

Buku Panduan Guru

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
2023**

SMK/MAK Kelas X

**Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia**

Dilindungi Undang-Undang.

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

Dwi Apriyani, Erminawati, Eni Dwi Karmiyantiningsih

Penelaah

Andriyono Kilat Adhi
Ahmad Romadhoni Surya Putra

Penyelia/Penyelarass

Supriyatno
Wijanarko Adi Nugroho
Sistya Devi Apriliana

Kontributor

Dyah Umarasari
Betty Mayasari

Ilustrator

Yul Chaidir

Editor

Weni Rahayu

Layouter/Desainer

Malikul Falah

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan pertama, 2023

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11 pt, Steve Matteson.
xiv, 282 hlm.: 176 mm × 250 mm.

Prakata

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta memberikan kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan buku Dasar-Dasar Agribisnis Ternak.

Buku ini digunakan sebagai panduan pembelajaran bagi siswa di Program Keahlian Agribisnis Ternak dan masyarakat yang tertarik di bidang peternakan. Buku Dasar-Dasar Agribisnis Ternak ini dapat digunakan dalam pembelajaran peserta didik Kelas X dan dunia peternakan untuk mempelajari tentang proses bisnis di bidang ternak, perkembangan teknologi produksi, isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak, *agripreneur*, profesi, dan peluang usaha di bidang agribisnis ternak, proses dasar pada agribisnis ternak serta penanganan komoditas peternakan.

Penulis berharap buku ini bermanfaat bagi peserta didik khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Penulis

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari

penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Maret 2023
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001

Daftar Isi

Prakata.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	x
Petunjuk Penggunaan Buku.....	xi
BAGIAN 1 PETUNJUK UMUM	1
A. Pendahuluan	3
B. Capaian Pembelajaran	4
C. Strategi Pembelajaran	17
D. Asesmen	18
E. Penjelasan Buku Siswa	19
BAGIAN 2 PETUNJUK KHUSUS	29
Bab 1 Proses Bisnis Di Bidang Agribisnis Ternak.....	31
A. Pendahuluan	32
B. Apersepsi	33
C. Konsep dan Kemampuan Bersyarat	33
D. Penyajian Materi Esensial	33
E. Alternatif Metode Pembelajaran	37
F. Panduan Pembelajaran.....	37
G. Penyelesaian Miskonsepsi.....	61
H. Pengayaan dan Remedial	61
I. Interaksi dengan Orang Tua dan Masyarakat	61
J. Asesmen	62
K. Refleksi	69
L. Sumber Belajar Utama	70
Bab 2 Perkembangan Teknologi Produksi.....	71
A. Pendahuluan	72
B. Apersepsi	73
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	74
D. Penyajian Materi Esensial	74
E. Alternatif Metode.....	75

F. Panduan Pembelajaran	76
G. Penyelesaian Miskonsepsi	101
H. Pengayaan dan Remedial.....	101
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	102
J. Asesmen	102
K. Refleksi.....	111
L. Sumber Belajar Utama	112
Bab 3 Isu Global Terkait Dengan Agribisnis Dan Industri Ternak	113
A. Pendahuluan	114
B. Apersepsi	115
C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat	116
D. Penyajian Materi Esensial	116
E. Alternatif Metode.....	117
F. Panduan Pembelajaran.....	118
G. Penyelesaian Miskonsepsi	129
H. Pengayaan dan Remedial.....	130
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat	130
J. Asesmen.....	131
K. Refleksi	137
L. Sumber Belajar Utama	138
Bab 4 Isu Global Terkait Dengan Agribisnis Dan Industri	139
A. Pendahuluan	140
B. Apersepsi	141
C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat	141
D. Penyajian Materi Esensial	141
E. Alternatif Metode.....	143
F. Panduan Pembelajaran.....	143
G. Penyelesaian Miskonsepsi	155
H. Pengayaan dan Remedial	155
I. Interaksi dengan Orang Tua dan Masyarakat.....	157
J. Asesmen.....	157
K. Refleksi.....	165
L. Sumber Belajar Utama	166
Bab 5 Proses-proses Dasar Agribisnis Ternak	167
A. Pendahuluan	168
B. Apersepsi	170

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	170
D. Penyajian Materi Esensial	170
E. Alternatif Metode Pembelajaran	172
F. Panduan Pembelajaran	172
G. Penyelesaian Miskonsepsi.....	220
H. Pengayaan dan Remedial.....	220
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	222
J. Asesmen	222
K. Refleksi.....	229
L. Sumber Belajar Utama	230
Bab 6 Penanganan Komoditas Peternakan	231
A. Pendahuluan	232
B. Apersepsi	233
C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat	234
D. Penyajian Materi Esensial	234
E. Alternatif Metode Pembelajaran	236
F. Panduan Pembelajaran	237
G. Penjelasan Miskonsepsi	254
H. Pengayaan dan Remedial	254
I. Interaksi Guru dengan Orang Tua	255
J. Asesmen	255
K. Refleksi	259
L. Sumber Belajar Utama	260
Glosarium.....	261
Daftar Pustaka	265
Indeks.....	268
Profil Pelaku Perbukuan.....	270

Daftar Gambar

Gambar 1	Tampilan Utama Quizizz.....	24
Gambar 2	Memilih Mode Soal.....	25
Gambar 3	Bergabung ke dalam Kelas	25
Gambar 4	Tampilan pada Akun Peserta Didik	26
Gambar 5	Tampilan sebelum Memulai Kuis.....	26
Gambar 6	Tampilan Soal Peserta Didik.....	26
Gambar 7	Tampilan Skor Peserta Didik	27
Gambar 8	Tampilan Mengakhiri Kuis.....	27
Gambar 1.1	Peta konsep materi.....	32
Gambar 1.2	Karyawan di Sebuah Perusahaan	46
Gambar 1.3	Contoh Peta Pikiran.....	49
Gambar 1.4	Memerah Susu Kambing	53
Gambar 1.5	Pengiriman sapi melalui tol laut.	57
Gambar 2.1	Peta Konsep Materi.....	73
Gambar 2.2	Manfaat Pemisahan Sperma.....	85
Gambar 3.1	Peta Konsep	115
Gambar 3.2	Kandang Ayam Kampung.....	119
Gambar 4.1	Peta Konsep	140
Gambar 4.2	Petugas Kandang (Anak Kandang)	148
Gambar 4.3	Tampilan gim apersepsi mencocokkan hewan ternak dan pelletnya.....	151
Gambar 5.1	Peta Konsep	169
Gambar 5.2	Skor Kondisi Tubuh Sapi.....	186
Gambar 5.3	Macam-macam Model Atap Kandang	202
Gambar 6.1	Peta Konsep	233
Gambar 6.2	Cara Mendeteksi Umur Telur	234

Daftar Tabel

Tabel 1	Elemen dan Deskripsi.....	4
Tabel 2	Capaian Pembelajaran.....	5
Tabel 3	Pengembangan Capaian Pembelajaran	6
Tabel 1.1	Materi Pokok Tambahan.....	33
Tabel 1.2	Skema Pembelajaran Bab 1	35
Tabel 1.3	Informasi Peternakan.....	40
Tabel 1.4	Rekomendasi Penilaian	43
Tabel 1.5	Rekomendasi Jawaban	43
Tabel 1.6	Rekomendasi Pertanyaan	47
Tabel 1.7	Bentuk Tabel dan Instruksi	48
Tabel 1.8	Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 2	51
Tabel 1.9	Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 3	55
Tabel 1.10	Rekomendasi Pertanyaan	58
Tabel 1.11	Informasi Mata Rantai Pasok.....	59
Tabel 1.12	Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 4	60
Tabel 1.13	Penilaian Psikomotorik	63
Tabel 1.14	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	63
Tabel 1.15	Rentang Skor Penilaian Afektif	64
Tabel 1.16	Rekomendasi Pemberian Skor	65
Tabel 1.17	Rekomendasi Penilaian	66
Tabel 1.18	Rekomendasi Jawaban dan Skor	67
Tabel 2.1	Skema Pembelajaran Bab 2	74
Tabel 2.2	Perkembangan Bioteknologi.....	78
Tabel 2.3	Ilmu yang Mendukung Bioteknologi	80
Tabel 2.4	Teknologi yang Mendukung Bioteknologi.....	81
Tabel 2.5	Mikroorganisme yang Dimanfaatkan dalam Bioteknologi	83
Tabel 2.6	Jenis Vaksin untuk Ruminansia	88
Tabel 2.7	Jenis Vaksin untuk Unggas	88
Tabel 2.8	Kode QR untuk Pengayaan	101
Tabel 2.9	Rekomendasi Penilaian Diagnostik.....	103
Tabel 2.10	Rekomendasi Penilaian pada Rubrik Diskusi, Yuk!.....	104
Tabel 2.11	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	104
Tabel 2.12	Penilaian Ranah Afektif	105
Tabel 2.13	Rubrik Penilaian Sikap	106
Tabel 2.14	Lembar Pengamatan Keterampilan.....	106
Tabel 3.1	Skema Pembelajaran Bab 3.....	116
Tabel 3.2	Jawaban Cari Tahu Yuk	120
Tabel 3.3	Hasil Pengamatan	121
Tabel 3.4	Penilaian Kognitif	132
Tabel 3.5	Lembar Pengamatan Sikap	133
Tabel 3.6	Rubrik Penilaian Sikap	134
Tabel 3.7	Lembar Pengamatan Keterampilan.....	135

Tabel 3.8	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	135
Tabel 3.9	Kunci Jawaban.....	136
Tabel 3.10	Jawaban Uji Kompetensi 3.2.....	137
Tabel 4.1	Materi Esensial dan Materi Pokok Tambahan.....	141
Tabel 4.2	Periode Pembelajaran.....	142
Tabel 4.3	Komponen yang diamati.....	145
Tabel 4.4	Rekomendasi Jawaban.....	146
Tabel 4.5	Rekomendasi Pernyataan.....	148
Tabel 4.6	Rekomendasi Jawaban.....	150
Tabel 4.7	Rekomendasi Pernyataan.....	152
Tabel 4.8	Rekomendasi Jawaban.....	153
Tabel 4.9	Penilaian Psikomotorik.....	158
Tabel 4.10	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	159
Tabel 4.11	Rentang Skor Penilaian Efektif.....	160
Tabel 4.12	Rentang Skor Uji Kompetensi.....	160
Tabel 4.13	Rekomendasi Penilaian Rubrik.....	162
Tabel 4.14	Pedoman Penskoran Soal Esai.....	165
Tabel 5.1	Skema Pembelajaran Bab 5.....	171
Tabel 5.2	Jenis-jenis Ternak Ruminansia Besar.....	174
Tabel 5.3	Jenis-jenis Ternak Ruminansia Kecil.....	179
Tabel 5.4	Jenis-jenis Ternak Unggas.....	183
Tabel 5.5	Perbedaan Kambing dan Domba.....	187
Tabel 5.6	Ayam Tipe Petelur.....	188
Tabel 5.7	Jenis-Jenis Rumput dan Deskripsinya.....	191
Tabel 5.8	Alternatif Jawaban.....	193
Tabel 5.9	Kandungan Nutrisi Limbah Pertanian.....	195
Tabel 5.10	Deskripsi Konsentrat.....	195
Tabel 5.11	Penyusun Kandang Sapi Perah dan Deskripsi.....	199
Tabel 5.12	Tipe Model Kandang.....	200
Tabel 5.13	Alternatif Jawaban.....	204
Tabel 5.14	Alternatif Jawaban.....	207
Tabel 5.15	Alternatif Jawaban.....	210
Tabel 5.16	Rekomendasi Penilaian Asesmen.....	223
Tabel 5.17	Rekomendasi Penilaian pada Rubrik.....	223
Tabel 5.18	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	224
Tabel 5.19	Tingkat Ketercapaian Pembelajaran.....	225
Tabel 5.20	Rubrik Penilaian Sikap.....	225
Tabel 5.21	Lembar Pengamatan Keterampilan.....	226
Tabel 5.22	Kunci Jawaban Uji Kompetensi Akhir.....	226
Tabel 6.1	Skema Pembelajaran Bab 6.....	235
Tabel 6.2	Lembar Pengamatan Sikap.....	256
Tabel 6.3	Lembar Pengamatan Keterampilan.....	257
Tabel 6.4	Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi.....	258

Petunjuk Penggunaan Buku

Buku Dasar-dasar Agribisnis Ternak berisi kemampuan yang mendasari penguasaan keahlian agribisnis ternak agar peserta didik mampu berpikir ilmiah, bersikap positif, dan berketerampilan sesuai standar kompetensi yang dibutuhkan, mampu menemukan berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Komponen dalam Buku Guru

A. Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi semakin maju. Hal ini sangat memudahkan manusia untuk melakukan berbagai aktivitas di berbagai bidang termasuk dalam beternak. Aspek teknologi di bidang peternakan banyak berdampak pada kemudahan melakukan aktivitas pembibitan, pemeliharaan ternak, dan pemasaran ternak. Inovasi baru di bidang peternakan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi untuk menghasilkan produk peternakan yang memiliki daya saing tinggi. Beberapa teknologi yang dapat mengembangkan usaha peternakan adalah rekayasa genetic, pengolahan pakan, perkandangan, penanganan Kesehatan, transportasi untuk pengangkutan sapi, dan lain sebagainya.

Pendahuluan

Komponen ini menunjukkan kompetensi dan tujuan umum yang ingin dicapai dalam setiap bab.

Panduan Pembelajaran

Komponen ini berisi tentang langkah kegiatan dan model pembelajaran yang dilakukan selama proses pembelajaran terjadi.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1 : Perkembangan Bioteknologi

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami perkembangan bioteknologi.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Apa yang dimaksud bioteknologi?
- 2) Bagaimana perkembangan bioteknologi

c. Materi Pembelajaran

Jika merujuk dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, bioteknologi artinya teknologi yang menyangkut jasad hidup. Menurut Sutarno (2016), bioteknologi adalah bidang penerapan biosains dan teknologi yang menggunakan proses-proses biologi untuk menghasilkan barang atau jasa yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia.

Istilah bioteknologi diperkenalkan pertama kali pada tahun 1919 oleh Karl Ereky seorang sarjana pertanian dari Hongaria. Saat itu, istilah bioteknologi digunakan untuk menghasilkan suatu produk dari bahan baku dengan bantuan mikroorganisme. Selanjutnya, istilah bioteknologi berkembang menjadi lebih luas.

Menurut Kristanti (2018) dalam buku ajar Bioteknologi Peternakan, bioteknologi memiliki unsur-unsur sebagai berikut.

- 1) Input, yaitu bahan kasar yang akan diolah seperti beras, anggur, dan susu.
- 2) Proses, yaitu mekanisme pengolahan yang meliputi proses penguraian atau penyusunan oleh agen hayati.
- 3) Output, yaitu produk seperti alkohol, enzim, antibiotika, hormon, pengolahan limbah.

B. Apersepsi

Pada bab ini guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik (apersepsi) dengan mengacu pada gambar yang terdapat di bagian awal bab. Pertanyaan apersepsi yang dapat dipakai antara lain:

1. Bagaimana cara memilih bibit ternak yang bagus?
2. Bagaimana mengolah pakan untuk pertumbuhan optimal ternak?
3. Bagaimana sistem perandangan dan pemeliharaan ternak?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi masing-masing kelas. Hal yang perlu diperhatikan bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang ada di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Sebelum mempelajari bab 5 tentang Proses-proses Dasar Agribisnis Ternak, peserta didik harus memahami materi bab 1, 2, 3, dan 4. Pada bab 1 peserta didik dapat memahami konsep agribisnis secara umum. Peserta didik harus memahami materi bab 2 tentang perkembangan teknologi yang berkembang saat ini terkait bioteknologi, dan *internet of thing*. Mereka juga harus memahami tentang isu-isu global dan materi tentang pengolahan limbah, pengolahan limbah ini akan berkaitan dengan pembuatan kandang ternak. Materi bab 4 berkaitan tentang entrepreneur dan profesi yang ada dalam dunia usaha peternakan. Jadi, peserta didik dapat mengetahui tugas-tugas yang berkaitan dengan pemeliharaan ternak.

D. Penyajian Materi Esensial

Materi esensial pada bab lima (5) ini disajikan dalam tujuh subbab pokok dan dialokasikan untuk pembelajaran 6 minggu, dimana setiap pertemuan dengan durasi 12 jam pelajaran perminggunya atau dapat disesuaikan dengan kondisi masing-masing, khususnya peserta didik.

Apersepsi

Komponen ini memberikan gambaran bagaimana guru memulai kegiatan pembelajaran di depan peserta didik.

Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Komponen ini memberikan gambaran kemampuan ataupun pengetahuan awal yang harus dimiliki peserta didik untuk syarat mempelajari materi selanjutnya.

Penyajian Materi Esensial

Komponen ini berisi materi yang sesuai dengan kompetensi yang dipelajari.

Penyelesaian Miskonsepsi

Komponen ini berisi cara yang dilakukan guru untuk mengatasi miskonsepsi atau kesalahpahaman suatu konsep dengan konsep lain.

Pengayaan dan Remedial

Komponen ini berisi kegiatan yang dilakukan dalam hubungannya terhadap kemampuan peserta didik baik kognitif maupun psikomotorik, perlu tidaknya tindakan pengayaan.

G. Penyelesaian Miskonsepsi

- 1) Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi, guru dapat menggunakan peralatan peraga maupun gambar yang dicetak untuk memperjelas materi.
- 2) Apabila peserta didik belum bisa memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak peserta didik untuk berkunjung ke peternakan sehingga diharapkan lebih cepat memahami materi sembari praktik.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan dapat dilakukan oleh guru menggunakan rubrik "Cari Tahu, Yuki" dengan memindai kode QR yang sudah disediakan sebagai berikut:

 Pengayaan 1	https://www.youtube.com/watch?v=QIG-F8G1738 Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai karakteristik seorang entrepreneur	Jelaskan apa saja karakteristik yang dimiliki ibu Susi sebagai seorang entrepreneur? Jenis usaha apa saja yang dijalankan? Sikap wirausaha apa saja yang dimiliki ibu Susi?
 Pengayaan 2	https://www.youtube.com/watch?v=c8eADKPTwM Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai profil seorang inseminator buatan ternak	Apa yang dimaksud uji kompetensi inseminator? Apa tujuan dilakukan uji kompetensi tersebut? Apa saja manfaat dilakukannya uji kompetensi pada inseminator?
 Pengayaan 3	https://www.youtube.com/watch?v=K5k_KrH1L0 Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai Profesi peternak domba	Jelaskan kenapa peluang usaha di bidang agribisnis ternak terbuka luas? Bagaimana pengusaha mengelola pakan domba? Jenis domba apa saja yang dikembangkan?

I. Interaksi guru dengan orang tua

Guru akan memberikan laporan perkembangan peserta didik kepada wali kelas setiap semester dan wali kelas akan menyampaikan laporan perkembangan peserta didik melalui rapor yang akan dibagikan tiap semester. Apabila terdapat pertanyaan yang khusus sehubungan dengan mata pelajaran Dasar dasar Agribisnis Ternak dimana wali kelas belum bisa menjawab pertanyaan tersebut, maka wali tua murid dapat membuat janji untuk bisa bertemu dengan guru mata pelajaran Dasar Dasar Agribisnis Ternak.

J. Asesmen

Asesmen adalah suatu upaya untuk memperoleh data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kemampuan dan hambatan yang dialami oleh peserta didik sehingga dapat mengukur ketercapaian atau tujuan atau kriteria dari pembelajaran yang dilaksanakan. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

Asesmen yang dilakukan pada bab ini adalah

1. Asesmen diagnostik
2. Asesmen formatif
3. Asesmen sumatif (pada buku ini asesmen sumatif soal bisa diambil dari kumpulan soal soal yang ada pada asesmen formatif dari bab empat sampai dengan bab 6)

1. Asesmen diagnostik

Guru melakukan penilaian diagnostik yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kesiapan peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari, bentuk penilaian diagnostik yang diberikan yaitu dalam bentuk quiz yang sudah disediakan di awal bab. Quiz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan. Berikut adalah jawaban quiz yang ada dalam aktivitas 6.1. Pada soal yang dikerjakan akan muncul skor siswa yang dapat menunjukkan seberapa besar pemahaman siswa akan materi yang akan dipelajari.

254

Buku Panduan Guru
Dasar-Dasar Agribisnis Peterbahan untuk Kelas X SMK

Interaksi Guru dengan Orang Tua/ Wali

Komponen ini berisi hubungan komunikasi antara guru dengan wali murid dalam rangka pelaporan perkembangan peserta didik.

Asesmen/Penilaian

Komponen ini berisi informasi tentang teknik, instrumen, dan contoh kunci jawaban pada setiap soal yang diberikan kepada peserta didik pada Buku Siswa.

Pedoman Penskoran dan Penilaian
Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$

K. Refleksi

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut:

1. Menggunakan pertanyaan sebagai berikut:
 - a) Bagian mana saja yang membuat kalian merasa kesulitan untuk dipahami?
 - b) Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit untuk dipahami?
 - c) Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?Pertanyaan 1-3 dapat digunakan oleh guru untuk melakukan:
 1. Pengulangan materi untuk bagian yang sulit.
 2. Pembuatan bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.
2. Pemetaan siswa yang belum tuntas belajar
 - a) Menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi ataupun ulangan harian.
 - b) Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.Sebagai catatan refleksi idealnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur ketercapaian siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan persuasif, sehingga guru diharapkan tidak menggunakan penilaian berbasis skor untuk mengukur bagian ini. Guru dapat menggunakan pertanyaan dengan jawaban "benar atau salah", kuesioner, maupun observasi agar pemetaan yang dilakukan lebih mudah.

L. Sumber Belajar Utama

- Guru dapat menggunakan sumber belajar utama selain buku ini antara lain:
1. Dasar-Dasar Peternakan yang disusun Elis Juariah terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013.
 2. Kanal Youtube Direktorat SMK-Kemdikbud
 3. Sumber internet seperti pertanian.go.id

230

Buku Panduan Guru
Dasar-Dasar Agribisnis Peterbahan untuk Kelas X SMK

Refleksi

Komponen ini berisi informasi bagaimana guru mengukur tingkat ketercapaian dalam proses belajar mengajar dan bagaimana memperbaiki pembelajaran pada tahap selanjutnya

Sumber Belajar Utama

Komponen ini berisi informasi sumber-sumber belajar yang digunakan dalam setiap bab.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

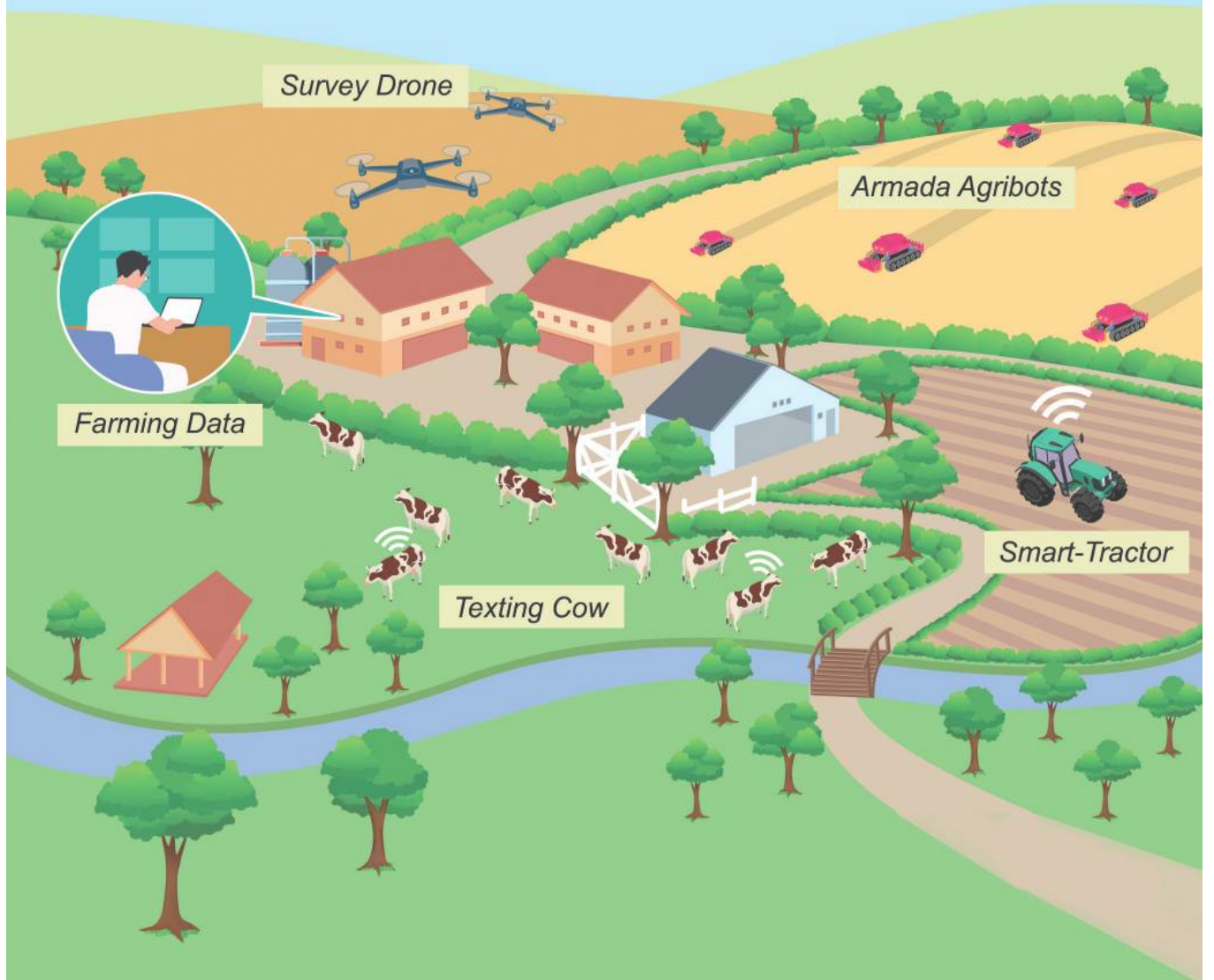
ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)

Bagian 1

Panduan Umum





Survey Drone

Armada Agribots

Smart-Tractor

Texting Cow

Farming Data

A. Pendahuluan

Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak* berisi kemampuan yang mendasari penguasaan keahlian agribisnis ternak agar peserta didik mampu berpikir ilmiah, bersikap positif, dan berketerampilan sesuai standar kompetensi yang dibutuhkan serta mampu menemukan berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Mata pelajaran ini menjadi dasar bagi peserta didik untuk memahami proses agribisnis ternak yang meliputi: penyiapan kandang, pengoperasian peralatan *farm*, pengidentifikasian bibit ternak, pembuatan dan pemberian pakan, pemeliharaan ternak, penjagaan kesehatan hewan, pengelolaan *recording farm*, pemanenan dan pemasaran hasil panen sesuai standar. Mata pelajaran ini juga membekali peserta didik agar mampu mengaplikasikan dasar-dasar pemeliharaan ternak dalam berwirausaha dan/atau bekerja pada jabatan-jabatan di dunia usaha bidang peternakan.

Mata pelajaran ini harus dipahami oleh peserta didik sebelum mempelajari mata pelajaran lain pada program keahlian Agribisnis Ternak agar mereka ahli di bidang peternakan sekaligus bernalar kritis, mandiri, kreatif, dan adaptif. Selain itu, mata pelajaran ini juga memberikan wawasan bagi peserta didik tentang isu-isu global terkait dengan ketahanan pangan, perubahan iklim, dan kelestarian ekosistem.

Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak* ini disusun dalam rangka mempermudah dan memperjelas penggunaan buku bagi peserta didik. Buku ini terdiri atas dua bagian. Bagian pertama berisi tentang petunjuk umum pembelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak, metode pembelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak, dan penilaian dalam pembelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak. Bagian kedua menguraikan strategi pembelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak setiap topik yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan sesuai dengan buku peserta didik.

Dengan adanya buku panduan ini diharapkan guru mendapatkan gambaran capaian pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Agribisnis Ternak. Selain itu, buku ini diharapkan dapat membantu guru mengarahkan peserta didik saat melakukan tugas atau kegiatan yang diberikan sehingga peserta didik mampu mencapai kompetensi yang diharapkan.

B. Capaian Pembelajaran

Mata pelajaran Dasar-Dasar Agribisnis bertujuan untuk membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap, baik *soft skills* maupun *hard skills*. Dengan demikian, setelah menyelesaikan proses pembelajaran, peserta didik memiliki pemahaman yang utuh (komprehensif) tentang Program Keahlian Agribisnis Ternak yang meliputi:

1. memahami profil dan proses bisnis industri bidang agribisnis ternak;
2. memahami perkembangan teknologi dan isu-isu global terkait bidang agribisnis ternak;
3. memahami agripreneur, lapangan kerja, dan peluang usaha di bidang agribisnis ternak;
4. memahami proses-proses dasar pekerjaan bidang peternakan; dan
5. memahami penanganan komoditas ternak sesuai prosedur Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH).

Pada hakikatnya mata pelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak berfokus pada kompetensi bersifat dasar yang harus dimiliki oleh generasi muda penerus agribisnis peternakan dengan menjadi agripreneur muda dan atau bekerja di industri peternakan sesuai dengan perkembangan dunia kerja.

Selain itu, peserta didik diberikan pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan penerapan teknologi dan isu-isu global, profil entrepreneur, *job profile*, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi.

Tabel 1 Elemen dan Deskripsi

Elemen	Deskripsi
Proses bisnis secara menyeluruh di bidang agribisnis ternak	Meliputi pemahaman proses bisnis secara menyeluruh manajemen produksi bidang agribisnis ternak, antara lain penerapan K3LH, perencanaan produk, mata rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan di bidang agribisnis ternak, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi produksi dan isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak	Meliputi pemahaman tentang teknologi peternakan, seperti perkembangan bioteknologi, otomatisasi, aplikasi digitalisasi dan <i>internet of things (IoT)</i> , serta isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global, regional dan lokal, pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar, dan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).

Agripreneur, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi di bidang agribisnis ternak	Meliputi pemahaman tentang profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, profesi pemroduksi ternak (petani ternak) dalam rangka menumbuhkan jiwa wirausaha, serta peluang usaha dan peluang bekerja di bidang agribisnis ternak.
Proses-proses dasar pada agribisnis ternak	Meliputi pemahaman tentang konsep, prinsip, dan prosedur peternakan (pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran).
Penanganan komoditas peternakan sesuai prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Meliputi pemahaman tentang pengidentifikasian karakteristik dan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan setengah jadi, atau produk jadi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

Tabel 2 Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Proses bisnis secara menyeluruh di bidang agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami proses bisnis secara menyeluruh manajemen produksi bidang agribisnis ternak, antara lain penerapan K3LH, perencanaan produk, mata rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan di bidang agribisnis ternak, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi produksi dan isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami teknologi peternakan, seperti perkembangan bioteknologi, otomatisasi, aplikasi digitalisasi dan <i>internet of things (IoT)</i> , serta isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global, regional, dan lokal, pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar, dan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).
Agripreneur, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi di bidang agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, profesi pemroduksi ternak (petani ternak) dalam rangka menumbuhkan jiwa wirausaha, serta peluang usaha dan peluang bekerja di bidang agribisnis ternak.
Proses-proses dasar pada agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan konsep, prinsip, dan prosedur peternakan (pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran).
Penanganan komoditas peternakan sesuai prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan pengidentifikasian karakteristik dan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan setengah jadi atau produk jadi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

Tabel 3 Pengembangan Capaian Pembelajaran

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
1.	Proses bisnis secara menyeluruh di bidang agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami proses bisnis secara menyeluruh manajemen produksi bidang agribisnis ternak, antara lain penerapan K3LH, perencanaan produk, mata rantai pasok (<i>Supply Chain</i>), logistik, proses produksi, penggunaan peralatan di bidang agribisnis ternak, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.	<p>1.1 Memahami penggunaan dan perawatan peralatan</p> <p>1.2 Memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal</p> <p>1.3 Memahami perencanaan produksi</p> <p>1.4 Memahami penerapan K3LH</p> <p>1.5 Menginterpretasi proses produksi</p> <p>1.6 Memahami rantai pasok</p> <p>1.7 Memahami logistik</p>	<p>1.1 Memahami penggunaan dan perawatan peralatan</p> <p>1.2 Memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal</p> <p>1.3 Memahami perencanaan produksi</p> <p>1.4 Memahami penerapan K3LH</p> <p>1.5 Menginterpretasi proses produksi</p> <p>1.6 Memahami rantai pasok</p> <p>1.7 Memahami logistik</p>	<p>1.1.1 Peserta didik dapat memerinci penggunaan peralatan produksi.</p> <p>1.1.2 Peserta didik dapat mendiversifikasi penggunaan peralatan produksi.</p> <p>1.1.3 Peserta didik dapat memerinci perawatan peralatan produksi.</p> <p>1.1.4 Peserta didik dapat merencanakan perawatan peralatan produksi.</p> <p>1.2.1 Peserta didik dapat menilai pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.</p> <p>1.2.2 Peserta didik dapat mengatur pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.</p> <p>1.3.1 Peserta didik dapat memerinci rencana produk ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p> <p>1.3.2 Peserta didik dapat merancang perencanaan produk ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
					<p>1.4.1 Peserta didik dapat menafsirkan K3LH.</p> <p>1.4.2 Peserta didik dapat menerapkan K3LH.</p> <p>1.4.3 Peserta didik mampu membiasakan K3LH.</p> <p>1.5.1 Peserta didik dapat menafsirkan proses produksi unggas petelur.</p> <p>1.5.2 Peserta didik dapat mengkreasikan proses produksi telur.</p> <p>1.6.1 Peserta didik dapat mendeteksi rantai pasok ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p> <p>1.6.2 Peserta didik dapat menganalisis rantai pasok ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p> <p>1.7.1 Peserta didik dapat menganalisis logistik ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p> <p>1.7.2 Peserta didik dapat membandingkan logistik ruminansia pedaging, ruminansia perah, dan unggas petelur.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
2.	Perkembangan teknologi produksi dan isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami teknologi peternakan, seperti perkembangan bioteknologi, otomatisasi, aplikasi digitalisasi, dan <i>internet of things</i> (IoT),	<p>2.1 Memahami perkembangan bioteknologi</p> <p>2.2 Memahami otomatisasi dan aplikasi digitalisasi</p> <p>2.3 Memahami <i>internet of things</i> (IoT)</p>	<p>2.1 Memahami perkembangan bioteknologi</p> <p>2.2 Memahami otomatisasi dan aplikasi digitalisasi</p> <p>2.3 Memahami <i>internet of things</i> (IoT)</p>	<p>2.1.1 Peserta didik dapat mengkaji perkembangan bioteknologi.</p> <p>2.1.2 Peserta didik dapat menganalisis penerapan bioteknologi di bidang peternakan.</p> <p>2.2.1 Peserta didik dapat menginterpretasikan otomatisasi.</p> <p>2.2.2 Peserta didik dapat mengaplikasikan digitalisasi.</p> <p>2.3.1 Peserta didik dapat mengemukakan <i>internet of things</i> (IoT).</p> <p>2.3.2 Peserta didik dapat mendiagramkan <i>internet of things</i> (IoT).</p>
3.	Perkembangan teknologi produksi dan isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami teknologi produksi dan isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan	<p>3.1 Memahami isu-isu global, perubahan iklim</p>	<p>3.1 Memahami isu-isu global, perubahan iklim</p> <p>3.2 Menganalisis ketersediaan pangan global, regional, dan lokal, pertanian berkelanjutan</p>	<p>3.1.1 Peserta didik dapat memahami isu-isu global.</p> <p>3.1.2 Peserta didik dapat memahami perubahan iklim.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
		pangan global, regional, dan lokal, pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar, dan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).	<p>3.2 Menganalisis ketersediaan pangan global, regional, dan lokal, pertanian berkelanjutan</p> <p>3.3 Memahami sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar</p> <p>3.3 Memahami sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar</p> <p>3.4 Menerapkan penanganan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).</p>	<p>3.3 Memahami sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar</p> <p>3.4 Menerapkan penanganan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).</p>	<p>3.2.1 Peserta didik dapat menganalisis ketersediaan pangan global, regional, dan lokal.</p> <p>3.2.2 Peserta didik dapat menjelaskan pertanian berkelanjutan.</p> <p>3.3.1 Peserta didik dapat mendeteksi sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar.</p> <p>3.3.2 Peserta didik dapat memerinci sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar.</p> <p>3.3.3 Peserta didik dapat membedakan sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar.</p> <p>3.4.1 Peserta didik dapat mendiagnosis limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).</p> <p>3.4.2 Peserta didik dapat memisahkan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).</p> <p>3.4.3 Peserta didik dapat menerapkan penanganan limbah dengan prinsip 8R (<i>Rethink, Refuse, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Recycle</i>).</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
4.	Agripreneur, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi di bidang agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, profesi pemroduksi ternak (petani ternak) dalam rangka menumbuhkan jiwa wirausaha, serta peluang usaha dan peluang bekerja di bidang agribisnis ternak.	<p>4.1 Menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha</p> <p>4.2 Menjelaskan profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha</p> <p>4.3 Menjelaskan peluang usaha di bidang agribisnis ternak</p> <p>4.4 Menjelaskan peluang kerja di bidang agribisnis ternak</p>	<p>4.1 Menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha</p> <p>4.2 Menjelaskan profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha</p> <p>4.3 Menjelaskan peluang usaha di bidang agribisnis ternak</p> <p>4.4 Menjelaskan peluang kerja di bidang agribisnis ternak</p>	<p>4.1.1 Peserta didik dapat menafsirkan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha.</p> <p>4.1.2 Peserta didik dapat menilai profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha.</p> <p>4.2.1 Peserta didik dapat memotret profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha.</p> <p>4.2.2 Peserta didik dapat mengategorikan profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha.</p> <p>4.3.1 Peserta didik dapat mendeteksi peluang usaha di bidang agribisnis.</p> <p>4.3.2 Peserta didik dapat mengembangkan peluang usaha di bidang agribisnis ternak.</p> <p>4.4.1 Peserta didik dapat menyeleksi peluang kerja di bidang agribisnis ternak.</p> <p>4.4.2 Peserta didik dapat mengumpulkan informasi peluang kerja di bidang agribisnis ternak.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
5.	Proses-proses dasar pada agribisnis ternak	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan konsep, prinsip, dan prosedur peternakan (pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran).	<p>5.1 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan</p> <p>5.2 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan</p> <p>5.3 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan</p> <p>5.4 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan ternak</p> <p>5.5 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan</p> <p>5.6 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan</p>	<p>5.1 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan</p> <p>5.2 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur pakan</p> <p>5.3 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan</p> <p>5.4 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan ternak</p> <p>5.5 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan</p> <p>5.6 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan</p> <p>5.7 Memahami konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran</p>	<p>5.1.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan ruminansia pedaging.</p> <p>5.1.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan ruminansia perah.</p> <p>5.1.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan ruminansia pedaging.</p> <p>5.2.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan ruminansia pedaging.</p> <p>5.2.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan ruminansia perah.</p> <p>5.2.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan unggas petelur.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
			5.6 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan 5.7 Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran		5.3.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan ruminansia pedaging. 5.3.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan ruminansia perah. 5.3.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan unggas petelur. 5.4.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan hewan ruminansia pedaging. 5.4.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan hewan ruminansia perah. 5.4.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan hewan unggas petelur. 5.5.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan ruminansia pedaging. 5.5.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan ruminansia perah.

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
					<p>5.5.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan unggas petelur.</p> <p>5.6.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan ruminansia pedaging.</p> <p>5.6.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan ruminansia perah.</p> <p>5.6.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan unggas petelur.</p> <p>5.7.1 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran ruminansia pedaging.</p> <p>5.7.2 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran ruminansia perah.</p> <p>5.7.3 Peserta didik dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran unggas petelur.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
6.	Penanganan komoditas peternakan sesuai prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan pengidentifikasian karakteristik dan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan setengah jadi atau produk jadi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.	<p>6.1 Menjelaskan karakteristik komoditas peternakan</p> <p>6.2 Menjelaskan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan dengan menerapkan prosedur K3LH</p> <p>6.3 Menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH</p> <p>6.4 Menguraikan komoditas peternakan untuk diproses lebih lanjut dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH</p>	<p>6.1 Menjelaskan identifikasi karakteristik komoditas peternakan</p> <p>6.2 Menjelaskan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan dengan menerapkan prosedur K3LH</p> <p>6.3 Menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prosedur K3LH</p> <p>6.4 Menguraikan komoditas peternakan untuk diproses lebih lanjut dengan menerapkan prosedur K3LH</p>	<p>6.1.1 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan ruminansia pedaging.</p> <p>6.1.2 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan ruminansia perah.</p> <p>6.1.3 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan unggas petelur.</p> <p>6.2.1 Peserta didik mampu menjelaskan penanganan komoditas peternakan ruminansia pedaging untuk disimpan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.2.2 Peserta didik mampu menjelaskan penanganan komoditas peternakan ruminansia perah untuk disimpan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.2.3 Peserta didik mampu menjelaskan penanganan komoditas peternakan unggas petelur untuk disimpan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.3.1 Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan ruminansia pedaging untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p>

No.	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
					<p>6.3.2 Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan ruminansia perah untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.3.3 Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan unggas petelur untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.4.1 Peserta didik mampu menguraikan produk olahan setengah jadi ruminansia pedaging dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.4.2 Peserta didik mampu menguraikan produk olahan setengah jadi ruminansia perah dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p> <p>6.4.3 Peserta didik mampu menguraikan produk olahan setengah jadi unggas petelur dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.</p>

Sebaran Capaian Pembelajaran di atas dijabarkan di dalam buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak* menjadi 6 bab sebagai berikut.

Bab 1 Proses Bisnis di Bidang Ternak

- A. Subsistem Pengadaan Faktor Produksi
- B. Subsistem Produksi
- C. Subsistem Pengolahan Hasil (Agroindustri)
- D. Subsistem Pemasaran

Bab 2 Perkembangan Teknologi Produksi

- A. Perkembangan Bioteknologi
- B. Otomatisasi Peralatan Peternakan
- C. Digitalisasi dan *Internet of Things* (IoT)

Bab 3 Isu-isu Global Terkait dengan Agribisnis dan Industri Ternak

- A. Pemanasan Global dan Perubahan Iklim
- B. Ketersediaan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan
- C. Sistem Kelembagaan Rantai Produksi dan Pasar
- D. Pengelolaan Limbah dengan Prinsip 8R

Bab 4 Agripreneur, Profesi, dan Peluang Usaha di Bidang Agribisnis Ternak

- A. Profil Agripreneur
- B. Profesi di Bidang Peternakan
- C. Peluang Usaha Bidang Agribisnis Ternak
- D. Peluang Kerja Bidang Agribisnis Ternak

Bab 5 Proses Dasar pada Agribisnis Ternak

- A. Pembibitan
- B. Pakan
- C. Perkandangan
- D. Kesehatan Ternak
- E. Pemeliharaan
- F. Pemanenan
- G. Pemasaran

Bab 6 Penanganan Komoditas Peternakan

- A. Karakteristik Komoditas Peternakan
- B. Prinsip dan Prosedur Penanganan Komoditas Peternakan
- C. Penanganan Komoditas Peternakan untuk Disimpan
- D. Penanganan Komoditas Peternakan untuk Dikonsumsi Sesuai Prosedur K3LH
- E. Penanganan Produk Olahan Sesuai Prosedur K3LH

C. Strategi Pembelajaran

Pembelajaran Agribisnis Peternakan harus dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik, untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Model-model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain *project-based learning*, *discovery-based learning*, dan *problem based learning*.

Pada buku *Dasar-dasar Agrinisnis Ternak* ini, strategi pembelajaran yang digunakan ialah *project based learning*. Strategi ini digunakan pada bab 1, bab 2, dan bab 3. Sementara itu, bab 4, 5, 6 menggunakan *problem based learning*.

1. *Project Based Learning*

Project based learning (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek adalah metode yang membuat peserta didik dapat melakukan kegiatan mengeksplorasi subjek, melakukan penilaian, interpretasi, melakukan sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered*) dalam usaha melakukan penyelidikan yang mendalam terhadap suatu topik. Peserta didik secara konstruktif akan melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan.

2. *Problem Based Learning*

Problem based learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah sebuah metode yang mengenalkan peserta didik pada studi kasus yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dibahas. Peserta didik diharapkan mampu mengatasi masalah yang dihadapi tersebut. Hasil akhir pembelajaran berbasis masalah tidak harus berbentuk produk. Fokus utama dalam pembelajaran PBL adalah proses pencarian jawaban dari masalah yang dihadapi dan hasil akhirnya bukanlah menentukan salah atau benar karena metode ini bersikap terbuka.

3. *Discovery Based Learning*

Discovery based learning atau model pembelajaran penemuan adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif sampai menarik suatu kesimpulan. *Discovery* terjadi jika peserta didik terlibat

dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferensi. Berikut ini merupakan langkah kerja model pembelajaran *discovery based learning*:

- a. pemberian rangsangan (*stimulation*),
- b. pernyataan/identifikasi masalah (*problem statement*),
- c. pengumpulan data (*data collection*),
- d. pengolahan data (*data processing*),
- e. pembuktian (*verification*),
- f. menarik simpulan/generalisasi (*generalization*).

Selain tiga model yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, guru juga diperbolehkan untuk mengembangkan pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang lain, seperti *Cooperative Learning* yang mempunyai berbagai metode, seperti *Jigsaw*, *Numbered Head Together (NHT)*, *Make a Match*, *Think-Pair-Share (TPS)*, *Example not Example*, *Picture and Picture*, dan lainnya.

D. Asesmen

Asesmen dilakukan untuk melihat bagaimana perkembangan peserta didik dalam belajar sekaligus mengevaluasi cara guru dalam mengajar. Berikut ini jenis-jenis asesmen yang dilakukan pada awal, tengah, dan akhir tahun ajaran.

1. Asesmen Diagnostik

Asesmen penempatan atau diagnostik adalah asesmen yang dilakukan pada awal tahun ajaran untuk memetakan keterampilan peserta didik sehingga guru dapat memberikan bantuan secara tepat. Guru dapat merujuk pada capaian pembelajaran per tahun untuk memetakan keterampilan peserta didik pada tahun ajaran. Apabila peserta didik belum memenuhi target yang diinginkan, guru perlu memberikan pendampingan khusus kepada peserta didik tersebut.

2. Asesmen Formatif

Asesmen dilakukan selama proses peserta didik melakukan kegiatan di setiap bab untuk mengetahui keterampilan mereka dalam memahami, mengkaji, merefleksi, dan menerapkan pengetahuan dari materi yang sudah dipelajari. Asesmen proyek, yaitu penilaian yang dilakukan terhadap suatu

tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau jangka waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu bentuk penyelidikan.

3. Asesmen Sumatif

Asesmen sumatif adalah penilaian yang dilakukan untuk memastikan tercapai tujuan pembelajaran secara keseluruhan. Penilaian pencapaian hasil belajar peserta didik dilakukan dengan membandingkan pencapaian hasil belajar peserta didik dengan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran.

Asesmen sumatif dilakukan pada akhir semester dan akhir tahun ajaran. Asesmen ini memberikan gambaran capaian peserta didik pada akhir semester atau akhir tahun ajaran. Asesmen dilakukan untuk mengkaji kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan teori, memahami dan menyusun konsep, baik dalam bentuk tes tertulis maupun tes kinerja dalam mempresentasikan gagasan dan karyanya.

E. Penjelasan Buku Siswa

1. Komponen dalam Buku Siswa



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
Direktori Jember Agribisnis Ternak
Dinas Pendidikan, Kebudayaan, Tesis dan Ketrampilan
Jember

Mark: Stefnick/Perlu

Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak

1

Pertanyaan Pemantik

1. Sebutkan bisnis apa saja yang ada pada usaha bidang peternakan?
2. Bagaimana sebuah proses bisnis di bidang peternakan bisa berjalan dengan baik?
3. Mengapa dalam proses bisnis memerlukan manajemen yang baik?

Tujuan Pembelajaran

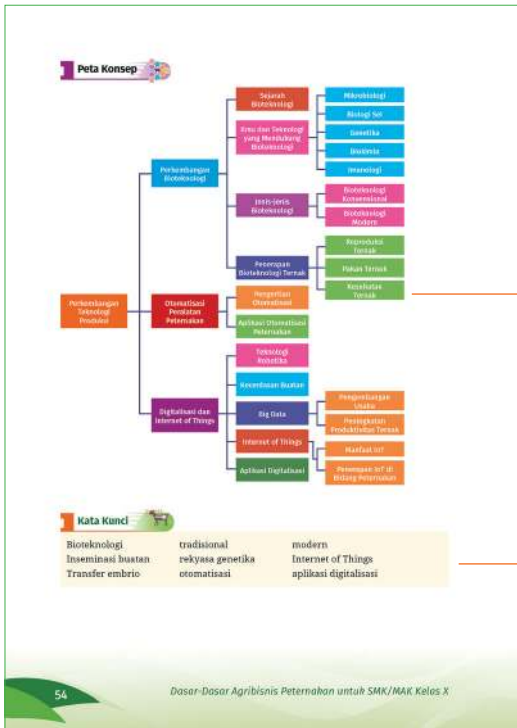
Setelah selesai mempelajari bab berikut, diharapkan kalian akan memahami bagaimana proses bisnis manajemen produksi bidang agribisnis ternak dikelola secara menyeluruh, mulai dari penerapan Kesehatan, Keselamatan, Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH), perencanaan produk, pengelolaan rantai pasok, logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memerhatikan potensi dan kearifan lokal.

Pertanyaan Pemantik

Komponen ini berisi kalimat pertanyaan yang digunakan untuk memantik rasa ingin tahu peserta didik.

Tujuan Pembelajaran

Komponen ini berisi daftar kemampuan yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari materi pembelajaran.

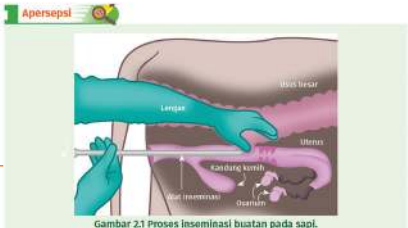


Peta Konsep
Komponen ini berisi pemetaan materi yang akan dipelajari pada bab tersebut.

Kata Kunci
Komponen ini berisi daftar kata yang sering digunakan dalam bab tersebut.

Apersepsi
Komponen ini mengawali pembelajaran yang diambil dari keterkaitan materi dengan fakta keseharian peserta didik.


Coba Dulu, Yuk!
Komponen ini berisi kegiatan peserta didik secara individu menggunakan quizziz untuk menilai kemampuan awal peserta didik.



Gambar 2.1 Proses inseminasi buatan pada sapi.
Sumber: Yul Chandra (2012)

Amati Gambar 2.1 di atas, kalian akan melihat proses inseminasi buatan pada sapi. Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan inseminasi buatan? Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, inseminasi buatan artinya penempatan semen ke dalam uterus atau kandung telur yang dilakukan dengan bantuan manusia.
Apa tujuan inseminasi buatan ini? Bagaimana prosesnya? Apa keunggulannya dibandingkan dengan perkawinan alami? Bagaimana perkembangan bioteknologi lainnya dalam bidang peternakan? Bagaimana perkembangan teknologi di bidang peternakan lainnya? Kalian akan mengetahui lebih lanjut setelah mempelajari bab ini.

Coba Dulu Yuk!
Sebelum kalian mempelajari materi mengenai perkembangan teknologi produksi, jawablah pertanyaan dengan cara memindai kode QR berikut melalui gawaimu!



Cari Tahu, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan peserta didik secara individu menggunakan Quizizz untuk menilai kemampuan awal peserta didik.

Diskusi, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk mendiskusikan sebuah masalah yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari agar peserta didik mampu bekerja sama dan bergotong royong dalam menyelesaikan tugas.

Setelah dilakukan fertilisasi, embrio dapat ditransfer ke betina resipien atau dibekukan dalam nitrogen cair. Fertilisasi in vitro ini diharapkan dapat memproduksi embrio dalam jumlah banyak untuk dititipkan pada induk resipien. Sehingga dapat diperoleh ternak dalam jumlah banyak untuk meningkatkan populasi ternak di Indonesia.

Cari Tahu Yuk!

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan teknik kriopreservasi? Apa manfaatnya? Bagaimana prosedur kriopreservasi? Carilah informasinya di internet atau buku referensi. Kerjakan di buku tugas, kemudian kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

b. Penerapan Bioteknologi pada Pakan Ternak

Penerapan bioteknologi pada pakan ternak umumnya dengan memanfaatkan mikroorganisme. Pemanfaatan mikroorganisme ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) dapat mengawetkan pakan seperti pembuatan silase;
- 2) dapat meningkatkan nilai gizi pakan;
- 3) dan memperbaiki kondisi rumen dengan memberikan pakan tambahan berupa probiotik dan prebiotik.

Diskusi Yuk!

Apa perbedaan antara probiotik dan prebiotik berdasarkan definisi dan manfaatnya. Diskusikan dengan teman sebangkunya kalian. Kumpulkan hasil diskusi kalian pada guru kalian untuk dinilai.

Agar kalian lebih memahami bagaimana penerapan bioteknologi pada pakan ternak, ayo lakukan praktikum cara membuat silase berikut.

68

Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X

Uji Kompetensi 4

1. Apa saja yang termasuk elemen dalam rantai pasok?
2. Mengapa rantai pasok menjadi bagian yang sangat penting dalam usaha/bisnis?
3. Jelaskan hubungan antara mata rantai pasok dengan logistik dalam agribisnis ternak!
4. Mengapa logistik tidak bisa dipisahkan dari rantai pasok?
5. Jelaskan perbedaan antara logistik dan rantai pasok!

Eksperimen Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek akhir.

1. Buatlah rencana usaha/bisnis dengan memilih tema antara lain:
 - a. Produksi daging
 - b. Produksi susu
 - c. Produksi telur
2. Selanjutnya, buatlah perencanaan produksi dengan menggunakan alur routing, scheduling, dispatching, serta follow-up. Perencanaan produksi juga memuat:
 - a. Peralatan yang akan digunakan
 - b. Berapa jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan
 - c. Konsumen yang dituju
 - d. Mata rantai yang akan dilibatkan
 - e. Aktivitas logistik yang akan dilakukan
3. Buatlah rencana proses produksi dengan menggunakan karakteristik yang sesuai dengan tujuan akhir rencana usaha.
4. Presentasikanlah tugas di kelas dan diskusikanlah bersama guru serta temanmu!

46

Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X

Uji Kompetensi

Komponen ini khusus untuk bab tertentu yang memerlukan pendalaman materi lebih jauh.

Eksperimen, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk mendiskusikan sebuah masalah yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari agar peserta didik mampu bekerja sama dan bergotong royong dalam menyelesaikan tugas.

Rangkuman

1. Metana merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan pada Bumi yang dihasilkan oleh kotoran sapi atau ternak ruminansia.
2. Pertanian berkelanjutan menggabungkan antara peternakan dengan pertanian sebagai contoh program sistem integrasi padi dan ternak serta sistem integrasi sapi dan kelapa sawit.
3. Limbah peternakan terutama kotoran ternak dapat diolah dalam rangka mengurangi adanya polusi. Pengolahan ini dapat berupa pembuatan kompos, pembuatan Pestisida alami ataupun juga pembuatan biogas.
4. Penanganan limbah perlu memperhatikan langkah SR dan bisa diterapkan di dalam kehidupan sehari hari atau di dalam peternakan.

Asesmen

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan tepat!

1. Proses pembakaran fosil, sampah, pohon, dan bahan organik lainnya adalah penyebab terjadinya efek emisi gas karbondioksida. Jelaskan bagaimana gas karbondioksida bisa menyebabkan terjadinya hal di atas!
2. Setujukah kalian dengan sistem pertanian yang terintegrasi dengan sistem peternakan? Menurut kalian bisakah dikembangkan sistem integrasi terpadu antara bidang peternakan, perikanan, dan pertanian?
3. Pada bidang usaha industri peternakan sebagai contoh industri peternakan sapi potong terdapat rantai alur niaga, buatlah rantai alur niaga di bidang tata niaga peternakan sapi potong!
4. Disajikan data dari peternakan sapi perah, terdapat limbah peternakan yang belum dimanfaatkan, kotoran sapi masih ditumpuk, sisa pakan yang masih menumpuk dan terdapat lahan kosong yang belum dimanfaatkan. Sebagai seorang calon wirausaha, apa yang bisa kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan limbah yang ada?

112 *Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X*

Rangkuman

Komponen ini berisi inti sari yang dibahas dalam satu bab.

Asesmen

Komponen ini berisi soal latihan untuk mengukur capaian pembelajaran peserta didik.

Pengayaan

Komponen ini berisi tugas untuk mengakses materi yang mendukung pendalaman materi dan tugas yang akan membuka wawasan lebih luas terkait materi yang dibahas pada setiap bab.

Refleksi

Komponen ini berisi renungan bagi peserta didik untuk menemukan makna dan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang sudah dikuasai atau dilalui peserta didik.

Pengayaan

1. Apabila kalian ingin memulai usaha di bidang peternakan, jenis usaha apa yang akan kalian pilih? Jelaskan alasanmu!
2. Apa saja upaya yang harus kalian lakukan agar bisnismu berkembang?
3. Jelaskan target yang ingin kalian capai ketika melakukan usaha di bidang peternakan ini.

Refleksi

Setelah mempelajari bab satu ini, kalian tentu memiliki gambaran tentang proses bisnis dalam bidang agribisnis. Dari materi yang sudah dijelaskan pada bab satu ini, menurut kalian mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika masih ada materi yang belum dapat dipahami.

52 *Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X*

2. Petunjuk Penggunaan Quizizz

Sebelum memulai atau masuk ke materi, guru dapat menggunakan penilaian diagnostik. Guru dapat menggunakan Quizizz yang sudah disediakan untuk melakukan penilaian awal sebelum pembelajaran. Quizizz merupakan platform berbasis *web* untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan.

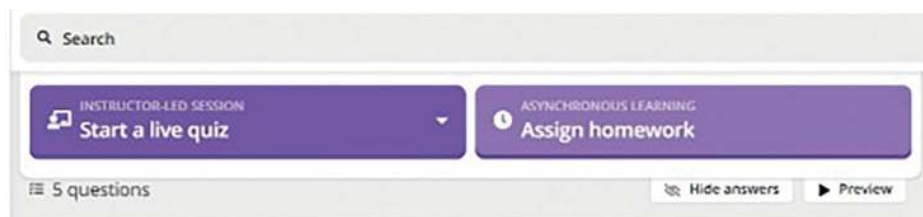
Berikut adalah link Quizizz setiap bab yang dapat digunakan guru untuk permainan sebelum memulai pembelajaran.

1.	 http://bitly.ws/BLrE	Bab 1 Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak
2.	 http://bitly.ws/BZsG	Bab 2 Perkembangan Teknologi Produksi
3.	 http://bitly.ws/BLjQ	Bab 3 Isu Global Terkait dengan Agribisnis Ternak
4.	 https://bit.ly/CDY1_BAB4	Bab 4 Agripreneur

5.	 http://bitly.ws/BZtu	Bab 5 Proses-proses Dasar Agribisnis Ternak
6.	 http://bitly.ws/BLkK	Bab 6 Penanganan Komoditas Peternakan

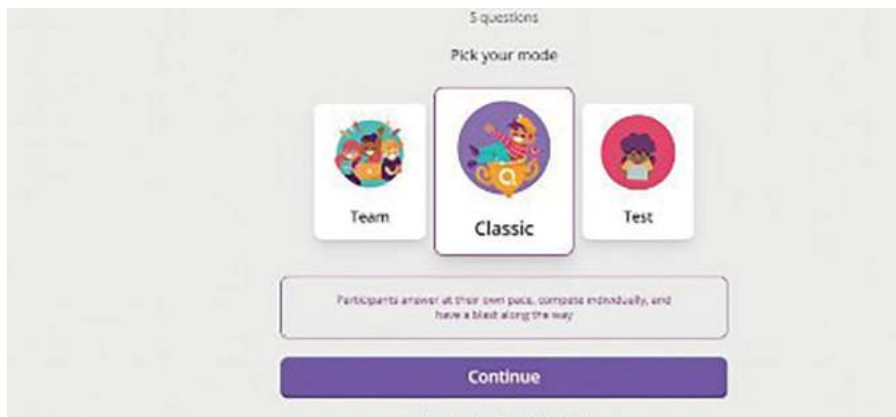
Bagaimana cara menggunakan Quizizz tersebut? Berikut ini contoh cara menggunakan platform Quizizz yang terdapat pada Bab 1.

- a. Pindailah kode QR berikut untuk membagikan aktivitas “Coba Dulu, Yuk!” menggunakan gawai atau dengan mengetik tautan https://bit.ly/CDY1_BAB1 pada laman *web*.
- b. Setelah itu, laman *web* akan menunjukkan jendela Quizizz berupa soal “Subsistem Penyediaan Faktor Produksi” seperti Gambar 1 berikut, lalu pilih “start a live quiz”.



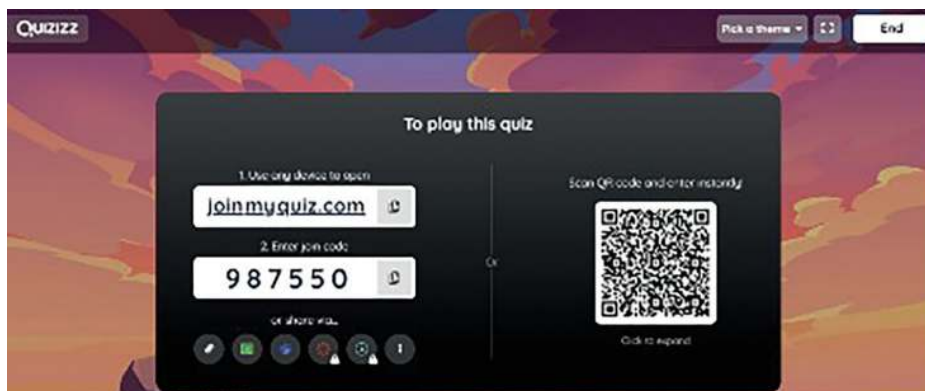
Gambar 1 Tampilan Utama Quizizz

- c. Laman akan diarahkan pada tampilan seperti Gambar 2 berikut. Pilih mode “classic” kemudian tekan tombol “Continue”!



Gambar 2 Memilih Mode Soal

- d. Setelah itu, laman akan diarahkan pada tampilan seperti Gambar 3. Bagikan kode berupa nomor atau salin alamat tautan kepada peserta didik untuk bergabung mengerjakan soal yang sudah dipilih! Sebagai catatan, kode nomor maupun tautan akan selalu berganti setiap kali soal diakses (pada kasus ini 987550) sehingga selalu perhatikan nomor yang ditampilkan di situs.



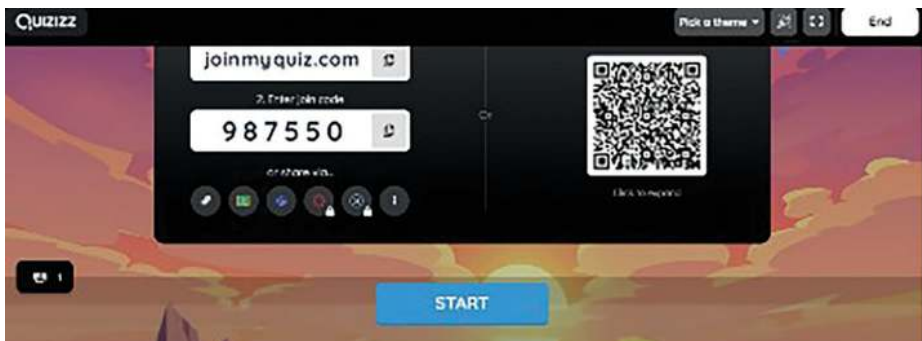
Gambar 3 Bergabung ke dalam Kelas

- e. Tampilan peserta didik yang sudah berhasil masuk ke dalam kelas ditunjukkan pada Gambar 4. Peserta didik dapat mengganti nama mereka masing-masing kemudian menekan tombol “Start”.



Gambar 4 Tampilan pada Akun Peserta Didik

- f. Guru memulai kuis dengan menekan tombol “Start” di bagian bawah agar para peserta didik dapat mulai menjawab pertanyaan yang diberikan.



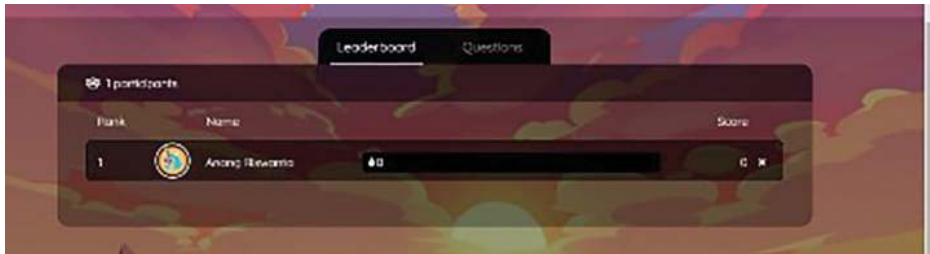
Gambar 5 Tampilan sebelum Memulai Kuis

- g. Setelah dimulai, peserta didik dapat mengerjakan soal yang ditampilkan di *web* dengan memilih jawaban yang paling benar.



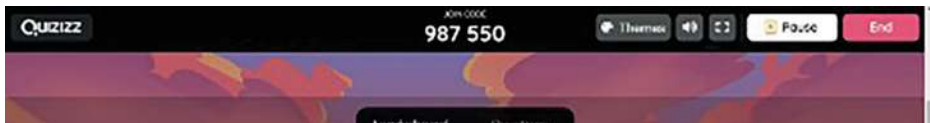
Gambar 6 Tampilan Soal Peserta Didik

- h. Guru dapat memantau peserta didik yang mendapatkan skor paling tinggi pada tampilan hasil skor.



Gambar 7 Tampilan Skor Peserta Didik

- i. Setelah kuis selesai, guru dapat mengakhiri kuis dengan menekan tombol “End” di bagian pojok samping.
- j. Guru dapat melihat hasil yang diperoleh peserta didik dalam format Excel. Dari hasil ini guru diharapkan dapat menganalisis mana soal yang paling banyak dijawab benar oleh peserta didik; soal yang paling sulit sehingga guru dapat memetakan materi yang perlu penekanan lagi; dan pada akhirnya guru dapat melihat peserta didik dengan nilai tertinggi dan terendah.



Gambar 8 Tampilan Mengakhiri Kuis

3. Komponen dalam Buku Guru

Buku guru ini memiliki penanda untuk beberapa kegiatan yang memudahkan guru untuk menelusuri informasi dengan lebih efektif. Penanda pada buku guru terdiri atas buku guru umum dan buku guru khusus. Penanda buku guru khusus antara lain sebagai berikut.

Pendahuluan

menunjukkan kompetensi dan tujuan umum yang ingin dicapai dalam setiap bab.

Apersepsi

memberikan gambaran bagaimana guru memulai kegiatan pembelajaran di depan peserta didik.

Konsep dan Keterampilan Prasyarat

memberikan gambaran kemampuan ataupun pengetahuan awal yang harus dimiliki peserta didik untuk syarat mempelajari materi selanjutnya.

Penyajian Materi Esensial

berisi materi yang sesuai dengan kompetensi yang dipelajari.

Alternatif Metode Pembelajaran

berisi beberapa alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan guru agar materi dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik.

Panduan Pembelajaran

berisi tentang langkah kegiatan dan model pembelajaran yang dilakukan selama proses pembelajaran terjadi.

Pengayaan dan Remedial

berisi kegiatan yang dilakukan dalam hubungannya terhadap kemampuan peserta didik, baik kognitif maupun psikomotorik, perlu tidaknya tindakan pengayaan.

Interaksi Guru dengan Orang Tua/ Wali

berisi hubungan komunikasi antara guru dengan wali murid dalam rangka pelaporan perkembangan peserta didik.

Asesmen /Penilaian

berisi informasi tentang teknik, instrumen, dan contoh kunci jawaban pada setiap soal yang diberikan kepada peserta didik pada buku siswa.

Kunci Jawaban

berisi kunci jawaban dari tes formatif yang terdapat dalam buku.

Refleksi

berisi informasi bagaimana guru mengukur tingkat ketercapaian dalam proses belajar mengajar dan bagaimana memperbaiki pembelajaran pada tahap selanjutnya.

Sumber Belajar Utama

berisi informasi sumber-sumber belajar yang digunakan dalam setiap bab.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

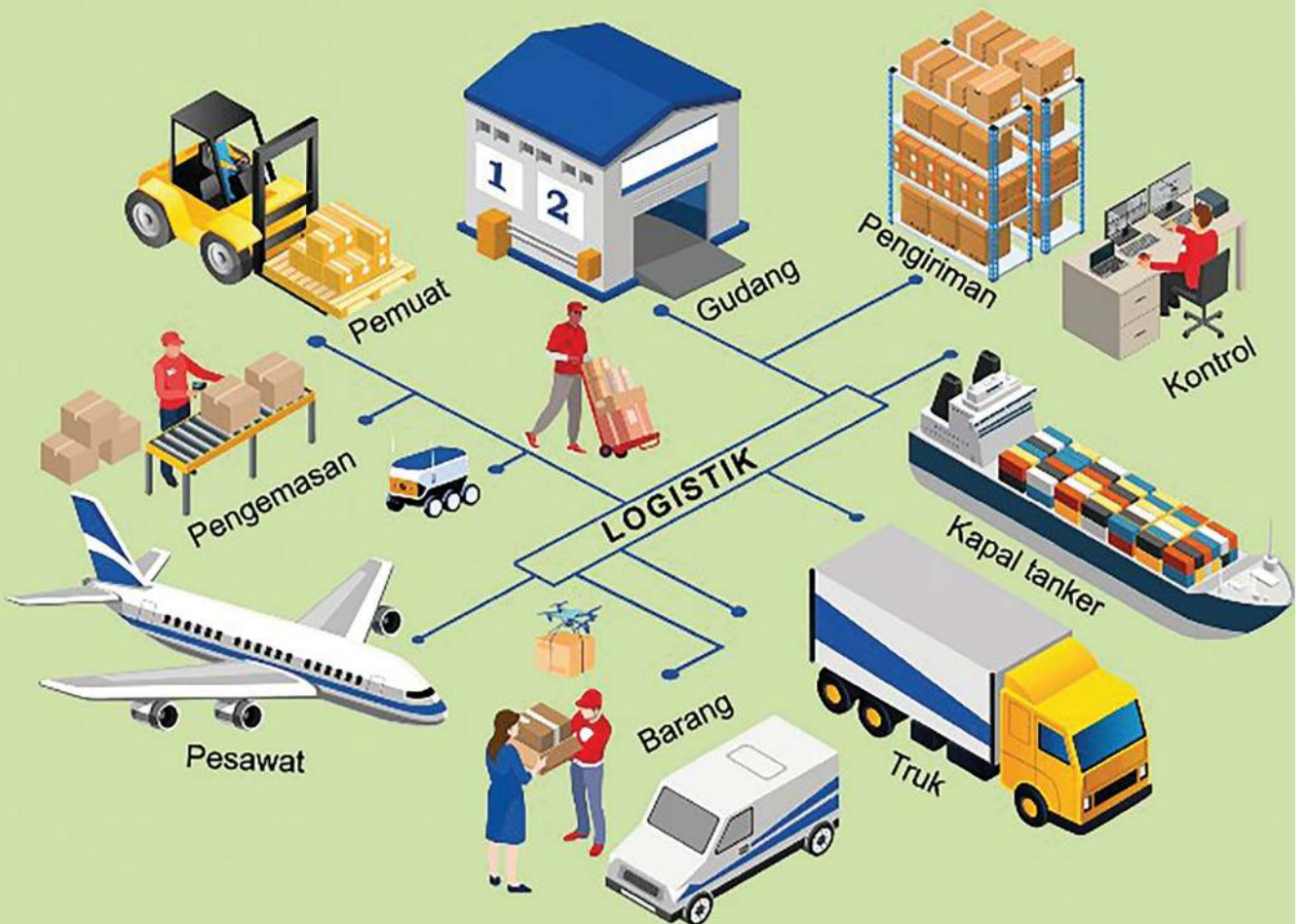
ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
Panduan Buku Guru
Dasar-Dasar Agribisnis
Penulis: Dwi Apriyani, Erminawati, Eni Dwi Karmiyantiningsih
ISBN:



Bab
1

Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak

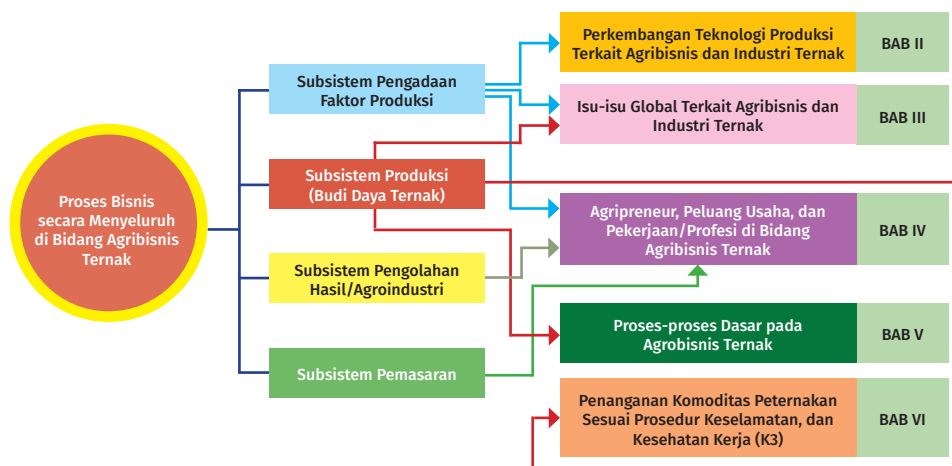
A. Pendahuluan

Pada mata pelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak ini beberapa aspek yang harus dikembangkan dari peserta didik ialah sikap bekerja sama dan kemandirian untuk menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Salah satu cara melatih dan mengembangkan sikap tersebut ialah dengan pembelajaran mengenai Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak.

1. Keterkaitan Materi

Bab tentang proses bisnis pada agribisnis ternak ini berkaitan erat dengan segala informasi mengenai usaha di bidang peternakan. Materi ini merupakan jembatan bagi para peserta didik untuk memahami aspek fundamental dalam mata pelajaran agribisnis ternak, khususnya mengenai aspek bisnis, K3LH, proses produksi, hingga hasil produksi, baik dari awal hingga turunan serta pemasaran. Dengan kata lain, materi ini merupakan gerbang peserta didik untuk dapat lebih memahami agribisnis peternakan.

2. Peta Konsep



Gambar 1.1 Peta konsep materi

Sumber: Nugroho Ponco (2023)

B. Apersepsi

Pada bab ini guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik (apersepsi) dengan mengacu pada gambar yang terdapat di bagian awal bab. Pertanyaan apersepsi yang dapat digunakan antara lain sebagai berikut.

1. Apa saja bisnis yang terdapat pada usaha bidang peternakan?
2. Bagaimana sebuah proses bisnis di bidang peternakan dapat berjalan dengan baik?
3. Mengapa proses bisnis memerlukan manajemen yang baik?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

C. Konsep dan Kemampuan Bersyarat

Pembelajaran pada Bab 1 tidak memerlukan konsep maupun keterampilan prasyarat.

D. Penyajian Materi Esensial

Materi esensial merupakan materi yang dapat digunakan oleh guru sebagai materi pokok tambahan yang tidak dapat disajikan dalam buku siswa, tetapi penting untuk disampaikan kepada peserta didik.

Tabel 1.1 Materi Pokok Tambahan

Materi Esensial	Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi
Subsistem Penyediaan Faktor Produksi	Memahami penggunaan dan perawatan peralatan	Macam-macam peralatan produksi bidang peternakan beserta penggunaan dan perawatannya
	Memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal	Macam-macam sumber daya manusia yang terlibat di bidang agribisnis ternak

Materi Esensial	Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi
Subsistem Proses Produksi	Memahami penerapan K3LH	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan APD dan Gerakan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) • Kaidah penerapan K3LH di peternakan • Pemeliharaan infrastruktur K3LH
	Menginterpretasi proses produksi	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik dan jenis proses produksi • Tahapan dalam proses perencanaan produksi
Subsistem Pengolahan Hasil Agroindustri	Memahami perencanaan produk	Tahapan dalam perencanaan produk sebelum produk dapat dijual ke pasar
	Memahami hasil produk di bidang agribisnis ternak	Berbagai hasil produk peternakan, seperti daging, susu, dan telur
Subsistem Pemasaran	Memahami rantai pasok	Keragaman mata rantai pasok dalam bisnis peternakan
	Memahami logistik	Kegiatan logistik dalam bisnis peternakan

Beberapa rekomendasi materi tambahan yang dapat disampaikan oleh guru ialah sebagai berikut.

1. Babi merupakan komoditas peternakan yang memiliki potensi besar untuk dibudidayakan.
2. Babi memiliki potensi bisnis dan juga produk pengolahan yang besar.
3. Hewan ruminansia sapi tidak dapat dibudidayakan dengan maksimal salah satunya karena faktor kebudayaan serta religi. Contohnya, di Bali yang mayoritas masyarakatnya beragama Hindu, di Kudus yang mayoritas masyarakatnya mengonsumsi daging kerbau, atau di daerah Papua yang mayoritas penduduknya beternak babi.

Tabel 1.2 Skema Pembelajaran Bab 1

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Memahami penggunaan dan perawatan peralatan	Macam-macam peralatan produksi bidang peternakan beserta penggunaan dan perawatannya	<i>Discovery based learning</i>	- Peralatan - Penggunaan	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL x 45 menit
Memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal	Macam-macam sumber daya manusia yang terlibat di bidang agribisnis ternak	<i>Teaching factory</i>	Sumber daya manusia	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL x 45 menit
Memahami penerapan K3LH	<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman penerapan dan sistem manajemen K3LH • Kaidah penerapan K3Lh di peternakan • Pemeliharaan infrastruktur K3LH 	- <i>Discovery learning</i> - <i>Teaching factory</i>	- Kesehatan - Keselamatan	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL x 45 menit

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Menginterpretasi proses produksi	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik dan jenis proses produksi Tahapan dalam proses perencanaan produksi 	<i>Project-based learning</i>	Jenis proses produksi	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	6 JPL x 45 menit
Memahami perencanaan produk	Tahapan dalam perencanaan produk sebelum produk dapat dijual ke pasar	<i>Discovery learning</i>	Pengembangan produk	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL x 45 menit
Memahami hasil produk di bidang agribisnis ternak	Berbagai hasil produk peternakan, seperti daging, susu, dan telur	<i>Discovery learning</i>	Daging sapi, telur, susu kambing	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL x 45 menit
Memahami rantai pasok	Keragaman mata rantai pasok dalam bisnis peternakan	<i>Teaching factory</i>	Rantai pasok	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	6 JPL x 45 menit
Memahami logistik	Kegiatan logistik dalam bisnis peternakan	<i>Teaching factory</i>	Logistik	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	4 JPL X 45

E. Alternatif Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang disarankan untuk dilakukan guru yaitu menggunakan pembelajaran kolaboratif, diskusi, pengamatan secara langsung, dan *discovery learning*. Beberapa alternatif metode lain yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut.

1. Apabila sarana prasarana tidak mendukung, khususnya tidak adanya jaringan internet atau peserta didik tidak memiliki gawai yang terhubung ke internet, guru dapat memakai/membuat pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran.
2. Guru dapat menggunakan gambar yang dicetak atau langsung menunjukkan benda-benda yang sesuai dengan soal sebagai pengganti media internet. Peserta didik diminta untuk menjawab fungsi atau kegunaan benda-benda tersebut secara lisan agar terjadi diskusi.
3. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan yang paling dekat dengan sekolah sehingga mereka mudah mempraktikkan dan melakukan diskusi secara berkelompok mengenai peralatan yang terdapat di dalam peternakan.
4. Apabila tidak ada peternakan di sekitar lingkungan sekolah maupun lingkungan peserta didik, guru dapat menggunakan proyektor yang dihubungkan ke media internet untuk menjelaskan materi. Peserta didik dapat menggunakan video ataupun media yang ditayangkan oleh guru untuk mengerjakan aktivitas “Diskusi, Yuk!” secara berkelompok.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1: Subsistem Pengadaan Faktor Produksi

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami subsistem pengadaan faktor produksi yang terdiri atas peralatan bidang produksi, pascapanen, dan pengelolaan SDM.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru melakukan apersepsi menggunakan gambar yang terdapat pada bagian awal bab dengan memberikan pertanyaan pemantik sebagai berikut.

- 1) Apa saja proses yang terjadi dalam usaha di bidang peternakan?
- 2) Bagaimana sebuah proses bisnis di bidang peternakan dapat berjalan dengan baik?
- 3) Mengapa proses bisnis memerlukan manajemen yang baik?

c. Materi Pembelajaran

Guru menjelaskan materi penting sebagai berikut.

- 1) Peralatan di Bidang Agribisnis Ternak

Peralatan di bidang agribisnis ternak dibagi menjadi dua macam, yakni peralatan di bidang produksi dan pascapanen.

- a) Peralatan di bidang produksi terdiri atas kandang, tempat pakan, tempat minum, alat kebersihan, alat transportasi, selokan, hingga Tempat Pelayanan Koperasi (TPK) sementara.
- b) Peralatan di bidang pascapanen antara lain, bejana susu, nampan telur, dan pencukur bulu domba.

- 2) Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM) Sesuai Potensi Dan Kearifan Lokal

Sumber daya manusia merupakan faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap agribisnis peternakan. Pengelolaannya harus disesuaikan dengan potensi serta kearifan lokal yang terdapat di sekitar sehingga dapat mewujudkan keselarasan tujuan usaha dengan masyarakat. Selain memberikan materi yang sudah disajikan di dalam buku siswa, guru juga dapat memberikan materi dari referensi lain yang relevan, seperti Youtube atau situs web yang kredibel.


d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini guru dapat menggunakan metode pembelajaran kolaboratif.

- 1) Guru memberikan salam pembuka serta meminta perwakilan peserta didik untuk berdoa sebelum membuka pelajaran.

- 2) Sebelum memulai pembelajaran, guru membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas 3–4 orang.
- 3) Guru melakukan apersepsi menggunakan gambar yang terdapat pada awal bab dan memberikan pertanyaan pemantik sebagai berikut.
 - a) Apa saja proses yang terjadi dalam usaha di bidang peternakan?
 - b) Bagaimana sebuah proses bisnis di bidang peternakan dapat berjalan dengan baik?
 - c) Mengapa proses bisnis memerlukan manajemen yang baik?
- 4) Setelah itu, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran menggunakan aplikasi Quizizz dengan cara memindai kode QR di samping atau dapat mengetik tautan https://bit.ly/CDY1_BAB4 pada laman web.
- 5) Kemudian, peserta didik diminta untuk mengakses soal Quizizz yang sudah disediakan lalu mengerjakan soal tersebut.
- 6) Sesudah peserta didik mengerjakan Quizizz, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas soal yang sudah dikerjakan.
- 7) Guru meminta salah satu kelompok untuk membacakan materi pokok yang tersedia kemudian meminta kelompok lain untuk menyimak.
- 8) Pengayaan materi diberikan dalam rubrik Cari Tahu, Yuk! berupa video melalui kanal Youtube. Guru meminta tiap-tiap kelompok untuk mengakses video tersebut dengan cara memindai kode QR yang sudah tersedia. Jika peserta didik tidak dapat mengakses, guru dapat menayangkan video tersebut di depan kelas. Berikut ini kode QR yang dapat dipindai atau pranala yang dapat diakses melalui laman web https://bit.ly/CTH_Video1.



Kode QR	Keterangan	Pertanyaan
 Pelajaran 1	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang cara menetas telur.	1. Apa saja alat dan bahan yang digunakan dalam video tersebut? 2. Apa yang harus diperhatikan ketika memanen telur yang sudah menetas? 3. Apa kaitan antara video dengan materi perencanaan produksi yang telah kalian pelajari? Berikan penjelasan!

- 9) Guru melakukan diskusi bersama peserta didik mengenai video yang sudah ditonton dengan rekomendasi soal yang diberikan.
- 10) Peserta didik diminta mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk! dengan instruksi pengerjaan sebagai berikut.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang, kemudian carilah informasi mengenai peternakan yang ada di sekitar kalian! Setelah itu, isilah pernyataan dalam tabel berikut! Presentasikan hasil temuan kalian di kelas!

Tabel 1.3 Informasi Peternakan

Jenis Peternakan			
Nama Pemilik			
No.	Kelengkapan	Temuan (diisi dengan memberi centang di salah satu pilihan)	Deskripsi
1	Kandang	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
2	Tempat Minum	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	

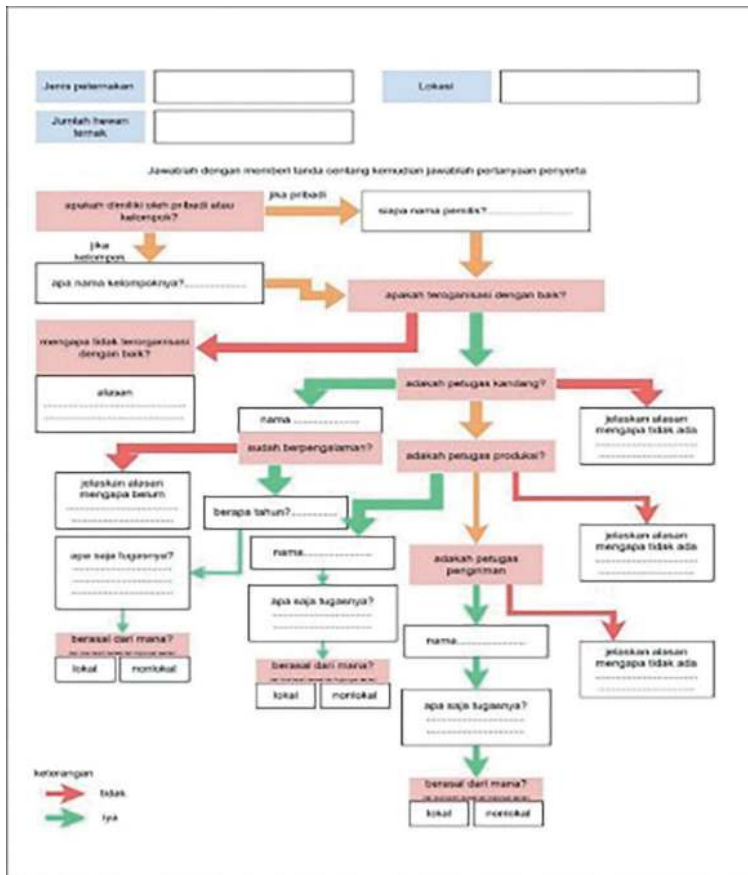
3	Tempat Pakan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
4	Alat Transportasi	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
5	Selokan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
6	Tempat Penampungan Kotoran	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
7	Alat-alat Kebersihan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
8	Selokan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	

Tabel tersebut diisi oleh setiap kelompok dengan mengacu pada informasi yang mereka dapatkan dari peternakan yang terdapat di sekitar mereka. Apabila tidak memungkinkan untuk mengadakan kunjungan ke lapangan, guru dapat mengondisikan peserta didik untuk melakukan pengamatan di peternakan sekolah.

- 11) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari kelompok lain.
- 12) Guru dapat memberikan penugasan kelompok kepada peserta didik melalui aktivitas Diskusi, Yuk! dan dapat dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang! Kemudian, amatilah peternakan yang ada di sekitar kalian! Selanjutnya, jawablah pertanyaan dalam bagan berikut, kemudian presentasikan di kelas! Kalian bisa mengunduh bagan tersebut dengan memindai kode QR berikut.



Bagan tersebut dikerjakan dengan cara sebagai berikut.

1. Peserta didik diminta untuk membuat kelompok yang beranggotakan masing-masing 3–4 orang.
2. Tiap-tiap kelompok diminta untuk melakukan pengamatan peternakan, baik yang terdapat di sekitar mereka ataupun yang terdapat di internet (melalui pengamatan video).
3. Kemudian, tiap-tiap kelompok mengisi bagan yang sudah disiapkan. Guru dapat mengunduh bagan tersebut dengan cara memindai kode QR berikut.
4. Pengisian bagan mengikuti garis panah berwarna yang sudah ada. Warna oranye menunjukkan urutan mana saja yang diisi oleh peserta didik. Warna merah menunjukkan bagan yang harus diisi jika pada pertanyaan sebelumnya, peserta didik mengisi



jawaban tidak. Sebaliknya, warna hijau menunjukkan bagan yang harus diisi jika pada pertanyaan sebelumnya, peserta didik mengisi jawaban ya. Khusus untuk asesmen tersebut, rekomendasi penilaian menggunakan acuan sebagai berikut.

Tabel 1.4 Rekomendasi Penilaian

No.	Komponen	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Peserta didik mampu berpikir kritis dalam mengisi tabel.					
2	Peserta didik mampu membuat simpulan berdasarkan hasil pekerjaan.					
3	Peserta didik mampu menjelaskan setiap jawaban yang sudah dibuat.					
4	Peserta didik mampu menjawab umpan balik dari orang lain (termasuk guru dan teman belajar).					
5	Peserta didik mampu memahami hasil akhir dari pekerjaan mereka.					

5. Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 1.
- 13) Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian peserta didik menggunakan penafsiran dari guru sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 1.5 Rekomendasi Jawaban

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Peralatan dalam bidang agribisnis ternak merupakan segala macam sarana dan prasarana yang dipakai untuk menjalankan kegiatan usaha ternak, mulai dari proses perawatan hingga pascapanen.
2	Peralatan harus senantiasa dirawat agar usaha peternakan dapat berjalan dengan baik. Peralatan yang tidak dirawat akan berdampak pada kesehatan hewan ternak, menurunnya kualitas produk, menurunkan tingkat efisiensi usaha ternak, hingga menyebabkan kontaminasi penyakit.

3	Perbedaan utama peralatan di bidang produksi dengan peralatan pascapanen ialah pada fungsi dan tujuan penggunaannya. Peralatan di bidang produksi berfungsi untuk mempermudah peternak memelihara dan merawat hewan ternak, mulai dari bibit hingga siap panen. Sementara peralatan di bidang pascapanen berfungsi untuk mempermudah peternak memproses hasil budi daya ternak, seperti susu, daging, bulu, maupun telur.
4	Pembersihan menggunakan disinfektan bertujuan untuk membunuh/membasmi kontaminan berupa bakteri, jamur, maupun virus yang kemungkinan tertinggal di peralatan setelah digunakan. Kontaminan-kontaminan tersebut akan menimbulkan dampak yang buruk bagi kesehatan ternak bahkan menimbulkan kematian. Akibatnya, usaha peternakan dapat merugi dan menyebabkan banyak aspek terganggu. Oleh karena itu, pembersihan menggunakan disinfektan penting dilakukan dengan alasan tersebut.
5	Penataan kandang yang ideal harus memperhatikan kesehatan, kenyamanan, serta kebersihan untuk ternak. Kandang harus memiliki sirkulasi udara yang baik serta memperoleh penerangan yang cukup. Selain itu, ukuran kandang harus sesuai dengan ukuran dan jumlah ternak sehingga mereka merasa nyaman dan tidak mengalami stres. Terakhir, kandang juga harus memiliki saluran pembuangan dan pengolahan limbah agar tidak menimbulkan penyakit.

Pembelajaran 2: Penerapan K3LH

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami penerapan K3LH, perencanaan produksi, dan proses produksi dalam bidang agribisnis ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru menampilkan gambar pekerja yang menggunakan APD di lokasi kerja dengan cara memindai QR code pada panduan penilaian diagnostik atau pada laman <http://bitly.ws/C2J8>. Kemudian, guru memberikan pertanyaan pemantik berikut kepada peserta didik.

- 1) Apa saja peralatan yang dikenakan orang-orang pada gambar tersebut?
- 2) Apa fungsi dari tiap-tiap alat yang dikenakan?
- 3) Mengapa benda-benda tersebut berwarna cerah?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

c. Materi Pembelajaran

Guru menjelaskan materi konsep penting sebagai berikut.

- 1) Pentingnya Penerapan K3LH

Penerapan K3LH bertujuan untuk melindungi tenaga kerja supaya tetap sehat dan selamat selama melaksanakan pekerjaan di lokasi kerja. Penerapan K3LH mengacu pada peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 Tahun 1996 tentang Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta UU Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

Penerapan K3LH dalam budi daya ternak juga dilakukan dalam penggunaan alat pelindung diri (APD). APD yang sering digunakan antara lain *wearpack*, sepatu boot/sepatu kandang, helm, masker, sarung tangan, kaca mata (jika diperlukan), dan penutup telinga/*earmuffs* (jika diperlukan). Dalam menjalankan tugas agar terhindar dari risiko kecelakaan kerja, perlu diaplikasikan budaya kerja 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin).

- 2) Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan suatu tahapan untuk merencanakan strategi atau rencana perusahaan ketika akan memproduksi barang maupun jasa. Perencanaan produksi terdiri atas penyusunan alur, penjadwalan, penugasan, serta peninjauan ulang. Tiap-tiap tahap memiliki peran dan tujuan masing-masing agar keseluruhan proses produksi berjalan dengan lancar.

3) Proses Produksi

Proses produksi merupakan serangkaian tingkatan yang harus dilewati ketika memproduksi barang maupun jasa. Proses produksi terdiri atas karakteristik serta jenis proses produksi.

d. Langkah Pembelajaran

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Kemudian, guru dapat melakukan penilaian menggunakan pertanyaan pemantik pada rubrik Coba Dulu, Yuk! yang direkomendasikan atau pertanyaan yang dibuat sendiri. Berikut rekomendasi pertanyaan pemantik yang dapat digunakan. Sila memindai kode QR berikut untuk menampilkan gambar!



Gambar 1.2 Karyawan di Sebuah Perusahaan

Sumber: Senivpetro/FreePik 2019

Berikut ini pertanyaan apersepsi yang dapat diberikan.

- a) Apa saja peralatan yang dikenakan orang-orang pada gambar tersebut?
- b) Apa fungsi dari tiap-tiap alat yang dikenakan?
- c) Mengapa benda-benda tersebut berwarna cerah?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

Sementara untuk pertanyaan pemetaan, guru dapat menggunakan rekomendasi pertanyaan sebagai berikut.

Tabel 1.6 Rekomendasi Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Benar	Salah
1	K3LH merupakan program yang penting dalam setiap usaha/bisnis.	√	
2	Penggunaan rompi berwarna cerah bukan merupakan bagian dari program K3LH.		√
3.	Pengelolaan limbah hasil produksi merupakan salah satu tujuan pelestarian lingkungan di K3LH.	√	
4	Dalam setiap kegiatan usaha, tidak harus selalu dibuat perencanaan.		√
5	Proses produksi bukan merupakan bagian yang penting dalam kegiatan usaha.	√	

- 3) Sesudah melakukan apersepsi, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas pertanyaan yang sudah disampaikan.
- 4) Guru meminta salah satu kelompok untuk membacakan materi pokok yang tersedia, sedangkan kelompok lain menyimak.
- 5) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk! sebagai berikut.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang! Kemudian, amatilah peternakan yang ada di sekitar kalian atau tontonlah video dari internet! Lalu kerjakan instruksi berikut!

1. Deskripsikan peternakan yang ada di sekitar kalian berkaitan dengan:
 - a. jenis peternakan,
 - b. jumlah ternak,
 - c. jumlah tenaga kerja,

- d. infrastruktur peternakan (ukuran kandang, besar daya listrik, sumber air),
 - e. ada/tidaknya organisasi K3LH.
2. Buatlah tabel inspeksi K3LH sederhana sesuai dengan kondisi peternakan yang kalian amati!
 3. Tuliskan hasil pengamatan kalian di buku tugas!
 4. Presentasikan hasil pengamatan kalian di kelas!

6) Peserta didik menyesuaikan tabel dengan instruksi yang diberikan pada buku siswa. Guru dapat mengarahkan bentuk tabel dan instruksi sesuai dengan kondisi dan situasi di instansi masing-masing.

Tabel 1.7 Bentuk Tabel dan Instruksi

Tanggal Pemeriksaan						
Nama Pemeriksa						
No.	Komponen	Kondisi	Jumlah	Keterangan	Kelayakan	Tindak Lanjut
1	Keamanan peralatan					
2	Sepatu bot	<input type="checkbox"/> baik <input type="checkbox"/> rusak	1 pasang	Terdapat lubang berukuran 5cm di sepatu	<input type="checkbox"/> layak <input type="checkbox"/> tak layak	Butuh penggantian
3						
4						
5						

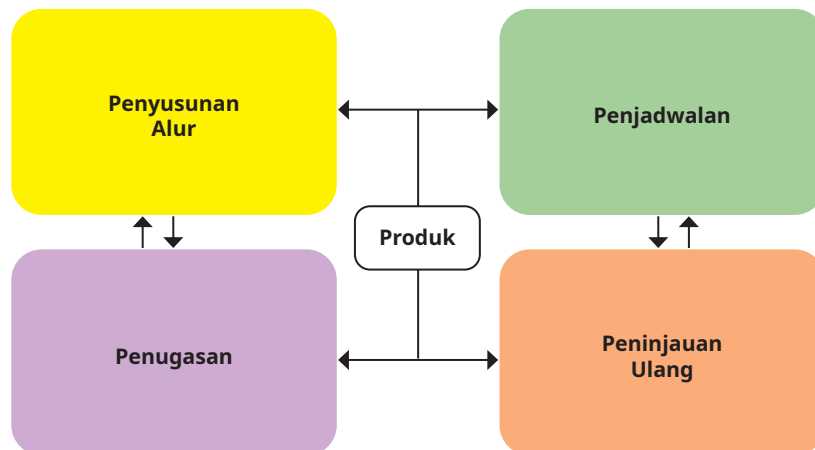
7) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk! sebagai berikut.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang kemudian kerjakan instruksi berikut!

1. Buatlah perencanaan bisnis sederhana dari hasil produksi ternak!
2. Deskripsikan proses perencanaan produksi yang terdapat di lokasi tersebut!
3. Buatlah bagan dari deskripsi yang telah kalian buat!
4. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di kelas!

Bagan yang dibuat oleh peserta didik dapat berupa bagan infografik atau berbentuk peta pikiran. Berikut contoh peta pikiran maupun infografik yang dapat digunakan guru sebagai rekomendasi. Guru dapat menyesuaikan hasil penilaian berdasarkan situasi dan kondisi di kelas. Pada bagian penyusunan alur hingga peninjauan ulang, peserta didik mengisi sesuai dengan perencanaan produksi yang sudah mereka sepakati secara kelompok.




Gambar 1.3 Contoh Peta Pikiran

Sumber: Malikul Falah (2023)

- 8) Pengayaan materi diberikan dalam rubrik Cari Tahu, Yuk! berupa video melalui kanal Youtube.
- 9) Guru meminta tiap-tiap kelompok untuk mengakses video di kanal Youtube dengan cara memindai kode QR yang sudah tersedia. Guru dapat menayangkan video tersebut di depan kelas jika peserta didik tidak

mampu mengakses. Berikut ini kode QR yang dapat dipindai atau dapat juga diakses melalui pranala https://bit.ly/CTY_video2 pada laman web.

Kode QR	Keterangan	Pertanyaan
 <p>Pelajaran 2</p>	Kode tersebut akan mengarahkan kalian ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai pemerahan susu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja alat dan bahan yang digunakan di dalam video tersebut? Jelaskan! 2. Apa yang harus diperhatikan ketika pemerah susu? 3. Apa kaitan antara video dengan materi hasil produksi ternak yang telah kalian pelajari? Jelaskan!

- 10) Guru melakukan diskusi dengan peserta didik mengenai video yang sudah disaksikan menggunakan rekomendasi soal yang diberikan.
- 11) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk! sebagai berikut.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang kemudian kerjakan instruksi berikut!

1. Carilah informasi dari internet, buku, atau sumber lain mengenai salah satu produk peternakan!
2. Buatlah bagan tentang:
 - a. proses pembuatan produk,
 - b. karakteristik produk, dan
 - c. tahapan produk!

Lalu tuangkan dalam bentuk infografik!
3. Presentasikan tugas kalian di kelas!

Bagan yang dibuat oleh peserta didik dapat berupa infografik atau berbentuk peta pikiran. Contoh infografik yang dapat digunakan dapat mengacu pada gambar 1.6.

- 12) Guru dapat menyesuaikan hasil penilaian berdasarkan situasi dan kondisi di kelas. Pada bagian penyusunan alur hingga peninjauan ulang, peserta didik mengisi sesuai dengan perencanaan produksi yang sudah mereka sepakati secara kelompok.
- 13) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari oleh kelompok lain.
- 14) Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 2.
- 15) Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian kepada peserta didik sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 1.8 Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 2

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Perencanaan produksi merupakan langkah awal bagaimana suatu proses bisnis dapat berjalan. Perencanaan produksi juga menentukan bagaimana suatu bisnis mampu menghasilkan produk/jasa yang dapat digunakan untuk konsumen serta menghasilkan keuntungan.
2	Pada prinsipnya, program K3LH mengedepankan kelestarian lingkungan, mulai dari proses produksi hingga ke tangan konsumen. Limbah yang akan dibuang harus diklasifikasikan serta diolah terlebih dahulu sebelum dibuang.
3	Daftar cek yang harus diisi pada peternakan ruminansia mencakup keamanan peralatan, kelistrikan, kebersihan, kelayakan, serta tindak lanjut.
4	Sudah dijelaskan di dalam materi.
5	Sudah dijelaskan di dalam materi.

Pembelajaran 3: Subsistem Pengolahan Hasil Agroindustri

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami subsistem pengolahan hasil pertanian, khususnya dalam bidang perencanaan produk dan hasil produksi (produk) dalam agribisnis ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan pemantik setelah menyajikan gambar pada rubrik Coba Dulu, Yuk!. Beberapa pertanyaan yang dapat diajukan antara lain sebagai berikut.

- 1) Apa yang sedang dilakukan orang pada gambar tersebut?
- 2) Hewan apa yang sedang diperah?
- 3) Apa beda susu perahan kambing dan sapi yang kalian ketahui?

c. Materi Pembelajaran

Guru menjelaskan materi pembelajaran sebagai berikut.

1) Perencanaan Produk

Perencanaan produk sedikit berbeda dengan perencanaan produksi. Jika perencanaan produksi mencakup faktor-faktor yang terdapat dalam keseluruhan produksi, perencanaan produk hanya terbatas pada produk yang dapat dihasilkan dari keseluruhan produksi. Lima tahapan dalam perencanaan produk antara lain mengidentifikasi peluang, mengevaluasi produk yang sudah ada, mengalokasikan sumber daya, melengkapi perencanaan, serta merefleksikan hasil dan proses.

2) Hasil Produksi (Produk) Bidang Agribisnis Ternak

Hasil produksi bidang agribisnis ternak dibagi menjadi tiga komoditas penting, yaitu daging, susu, dan telur. Daging sapi merupakan komoditas penting yang dibutuhkan oleh konsumen. Daging sapi dibagi setidaknya menjadi sebelas bagian utama, antara lain sengkrel, sampil, sandung lamur, iga, sancan depan, punggung, has luar, has dalam, sancan belakang, paha belakang, serta buntut. Susu kambing merupakan hasil produk yang memiliki nilai gizi tinggi dan tidak kalah dibanding susu

sapi. Hasil produk olahan susu kambing antara lain keju, kefir, yoghurt, serta sabun. Sementara itu, telur dapat diolah menjadi telur asin, roti, kue, dan sebagainya.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini metode yang dapat digunakan oleh guru ialah *discovery learning*.

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Selanjutnya, guru dapat melakukan penilaian menggunakan pertanyaan pemantik pada rubrik Coba Dulu, Yuk! yang direkomendasikan atau pertanyaan yang dibuat sendiri. Sila memindai kode QR berikut untuk menampilkan gambar.




Gambar 1.4 Memerah Susu Kambing
Sumber: Olaf/Flickr 2018

Pertanyaan apersepsi yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut.

- a) Apa produk yang dihasilkan dari kegiatan tersebut?
 - b) Apa produk olahan yang dapat dibuat dari produk tersebut?
 - c) Hasil olahan apakah yang pernah kalian konsumsi dari produk tersebut?
- 3) Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat

bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

- 4) Sesudah melakukan apersepsi, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas pertanyaan yang sudah disampaikan.
- 5) Guru meminta salah seorang peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia dan meminta peserta didik lain untuk menyimak.
- 6) Pengayaan materi diberikan dalam rubrik Cari Tahu, Yuk! berupa video yang dapat diakses melalui kanal Youtube. Guru meminta tiap-tiap kelompok untuk membuka Youtube dengan cara memindai kode QR yang sudah tersedia. Jika peserta didik tidak dapat mengaksesnya, guru dapat menayangkan video tersebut di depan kelas. Berikut ini kode QR yang dapat dipindai atau dapat juga diakses melalui pranala https://bit.ly/CTY_Video3.

Kode QR	Keterangan	Pertanyaan
 Pelajaran 3	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang pengumpulan dan penyimpanan telur tetas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara menyimpan telur tetas yang baik? 2. Apa saja alat yang dibutuhkan? 3. Berapa lama penyimpanan dapat dilakukan?

- 7) Guru melakukan diskusi dengan peserta didik mengenai video yang sudah disaksikan menggunakan rekomendasi soal yang diberikan.
- 8) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang kemudian kerjakan instruksi berikut!

1. Amatilah pengolahan hasil ternak yang terdapat di internet atau dari sumber lain!
2. Deskripsikan tentang:

- a. hasil olahan produk ternak lokasi pengamatan,
 - b. pemasaran produk hasil olahan ternak!
- Lalu, tuangkan dalam bentuk infografik!
3. Presentasikan tugas kalian di kelas!

Bagan yang dibuat oleh peserta didik dapat berupa infografik atau berbentuk peta pikiran. Contoh infografik yang dapat digunakan dapat mengacu pada Gambar 1.6. Guru dapat menyesuaikan hasil penilaian berdasarkan situasi dan kondisi di kelas. Pada bagian penyusunan alur hingga peninjauan ulang, peserta didik mengisi sesuai dengan perencanaan produksi yang sudah mereka sepakati secara kelompok.

- 9) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari.
- 10) Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 3.
- 11) Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik menggunakan penafsiran dari guru sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 1.9 Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 3

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Perencanaan produk harus dikembangkan melalui lima tahapan proses agar produk yang diciptakan efisien dan kualitas produk memenuhi ekspektasi konsumen.
2	Melengkapi perencanaan adalah tahapan di mana perencana merumuskan lebih detail mengenai operasional rencana, uraian ringkas produk, sasaran bisnis, dan berbagai hal yang memengaruhi keberhasilan produk. (Guru dapat menyesuaikan dengan konteks.)
3	Jenis daging sapi memiliki karakteristik yang berbeda tergantung dari asal potongannya sehingga sebaiknya diolah sesuai dengan bentuk olahan dan karakteristik daging.
4	Kefir memiliki tekstur yang lebih kental dibanding yoghurt yang lebih encer. Selain itu, rasa kefir cenderung lebih asam dibandingkan yoghurt.

4	Telur merupakan komoditas yang paling banyak digunakan oleh konsumen. Banyak olahan makanan maupun nonmakanan yang dibuat dengan bahan dasar telur. Oleh karena itu, telur menjadi salah satu komoditas utama.
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pembelajaran 4: Subsistem Pemasaran

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami subsistem pemasaran, khususnya tentang rantai pasok dan logistik.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat menyajikan gambar pada rubrik Coba Dulu, Yuk! dan mengajukan pertanyaan pemantik sebagai berikut.

- 1) Apa kegiatan yang ditunjukkan pada gambar tersebut?
- 2) Apa sarana yang digunakan untuk mengirim hewan tersebut?
- 3) Mengapa ternak tersebut dikirim menggunakan kapal?

c. Konsep Penting

Guru menjelaskan materi konsep penting sebagai berikut.

1) Mata Rantai Pasok

Mata rantai pasok merupakan jaringan organisasi yang berada di posisi hulu hingga hilir secara bersama-sama melakukan aktivitas berbeda untuk meningkatkan nilai tambah dalam bentuk produk dan jasa yang bertujuan untuk memberikan kepuasan pada konsumen akhir. Setidaknya terdapat tiga aliran yang harus dikelola di rantai pasok, yaitu uang, barang, dan informasi. Beberapa mata rantai pasok yang terlibat di bidang agribisnis ternak antara lain pemasok, peternak, pedagang, pasar hewan, rumah potong hewan (RPH), pasar, industri pengolah, serta restoran/hotel.

2) Logistik

Logistik merupakan proses perencanaan dan realisasi dengan kontrol yang efisien pada aliran perpindahan barang dari titik asal menuju titik konsumen menggunakan alur yang efektif. Komponen utama logistik pada

industri peternakan antara lain penyimpanan, pengemasan, persediaan, informasi dan pengendalian, serta pengiriman.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini metode pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru ialah *discovery learning*.

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Selanjutnya, guru dapat melakukan penilaian dengan menggunakan pertanyaan pemantik pada rubrik Coba Dulu, Yuk! yang direkomendasikan atau pertanyaan yang dibuat sendiri. Berikut ini rekomendasi pertanyaan pemantik yang dapat digunakan. Silakan memindai kode QR berikut untuk menampilkan gambar.



Gambar 1.5 Pengiriman sapi melalui tol laut.
Sumber: /Instagram @peternaksapiindonesia 2018

Pertanyaan apersepsi yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut.

- a) Apa kegiatan yang terlihat pada gambar tersebut?
 - b) Apa yang mungkin dirasakan hewan tersebut?
 - c) Siapa saja pihak yang memungkinkan melakukan kegiatan tersebut?
- 3) Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat


bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang ada di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

Berikut ini rekomendasi pertanyaan pemetaan yang dapat digunakan oleh guru.

Tabel 1.10 Rekomendasi Pertanyaan

No	Pertanyaan	Benar	Salah
1	Rantai pasok merupakan jaringan yang berada dari hulu ke hilir dalam suatu bisnis.	√	
2	Transportasi merupakan salah satu elemen kunci dalam rantai pasok.	√	
3.	Semakin efisien rantai pasok, semakin mahal juga harga barang yang dijual.		√
4	Gudang menjadi tempat penting dalam logistik.	√	
5	Dengan menggunakan penyimpanan yang baik, hasil logistik akan makin baik juga.	√	

- 4) Sesudah melakukan apersepsi, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas pertanyaan yang sudah disampaikan.
- 5) Guru meminta salah seorang peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia dan meminta peserta didik lain untuk menyimak.
- 6) Pengayaan materi diberikan dalam rubrik Cari Tahu, Yuk! berupa video yang dapat diakses melalui kanal Youtube. Guru meminta tiap-tiap kelompok untuk membuka Youtube dengan cara memindai kode QR yang sudah tersedia. Jika peserta didik tidak dapat mengaksesnya, guru dapat menayangkan video tersebut di depan kelas. Berikut ini kode QR yang dapat dipindai atau dapat juga diakses melalui pranala https://bit.ly/CTY_Video4.

Kode QR	Keterangan	Pertanyaan
 Pelajaran 4	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang rantai pasok Bulog.	1. Apa saja produk yang diimpor ke Indonesia? 2. Mengapa spesifikasi gudang Bulog sesuai dengan spesifikasi produk yang disimpan? 3. Apa itu jaringan MPK?

- 7) Guru melakukan diskusi dengan peserta didik mengenai video yang sudah disaksikan menggunakan rekomendasi soal yang diberikan.
- 8) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

Sebelum kalian melanjutkan materi mengenai logistik di bidang peternakan, lakukan aktivitas berikut!

1. Temukan dan pilih salah satu industri peternakan di sekitar kalian!
2. Carilah informasi mengenai siapa saja mata rantai pasok yang terlibat mulai dari pengadaan pakan hingga proses pengiriman produk ternak ke konsumen!
3. Isilah hasil pengumpulan data yang kalian peroleh pada tabel di bawah ini!

Tabel 1.11 Informasi Mata Rantai Pasok

No.	Mata Rantai	Temuan (Isi Tanda ✓ pada Kolom)	Tugas dan Peran
1.	Pemasok Pakan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
2.	Pemasok Vaksin dan Obat-obatan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
3.	Peternak	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
4.	Pedagang Pengumpul Antardesa	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
5.	Pedagang Pasar Hewan	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	

6.	Pedagang Antardaerah/ Distributor	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
7.	Rumah Potong Hewan (RPH)/Jagal	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
8.	Importir	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
9.	Grosir Hasil Panen Ternak	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
10.	<i>Meatshop</i>	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
11.	Pedagang Pengecer Hasil Panen Ternak	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	
12.	Konsumen	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak Ada	

9) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari kelompok lain.

10) Guru meminta peserta didik mengerjakan soal Uji Kompetensi 4.

Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 1.12 Rekomendasi Jawaban Uji Kompetensi 4

No.	Rekomendasi Jawaban
1.	Elemen dalam rantai pasok sudah dijelaskan dalam buku.
2.	Rantai pasok sangat penting karena merupakan bagian yang menghubungkan antara produk dengan konsumen. Artinya, tanpa adanya rantai pasok, sebuah produk/jasa dari usaha tidak akan pernah sampai ke konsumen sehingga usaha tidak akan mendapatkan keuntungan apa pun.
3.	Mata rantai pasok akan selalu berkaitan dengan logistik, khususnya dalam agribisnis ternak. Hal itu terjadi karena keduanya saling mengisi dan saling berkaitan. Rantai pasok akan menggunakan logistik dalam pengiriman produk ke konsumen, sedangkan logistik juga menggunakan jejaring rantai pasok untuk mendistribusikan produknya.
4.	Logistik dan rantai pasok saling berkaitan sehingga dalam rantai pasok pasti menggunakan logistik, demikian juga sebaliknya.
5.	Perbedaan antara logistik dan rantai pasok sudah dijelaskan dalam materi.

G. Penyelesaian Miskonsepsi

1. Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi, guru dapat menggunakan peralatan peraga maupun gambar yang dicetak untuk memperjelas materi.
2. Jika peserta didik belum memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak mereka untuk berkunjung ke peternakan. Sambil praktik, diharapkan peserta didik lebih cepat memahami materi.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan materi diberikan dalam rubrik Cari Tahu, Yuk! berupa video yang dapat diakses melalui kanal Youtube. Guru meminta tiap-tiap kelompok untuk membuka Youtube dengan cara memindai kode QR yang sudah tersedia. Jika peserta didik tidak dapat mengaksesnya, guru dapat menayangkan video tersebut di depan kelas. Pengayaan di setiap subbab sudah dibahas pada langkah pembelajaran.

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan.

- a. Guru memberi pendalaman materi yang masih belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan pengamatan guru.
- b. Guru memberikan aktivitas tambahan (dapat berupa soal atau aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi dengan Orang Tua dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua dan masyarakat dilakukan dengan cara mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

1. Peserta didik secara berkelompok mengunjungi peternakan yang berada di sekitar mereka untuk diamati. Peternakan yang dikunjungi bisa berupa peternakan unggas, ruminansia kecil, atau ruminansia besar.

2. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan penanda pada pertanyaan yang sudah disediakan (Diskusi, Yuk!).
3. Peserta didik dapat bertanya secara langsung kepada petugas peternakan apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
4. Guru dapat mendampingi peserta didik dalam mengerjakan aktivitas ini (dapat ikut serta ke peternakan).

J. Asesmen

Asesmen adalah suatu upaya untuk memperoleh data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kemampuan dan hambatan yang dialami oleh peserta didik sehingga dapat mengukur ketercapaian atau tujuan atau kriteria dari pembelajaran yang dilaksanakan. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

1. Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik adalah asesmen yang bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi, kekuatan, dan kelemahan peserta didik sehingga pembelajaran dapat dirancang sesuai dengan kompetensi dan kondisi peserta didik. Asesmen diagnostik pada bab ini disajikan dalam rubrik Coba Dulu, Yuk!.

Asesmen ini dilakukan sebelum masuk ke materi. Guru dapat menggunakan Quizizz yang sudah disediakan untuk melakukan penilaian awal sebelum pembelajaran. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan. Platform ini dapat membantu guru dalam memetakan pertanyaan mana yang paling sulit dan mudah sehingga guru dapat memberi penekanan pada materi yang belum dikuasai peserta didik.

2. Asesmen Formatif

Asesmen formatif adalah aktivitas guru dan peserta didik yang bertujuan untuk memantau dan memperbaiki proses pembelajaran serta mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran. Asesmen formatif dapat dilakukan di awal dan sepanjang proses pembelajaran.

Asesmen penilaian formatif terdiri atas aktivitas yang dikerjakan secara mandiri dan kelompok. Beberapa asesmen penilaian yang digunakan antara lain sebagai berikut.

a. Penilaian Psikomotorik

Tabel 1.13 Penilaian Psikomotorik

Kelompok	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	Nilai Akhir
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Tabel 1.14 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian Masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	LKPD terlambat dikumpulkan.	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu.

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
	Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.
Presentasi	Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi.	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

b. Penilaian Afektif

Untuk ranah afektif, guru dapat menggunakan tabel berikut untuk mengukur tingkat ketercapaian pembelajaran. Rentang skor dapat menggunakan skala 1–4 atau 1–10 bergantung situasi dan kondisi tiap-tiap sekolah.

Tabel 1.15 Rentang Skor Penilaian Afektif

No.	Nama Peserta Didik	Kerja Sama	Kepercayaan Diri	Penguasaan Sikap	Umpan Balik	Skor Total
1						
2						
3						
Dst.						

c. Penilaian Kognitif

1) Uji Kompetensi

Rubrik Uji Kompetensi merupakan rubrik yang mengukur tingkat kompetensi peserta didik secara individu pada ranah kognitif. Oleh karena itu, pengukuran dilakukan menggunakan pertanyaan berupa esai yang terdiri atas lima soal. Rekomendasi penilaian yang dapat digunakan oleh guru ialah 5 poin untuk setiap pertanyaan. Pemberian skor 5 mengacu pada pedoman berikut.

Tabel 1.16 Rekomendasi Pemberian Skor

Aspek	Skor				
	5	4	3	2	1
Kesesuaian dengan Konsep Materi	Jawaban yang diberikan sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan, relevan, dan kritis.	Jawaban yang diberikan sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan, tetapi kurang relevan dan kritis.	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan konsep materi yang diajarkan. Daya kritis dan relevansi juga kurang sesuai dengan konteks.	Jawaban yang diberikan belum sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan.	Jawaban yang diberikan sama sekali tidak sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan.
Pengguna-an Bahasa	Penggunaan bahasa jelas dan terang serta tidak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa jelas serta tidak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa jelas, tetapi agak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa kurang jelas, berbelit-belit, serta tidak ada keterpaduan dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa tidak jelas, berbelit-belit, dan tidak ada keterpaduan ide antara satu kalimat dengan kalimat lain.

Kelengkapan Jawaban	Jawaban yang diberikan lengkap sehingga mudah dipahami.	Jawaban yang diberikan kurang lengkap, tetapi masih dapat dipahami.	Jawaban yang diberikan tidak lengkap sehingga kurang dapat dipahami.	Jawaban yang diberikan tidak lengkap dan sulit dipahami.	Tidak memberikan jawaban.
---------------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	---------------------------

2) Eksperimen, Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek akhir.

1. Buatlah rencana usaha/bisnis dengan memilih tema berikut:
 - a. produksi daging,
 - b. produksi susu,
 - c. produksi telur.
2. Selanjutnya, buatlah perencanaan produksi dengan menggunakan alur *routing*, *scheduling*, *dispatching*, serta *follow-up*! Perencanaan produksi juga memuat:
 - a. peralatan yang akan digunakan;
 - b. jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan;
 - c. konsumen yang dituju;
 - d. mata rantai yang akan dilibatkan;
 - e. aktivitas logistik yang akan dilakukan.
3. Buatlah rencana proses produksi menggunakan karakteristik yang sesuai dengan tujuan akhir rencana usaha!
4. Presentasikan tugas di kelas dan diskusikan bersama guru serta teman kalian!

Penilaian pada rubrik ini menggunakan skor dengan rentang 1–5. Berikut ini rekomendasi penilaian yang dapat digunakan oleh guru.

Tabel 1.17 Rekomendasi Penilaian

Nama	LKPD					Presentasi			Skor	Nilai Akhir
	Kreativitas	Ketepatan Waktu	Ide/Gagasan	Daya Nalar	Kritis	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		

3) Soal Objektif

Soal objektif di buku siswa berbentuk pilihan ganda dan esai. Guru dapat melihat soal di buku siswa. Berikut dilampirkan kunci jawabannya.

Kunci Jawaban:

- | | |
|------|-------|
| 1. A | 6. D |
| 2. A | 7. B |
| 3. C | 8. E |
| 4. E | 9. C |
| 5. B | 10. D |

Bagian Esai

Tabel 1.18 Rekomendasi Jawaban dan Skor

Nomor	Jawaban	Nilai Skor
1.	Pengelolaan SDM perusahaan harus sesuai potensi dan kearifan lokal karena pengelolaan SDM yang sesuai dengan potensi akan memperjelas arah karier pegawai sekaligus berdampak pada peningkatan kinerja dan secara langsung menambah keuntungan usaha. Pengelolaan SDM juga perlu memperhatikan nilai-nilai luhur budaya yang berkembang di lingkungan sekitar agar tidak terjadi penolakan yang berdampak pada keberlangsungan usaha.	15
2.	Proses pembuatan telur asin cukup sederhana. Pertama, telur direndam dalam air selama 2 menit untuk mengecek kualitas telur. Jika ada telur yang mengambang, sebaiknya dibuang. Selanjutnya, kulit telur diampelas supaya bersih. Cara melakukannya dengan hati-hati agar tidak pecah. Kemudian, telur dibasuh dengan air untuk membersihkan kotoran dan disisihkan. Langkah selanjutnya ialah menyiapkan bubuk batu bata yang sudah dicampur air dan dibuat pasta lalu ditambah garam dan aduk lagi. Berikutnya, telur dilumuri dengan pasta batu bata kira-kira 3 cm dan disimpan di dalam ember. Terakhir, telur dalam ember tersebut ditaburi dengan bubuk batu bata lagi supaya rapat dan didiamkan selama 14 hari. Setelah 2 minggu, telur dibersihkan dan direbus/dikukus dengan	25

	api kecil selama 1 jam. Proses produksi bersifat fabrikasi dan termasuk jenis proses produksi dengan jangka waktu panjang.	
3.	<p>Berikut ini bagian-bagian sapi beserta karakteristik dan cara mengolahnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sengkel = memiliki serat yang alot, diolah untuk sup, kaldu, dan bakso. Sampil = serat padat dengan tekstur agak liat, cara mengolah dengan digiling menjadi bakso urat dan daging burger. Sandung lamur = serat daging sedikit, alot, dan memiliki lemak, diolah untuk soto dan sop. Iga = lunak dan berlemak, diolah dengan direbus/dibakar. Sancan depan = alot berlemak, dibuat semur, digiling. Punggung = lunak, diolah menjadi steak dan sate. Has luar = tebal dan padat serat, diolah menjadi steak. Has dalam = lembut, diolah menjadi steak. Sancan belakang = daging padat, lemak sedikit, diolah menjadi semur/steak. Paha belakang = sedikit lemak dan cukup liat, diolah menjadi rendang tumis, daging cincang. Buntut = tidak terlalu padat, diolah menjadi sop buntut. 	25
4.	<p>Proses perencanaan produksi pada peternakan ayam broiler ialah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Penyusunan alur (<i>routing</i>): menentukan berapa jumlah ayam broiler yang akan dibudidayakan, menggunakan teknologi apa, bagaimana prosesnya, di mana lokasi usaha yang dipilih, dan berapa SDM yang dibutuhkan. Penjadwalan (<i>scheduling</i>): mengatur operasi teknis usaha sesuai urutan prioritas dan mengatur kapan mulai mulai membeli DOC hingga kapan panen. Penugasan (<i>dispatching</i>): mengelola kebutuhan faktor produksi, penggunaan alat, alokasi SDM, dan melakukan penjualan ayam broiler yang siap panen. Peninjauan ulang (<i>follow-up</i>): mengevaluasi untuk menemukan cacat produk, retur, keterlambatan, dan masalah-masalah produksi. 	20

5.	<p>Peran lembaga rantai pasok dan aktivitas logistik yang terjadi pada agribisnis ternak sapi ialah sebagai berikut. Peternak → pedagang kecamatan/kabupaten → pasar → jagal → konsumen</p> <p>Peran pedagang ialah melakukan kegiatan jual beli untuk mendapatkan keuntungan, merawat sapi selama belum terjual, mendistribusikan sapi ke konsumen. Aktivitas logistik yang dilakukan ialah penyimpanan, persediaan, informasi dan pengendalian, serta pengiriman.</p> <p>Pasar merupakan tempat jual beli ternak hidup atau produk hasil ternak, seperti daging, kulit, dan jeroan. Aktivitas logistik yang dilakukan ialah persediaan serta informasi dan pengendalian.</p> <p>Jagal adalah tempat atau orang yang memiliki usaha pemotongan sapi. Aktivitas logistik yang dilakukan ialah penyimpanan, persediaan, serta informasi dan pengendalian.</p> <p>Konsumen ialah pembeli sapi untuk dibudidayakan kembali atau disembelih untuk diolah menjadi makanan. Aktivitas logistik yang dilakukan ialah penyimpanan.</p>	15
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

K. Refleksi

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut.

1. Menggunakan Pertanyaan
 - b. Bagian materi mana saja yang masih sulit kalian pahami?
 - c. Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit dipahami?
 - d. Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?

Pertanyaan a sampai c dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
- b. Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.

2. Pemetaan Peserta Didik yang belum Tuntas Belajar

Bagi peserta didik yang belum tuntas belajar, guru dapat melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi ataupun ulangan harian.
- b. Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.

Sebagai catatan, refleksi idealnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur ketercapaian peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan persuasif sehingga guru diharapkan tidak menggunakan penilaian berbasis skor untuk mengukur bagian ini. Guru dapat menggunakan pertanyaan dengan jawaban “benar atau salah”, kuesioner, maupun observasi agar pemetaan yang dilakukan lebih mudah.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar selain buku ini antara lain sebagai berikut.

1. Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk SMK/MAK Kelas X* karya Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih (Kemendikbud Ristek, 2023)
2. Buku *Dasar-Dasar Peternakan* karya Elis Juariah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013)
3. Kanal Youtube Direktorat SMK-Kemdikbud
4. Sumber internet, seperti pertanian.go.id

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)



Bab
2

Perkembangan Teknologi Produksi

A. Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi semakin maju. Hal ini sangat memudahkan manusia untuk melakukan berbagai aktivitas di berbagai bidang termasuk dalam beternak. Aspek teknologi di bidang peternakan banyak berdampak pada kemudahan melakukan aktivitas pembibitan, pemeliharaan, dan pemasaran ternak. Inovasi baru di bidang peternakan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi untuk menghasilkan produk peternakan yang memiliki daya saing tinggi. Beberapa teknologi yang dapat mengembangkan usaha peternakan antara lain rekayasa genetik, pengolahan pakan, perkandangan, penanganan kesehatan, transportasi untuk pengangkutan sapi, dan sebagainya.

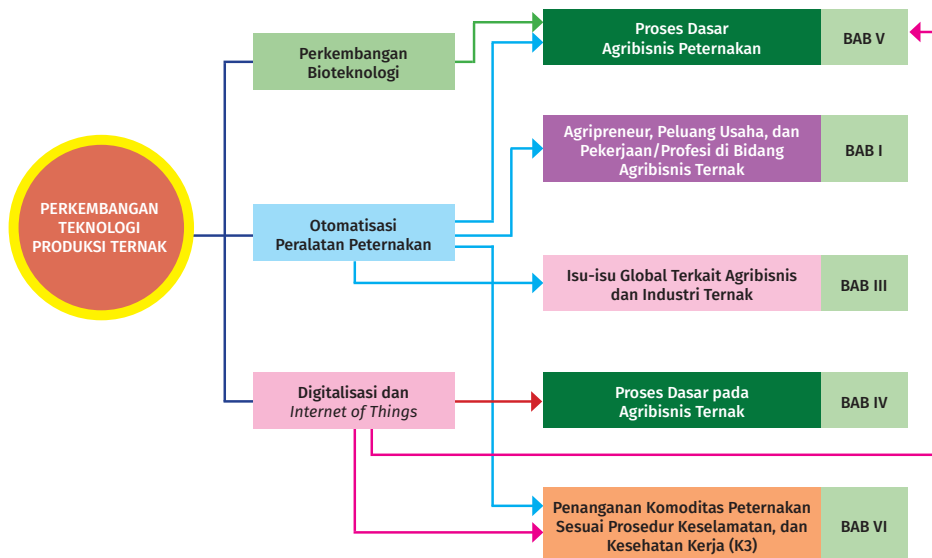
1. Keterkaitan Materi

Materi pada Bab 2 ini memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai perkembangan bioteknologi, otomatisasi peralatan peternakan, digitalisasi, dan *internet of things* (IoT). Selain pengetahuan kognitif, peserta didik juga perlu mengembangkan sikap mandiri, rasa ingin tahu yang tinggi, bekerja sama dengan teman satu kelompok untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Peserta didik juga belajar untuk menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya (mengasah kemampuan memecahkan masalah). Bab 2 ini memiliki hubungan yang erat dengan bab 1, 3, 4, 5, dan 6.

TIPS MENGADAPTASI MATERI PEMBELAJARAN

Pada bab dua ini apabila pengamatan di industri dengan skala besar sulit dilakukan, dapat menggunakan alternatif kandang kelompok atau usaha peternakan.

2. Peta konsep



Gambar 2.1 Peta Konsep Materi

Sumber: Malikul Falah (2023)

Kata Kunci

Bibit	Seleksi	Penilaian	Sapi Perah	Sapi Potong
Kambing	Domba	Ayam	Pakan	Legum
Rumput	Konsentrat	Susu	Daging	Telur
Harga	Promosi	Produk	Distribusi	Pasar

B. Apersepsi

Pada bab ini guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik (apersepsi) dengan mengacu pada gambar yang terdapat di bagian awal bab. Pertanyaan apersepsi yang dapat digunakan, misalnya bagaimana perkembangan teknologi produksi ternak?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Hal yang perlu diperhatikan bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang ada di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Sebelum mempelajari Bab 2 tentang perkembangan teknologi produksi, peserta didik harus memahami materi Bab 1. Pada Bab 1 peserta didik dapat memahami konsep agribisnis secara umum. Bab 2 ini berhubungan erat dengan materi yang terdapat pada Bab 3, Bab 4, Bab 5, dan Bab 6. Peserta didik harus memahami materi Bab 2 tentang perkembangan teknologi yang berkembang saat ini terkait bioteknologi dan *internet of thing*. Setelah itu, mereka dapat mengaitkan perkembangan teknologi dengan isu-isu global dan materi tentang pengolahan limbah. Pengolahan limbah ini akan berkaitan dengan pembuatan kandang ternak. Materi Bab 4 berkaitan tentang entrepreneur dan profesi yang terdapat dalam dunia usaha peternakan. Jadi, peserta didik dapat mengetahui tugas-tugas yang berkaitan dengan pemeliharaan ternak. Bioteknologi sangat berhubungan dengan pembibitan pada Bab 5. Otomatisasi peralatan sangat berkaitan dengan pakan, perkandangan, dan pemanenan. Subbab digitalisasi berkaitan erat dengan pemeliharaan ternak, kesehatan ternak, dan pemasaran produk peternakan. Otomatisasi juga sangat berhubungan dengan Bab 6.

D. Penyajian Materi Esensial

Materi esensial pada Bab 2 ini disajikan dalam tiga subbab pokok dan dialokasikan untuk pembelajaran selama 6 minggu. Durasi pertemuan per minggu ialah 12 jam pelajaran atau dapat disesuaikan dengan kondisi masing-masing, khususnya peserta didik.

Tabel 2.1 Skema Pembelajaran Bab 2

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung
Memahami Perkembangan Bioteknologi	<ul style="list-style-type: none">• Sejarah Bioteknologi• Ilmu dan Teknologi yang Mendukung Teknologi	<ul style="list-style-type: none">• <i>Discovery Based Learning</i>• Diskusi	<ul style="list-style-type: none">• Bioteknologi Tradisional Modern	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	<ul style="list-style-type: none">• Youtube• Internet

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung
	<ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis Bioteknologi Penerapan Bioteknologi Ternak 		<ul style="list-style-type: none"> Inseminasi Buatan Rekayasa Genetika 		
Memahami Otomatisasi Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Otomatisasi Aplikasi Otomatisasi Peternakan 	<i>Problem Based Learning</i>	Otomatisasi Peralatan Ternak	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	<ul style="list-style-type: none"> Youtube Internet
Memahami Digitalisasi dan <i>Internet of Things</i>	<ul style="list-style-type: none"> Teknologi Robotika Kecerdasan Buatan Big Data <i>Internet of Things</i> Aplikasi Digitalisasi 	<i>Discovery Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> Robo-tika Kecerdasan Buatan Big Data <i>Internet of Things</i> Digitalisasi 	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	<ul style="list-style-type: none"> Youtube Internet

E. Alternatif Metode

Beberapa alternatif metode yang dapat digunakan ialah sebagai berikut.

1. Apabila sarana prasarana tidak mendukung, khususnya tidak adanya jaringan internet atau peserta didik tidak memiliki gawai yang terhubung ke internet, guru dapat membuat pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran sendiri.
2. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan yang paling dekat dengan sekolah sehingga peserta didik mudah untuk mempraktikkan dan melakukan diskusi secara berkelompok mengenai pembuatan silase.
3. Apabila tidak ada peternakan di sekitar lingkungan sekolah maupun lingkungan peserta didik, guru dapat menggunakan media internet untuk menjelaskan materi menggunakan proyektor.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1 : Perkembangan Bioteknologi

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami perkembangan bioteknologi.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa yang dimaksud bioteknologi?
- 2) Bagaimana perkembangan bioteknologi?

c. Materi Pembelajaran

Jika merujuk dari *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, bioteknologi artinya teknologi yang menyangkut jasad hidup. Menurut Sutarno (2016), bioteknologi adalah bidang penerapan biosains dan teknologi yang menggunakan proses-proses biologi untuk menghasilkan barang atau jasa yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia.

Istilah bioteknologi diperkenalkan pertama kali pada tahun 1919 oleh Karl Ereky, seorang sarjana pertanian dari Hongaria. Saat itu istilah bioteknologi digunakan untuk menghasilkan suatu produk dari bahan baku dengan bantuan mikroorganisme. Selanjutnya, istilah bioteknologi berkembang menjadi lebih luas.

Menurut Kristanti (2018) dalam buku ajar *Bioteknologi Peternakan*, bioteknologi memiliki unsur-unsur sebagai berikut.

- 1) Input, yaitu bahan kasar yang akan diolah, seperti beras, anggur, dan susu.
- 2) Proses, yaitu mekanisme pengolahan yang meliputi proses penguraian atau penyusunan oleh agen hayati.
- 3) Output, yaitu produk seperti alkohol, enzim, antibiotika, hormon, pengolahan limbah.

Agar guru lebih memahami bioteknologi, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://repository.polbangtanmalang.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/316/Bioteknologi%20Pternakan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam, memeriksa kehadiran peserta didik, kemudian meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 2) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 3) Guru mengajak peserta didik untuk bermain kuis di platform Quizizz. Guru dapat menilai pemahaman peserta didik terkait materi tersebut.
- 4) Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari perkembangan bioteknologi.
- 5) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk! mengenai definisi bioteknologi.

Diskusi, Yuk!

Apa yang dimaksud dengan bioteknologi? Diskusikan dengan teman sebangku kalian apa pengertian bioteknologi menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* dan menurut para ahli! Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, bioteknologi artinya teknologi yang menyangkut jasad hidup. Menurut Sutarno (2016), bioteknologi adalah bidang penerapan biosains dan teknologi yang menggunakan proses-proses biologi untuk menghasilkan barang atau jasa yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia.

Sebagai referensi guru mengenai definisi bioteknologi, sila buka tautan: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Diaktat%20Bioteknologi.pdf>



- 6) Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari sejarah bioteknologi.
- 7) Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok di kelas untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk!. Peserta didik diminta menguraikan perkembangan bioteknologi seperti dalam bentuk tabel di buku tugas.

Tabel 2.2 Perkembangan Bioteknologi

No.	Tahun	Perkembangan Bioteknologi
1	1833	<ul style="list-style-type: none">• Nukleus atau inti sel ditemukan.• Enzim pertama berhasil diisolasi.
2	1855	<ul style="list-style-type: none">• Penemuan bakteri <i>Escherichia coli</i>.• Bakteri ini kemudian menjadi objek penelitian bioteknologi.• Louis Pasteur meneliti yeast dan membuktikan bahwa yeast adalah makhluk hidup dan bertanggung jawab terhadap proses fermentasi.
3	1881	<ul style="list-style-type: none">• Robert Koch mengembangkan teknik kultur in vitro bakteri dengan media buatan dari irisan kentang, gelatin, maupun agar.
		<ul style="list-style-type: none">• Pasteur mengembangkan vaksin kolera dan antraks dari sel bakteri yang dilemahkan. Ini merupakan momen penting bagi ilmu yang kelak dikenal dengan imunologi.

4	1887	<ul style="list-style-type: none"> • Edouard-Joseph-Louis-Marie van Beneden menemukan bahwa setiap spesies memiliki jumlah kromosom tertentu; dia juga menemukan formasi sel haploid dalam proses meiosis, dalam pembentukan gamet jantan dan betina. • R. J. Petri merancang cawan datar berbentuk lingkaran untuk menumbuhkan mikroba pada media agar, selanjutnya dikenal dengan cawan petri hingga kini. • Institut Pasteur pertama dibuka di Paris.
5	1900	<ul style="list-style-type: none"> • Genetika sebagai ilmu telah lahir ketika pekerjaan Mendel ditemukan kembali oleh 3 peneliti, yaitu Hugo de Vries, Erich Von Tschermak, dan Carl Correns. Mereka secara terpisah melakukan penelitian pewarisan sifat. • Wiliam Sutton mengamati pasangan homolog pada kromosom sel belalang. • Walter Reed melaporkan penyakit pertama pada manusia yang disebabkan oleh virus.
6	1907	<ul style="list-style-type: none"> • Kultur sel hewan in vivo pertama dilaporkan. • Thomas Hunt Morgan yang bekerja dengan lalat buah, membuktikan bahwa kromosom memiliki fungsi sebagai pembawa pewarisan sifat. Selanjutnya, Morgan membuat teori mutasi dan menanamkan pengertian mendasar tentang mekanisme pewarisan sifat dan genetika modern.
7	1928	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Fleming menemukan penisilin, antibiotik pertama dari jamur <i>Penicillium</i>. • Griffith menemukan bahwa gen dapat berpindah dari satu individu bakteri ke lainnya merupakan transformasi genetika pertama yang diketahui.
8	1941	<ul style="list-style-type: none"> • Produksi penisilin pada skala besar berhasil dilakukan. • Istilah “rekayasa genetika” pertama kali digunakan oleh A. Jost, ahli mikrobiologi dari Denmark.
9	1967	<ul style="list-style-type: none"> • Arthur Kornberg dan grupnya melakukan studi pada seuntai DNA alami dari virus dan merakitkan 5,300 basa nukleotida pada untai tersebut. Mereka berhasil merancang DNA virus lengkap dan memiliki kemampuan untuk menginfeksi. • Alat sequencer otomatis untuk protein berhasil disempurnakan. • Transplantasi jantung pertama dilakukan oleh Christian Barnard.
10	1969	<ul style="list-style-type: none"> • Enzim pertama kali disintesis secara in vitro.
11	1972	<ul style="list-style-type: none"> • Paul Berg berhasil membuat DNA rekombinan pertama dengan enzim restriksi dan ligase. • Diketahui bahwa komposisi DNA manusia 99% mirip dengan simpanse dan gorila. • Transkriptase terbalik pertama digunakan untuk menyintesis DNA komplementer (cDNA) secara in vitro.

12	1987	<ul style="list-style-type: none"> • Maynard Olson merancang kromosom buatan dari yeast (<i>yeast artificial chromosomes</i> atau YAC) sebagai vektor ekspresi protein yang berukuran besar. • Humatrope dikembangkan untuk mengatasi kekurangan hormon tumbuh pada manusia. • Test lapang pertama terhadap bakteri hasil rekayasa genetika, Frostban (Advanced Genetic Sciences), untuk mencegah pembekuan sel pada tanaman di musim dingin, tes dilakukan terhadap stroberi dan kentang.
13	1997	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti Scotlandia berhasil mengkloning domba Dolly dengan DNA dari sel domba dewasa. • Teknologi DNA baru yang menggabungkan PCR, <i>chips</i> DNA, dan program komputer merupakan perangkat baru untuk mencari gen penyebab penyakit.
14	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Kolaborasi peneliti Amerika dan Australia berhasil mengkloning DNA mikroba dalam sekelompok komunitas yang berasal dari lumpur limbah dengan teknik Metagenomik, yang biasanya sulit dilakukan pada kultur isolat tunggal. • Dow AgroSciences berhasil memproduksi vaksin dari sel tanaman. Vaksin ini digunakan untuk melindungi ayam dari penyakit. • Renessen LLC, perusahaan gabungan antara Monsanto dan Cargill, memproduksi Maveria, jagung transgenik dengan kandungan lisin tinggi, sebagai nutrisi tambahan pada pakan ternak babi dan ayam. • Asam lemak omega-3 berhasil diproduksi melalui babi transgenik, setelah disisipkan gen “fat-1” dari cacing <i>Caenorhabditis elegans</i>, asam lemak ini kerap digunakan dalam pencegahan penyakit jantung.

- 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari ilmu dan teknologi yang mendukung bioteknologi.
- 9) Guru mengarahkan peserta didik melakukan Cari Tahu, Yuk!. Alternatif jawaban Cari Tahu Yuk yang dilakukan peserta didik.

Tabel 2.3 Ilmu yang Mendukung Bioteknologi

No.	Ilmu	Deskripsi
1.	Rekayasa Proses	Rekayasa proses merupakan upaya penerapan ilmu teknik (kimia) dan hukum alam untuk mengonversi bahan baku atau energi menjadi produk-produk yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai tambah bagi manusia dalam skala industri.

2.	Ilmu Pangan	Suatu disiplin ilmu yang mana keteknikan, biologi, dan sains fisik digunakan untuk mempelajari sifat dari bahan pangan, penyebab penurunan kualitas bahan pangan, prinsip yang mendasari pemrosesan pangan, dan peningkatan konsumsi bahan pangan di masyarakat.
3.	Teknologi Pangan	Suatu disiplin ilmu yang mengimplementasikan suatu sains atau ilmu pengetahuan yang berkaitan erat dengan bahan pangan, lebih spesifiknya bahan pangan sesudah proses panen ataupun pascapanen dengan menggunakan metode teknologi yang benar dan akurat.
4.	Elektronika	Ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronik, termokopel, semikonduktor, dan sebagainya.
5.	Rekayasa Mekanik	Bidang ilmu utama untuk perilaku struktur atau mesin terhadap beban yang bekerja padanya.

Tabel 2.4 Teknologi yang Mendukung Bioteknologi

No.	Teknologi	Deskripsi
1.	Teknologi Bioinformatika dan Biologi Komputasi	Teknologi bioinformatika mengembangkan algoritma, teknik komputasi, dan statistika untuk mengelola dan menganalisis data biologi untuk menghasilkan sebuah informasi. Dengan teknologi ini kita dapat mengetahui komposisi molekul pada untai DNA maupun sistem biologi suatu organisme yang berhubungan dengan materi genetik.
2.	Teknologi Antibodi Monoklonal	Teknologi antibodi monoklonal merupakan teknologi yang memungkinkan kita membuat antibodi monoklonal di laboratorium. Antibodi monoklonal adalah antibodi yang spesifik mengenali satu antigen yang diproduksi dengan menggabungkan sel B (suatu sel imun) yang normal dengan sel myeloma dan selanjutnya dinamakan sel hibridoma.
3.	Teknologi Sel dan Kultur Jaringan	Teknologi sel dan kultur jaringan adalah teknologi yang memungkinkan kita menumbuhkan sel atau jaringan dalam nutrien yang sesuai di laboratorium.

No.	Teknologi	Deskripsi
4.	Teknologi Rekayasa Biokimia	Teknologi rekayasa biokimia adalah pengembangan desain dan konstruksi unit proses yang berkaitan dengan fungsi seluler dan biokimia suatu molekul maupun organisme.
5.	Teknologi Rekayasa Genetika	Rekayasa genetika yang sering disebut teknologi DNA rekombinan merupakan dasar dan pemicu lahirnya bioteknologi molekuler. DNA rekombinan dibuat dengan menggabungkan materi genetik dari dua atau lebih sumber yang berbeda atau melakukan perubahan secara terarah pada suatu materi genetik tertentu.
6.	Teknologi Rekayasa Protein	Teknologi rekayasa protein digunakan untuk meningkatkan profil atau kinerja suatu protein dan untuk mengonstruksi protein baru yang secara alami tidak ada.
7.	Teknologi Biofisika	Teknologi biofisika merupakan perpaduan antara fisika dan biologi. Teknologi ini memanfaatkan metode aplikasi dan mekanisme fisika dalam mempelajari struktur makhluk hidup dan proses kehidupan.
8.	Teknologi Biosensor	Teknologi biosensor merupakan gabungan antara biologi molekuler dan mikroelektronika. Biosensor adalah suatu alat pendeteksi yang terdiri atas suatu substansi biologi yang digabung dengan transduser elektronika. Biosensor memudahkan kita untuk mengukur konsentrasi suatu senyawa yang hanya terdapat dalam konsentrasi yang sangat rendah.

- 10) Setelah mengerjakan kegiatan Cari Tahu, Yuk!, guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari jenis-jenis teknologi.
- 11) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi berikut!

1. DNA Rekombinan dan aplikasinya dalam bidang peternakan.

Sebagai acuan untuk guru, sila buka tautan berikut!

<http://web.ipb.ac.id/~tpb/files/materi/genetika/dnarekombinan/textdnarekombinanpdf.pdf>



<https://media.neliti.com/media/publications/175079-ID-rekayasa-genetik-dan-perkembangan-biotek.pdf>



2. Produk bioteknologi tradisional yang melibatkan mikroorganisme dalam proses pembuatannya. Buatlah seperti tabel berikut! Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

Tabel 2.5 Mikroorganisme yang Dimanfaatkan dalam Bioteknologi

No.	Mikroorganisme	Bahan	Produk
1	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Kedelai	Tempe
2.	<i>Aspergillus soyae</i>	Kedelai	Kecap
3.	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Susu	Yoghurt
4.	<i>Aspergillus oryzae</i>	Kedelai	kecap
5.	<i>Lactobacillus bulgaris</i>	Susu	Yoghurt
6.	<i>Monilia sitophila</i>	Ampas Kacang	Oncom
7.	<i>Streptococcus lactis</i>	Susu	Yoghurt dan Keju
8.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Beras Ketan	Tapai Ketan
9.	<i>Lactobacillus lactis</i>	Susu	Mentega dan Keju
10.	<i>Acetobacter xylinum</i>	Air Kelapa	Nata de Coco

- 12) Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari bioteknologi konvensional maupun bioteknologi modern.
- 13) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari penerapan bioteknologi di bidang peternakan. Bioteknologi dapat digunakan dalam bidang peternakan untuk meningkatkan produksi

ternak. Hal ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu penerapan bioteknologi pada reproduksi ternak, bioteknologi pada pakan ternak, dan bioteknologi pada kesehatan ternak.

- 14) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Diskusikan dengan teman sebangkumu apa kelebihan dan kekurangan inseminasi buatan dibandingkan perkawinan alami!

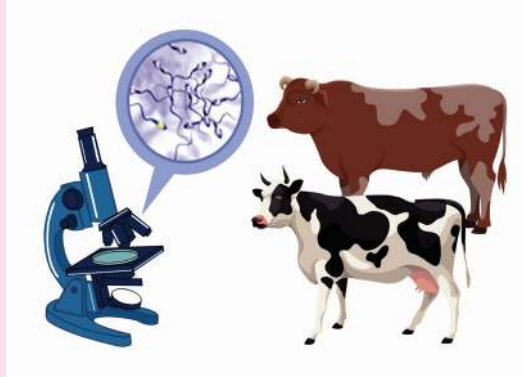
Alternatif jawaban Diskusi, Yuk! yang dilakukan peserta didik.

1. Kelebihan inseminasi buatan antara lain sebagai berikut.
 - a. Dapat memperbaiki mutu genetik ternak
 - b. Dapat mencegah penyakit menular
 - c. Rekording ternak lebih akurat
 - d. Biaya lebih murah
 - e. Mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh pejantan
 2. Kekurangan atau kelemahan jika inseminasi buatan tidak dikelola dengan baik ialah sebagai berikut.
 - a. Bila seleksi pejantan kurang tepat, dapat menyebarkan sifat jelek secara luas
 - b. Membutuhkan keterampilan yang tinggi dari Balai Inseminasi Buatan, penyimpanan selama transport, dan inseminatornya
 - c. Dapat menghilangkan sifat bangsa lokal dalam waktu yang cepat
- 15) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari transfer embrio dan *sexing spermatozoa*.
- 16) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Amati gambar berikut.



Gambar 2.2 Manfaat Pemisahan Sperma

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Menurut pendapat kalian, apa hubungan pemisahan sperma X dan Y dengan tujuan produksi ternak penghasil daging dan susu? Diskusikan dengan teman sebangku kalian!

Alternatif jawaban Diskusi, Yuk! yang dilakukan peserta didik.

Pemisahan sperma X dan Y sangat berhubungan dengan tujuan produksi. Untuk sapi perah yang dipilih ialah sperma X agar diperoleh sapi betina untuk memproduksi susu. Untuk sapi pedaging yang dipilih ialah sperma Y agar menghasilkan sapi jantan untuk digemukkan (menghasilkan daging).

- 17) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati gambar fertilisasi in vitro kemudian mempelajari pemilihan bibit ayam petelur.
- 18) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan teknik kriopreservasi? Apa manfaatnya? Bagaimana prosedur kriopreservasi? Carilah informasinya di internet atau buku referensi! Kerjakan di buku tugas, kemudian kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban Cari Tahu, Yuk! yang dilakukan peserta didik.

Teknik kriopreservasi adalah teknik penyimpanan pada suhu yang sangat rendah menggunakan nitrogen. Kriopreservasi embrio merupakan cara penyimpanan embrio dalam bentuk beku untuk menyimpan, memelihara, dan mempertahankan kelangsungan hidup sel. Proses pembelahan sel dan proses metabolisme di dalam sel akan berhenti melalui kriopreservasi.

Kondisi suhu penyimpanan secara kriopreservasi dalam nitrogen sangat rendah, yaitu -160 hingga -180°C pada fase uap, -196°C pada fase cair, dan di bawah -200°C pada fase terpadatkan. Teknik kriopreservasi sangat potensial dikembangkan untuk penyimpanan plasma nutfah hewan dalam jangka panjang.

Untuk memahami prosedur, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=5nRmksPvmiI>



- 19) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik mengenai penerapan bioteknologi pada pakan ternak. Penerapan bioteknologi pada pakan umumnya dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme.
- 20) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Bagaimana mikroorganisme dapat meningkatkan nilai gizi pakan? Diskusikan dengan teman sebangku kalian! Kumpulkan hasil diskusi kepada guru kalian untuk dinilai!

Alternatif jawaban Diskusi, Yuk! yang dilakukan peserta didik.

Mikroorganisme dapat meningkatkan nilai gizi pakan melalui proses fermentasi. Berikut adalah kelebihan pakan fermentasi.

- a. Pakan fermentasi dapat memperbaiki sistem pencernaan pada kambing
- b. Mampu meningkatkan produksi susu pada ternak
- c. Membuat ternak cepat bertambah bobot secara alami dan sehat
- d. Pakan fermentasi tahan lama tanpa mengurangi jumlah kandungan nutrisi
- e. Dapat mempercepat pertumbuhan ternak
- f. Daging ternak menjadi lebih rendah kolesterol
- g. Membantu menjaga dan meningkatkan kekebalan daya tahan tubuh pada ternak
- h. Dapat mengurangi amoniak pada kotoran ternak sehingga dapat mengurangi pencemaran udara
- i. Kotoran ternak kambing yang diolah menjadi pupuk memiliki kualitas yang lebih unggul

- 21) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Eksperimen, Yuk!. Guru juga dapat membuat sendiri lembar pengamatan untuk pembuatan silase ini.

Guru dapat membuka tautan berikut untuk mengetahui cara pembuatan silase: <https://www.youtube.com/watch?v=-oF5LpIHuE>



- 22) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari tentang penerapan bioteknologi pada kesehatan ternak.
- 23) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai definisi, tujuan, dan jenis-jenis vaksin yang diberikan pada ternak ruminansia dan unggas! Tulislah jenis-jenis vaksin dan fungsinya (untuk mencegah penyakit tertentu) dalam bentuk tabel pada buku tugas kalian! Kemudian, kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Tabel 2.6 Jenis Vaksin untuk Ruminansia

No.	Jenis vaksin	Fungsinya
1.	Vaksin strain-19 (B. abortus S19) atau strain RB-51	Mencegah penyakit <i>Brucellosis</i> pada sapi
2.	Vaksin hidup strain Sterne	Mencegah penyakit <i>Anthrax</i>
3.	Vaksin inaktif atau bakterin	Mencegah penyakit <i>Septicaemia Epizootica</i> atau SE (penyakit ngorok)
4.	Vaksin inaktif BHV-1	Mencegah penyakit <i>Infectious Bovine Rhinotracheitis</i> (IBR)
5.	Vaksin <i>modified live vaccine</i> (MLV/vaksin hidup)	Mencegah penyakit Bovine Viral Diarrhea (BVD)
6.	Vaksin <i>modified live vaccine</i> (MLV/vaksin hidup)	Mencegah penyakit Jembrana

Tabel 2.7 Jenis Vaksin untuk Unggas

No.	Jenis vaksin	Fungsinya	Jadwal Pemberian (Umur)
1	ND Live/ ND+IB Live atau bisa kill	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 4/5 hari
2	Gumboro 1	Mencegah penyakit gumboro	Umur 7 hari
3	Gumboro 2	Mencegah penyakit gumboro	Umur 14 hari
4	ND Live	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 18–19 hari
5	Gumboro 3	Mencegah penyakit gumboro	Umur 21–22 hari
6	AI H5		Umur 28 hari

7	ND IB Live/ND G7 IB Kill	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 35 hari
8	Coryza 1 dan Fowl Fox	Mencegah penyakit <i>infectious coryza 1</i> dan <i>fowl fox</i>	Umur 42 hari
9	ND Live dan ND IB Kill	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 56 hari
10	ILT	Mencegah penyakit <i>infectious laryngotracheitis</i> (ILT)	Umur 67 hari
11	ND IB Live & Coryza 2	Mencegah penyakit <i>infectious coryza 1</i>	Umur 77 hari
12	AI (H5+H9)	Mencegah penyakit avian influenza	Umur 84 hari
13	ND IB Live & ND IB EDS Kill	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 15 Mg
14	Coryza 3	Mencegah penyakit <i>infectious coryza 1</i>	Umur 17 Mg
15	AI (H5+H9)	Mencegah penyakit avian influenza	Umur 18 Mg
16	ND IB Live & ND IB Kill	Mencegah penyakit <i>newcastle disease</i> (ND)	Umur 21 Mg

Pembelajaran 2 : Otomatisasi Peralatan Peternakan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami otomatisasi peralatan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa yang dimaksud dengan otomatisasi?
- 2) Bagaimana aplikasi otomatisasi peralatan peternakan?

c. Materi Pembelajaran

Otomatisasi adalah penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya). Penggunaan mesin

otomatis sangat bermanfaat bagi manusia untuk memudahkan pekerjaan karyawan, mengoptimalkan hasil produksi, mengurangi risiko kecelakaan kerja, menghemat waktu, dan mengurangi angka kematian ternak.

Contoh peralatan yang menggunakan sistem otomatisasi ialah sistem pemberian pakan, air minum, sistem ventilasi, pembersihan kandang, mencakup pemanas DOC, alat pemerah susu, alat penggiling pakan, dan alat pencacah rumput. Pada peternakan ayam petelur, pemberian pakan dan air minum secara manual akan membutuhkan waktu dan karyawan yang banyak. Hal ini menjadi kurang efektif dan menyebabkan biaya produksi menjadi meningkat. Penerapan sistem otomatisasi akan mendukung kinerja peternak dan menekan biaya produksi, dapat memberikan terobosan terkait pemeliharaan ternak yang efektif dan efisien, meningkatkan produktivitas, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, serta meningkatkan kualitas data dan pengambilan keputusan berdasarkan data.

Sistem otomatisasi juga dapat dilakukan menggunakan internet sehingga dapat diakses dari jarak jauh menggunakan ponsel (*internet of things*). Saat peternak sedang berada di luar kota, kondisi ternak dan peternakan tetap dapat dipantau. Guru dapat mengakses tautan berikut: <https://pdfs.semanticscholar.org/c41d/62041a9495e2b8eafc5dce3472f14b0943b1.pdf>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 3) Guru memberikn kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari otomatisasi peralatan peternakan.

- 4) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk! mengenai *closed house system* yang memiliki peralatan otomatis.

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang per kelompok!

Tontonlah saluran Youtube yang membahas *closed house system* yang memiliki peralatan otomatis berikut!

<https://www.youtube.com/watch?v=GzcMVoYsdOM>

Setelah menonton saluran Youtube tersebut, jawablah pertanyaan di buku tugas kalian!

Jelaskan 7 sistem otomatis yang terdapat di *closed house*!

Apa kelebihan dan kekurangan sistem otomatis yang dipakai industri besar dalam pemeliharaan ayam broiler?



Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

Tujuh sistem otomatis yang terdapat di kandang tertutup (*closed house*) ialah sebagai berikut.

1. Sistem ventilasi: sistem ventilasi akan menyesuaikan suhu kandang secara otomatis. Ketika udara panas dari luar kandang memasuki *cooling pad*, air akan mengambil energi panas dari udara sehingga air akan menguap (proses evaporasi) dan mengakibatkan turunnya temperatur udara yang masuk ke dalam kandang.
2. Sistem pengaturan suhu: suhu kandang diatur agar ayam merasa nyaman dan tidak kepanasan.
3. Sistem pakan: pakan ditampung di dalam *hopper*, saat motor penyedot menyala secara otomatis, pakan akan mengalir ke pipa penyalur (*auger*) kemudian masuk ke dalam tempat pakan ayam (*feeding fan*).
4. Sistem air minum: untuk pemberian air minum secara otomatis digunakan *nipple drinker* yang disesuaikan dengan umur ayam.

5. Sistem pemanas buatan (*brooding system*): pemanas buatan ini sangat dibutuhkan oleh ayam pada fase starter. Pemanas buatan ini sangat penting agar anak ayam tidak merasa kedinginan karena bulu-bulunya belum tumbuh sempurna.
6. Sistem pencahayaan: pencahayaan dapat disesuaikan secara otomatis untuk kenyamanan ternak. Cahaya sangat penting agar ayam merasa hangat dan nyaman.
7. Sistem tirai: tirai kandang merupakan penutup sisi kandang sehingga ayam terlindung dari gangguan luar. Selain itu, tirai kandang juga bermanfaat untuk membantu mempertahankan suhu udara dalam kandang dan menyediakan ventilasi darurat jika listrik mati (kipas mati).

- 5) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari tentang definisi otomatisasi dan aplikasi otomatisasi peternakan. Peserta didik mempelajari otomatisasi sistem ventilasi serta pemberian pakan dan minum.
- 6) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Otomatisasi dalam dunia peternakan mencakup sistem pencahayaan, penetasan ayam, pemanas DOC, alat pemerah susu, alat penggiling pakan, dan alat pencacah rumput. Carilah informasi mengenai mekanisme kerja peralatan-peralatan otomatis tersebut di internet atau buku referensi! Lengkapi dengan gambar atau video! Buatlah laporan di buku tugas kalian! Kemudian, kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

1. Sistem pemanas buatan/*brooding system*: pemanas buatan ini sangat dibutuhkan oleh ayam pada fase starter. Pemanas buatan sangat penting sebagai pengganti induk bagi anak ayam. Pertumbuhan bulu anak ayam belum sempurna sehingga anak ayam mudah kedinginan.
2. Sistem pencahayaan: pencahayaan dapat disesuaikan secara otomatis untuk kenyamanan ternak. Cahaya sangat penting agar ayam merasa

hangat dan nyaman. Sebagai acuan guru untuk mengetahui lebih detail mengenai pencahayaan, silakan buka tautan berikut!

<http://www.majalahinfovvet.com/2020/03/pencahayaan-di-kandang-ayam.html>

3. Alat pemerah susu secara otomatis dapat diakses guru pada Bab 5 buku guru pada subbab pemanenan. Guru juga dapat membuka tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=1S802qYRVMU>

4. Alat penggiling pakan atau pencampur pakan otomatis dapat dilihat pada tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=VDw2tCarTko>



Pembelajaran 3 : Digitalisasi dan *Internet of Things*

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat memahami digitalisasi dan *internet of things*.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Bagaimana teknologi pada era industri 4.0?
- 2) Apa peranan IoT bagi perkembangan peternakan di Indonesia?
- 3) Apa saja aplikasi digital yang ada di Indonesia?

c. Materi Pembelajaran

Saat ini teknologi yang berhubungan dengan internet menjadi hal mendasar dalam interaksi kehidupan kita. Komunikasi terjadi begitu cepat dari suatu perangkat ke perangkat lain dengan menggunakan jaringan internet. *Internet of things (IoT)* adalah suatu sistem yang mana suatu objek terhubung atau terintegrasi dengan perangkat yang lainnya.

Internet merupakan jaringan penghubung antarperangkat tersebut. Integrasi perangkat tersebut menghasilkan data yang dapat diidentifikasi. Nah,

data tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan manusia. Contohnya, cip yang ditanam di dalam tubuh sapi terhubung dengan *smartphone*. Cip tersebut akan merekam seluruh aktivitas sapi. Hasil rekam gerakan sapi ini dikirimkan secara nirkabel ke *smartphone*. Jadi, peternak dapat mengetahui apakah sapi sakit atau tidak, dapat dilihat dari keaktifan sapi untuk makan dan bergerak di sekitar kandang.

Menurut Mambang (2021), konsep *internet of things (IoT)* adalah menerjemahkan suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.

Selain itu, *internet of things (IoT)* merupakan konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Istilah "*internet of things*" terdiri atas dua bagian utama, yaitu *internet* yang mengatur konektivitas dan *things* yang berarti objek atau perangkat. Secara sederhana "*things*" yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke internet. Data ini dapat diakses oleh "*things*" objek benda lainnya juga.

Istilah *internet of things (IoT)* dikemukakan oleh Kevin Ashton, seorang visioner teknologi. Istilah ini disampaikan dalam sebuah *ebook* yang berjudul *Making Sense of IoT*. Ashton juga memberikan pengertian *internet of things* sebagai sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuka koneksi terbuka setiap saat dan berbagi data secara bebas serta memungkinkan aplikasi-aplikasi tak terduga sehingga komputer dapat memahami dunia dan menjadi bagian dari kehidupan kita.

Menurut Mambang (2021), terdapat lima fungsi mendasar pada perangkat IoT di antaranya sebagai berikut.

- 1) *Tagging* (identifikasi). Fungsinya untuk mengidentifikasi suatu aktivitas yang memiliki tujuan untuk mengumpulkan data aktivitas.
- 2) *Monitoring*. Bertujuan untuk memantau apakah terdapat aktivitas tidak biasa yang dikirim oleh *tagging*.
- 3) *Tracking*. Berfungsi untuk melacak lokasi.

- 4) *Control*. Bertujuan untuk memberikan hasil dari aktivitas-aktivitas atau data yang konsisten.
- 5) *Analisis*. Bertujuan untuk memberikan informasi yang dapat dipahami dari aktivitas atau data yang didapat.

Lebih jauh lagi Mambang menjelaskan tujuh prinsip yang menopang *IoT*, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Big Analog Data*

Big analog data diperoleh dari berbagai macam sumber yang sifatnya alami, seperti cahaya, sinyal, radio, getaran, suhu, dan dapat dihasilkan oleh peralatan mekanis atau elektronik. *Big analog data* adalah tipe *big data* yang terbesar dan tercepat jika dibandingkan dengan tipe-tipe *big data* lainnya. Oleh karena itu, *big data analog* perlu diperlakukan khusus.

- 2) *Perpetual Connectivity*

Perpetual connectivity merupakan konektivitas yang terus-menerus menghubungkan perangkat ke internet.

- 3) *Really Real Time*

Real time, untuk *IoT* tidak dimulai ketika data mengenai *switch* jaringan atau sistem komputer.

- 4) *The Spectrum of Insight*

Spectrum of insight berasal dari data *IoT* yang berkaitan dengan posisinya dalam lima fase data *flow*, yaitu *real time*, *in motion* (bergerak), *early life*, *at rest* (saat istirahat), dan arsip.

- 5) *Immediacy Versus Depth*

Dengan bekal komputer dan solusi *IoT* di era digital ini, akan ada pertukaran antara kecepatan dan kedalaman yang kita dapatkan.

- 6) *Shift Left*

Pendekatan untuk pengujian perangkat lunak dan pengujian sistem memerlukan sebuah proses sehingga untuk mendapatkan wawasan yang cepat dan menyeluruh tergolong sangat sulit. Drive untuk mendapatkan wawasan tersebut akan menghasilkan komputasi dan analisis data canggih yang biasanya disediakan untuk Cloud atau pusat data.

- 7) *The Next V*

Big data biasanya ditandai dengan “V”, yaitu *Volume*, *Velocity*, *Variety*, dan *Value*. The Next V yang dimaksud adalah *Visibility*. Ketika data dikumpulkan, para ilmuwan data di seluruh dunia harus dapat melihat dan mengaksesnya sesuai kebutuhan.

Agar guru lebih memahami cara kerja *internet of things*, sila membuka tautan berikut: <https://www.smkn4tangsel.sch.id/read/7/artikel-internet-of-things#:~:text=Internet%20of%20things%20adalah%20sebuah,atau%20interaksi%20dengan%20perangkat%20komputer.>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 3 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 2) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi digitalisasi dan *internet of things* pada buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk Siswa*.
- 3) Peserta didik akan mempelajari teknologi robotika di bidang peternakan, salah satunya perkembangan teknologi robotika yang sangat membantu perusahaan untuk meningkatkan kualitas produksi.
- 4) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk! mengenai pemerahan susu dengan bantuan robot.

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang per kelompok! Tontonlah kanal Youtube berikut!
https://www.youtube.com/watch?v=tLjI_eixBQk
Setelah menonton video pemerahan susu dengan bantuan robot, jawablah pertanyaan berikut!



1. Bagaimana prosedur pemerahan susu sapi menggunakan robot? Jelaskan mulai dari sapi masuk ke dalam tempat pemerahan hingga sapi keluar!
2. Bagaimana robot dapat mendeteksi jumlah susu yang akan dihasilkan oleh seekor sapi?
3. Bagaimana pendapatmu mengenai teknologi robot yang ada saat ini? Apa kelebihan dan kekurangan teknologi robot tersebut?
4. Diskusikan dengan teman sekelompok kalian! Kemudian, kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

1. Jika sapi merasa ambingnya sudah penuh dan siap diperah, sapi akan berjalan masuk ke dalam mesin perah kemudian robot akan membersihkan puting ambing susu. Sebuah laser memindai ambing sapi dan memasang alat perah lalu mulai pemerah. Sapi merasa nyaman diperah karena ada pakan di depannya. Setelah selesai diperah, sapi akan keluar.
2. Mikrochip yang ditempel pada sapi akan membuat rekaman volume produksi dan kualitas susu serta jumlah pakan yang dikonsumsi.
3. Teknologi robotik sangat membantu peternak mengurangi stres pada ternak. Tanpa sentuhan manusia, teknologi robotik dapat membuat sapi merasa nyaman dan memilih waktu yang tepat untuk diperah.

- 5) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari peranan teknologi robotika pada peralatan untuk memberi pakan dan membersihkan kandang.
- 6) Guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi mengenai teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) yang sangat diperlukan untuk perawatan dan pengelolaan ternak. Kecerdasan buatan berhubungan dengan semua alat dan teknologi yang terlibat dalam mengelola dan memastikan kesehatan optimal hewan ternak, termasuk kualitas dan perilaku genetik.

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi lainnya mengenai teknologi robotika dan *artificial intelligent* yang dapat diaplikasikan di bidang peternakan! Buatlah dalam bentuk laporan tertulis lengkap dengan gambar! Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Untuk memahami teknologi dan kecerdasan buatan, guru dapat membuka tautan berikut. <http://eprints.unm.ac.id/13087/1/Buku%20Referensi%20-%20Desain%20dan%20Implementasi%20Sistem%20Robotika%20Berbasis%20Mikrokontroller.pdf>



- 7) Guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi mengenai *big data* yang dapat digunakan oleh peternak untuk memajukan peternakannya.
- 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Diskusikan dengan teman sekelompok kalian!

1. Jelaskan karakteristik *big data*!
2. Apa saja teknologi *big data*?
3. Jelaskan mengenai analisis *big data*!
4. Bagaimana hubungan antara kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dengan *big data*?

Referensi yang dibutuhkan guru untuk memahami teknologi dan kecerdasan buatan dapat dibuka melalui QR code berikut.

- 9) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi mengenai era digital yang memanfaatkan jaringan internet. Peserta didik mempelajari manfaat IoT secara umum dan penerapan IoT di dunia peternakan.
- 10) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Eksperimen, Yuk!.



Eksperimen Yuk!

Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang di kelas kalian! Buatlah kliping dari koran atau majalah *online* yang membahas penerapan *internet of things* di bidang peternakan, seperti peternakan unggas, ruminansia perah, atau ruminansia pedaging.

- Setelah membuat kliping, buatlah lima pertanyaan mengenai berita yang terdapat di dalam kliping tersebut! Kelima pertanyaan tersebut harus memuat 5W dan 1H.
- Mintalah kelompok lain membaca kliping kalian dan menjawab pertanyaan yang kalian buat!
- Lakukan diskusi dengan kelompok yang menjawab pertanyaan kelompok kalian!

Kumpulkan hasil diskusi dan kliping yang kalian buat kepada guru untuk dinilai.

Sebagai acuan guru untuk menilai hasil kerja peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut. <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6241534/10-contoh-kliping-yang-benar-beserta-gambar-dan-cara-membuatnya>



- 11) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi mengenai aplikasi digital.
- 12) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Setelah membaca berita di atas, jawablah pertanyaan berikut.

1. Apa yang dimaksud dengan aplikasi digital di bidang peternakan?
2. Apa hubungan antara industri 4.0 dengan aplikasi digital?
3. Dari berita di atas, apa saja aplikasi digital yang diterapkan di Indonesia? Apa saja manfaat platform tersebut bagi masyarakat umum dan peternak khususnya?

Alternatif jawaban peserta didik sebagai berikut.

1. Aplikasi digital merupakan suatu alat komunikasi yang memungkinkan suatu brand dapat berkomunikasi dengan pelanggan atau masyarakat luas. Aplikasi digital di bidang peternakan berfungsi untuk memasarkan produk peternakan.
2. Industri 4.0 ditandai dengan berkembangnya teknologi digital yang memudahkan hidup manusia dalam semua lini kehidupan. Aplikasi digital di bidang peternakan memudahkan untuk memasarkan produk peternakan dan melakukan promosi secara digital.
3. Aplikasi digital di bidang peternakan yang diterapkan di Indonesia antara lain sebagai berikut.
 - a. BroilerX merupakan *smart technology* yang dapat digunakan di kandang ayam pedaging untuk mencapai produktivitas yang tinggi. BroilerX merupakan alat untuk membantu manajemen peternakan unggas. Dengan menggunakan algoritma komputer yang dikembangkan secara khusus, peternak dapat mengelola data peternakan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan proses produksi.
 - b. TERNAKNESIA adalah platform pengembangan usaha peternakan yang terdiri atas investasi, pemasaran (market), dan *fundraising* yang berhubungan dengan pangan. TERNAKNESIA memaparkan peran teknologi dalam mendukung proses bisnis dalam peternakan yang dikembangkan melalui teknologi, mulai dari investasi, pendampingan peternak, hingga penjualan produk peternakan. Platform ini berperan penting dalam memutus rantai pemasaran sehingga peternak dan pembeli tidak dirugikan.
 - c. BANTUTERNAK merupakan platform investasi digital yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan peternak. Latar belakang inisiasi BANTUTERNAK ialah kondisi populasi peternak di Indonesia yang setiap tahun mengalami penurunan, sedangkan konsumsi protein hewani terus meningkat.

G. Penyelesaian Miskonsepsi

1. Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi perkembangan bioteknologi, guru dapat menggunakan gambar dari internet yang dicetak untuk memperjelas materi.
2. Apabila peserta didik belum memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak mereka untuk berkunjung ke peternakan. Dengan demikian, peserta didik diharapkan lebih cepat memahami materi dengan cara *learning by doing*.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan dapat dilakukan oleh guru menggunakan rubrik Cari Tahu, Yuk! dengan memindai kode QR yang sudah disediakan sebagai berikut.

Tabel 2.8 Kode QR untuk Pengayaan

Kode QR	Deskripsi
	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai Peralatan Pernak Ayam Otomatis.
	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai Keunggulan Kandang <i>Close House</i> Ayam Petelur - Menguntungkan Peternak
	Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai <i>How Poultry Farm Make Million Eggs and Meat - Inside Modern Chickens Farm - Poultry Farm Technology</i>

Guru dapat memberikan pertanyaan lain yang berhubungan video yang sedang diakses kepada peserta didik. Pertanyaan juga dapat disesuaikan dengan konteks, situasi, dan kondisi yang terdapat di sekolah masing-masing.

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain sebagai berikut.

- a. Guru memberi pengayaan berkaitan dengan materi yang masih belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan pengamatan guru.
- b. Guru memberikan aktivitas tambahan (dapat berupa soal ataupun aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua dan masyarakat dilakukan dengan cara mengerjakan aktivitas Eksperimen, Yuk!

1. Peserta didik secara berkelompok mengunjungi peternakan yang berada di sekitar mereka untuk diamati. Peternakan yang dikunjungi dapat berupa peternakan unggas, ruminansia kecil, atau ruminansia besar.
2. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan penanda pada pertanyaan yang sudah disediakan.
3. Peserta didik dapat meminta penjelasan langsung kepada petugas peternakan apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
4. Guru dapat mendampingi pengerjaan aktivitas ini (dapat ikut serta ke peternakan).

J. Asesmen

Asesmen adalah upaya untuk mendapatkan data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui seberapa baik kinerja peserta didik per kelas dibandingkan terhadap tujuan/kriteria/capaian pembelajaran tertentu. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

1. Asesmen Diagnostik

Sebelum memulai pembelajaran di kelas atau masuk ke materi, guru dapat melakukan penilaian diagnostik menggunakan Quizizz yang sudah disediakan di setiap awal bab. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan.

Platform ini dapat membantu guru dalam memetakan pertanyaan dari yang paling sulit hingga yang mudah. Dengan demikian, guru dapat memberi penekanan materi yang belum dikuasai peserta didik. Penggunaan platform Quizizz dapat dilihat pada penjelasan di bagian panduan umum.

Guru dapat menggunakan rekomendasi penilaian pada tabel berikut. Karena asesmen ini bersifat pemetaan, penilaian tidak berfokus pada capaian skor per individu, melainkan per satu kelompok kelas. Rekomendasi penilaian untuk rubrik tersebut ialah sebagai berikut.

Tabel 2.9 Rekomendasi Penilaian Diagnostik

Jumlah Jawaban Benar (dari Total Soal)	Jumlah Peserta Didik Menjawab Benar (dari Total Peserta Didik)	Deskripsi
Di atas 70%	Di atas 70%	Peserta didik sudah memiliki pengetahuan dasar yang baik.
Di atas 40% di bawah 70%	Di atas 40% di bawah 70%	Peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang cukup.
Di bawah 40%	Di bawah 40%	Peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang kurang.

2. Asesmen Formatif

Asesmen formatif adalah penilaian yang dilakukan untuk memberikan informasi atau umpan balik kepada guru maupun peserta didik agar dapat memperbaiki proses belajar. Asesmen ini dilakukan di awal, pertengahan, akhir pembelajaran, maupun sepanjang pembelajaran berlangsung. Asesmen penilaian formatif terdiri atas aktivitas yang dikerjakan secara mandiri dan kelompok. Beberapa asesmen penilaian yang digunakan antara lain sebagai berikut.

a. Penilaian Kognitif

- 1) Rekomendasi penilaian pada rubrik Diskusi, Yuk! ialah sebagai berikut.

Tabel 2.10 Rekomendasi Penilaian pada Rubrik Diskusi, Yuk!

Kelompok	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	Nilai akhir
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

- 2) Rekomendasi penilaian pada rubrik Cari Tahu, Yuk! ialah sebagai berikut.

Tabel 2.11 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian Masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	Kelompok mengumpulkan terlambat.	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu.
	Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Presentasi	Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi.	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

3) Penilaian Uji Kompetensi Akhir Bab

Uji kompetensi terdiri atas dua tipe soal, yaitu isian dan uraian. Skor untuk isian per soal ialah 5 dan untuk uraian skor sesuai dengan kesulitan soal. Guru dapat melihat penilaian ini pada bagian kunci jawaban.

b. Penilaian Afektif

Untuk ranah afektif, guru dapat menggunakan tabel berikut untuk mengukur tingkat ketercapaian pembelajaran. Rentang skor dapat menggunakan skala 1–4 ataupun 1–10 bergantung situasi dan kondisi sekolah masing-masing.

Tabel 2.12 Penilaian Ranah Afektif

No.	Nama Peserta Didik	Kerja Sama	Kepercayaan Diri	Penguasaan Sikap	Umpan Balik	Skor Total
1						
2						
3						
dst.						

Tabel 2.13 Rubrik Penilaian Sikap

Aspek yang Dinilai	Kriteria			
	1	2	3	4
Keaktifan	Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran.
Bekerja Sama	Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok, tetapi belum ajek.	Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok.
Mandiri	Peserta didik tidak bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik kurang bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik dapat menyelesaikan tugas secara mandiri, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu dapat menyelesaikan tugas sendiri.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

A Sangat baik jika nilai akhir >84

B Baik jika nilai akhir 72–84

C Cukup jika nilai akhir 51–71

D Kurang jika nilai akhir <50

c. Penilaian Keterampilan

Rubrik penilaian keterampilan

Tabel 2.14 Lembar Pengamatan Keterampilan

Kel	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	NA
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Kunci Jawaban Uji Kompetensi Akhir atau Asesmen di Buku Siswa

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
1.	Bioteknologi tradisional dalam prosesnya menggunakan...	Mikroorganisme	5
2.	Cabang ilmu biologi yang khusus mempelajari struktur sel dan sifat-sifatnya disebut...	Biologi sel	5
3.	Cabang biologi yang khusus membahas pewarisan sifat-sifat yang diturunkan dari suatu generasi ke generasi selanjutnya disebut...	Genetika	5
4.	Kelebihan bioteknologi modern adalah...	Bioteknologi modern memiliki keunggulan seperti perbaikan genetik yang dilakukan lebih terarah, dapat mengatasi kendala ketidaksesuaian genetik, hasil dapat diperhitungkan, dapat menghasilkan organisme baru dengan sifat baru, dapat meningkatkan kualitas organisme dengan rekayasa genetik.	5

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
5.	Teknik memasukkan sperma dari ternak jantan unggul yang telah diencerkan ke dalam saluran alat kelamin betina menggunakan alat dan metode khusus disebut...	Inseminasi buatan	5
6.	Penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis disebut	Otomatisasi	5
7.	Kecerdasan buatan adalah...	Kecerdasan buatan atau <i>Artificial Intelligence</i> (AI) adalah simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar dapat berpikir seperti halnya manusia.	5
8.	<i>Big data</i> adalah...	<i>Big data</i> adalah sekumpulan data yang memiliki volume atau ukuran yang sangat besar yang terdiri atas data yang terstruktur (<i>structured</i>), semi-terstruktur (<i>semi structured</i>), dan tidak terstruktur (<i>unstructured</i>) yang dapat berkembang seiring waktu berjalan.	5
9.	<i>Internet of things</i> adalah...	IoT adalah teknologi yang memungkinkan satu objek untuk mampu berkirim data lewat koneksi tanpa bantuan komputer dan manusia	5
10.	Contoh aplikasi digital di Indonesia adalah....	TERNAKNESIA adalah platform pengembangan usaha peternakan yang terdiri atas investasi, pemasaran (<i>market</i>), dan <i>fundraising</i> yang berhubungan dengan pangan.	

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
		BANTUTERNAK merupakan platform investasi digital yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan peternak.	5
B. Uraikan jawaban kalian secara ringkas dan tepat!			50
1.	Jelaskan definisi bioteknologi!	Bioteknologi adalah bidang penerapan biosains dan teknologi yang menggunakan proses-proses biologi untuk menghasilkan barang atau jasa yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia.	15
2.	Jelaskan perbedaan antara bioteknologi tradisional dan modern!	Bioteknologi konvensional menggunakan prinsip kerja berupa fermentasi. Sementara itu, bioteknologi modern menggunakan prinsip kerja berupa rekayasa genetika.	10
3.	Jelaskan proses inseminasi buatan mulai dari pengumpulan sperma sampai disuntikkan ke sapi betina estrus!	<p>Beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses inseminasi buatan ialah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Siapkan pejantan unggul yang telah diseleksi untuk ditampung spermanya! Siapkan <i>dummy</i> betina lengkap dengan vagina buatan! Sperma yang sudah ditampung dimasukkan ke dalam straw, kemudian straw ini disimpan di dalam cairan nitrogen cair. Cairan nitrogen cair ini memiliki suhu sekitar -198°C. Sperma yang disimpan di dalam tank yang berisi cairan nitrogen dapat bertahan lama hingga bertahun-tahun. Jika akan dilakukan inseminasi buatan, semen beku dicairkan (<i>thawing</i>) terlebih dahulu dengan cara mengeluarkan straw dari tank berisi nitrogen cair. Straw ini kemudian dimasukkan ke dalam air hangat atau diletakkan di bawah air mengalir. 	10

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
		<p>f) Setelah dicairkan, straw dikeringkan menggunakan tisu lalu dimasukkan ke dalam alat inseminasi buatan (<i>gun</i>) dan ujung yang mencuat dipotong dengan menggunakan gunting bersih.</p> <p>g) Selanjutnya sperma disuntikkan ke dalam serviks ternak betina yang sedang estrus menggunakan alat inseminasi buatan.</p>	
4.	Apa tujuan dari otomatisasi di bidang peternakan?	<p>Tujuan dari otomatisasi di bidang peternakan ialah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan produktivitas dengan biaya yang dikeluarkan sedikit 2. Dengan sumber daya yang terbatas, perusahaan mampu menyelesaikan lebih banyak hal 3. Mengurangi tingkat kesalahan yang sering dilakukan pekerja 4. Meningkatkan aspek keamanan dalam bekerja 5. Mempermudah pekerja sehingga mereka dapat fokus pada pekerjaan yang bernilai lebih tinggi 6. Menghemat biaya bahan baku yang tinggi 	5
5.	Jelaskan aplikasi <i>internet of things</i> dalam bidang peternakan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Internet of things</i> (IoT) adalah suatu sistem yang mana suatu objek terhubung atau terintegrasi dengan perangkat yang lainnya. 2. Internet merupakan jaringan penghubung antarperangkat tersebut. 3. Integrasi perangkat tersebut menghasilkan data yang dapat diidentifikasi. Data tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan manusia. Contohnya cip yang ditanam di dalam tubuh sapi terhubung dengan <i>smartphone</i>, cip tersebut akan merekam seluruh aktivitas sapi. Hasil rekam gerakan sapi ini 	10

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
		dikirimkan secara nirkabel ke <i>smartphone</i> . Jadi, peternak dapat mengetahui apakah sapi sakit atau tidak, dilihat dari keaktifan sapi untuk makan dan bergerak di sekitar kandang.	
	Subtotal Esai		50
	Total Nilai		100

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

K. Refleksi

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut.

1. Menggunakan Pertanyaan

- Bagian materi mana saja yang masih sulit kalian pahami?
- Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit dipahami?
- Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?

Pertanyaan a sampai c dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
- Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.

2. Pemetaan Peserta Didik yang belum tuntas belajar

Bagi peserta didik yang belum tuntas belajar, guru dapat melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- Guru menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi ataupun ulangan harian.
- Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.

Sebagai catatan, refleksi idealnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur ketercapaian peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan persuasif sehingga guru diharapkan tidak menggunakan penilaian berbasis skor untuk mengukur bagian ini. Guru dapat menggunakan pertanyaan dengan jawaban “benar atau salah”, kuesioner, maupun observasi agar pemetaan yang dilakukan lebih mudah.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar selain buku ini antara lain sebagai berikut.

1. Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk SMK/MAK Kelas X* karya Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih (Kemendikbud Ristek, 2023)
2. Buku *Dasar-Dasar Peternakan* karya Elis Juariah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013)
2. Kanal Youtube Direktorat SMK-Kemdikbud
3. Sumber internet, seperti pertanian.go.id

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)



Bab
3

Isu Global Terkait dengan Agribisnis dan Industri Ternak

A. Pendahuluan

Pada mata pelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak ini beberapa aspek yang harus dikembangkan dari peserta didik ialah sikap bekerja sama dan kemandirian untuk menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Salah satu cara melatih dan mengembangkan sikap tersebut ialah dengan pembelajaran mengenai Isu Global Terkait Agribisnis dan Industri Ternak.

1. Keterkaitan Materi

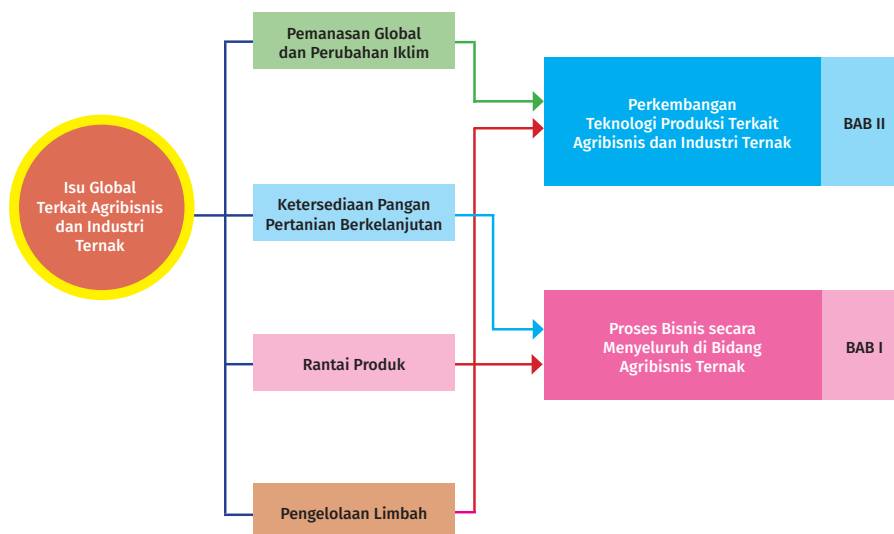
Pada bab sebelumnya telah dipelajari mengenai perkembangan teknologi produksi. Pada bab ini peserta didik akan diperkenalkan dengan isu global terkait agribisnis dan industri ternak.

Adapun materi yang dipelajari pada Bab 3 ini antara lain bagaimana peternakan memberikan dampak terhadap adanya pemanasan global, perubahan iklim, dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia; program pertanian berkelanjutan dalam upaya mengurangi dampak pemanasan global dan sistem kelembagaan di bidang agribisnis ternak; serta pengelolaan limbah berdasarkan prinsip 8R. Bab ini memiliki keterkaitan dengan materi pada bab sebelumnya tentang perkembangan teknologi peternakan, seperti perkembangan bioteknologi, otomatisasi, aplikasi digitalisasi, dan *internet of things (IoT)* serta dampak adanya isu global bidang peternakan dan pengaruhnya terhadap peluang usaha pada bidang peternakan.

Tips Mengadaptasi Materi Pembelajaran

Pada bab tiga ini apabila pengamatan di industri dengan skala besar sulit dilakukan, dapat menggunakan alternatif kandang kelompok atau usaha peternakan yang memiliki divisi pengolahan limbah.

2. Peta Konsep



Gambar 3.1 Peta Konsep
Sumber: Malikul Falah (2023)

Kata Kunci

Pemanasan global	Gas rumah kaca	Perubahan iklim
Pertanian berkelanjutan	Rantai produksi	Limbah
		8R

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami teknologi produksi dan isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global, regional, dan lokal, pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar, serta limbah dengan prinsip 8R (*rethink, refuse, reuse, refurbish, repair, repurpose, refill, recycle*).

B. Apersepsi

Guru dapat melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan yang menggali pengalaman peserta didik tentang isu pemanasan global serta dampak perubahan iklim serta hubungannya dengan industri peternakan.

Guru menanyakan kepada peserta didik apakah mereka mengetahui isu global yang menyatakan bahwa bidang peternakan ternyata memberikan pengaruh besar terhadap pemanasan global. Pertanyaan ini digunakan untuk menggiring peserta didik mengingat materi pembelajaran yang berhubungan dengan perubahan iklim sewaktu mereka belajar di SMP.

C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat

Pada Bab 3 ini, kemampuan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik ialah materi tentang pengenalan teknologi industri dan subsistem faktor produksi yang terdapat pada bab sebelumnya. Selain itu, juga diperlukan kemampuan dasar mata pelajaran IPA sewaktu peserta didik duduk di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

D. Penyajian Materi Esensial

Bagian ini berisi konsep-konsep penting yang perlu disampaikan dan dikuasai peserta didik. Selain itu, bagian ini juga berisi materi pokok tambahan yang tidak dapat disajikan di dalam buku siswa, tetapi penting untuk disampaikan kepada peserta didik (jika ada).

Tabel 3.1 Skema Pembelajaran Bab 3

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Penunjang	Alokasi Waktu
Peserta didik mampu memahami isu global dan perubahan iklim.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanasan Global 2. Gas Rumah Kaca 3. Macam-macam Gas Rumah Kaca 4. Perubahan Iklim 	Diskusi Eksperimen Penugasan	Pemanasan Global Perubahan Iklim	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Pemanasan Global	18 jpl x 45 menit

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Penunjang	Alokasi Waktu
Peserta didik mampu menganalisis ketersediaan pangan global, regional, dan lokal serta pertanian berkelanjutan.	1. Pertanian Berkelanjutan 2. SIPT 3. SISKA	Diskusi	Pertanian Berkelanjutan	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Pemanasan Global	18 Jpl x 45 menit
Peserta didik mampu memahami sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar.	Rantai produk Fungsi Kelompok Ternak	Diskusi	Rantai Produksi Kelompok Ternak	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang pemanasan Global	18 jpl x 45 menit
Peserta didik mampu menerapkan penanganan limbah dengan prinsip 8R (<i>rethink, reduce, refuse, reuse, refurbish, repair, repurpose, refill, recycle</i>).	Pemanfaatan limbah Penanganan Limbah Peternakan	<i>Project Based Learning</i> Diskusi Eksperimen	Limbah 8R	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Pemanasan Global	18 jpl x 45 menit

E. Alternatif Metode

Beberapa alternatif metode yang dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Guru dapat membuat pertanyaan penilaian sendiri secara tertulis sebelum pembelajaran sendiri.
2. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan yang paling dekat dengan sekolah sehingga peserta didik mudah mempraktikkan

dan melakukan diskusi secara berkelompok mengenai praktik ataupun pengamatan selama kunjungan industri.

3. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi model pertanian terpadu antara ternak, lahan pertanian ataupun dengan perikanan sehingga peserta didik dapat melihat secara langsung tentang penerapan pertanian terpadu.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1 : Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami teknologi produksi dan isu-isu pemanasan global serta perubahan iklim.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan berikut.

- 1) Tahukah kalian, mengapa gas metana yang dihasilkan dari kotoran ternak berkontribusi terhadap pemanasan global?
- 2) Apa yang terjadi seandainya limbah ternak itu tidak diolah, tetapi dibiarkan menumpuk?

c. Materi Pembelajaran

Pertiwiningrum (2015) menyatakan bahwa pengertian pemanasan global adalah adanya perubahan yang signifikan terhadap ekologi terestrial akibat kenaikan pada atmosfer bumi di daerah lautan serta daerah daratan.

Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global ialah karena adanya aktivitas gas metana. Gas metana pada sapi dihasilkan oleh aktivitas di dalam rumen yang selanjutnya akan dikeluarkan berupa sendawa dan gas pada kotoran sapi.

Indikator-indikator perubahan seperti badai, curah hujan, banjir, gelombang udara panas, dan kekeringan dapat berpengaruh negatif pada manusia, masyarakat, dan lingkungan, termasuk hewan dan tumbuhan.

Guru dapat memperdalam materi pemanasan global dengan memindai kode QR di samping atau membuka tautan berikut. <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/pemanasan-global-dan-dampak-buruknya-bagi-kehidupan-bumi/>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan model pembelajaran *discovery learning*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

- 1) Guru meminta peserta didik mengamati gambar lingkungan kandang ternak pada Diskusi, Yuk!.

Peserta didik mendiskusikan cara mengelola limbah peternakan tersebut, akibat jika limbah tidak dibuang, dan produk samping dari peternakan yang dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global.



Gambar 3.2 Kandang Ayam Kampung
Sumber: *Eni Dwi.K. (2022)*

- 2) Saat peserta didik berdiskusi dengan temannya, guru mengamati dan menilai jalannya diskusi serta memastikan kalau semua peserta didik berpartisipasi aktif.

Rekomendasi Jawaban

1. Pada peternakan tradisional, pengelolaan limbah cenderung belum masimal, bahkan belum dilakukan pengolahan. Biasanya limbah hanya dijual atau digunakan untuk memupuk tanaman tanpa dilakukan pengolahan.
2. Limbah ternak dapat berpengaruh terhadap kesehatan sehingga ternak mudah terkena penyakit.
3. Meningkatnya pemanasan bumi terjadi karena gas metana akibat kotoran hewan, aktivitas rumen, penggunaan pupuk dengan kadar nitrogen yang tinggi, penggunaan antibiotik dan obat-obatan ternak yang berlebihan.

- 3) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi pemanasan global. Kemudian, peserta didik menjawab pertanyaan

yang yang terdapat pada kegiatan Coba Dulu, Yuk! dan kegiatan Cari Tahu, Yuk! secara individu.

Rekomendasi Jawaban

1. CFC dengan gambar nomor 1, 2, 5
2. SO₂ dengan gambar nomor 1, 2, 5
3. H₂O dengan gambar nomor 3
4. N₂O dengan gambar nomor 4
5. CH₄ dengan gambar nomor 6
7. CO₂ dengan gambar nomor 2,5

Tabel 3.2 Jawaban Cari Tahu Yuk

No.	Jenis Gas Rumah Kaca	Efek yang Ditimbulkan
1	CO ₂	Lingkungan: menyebabkan suhu bumi menjadi panas Kesehatan manusia: menyebabkan sakit kepala, pusing, mual, keracunan dan menyebabkan kematian.
2	CH ₄	Mengurangi kadar oksigen pada atmosfer bumi sehingga menyebabkan bumi menjadi panas
3	N ₂ O	Merusak lapisan ozon Bagi manusia: mual, muntah, dan hipertensi
4	H ₂ O	Lingkungan: meningkatkan suhu bumi
5	SO ₂	Menyebabkan keracunan karena bau menyengat dan meningkatkan suhu bumi
6	CFC	Menyebabkan menipisnya lapisan ozon

Rekomendasi Jawaban

Peserta didik membuat catatan penting tentang materi isu pemanasan global dan pengaruhnya di bidang agribisnis dan industri peternakan, kemudian membuat daftar pertanyaan tentang hal yang belum dipahami, dan mencatat sumber yang dibaca.

- 4) Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi tentang pengertian perubahan iklim, kemudian menanyakan kendala pada materi tersebut.

Selanjutnya, guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan eksperimen. Eksperimen yang dilakukan ialah membuat *layout* taman dan melakukan praktik penanaman tanaman hias atau legum.

Rekomendasi Jawaban

Nama Kelompok :
 Lokasi Pembuatan :
Layout Taman :
 Dokumentasi Hasil :

- 5) Kegiatan selanjutnya ialah kunjungan di salah satu industri peternakan yang terdapat di sekitar sekolah. Peserta didik diminta untuk mengerjakan aktivitas yang berupa pembuatan laporan kunjungan ke industri dengan format sebagai berikut.

Rekomendasi Jawaban

Lembar Pengamatan

Nama Industri : CV Pendawa Kencana Multifarm
 Unit Usaha : Agribisnis dan Penggemukan Sapi
 Alamat : Pagerjurang, Kepuharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

Tabel 3.3 Hasil Pengamatan

No.	Lokasi	Sistem Pengolahan Limbah	Keberadaan Unit Pengolahan Limbah	Upaya Mengurangi Dampak Pemanasan Global
1	CV Pendawa Kencana Multifarm, Yogyakarta	Limbah padat: dibuat kompos Limbah cair: dibuat biogas	Terdapat unit pengolahan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair	Mengurangi penggunaan bahan dari plastik Mengolah kembali limbah peternakan yang dihasilkan

Keterangan:

Jawaban di atas hanya sebagai contoh. Jenis peternakan disesuaikan dengan peternakan yang diamati.

- 6) Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran 2 : Ketersediaan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menganalisis ketersediaan pangan global, regional, dan lokal serta pertanian berkelanjutan.

b. Pertanyaan Pemantik

Berikut ini pertanyaan yang dapat diajukan.

Menurut kalian apakah Indonesia sudah termasuk negara yang dapat berswasembada pangan?

c. Materi Pembelajaran

Sistem budi daya pertanian berkelanjutan adalah proses pendayagunaan sumber alam hayati dalam produksi bahan baku pertanian untuk diolah lebih baik guna memenuhi kebutuhan manusia dan melindungi lingkungan (Riska, 2019).

Salah satu bentuk ketahanan pangan di bidang peternakan ialah penyediaan kebutuhan daging, telur, dan susu yang mencukupi karena produk itu sangat dibutuhkan oleh masyarakat.

Program Sistem Integrasi Padi Ternak adalah sebuah program guna meningkatkan produksi akan bahan pokok beras, produksi daging, dan produksi susu yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani.

SISKA didefinisikan sebagai sistem yang memanfaatkan lingkungan perkebunan kelapa sawit dan memelihara bahan kimia dan pupuk. Nilai negatif dari pengembangan kelapa sawit ialah padang penggembalaan diubah menjadi lahan tanam.

Guru dapat mengetahui lebih detail tentang pertanian berkelanjutan dengan membuka tautan berikut. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/123688/uu-no-22-tahun-2019>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 2 ialah metode pembelajaran diskusi dengan model pembelajaran *discovery learning*. Adapun langkah-langkah kegiatan pembelajarannya sebagai berikut.

- 1) Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik, apakah Indonesia sudah memenuhi swasembada pangan untuk semua warganya? Diharapkan peserta didik dapat mengemukakan pendapat dan terbuka wawasan mereka tentang materi pertanian berkelanjutan.
- 2) Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi ketersediaan pangan dan pertanian berkelanjutan. Setelah selesai mempelajari materi tersebut, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan aktivitas Diskusi, Yuk!.
- 3) Saat peserta didik berdiskusi dengan temannya, guru mengamati dan menilai jalannya diskusi serta memastikan kalau semua peserta didik berpartisipasi aktif.

Rekomendasi Jawaban

Peserta didik boleh memilih topik pertanian berkelanjutan disesuaikan dengan kondisi yang ada di lingkungan sekitarnya. Apabila terdapat perkebunan kelapa sawit, dapat juga dilakukan pengamatan mengenai topik integrasi antara ternak dengan kelapa sawit atau pertanian lainnya.

- 4) Guru melakukan penilaian sikap selama proses diskusi dilihat dari keaktifan peserta didik serta kerja sama saat melakukan diskusi.
- 5) Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan.
- 6) Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang kegiatan yang dilakukan pada Pembelajaran 2.

Pembelajaran 3: Sistem Kelembagaan Rantai Produksi dan Pasar

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan pertanyaan sebagai berikut.

Pada saat kalian berada di pasar hewan, pernahkah kalian melihat ada seseorang yang bekerja untuk memengaruhi pengunjung agar membeli ternak yang ada di pasar tersebut? Di tempat kalian, apa istilah untuk orang yang bekerja seperti itu?

c. Materi Pembelajaran

Materi yang diberikan ialah tentang kelompok ternak. Sistem kelembagaan rantai produksi dapat diartikan sebagai perkumpulan dari para peternak yang terbentuk dengan didasarkan atas kepentingan yang sama, faktor sosial dan faktor ekonomi, faktor sumber daya, keramaian dan kondisi lingkungan, serta memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan dan mengembangkan usahanya.

Fungsi kelompok ternak antara lain sebagai berikut.

- 1) Sebagai Media Belajar
Kelompok ternak adalah tempat anggota belajar tentang manajemen peternakan, pakan, dan agribisnis.
- 2) Sebagai Sarana Kerja Sama
Dalam kelompok ternak, hubungan kerja yang baik antaranggota kelompok perlu ditingkatkan agar industri peternakan dapat berjalan dengan lancar. Mereka bekerja sama untuk mengatasi masalah kesehatan, pakan, dan hasil pemasaran.
- 3) Sebagai Unit Produksi
Kelompok peternak yang lebih maju dapat menghasilkan produk ternak dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah dan kualitas ternak sehingga menjadi ternak yang unggul.

Guru dapat mengetahui lebih detail tentang sistem kelembagaan rantai produksi dengan memindai kode QR di samping atau membuka tautan berikut. https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/LOGISTIK/MK-LOG/Studi_Kasus_Rantai_Pasok_Sapi_Potong_01-12-2015.pdf



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 3 ialah metode diskusi dengan model pembelajaran *discovery learning*. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan ialah sebagai berikut.

- 1) Pertanyaan pemantik dapat diajukan guru kepada peserta didik tentang sebutan bagi orang yang pekerjaannya membujuk atau memengaruhi pengunjung agar membeli ternak yang ada di pasar hewan.
- 2) Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi tentang sistem kelembagaan pada rantai produksi dan pasar. Setelah peserta didik mempelajari materi tersebut, guru membentuk kelompok diskusi dan meminta peserta didik untuk mendiskusikan aktivitas Diskusi, Yuk!.
- 3) Saat peserta didik sedang berdiskusi, guru mengamati dan menilainya diskusi serta memastikan kalau semua peserta didik berpartisipasi aktif.

Rekomendasi Jawaban

Peserta didik berdiskusi tentang manfaat, tujuan, dan kegiatan yang dilakukan dalam suatu kelompok ternak. Pembahasan disesuaikan dengan kondisi yang ada di lingkungan sekitarnya.

- 4) Guru melakukan penilaian sikap selama proses diskusi dari keaktifan siswa serta kerja sama saat melakukan diskusi.
- 5) Guru melakukan refleksi terhadap materi yang sudah di pelajari.
- 6) Bersama dengan peserta didik, guru membuat kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilakukan.

Pembelajaran 4: Pengelolaan Limbah dengan Prinsip 8R

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan penanganan limbah dengan prinsip 8R (*rethink, refuse, reuse, refurbish, repair, repurpose, refill, recycle*).

b. Pertanyaan Pemantik

Mengajukan pertanyaan:

Menurut kalian, limbah peternakan yang berupa kotoran ternak, dapatkah dimanfaatkan untuk kepentingan manusia?

c. Materi

Materi yang diberikan ialah tentang penanganan limbah dengan prinsip 8R. Pengertian limbah adalah hasil samping dan hasil buangan dari segala kegiatan dan aktivitas produksi yang ada di suatu peternakan, seperti bagian produksi, pemotongan hewan, dan pengolahan hasil peternakan. Limbah yang terdapat di peternakan terdiri atas bahan padat, misalnya kotoran, sisa pakan, sisa bahan kesehatan, sisa bahan produksi peternakan, embrio, ternak yang mati, bulu, tanduk, urin, lemak, darah, kuku, tulang, tanduk, dan isi rumen.

Beberapa manfaat dari limbah yang ada di peternakan, yaitu

- 1) pakan alternatif,
- 2) sebagai pupuk,
- 3) sebagai energi terbarukan.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk meminimaliasi adanya limbah di bumi dikenal dengan istilah 8R. Berikut ini penjelasannya.

1) *Rethink*

Rethink dapat diartikan memikirkan kembali apa yang sebaiknya digunakan sebelum membeli atau memakai produk tersebut. Contoh kegiatan *rethink* ialah memikirkan terlebih dahulu sebelum membeli wadah pakan yang akan digunakan. Setelah berpikir secara matang, lebih baik memilih karung goni untuk wadah pakan dibanding karung plastik. Alasannya ialah wadah pakan dari karung goni dapat didaur ulang sehingga dapat mengurangi penggunaan plastik.

2) *Refuse*

Refuse adalah menolak menggunakan bahan yang berasal dari plastik, menggunakan barang bukan sekali pakai sehingga masih dapat digunakan dalam beberapa waktu ke depan, serta membiasakan diri untuk menggunakan barang ramah lingkungan dari bahan selain plastik. Contohnya, mengganti wadah plastik dengan kertas atau daun dan mengganti wadah pakan plastik dengan bahan kayu atau tembikar.

3) *Reuse*

Reuse atau memanfaatkan kembali dapat diartikan memakai kembali barang yang sudah digunakan sebelumnya tanpa mengubah kondisi barang tersebut. Contoh kegiatan *reuse* bidang peternakan antara lain memanfaatkan kembali karton atau karung bekas wadah pakan ternak sebagai wadah pakan atau wadah barang lainnya.

4) *Refurbish*

Refurbish adalah menggunakan produk yang sebelumnya sudah ditarik oleh produsen asal karena belum memenuhi standar kualitas yang ditentukan. Contoh penerapan *refurbish* di bidang peternakan ialah memanfaatkan roti yang tidak lolos pada *quality control* pabrik sebagai campuran formulasi pakan ternak atau pemanfaatan bahan makanan afkir (susu afkir atau bubur bayi afkir) sebagai campuran pakan ternak.

5) *Repair*

Repair berarti memperbaiki kembali barang atau sarana produksi yang rusak dengan tujuan memperpanjang daya penggunaan alat atau benda. Misalnya, menggunakan sarana produksi ternak (*chopper*, *mixer*, atau timbangan) sesuai SOP yang berlaku sehingga tidak cepat rusak. Pengecekan alat dilakukan secara berkala sehingga alat menjadi awet.

6) *Repurpose*

Repurpose adalah proses mengambil atau mendaur ulang kembali suatu barang menjadi barang baru yang memiliki manfaat berbeda dari aslinya. Contohnya ialah pemanfaatan botol obat dari plastik menjadi ember atau penanda pada ternak, seperti *ear tag* atau *neck tag* pada domba.

7) *Refill*

Refill adalah memanfaatkan kembali tempat atau wadah yang masih dapat digunakan. Kegiatan *refill* yang dapat dilakukan pada bidang peternakan antara lain membeli obat atau vitamin ternak yang sudah ada tempatnya sehingga ketika barang tersebut habis, kita tinggal membeli isinya.

8) *Recycle*

Recycle atau memproduksi ulang adalah sebuah kegiatan membuat produk menjadi barang yang berbeda dengan mengubah sesuatu yang sudah tidak terpakai menjadi lebih bermanfaat. Contoh yang dapat diproduksi kembali dalam industri peternakan ialah feses dan sisa-sisa pakan. Limbah peternakan ini dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami, pupuk cair, pupuk padat, pakan ternak, atau energi terbarukan.

d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 4 ialah metode eksperimen dengan model pembelajaran *project based learning*. Adapun langkah-langkah pembelajarannya sebagai berikut.

- 1) Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik, apakah limbah peternakan yang berupa feses dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia?
- 2) Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi tentang pengelolaan limbah. Setelah peserta didik mempelajari materi tersebut, guru membentuk kelompok praktik dan meminta peserta didik melakukan eksperimen seperti pada kegiatan Eksperimen, Yuk!.
- 3) Peserta didik melakukan eksperimen bersama kelompoknya tentang pembuatan pestisida alami. Selama proses pembuatan pestisida, peserta didik diminta untuk mendokumentasikan dalam bentuk video dan nantinya akan diunggah di Youtube. Pestisida itu dapat digunakan setelah 21 hari pemeraman.

Rekomendasi Jawaban

Format laporan praktik pembuatan pestisida dibuat seperti di bawah ini. Pada akhir kegiatan, peserta didik diminta mengunggah video praktik pembuatan pestisida.

**Lembar Kerja Praktik
Pembuatan Pestisida Alami**

Tujuan Praktik
.....
.....

Alat dan Bahan
Alat :
Bahan :

Langkah Kerja
.....

Hasil dan Pembahasan :
.....
.....

Kesimpulan
.....
.....

Saran
.....
.....

- 4) Setelah mengerjakan tugas Eksperimen, Yuk!, guru meminta peserta didik mengevaluasi praktik yang dilakukan secara berkelompok.
- 5) Guru melakukan penilaian sikap selama proses eksperimen berlangsung dari keaktifan dan kemampuan peserta didik saat melakukan praktik.
- 6) Setelah mempelajari materi pengelolaan limbah, peserta didik dapat membaca materi penanganan limbah peternakan dengan prinsip 8R yang terdapat di buku ajar. Jika ada materi yang tidak dipahami, peserta didik dipersilakan untuk bertanya. Setelah peserta didik memahami materi tersebut, pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan pembuatan proyek Eksperimen, Yuk!.
- 7) Peserta didik diminta untuk membuat proyek dengan tema yang sudah ditentukan dan dapat dipilih sesuai keadaan dan kondisi peserta didik.

G. Penyelesaian Miskonsepsi

1. Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang kurang mengenai materi ketersediaan pangan dan pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan rantai produksi dan pasar, serta pengelolaan limbah

dengan prinsip 8R, guru dapat memperjelas materi dengan gambar yang diambil dan dicetak dari internet.

2. Apabila peserta didik belum memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak peserta didik untuk berkunjung ke lokasi yang berkaitan dengan materi. Pihak sekolah juga dapat mendatangkan guru tamu sehingga diharapkan peserta didik lebih memahami materi.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pada pembelajaran Bab 3 ini diutamakan kegiatan tugas mandiri dan kerja kelompok. Oleh sebab itu, guru wajib memastikan kegiatan penanganan peserta didik dengan menggunakan cara sebagai berikut.

- a. Guru hendaknya mempunyai catatan kemampuan kognitif dan psikomotorik dari peserta didik. Untuk itu, sebaiknya guru bekerja sama dengan guru bimbingan dan konseling.
- b. Peserta didik yang menyelesaikan tugas dengan baik diberi pengayaan dengan membuka tautan yang terdapat pada program remedial https://youtu.be/mBw_68pP1YA

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan oleh guru.

- a. Guru memberi pendalaman materi yang masih belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan pengamatan guru.
- b. Guru memberikan aktivitas tambahan (berupa soal atau aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Apabila pengetahuan peserta didik masih rendah tentang materi program integrasi pertanian dan peternakan guru dapat mendatangkan guru tamu yang berkompeten tentang pertanian terpadu untuk memperjelas materi.

2. Apabila peserta didik belum memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak peserta didik untuk berkunjung ke peternakan sehingga diharapkan lebih cepat memahami materi dengan cara *learning by doing*.

J. Asesmen

Pada Bab 3 ini dapat dilakukan tiga asesmen, yaitu asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif.

1. Asesmen Diagnostik

Guru melakukan penilaian diagnostik/penilaian sebelum pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan dan kesiapan peserta didik dalam mempelajari materi. Model penilaian diagnostik yang diberikan ialah dalam bentuk Quizizz yang sudah disediakan di awal bab. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan.



Cari Tahu, Yuk!

Guru mengajak peserta didik untuk memulai Quizizz dengan membagikan kode QR di samping atau membuka tautan: https://quizizz.com/admin/quiz/6340259e305da9001dbf2bb1?source=quiz_share. Langkah membuka Quizizz dapat dilihat pada panduan umum.



Jika peserta didik kesulitan mengakses Quizizz, guru dapat memberikan pertanyaan diagnostik di bawah ini.

Berikut ini pertanyaan asesmen diagnostik nonkognitif.

- a. Apakah kalian senang mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini?
- b. Bagaimana kondisi kalian hari ini?

Berikut ini pertanyaan asesmen diagnostik kognitif.

- a. Tahukah kalian apa itu pemanasan global ?
- b. Mengapa kita perlu mempelajari pemanasan global?
- c. Seberapa pentingkah limbah peternakan harus diolah dan dimanfaatkan sehubungan dengan pemanasan global?

2. Asesmen Formatif

Asesmen formatif berupa penilaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dilakukan selama proses pembelajaran. Asesmen ini terdapat pada aktivitas Coba Dulu, Yuk!, Eksperimen, Yuk!, dan Diskusi Yuk!.

a. Penilaian Kognitif

Penilaian kognitif dilakukan dalam bentuk tes tertulis.

- 1) Bentuk instrumen: uraian luas dan jawab singkat.
- 2) Kunci jawaban hanya sebagai referensi.

Tabel 3.4 Penilaian Kognitif

Identifikasi Materi yang akan Diujikan	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor (Kategori)	Rencana Tindak Lanjut
Pemanasan Global dan Perubahan Iklim	Proses pembakaran fosil, sampah, pohon, dan bahan organik lainnya merupakan penyebab terjadinya efek emisi gas karbondioksida. Jelaskan bagaimana gas karbondioksida bisa menyebabkan terjadinya hal tersebut!	Menjawab 4 jawaban lengkap	Skor 2,5 (Paham Utuh)	Pelajaran dapat dilanjutkan pada materi berikutnya.
		Menjawab 2–4 jawaban tidak lengkap	Skor 1 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
		Menyebutkan hanya 1 jawaban	Skor 0,5 (Belum paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
Ketersediaan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan	Setujukah kalian dengan sistem pertanian yang terintegrasi dengan sistem peternakan? Menurut kalian dapatkah dikembangkan sistem integrasi terpadu antara bidang peternakan, perikanan, dan pertanian?	Menjawab benar semua	Skor 2,5 (Paham Utuh)	Pelajaran dapat dilanjutkan pada materi berikutnya.
		Jawaban benar, tetapi alasan salah	Skor 1 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
		Jawaban dan alasan salah	Skor 0,5 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.

Identifikasi Materi yang akan Diujikan	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor (Kategori)	Rencana Tindak Lanjut
Sistem Kelembagaan Rantai Produksi dan Pasar	Pada bidang usaha industri peternakan, contohnya industri peternakan sapi potong, terdapat rantai alur niaga dan rantai pasok bidang peternakan. Buatlah alur rantai pasok di bidang tata niaga peternakan sapi potong!	Menjawab benar semua	Skor 2,5 (Paham Utuh)	Pelajaran dapat dilanjutkan pada materi berikutnya.
		Menjawab 3–5 jawaban	Skor 1 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
		Menyebutkan 1–2 jawaban	Skor 0,5 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
Pengelolaan Limbah dengan Prinsip 8 R	Sebagai seorang calon wirausaha, apa yang dapat kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan limbah yang ada?	Menjawab lebih dari 5 cara	Skor 2,5 (Paham Utuh)	Pelajaran dapat dilanjutkan pada materi berikutnya.
		Menjawab 3–4 cara	Skor 1 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.
		Menyebutkan hanya 1 cara	Skor 0,5 (Belum Paham)	Guru memberikan pembelajaran remedial.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

b. Penilaian Sikap

Penilaian sikap dapat dilakukan pada aktivitas Diskusi, Yuk! dan Cari Tahu, Yuk!.

Tabel 3.5 Lembar Pengamatan Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Keaktifan	Bekerja Sama	Mandiri	Jumlah Skor

Tabel 3.6 Rubrik Penilaian Sikap

Aspek yang Dinilai	Kriteria			
	1	2	3	4
Keaktifan	Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran.
Bekerja Sama	Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok, tetapi belum ajek.	Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok.
Mandiri	Peserta didik tidak dapat menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik kurang dapat menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik dapat menyelesaikan tugas secara mandiri, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu dapat menyelesaikan tugas sendiri.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan: A = Sangat Baik jika nilai akhir >84

B = Baik jika nilai akhir 72–84

C = Cukup jika nilai akhir 51–71

D = Kurang jika nilai akhir <50

c. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan terdapat pada aktivitas Eksperimen, Yuk!.

Berikut ini rubrik penilaian keterampilan.

Tabel 3.7 Lembar Pengamatan Keterampilan

No.	Komponen/Subkomponen	Skor			
		1	2	3	4
1	Persiapan (skor maksimal 4)				
	Hadir tepat waktu, berseragam lengkap, dan rapi				
	Alat perlindungan diri (APD) dipersiapkan dengan lengkap dan dipakai dengan benar				
2	Proses Kerja (skor maksimal 4)				
	Penyiapan alat dan bahan sanitasi				
	Pelaksanaan sanitasi yang benar dan tepat				
3	Hasil (skor maksimal 4)				
	Kesesuaian pemakaian bahan, alat dengan tempat yang disanitasi				
	Hasil kerja				
4	Sikap Kerja (skor maksimal 4)				
	Sikap kerja saat melakukan praktik				
5	Waktu (skor maksimal 4)				
	Ketepatan waktu kerja				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Tabel 3.8 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian Masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	LKPD dikumpulkan terlambat.	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu.
Hasil Pekerjaan LKPD	Kerjasama	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Presentasi	Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi.	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

Kunci Jawaban

Tabel 3.9 Kunci Jawaban

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Proses pembakaran fosil, asap kendaraan bermotor, asap dari pabrik, asap penebangan hutan, asap pembakaran limbah rumah tangga, dan limbah industri menyebabkan pelepasan gas karbon dioksida ke atmosfer. Gas-gas tersebut membentuk sebuah lapisan di atmosfer. Lapisan ini menahan panas matahari di dalam atmosfer sehingga tidak dapat dipantulkan kembali ke permukaan bumi. Hal ini menyebabkan suhu di permukaan bumi meningkat yang dikenal dengan efek rumah kaca.	2,5
2	Setuju. Integrasi antara peternakan dan perikanan dapat dilakukan. Misalnya perpaduan antara peternakan kambing dengan pemeliharaan ikan lele atau mujair. Kotoran kambing dapat digunakan sebagai pakan alternatif bagi ikan lele atau mujair. Kotoran tersebut dapat diberikan secara langsung ke dalam kolam ikan atau dapat dijadikan sebagai media untuk mengembangbiakkan cacing tanah yang nantinya cacing tersebut menjadi pakan ikan. Integrasi antara peternakan dengan pertanian dapat terjadi pada ternak kambing dengan tanaman jagung. Selain menghasilkan jagung, penanaman jagung juga memiliki hasil sampingan berupa batang tanaman jagung atau tebon yang dapat digunakan sebagai pakan kambing. Sementara itu, feses kambing dapat dijadikan sebagai pupuk atau bahan bakar biogas.	2,5
3	Berikut ini rantai alur niaga di bidang tata niaga peternakan sapi potong. <div style="text-align: center;"> Produksi/Peternak ↓ Pengumpulan/(Assembly) Blantik ↓ Pemrosesan (Processing) ↓ Pedagang Besar (Whole Selling) ↓ Pengecer (Retailing) Subdistributor ↓ Konsumsi (Consumption) </div>	2,5

4	Masalah limbah dapat diatasi dengan berpegang pada prinsip 8R yang memanfaatkan limbah agar dapat memberikan nilai ekonomis. Sebagai contoh, penggunaan limbah sebagai pakan ternak, pupuk alami, atau sumber energi. Selain itu, dapat dilakukan integrasi antara sektor peternakan dengan sektor lain, seperti pertanian, kehutanan, atau perikanan sehingga semua limbah dapat dimanfaatkan atau <i>zero waste</i> . Alternatif lain ialah dengan membuat produk yang memiliki daya guna tinggi dari produk samping peternakan, seperti kerajinan dari tanduk, kulit, kuku, atau bulu serta pembuatan pakan dari hasil samping ternak, seperti tepung bulu, tepung tulang, ataupun tepung daging.	2,5
	Total Skor	10

Tabel 3.10 Jawaban Uji Kompetensi 3.2

Nama Gas	Keterangan Jawaban	Skor
CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> Menyebabkan suhu bumi menjadi panas Menyebabkan sakit kepala, pusing, mual, keracunan, dan menyebabkan kematian. 	3
CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> Mengurangi kadar oksigen pada atmosfer bumi sehingga menyebabkan bumi menjadi panas 	2
N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> Merusak lapisan ozon Menyebabkan mual, muntah, dan hipertensi 	2
H ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> Menyebabkan meningkatnya suhu bumi 	1
SO ₂	<ul style="list-style-type: none"> Menyebabkan keracunan karena bau menyengat Menyebabkan peningkatan suhu bumi 	1
CFC	<ul style="list-style-type: none"> Menyebabkan menipisnya lapisan ozon 	1
	Total Skor	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

K. Refleksi

Salah satu cara untuk mengukur ketercapaian pembelajaran ialah guru mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran pada Bab 3 ini. Guru dapat menggunakan skala persentase ketercapaian pembelajaran melalui pemetaan jawaban-jawaban peserta didik. Diharapkan ketercapaian peserta didik mencapai skala 75%.

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman pertanyaan sebagai berikut.

1. Adakah materi yang masih kurang dapat kalian pahami?
 2. Apakah metode pembelajaran yang digunakan dapat kalian terima?
- Pertanyaan 1–2 dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.
- 1) Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
 - 2) Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar selain buku ini antara lain sebagai berikut.

1. Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk SMK/MAK Kelas X* karya Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih (Kemendikbud Ristek, 2023)
2. Internet
3. Buku tentang Pemanasan Gobal
4. Buku tentang Penanganan Limbah Peternakan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)



Bab
4

Agripreneur di Bidang Agribisnis Ternak

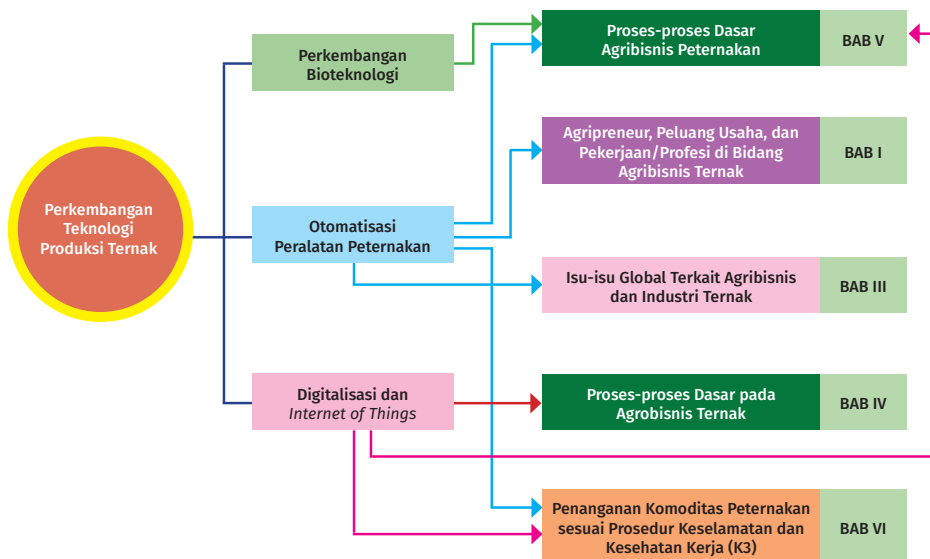
A. Pendahuluan

Pada mata pelajaran Dasar-Dasar Agribisnis Ternak ini beberapa aspek yang harus dikembangkan dari peserta didik ialah sikap bekerja sama dan kemandirian untuk menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Salah satu cara melatih dan mengembangkan sikap tersebut ialah dengan pembelajaran mengenai agripreneur di bidang agribisnis ternak.

1. Keterkaitan Materi

Bab agripreneur di bidang agribisnis ternak ini berkaitan dengan segala informasi mengenai profesi agripreneur di bidang peternakan. Materi ini berisi penjelasan khusus tentang pengusaha di bidang agribisnis peternakan. Di dalamnya dijelaskan lebih rinci tentang profesi agripreneur dan apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan usaha di bidang agribisnis peternakan.

2. Peta konsep



Gambar 4.1 Peta Konsep
Sumber: Malikul Falah (2023)

B. Apersepsi

Pada bab ini guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik (apersepsi) dengan mengacu pada gambar yang terdapat di bagian awal bab. Berikut ini pertanyaan apersepsi yang dapat digunakan.

1. Adakah di antara kalian yang punya cita-cita menjadi peternak sukses seperti Bob Sadino?
2. Tahukah kalian, Presiden Jokowi pernah menyatakan bahwa beliau ingin menjadi seorang peternak? Bagaimana pendapat kalian?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat

Pada bab ini kemampuan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik ialah materi tentang otomatisasi peralatan peternakan yang dapat memengaruhi keberlangsungan proses produksi dan telah dibahas pada bab sebelumnya.

D. Penyajian Materi Esensial

Materi esensial berisi konsep kunci yang harus dikuasai peserta didik dan materi pokok tambahan yang tidak dapat disajikan dalam buku siswa, tetapi penting untuk disampaikan kepada peserta didik.

Tabel 4.1 Materi Esensial dan Materi Pokok Tambahan

Materi Esensial	Pokok Materi
Profil Agripreneur	Karakteristik agripreneur dan tantangan serta peluang pasar agribisnis ternak
Profesi Pemproduksi Ternak	Macam-macam profesi pemproduksi dalam agribisnis ternak
Peluang Usaha Bidang Agribisnis Ternak	Macam-macam peluang usaha yang terdapat di dalam bidang agribisnis ternak
Peluang Kerja Bidang Agribisnis Ternak	Macam-macam peluang kerja di bidang agribisnis ternak

Berikut ini beberapa rekomendasi materi esensial yang dapat disampaikan oleh guru.

1. Konsep Kunci

Konsep kunci yang harus dikuasai antara lain:

- a. profil agripreneur yang memiliki karakteristik kewirausahaan dan mampu membaca peluang pasar;
- b. bermacam-macam profesi dalam bidang peternakan.

2. Materi Pokok Tambahan

Materi pokok tambahan yang harus dikuasai antara lain:

- a. keterampilan-keterampilan pendukung yang dibutuhkan untuk menghadapi dunia kerja lulusan agribisnis ternak;
- b. sentra-sentra daerah pengembangan agripreneur ternak dan keunggulannya (misalnya, sapi potong banyak dibudidayakan di Jawa, Bali, Madura, NTB, dan Aceh; kerbau dibudidayakan di Sulawesi, Aceh, dan Jawa; kuda banyak dikembangkan di NTT (Pulau Sumba) dan Sumatra Barat).

Tabel 4.2 Periode Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha	Karakteristik agripreneur dan tantangan serta peluang pasar agribisnis ternak	<i>Project-Based Learning</i>	Agripreneur, Peluang Pasar	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	9 JPL x 45 menit
Menjelaskan profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha	Macam-macam profesi pemroduksi dalam bidang peternakan	<i>Discovery Learning</i>	Anak Kandang, Sexer, Inseminasi	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	9 JPL x 45 menit

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Menjelaskan peluang usaha di bidang agribisnis ternak	Macam-macam peluang usaha dalam bidang agribisnis ternak	<i>Discovery Learning</i>	Usaha Peternakan, Hulu - hilir	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	9 JPL x 45 menit
Menjelaskan peluang kerja di bidang agribisnis ternak	Macam-macam peluang kerja di bidang agribisnis ternak	<i>Discovery Learning</i>	Peluang Kerja, Industri	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube	9 JPL x 45 menit

E. Alternatif Metode

1. Apabila sarana prasarana tidak mendukung khususnya tidak adanya jaringan internet ataupun peserta didik tidak memiliki gawai yang terhubung ke internet, guru dapat membuat sendiri pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran.
2. Guru dapat menggunakan gambar yang dicetak atau langsung menunjukkan benda-benda yang sesuai dengan soal sebagai pengganti media internet. Peserta didik diminta untuk menjawab fungsi atau kegunaan benda-benda tersebut secara lisan agar terjadi diskusi.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1: Profil Agripreneur

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha sehingga dapat menjadi bekal keterampilan setelah menyelesaikan pendidikan sekolah.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru melakukan apersepsi dengan menggunakan gambar yang terdapat pada bagian awal bab dengan memberikan pertanyaan pemantik berikut.

- 1) Adakah di antara kalian yang punya cita-cita menjadi peternak sukses seperti Bob Sadino?
- 2) Tahukah kalian, Presiden Jokowi pernah menyatakan bahwa beliau ingin menjadi seorang peternak? Bagaimana pendapat kalian?

c. Materi

Agripreneur merupakan istilah lain dari wirausahawan yang bergerak di bidang agribisnis peternakan. Seorang agripreneur harus memiliki beberapa karakteristik, antara lain memiliki jiwa wirausaha, memiliki semangat wirausaha, sikap wirausahawan, kemampuan wirausahawan. Seorang agripreneur juga harus mampu bersikap proaktif, adaptif, berorientasi pada kepuasan pelanggan, mampu menggali kelebihan dan kelemahan internal perusahaan yang dijalankan, serta memiliki perilaku layaknya pemimpin.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini guru dapat menggunakan metode pembelajaran kolaboratif.

- 1) Guru melakukan apersepsi dengan menggunakan gambar yang terdapat pada bagian awal bab dengan menanyakan pertanyaan pemantik.
- 2) Guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran menggunakan aplikasi Quizizz dengan cara memindai kode QR di atas atau dapat mengetik tautan https://bit.ly/CDY1_BAB4 pada laman web.



Tahapan penggunaan platform Quizizz sudah dijelaskan pada bagian Panduan Umum.

- 3) Peserta didik diminta untuk mengakses soal Quizizz lalu mengerjakan soal yang sudah disediakan.
- 4) Sesudah mengerjakan Quizizz, peserta didik diajak untuk membahas soal yang sudah dikerjakan.

- 5) Guru meminta perwakilan peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia, sedangkan peserta didik lain menyimak.
- 6) Peserta didik diminta mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk! berikut.

Diskusi, Yuk!

1. Carilah informasi mengenai salah satu pengusaha muda bidang peternakan yang ada di Indonesia menggunakan gawaimu!
2. Temukan dan deskripsikan karakteristik yang mendukung kesuksesannya dalam mengelola usaha!
3. Selanjutnya, cari tahulah mengenai komoditas ternak yang diusahakannya dan isikan pada tabel berikut!
4. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di kelas!

Tabel 4.3 Komponen yang diamati

Komponen	Hasil Temuan
a. Jenis ternak yang dibudidayakan	
b. Alasan pilihan jenis ternak	
c. Target pasar	
d. Tuntutan kualifikasi produk	
e. Ciri khas yang dimiliki	
f. Inovasi yang dimiliki	
g. Teknologi yang digunakan	
h. Kebutuhan pelanggan (dalam	
i. Kelemahan produk	
j. Jumlah pesaing	
k. Keunggulan pesaing	

- 7) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari.
- 8) Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 1.

Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik menurut penafsiran guru sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 4.4 Rekomendasi Jawaban

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Seorang agripreneur harus berani mengambil risiko untuk menciptakan peluang dan usaha yang baru karena pada hakikatnya agripreneur adalah seorang wirausahawan. Seorang wirausahawan dituntut untuk memiliki mental tangguh agar mampu menghasilkan karakter wirausahawan yang baik. Karakter tersebut sangat menentukan keberhasilan seorang wirausahawan dalam menjalankan bisnisnya.
2	Jiwa wirausaha adalah karakter seseorang yang mampu berpikir hal-hal baru, selalu melihat peluang, melakukan inovasi produk, memahami selera konsumen, punya konsep dan strategi praktis, serta berani tampil beda selama menjalankan suatu usaha, khususnya usaha di bidang agrikultur seperti peternakan.
3	Riset pasar penting dilakukan untuk memetakan hal yang dibutuhkan agar produk atau jasa yang dihasilkan dapat laku dan menghasilkan keuntungan. Riset pasar dilakukan dengan cara memetakan siapa, apa, dan mengapa produk yang akan dibuat untuk konsumen atau konsumen potensial.
4	Sikap wirausaha adalah cara dan perilaku seseorang dalam menghadapi peluang, risiko, dan tantangan dalam dunia usaha. Sementara kemampuan wirausahawan adalah kemampuan dalam menjalankan usaha, antara lain mampu melihat peluang pasar, melakukan perencanaan usaha, mengetahui informasi pasar, dan memimpin orang banyak.
5	Seorang agripreneur harus bersikap adaptif agar setiap perubahan mampu menjadi peluang keuntungan yang dapat dimanfaatkan oleh wirausahawan.

Pembelajaran 2: Profil Pemroduksi Ternak

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan profesi pemroduksi ternak (petani ternak) untuk menumbuhkan jiwa wirausaha.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru menampilkan gambar pada rubrik Coba Dulu, Yuk! dengan cara mengakses kode QR di Langkah Pembelajaran. Kemudian, guru memberikan pertanyaan pemantik berikut.



- 1) Apa yang sedang dilakukan oleh orang pada gambar?
- 2) Disebut apakah orang pada gambar tersebut?
- 3) Apa tugas orang tersebut?

c. Materi Pembelajaran

Beberapa pemroduksi ternak antara lain sebagai berikut.

1) Anak Kandang (*Caretaker*)

Profesi ini mempunyai tanggung jawab penuh terhadap seluruh kegiatan peternakan untuk mencapai target yang sudah ditetapkan. Tugas utama yang harus dilakukan seorang anak kandang ialah menjaga kebersihan kandang mulai awal produksi hingga pascapanen. Selain itu, anak kandang juga bertugas memberikan pakan, obat, vitamin, dan vaksin sesuai dengan jadwal dan prosedur yang sudah ditetapkan.

2) Inseminator

Salah satu pekerjaan dalam bidang agribisnis ternak yang membutuhkan keahlian khusus ialah menjadi inseminator. Inseminator adalah seseorang yang bertugas melakukan inseminasi buatan dengan cara mendeposisikan semen beku atau sperma sapi jantan ke dalam saluran kelamin sapi betina sehingga terjadi kebuntingan. Inseminasi buatan (IB) juga dikenal dengan istilah kawin suntik. Selain kedua profesi tersebut, masih ada profesi lain, seperti *sexer*, vaksinator, pengawas bibit ternak, pengawas mutu pakan ternak, ahli gizi hewan, fisioterapis hewan, jagal, serta makelar sapi.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini guru dapat menggunakan metode pembelajaran *discovery learning*.

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Selanjutnya guru dapat melakukan penilaian dengan pertanyaan pemantik pada rubrik Coba Dulu, Yuk! yang direkomendasikan atau pertanyaan yang dibuat sendiri.

Rekomendasi pertanyaan pemantik dan pemetaan yang dapat digunakan oleh guru dapat dipindai dari kode QR di atas untuk menampilkan gambar berikut.



Gambar 4.2 Petugas Kandang (Anak Kandang)
Sumber: Jatmika H. Kusmargana/Cendananews.com 2020

Berikut ini pertanyaan apersepsi yang dapat digunakan.

- 1) Apa yang sedang dilakukan oleh orang pada gambar tersebut?
- 2) Disebut apakah orang pada gambar tersebut?
- 3) Apa tugas orang tersebut?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat pada buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

Sementara untuk pertanyaan pemetaan, guru dapat menggunakan rekomendasi pernyataan berikut.

Tabel 4.5 Rekomendasi Pernyataan

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1	Setiap usaha bidang peternakan idealnya memiliki petugas dengan tanggung jawab masing-masing.	√	
2	Seorang peternak harus mengurus semua tugas pada usaha peternakan termasuk gizi dan kesehatan hewan.		√
3.	Jagal merupakan profesi yang tugasnya mengurus bibit hewan ternak.		√

4	Hewan harus dijaga kondisi kesehatan fisik dan mentalnya.	√	
5	Inseminator bertugas untuk melakukan inseminasi buatan terhadap hewan ternak.	√	

- 3) Sesudah melakukan apersepsi, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas pertanyaan yang sudah disampaikan.
- 4) Guru meminta perwakilan peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia, sedangkan peserta didik lain menyimak.
- 5) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang kemudian diskusikan mengenai berbagai profesi pemroduksi ternak di sekeliling kalian! Kalian dapat menambahkan profesi pemroduksi lain yang belum terdapat di dalam materi. Sebutkan dan jelaskan peran tiap-tiap profesi sesuai hasil diskusi kelompok kalian! Presentasikan hasil diskusi di depan kelompok lainnya!

Guru dapat menggunakan model peta pikiran atau bagan untuk mendukung peserta didik menuliskan hasil pekerjaan. Bagan maupun peta pikiran tersebut dapat disesuaikan dengan konteks situasi dan kondisi pada tiap-tiap instansi. Rubrik penilaian yang dapat digunakan ialah penilaian psikomotorik (Rubrik LKPD dan presentasi yang sudah disampaikan sebelumnya).

- 6) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari.
- 7) Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 2.

Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik menurut penafsiran guru sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari tiap-tiap kelas.

Tabel 4.6 Rekomendasi Jawaban

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Peran dan tugas di dalam agribisnis peternakan sangat banyak, mulai dari bagian hulu hingga ke hilir. Setiap peran tersebut membutuhkan keahlian dan keterampilan khusus sesuai dengan tugasnya sehingga dapat menciptakan prospek kerja yang sangat luas.
2	Inseminasi buatan dilakukan untuk memperbaiki kualitas bibit dan hewan ternak. Selain itu, inseminasi buatan juga dapat menekan biaya produksi karena tidak perlu mendatangkan pejantan berkualitas baik ke kandang.
3	Inseminator bertugas untuk melakukan inseminasi buatan dengan cara mendeposisikan semen beku atau sperma sapi jantan ke dalam saluran kelamin sapi betina sehingga terjadi kebuntingan. Sementara <i>sexer</i> bertugas mengidentifikasi jenis kelamin hewan ternak yang baru lahir/menetas supaya dapat dipisahkan untuk dijadikan hewan pedaging maupun penghasil susu.
4	Vaksinasi secara teratur dilakukan agar hewan ternak aman dari serangan penyakit, baik penyakit musiman maupun penyakit tahunan, sehingga diharapkan hewan ternak selalu sehat hingga dapat menghasilkan panen yang baik dan menguntungkan.
5	Fisioterapis hewan bertugas untuk mengembalikan dan mempertahankan fungsi, kinerja, mobilitas, dan kemandirian seekor hewan ternak terutama yang berkaitan dengan masalah sendi dan tulang.

Pembelajaran 3: Peluang Usaha Bidang Agribisnis Ternak

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan peluang usaha di bidang agribisnis ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

- 1) Apakah kalian sudah hafal tiap-tiap jenis pakan ternak?
- 2) Coba cocokkan jenis pelet berikut sesuai dengan ternak yang memakannya! (Guru menampilkan gambar pada rubrik Coba Dulu, Yuk! melalui kode QR atau pranala yang tersedia pada langkah pembelajaran. Kemudian, guru memberikan pertanyaan pemantik berikut. Sapi biasanya diberi makan apa? Apa pakan untuk ayam, babi, dan domba?

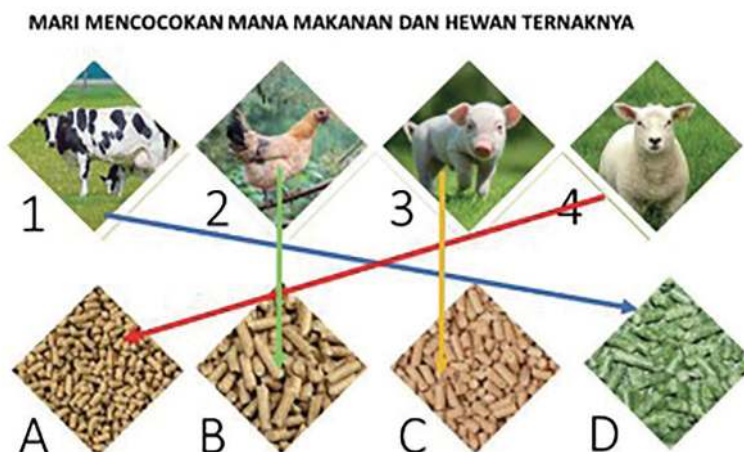
c. Materi Pembelajaran

Usaha peternakan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan budi daya ternak yang bertujuan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, maupun pemenuhan kebutuhan masyarakat lainnya di suatu tempat secara terus-menerus. Seiring dengan perkembangan teknologi, peluang usaha di bidang peternakan makin berkembang pesat. Menurut hasil produksinya, peluang usaha bidang agribisnis ternak dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu usaha bidang penyediaan sarana produksi, usaha bidang produksi atau budi daya, usaha bidang pengolahan hasil, dan usaha pengolahan limbah inseminasi.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini guru dapat menggunakan metode pembelajaran *discovery learning*.

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Guru dapat melakukan penilaian dengan pertanyaan pemantik pada rubrik Coba Dulu, Yuk! yang direkomendasikan atau pertanyaan yang dibuat sendiri. Silakan memindai kode QR berikut atau melalui pranala <https://bit.ly/gimapersepsi1> untuk memainkan gim tersebut.



Gambar 4.3 Tampilan gim apersepsi mencocokkan hewan ternak dan pelletnya

Sumber: Nugroho Ponco s/office.com

Peserta didik diminta untuk mencocokkan antara hewan dan pelet yang tepat. Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Akan tetapi, harap diingat bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

Sementara untuk pertanyaan pemetaan, guru dapat menggunakan rekomendasi pernyataan berikut.

Tabel 4.7 Rekomendasi Pernyataan

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1	Mutu bibit tidak memengaruhi kualitas hasil produksi ternak.		√
2	Sama seperti manusia, hewan ternak juga harus divaksin supaya tidak sakit.	√	
3.	Usaha penetasan memiliki prospek peluang yang besar dalam usaha bidang peternakan.	√	
4	Limbah peternakan dapat diolah menjadi peluang usaha yang memiliki prospek bagus.	√	
5	Biogas merupakan hasil produk sampingan peternakan yang berasal dari limbah kotoran hewan.	√	

- 3) Sesudah melakukan apersepsi, guru mengajak diskusi peserta didik untuk membahas pertanyaan yang sudah disampaikan.
- 4) Guru meminta perwakilan peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia, sedangkan peserta didik lain menyimak.
- 5) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 orang! Buatlah sebuah peragaan/pergelaran yang menunjukkan proses negosiasi atau tawar-menawar harga yang terjadi pada sebuah produk ternak/olahan hasil ternak!
2. Tentukan terlebih dahulu jenis usaha yang akan dijalankan kelompok kalian!

3. Bagilah tugas pada tiap-tiap anggota kelompok sebagai pelaku usaha, yaitu pemasok, produsen ternak, pedagang, dan konsumen!
4. Buatlah dialog yang menunjukkan proses tawar-menawar antara penjual dan pembeli di setiap pelaku usaha!
5. Lengkapi alat peraga yang dibutuhkan sesuai dengan dialog yang sudah kalian buat!
6. Praktikkan di depan guru dan kelompok lainnya! Catatlah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan negosiasi harga!

- 6) Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari.
- 7) Guru memberikan penugasan mandiri kepada peserta didik untuk mengerjakan Uji Kompetensi 3.

Guru dapat menggunakan rekomendasi berikut untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Akan tetapi, guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik menurut penafsiran dari guru sehingga jawaban dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi tiap-tiap kelas.

Tabel 4.8 Rekomendasi Jawaban

No.	Rekomendasi Jawaban
1	Bibit yang berkualitas memiliki tingkat pertumbuhan yang baik dan cepat sehingga populasi dan produktivitas ternak meningkat. Hal itu membuat usaha peternakan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dan memberikan keuntungan yang besar.
2	Usaha pengolahan hasil peternakan merupakan proses pembuatan produk jadi siap konsumsi atau setengah jadi yang memerlukan pengolahan lanjut dengan bahan baku dari produksi ternak.
3	Limbah peternakan memiliki nilai ekonomis tinggi karena dapat dimanfaatkan dalam banyak hal, misalnya menjadi pupuk atau energi alternatif seperti biogas yang dapat dijadikan prospek usaha lebih lanjut.
4	Pakan ternak akan selalu berbanding lurus dengan kesejahteraan hewan ternak. Dengan menggunakan pakan ternak yang berkualitas bagus, kesehatan ternak akan lebih terjaga dan kualitas hasil produksi peternakan juga lebih tinggi (termasuk daging yang lebih padat, susu yang lebih banyak, ataupun telur yang lebih berkualitas). Sebaliknya, hewan ternak yang mengonsumsi makanan berkualitas rendah akan berdampak langsung terhadap kesehatan ternak.

Pembelajaran 4: Peluang Kerja Bidang Agribisnis Ternak

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan peluang kerja di bidang agribisnis ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

- 1) Apa pekerjaan yang kalian harapkan setelah menyelesaikan pendidikan SMK?
- 2) Keterampilan apa yang harus kalian miliki untuk mencapai pekerjaan impian tersebut?

c. Materi

Peluang kerja menunjukkan tersedianya lapangan pekerjaan yang siap diisi oleh semua orang yang sanggup dan bersedia sesuai dengan keahlian masing-masing. Beberapa peluang kerja yang dapat dijadikan tempat berkarier antara lain, industri pakan ternak, industri obat hewan, industri produksi peternakan, industri pengolahan pangan asal ternak, industri pengolahan limbah, instansi pemerintahan, atau koperasi penampungan susu.

d. Langkah Pembelajaran

Pada subbab ini guru dapat menggunakan metode pembelajaran *discovery learning*.

- 1) Sebelum memulai pembelajaran, guru menanyakan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 3) Guru meminta perwakilan peserta didik untuk membacakan materi pokok yang tersedia, sedangkan peserta didik lain menyimak.
- 4) Guru meminta peserta didik membentuk kelompok untuk mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

1. Carilah informasi mengenai perusahaan nasional maupun multinasional yang bergerak di bidang agribisnis ternak menggunakan gawai kalian!
2. Identifikasi bidang perusahaan yang akan kalian pilih!
3. Temukan berbagai posisi jabatan yang menjadi peluang kerja lulusan agribisnis ternak!
4. Sebut dan jelaskan kompetensi yang harus dimiliki untuk berkarier di posisi tersebut!

5) Tiap-tiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di kelas untuk dinilai dan dikomentari. Penilaian dapat dilakukan menggunakan Rubrik LKPD dan presentasi.

G. Penyelesaian Miskonsepsi

1. Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi, guru dapat menggunakan peralatan peraga maupun gambar yang dicetak untuk memperjelas materi.
2. Apabila peserta didik belum dapat memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak peserta didik untuk berkunjung ke peternakan sehingga diharapkan lebih cepat memahami materi sambil praktik.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan dapat dilakukan oleh guru menggunakan rubrik Cari Tahu, Yuk! dengan memindai kode QR atau membuka tautan yang sudah disediakan berikut.



Pengayaan 1

<https://www.youtube.com/watch?v=Qi6-E8GUZ38>

Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai karakteristik seorang entrepreneur.

Jelaskan karakteristik yang dimiliki Ibu Susi Pudjiastuti sebagai seorang entrepreneur! Jenis usaha apa saja yang dijalankan? Sikap wirausaha apa saja yang dimiliki Ibu Susi?



Pengayaan 2

<https://www.youtube.com/watch?v=cBsAIKPFtwM>

Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang profil seorang inseminator buatan ternak.

Apa yang dimaksud uji kompetensi inseminator?
Apa tujuan dilakukan uji kompetensi tersebut?
Apa saja manfaat dilakukannya uji kompetensi pada inseminator?



Pengayaan 3

https://www.youtube.com/watch?v=K5k_kIrHIU0

Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang profesi peternak domba.

Jelaskan kenapa peluang usaha di bidang agribisnis ternak terbuka luas!
Bagaimana pengusaha mengelola pakan domba?
Jenis domba apa saja yang dikembangkan?



Pengayaan 4

<https://www.ditjenvokasi.id/read/smkn-1-kademangan-siapkan-sdm-hebat-peternak-unggas-di-blitar?evaluasi=Berguna>

Kode tersebut akan mengarahkan ke situs web yang menyajikan artikel mengenai kerja sama antara sekolah kejuruan dan DUDI.

Bagaimana upaya mencocokkan keterampilan lulusan sekolah kejuruan dengan kebutuhan DUDIKA?
Fasilitas apa saja yang dibutuhkan untuk mendukung peningkatan keterampilan lulusan sekolah kejuruan peternakan?

Guru dapat memberikan pertanyaan lain kepada peserta didik berkaitan dengan video yang sedang diakses. Pertanyaan juga dapat disesuaikan dengan konteks, situasi, dan kondisi yang terdapat di tiap-tiap sekolah.

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan oleh guru.

- Guru memberi pengayaan berkaitan dengan materi yang belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan hasil pengamatan.
- Guru memberikan aktivitas tambahan (dapat berupa soal atau aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi dengan Orang Tua dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua dan masyarakat dilakukan dengan cara mengerjakan aktivitas Diskusi, Yuk!.

1. Peserta didik secara berkelompok mengunjungi peternakan yang berada di sekitar mereka untuk diamati. Peternakan yang dikunjungi bisa berupa peternakan unggas, ruminansia kecil, atau ruminansia besar.
2. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan penanda pada pertanyaan yang sudah disediakan pada Diskusi, Yuk!.
3. Peserta didik dapat meminta tolong kepada petugas peternakan langsung apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
4. Guru dapat mendampingi pengerjaan aktivitas ini dengan ikut serta ke peternakan.

J. Asesmen

Asesmen adalah suatu upaya untuk memperoleh data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kemampuan dan hambatan yang dialami oleh peserta didik sehingga dapat mengukur ketercapaian atau tujuan atau kriteria dari pembelajaran yang dilaksanakan. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

1. Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik adalah asesmen yang bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi, kekuatan, dan kelemahan peserta didik sehingga pembelajaran dapat dirancang sesuai dengan kompetensi dan kondisi peserta didik. Asesmen diagnostik pada bab ini disajikan dalam rubrik Coba Dulu, Yuk!.

Sebelum memulai materi, guru dapat menggunakan penilaian sebelum pembelajaran. Guru dapat menggunakan Quizizz yang sudah disediakan untuk melakukan penilaian awal sebelum pembelajaran. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan.

Platform ini dapat membantu guru dalam memetakan pertanyaan mana yang paling sulit dan mudah. Dengan demikian, guru dapat memberi

penekanan materi yang belum dikuasai peserta didik. Untuk mengakses platform Quizizz, silakan mengunjungi tautan https://bit.ly/CDY1_BAB4 pada laman web. Selanjutnya ikut tahapan penggunaan platform Quizizz sesuai penjelasan di bagian panduan umum.

2. Asesmen Formatif

Asesmen formatif adalah aktivitas guru dan peserta didik yang bertujuan untuk memantau dan memperbaiki proses pembelajaran serta mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran. Asesmen formatif dapat dilakukan di awal dan sepanjang proses pembelajaran. Asesmen penilaian formatif terdiri atas aktivitas yang dikerjakan secara mandiri dan berkelompok.

Guru dapat menggunakan rekomendasi penilaian pada tabel berikut. Karena asesmen ini bersifat pemetaan, penilaian tidak berfokus pada capaian skor per individu, melainkan per satu kelompok kelas.

a. Penilaian Psikomotorik

Tabel 4.9 Penilaian Psikomotorik

Kelompok	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	Nilai Akhir
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Tabel 4.10 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian Masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	Kelompok mengum-pulkan terlambat.	LKPD selesai sebelum waktu habis/ tepat waktu.
	Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.
Presentasi	Percaya diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi.	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

b. Penilaian Afektif

Untuk ranah afektif, guru dapat menggunakan tabel berikut untuk mengukur tingkat ketercapaian pembelajaran. Rentang skor dapat menggunakan skala 1–4 ataupun 1–10 bergantung situasi dan kondisi tiap-tiap sekolah.

Tabel 4.11 Rentang Skor Penilaian Efektif

No.	Nama Peserta Didik	Kerja Sama	Kepercayaan Diri	Penguasaan Sikap	Umpan Balik	Skor Total
1						
2						
3						
dst.						

1) Uji Kompetensi

Rubrik Uji Kompetensi merupakan rubrik untuk mengukur tingkat kompetensi peserta didik secara individu pada ranah kognitif. Oleh karena itu, pengukuran dilakukan menggunakan pertanyaan berupa esai yang terdiri atas lima soal. Rekomendasi penilaian yang dapat digunakan oleh guru ialah 5 untuk setiap pertanyaan. Pemberian skor 5 mengacu pada pedoman berikut.

Tabel 4.12 Rentang Skor Uji Kompetensi

Aspek	Skor				
	5	4	3	2	1
Kesesuaian dengan Konsep Materi	Jawaban yang diberikan sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan, relevan, dan kritis.	Jawaban yang diberikan sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan, tetapi kurang relevan dan kritis.	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan konsep materi yang diajarkan. Daya kritis dan relevansi juga kurang sesuai dengan konteks.	Jawaban yang diberikan belum sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan.	Jawaban yang diberikan sama sekali tidak sesuai dengan konsep materi yang sudah diajarkan.

Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa jelas dan terang serta tidak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa jelas serta tidak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa jelas, tetapi agak berbelit-belit dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa kurang jelas, berbelit-belit, serta tidak ada keterpaduan dalam menyampaikan ide.	Penggunaan bahasa tidak jelas, berbelit-belit, dan tidak ada keterpaduan ide antara satu kalimat dengan kalimat lain.
Kelengkapan Jawaban	Jawaban yang diberikan lengkap sehingga mudah dipahami.	Jawaban yang diberikan kurang lengkap, tetapi masih dapat dipahami.	Jawaban yang diberikan tidak lengkap sehingga kurang dapat dipahami.	Jawaban yang diberikan tidak lengkap dan sulit dipahami.	Tidak memberikan jawaban.

Penilaian Akhir

Nilai Akhir = Jumlah Skor Total x 4

2) Eksperimen, Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek individu.

1. Pilihlah sebuah bidang usaha yang ingin kalian geluti (bisa bidang penyediaan faktor produksi ternak, bidang budi daya/produksi, bidang pengolahan hasil ternak, atau bidang pengolahan limbah)!
2. Lakukan analisis peluang pasar untuk mengetahui prospek usaha! Sertakan hasilnya dalam lembar jawaban!
3. Kembangkan rencana usaha kalian dengan menjelaskan gambaran umum produk, target pasar, teknologi yang digunakan, lokasi, harga yang ditetapkan, dan promosi yang akan dilakukan!

Penilaian pada rubrik ini menggunakan skor dengan rentang 1–5. Berikut ini rekomendasi penilaian yang dapat digunakan oleh guru.

Tabel 4.13 Rekomendasi Penilaian Rubrik

Nama	LKPD					Presentasi			Skor	Nilai Akhir
	Kreativitas	Ketepatan Waktu	Ide/Gagasan	Daya Nalar	Kritis	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		

3) Soal Objektif

Soal objektif di buku siswa berbentuk pilihan ganda dan esai. Guru dapat melihat soal di buku siswa. Berikut dilampirkan kunci jawabannya.

Kunci Jawaban

A. Pilihan Ganda

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. B |
| 2. E | 7. D |
| 3. B | 8. B |
| 4. D | 9. B |
| 5. C | 10. A |

B. Esai

- Sebelum membuat sebuah usaha, kalian harus menetapkan target pasar dan mengidentifikasi kebutuhan pasar tersebut. Ceritakan tahapan proses penetapan peluang pasar yang akan kalian lakukan!

Jawaban: Langkah pertama yang perlu dilakukan untuk menangkap peluang pasar ialah dengan melakukan riset pasar. Riset pasar perlu dilakukan untuk memilih dan memilah siapa yang akan dilayani, apa yang dibutuhkan, dan mengapa produk tersebut dibutuhkan calon target pasar. Kegiatan riset pasar dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner, wawancara langsung, membuat catatan kecil, atau menggunakan Google Form. Selanjutnya, calon pengusaha harus mempelajari karakteristik target pasar. Karakteristik ini dapat dilihat dari sisi geografi (domisili),

demografi (usia, jenis kelamin, pendapatan), perilaku, dan psikografinya. Konsumen yang membeli untuk konsumsi sendiri dengan dijual kembali tentu memiliki perilaku pembelian yang berbeda. Terakhir, pengusaha mendesain produk yang diinginkan konsumen dengan memperhatikan kompetitor, tren pasar, dan sentuhan teknologi.

- Kata Kunci:
- Melakukan riset pasar untuk memilah siapa, apa, dan mengapa dibutuhkan.
 - Mempelajari karakteristik/ciri-ciri calon pelanggan
 - Mendesain atau membuat produk sesuai kebutuhan/selera konsumen
 - Tetap memperhatikan kompetitor, tren pasar, dan pemanfaatan teknologi

2. Jelaskan keterampilan apa saja yang diperlukan seorang petugas *sexing* (*sexer*) dalam menjalankan pekerjaannya!

Jawaban: *Sexer* bertugas membedakan ternak jantan dengan betina. Biasanya digunakan pada ternak unggas pada ayam umur 1 hari. Ternak besar/ruminansia tidak perlu *sexing* karena ciri fisik sangat kelihatan. Keterampilan yang harus dikuasai *sexer* ialah membedakan jenis kelamin unggas melalui pertumbuhan bulu pada sayap atau melalui kloaka.

- Kata Kunci:
- Membedakan ternak jantan dan betina
 - Mampu memahami dan membedakan pertumbuhan bulu
 - Mampu membedakan kloaka

3. Jika kalian ingin menjadi seorang agripreneur, jelaskan jenis usaha apa yang paling cocok dengan kemampuan yang kalian miliki!

Jawaban: Peluang usaha yang dapat digeluti sangat luas tersebar dari sektor hulu hingga hilir. Di sektor hulu, usaha yang dapat dikembangkan antara lain penyediaan sarana produksi, seperti pembuatan/penjualan pakan, obat-obatan, vitamin, vaksin, dan bibit ternak. Di sektor budi daya atau produksi, usaha yang dapat dikembangkan ialah membuat usaha penetasan, penjualan daging, telur, penggemukan, dan susu. Di sisi hilir atau pengolahan

hasil, usaha yang dapat dikembangkan ialah pengolahan hasil ternak seperti keripik cekeker, nuget, bakso, dan lain-lain. Selain itu, usaha pengolahan limbah berupa kompos, pupuk cair, dan biogas juga dapat dikembangkan seorang lulusan sekolah peternakan.

(Jawaban sangat bervariasi sehingga guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik sesuai penafsiran guru.)

- Kata Kunci:
- Usaha di bidang penyediaan sarana produksi
 - Usaha di bidang produksi/budi daya
 - Usaha di bidang pengolahan hasil
 - Usaha di bidang pengolahan limbah

4. Jelaskan alat dan bahan yang harus kalian siapkan jika hendak merintis usaha telur bebek asin!

Jawaban: Bahan yang dibutuhkan ialah telur bebek yang berkualitas, garam, dan abu gosok/serbuk batu bata. Agar mendapat telur bebek yang berkualitas, ada beberapa ciri yang harus diperhatikan, yakni permukaan cangkang halus, tidak retak, dan berwarna cerah; telur tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air; tidak ada suara ketika dikocok; terlihat jelas bagian putih dan kuningnya ketika diterawang; dan kondisi segar.

Alat yang dibutuhkan antara lain kompor, baskom, panci, ulekan, ember, dan sendok.

Kata Kunci: Bahan: telur bebek yang berkualitas (cangkang bagus, tenggelam di dalam air, dikocok tidak bersuara), garam, dan abu gosok/serbuk batu bata.

Alat: kompor, baskom, panci, ulekan, ember, sendok

5. Identifikasilah peluang kerja yang dapat kalian geluti setelah menyelesaikan sekolah!

Jawaban: Banyak peluang kerja yang dapat dijadikan karier setelah lulus dari sekolah peternakan, misalnya bekerja di industri pakan ternak, industri obat hewan, industri produksi peternakan, industri pengolahan pangan berbahan baku ternak, industri pengolahan limbah, koperasi, jagal di RPH, *sexer*, atau anak kandang. Selain di bidang tersebut,

lulusan sekolah peternakan juga dapat berkarier di perusahaan lain yang masih relevan. (Jawaban sangat bervariasi sehingga guru tidak dibatasi dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik sesuai penafsiran guru.)

Kata Kunci: Bekerja di industri pakan ternak, industri obat hewan, industri produksi peternakan, industri pengolahan pangan berbahan baku ternak, industri pengolahan limbah, koperasi, jagal di RPH, *sexer*, atau industri lain yang relevan.

Tabel 4.14 Pedoman Penskoran Soal Esai

Skor Nilai	Keterangan
5	Nilai penuh jika jawaban mengandung 100% kata kunci yang sudah diberikan.
4	Nilai diberikan jika jawaban mengandung 80% kata kunci yang sudah diberikan.
3	Jawaban hanya mengandung 60% kata kunci.
2	Jawaban hanya mengandung 40% kata kunci.
1	Jawaban hanya mengandung 20% kata kunci.
0	Tidak dijawab/sama sekali tidak mengandung kata kunci.

K. Refleksi

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut.

1. Menggunakan Pertanyaan

- Bagian materi mana saja yang masih sulit kalian pahami?
- Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit untuk dipahami?
- Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?

Pertanyaan a–c dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
- Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.

2. Pemetaan Peserta Didik yang belum Tuntas Belajar

Bagi peserta didik yang belum tuntas belajar, guru dapat melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi ataupun ulangan harian.
- b. Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.

Sebagai catatan refleksi idealnya digunakan sebagai salah satu tolok ukur ketercapaian siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan persuasif, sehingga guru diharapkan tidak menggunakan penilaian berbasis skor untuk mengukur bagian ini. Alih-alih skor, guru dapat menggunakan pertanyaan dengan jawaban “benar atau salah”, kuesioner, maupun observasi agar pemetaan yang dilakukan lebih mudah.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar utama selain buku ini antara lain:

- A. Dasar-Dasar Peternakan yang disusun Elis Juariah terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013.
- B. Kanal Youtube Direktorat SMK-Kemdikbud
- C. Sumber internet seperti pertanian.go.id
- D. Safitri, A. D. R., Susilowati, S., & Dinasari, I. (2021). Peran Koperasi Penampungan Susu dalam Peningkatan Ekonomi Peternak Sapi Perah Skala Rakyat. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 4(1), 63–69

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)



Bab
5

Proses Dasar Agribisnis Ternak

A. Pendahuluan

Keberhasilan dalam usaha peternakan ruminansia besar (seperti sapi perah dan sapi potong), ruminansia kecil (kambing dan domba), serta ternak unggas (ayam petelur, ayam pedaging, dan itik) sangat dipengaruhi oleh pengetahuan peternak atau calon peternak (peserta didik) tentang pembibitan, pemberian pakan, dan pemeliharaan ternak termasuk kesehatan ternak.

Tujuan peternakan ialah meningkatkan produksi ternak dan hasil ternak. Upaya yang dilakukan peternak dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu pemuliaan, nutrisi, dan pengelolaan atau manajemen. Pemuliaan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas (sifat produksi dan reproduksi) ternak melalui peningkatan mutu genetiknya. Pemuliaan ternak dapat dilakukan dengan seleksi dan perkawinan (pembiakan).

Nutrisi sangat diperlukan oleh ternak. Apa yang dimaksud dengan nutrisi? Apa perbedaannya dengan pakan? Nutrisi adalah apa yang terkandung di dalam pakan, sedangkan pakan adalah segala sesuatu yang diberikan kepada ternak. Ternak membutuhkan nutrisi yang seimbang untuk kelangsungan hidupnya.

Manajemen peternakan adalah aspek-aspek yang memengaruhi usaha ternak, seperti nutrisi pakan ternak, konstruksi kandang, sanitasi kandang, cara pemeliharaan, pemilihan bibit, hingga faktor reproduksi ternak. Manajemen yang baik akan menguntungkan usaha peternakan.

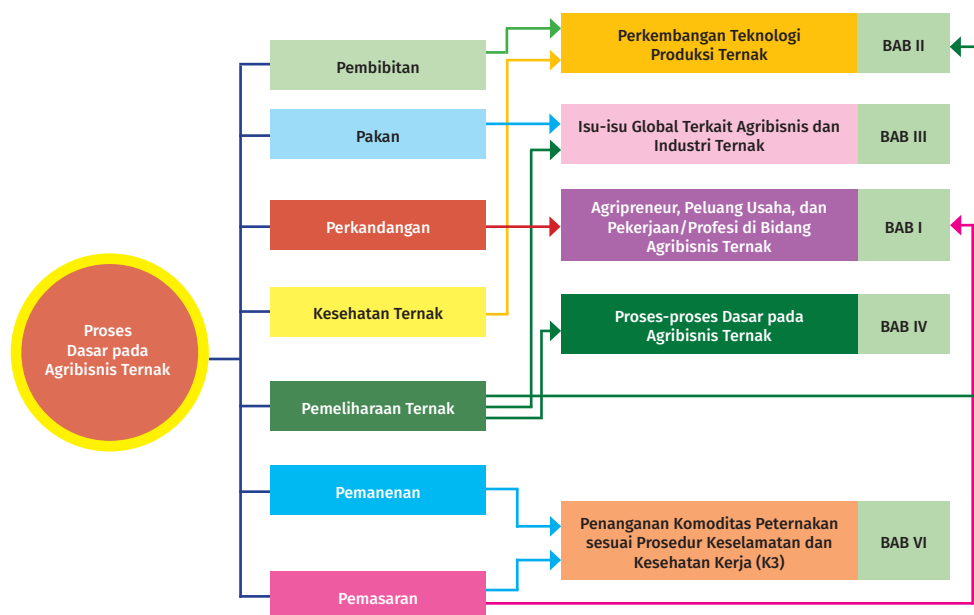
1. Keterkaitan Materi

Materi pada Bab 5 Proses Dasar Agribisnis Ternak ini memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran ternak. Selain pengetahuan kognitif, peserta didik juga perlu mengembangkan sikap mandiri, rasa ingin tahu yang tinggi, bekerja sama dengan teman satu kelompok untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Peserta didik juga belajar untuk menghadapi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya (mengasah kemampuan memecahkan masalah). Bab 5 ini memiliki keterkaitan dengan bab 1, 2, 3, 4 dan 6.

Tips Mengadaptasi Materi Pembelajaran

Pada Bab 5 ini apabila peserta didik mengalami kesulitan melakukan pengamatan (*judging*) di industri dengan skala besar, dapat dilakukan alternatif menggunakan kandang kelompok atau usaha peternakan.

2. Peta konsep



Gambar 5.1 Peta Konsep
Sumber: Malikul Falah (2023)

Kata Kunci

Bibit Seleksi	Penilaian	Sapi Perah	Sapi Potong	Kambing
Domba	Ayam	Pakan	Legum	Rumput
Konsentrat	Susu	Daging	Telur	Harga
Promosi	Produk	Distribusi	Pasar	

B. Apersepsi

Pada bab ini guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik (apersepsi) dengan mengacu pada gambar yang terdapat di bagian awal bab. Berikut ini pertanyaan apersepsi yang dapat digunakan.

1. Bagaimana cara memilih bibit ternak yang bagus?
2. Bagaimana mengolah pakan untuk pertumbuhan optimal ternak?
3. Bagaimana sistem perkandangan dan pemeliharaan ternak?

Guru juga dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang lain sesuai dengan konteks, situasi, dan kondisi tiap-tiap kelas. Hal yang perlu diperhatikan ialah bahwa pertanyaan pemantik harus mengacu pada gambar yang terdapat di dalam buku atau gambar yang memiliki kemiripan.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Sebelum mempelajari Bab 5 tentang proses-proses dasar agribisnis ternak, peserta didik harus memahami materi bab 1, 2, 3, dan 4. Pada bab 1 peserta didik belajar memahami konsep agribisnis secara umum. Dengan mempelajari Bab 2, peserta didik dapat memahami perkembangan teknologi terkait bioteknologi dan *internet of thing* yang berkembang saat ini. Mereka juga harus memahami isu-isu global dan materi tentang pengolahan limbah yang dipelajari pada Bab 3. Pengolahan limbah berkaitan dengan pembuatan kandang ternak. Selain itu, peserta didik juga harus memahami materi Bab 4 tentang entrepreneur dan profesi yang terdapat di dalam dunia usaha peternakan. Jadi, peserta didik dapat mengetahui tugas-tugas yang berkaitan dengan pemeliharaan ternak.

D. Penyajian Materi Esensial

Materi esensial pada Bab 5 ini disajikan dalam tujuh subbab pokok dan dialokasikan untuk pembelajaran selama 6 minggu. Durasi pertemuan per minggu ialah 12 jam pelajaran atau dapat disesuaikan dengan kondisi masing-masing, khususnya peserta didik.

Tabel 5.1 Skema Pembelajaran Bab 5

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan	Tipe-tipe ternak dan cara memilih bibit yang baik untuk ruminansia perah, pedaging, dan ayam petelur	<i>Discovery based learning</i> Diskusi	Pembibitan Penilaian ternak	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	12 JPL x 45 menit
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan	Mengenal pakan ternak ruminansia dan ayam petelur	<i>Problem based learning</i>	Pakan Hijauan Konsentrat	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	12 JPL x 45 menit
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perandangan	Mengenal tipe kandang, bahan kandang, dan ukuran kandang	<i>Discovery learning</i>	Tipe kandang Bahan kandang	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	12 JPL x 45 menit
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan ternak	Cara mencegah dan mengobati penyakit	<i>Project-based learning</i>	Kesehatan ternak	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	12 JPL x 45 menit
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan	Cara memelihara ternak ruminansia (dara, induk bunting/ laktasi, pedet, dan sapi lepas sapih)	<i>Discovery learning</i>	Pemeliharaan Induk Dara Pedet	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	12 JPL x 45 menit

Tujuan Pembelajaran Tiap Subbab	Pokok Materi	Alternatif Metode dan Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Pendukung	Rekomendasi Alokasi Waktu
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan	Pemanenan hasil produk peternakan, seperti daging, susu, dan telur	<i>Discovery learning</i>	Daging sapi Telur Susu kambing	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	6 JPL x 45 menit
Menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemasaran	Pemasaran dan tata niaga pemasaran produk daging dan susu	<i>Teaching factory</i>	Pemasaran Tata niaga	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Youtube Internet	6 JPL x 45 menit

E. Alternatif Metode Pembelajaran

Beberapa alternatif metode yang dapat digunakan ialah sebagai berikut.

1. Apabila sarana prasarana tidak mendukung, khususnya tidak adanya jaringan internet atau peserta didik tidak memiliki gawai yang terhubung ke internet, guru dapat membuat pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran sendiri.
2. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan yang paling dekat dengan sekolah sehingga mereka mudah mempraktikkan dan melakukan diskusi secara berkelompok mengenai penilaian ternak atau *judging* di peternakan.
3. Apabila tidak ada peternakan di sekitar lingkungan sekolah maupun lingkungan peserta didik, guru dapat menggunakan media internet untuk menjelaskan materi menggunakan proyektor.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1 : Pembibitan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Bagaimana cara memilih bibit sapi yang baik?
- 2) Bagaimana cara memilih bibit ayam petelur yang baik?

c. Materi Pembelajaran

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 100/Permentan/Ot.140/7/2014, pembibitan adalah kegiatan budi daya menghasilkan bibit ternak untuk keperluan sendiri atau diperjualbelikan. Bibit ternak yang selanjutnya disebut bibit adalah ternak yang mempunyai sifat unggul dan mewariskannya serta memenuhi persyaratan tertentu untuk dikembangkan.

Metode dalam pembibitan sapi perah dilakukan melalui pemuliaan, yaitu pemurnian rumpun dan/atau *grading up* menuju *pure breed*. Dalam pembibitan sapi perah dilakukan cara perkawinan, pencatatan, seleksi bibit, ternak pengganti, dan afkir.

Guru dapat mengetahui lebih detail tentang pembibitan dengan memindai kode QR di samping atau membuka tautan <https://bbptusapiperah.ditjenpkh.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/05/PERATURAN-menteri-pertanian-Nomor-100-tahun-2014-ttg-Pedoman-Pembibitan-Sapi-Perah-yang-Baik.pdf>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Guru dapat memberikan pertanyaan tentang materi sebelumnya sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi tersebut.

- 3) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk! mengenai tipe-tipe ternak ruminansia besar, ruminansia kecil, dan ternak unggas.
- 4) Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok di kelas untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk!. Peserta didik diminta menguraikan jenis-jenis ternak dalam bentuk tabel di buku tugas.
- 5) Guru dapat membantu peserta didik membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk jenis-jenis ternak selain ruminansia besar.

Tabel 5.2 Jenis-jenis Ternak Ruminansia Besar

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
Sapi Perah	Sapi <i>Friesien Holstein</i> (FH)	<ul style="list-style-type: none"> • Warna bulu hitam dengan bercak putih. • Terdapat warna putih berbentuk segitiga di daerah dahi. • Tanduk pendek dan menjurus ke depan. • Dada, perut bagian bawah, dan ekor berwarna putih. • Ambing besar. • Tidak tahan panas. • Kepala besar dan sempit. • Sapi Friesian Holstein (FH) betina dewasa memiliki bobot badan antara 550–750 kg, sedangkan bobot sapi jantan antara 800–1.000 kg. • Produksi susu dapat mencapai 15–20 liter per hari per masa laktasi.
	Sapi Peranakan <i>Friesien Holstein</i> (PFH)	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi PFH memiliki bulu warna hitam belang putih. • Tanduknya pendek. • Terdapat warna putih berbentuk segitiga di dahi dan pada kaki bagian bawah serta ujung ekornya berwarna putih. • Kepalanya agak panjang, mulut lebar, lubang hidung terbuka luas, ukuran tubuh besar, pinggang sedang, dan ukuran telinga sedang. • Sapi PFH betina dewasa memiliki rata-rata bobot badan bekisar antara 570–730 kg dan panjang laktasi rata-rata kurang dari 10 bulan. Produksi susu sekitar 15–20 liter per hari.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Sapi Jersey	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi jersey memiliki warnah tubuh yang beragam, mulai dari hitam, merah tua, dan cokelat kekuningan. • Tanduk sapi ini lebih panjang dibandingkan PFH dan mengarah ke atas. Bobot sapi perah jenis ini mencapai 625 kg untuk pejantan dan 425 kg untuk betina. • Produktivitas susunya mencapai 2.500 liter per masa laktasi.
	Sapi Ayrshire	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi ayshire merupakan salah satu bangsa sapi perah yang berasal dari Skotklandia. • Warnanya merah dan putih atau cokelat dan putih. • Sapi jantan dewasa memiliki BB 650–900 kg dan betina dewasa 500–550 kg. • Produksi susu 6.000 kg/tahun kadar lemak 4%.
	Sapi Brown Swiss	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi ini dikembangkan di Swiss. • Tubuhnya berwarna keabu-abuan hingga cokelat. • Sapi brown swiss memiliki badan cukup besar. • Bobot sapi jantan bisa mencapai 900 kg dan betina 600 kg. • Produktivitas susunya mencapai 3.000 kg per masa laktasi.
	Sapi Sahiwal	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi sahiwal berasal dari daerah Punjab, perbatasan Pakistan dan India. • Warna bulunya beragam, umumnya cokelat muda hingga kemerahan. • Bulunya halus dan kakinya pendek. • Bobot sapi jantan sekitar 500–600 kg dan betina sekitar 450 kg. • Produktivitas susu sekitar 2.500–3.000 kg per laktasi.
	Sapi Gir	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi gir berasal dari India. • Umumnya jenis sapi ini memiliki warna putih, namun ada juga yang berwarna bercak cokelat atau hitam dan warna kuning kemerahan. • Bobot badan sapi jantan sekitar 600 kg dan betina sekitar 400 kg. • Produksi susu mencapai 2.000 kg per laktasi.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Sapi Red Sindhi	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi red sindhi berasal dari India. • Bulunya berwarna merah tua. • Ukuran tubuhnya kecil. • Sapi jantan dewasa memiliki bobot badan sekitar 450–500 kg dan betina sekitar 350 kg. • Produktivitas susunya 1.700 kg per laktasi.
Sapi Potong	Sapi Brahman	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi brahman berasal dari India. • Sapi ini tidak memiliki tanduk. • Kepalanya relatif kecil dengan profil melengkung. • Warna umumnya abu-abu (ada yang cokelat, merah, putih atau belang). • Gelambir lebar dan longgar serta kaki panjang. • Gumba besar dan telinga menggantung. • Sapi ini memiliki keunggulan tahan terhadap penyakit caplak dan nyamuk. • Jenis sapi ini dapat beradaptasi dengan baik di iklim tropis seperti Indonesia. • Persentase karkas besar sekitar 45–50%.
	Sapi Ongole	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi ongole berasal dari India. • Jenis sapi ini memiliki punuk. • Warna bulunya dominan putih. • Di bagian bawah leher dan perut terdapat gelambir. • Bobot badan sapi jantan mencapai 600 kg dan betina mencapai 300–400 kg.
	Sapi Bali	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi bali merupakan sapi lokal yang berasal dari Bali. • Sapi bali mirip dengan banteng (penjinakan dari banteng) • Warna bulu sapi bali ini unik. Ketika masih pedet, bulunya berwarna merah bata. Setelah dewasa, warna bulu pejantan berubah menjadi kehitaman. Namun, sapi betina tidak mengalami perubahan warna bulu sampai dewasa. • Sapi dewasa memiliki bobot 300–400 kg. • Persentase karkas tinggai sekitar 52–57%.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Sapi Madura	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi madura merupakan persilangan antara <i>Bos sondaicus</i> dan <i>Bos indicus</i>. • Warnanya kuning hingga merah bata. • Bentuk tubuhnya kecil, kakinya pendek dan kuat. • Bagian bawah kaki berwarna putih. • Bobot badan jantan dewasa sekitar 275–300 kg, sedangkan bobot sapi betina sekitar 180–250 kg. • Persentase karkas mencapai 45–50%
	Sapi Peranakan Ongole	<ul style="list-style-type: none"> • Sapi peranakan ongole merupakan persilangan sapi ongole jantan murni dengan sapi betina jawa. • Sapi peranakan ongole mempunyai warna kelabu kehitam-hitaman pada bagian kepala, sedangkan leher dan lutut berwarna gelap sampai hitam. • Sapi ini memiliki tanduk pendek. • Bobot badan sapi PO jantan mencapai 430–500 kg dan sapi betina 320–400 kg.
Kerbau	Kerbau Murrah	<ul style="list-style-type: none"> • Kerbau ini berasal dari India. • Tubuhnya padat dan pendek. • Leher dan kepalanya relatif kecil. • Warna kulitnya hitam dengan warna putih pada dahi dan kaki. • Punggungnya lebar. • Tanduk melingkar rapat seperti spiral dan sangat kecil. • Bobot badan jantan dewasa sekitar 550 kg dan betina dewasa 450 kg. • Kerbau ini menghasilkan susu 2.050 liter/laktasi.
	Kerbau Sumbawa	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk tubuhnya kompak, kaki agak pendek. • Tanduk jantan dan betina besar melengkung mengarah ke samping dan ke belakang. • Warna tubuh dan kepalanya abu-abu sampai hitam. • Warna tanduknya bening kekuningan sampai hitam. • Bobot badan jantan sekitar 304–400 kg dan betina 339–423 kg.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Kerbau Kalimantan Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Kerbau rawa Kalimantan Selatan memiliki bentuk tubuh persegi panjang (agak persegi). • Warna bulunya krem atau cokelat kelabu kehitaman. • Kepalanya besar, mukanya segitiga panjang dan cembung, matanya bulat dan berwarna cokelat kehitaman. • Tanduknya berbentuk agak pipih pada pangkalnya serta bulat dan runcing pada ujungnya. • Kaki depan lurus sampai lutut, sedangkan kaki belakang agak miring ke belakang dengan warna putih menyerupai kaos kaki dari lutut sampai teracak. • Berat badan kerbau dewasa berkisar antara 337–512 kg. • Persentase karkas kerbau rawa di Kalimantan Selatan berkisar 43,03–50,26%.
	Kerbau Kalimantan Timur	<ul style="list-style-type: none"> • Kerbau ini memiliki tubuh pendek. • Tanduknya horizontal, melengkung berputar sejalan dengan bertambahnya umur. • Gudel memiliki warna bulu abu-abu, secara berangsur-angsur menjadi lebih gelap/tua setelah dewasa. • Bobot badan kerbau jantan dewasa 450 kg dan betina dewasa 410 kg.
	Kerbau Moa	<ul style="list-style-type: none"> • Kerbau moa berasal dari Maluku. • Ciri-cirinya garis muka lurus, garis punggung cekung. • Kerbau jantan dan betina bertanduk besar melengkung mengarah ke samping dan ke belakang. • Bentuk telinga tegak ke arah samping.
	Kerbau Badegur	<ul style="list-style-type: none"> • Kerbau badegur umumnya memiliki badan kekar dengan ekor panjang yang kecil. • Kulitnya tebal dengan bulu-bulu kasar. • Moncongnya panjang dengan hidung yang lebar. • Telinganya memanjang ke samping dan terdapat sedikit bulu dengan ujung lancip. • Kerbau badegur memiliki warna cokelat-kelabu.

Tabel 5.3 Jenis-jenis Ternak Ruminansia Kecil

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
Kambing Tipe Perah	Kambing Etawa	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing etawa berasal dari India. • Kambing ini memiliki tanduk pendek. • Telinganya panjang dan terkulai ke bawah. • Dahi dan hidungnya cembung. • Kambing etawa merupakan jenis kambing dwiguna (penghasil daging dan susu). • Jenis kambing etawa memiliki badan yang besar. • Bobot kambing jantan mencapai 91 kg dan betinanya mencapai 63 kg. • Kambing ini menghasilkan susu hingga 3 liter per hari.
	Kambing Peranakan Etawa	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing peranakan etawa (PE) adalah hasil persilangan antara kambing etawa dan kambing kacang. • Kambing PE dapat menghasilkan daging dan susu. • Jenis kambing peranakan etawa dapat menghasilkan susu hingga tiga liter per hari. • Ukuran tubuhnya hampir sama dengan kambing etawa. • Warna bulunya hitam, merah, cokelat, atau putih. • Terdapat pula bulu panjang pada paha, ekor, dan dagu. • Kambing ini bertanduk kecil dengan telinga yang panjang dan terkulai ke bawah. • Dahi dan hidungnya cembung. • Bobot kambing PE jantan dapat mencapai 91 kg, sedangkan kambing PE betina mencapai 63 kg.
	Kambing Saanen	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing saanen berasal dari Lembah Saanen, Swiss bagian barat. • Warnanya dominan putih kadang-kadang ada bintik hitam di telinga dan hidungnya. • Kambing ini tidak memiliki tanduk. • Ukuran kakinya kecil dan ekornya pendek. • Bobot badan kambing saanen jantan dewasa sekitar 90 kg, sedangkan betina dewasa sekitar 60 kg. • Kambing perah ini dapat menghasilkan susu sekitar 3,8 liter per hari.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Kambing Toggenburg	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing toggenburg berasal dari pegunungan Alpen di Swiss. • Kambing ini merupakan jenis kambing kecil dengan badan pendek dan kompak. • Kepala kambing berukuran sedang dan profilnya cekung. • Bulu di bagian badannya berwarna cokelat. • Terdapat warna putih di kaki dan sisi wajah bagian bawah. • Kambing betina dewasa memiliki berat 45 kg.
	Kambing Anglo Nubian	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing anglo nubian memiliki tubuh yang besar. • Telinganya panjang dan menggantung. • Bentuk mukanya cembung. • Warna bulunya bervariasi. • Produksi susu sekitar 1–2 kg per hari.
	Kambing Beetal	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing beetal berasal dari India dan Pakistan. • Kambing ini memiliki telinga yang panjang, berbentuk melengkung, dan terkulai, tetapi ukuran telinganya lebih kecil daripada telinga kambing etawa. • Beetal mempunyai bulu tubuh berwarna merah, cokelat hingga kehitaman. • Ada pula yang memiliki bercak atau belang putih pada beberapa bagian tubuhnya. • Kambing jantan dan betina memiliki tanduk yang bentuknya memutar ke arah belakang. • Wajahnya agak cembung, namun tidak semenonjol kambing jamnapari. • Bobot badan kambing jantan sekitar 58 sampai 60 kg. Sementara itu, berat kambing betina antara 34 sampai 35 kg.
Kambing Tipe Pedaging	Kambing Kacang	<ul style="list-style-type: none"> • Tubuh kambing relatif kecil dengan kepala ringan dan kecil. • Telinganya tegak. • Bulunya lurus dan pendek. • Umumnya bulunya berwarna tunggal, seperti putih, hitam, cokelat, atau kombinasi dari ketiganya. • Kambing jantan dan betina memiliki dua tanduk pendek.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
		<ul style="list-style-type: none"> • Berat tubuh jantan dewasa dapat mencapai 30 kg, sedangkan betina dewasa mencapai 25 kg. • Tinggi kambing jantan sekitar 60–65 cm, sedangkan betina sekitar 56 cm.
	Kambing Boer	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing boer memiliki kaki pendek dan hidung cembung. • Telinga menggantung ke bawah. • Warna tubuh kambing ini putih. • Kepala berwarna cokelat tua atau cokelat muda. • Berat kambing dewasa dapat mencapai 80–120 kg.
	Kambing Boerka	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing boerka merupakan persilangan antara kambing boer dengan kambing kacang. • Kambing ini memiliki kombinasi warna putih, cokelat, dan hitam. • Bagian kepala sampai dengan leher berwarna cokelat atau hitam. • Terdapat warna putih memanjang dari antara kedua tanduk sampai hidung. • Badan, kaki, dan ekor didominasi dengan warna putih. • Kambing boerka jantan mencapai bobot antara 100–120 kg.
	Kambing Boerawa	<ul style="list-style-type: none"> • Kambing boerawa adalah kambing hasil persilangan antara kambing boer jantan dengan kambing peranakan etawa (PE) betina. • Kambing boerawa memiliki ciri-ciri seperti kambing boer dengan kambing PE sebagai tetuanya. Penampilan kambing boerawa lebih mirip dengan kambing PE. • Telinganya lebih pendek daripada kambing PE. • Profil mukanya sedikit cembung. • Kambing boerawa juga memiliki badan yang lebih besar dan padat dibanding kambing PE.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
Domba	Domba Priangan	<ul style="list-style-type: none"> • Domba priangan merupakan hasil persilangan antara domba asli Indonesia, domba merino dengan domba ekor gemuk dari Afrika Selatan. • Ciri-cirinya domba jantan bertanduk besar, melengkung ke belakang, berbentuk spiral. • Bentuk telinga ada yang panjang, sedang, dan pendek. Ekornya pendek dan pangkalnya agak besar. • Penutup tubuhnya berupa campuran wol kasar dan rambut. • Pola tubuhnya beraneka warna. • Bobot badan dewasa jantan 60–80 kg dan betina 30–40 kg.
	Domba Ekor Gemuk	<ul style="list-style-type: none"> • Domba ini banyak terdapat di Madura, Sulawesi, Jawa Timur, dan Lombok. • Ciri-ciri domba ekor gemuk ialah bentuk badannya lebih besar daripada domba ekor tipis. • Jantan bertanduk kecil dan betina tidak bertanduk. • Ekornya panjang dan lebar karena menampung banyak lemak. Ujung ekornya kecil umumnya berwarna putih. • Penutup tubuhnya berupa rambut.
	Domba Ekor Tipis	<ul style="list-style-type: none"> • Domba ini tubuhnya relatif kecil. • Warna dan tanda-tandanya tidak seragam (bermacam-macam). • Penutup tubuhnya berupa campuran wol kasar. • Ekornya pipih.
	Domba Merino	<ul style="list-style-type: none"> • Domba merino berasal dari Spanyol. • Badannya berukuran sedang dengan warna tubuh putih. • Penutup tubuh berupa wol tebal. • Jantan bertanduk besar dan berbelit, sedangkan betina tidak bertanduk.
	Domba Suffolk	<ul style="list-style-type: none"> • Domba ini berasal dari Inggris. • Bobot badan jantan dewasa berkisar antara 135–200 kg dan betina dewasa 100–150 kg. • Kepala berwarna hitam dan tidak bertanduk. • Kandungan daging berkisar antara 50–65% dari bobot badan.

Tabel 5.4 Jenis-jenis Ternak Unggas

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
Ayam Petelur	Leghorn	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam leghorn berasal dari italia. • Bentuk tubuhnya ramping dengan paruh, kulit, dan kaki berwarna kuning. • Bentuk jengger tunggal dengan 5 buah gerigi pada bagian depan tegak dan belakang rebah ke samping (meskipun ada <i>comb rose</i>). • Bobot ayam jantan dewasa 2,7–2,9 kg dan betina 2,0–2,25 kg. • Produksi telur 284–300 butir/ekor/tahun. • Kulit telur berwarna putih.
	Minorca	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam minorca berasal dari Pulau Minorca di Laut Mediteran. • Ayam ini memiliki tubuh panjang dan dada bulat. • Punggungnya panjang dengan lekukan halus terhadap leher dan ekor. • Kulitnya berwarna putih. • Jenggernya tunggal dengan 6 gerigi dan pialnya besar. • Berat jantan 3,20–3,6 kg dan berat betina 2,7–3,00 kg.
	Ancona	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam ancona berasal dari Italia seperti leghorn. • Ayam ancona memiliki bentuk jengger sama dengan ayam leghorn. • Warna bulunya hitam kehijau-hijauan dengan bintik-bintik putih. • Paruhnya berwarna kuning dengan tepi hitam. • Berat badan ayam jantan 2,70–2,95 kg dan ayam betina 2,25–2,50 kg.
	Plymouth Rock	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam plymouth rock mempunyai pola bulu khas hitam putih. • Ayam ini merupakan ayam dwiguna untuk diambil daging dan telurnya. • Kemampuan bertelurnya sekitar 200 butir per tahun. • Telurnya berwarna cokelat dan berukuran besar. • Pertumbuhan ayam ini sangat cepat. Beratnya mencapai 3 kg dan dapat dipanen pada umur 8–12 minggu.

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
	Cornish	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam cornish berasal dari Inggris. • Bulunya pendek dan berwarna kuning. • Matanya cokelat kemerahan. • Beratnya rata-rata 8–10,5 pound dan dapat dipanen umur 4–9 minggu. • Telur yang dihasilkan 50–80 butir/tahun.
	Sussex	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam sussex berasal dari Inggris. • Ayam ini merupakan ayam dwiguna untuk diambil daging dan telurnya. • Bulunya memiliki bintik-bintik. • Panen dapat dilakukan pada umur 12–16 minggu. • Telur ayam ini berukuran besar. • Ayam ini dapat memproduksi hingga 200 butir per tahun.
Burung Puyuh	Puyuh Batu	<ul style="list-style-type: none"> • Burung puyuh batu merupakan salah satu jenis burung puyuh asli Indonesia. • Ukuran tubuhnya kecil, yakni sekitar 15 cm. • Warna tubuhnya hitam pekat dengan tanda putih pada bagian lehernya.
	Puyuh Jepang	<ul style="list-style-type: none"> • Burung puyuh jepang memiliki warna bulu cokelat muda. • Burung ini dapat diambil telur dan dagingnya. • Bentuk tubuhnya bulat dan besar dengan ukuran tubuh berkisar antara 19–21 cm.
	Puyuh Pepekoh	<ul style="list-style-type: none"> • Burung puyuh pepekoh memiliki ukuran tubuh yang kecil, yaitu sekitar 15 cm. • Burung puyuh ini menghasilkan telur sekitar 200–280 butir/ekor.
	Puyuh Gonggong Jawa	<ul style="list-style-type: none"> • Puyuh gonggong Jawa biasa dibudidayakan masyarakat. • Ukuran tubuhnya cukup besar dengan panjang sekitar 23 cm. • Warna bulunya kemerah-merahan. • Terdapat tanda berbentuk cincin di kepalanya. • Burung puyuh ini dipelihara untuk diambil dagingnya.

- 6) Guru mengarahkan peserta didik mempelajari pemilihan bibit sapi perah.
- 7) Guru mengarahkan peserta didik melakukan Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai Standar Body Condition Score (BCS) yang dikategorikan ke dalam 5 skala interval. Nilai skor 1 menggambarkan tubuh ternak tersebut sangat kurus, 2 kondisi ternak kurus, 3 kondisi ternak ideal, 4 kondisi tubuh ternak cukup gemuk, dan 5 kondisi tubuh sangat gemuk. Kalian dapat mengakses menggunakan kata kunci: perhitungan Body Scoring Condition (BCS) pada sapi perah.

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa dasar penilaian standar Body Condition Score (BCS)?
2. Jelaskan mengenai performa sapi yang termasuk grade 1–5! Lengkapi dengan gambar!
3. Jelaskan hubungan Body Condition Score dengan kemampuan induk memproduksi susu!

Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Berikut ini alternatif jawaban Cari Tahu, Yuk! yang dilakukan peserta didik.

1. Dasar penilaian Standar Body Score (BCS) ialah pengamatan ternak. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat kondisi tubuh ternak secara langsung (*judging*) dan dapat juga dengan melakukan palpasi pada bagian tubuh. Berikut ini enam bagian tubuh yang dinilai.
 - a. Amati pangkal ekor! Apakah terdapat cekungan atau terisi?
 - b. Palpasi bagian *rump* (pelvis)! Apakah bagian itu terisi lemak atau tidak?
 - c. Palpasi bagian *hip bone* (tulang panggul)! Apakah ada batasnya atau tidak?
 - d. Palpasi *pin bone* (tulang duduk)! Apakah batasnya jelas atau tidak?
 - e. Amati dan palpasi bagian *back bone* (tulang belakang)! Apakah jelas terlihat dan teraba atau tidak?
 - f. Amati dan palpasi *ribs* (tulang iga)! Apakah terlihat atau terlindungi oleh lemak?

2. Performa sapi grade 1–5.



Gambar 5.2 Skor Kondisi Tubuh Sapi

Sumber: Indonesia Australia Commercial Cattle Breeding Program

3. Penilaian BCS dapat menentukan performa induk dan kemampuan laktasinya. Tidak hanya performa dalam perkawinan dan kebuntingan, BCS juga berkaitan dengan kemampuan induk mendukung perkembangan pedet setelah dilahirkan sampai sapih melalui produksi susu yang cukup. Skor BCS yang bagus menunjukkan kemampuan induk baik juga untuk memproduksi susu.
- 8) Guru mengarahkan peserta didik mempelajari pemilihan bibit ruminansia kecil, yaitu kambing dan domba.
- 9) Guru mengajak peserta didik melakukan kegiatan Diskusi, Yuk! yang membahas perbedaan kambing dan domba. Saat peserta didik berdiskusi dengan temannya, guru mengamati dan menilai jalannya diskusi serta memastikan semua peserta didik berpartisipasi aktif. Alternatif hasil diskusi peserta didik sebagai berikut.

Dari sisi morfologi yang mudah dikenali, kambing berjenggot sedangkan domba tidak. Ekor kambing mengarah ke atas, sedangkan ekor domba ke bawah. Dari bentuk dan ukuran tanduk juga berbeda. Umumnya tanduk domba lebih tebal dan menggulung ke dalam. Bibir domba bercelah sehingga dapat membantu.

Tabel 5.5 Perbedaan Kambing dan Domba

Perbedaan	Kambing	Domba
Taksonomi	Kambing (<i>Capra aegargus hircus</i>) memiliki 60 buah kromosom.	Domba (<i>Ovis aries</i>) memiliki 54 buah kromosom.
Bentuk Tubuh	Kambing berjenggot. Ekor kambing mengarah ke atas.	Domba tidak berjenggot. Ekor domba mengarah ke bawah.
Perilaku Mencari Makan	Kambing memakan daun dengan memanjat pohon.	Domba merumput.
Perilaku dalam Kelompok	Kambing cenderung aktif dan mandiri (soliter).	Domba lebih sering berada dalam kawan (berkoloni).
Bau khas	Kambing berbau prengus.	Domba tidak berbau prengus.

- 10) Setelah mengerjakan kegiatan diskusi mengenai perbedaan kambing dan domba, guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari penentuan umum kambing melalui pemeriksaan gigi. Peserta didik juga mempelajari cara menilik ternak dari depan, samping, atas, dan belakang.
- 11) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Eksperimen, Yuk!. Peserta didik melakukan penilaian atau *judging* terhadap kambing atau domba yang terdapat di dalam kandang sekolah. Jika tidak ada, guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan masyarakat di sekitar untuk menilai ternak yang ada.
- 12) Guru memberikan LKPD kepada peserta didik sehingga mereka dapat melakukan *judging*.
- 13) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pemilihan bibit ayam petelur.
- 14) Guru meminta peserta didik mengamati gambar ayam tipe petelur dalam kegiatan Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Amati gambar berikut!



(a) Rhode Island Red



(b) Leghorn



(c) Cornish

Sumber: freepik.com

15) Alternatif jawaban dari peserta didik sebagai berikut.

Tabel 5.6 Ayam Tipe Petelur

Kelas	Varietas	Karakteristik
Kelas Amerika	Rhode Island Red	<ul style="list-style-type: none"> Jengger berbentuk ros dan tunggal. Tipe dwiguna menghasilkan daging dan telur. Bulunya berwarna merah kecokelatan. Terdapat warna hitam pada leher, sayap, dan ekor. Ukuran tubuhnya sedang. Bobot badan jantan dewasa sekitar 3,5–4 kg dan betina sekitar 2,5–3 kg. Kulit telur berwarna cokelat.
Kelas Mediterania	Leghorn	<ul style="list-style-type: none"> Ayam leghorn berasal dari italia. Bentuk tubuhnya ramping dengan paruh, kulit, dan kaki berwarna kuning. Bentuk jengger tunggal dengan 5 buah gerigi pada bagian depan tegak dan belakang rebah ke samping (meskipun ada <i>comb rose</i>). Bobot ayam jantan dewasa 2,7–2,9 kg dan betina 2,0–2,25 kg. Produksi telur 284–300 butir/ekor/tahun. Kulit telur berwarna putih.

Kelas Inggris	Cornish	<ul style="list-style-type: none"> • Ayam cornish berasal dari Inggris. • Bulunya pendek dan berwarna kuning. • Matanya cokelat kemerahan. • Berat rata-rata 8–10,5 pound dan dapat dipanen umur 4–9 minggu. • Telur yang dihasilkan 50–80 butir/tahun.
---------------	---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pembelajaran 2 : Pakan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pakan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa saja pakan yang baik untuk ternak?
- 2) Bagaimana cara pemberian pakan yang baik untuk ternak?

c. Materi Pembelajaran

Limbah pertanian memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan pakan ternak. Limbah pertanian adalah bagian tanaman yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya. Contohnya daun jagung, daun pepaya, daun katuk, daun mengkudu, jerami padi, dan daun kacang panjang. Limbah pertanian ini dapat dijadikan pakan ternak karena masih memiliki zat aktif yang dapat memacu produktivitas ternak.

Limbah pertanian tersebut dapat diolah menjadi biskuit pakan. Salah satu kelebihan biskuit pakan ialah tidak tergantung musim. Pada musim kemarau biasanya peternak kesulitan mendapatkan pakan hijauan segar. Oleh karena itu, biskuit pakan dapat dijadikan salah satu alternatif yang menguntungkan petani karena biskuit pakan dapat disimpan lama. Biskuit pakan diperkaya dengan vitamin dan mineral.

Menurut Yuli Retnani dkk. (2015), biskuit merupakan produk kering yang mempunyai daya simpan lama pada kondisi normal, mudah dibawa dalam perjalanan, dan mudah disimpan. Secara umum pembuatan biskuit pakan dibagi menjadi delapan tahap, yaitu persiapan bahan baku, *chopping*,

drying, grinding, mixing, pencetakan biskuit, *cooling*, dan pengemasan serta penyimpanan.

Selain dibuat biskuit, hijauan juga dapat dibuat silase, fermentasi, amoniasi, hidrolisa basa, atau hay. Cara pengawetan yang populer ialah silase. Metode ini sangat bermanfaat untuk mengawetkan kelebihan pakan saat musim penghujan sehingga pada musim kemarau diharapkan ternak tidak kekurangan pakan. Guru dapat mengetahui lebih detail tentang pengawetan pakan dengan memindai kode QR atau membuka tautan berikut.

http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=1312:teknik-pengawetan-pakan-sederhana&catid=58:ternak&Itemid=59#:~:text=Beberapa%20metode%20pengawetan%20pakan%20diantaranya,diharapkan%20ternak%20tidak%20kekurangan%20pakan.



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.
- 2) Peserta didik membaca doa sebelum melakukan pembelajaran.
- 3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan meminta mereka untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.

Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk! mengenai definisi hijauan, konsentrat, dan suplemen.

Diskusi, Yuk!



1. Apa definisi hijauan, konsentrat, dan suplemen? Apa perbedaan ketiga jenis pakan tersebut?
2. Apa perbedaan antara bentuk pakan *mash*, *crumble*, dan *pellet*? Diskusikan dengan sebangkumu.

Berikut ini alternatif jawaban yang diberikan peserta didik.

1. Hijauan adalah bahan pakan ternak yang diperoleh dari rumput termasuk legum yang harus tersedia secara berkelanjutan, baik kualitas maupun kuantitas. Konsentrat adalah pakan yang memiliki kandungan serat kasar rendah. Nutrisi utama dari pakan konsentrat berupa energi dan protein. Suplemen adalah pakan tambahan yang mengandung protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral.
2. Bentuk *mash* adalah pakan dalam bentuk halus yang mengandung zat-zat seimbang. *Crumble* adalah pakan berbentuk butiran. *Pellet* adalah ransum yang berasal dari berbagai bahan pakan dengan perbandingan komposisi yang ditentukan. Bahan tersebut diolah menggunakan mesin *pellet* (*pelletizer*) untuk mengurangi hilangnya nutrisi dalam bentuk yang lebih utuh.
- 6) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari hijauan ternak.
- 7) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!. Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik sebagai berikut.

Tabel 5.7 Jenis-Jenis Rumput dan Deskripsinya

No.	Jenis	Deskripsi (Ciri-ciri)	Produksi Hijauan Segar/Ha/Tahun
1.	Rumput Gajah	<ul style="list-style-type: none">• Tumbuhnya tegak.• Rumpunnya besar.• Tinggi tanaman mencapai 2–4 meter.• Batangnya tebal, sedangkan daunnya panjang, lebar, dan berbulu.	Produksi 100–200 Ton Segar/Ha/Tahun

No.	Jenis	Deskripsi (Ciri-ciri)	Produksi Hijauan Segar/Ha/Tahun
		<ul style="list-style-type: none"> • Bunganya seperti es lilin. • Panen I dilakukan pada umur 90 HST dan panen selanjutnya dilakukan 40–60 hari sekali. 	
2.	Rumput Raja	<ul style="list-style-type: none"> • Ciri-cirinya hampir mirip dengan rumput gajah. • Rumput ini tumbuh tegak. • Rumpunnya besar. • Tinggi tanaman mencapai 4 meter. • Batangnya tebal, daunnya panjang dan berbulu lebih sedikit daripada rumput gajah. • Rumput ini tidak berbunga, kecuali di daerah dingin. • Panen I dilakukan pada umur 90 HST dan panen selanjutnya dilakukan 40–60 hari sekali. 	Produksi 200–250 Ton Segar/Ha/Tahun
3.	Rumput Benggala	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpunnya besar dan memiliki bunga. • Rumput ini tumbuh tegak dengan tinggi sekitar 2m. • Daunnya panjang dan berbulu, tumbuh dengan lebat dan kuat berwarna hijau tua halus, tetapi bagian tepinya kasar, serta tahan terhadap injakan • Panen I umur 90 HST dan panen selanjutnya umur 40–60 hari sekali. 	Produksi 100 Ton Segar/Ha/Tahun
4.	Rumput Setaria	<ul style="list-style-type: none"> • Rumput ini tumbuh tegak dengan rumpun besar. • Daunnya halus berwarna keabuan. • Batangnya lunak berwarna merah keunguan. • Pangkal batangnya pipih dan pelepah daunnya tersusun seperti kipas. • Warna bunganya cokelat keemasan. • Panen I dilakukan pada umur tanaman 50 HST dan panen selanjutnya 40–60 hari sekali. 	Produksi 100 Ton Segar/Ha/Tahun
5.	Rumput Mexico	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpunnya besar, tumbuh tegak, dan tingginya sekitar 2m. • Daunnya lebat dan kuat berwarna hijau tua berbentuk seperti daun jagung. • Panen I umur 90 HST dan panen selanjutnya umur 40–60 hari sekali. • Tidak tahan pada daerah kering. 	

No.	Jenis	Deskripsi (Ciri-ciri)	Produksi Hijauan Segar/Ha/Tahun
6.	Rumput Mulato	<ul style="list-style-type: none"> • Rumput ini dapat tumbuh baik di musim kemarau. • Tumbuh menjalar dengan stolon. • Bentuknya hamparan dengan ketebalan 40–60 cm. • Daunnya berbulu halus sehingga disukai ternak. • Rumput ini cocok sebagai rumput potongan maupun gembala. 	Produksi Bahan Kering 20 Ton/Ha/Tahun

- 8) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari legum untuk pakan ternak.
- 9) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!. Berikut ini alternatif jawaban yang diberikan peserta didik.

Tabel 5.8 Alternatif Jawaban

No.	Jenis	Deskripsi (Ciri-ciri)	Kelebihan
1.	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Petai cina adalah tumbuhan yang memiliki batang pohon keras. • Ukuran batangnya tidak besar. • Daunnya majemuk terurai dalam tangkai berbilah ganda. • Bunganya berjambul dengan warna putih, sering disebut cengkaruk. 	Petai cina dapat digunakan untuk mengobati luka.
2.	Lamtoro Gung	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman lamtoro gung memiliki batang tegak berwarna putih kecokelatan atau cokelat kemerah-merahan. • Cabang batangnya berbentuk garpu. • Daunnya berukuran kecil dengan tulang daun menyirip ganda. • Bunganya berwarna putih, merupakan bunga bangkol atau membulat. 	
3.	Turi	<ul style="list-style-type: none"> • Turi berasal dari India dan Indonesia. • Batangnya kecil dengan tinggi 4–5 meter. • Tumbuh tegak dengan percabangan sedikit. • Bunganya berwarna putih atau merah muda. • Turi berkembang biak dengan biji. 	

No.	Jenis	Deskripsi (Ciri-ciri)	Kelebihan
4.	Centro	<ul style="list-style-type: none"> • Centro tumbuh menjalar dan memanjat. • Setiap tangkai daun terdapat 3 helai daun yang berbentuk oval. • Warna daunnya hijau gelap. • Bunganya berbentuk kupu-kupu dan berwarna ungu pucat. • Polongnya pipih dengan panjang 15–20 cm. 	Kadar PK-nya tinggi (17–26%).
5.	Kalopo	<ul style="list-style-type: none"> • Kalopo memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat. • Tumbuh membelit atau menjalar. • Batangnya padat. • Daunnya berbentuk bulat telur. • Bunganya berbentuk tandan lampai berwarna biru atau ungu. • Bijinya berbentuk persegi padat dan berwarna kekuningan. 	
6.	Kaliandra	<ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan kaliandra termasuk cepat. • Ukuran daunnya relatif kecil dan berwarna hijau tua. • Panjang daun mencapai 20 cm dengan lebar 15 cm. • Daun-daun kaliandra akan melipat ke arah batang saat malam hari. 	
7.	Gamal	<ul style="list-style-type: none"> • Gamal berasal dari Amerika Tengah. • Batangnya berwarna cokelat muda atau kecokelatan putih. • Tangkai daunnya berukuran 15–40 cm. • Bunga berwarna kemerahan. 	

10) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari limbah pertanian untuk pakan ternak.

11) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi Yuk!



Bagaimana kandungan nutrisi jerami padi, jerami jagung, daun tebu, daun singkong, dan jerami kacang-kacangan? Diskusikan dengan teman sebangkumu.

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

Tabel 5.9 Kandungan Nutrisi Limbah Pertanian

No	Jenis Bahan	Protein (%)	TDN (%)
1	Jerami Padi	4,91	45,05
2	Klobot Jagung	5,15	49,54
3	Jerami Kacang Tanah	12,94	62,29
4	Tongkol Jagung	5,62	53,08
5	Daun Ubi Jalar	14,32	67,3
6	Daun Ubi Kayu	20,4	65,3
7	Jerami Kacang Hijau	23,26	58,08
8	Kulit Kacang Tanah	5,77	31,70
9	Daun Ketela Pohon	16,46	37,42
10	Batang Ketela Pohon	6,89	48,16

Sumber: Diklat Pengolahan dan Pengawetan HPT Bagi Penyuluh Kementerian Pertanian (2019)

- 12) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari konsentrat untuk pakan ternak.
- 13) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!. Alternatif jawaban peserta didik sebagai berikut.

Tabel 5.10 Deskripsi Konsentrat

Konsentrat Sumber Energi	Deskripsi	Konsentrat Sumber Protein	Deskripsi
Dedak Padi	<ul style="list-style-type: none"> • Dedak padi sangat disukai ternak. • Dedak padi yang berkualitas baik memiliki protein sebesar 12,4%, lemak 13,6%, dan serat kasar 11,6%. • Dedak padi kaya tiamin dan niasin. 	Bungkil Kedelai	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkil kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi (42%–50%). • Mempunyai pembatas nutrisi berupa rendahnya kandungan lisin dan metionin. • Protein kasar 42–50 %. • Energi termetabolisme 2.825–2.890 kkal/kg, • Serat kasar : 6 %

Konsentrat Sumber Energi	Deskripsi	Konsentrat Sumber Protein	Deskripsi
Onggok	<p>Onggok merupakan residu dari ekstraksi pati singkong. Berikut ini kandungan nutrisi onggok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karbohidrat sekitar 45–69%. • Serat kasar antara 8–11%. • Protein 2,37%. • Lemak 0,05%. • BETN 71,04%. • Energi termetabolis sebesar 3.160kkal/kg. • TDN sebesar 81%. 	Bungkil Biji Kapas	<p>Berikut ini kandungan nutrisi bungkil biji kapas/kapuk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air sebesar 9,98–11,29%. • Protein kasar sebesar 26,99–2,66%. • Lemak kasar sebesar 5,25–9,48%. • Serat kasar sebesar 23,75–28,76%. • Bahan ekstrak tanpa N sebesar 21,10–22,51%.
Jagung Kuning	<ul style="list-style-type: none"> • Jagung sangat kaya akan bahan ekstrak tanpa nitrogen (Beta-N). • Jagung memiliki kandungan lemak yang tinggi. • Jagung rendah serat kasar sehingga mudah dicerna. 	Bungkil Kelapa	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkil kelapa merupakan limbah dari pengambilan minyak kelapa. • Kandungan protein kasar sekitar 20–26%. • Kandungan energi termetabolisnya yang rendah, yaitu 1.640 kkal/kg.
Ampas Tahu	<ul style="list-style-type: none"> • Ampas tahu sangat disukai ternak. • Ampas tahu berasal dari kedelai sehingga kandungan nutrisinya baik untuk ternak. • Kandungan TDN antara 21–24%. 	Bungkil Kacang Tanah	<p>Berikut ini kandungan nutrisi bungkil kacang tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protein sekitar 46,62%. • Serat kasar 5,5%. • Protein tercerna (DP) 42,4% dan TDN 84,5%.

Konsentrat Sumber Energi	Deskripsi	Konsentrat Sumber Protein	Deskripsi
Ampas Tempe	Ampas tempe kering mempunyai kandungan nutrisi sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> • Protein kasar 14,53%. • TDN 52,91%. • Serat kasar 54,16%. 	Bungkil Biji Matahari	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkil biji matahari mengandung serat kasar 11–13%. • Kandungan lisin sangat rendah. • Kandungan protein tinggi, sekitar 40–45%.
Ampas Kecap	<ul style="list-style-type: none"> • Ampas ini cukup disukai ternak. • Ampas kecap mempunyai kandungan protein berkisar 21–34% . 	Bungkil Sawit	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkil sawit adalah sisa dari pembuatan minyak kelapa sawit. • Bungkil ini mengandung protein 14–17%. • Kandungan serat kasar 12–18%. • Kandungan lemak 9,1 %. • Kaya mineral P, Zn, dan Mn.

14) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari konsentrat untuk pakan ternak.

15) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!

Apa perbedaan antara probiotik dan prebiotik? Diskusikan dengan teman sebangku kalian!

Alternatif jawaban peserta didik ialah sebagai berikut.

Probiotik adalah suplemen untuk membantu melindungi dan memelihara kesehatan sistem pencernaan, terutama lambung dan usus. Berbeda dengan probiotik, prebiotik adalah makanan tinggi serat yang berfungsi sebagai asupan untuk bakteri baik di dalam tubuh manusia agar jumlahnya tetap terjaga. Jadi, probiotik adalah bakteri baik, sedangkan prebiotik adalah

asupan makanan untuk menunjang pertumbuhan bakteri baik tersebut. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pemberian pakan ternak ruminansia dan unggas.

16) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Apa perbedaan kebutuhan gizi fase starter, grower, dan layer ayam petelur pada ketiga tabel di atas? Diskusikan dengan teman sebangkumu!

Alternatif jawaban peserta didik ialah sebagai berikut.

Ayam petelur periode starter membutuhkan protein yang lebih tinggi daripada periode grower dan layer. Hal ini dapat dilihat pada bagian protein pada tabel.

Pembelajaran 3 : Perkandangan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur perkandangan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa saja bahan untuk membuat kandang yang nyaman untuk ternak?
- 2) Apa saja tipe kandang untuk ternak sapi dan unggas?
- 3) Bagaimana bentuk kandang yang baik untuk ternak sapi dan unggas?

c. Materi Pembelajaran

Kandang memegang peranan yang sangat penting bagi ternak. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 100/Permentan/Ot.140/7/2014, konstruksi kandang harus memenuhi syarat berikut:

- 1) konstruksi harus kuat;
- 2) drainase dan saluran pembuangan limbah baik;
- 3) tempat kering dan tidak tergenang air;


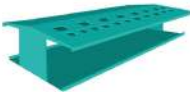

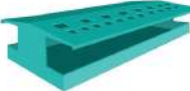



- 4) lantai dengan kemiringan 2–5 derajat, tidak licin, tidak kasar, mudah kering, dan tahan injakan serta menggunakan alas (karpet/matras); dan
- 5) luas kandang sesuai peruntukannya.

Standar penyusun kandang sapi menggunakan standar peraturan bangunan sehat dan pedoman ternak sapi yang ada di Indonesia kemudian dikomparasikan dengan negara Amerika, Belanda, dan Australia yang nantinya disesuaikan dengan standar dan tuntutan persyaratan bangunan sehat di Indonesia (Pandhu Anugerah dkk., 2016).

Tabel 5.11 Penyusun Kandang Sapi Perah dan Deskripsi

	Penyusun Kandang	Deskripsi
Material	Kayu, bata, baja, atap genteng, atap rumbia, atap baja	Memberikan nilai ekonomis dan daya tahan yang kuat
Jenis Lantai	Semen cor, serbuk kayu, dan pasir	Serbuk kayu dan pasir bersifat kering dan tidak lembap
Bentuk Atap	Monitor, semimonitor, gable, dan shade	Bentuk atap disesuaikan dengan daerah panas atau dingin
Orientasi	Memanjang timur ke barat	Menghindari intensitas panas matahari
Sistem Peletakan Sapi	Bebas sejajar atau <i>head to head</i>	Sistem bebas sejajar dapat menghindarkan sapi saling berdekatan dan menyebabkan peningkatan panas tubuh sapi
Tipe Kandang	Terbuka, semi-terbuka, dan tertutup	Tipe terbuka dan semi-terbuka menggunakan sistem <i>head to head</i> , sedangkan tipe tertutup menggunakan sistem bebas sejajar
Suhu dalam Kandang	10°C–27 °C	Suhu standar kandang sapi di Indonesia yang harus tercapai
Strategi Pendingin Kandang	Sprinkle air, kipas, dan vegetasi pendingin kandang	Dapat membantu menurunkan suhu di dalam kandang sapi perah

Tabel 5.12 Tipe Model Kandang

	Amerika	Belanda	Australia
Tipe Terbuka	 <i>Gable Arena</i>	 <i>Open Gable Style</i>	
Tipe Semi-Terbuka	 <i>Gable Roof Style Highland</i>	 <i>Semi Open Gable Style</i>	 <i>Feed Alley</i>
Tipe Tertutup		 <i>Closed Gable Style</i>	 <i>Closed Feed Alley</i>

d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 3 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.
- 2) Peserta didik membaca doa sebelum melakukan pembelajaran.
- 3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan meminta mereka untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 6) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi perkandangan pada buku teks pelajaran agribisnis peternakan.

- 7) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk! mengenai lokasi dan persyaratan kandang yang baik.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi berikut di buku referensi atau internet!

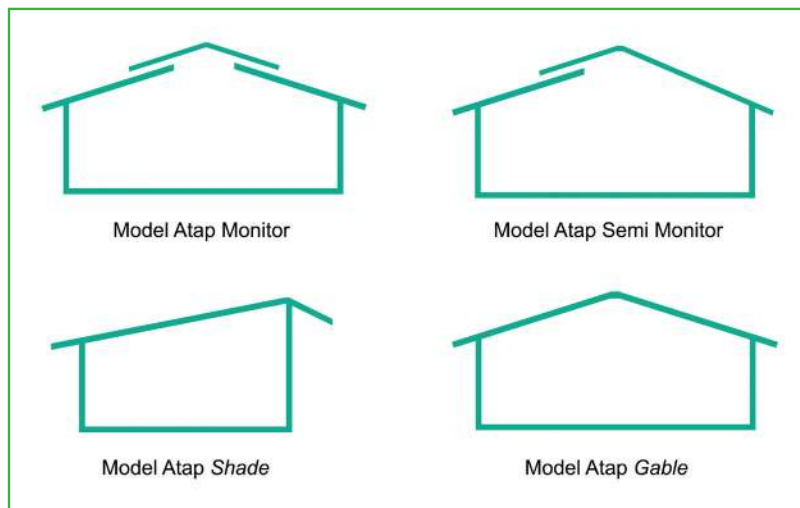
- a. Bagaimana persyaratan lokasi kandang yang baik?
 - b. Bagaimana arah kandang yang baik untuk ternak?
 - c. Apa hubungan antara arah kandang dengan tipe kandang?
- Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

- a. Persyaratan lokasi kandang yang baik antara lain sebagai berikut.
 - 1) Tersedianya sumber air, terutama untuk minum, memandikan ternak, dan membersihkan kandang.
 - 2) Lokasinya dekat dengan sumber pakan.
 - 3) Topografi (struktur tanah (berpori), permukaan tanah lebih tinggi dari daerah sekitarnya.
 - 4) Transportasi mudah, terutama untuk pengadaan pakan dan pemasaran.
 - 5) Areal yang ada dapat diperluas.
 - 6) Permukaannya lebih tinggi dibanding kondisi sekelilingnya sehingga tidak terjadi genangan air.
 - 7) Lokasi tidak berdekatan dengan bangunan umum atau perumahan, minimal 10 meter.
 - 8) Tidak mengganggu kesehatan lingkungan.
 - 9) Air limbah tersalur dengan baik.
- b. Bagaimana arah kandang yang baik untuk ternak?

Pada saat penentuan arah kandang, perlu diperhatikan arah datangnya angin yang terkuat setiap harinya. Hindari pembuatan kandang menghadap ke arah datang angin setiap harinya. Arah kandang sebaiknya membujur arah selatan dan utara. Hal ini dilakukan agar sinar matahari masuk ke dalam kandang.

- c. Apa hubungan antara arah kandang dengan tipe kandang?
 Bangunan tipe kandang tunggal dibangun menghadap ke timur. Sementara itu, tipe kandang ganda dibangun membujur ke arah utara-selatan. Hal ini sangat baik agar sinar matahari masuk ke ruang kandang.
- 8) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari konstruksi kandang.
- 9) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.



Gambar 5.3 Macam-macam Model Atap Kandang
Sumber: Yul Chaidir (2023)

Diskusi Yuk!



Apa kelebihan dan kekurangan setiap model atap pada gambar di atas? Diskusikan dengan teman sebelah kalian!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

1. Secara umum kegunaan atap monitor ialah sebagai ventilasi udara. Dengan posisi pemasangan yang bertingkat, udara dapat mengalir dari celah atap secara bebas.
 - a. Kelebihan Atap Monitor dan Semimonitor
 - Ventilasi lebih lancar.
 - Temperatur kandang menjadi lebih sejuk.
 - Ternak menjadi lebih nyaman.

- Model atap ini cocok untuk daerah yang memiliki kelembapan tinggi.
- b. Kekurangan Atap Monitor
- Atap ini sering tempias sehingga mengganggu ternak.
 - Tampilan kurang menarik.
 - Karena posisinya tinggi, untuk perawatan atau perbaikan jika rusak agak sulit.
 - Agak boros biaya karena bahan atap dan rangka jadi bertambah.
 - Atap monitor sering menjadi sarang burung sehingga kandang menjadi kotor.
2. Atap tipe gable umumnya digunakan untuk daerah yang memiliki iklim kering dan panas. Jenis tipe gable dapat digunakan pada kandang lantai maupun kandang panggung.
- a. Kelebihan Atap Gable
- Proses pembuatan tidak memakan waktu yang lama.
 - Biaya yang dikeluarkan tidak terlalu banyak atau lebih murah.
 - Perawatannya terbilang cukup mudah.
- b. Kekurangan Atap Gable
- Jika dilihat dari modelnya, atap ini tidak terlalu menarik.
 - Sirkulasi udara hanya ada di bawah.
3. Kandang tipe shade cocok digunakan di daerah kering. Desain kandang shade ini membuat sinar matahari mudah masuk ke dalam kandang.
- a. Kelebihan Tipe Shade
- Proses pembuatan lebih cepat.
 - Model kandangnya terbilang cukup sederhana.
- b. Kekurangan Tipe Shade
- Pengerjaan lebih lama.
 - Biaya yang dikeluarkan lebih mahal.
- 10) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari kandang ayam petelur.
- 11) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.



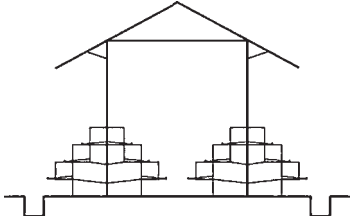
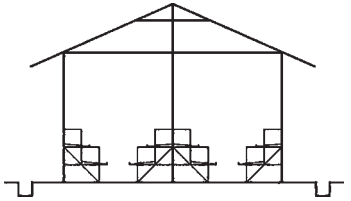
Cari Tahu, Yuk!

Berdasarkan tipe/bentuk kandang, kandang baterai dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu kandang tipe V, tipe A, dan tipe W. Carilah informasi mengenai ketiga tipe kandang baterai tersebut dan lengkapi dengan gambar! Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

Tabel 5.13 Alternatif Jawaban

No.	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
1.	Tipe V (4 Lajur)		Intensitas cahaya matahari yang masuk lebih optimal. Sirkulasi udara baik, produksi telur menjadi maksimal.	Populasi ayam kurang maksimal dibandingkan dengan tipe V yang berisi 6 lajur.
2.	Tipe V (6 Lajur)		Intensitas cahaya matahari yang masuk baik. Sirkulasi udaranya cukup baik. Populasi ayam lebih optimal dibandingkan dengan tipe V yang berisi 4 lajur.	Kandang mudah rusak dan pekerja kandang sulit menjangkau lajur paling atas.

No.	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
3.	Tipe AA (12 Lajur)		Populasi ayam sangat maksimal. Intesitas cahaya matahari yang masuk cukup baik.	Lahan yang diperlukan lebih lebar dibandingkan dengan tipe kandang V.
4.	Tipe W (8 Lajur)		Populasi ayam paling banyak dibandingkan dengan tipe V.	Sirkulasi udara di lajur tengah kurang optimal sehingga berpengaruh terhadap produksi telur.

Pembelajaran 4 : Kesehatan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur kesehatan ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa saja penyakit yang menyerang ternak ruminansia dan bagaimana cara pengobatannya?
- 2) Apa saja penyakit yang menyerang ternak unggas dan bagaimana cara pengobatannya?

c. Materi Pembelajaran

Salah satu faktor penentu keberhasilan usaha ternak ialah kesehatan ternak. Ternak sehat adalah ternak yang organ tubuh atau fungsi organ tubuh tersebut tidak mengalami kelainan dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Pada prinsipnya pencegahan suatu penyakit lebih mudah daripada pengobatan suatu penyakit. Keberhasilan suatu program pencegahan suatu penyakit harus dikelola dengan baik agar sukses. Suatu manajemen yang baik

menuntut terselenggaranya fungsi perencanaan, fungsi pengorganisasian, fungsi penyelenggaraan atau pengarahannya program, dan fungsi kontrol atau pengawasan dari kegiatan tersebut. Agar guru lebih memahami kesehatan ternak, sila buka tautan berikut!

<http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/14233>



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38801>



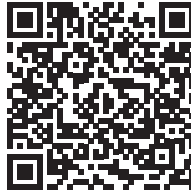
d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 4 ialah metode diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.
- 2) Peserta didik membaca doa sebelum melakukan pembelajaran.
- 3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan meminta mereka untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 6) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca materi kesehatan ternak pada buku teks pelajaran agribisnis peternakan.
- 7) Guru menjelaskan ciri-ciri ternak ruminansia dan unggas yang sehat.
- 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan Cari Tahu, Yuk! tentang perencanaan pencegahan penyakit ternak ruminansia

atau unggas melalui program sanitasi, desinfeksi, isolasi, vaksinasi, *deworming*, dan *deticking*. Peserta didik membuat artikel tentang tiap-tiap pokok bahasan. Guru dapat melihat contoh penulisan artikel pada tautan berikut.

<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-struktur-dan-jenis-artikel>



- 9) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari prosedur pengobatan pada ternak ruminansia.
- 10) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

Tabel 5.14 Alternatif Jawaban

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
1.	Radang Paha	Bakteri dari Genus <i>Clostridium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Demam tinggi • Nafsu makan berkurang • Depresi (malas bergerak, gelisah) • Terjadi kepincangan pada kaki diikuti pembengkakan • Keluar darah pada hidung dan dubur • Otot yang terluka terlihat berbintik dan memerah • Kematian mendadak setelah terjadi tanda gejala 1–2 hari 	Pencegahan dengan vaksinasi dan penyemprotan desinfektan terhadap permukaan lantai. Pengobatan dengan diberikan antibiotic.

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
2.	Leptospirosis	Bakteri <i>Leptospira interrogans</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Demam • Terlihat menggigil • Terlihat lesu • Sering muntah • Urin kadang berwarna merah dan kuning • Penurunan produksi susu • Abortus pada sapi bunting • Kematian terhadap pedet 	Pencegahan dengan vaksinasi. Pengobatan dengan diberikan antibiotik.
3.	<i>Brucellosis</i>	Tiga spesies penyebab penyakit <i>brucellosis</i> , yaitu <i>Brucella melitensis</i> yang menyerang kambing, <i>Brucella abortus</i> yang menyerang sapi, dan <i>Brucella suis</i> yang menyerang babi dan sapi.	<ul style="list-style-type: none"> • Ternak akan mengalami keguguran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Karantina yang ketat • Pembinasaaan hewan yang mati dengan dibakar • Isolasi penderita • Disinfeksi kandang dan fasilitasnya • Tindakan sanitasi
4.	Mastitis	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus agalactiae</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Proses radang ditandai dengan peningkatan suhu • Ternak merasa sakit atau nyeri saat ambingnya disentuh • Ambing membengkak 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengobatan mastitis sebaiknya menggunakan Lincomycin, Erytromycin, dan Chloramphenicol.

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
			<ul style="list-style-type: none"> • Keluar darah saat diperah • Produksi air susu akan menurun 	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotik akan menekan pertumbuhan bakteri penyebab mastitis, sedangkan dexamethasone dan antihistamin akan menurunkan peradangan.
5.	<i>Salmonellosis</i>	Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terlihat lesu, tidak banyak bergerak, dan lebih sering berbaring di lantai kandang • Suhu tubuh tinggi berkisar 40–41 derajat celsius • Sering diare dan kotoran baunya menyengat • Napas cepat dan terengah-engah • Nafsu makan menurun dan lebih sering minum 	Pencegahan dapat dilakukan dengan memperbaiki pola pemeliharaan dengan meletakkan ternak pada kandang yang tertutup.
6.	Tetanus	<i>Clostridium tetany</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi kekakuan otot • Gelisah dan kejang • Saat kondisi kronis, terjadi demam yang sangat tinggi • Penularan terjadi karena adanya luka kecil dan dalam. 	Pencegahan dapat dilakukan dengan pemberian serum antitoksin tetanus (pemberian vaksin toksoid tetanus).

11) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari penyakit yang menyerang ayam petelur.

12) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

Tabel 5.15 Alternatif Jawaban

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
1.	<i>Avian Influenza</i>	Virus familia <i>Orthomixoviridae</i> genus <i>Influenzavirus A, B</i>	Masa inkubasi 3–5 hari Gejala yang dapat diamati antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • depresi berat, • tidak nafsu makan, • penurunan drastis produksi telur, • wajah bengkak, • mati mendadak (mortalitas dapat mencapai 100%). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pencegahan dilakukan dengan sanitasi, isolasi. • Jika ada ternak terjangkit, langsung dimusnahkan.
2.	<i>Egg Drop Syndrome</i> (Kerabang Telur Lembek)	<i>Avian Adenovirus</i> tipe I.	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan kualitas kerabang telur • Penurunan kualitas warna telur • Dapat ditemukan telur tanpa kerabang • Terjadi penurunan produksi telur mencapai 40% 	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan vaksinasi EDS. • Pemberian antibiotik pada penyakit EDS untuk • mengendalikan peluang bakteri patogen berkembang dan memperparah infeksi.
3.	<i>Fowl Pox</i> (Cacar Unggas)	Penyebab cacar unggas ialah virus <i>Pox</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Cacar ayam menyerang kulit yang tidak tertutup bulu, seperti jengger, pial, daerah dekat paruh, kelopak mata, sayap, dan kaki. • Muncul nodul kecil berwarna kuning lalu pecah dan menyebabkan kulit menjadi kasar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolasi terhadap ayam-ayam yang diduga sakit. • Penyakit ini dapat dicegah dengan vaksinasi.

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
4.	<i>Infectious Bursal Disease/ IBD</i> (Gumboro)	Virus golongan <i>Reovirus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nafsu makan berkurang • Ayam lesu mengantuk • Gangguan saraf (gemetar dan keseimbangan menurun) • Diare berlendir sampai peradangan di anus • Bulu sekitar anus kotor dan lengket • Dapat menyebabkan kematian ternak 	Pencegahan dengan vaksin Gumboro.
5.	<i>Marek Disease</i> (Penyakit Marek)	<i>Gallid herpesvirus 2</i> (GaHV-2)	<ul style="list-style-type: none"> • Kaki, sayap, dan leher menjadi lumpuh • Otot-otot menyusut • Terjadi kebutaan 	Dilakukan vaksinasi
6.	<i>Newcastle Disease</i> (Tetelo)	Disebabkan virus <i>Paramyxo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terengah-engah dan batuk • Menggantungkan sayapnya • Menyeret kakinya, memutar kepala dan leher • Ternak murung, tidak bernafsu • Produksi telur berhenti total atau parsial • Bentuk telur tidak normal, kulit kasar, tipis, dan albumennya encer. • Diare encer kehijauan. • Pembengkakan jaringan di sekitar leher 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolasi yang ketat saat wabah. • Musnahkan semua unggas terinfeksi dan yang terpapar. • Cuci dan desinfeksi tempat.

Pembelajaran 5 : Pemeliharaan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemeliharaan ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Bagaimana cara memelihara ternak ruminansia perah?
- 2) Bagaimana cara memelihara ayam petelur?

c. Materi Pembelajaran

Pemeliharaan ternak memiliki cakupan luas yang meliputi sanitasi ternak dan lingkungan kandang; pemberian pakan; penyediaan air minum; serta pemeliharaan ternak berdasarkan umur dan status ternak, contohnya ternak ruminansia (sapi dara, induk bunting, dan pedet), pada unggas petelur (starter, grower, dan layer). Selain itu, melakukan pengukuran berat badan, BCS (*Body condition score*), dan *recording*. Agar guru lebih memahami pemeliharaan ternak, sila buka tautan berikut!

<https://bbibsingosari.ditjenpkh.pertanian.go.id/program/pemeliharaan-ternak/#1592535399660-88ed41d7-33ba>



<https://dkpp.jabarprov.go.id/post/444/manajemen-pemeliharaan-dan-pakan-pembesaran-sapi-perah>



http://eprints.undip.ac.id/55990/3/Bab_II.pdf



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 5 ialah metode diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.
- 2) Peserta didik membaca doa sebelum melakukan pembelajaran.
- 3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan meminta mereka untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 6) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca pemeliharaan ternak perah pada buku teks pelajaran agribisnis peternakan.
- 7) Guru menjelaskan secara umum tentang perbedaan pemeliharaan ternak ruminansia berdasarkan umur dan status ternak, yaitu sapi dara, induk bunting dan laktasi, serta pedet.
- 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Dalam pemeliharaan sapi, khususnya sapi jantan, dilakukan pemotongan kuku dan tanduk. Selain itu, dilakukan pengukuran bobot badan untuk menentukan jumlah pakan yang akan diberikan. Diskusikan dengan teman sebelah kalian mengenai hal berikut!

1. Bagaimana cara pemotongan kuku dan tanduk yang terbaik untuk ternak sapi?
2. Bagaimana cara pengukuran bobot badan sapi tanpa timbangan?

Sebagai acuan benar tidaknya jawaban yang diberikan peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://bbptusapiperah.ditjenpkh.pertanian.go.id/?p=2836#:~:text=Cara%20pemotongan%20kuku%20sapi%20adalah,dilukai%20sehingga%20dapat%20menimbulkan%20pendarahan>



<https://bbpkhcinagara.com/site/detail-blog-pentingnya-memotong-tanduk-pada-ternak>



[https://www.detik.com/jateng/berita/d-6157388/menghitung-bobot-sapi-hidup-tanpa-timbangan-begini-caranya#:~:text=Rumusnya%20adalah%20lingkar%20dada%20\(dalam,sapi%20hidup%20dalam%20satuan%20kilogram](https://www.detik.com/jateng/berita/d-6157388/menghitung-bobot-sapi-hidup-tanpa-timbangan-begini-caranya#:~:text=Rumusnya%20adalah%20lingkar%20dada%20(dalam,sapi%20hidup%20dalam%20satuan%20kilogram)



- 9) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pemeliharaan ayam petelur masa starter.
- 10) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Bagaimana hubungan pemanasan buatan dengan penyebaran anak ayam di kandang? Diskusikan dengan teman sebelah kalian!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

Jika suhu pemanas buatan terlalu panas, anak ayam akan menyebar menjauhi pemanas. Sebaliknya, jika suhu pemanas buatan kurang panas, anak ayam akan berkerumun di dekat pemanas. Oleh karena itu, suhu pemanas buatan harus pas agar anak ayam menyebar secara merata di sekitar pemanas.

- 11) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari *recording* atau pencatatan pada ternak.
- 12) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi Yuk!



Diskusikan dengan teman sebelah kalian mengenai manfaat *recording* bagi usaha peternakan dan berikan contoh *recording* ternak ruminansia dan ayam petelur!

Sebagai acuan jawaban yang diberikan peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://sinauternak.com/recording-ternak/>



Pembelajaran 6 : Pemanenan dan Pemasaran Ternak

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pemanenan dan pemasaran ternak.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan berikut.

- 1) Bagaimana cara memanen susu, daging, dan telur?
- 2) Bagaimana cara memasarkan susu, daging, dan telur?

c. Materi Pembelajaran

Pemanenan produk peternakan membutuhkan manajemen yang baik. Contohnya manajemen perah yang harus diketahui dan dilaksanakan peternak agar mendapatkan hasil yang maksimal. Menurut Rudy *et al* (2021), proses pemerahan yang baik idealnya mengikuti prinsip manajemen pemerahan berikut.

- 1) Pemerahan Dilakukan dalam Interval yang Teratur
Secara umum sapi diperah 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Pada sapi dengan produksi tinggi, pemerahan dapat dilakukan lebih dari 2 kali/hari. Misalnya, pada sapi dengan produksi susu 20 liter/hari dapat

diperah 3 kali dan pada produksi 25 liter atau lebih dapat diperah 4 kali/hari. Interval dan waktu pemerahan dilakukan secara teratur karena seekor sapi sangat rentan terhadap perubahan lingkungan, termasuk perubahan perlakuan, waktu, dan tata cara pemerahan.

2) Melakukan Prosedur Sanitasi yang Baik

Pemerahan harus dilakukan dalam keadaan yang bersih dan higienis seperti kebersihan petugas pemerah (*milker*) dan kebersihan ternak terutama ambing sapi dan peralatan/perlengkapan yang digunakan dalam kegiatan pemerahan. Tangan pemerah harus dalam keadaan bersih, dicuci dengan sabun, dan kuku tidak boleh panjang atau tajam. Bagian ambing terutama puting disucihamakan menggunakan air bersih dan dilanjutkan dengan cairan antiseptik, baik sebelum dan sesudah pemerahan.

3) Pemerahan Dilakukan sampai Tuntas

Pada setiap kali proses pemerahan hendaknya dilakukan dalam waktu yang cepat dan tuntas untuk memperoleh hasil produksi yang maksimal dan mencegah mastitis pada sapi.

4) Metode Pemerahan

Cara pemerahan dapat dibagi menjadi dua, yaitu dengan menggunakan tangan (*hand milking*) dan secara mekanis (menggunakan mesin perah atau *milking machine*).

d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 5 ialah metode diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.
- 2) Peserta didik membaca doa sebelum memulai pembelajaran.
- 3) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan meminta mereka untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Guru memberi informasi mengenai materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan mengaitkan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.

- 5) Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik sambil menilai pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dibahas.
- 6) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca pemanenan ternak perah pada buku teks pelajaran agribisnis peternakan.
- 7) Guru menjelaskan secara umum tentang pemerahan secara manual dan menggunakan mesin perah.
- 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Cari Tahu, Yuk!.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai metode pemerahan menggunakan tangan dan mesin perah! Jawablah pertanyaan berikut di buku tugas kalian!

1. Bagaimana prosedur pemerahan menggunakan tangan dan mesin perah?
2. Jelaskan teknik pemerahan menggunakan tangan! Lengkapi dengan gambar!
3. Jelaskan bagian-bagian mesin perah!

Sebagai acuan guru untuk melihat benar tidaknya jawaban yang diberikan peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=J6Gg8nuRtqs>



<https://www.youtube.com/watch?v=Em0sRET2AZA>



- 9) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pemanenan daging.
- 10) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi Yuk!



Karkas sapi diklasifikasikan ke dalam tiga jenis mutu, yaitu Mutu I, Mutu II, dan Mutu III. Bagaimana standar ketiga jenis mutu tersebut? Diskusikan dengan teman sebelah kalian!

Sebagai acuan guru untuk melihat benar tidaknya jawaban yang diberikan peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut.

<https://disnakan.grobogan.go.id/info/artikel-jurnal/503-mengenal-jenis-jenis-potongan-daging-sapi>



- 11) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari panen telur.
- 12) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pemasaran produk peternakan.
13. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



1. Bagaimana karakteristik produk peternakan ditinjau dari aspek pemasaran ternak?
2. Bagaimana hubungan produk dengan bauran pemasaran lainnya, seperti harga, promosi, dan distribusi?
3. Mengapa merek sangat penting untuk memasarkan produk yang dihasilkan?
4. Informasi apa saja yang perlu ada dalam pelabelan suatu produk?
5. Apa saja strategi promosi yang dapat diterapkan untuk memasarkan produk peternakan?

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian! Kemudian, kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai!

Alternatif jawaban yang diberikan peserta didik ialah sebagai berikut.

1. Karakteristik produk peternakan jika ditinjau dari aspek pemasaran antara lain sebagai berikut.
 - a) Harga relatif murah, produsen tidak dapat mengubah harga pasar yang ada.
 - b) *Bargaining position* yang rendah di tingkat produsen.
 - c) Fluktuasi relatif tajam.
 - d) Jumlah produk yang dipasarkan sedikit.
 - e) Produk melalui rantai pemasaran yang relatif panjang untuk sampai pada konsumen.
 - f) Risiko pemasaran relatif tinggi. Hal ini disebabkan sifat produk peternakan yang mudah rusak dan fluktuasi harga yang tinggi.
 - g) Produk bersifat generik atau sama.
2. Produk sangat memengaruhi harga, promosi, dan distribusi. Produk yang akan dipasarkan harus jelas harga ecerannya untuk memudahkan pemasaran. Produk sangat penting di bidang pemasaran untuk menentukan segmen pasar dan promosi yang dilakukan (berkaitan dengan diskon). Produk juga sangat menentukan pengemasan dan distribusi. Jika produk membutuhkan pendingin, dalam distribusinya akan menggunakan angkutan yang memiliki pendingin.
3. Merek merupakan tanda pengenal suatu produk. Merek sangat penting untuk memudahkan promosi. Dalam membangun merek, perusahaan harus membuat keputusan tentang *positioning* merek, pemilihan nama merek, sponsor merek, dan pengembangan merek.
4. Informasi yang terdapat di dalam label suatu produk ialah merek, nama produk, tanggal produksi dan kadaluarsa, komposisi, berat bersih, alamat produsen, sertifikasi dan hal-hal istimewa terkait produk, seperti bebas MSG atau rendah gula.
5. Strategi promosi yang dapat diterapkan ialah dengan memberikan diskon atau potongan harga.

- 14) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari tata niaga daging dan susu.
- 15) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas Diskusi, Yuk!.

Diskusi, Yuk!



Apa kendala pengembangan pemasaran daging sapi dan susu sapi di Indonesia? Bagaimana hubungan pemasaran ternak secara *online* atau Sistem Informasi Pasar Online Ternak yang diluncurkan pemerintah dengan perkembangan ternak di Indonesia? Diskusikan dengan teman sebelah kalian!

Sebagai acuan guru untuk melihat benar tidaknya jawaban yang diberikan peserta didik, guru dapat membuka tautan berikut.

- <https://fpp.umko.ac.id/2021/01/26/pengembangan-peternakan-permasalahan-dan-solusinya/>
- <https://simponiternak.pertanian.go.id/>

G. Penyelesaian Miskonsepsi

1. Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi pemanenan dan pemasaran ternak, guru dapat menggunakan gambar yang diambil dari internet yang dicetak untuk memperjelas materi.
2. Apabila peserta didik belum memahami materi yang dijelaskan, guru dapat mengajak peserta didik untuk berkunjung ke peternakan sehingga diharapkan lebih cepat memahami materi mengenai pemanenan dan pemeliharaan ternak.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan dapat dilakukan oleh guru menggunakan rubrik Cari Tahu, Yuk! dengan memindai kode QR yang sudah disediakan berikut.

Kode QR	Deskripsi
	<p>Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang melakukan seleksi dan pengepakan DOC.</p>
	<p>Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai <i>brooding</i> anak unggas.</p>
	<p>Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang memindahkan, menghitung, dan memberikan pakan ternak.</p>
	<p>Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video mengenai penggemukan sapi.</p>
	<p>Kode tersebut akan mengarahkan ke kanal Youtube yang menampilkan video tentang melakukan perawatan kesehatan ternak dasar.</p>

Guru dapat mengakses video tentang peternakan lainnya di tautan <https://www.youtube.com/c/DirektoratSMKKemdikbud/search?query=ternak>

Guru dapat memberikan pertanyaan lain yang berhubungan dengan video yang sedang diakses kepada peserta didik. Pertanyaan juga dapat disesuaikan dengan konteks, situasi, dan kondisi yang terdapat pada tiap-tiap sekolah.

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan.

- a. Guru memberi pengayaan berkaitan dengan materi yang masih belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan pengamatan guru.
- b. Guru memberikan aktivitas tambahan (dapat berupa soal atau aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua dan masyarakat dilakukan dengan cara mengerjakan aktivitas Eksperimen, Yuk!.

1. Peserta didik secara berkelompok mengunjungi peternakan yang berada di sekitar mereka untuk melakukan pengamatan. Peternakan yang dikunjungi dapat berupa peternakan unggas, ruminansia kecil, atau ruminansia besar.
2. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan penanda pada pertanyaan yang sudah disediakan.
3. Peserta didik dapat meminta penjelasan langsung kepada petugas peternakan apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
4. Guru dapat mendampingi pengerjaan aktivitas ini (dapat ikut serta ke peternakan).

J. Asesmen

Asesmen adalah upaya untuk mendapatkan data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui seberapa baik kinerja peserta didik per kelas dibandingkan terhadap tujuan/kriteria/capaian pembelajaran tertentu. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

1. Asesmen Diagnostik

Sebelum memulai pembelajaran di kelas atau masuk ke materi, guru dapat melakukan penilaian diagnostik menggunakan Quizizz yang sudah disediakan di setiap awal bab. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan.

Platform ini dapat membantu guru dalam memetakan pertanyaan dari yang paling sulit hingga yang mudah. Dengan demikian, guru dapat memberi penekanan materi yang belum dikuasai peserta didik. Penggunaan platform Quizizz dapat dilihat pada penjelasan di bagian panduan umum.

Guru dapat menggunakan rekomendasi penilaian pada tabel berikut. Karena asesmen ini bersifat pemetaan, penilaian tidak berfokus pada capaian skor per individu, melainkan per satu kelompok kelas. Berikut ini rekomendasi penilaian untuk rubrik tersebut.

Tabel 5.16 Rekomendasi Penilaian Asesmen

Jumlah Jawaban Benar (dari Total Soal)	Jumlah Peserta Didik Menjawab Benar (dari Total Peserta Didik)	Deskripsi
Di atas 70%	Di atas 70%	Peserta didik sudah memiliki pengetahuan dasar yang baik.
Di atas 40% di bawah 70%	Di atas 40% di bawah 70%	Peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang cukup.
Di bawah 40%	Di bawah 40%	Peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang kurang.

a. Penilaian Kognitif

- 1) Rekomendasi penilaian pada rubrik Diskusi, Yuk!

Tabel 5.17 Rekomendasi Penilaian pada Rubrik

Kelompok	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	Nilai Akhir
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

2) Rekomendasi penilaian pada rubrik Cari Tahu, Yuk!

Tabel 5.18 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian Masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	Kelompok mengumpulkan terlambat.	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu.
	Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.
Presentasi	Percaya diri	Perwakilan kelompok tidak mampu melakukan presentasi.	Perwakilan kelompok melakukan presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok melakukan presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok melakukan presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

3) Penilaian Uji Kompetensi Akhir Bab

Uji kompetensi terdiri atas dua tipe soal, yaitu isian dan uraian. Skor untuk isian per soal ialah 5 dan untuk uraian skor sesuai dengan kesulitan soal. Guru dapat melihat penilaian ini pada bagian kunci jawaban.

b. Penilaian Afektif

Untuk ranah afektif, guru dapat menggunakan tabel berikut untuk mengukur tingkat ketercapaian pembelajaran. Rentang skor dapat menggunakan skala 1–4 atau 1–10 bergantung situasi dan kondisi tiap-tiap sekolah.

Tabel 5.19 Tingkat Ketercapaian Pembelajaran

No.	Nama Peserta Didik	Kerja Sama	Kepercayaan Diri	Penguasaan Sikap	Umpan Balik	Skor Total
1						
2						
3						
4						
5						
dst.						

Tabel 5.20 Rubrik Penilaian Sikap

Aspek yang Dinilai	Kriteria			
	1	2	3	4
Keaktifan	Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran.
Bekerja Sama	Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok, tetapi belum ajek.	Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok.
Mandiri	Peserta didik tidak bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik kurang bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik dapat menyelesaikan tugas secara mandiri, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu dapat menyelesaikan tugas sendiri.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

A = Sangat Baik jika nilai akhir >84

B = Baik jika nilai akhir 72–84

C = Cukup jika nilai akhir 51–71

D = Kurang jika nilai akhir <50

c. Penilaian Keterampilan

Rubrik Penilaian Keterampilan

Tabel 5.21 Lembar Pengamatan Keterampilan

Kel	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	NA
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Kunci Jawaban Uji Kompetensi Akhir atau Asesmen di Buku Siswa

Tabel 5.22 Kunci Jawaban Uji Kompetensi Akhir

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
1.	Hal yang harus diperhatikan ketika memilih induk sapi perah ialah memiliki kemampuan...	Kemampuan laktasi yang tinggi.	5
2.	Penampilan kambing tampak dari atas yang baik ialah	<ol style="list-style-type: none"> 1) Berbentuk seperti botol, semakin ke belakang semakin besar dan bertautan dengan bahu yang lebar. 2) Bahu lebar sehingga kapasitas rongga dada menjadi lebar. 3) Loin lebar sehingga jumlah daging keseluruhan lebih banyak. 4) Perut tidak kembung. 5) Jarak paha kanan dan kiri lebar sehingga banyak daging. 	5

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor
3.	Ciri-ciri induk petelur yang baik ialah...	<ul style="list-style-type: none"> • Sehat dan tidak cacat • Badan proporsional (tidak terlalu kurus atau gemuk) • Produksi telur tinggi • Memiliki daya tahan tubuh yang baik 	5
4.	Pakan untuk ruminansia dibagi menjadi tiga macam, yaitu....., dan...	Hijauan, konsentrat, dan suplemen.	5
5.	Legum memiliki kandungan ... lebih tinggi dibandingkan rumput.	Protein	5
6.	Campuran bahan ransum yang dilengkapi zat penting, seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral disebut...	Konsentrat	5
7.	Fungsi kandang bagi ternak ialah...	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk melindungi ternak dari pemangsa • Melindungi dari panas dan hujan • Tempat ternak beristirahat 	5
8.	Kandang ternak ruminansia sebaiknya dibuat miring untuk...	Memudahkan peternak membersihkan kandang.	5
9.	Ternak sehat ialah...	Ternak yang organ tubuh atau fungsi organ tubuh tersebut tidak mengalami kelainan dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya.	5
10	Strategi 4P adalah...	<p>Strategi 4P adalah strategi pemasaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>product</i> = produk, • <i>price</i> = harga, • <i>place</i> = tempat, • <i>promotion</i> = promosi. 	5
Subtotal isian singkat			50

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban	Skor												
1.	Jelaskan cara memilih bibit sapi perah, kambing pedaging, dan induk ayam petelur!	<p>Cara memilih bibit sapi perah ialah sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan produksi susunya tinggi, yaitu mempunyai karakter keibuan, garis punggung rata, mata cerah bersinar, kulit bulu halus, dan bulu tidak kusam. • Posisi baik, kapasitas rongga perut besar, dada lebar, serta kaki kuat dan normal • Ukuran ambing cukup besar, kenyal, dan berbentuk simetris. • Puting susu empat buah dan normal. • Perototan kuat dan matanya terlihat bersinar. • Bentuk punggung kuat dan rata. • Bentuk kaki kuat dan simetris. <p>Ciri-ciri induk kambing berkualitas yaitu memiliki badan yang sehat, tidak cacat, bulu bersih dan mengilap, serta memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan.</p> <p>Bibit ayam petelur (DOC) yang baik berasal dari induk yang sehat. Ciri-cirinya sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warna bulu dan bobotnya seragam. • Tidak memiliki cacat tubuh, keadaan bulu halus, mengilap, matanya cerah, dan tidak ada sisa kotoran di anus. • Sebaiknya bobot (DOC) sekitar 39-42 gram/ekor 	15												
2.	Apa perbedaan antara domba dan kambing?	<p>Perbedaan Kambing dan Domba</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Perbedaan</th> <th>Kambing</th> <th>Domba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Taksonomi</td> <td>Kambing (<i>Capra aegargus hircus</i>) memiliki 60 buah kromosom.</td> <td>Domba (<i>Ovis aries</i>) memiliki 54 buah kromosom.</td> </tr> <tr> <td>Bentuk Tubuh</td> <td>Kambing berjenggot. Ekor kambing mengarah ke atas.</td> <td>Domba tidak berjenggot. Ekor domba mengarah ke bawah.</td> </tr> <tr> <td>Perilaku Mencari Makan</td> <td>Kambing memakan daun dengan memanjat pohon.</td> <td>Domba merumput.</td> </tr> </tbody> </table>	Perbedaan	Kambing	Domba	Taksonomi	Kambing (<i>Capra aegargus hircus</i>) memiliki 60 buah kromosom.	Domba (<i>Ovis aries</i>) memiliki 54 buah kromosom.	Bentuk Tubuh	Kambing berjenggot. Ekor kambing mengarah ke atas.	Domba tidak berjenggot. Ekor domba mengarah ke bawah.	Perilaku Mencari Makan	Kambing memakan daun dengan memanjat pohon.	Domba merumput.	10
Perbedaan	Kambing	Domba													
Taksonomi	Kambing (<i>Capra aegargus hircus</i>) memiliki 60 buah kromosom.	Domba (<i>Ovis aries</i>) memiliki 54 buah kromosom.													
Bentuk Tubuh	Kambing berjenggot. Ekor kambing mengarah ke atas.	Domba tidak berjenggot. Ekor domba mengarah ke bawah.													
Perilaku Mencari Makan	Kambing memakan daun dengan memanjat pohon.	Domba merumput.													

No.	Pertanyaan	Rekomendasi Jawaban			Skor
		Perilaku dalam Kelompok	Kambing cenderung aktif dan mandiri (soliter).	Domba lebih sering berada dalam kawanannya (berkoloni).	
		Bau Khas	Berbau prengus.	Tidak berbau prengus.	
3.	Hitunglah kebutuhan pakan hijauan dan konsentrat sapi yang memiliki bobot badan 350 kg!	<p>Komposisi ransum ternak ruminansia 100% dengan porsi 70% rumput dan 30% legum. Misalnya sapi potong dengan bobot badan 350 kg membutuhkan hijauan setiap hari sebanyak: $10\% \times 350\text{kg} = 35\text{kg}$ hijauan.</p> <p>Hijauan tersebut dapat diberikan dengan komposisi rumput: $70\% \times 35\text{kg} = 24,5\text{kg}$; legum: $30\% \times 35\text{kg} = 10,5\text{kg}$. Sapi juga membutuhkan konsentrat sekitar $1\% \times 350\text{kg} = 3,5\text{kg}$ sampai dengan $2\% \times 350\text{kg} = 7\text{kg}$.</p>			10
4.	Jelaskan perbedaan antara kandang ayam postal dan baterai!	Kandang postal merupakan kandang koloni untuk memelihara DOC fase starter sampai fase grower. Kandang baterai merupakan kandang individu yang berisi satu atau dua ekor ayam yang siap bertelur (fase layer).			5
5.	Jelaskan tata niaga susu sesuai bagan berikut!	<p>Peternak dan perusahaan sapi perah menghasilkan susu sapi. Peternak dapat menjual langsung ke koperasi atau ke konsumen akhir (susu pasteurisasi). Perusahaan sapi perah langsung menjual susunya ke industri olahan. Kemudian, industri olahan mengolah susu menjadi berbagai produk yang siap dipasarkan ke distributor atau pengecer. Produk susu olahan ini dipasarkan oleh pengecer ke konsumen.</p>			10
Subtotal Esai					50
Total Nilai					100



Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

K. Refleksi

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut.

1. Menggunakan Pertanyaan
 - a. Bagian materi mana saja yang masih sulit kalian pahami?

- b. Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit untuk dipahami?
- c. Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?

Pertanyaan a-c dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
 - b. Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.
2. Pemetaan Peserta Didik yang belum Tuntas Belajar

Bagi peserta didik yang belum tuntas belajar, guru dapat melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi atau ulangan harian.
- b. Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.

Sebagai catatan, refleksi idealnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur ketercapaian peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan persuasif sehingga guru diharapkan tidak menggunakan penilaian berbasis skor untuk mengukur bagian ini. Guru dapat menggunakan pertanyaan dengan jawaban “benar atau salah”, kuesioner, atau observasi agar pemetaan yang dilakukan lebih mudah.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar selain buku ini antara lain sebagai berikut.

1. Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk SMK/MAK Kelas X* karya Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih (Kemendikbud Ristek, 2023)
2. Buku *Dasar-Dasar Peternakan* karya Elis Juariah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013)
3. Kanal Youtube Direktorat SMK-Kemdikbud
4. Sumber internet seperti pertanian.go.id

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Agribisnis Ternak
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN: 978-623-194-499-3 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-500-6 (jil.1 PDF)



Bab
6

Penanganan Komoditas Peternakan

A. Pendahuluan

Komoditas peternakan dari hasil ternak yang disimpan terdiri atas beberapa jenis, yaitu ternak sapi potong, kerbau, kambing, domba, serta unggas yang terdiri atas ternak ayam potong, ayam petelur, dan itik.

Komoditas peternakan yang diolah menjadi produk olahan jadi maupun produk olahan yang disimpan meliputi daging dan telur. Pada bab ini akan dipelajari cara penanganan dan pengolahan produk hasil peternakan.

Pada Bab 6 ini aspek penting yang harus dikembangkan oleh peserta didik pada saat proses pembelajaran ialah tumbuhnya sikap kreativitas dan kemandirian. Sikap tersebut sangat diperlukan pada saat peserta didik belajar mengenai topik penanganan komoditas peternakan. Pada bab ini akan dipelajari mengenai identifikasi karakteristik komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diolah dengan menerapkan K3.

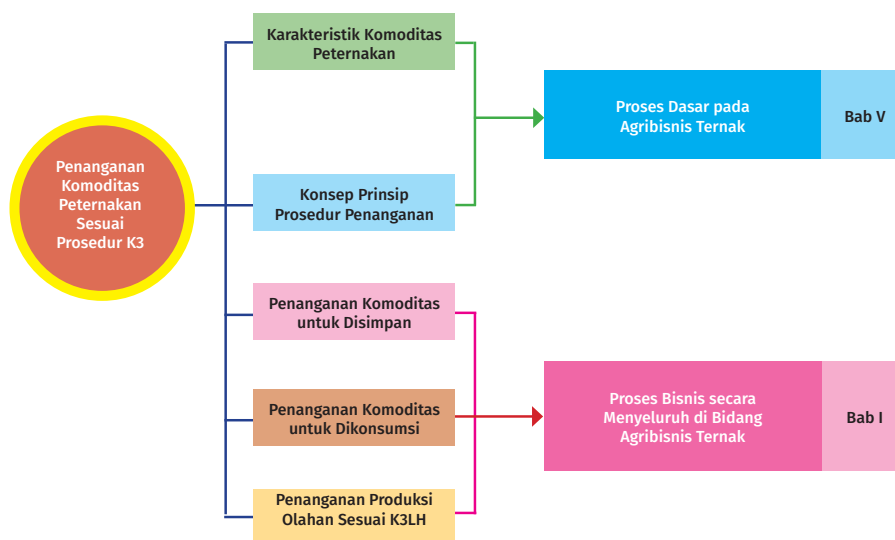
1. Keterkaitan Materi

Materi yang dipelajari pada bab ini antara lain karakteristik komoditas peternakan, penanganan komoditas peternakan untuk disimpan, penanganan komoditas peternakan untuk dikonsumsi, dan penanganan komoditas peternakan untuk diolah dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3. Materi ini memiliki keterkaitan dengan materi pada Bab 1 tentang pemahaman proses bisnis secara menyeluruh manajemen produksi bidang agribisnis ternak, antara lain penerapan K3 dan Bab 5 tentang pemahaman konsep, prinsip, dan prosedur peternakan.

Tips Mengadaptasi Materi Pembelajaran

Pada Bab 6 ini apabila kesulitan mengidentifikasi atau mencari komoditas peternakan yang digunakan sebagai objek pembelajaran, dapat disesuaikan dengan komoditas yang ada di daerah masing masing.

2. Peta Konsep



Gambar 6.1 Peta Konsep
Sumber: Malikul Falah (2023)

Kata Kunci

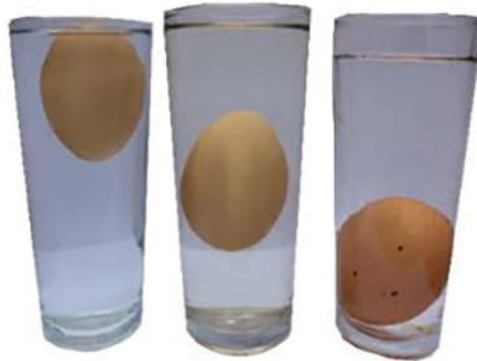
Komoditas	Produk Olahan	K3LH	Produk Setengah Jadi
Produk Jadi	Karakteristik	Prosedur	

3. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan pengidentifikasian karakteristik dan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

B. Apersepsi

Pembelajaran dapat diawali dengan cara guru memberikan pertanyaan yang mengantarkan peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam mempelajari materi pada Bab 6. Guru memulai materi dengan menanyakan Gambar 6.1 tentang tiga buah telur yang dimasukkan ke dalam air memiliki posisi yang berbeda beda.



Gambar 6.2 Cara Mendeteksi Umur Telur

Sumber: Eni Dwi.K. (2023)

Pertanyaan ini digunakan untuk mendorong peserta didik untuk mempelajari karakteristik komoditas peternakan lebih lanjut.

C. Konsep dan Kemampuan Prasyarat

Pada Bab 6 kemampuan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik ialah materi tentang prosedur dasar pemeliharaan ternak yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Selain itu, peserta didik juga harus memiliki kemampuan dasar mata pelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

D. Penyajian Materi Esensial

Bahan pangan hewani bersifat mudah rusak dan busuk, terutama di daerah tropis dan lembap seperti Indonesia karena mikroorganisme dapat cepat berkembang biak. Selain itu, bahan pangan hewani juga termasuk produk pangan yang berpotensi bahaya karena merupakan salah satu media yang dapat membawa bibit penyakit dan sumber penyakit zoonosis. Apabila rusak, bahan pangan hewani menjadi tidak aman untuk dikonsumsi dan tidak aman juga bagi kesehatan. Mutu bahan pangan hewani harus memperhatikan asas aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH).

Tabel 6.1 Skema Pembelajaran Bab 6

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Metode & Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Penunjang	Alokasi Waktu
Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan.	1.Karakteristik komoditas peternakan	<i>Discovery Learning</i> Diskusi Eksperimen Penugasan	Komoditas Karakteristik	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Dasar Teknologi Hasil Ternak	9 jpl x 45 menit
Peserta didik mampu menjelaskan prinsip penanganan komoditas peternakan.	Prinsip Penanganan Komoditas Peternakan	<i>Discovery Learning</i> Diskusi Eksperimen Penugasan	Komoditas Karakteristik	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Dasar Teknologi Hasil Ternak	18 jpl x 45 menit
Peserta didik mampu menjelaskan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan.	Produk Daging Produk Susu Produk Telur	Eksperimen	Produk disimpan	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku Dasar Teknologi Hasil Ternak	9 jpl x 45 menit
Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH	Prosedur K3LH Produk Daging Produk Susu Produk Telur	Diskusi Eksperimen	Produk konsumsi	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Dasar Teknologi Hasil Ternak	18 jpl x 45 menit

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Metode & Aktivitas	Kata Kunci	Sumber Belajar Utama	Sumber Belajar Penunjang	Alokasi Waktu
Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan untuk diolah dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3LH.	Produk Daging Produk Susu Produk Telur	Diskusi Penugasan	Produk Olahan Jadi Produk Olahan Setengah Jadi	Buku Teks <i>Dasar-Dasar Agribisnis Ternak Kelas X</i>	Internet Buku tentang Teknologi Hasil ternak	18 jpl x 45 menit

E. Alternatif Metode Pembelajaran

Pada bab enam, metode pembelajaran yang digunakan ialah metode diskusi, eksperimen, dan demonstrasi dengan model pembelajaran *discovery learning* dan *project based learning*.

Berikut ini beberapa alternatif metode yang dapat digunakan.

1. Apabila sarana prasarana tidak mendukung, khususnya tidak adanya jaringan internet atau peserta didik tidak memiliki gawai yang terhubung ke internet, guru dapat membuat pertanyaan sendiri tentang karakteristik komoditas peternakan sebelum pembelajaran sendiri.
2. Guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi peternakan yang paling dekat dengan sekolah sehingga peserta didik mudah untuk mempraktikkan dan melakukan diskusi secara berkelompok mengenai praktik ataupun pengamatan kunjungan industri di peternakan.
3. Apabila tidak ada peternakan di sekitar lingkungan sekolah maupun lingkungan peserta didik, guru dapat menggunakan media internet untuk menjelaskan materi menggunakan proyektor.
4. Guru dapat mengajak peserta didik untuk melihat macam-macam komoditas peternakan yang dipasarkan di supermarket besar (bila memungkinkan) atau ke pasar tradisional yang juga menjual produk hasil olahan ternak.

F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran 1 : Karakteristik Komoditas Peternakan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru dapat mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

Pernahkan kalian berpikir mengapa air susu segar jika didiamkan dalam suhu ruangan lama-kelamaan akan menjadi basi? Mengapa hal itu dapat terjadi?

c. Materi

Pada bab ini peserta didik akan mempelajari karakteristik komoditas peternakan yang dibatasi hanya untuk produk daging, susu, dan telur.

Berikut ini karakteristik pangan yang berasal dari hewani.

1. Bahan pangan yang berasal dari hewan sifatnya lunak dan rentan terhadap tekanan serta hantaman sehingga struktur yang terdapat dalam bahan pangan mudah rusak.
2. Bahan pangan hewani memiliki protein dan lemak dengan tingkat konsentrasi yang tinggi.
3. Bahan pangan hewani atau bahan pangan hasil ternak secara umum berdaya tahan rendah serta memiliki daya simpan yang singkat dalam keadaan segar, berbeda dengan bahan pangan nabati.
4. Sifat dari bahan pangan hewani sangat spesifik dan sukar digeneralisasi, seperti ikan, telur, dan susu
5. Guru dapat mengetahui lebih detail tentang materi karakteristik komoditas peternakan dengan membuka tautan berikut.

https://ews.kemendag.go.id/sp2kp-landing/assets/pdf/131118_ANL_UPK_DagingSapi.pdf



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 1 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen. Model pembelajaran yang digunakan ialah *discovery learning*. Berikut ini langkah-langkah pembelajarannya.

- 1) Guru membuka pertemuan dengan menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu menjelaskan karakteristik komoditas peternakan.
- 2) Guru meminta peserta didik mengamati gambar yang terdapat di buku ajar tentang macam-macam produk hasil peternakan pada aktivitas Cari Tahu, Yuk!. Peserta didik mengidentifikasi macam-macam produk hasil peternakan dan menyebutkan produk lainnya, baik dari hasil daging, susu, ataupun telur. Hasil jawaban peserta didik didiskusikan di depan kelas.

Jawaban Cari Tahu Yuk!

1. Cara Pembuatan Dendeng
 - a. Iris tipis daging sapi searah dengan seratnya sehingga saat dipipihkan, daging tidak hancur!
 - b. Siapkan bumbu halus (bawang putih, ketumbar, jahe, dan garam), serai, daun salam, lengkuas, gula merah, kecap manis, dan kaldu bubuk!
 - c. Masukkan daging sapi dan semua bumbu pada poin (b) ke dalam wajan kemudian aduk hingga merata!
 - d. Tutuplah wajan dan diamkan daging yang sudah dibumbui tersebut selama kurang lebih 30 menit untuk proses marinasi!
 - e. Selanjutnya, masaklah daging dengan api kecil hingga empuk.
 - f. Aduk-aduk secara perlahan hingga daging berubah warna! Daging yang sudah dibumbui akan mengeluarkan air dan minyak ketika dipanaskan.
 - g. Biarkan proses ini selama beberapa saat sampai air dan lemak yang terdapat pada daging keluar semua!
 - h. Tuangkan air secukupnya hingga merendam daging! Kemudian, tutuplah wajan dan masaklah daging sampai airnya menyusut!

Angkat daging dan tiriskan dari bumbunya!

- i. Selanjutnya, pukul-pukul potongan daging hingga pipih, tetapi jangan sampai hancur! Proses memipihkan daging dapat dilakukan dengan ulekan atau palu yang dibungkus plastik atau dapat juga menggunakan alat pemukul khusus untuk daging.
 - j. Daging yang sudah dipipihkan dapat dijemur di bawah terik matahari sampai kering.
 - k. Setelah daging kering, dendeng siap dikemas atau dapat digunakan langsung.
2. Cara Pembuatan Sosis

Bahan:

- 500 gram daging ayam/daging sapi
- 4 sdm tepung tapioka atau tepung sagu
- 2 butir telur
- 5 siung bawang putih dihaluskan
- 1 sdt merica bubuk
- 1 sdt bawang putih bubuk
- kaldu ayam secukupnya
- garam secukupnya
- gula pasir secukupnya
- 150 gram es batu
- air 2 liter
- plastik atau selongsong sosis
- plastik segitiga (piping bag)

Cara Membuat:

- a. Gilinglah daging hingga halus, kemudian masukkan es batu dan giling kembali!
- b. Masukkan semua bahan lainnya kemudian giling lagi hingga tercampur merata!
- c. Masukkan adonan ke dalam plastik segitiga (piping bag) lalu potong ujungnya! Tuangkan adonan ke dalam plastik atau selongsong sosis dan ikat kedua ujungnya!

- d. Rebus air setengah panci menggunakan api sedang!
 - e. Setelah air mendidih, masukkan sosis dan biarkan selama kurang lebih 15 menit hingga sosis mengapung! Tiriskan dan diamkan hingga suhu dingin!
 - f. Simpan sosis ke dalam freezer!
- 3) Guru melakukan penilaian sikap selama proses kegiatan identifikasi komoditas peternakan. Kriteria penilaian dilihat dari keaktifan peserta didik selama diskusi dan hasil jawaban mereka.
 - 4) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dan identifikasi macam-macam komoditas tersebut. Guru bertindak sebagai fasilitator pada saat dilakukan presentasi di kelas.
 - 5) Guru membuat kesimpulan tentang kegiatan di pembelajaran 1
 - 6) Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran dan menutup pembelajaran.

Pembelajaran 2 : Prinsip Penanganan Komoditas Peternakan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menjelaskan prinsip penanganan komoditas peternakan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

Menurut kalian, mengapa produk dari hewani sangat mudah rusak dibandingkan produk dari nabati?

c. Materi

Pada Pelajaran 2 ini, peserta didik akan mempelajari prinsip penanganan komoditas peternakan yang dibatasi hanya untuk produk daging, susu, telur.

1) Karakteristik Daging

Menurut Amrinarsih (2018), beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap mutu daging sapi di antaranya sebagai berikut.

a) Kondisi sebelum Pematangan

Kondisi ini terdiri atas mutu genetik ternak dan kondisi pemeliharaan.

b) Kondisi saat Penyembelihan

Kondisi ini meliputi tingkat kesehatan hewan, kecukupan istirahat, dan tingkat stres hewan sebelum dan saat disembelih, cara dan tingkat higienitas penyembelihan.

c) Kondisi setelah Penyembelihan

Kondisi setelah penyembelihan terdiri atas proses pelayuan, proses pemasakan, pH daging, pengempuk daging, *marbling* yaitu lemak intramuskular atau lemak yang menyebar dalam otot, cara penyimpanan dan pengawetan, jenis otot dan lokasi otot.

2) Karakteristik Susu

Ciri-ciri air susu berkualitas bagus ialah air susu berwarna putih dengan sedikit warna kekuningan, tidak berwarna merah atau berwarna kebiruan serta tidak tembus cahaya. Faktor penentu kualitas susu yang kedua ialah dari tingkat bau susu, rasa susu, serta derajat kebersihan susu.

Adapun faktor yang berpengaruh terhadap kualitas susu berasal dari faktor ternak itu sendiri dan dari faktor luar. Contoh faktor yang berasal dari ternak itu sendiri ialah bangsa, umur, jenis ternak, keturunan, kemampuan laktasi, dan tingkat kesehatan. Sementara faktor dari luar yang berpengaruh ialah nutrisi, tata laksana pemerahan, dan faktor lingkungan, seperti kondisi kandang sapi, keadaan rumah pemerah, kesehatan ternak, tingkat kesehatan pekerja, cara pemberian pakan, kondisi kebersihan ternak, kebersihan alat pemerahan, proses penyaringan air susu, dan proses penyimpanan air susu.

3) Karakteristik Telur

Berikut ini beberapa faktor yang menentukan kualitas telur.

a. Bentuk Telur

Bentuk telur yang ideal ialah yang memiliki nilai indeks bentuk telur rata-rata sebesar 74–86.

b. Berat telur

Berat rata-rata telur ayam ialah sebesar 55–65 gram.

c. Kerabang

Kondisi kerabang terbagi menjadi kondisi normal, sedikit abnormal, serta abnormal.

d. Putih Telur

Telur memiliki grade AA jika nilai haugh unit putih telur sebesar 72.

e. Kualitas Kuning Telur

Kualitas kuning telur dilihat dari warna kuning telur, bentuk, dan nilai haugh unit. Nilai haugh unit kuning telur sebesar 0,42–0,50. (Amrinarsih, 2018).

Guru dapat menambah pengetahuan lebih detail tentang materi prinsip penanganan komoditas peternakan dengan membuka tautan berikut.

<https://pdfcoffee.com/kerusakan-daging-telur-susu-docxdocx-pdf-free.html>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 2 ialah metode pembelajaran diskusi, kerja kelompok, dan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Guru membuka pelajaran dengan menjelaskan tujuan pembelajaran 2, yaitu untuk menjelaskan prinsip penanganan komoditas peternakan.
- 2) Guru memberikan pertanyaan pemantik pada peserta didik tentang mengapa komoditas dari hewani lebih mudah rusak dibandingkan dari bahan nabati. Pertanyaan ini digunakan untuk mengantarkan peserta didik masuk ke materi selanjutnya sambil mengingat materi yang lalu.
- 3) Setelah peserta didik memahami tujuan pembelajaran pada Pembelajaran 2, guru memberi kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi tentang prinsip penanganan komoditas peternakan berupa daging, susu, dan telur.
- 4) Setelah selesai membaca materi prinsip penanganan komoditas peternakan, peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Langkah selanjutnya ialah peserta didik

membuat kelompok dan melakukan kegiatan praktik yang terdapat pada kegiatan Eksperimen, Yuk!

- 5) Pada saat peserta didik melakukan eksperimen, guru melakukan penilaian keaktifan dan partisipasi peserta didik pada saat praktik. Jika ada kegiatan yang tidak dimengerti oleh peserta didik, guru bertindak sebagai fasilitator.

Jawaban Eksperimen, Yuk!

Perbedaan aroma, tekstur, dan warna hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3.

Perlakuan	Hari	Aroma	Tekstur	Warna
Suhu Ruang	1	Khas daging	Kenyal	Merah tua
	2	Busuk	Berlendir	Merah kehitaman
	3	Busuk	Berlendir	Merah kehitaman
Pendingin	1	Khas daging	Kenyal	Merah tua
	2	Khas daging	Kenyal	Merah tua
	3	Khas daging	Kenyal	Merah tua

Alasan Terjadi Perbedaan

Daging yang disimpan di pendingin terjaga suhunya pada suhu dingin di bawah 0 derajat sehingga tidak memungkinkan adanya bakteri yang membusukkan daging. Sementara daging yang berada di suhu ruangan terkontaminasi oleh bakteri pembusuk yang menguraikan nutrisi dalam daging sehingga menimbulkan pembusukan.

- 6) Setelah kegiatan eksperimen selesai, peserta didik mempelajari mutu fisik daging, selanjutnya mengerjakan lembar kerja diskusi. Peserta didik mendiskusikan aktivitas Diskusi, Yuk! (Aktivitas 6.4). Guru mengamati dan menilai jalannya diskusi serta memastikan kalau semua peserta didik berpartisipasi aktif.
- 7) Setelah waktu untuk mengerjakan tugas pada Diskusi, Yuk! habis, guru bertindak sebagai fasilitator dan meminta peserta didik menjelaskan jawabannya dan guru memandu diskusi antarkelompok.

Jawaban Diskusi, Yuk!

Peserta didik membuat slide Powerpoint tentang materi pengendalian mutu daging sapi atau daging ayam. Materi yang dibuat slide ialah tentang mutu fisik dan mutu mikrobiologis.

- 8) Guru membuat kesimpulan tentang kegiatan pada pembelajaran 2.
- 9) Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran dan menutup pembelajaran.

Pembelajaran 3 : Penanganan Komoditas Peternakan untuk Disimpan

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menjelaskan penanganan komoditas peternakan untuk disimpan.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru mengajukan pertanyaan pemantik sebagai berikut.

- 1) Setelah susu selesai diperah dan ditampung, apa kegiatan yang dilakukan sebelum susu ini diolah atau dikonsumsi?
- 2) Begitu juga dengan produk daging dan telur. Setelah dari peternak, apa penanganan yang dilakukan agar produk tersebut tidak rusak?

c. Materi

Pada pelajaran 3 ini, peserta didik akan mempelajari penanganan komoditas peternakan untuk disimpan. Berikut ini kegiatan menangani daging pada saat disimpan secara benar.

- 1) Memisahkan antara bagian daging dan bagian jeroan.
- 2) Memisahkan daging berdasar jenisnya, misalnya tidak mencampur daging sapi dengan daging kambing.
- 3) Agar tidak terjadi kontaminasi silang, tempat penyimpanan daging dibuat khusus hanya untuk menyimpan daging.
- 4) Usahakan daging tidak terkena debu, serangga, atau lalat yang dapat mengontaminasi.

- 5) Menyimpan daging pada suhu 4°C atau bisa juga dalam kondisi beku \leq -18°C.
- 6) Daging tidak boleh disimpan dalam suhu 5°C–60°C karena pada suhu itulah kuman dapat berkembang.

Penanganan susu setelah diperah merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dilakukan agar susu yang diperoleh tidak rusak. Air susu yang sudah diperah dilakukan penyaringan dengan kain putih yang bersih dan dimasukkan dalam *milk can*. Setelah disaring, *milk can* segera ditutup untuk menghindari kontaminasi. Kain penyaring yang telah selesai digunakan dicuci bersih dan disterilkan dengan cara direbus dan dijemur.

Suhu penyimpanan air susu sebaiknya antara 4°C–7°C dengan lama penyimpanan 2 atau 3 jam. Tujuannya agar kuman dalam air susu tidak berkembang. Pendinginan dapat dilakukan dengan cara dimasukkan ke dalam *cooling unit*.

Tahapan berikutnya yang harus dilakukan setelah susu diperah ialah pasteurisasi.

Kegiatan yang dilakukan setelah telur dipanen ialah menyeleksi telur. Seleksi telur bertujuan untuk membedakan telur yang baik atau cacat, telur retak, telur pecah, dan telur berwarna putih. Setelah diseleksi, telur dibersihkan. Kegiatan ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang ada di kulit telur.

Telur dengan kualitas baik dan tidak ada cacat dibersihkan kulitnya menggunakan kain yang kering atau amplas halus. Selain itu, dapat juga dibersihkan dengan sedikit air bersih kemudian dikeringkan dengan kain yang menyerap air.

Telur yang sudah dibersihkan langsung dikemas di dalam peti atau kotak kayu yang sudah dilapisi jerami agar telur tidak mudah pecah. Peti dan jerami ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat awal kemudian diisi telur. Setiap peti dapat diisi dengan berat antara 10–15 kilogram sesuai dengan permintaan pasar. Untuk telur yang rusak seperti retak atau pecah dapat dijual sendiri dan dimasukkan ke dalam tempat pengemasan yang berbeda untuk menghindari pencemaran terhadap telur yang baik.

Setelah pengemasan, kegiatan selanjutnya ialah penyimpanan telur di gudang telur. Penyimpanan di gudang khusus bisa menyimpan telur hingga tiga hari dalam suhu kamar. Agar kualitas telur tetap terjaga, gudang penyimpanan diberi alat pendingin udara atau sirkulasi udara yang cukup.

Guru dapat mengetahui lebih detail tentang materi penanganan komoditas peternakan untuk disimpan dengan membuka tautan berikut.

<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/71428/MENGUJI-KUALITAS-SUSU/>



d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 3 ialah metode pembelajaran eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Guru membuka pertemuan dengan menjelaskan tujuan pembelajaran pada pembelajaran 3, yaitu penanganan komoditas peternakan untuk disimpan.
- 2) Guru memberikan pertanyaan pemantik tentang kegiatan apa yang dilakukan sebelum susu diolah atau dikonsumsi. Guru juga menanyakan penanganan terhadap produk daging dan telur setelah dari peternak agar produk tersebut tidak rusak. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik tersebut untuk memulai pelajaran 3 ini.
- 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk mempelajari materi selanjutnya tentang penanganan komoditas peternakan untuk disimpan. Peserta didik membaca buku ajar kemudian guru menanyakan pemahaman murid terhadap materi yang telah dipelajari. Guru menjawab pertanyaan jika ada pertanyaan atau kendala dari peserta didik.
- 4) Peserta didik kemudian dibagi menjadi kelompok praktik untuk melakukan kegiatan Eksperimen, Yuk!
- 5) Pada saat peserta didik melakukan eksperimen, guru melakukan penilaian keaktifan dan partisipasi peserta didik pada saat praktik. Jika ada kegiatan yang tidak dimengerti oleh peserta didik, guru bertindak sebagai fasilitator.

Jawaban Eksperimen, Yuk!

Uji Kualitas Susu (Menggunakan Susu Segar)

No.	Uji yang Dilakukan	Keterangan
1	Bau	Segar, khas sapi
2	Rasa	Manis laktosa
3	Warna	Putih sedikit kekuningan
4	Berat Jenis	Antara 1.027 s.d. 1.035
5	Uji Alkohol	(-) negatif / tidak menggumpal

- 6) Setelah semua menyelesaikan eksperimen, peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil eksperimennya dan guru bertindak sebagai fasilitator. Selama eksperimen berlangsung, guru melakukan pengambilan nilai proses praktik dan hasil.
- 7) Guru membuat kesimpulan tentang kegiatan pada pembelajaran 3.
- 8) Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran dan menutup pembelajaran.

Pembelajaran 4 : Penanganan Produk Konsumsi Sesuai Prosedur K3

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru mengajukan pertanyaan berikut.

Mengapa pada saat bekerja, baik itu di sebuah industri peternakan ataupun industri pengolahan hasil ternak, prinsip dan prosedur kesehatan keselamatan kerja dan lingkungan hidup harus selalu diperhatikan ?

c. Materi

Pada pelajaran 4 ini, peserta didik akan mempelajari tentang menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

1) Prosedur K3

Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja di bidang agribisnis ternak pada dasarnya merupakan rangkaian proses kegiatan mulai pekerjaan di industri peternakan sampai akhir proses kegiatan sesuai dengan prosedur yang berlaku untuk menghindari terjadinya risiko yang tidak diinginkan. Penerapan prosedur K3 di bidang pengolahan hasil peternakan merupakan kewajiban, baik pada saat persiapan, pelaksanaan, maupun di akhir produksi.

Persiapan K3 di awal produksi dilakukan dengan menyiapkan terlebih dahulu segala peralatan K3 sehingga mengurangi adanya risiko kecelakaan. Di samping itu, juga perlu diantisipasi segala resiko atau akibat yang mungkin timbul pada saat proses kerja di lingkungan perusahaan.

Saat proses produksi, prosedur pelaksanaan K3 harus tetap diutamakan. Adanya SOP penggunaan alat, SOP pelaksanaan kegiatan, dan lainnya merupakan contoh adanya penerapan K3 pada saat proses produksi.

2) Produk Daging

Kriteria yang baik untuk daging yang sudah beku ialah berasal dari ternak yang sehat atau tidak sakit, *chilling*, proses pelayuan dibatasi, perlindungan karkas yang baik, penyimpanan pada suhu -18°C (Soeparno dkk, 2011).

Metode pembekuan meliputi udara diam atau *still air*, pembekuan *plate* atau *plate freezing*, pembekuan cepat. Cairan berasal dari pemercikan cairan beku dan kriogenik.

3) Produk Susu

Susu sterilisasi adalah susu yang telah dipanaskan pada suhu yang tinggi, yaitu 121°C pada tekanan 15 psi dalam waktu 10 detik atau pemanasan susu pada suhu 134°C dalam jangka waktu satu detik.

Pasteurisasi adalah proses memanaskan susu dalam jangka waktu dan temperatur tertentu dengan tujuan menghilangkan bakteri yang merugikan.

4) Produk Telur

Beberapa metode pengawetan telur dapat dilakukan secara komersial, tetapi ada yang hanya dapat dilaksanakan pada tingkat rumah tangga. Ada beberapa

macam metode pengawetan telur utuh, di antaranya ialah pengepakan kering, dicelupkan ke dalam larutan pengawet, diawetkan pada temperatur rendah, melapisi bagian kerabang, dan pemanasan telur secara sekilas.

d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 4 ialah metode pembelajaran eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Guru membuka pertemuan dengan menjelaskan tujuan pembelajaran, yaitu menguraikan komoditas peternakan untuk dikonsumsi dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3
- 2) Guru memberikan pertanyaan pemantik tentang perlunya prinsip dan prosedur kesehatan keselamatan kerja dan lingkungan hidup saat bekerja di sebuah industri peternakan atau industri pengolahan hasil ternak. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik tersebut untuk membuka wawasan mereka agar siap memulai pelajaran.
- 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk mempelajari materi selanjutnya tentang penanganan produk konsumsi sesuai prosedur K3LH. Peserta didik membaca buku ajar kemudian guru menanyakan pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari. Guru menjawab pertanyaan jika ada pertanyaan atau kendala dari peserta didik.
- 4) Peserta didik kemudian dibagi menjadi kelompok praktik untuk melakukan kegiatan Eksperimen, Yuk!.
- 5) Pada saat peserta didik melakukan eksperimen, guru melakukan penilaian keaktifan dan partisipasi peserta didik pada saat praktik. Jika ada kegiatan yang tidak dimengerti oleh peserta didik, guru bertindak sebagai fasilitator.

Jawaban Eksperimen, Yuk!

Uji Kualitas Susu (Menggunakan Susu Segar, Susu Pasteurisasi, dan Susu Sterilisasi)

No.	Keterangan setelah 6 Jam	Segar	Pasteurisasi	Sterilisasi
1	Bau	Khas susu agak masam (mengalami perubahan)	Khas susu (tidak berubah)	Khas susu (tidak berubah)
2	Rasa	Asam (mengalami perubahan)	Manis laktosa (tidak berubah)	Manis laktosa (tidak berubah)
3	Warna	Putih kekuningan (tidak berubah)	Putih kekuningan (tidak berubah)	Putih kekuningan (tidak berubah)
4	Derajat kebersihan	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah

- 6) Setelah menyelesaikan eksperimen, peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil eksperimennya dan guru bertindak sebagai fasilitator. Selama eksperimen berlangsung, guru melakukan pengambilan nilai proses praktik dan hasil.
- 7) Guru membuat kesimpulan tentang kegiatan di pembelajaran 4.
- 8) Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran dan menutup pembelajaran.

Pembelajaran 5 : Penanganan Produk Olahan Sesuai Prosedur K3

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menguraikan komoditas peternakan untuk diolah dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

b. Pertanyaan Pemantik

Guru mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

1. Mengapa produk peternakan, misalnya daging, memerlukan pengolahan lebih lanjut?
2. Produk apa sajakah yang masuk kategori produk olahan daging?

c. Materi

Pada pelajaran 5 ini, peserta didik akan mempelajari pengolahan komoditas peternakan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.

1) Produk Daging

Pengolahan daging menjadi produk olahan bertujuan untuk:

- a) memberikan variasi dalam bentuk, tekstur, rasa, dan warna olahan daging (diversifikasi pangan);
- b) memperpanjang umur simpan daging;
- c) mempermudah pengangkutan dan pemasaran;
- d) mempertahankan kesinambungan pengadaan daging setiap saat;
- e) meningkatkan nilai guna serta memberikan nilai tambah secara ekonomi.

Berikut ini beberapa produk olahan daging sapi, di antaranya

- a) dendeng
- b) sosis
- c) abon
- d) bakso
- e) nuget
- f) kornet

2) Produk Susu

Produk susu olahan di antaranya produk susu cair, susu krim, susu terfermentasi, *butter*, susu kering, es krim, keju, dan susu konsentrasi.

Contoh susu cair yang banyak diminati ialah susu pasteurisasi, *homogenized milk*, *soft curd milk*, *whey*, *butter milk*, susu sterilisasi, dan *skim milk*. Sementara hasil olahan susu yang berasal dari bahan dasar *cream*, yaitu *bitter cream*, *whipping cream*, *ice cream*, dan *sterilized cream*.

3) Produk Telur

Salah satu produk olahan telur yang paling sederhana ialah telur asin. Proses pengasinan telur merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan telur. Selain produk telur asin, ada lagi produk olahan lainnya dari telur, yaitu telur asap.

Telur asap merupakan salah satu produk awetan lain dari metode pengasinan telur yang canggih. Perbedaan antara telur asin asap dan telur asin rebus ialah proses akhir perebusan dan pengasapan. Berikut ini keunggulan telur asin asap dibandingkan telur asin rebus.

- a) Telur asap berwarna cokelat tua dan terlihat lebih menarik.
- b) Telur asap tidak berbau amis seperti pada telur asin.
- c) Memiliki bau khas seperti asap, apalagi jika kayu bakarnya menggunakan batok kelapa, akan tercium bau manis.
- d) Daya simpan telur asap lebih lama daripada telur asin rebus yang hanya bertahan seminggu.

Guru dapat menambah pengetahuan peserta didik dengan mendalami materi yang terdapat pada tautan di bawah ini. <https://peternakan.umm.ac.id/id/berita/produk-olahan-susu.html>

d. Langkah Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 5 ialah metode pembelajaran diskusi dan penugasan kelompok dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Guru membuka pertemuan dengan menjelaskan tujuan pembelajaran, yaitu menguraikan komoditas peternakan untuk diolah dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3.
- 2) Guru memberikan pertanyaan pemantik tentang perlunya dilakukan pengolahan lebih lanjut pada produk peternakan, dan peserta didik diminta untuk menyebutkan contoh produk olahan dari peternakan. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik tersebut untuk membuka wawasan peserta didik agar siap memulai pelajaran 5 ini.
- 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk mempelajari materi selanjutnya tentang pengolahan komoditas peternakan dengan menerapkan prinsip dan prosedur K3. Peserta didik membaca buku ajar kemudian guru menanyakan pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari.

Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik jika ada pertanyaan dari peserta didik.

- 4) Peserta didik kemudian dibagi menjadi kelompok diskusi untuk melakukan kegiatan Diskusi, Yuk!.
- 5) Setelah waktu untuk mengerjakan tugas pada Diskusi, Yuk! habis, guru bertindak sebagai fasilitator dan meminta peserta didik menjelaskan jawabannya. Guru memandu diskusi antarkelompok.
- 6) Guru melakukan penilaian sikap selama proses diskusi berdasarkan keaktifan peserta didik serta kerja sama saat melakukan diskusi.

Jawaban Diskusi, Yuk!

Perbedaan antara produk sosis ayam dengan sosis sapi dapat dilihat dari bentuk, bau, rasa, warna, dan cara pembuatannya. Sementara perbedaan antara produk yoghurt dan susu fermentasi dapat dilihat dari bau, rasa, warna, bakteri starter yang digunakan, cara pembuatan, dan teksturnya.

- 7) Setelah selesai melakukan diskusi, peserta didik mengerjakan aktivitas Cari Tahu, Yuk!. Pada kegiatan ini peserta didik mengidentifikasi artikel atau berita di majalah, koran, atau sumber di internet yang berisi tentang proses pembuatan produk olahan yang berbahan dasar telur. Kemudian hasil identifikasi artikel tersebut dibuat majalah dinding (mading) dan hasilnya dapat dipajang di perpustakaan atau di dinding kelas.

Jawaban Cari Tahu, Yuk! (Aktivitas 6.8)

Peserta didik membuat mading yang berisi tentang proses pembuatan produk olahan telur. Bahan artikel didapatkan dari koran, majalah, ataupun internet.

- 8) Guru menilai hasil dari tugas yang dibuat oleh peserta didik kemudian memberikan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan.
- 9) Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Penjelasan Miskonsepsi

Apabila peserta didik memiliki pengetahuan dasar yang minim mengenai materi penanganan produk olahan sesuai prosedur K3LH, guru dapat menggunakan gambar dari internet yang dicetak untuk memperjelas materi.

Apabila pengetahuan peserta didik tentang materi masih rendah, guru dapat mendatangkan guru tamu yang berkompeten tentang pertanian terpadu untuk memperjelas materi.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pada Bab 6 ini yang diutamakan ialah kegiatan tugas mandiri dan bekerja secara berkelompok. Oleh sebab itu, guru wajib memastikan kegiatan penanganan peserta didik dengan menggunakan cara sebagai berikut.

- Guru harus mempunyai catatan kemampuan kognitif dan psikomotorik peserta didik. Guru dianjurkan bekerja sama dengan guru Bimbingan dan Konseling.
- Peserta didik yang menyelesaikan tugas dengan nilai bagus diberikan pengayaan. Mereka diminta mencari referensi tentang materi dasar teknologi hasil ternak atau materi sejenis di perpustakaan kemudian membuat sebuah laporan buku dalam bentuk infografik. Materi yang dipelajari dapat dituliskan dalam jurnal seperti di bawah ini.

No.	Perihal	Deskripsi
1	Ringkasan
2	Hal baru yang didapat
3	Manfaat
4	Kesimpulan

2. Remedial

Remedial dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan.

- a) Guru memberi pendalaman materi berkaitan dengan materi yang belum dikuasai oleh peserta didik berdasarkan pengamatan guru.
- b) Guru memberikan aktivitas tambahan (dapat berupa soal atau aktivitas pengamatan) untuk peserta didik.

I. Interaksi Guru dengan Orang Tua

Guru akan memberikan laporan perkembangan peserta didik kepada wali kelas setiap semester. Kemudian wali kelas akan menyampaikan laporan perkembangan peserta didik melalui rapor yang akan dibagikan tiap semester.

J. Asesmen

Asesmen adalah suatu upaya untuk memperoleh data atau informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kemampuan dan hambatan yang dialami oleh peserta didik sehingga dapat mengukur ketercapaian atau tujuan atau kriteria dari pembelajaran yang dilaksanakan. Asesmen pada bab ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu asesmen diagnostik dan formatif.

Asesmen yang dilakukan pada bab ini antara lain

1. asesmen diagnostik,
2. asesmen formatif,
3. asesmen sumatif (pada buku ini asesmen sumatif soal dapat diambil dari kumpulan soal-soal yang terdapat pada asesmen formatif dari bab empat sampai dengan bab 6).

1. Asesmen Diagnostik

Guru melakukan penilaian diagnostik yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kesiapan peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Bentuk penilaian diagnostik yang diberikan dalam bentuk Quizizz yang sudah disediakan pada awal bab. Quizizz merupakan platform berbasis web untuk membuat soal yang dapat dipergunakan oleh berbagai kalangan. Berikut ini jawaban Quizizz yang terdapat dalam Aktivitas 6.1. Pada soal yang dikerjakan

akan muncul skor peserta didik yang dapat menunjukkan seberapa besar pemahaman mereka terhadap materi yang akan dipelajari.

Jawaban Cari Tahu, Yuk!

Jawaban dapat dilihat pada tautan https://quizizz.com/admin/quiz/63402a999ebe20001d866c62?source=quiz_share atau dipindai melalui kode QR di samping.



Jika peserta didik kesulitan mengakses Quizizz, dapat juga menggunakan pertanyaan diagnostik di bawah ini. Berikut ini pertanyaan diagnostik yang dapat diberikan.

- a. Asesmen Diagnostik Nonkognitif
 - 1) Apa mata pelajaran yang paling kamu sukai dan yang paling tidak kamu sukai? Apakah kamu menyukai pelajaran ini?
 - 2) Sebutkan 5 hal dari yang paling menyenangkan sampai yang paling tidak menyenangkan ketika sedang belajar!
- b. Asesmen Diagnostik Kognitif
 - 1) Berdasarkan pengamatan kalian tentang hasil peternakan, sebutkan contoh produk peternakan terutama ternak sapi perah!
 - 2) Sebutkan apa saja produk yang dihasilkan dari ternak unggas!

a. Penilaian Kognitif

Penilaian yang dilakukan ialah penilaian dalam bentuk tes tertulis.

- 1) Bentuk instrumen: pilihan ganda dan uraian
- 2) Kunci jawaban (hanya sebagai referensi jawaban)

b. Penilaian Sikap

Tabel 6.2 Lembar Pengamatan Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Keaktifan	Bekerja Sama	Mandiri	Jumlah Skor

Rubrik Penilaian Sikap

Aspek yang Dinilai	Kriteria			
	1	2	3	4
Keaktifan	Peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu terlibat aktif dalam pembelajaran.
Bekerja Sama	Peserta didik tidak bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik kurang bekerja sama dalam kegiatan kelompok.	Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok, tetapi belum ajek.	Peserta didik selalu bekerja sama dalam kegiatan kelompok.
Mandiri	Peserta didik tidak bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik kurang bisa menyelesaikan tugas sendiri.	Peserta didik dapat menyelesaikan tugas secara mandiri, tetapi tidak sering.	Peserta didik selalu dapat menyelesaikan tugas sendiri.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan: A = Sangat Baik jika nilai akhir >84

B = Baik jika nilai akhir 72–84

C = Cukup jika nilai akhir 51–71

D = Kurang jika nilai akhir <50

c. Penilaian Keterampilan

Rubrik Penilaian Keterampilan

Tabel 6.3 Lembar Pengamatan Keterampilan

Kel	Nama	LKPD			Presentasi			Skor	NA
		Ketepatan Jawaban	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya Diri	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan		
1									

Pedoman Penskoran dan Penilaian

$$\text{Nilai Akhir Keterampilan} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Tabel 6.4 Rubrik Penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang Dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian masalah dari LKPD	Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan.	Jawaban pada LKPD sangat tepat sesuai tujuan.
	Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis.	LKPD belum selesai saat waktu habis.	Kelompok mengumpulkan terlambat.	LKPD selesai sebelum waktu habis/ tepat waktu.
	Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD.	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan, tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya.	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik.
Presentasi	Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi.	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri.	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri.
	Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat.	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat, tetapi sebagian di luar konteks.	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks.
	Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi tidak tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan, tetapi kurang tepat.	Kelompok menjawab pertanyaan dengan sangat tepat.

Kunci Jawaban

Uji Kompetensi 6.1.

1. A 6. D
2. C 7. C
3. E 8. A
4. A 9. B
5. E 10. B

Uji Kompetensi 6.2

1. Otot pada bagian yang digerakkan ini menggunakan oksigen lebih banyak dan pada bagian ini mengandung lemak otot yang banyak atau disebut mioglobin. Mioglobin dalam jumlah banyak menyebabkan warna daging menjadi lebih gelap.
2. Putih telur semakin bertambah encer dengan semakin lamanya masa penyimpanan. Hal itu disebabkan kadar CO₂ pada telur banyak hilang sehingga meningkatkan derajat keasaman telur dan terjadi penguapan sehingga putih telur menjadi encer.
3. Karakteristik daging yang baik untuk dendeng berasal dari bagian paha karena pada bagian ini memiliki jaringan otot yang halus, lemak sedikit, dan memiliki serat daging yang panjang.
4. Cara pasteurisasi LTLT:
Proses pembuatan susu pasteurisasi di mana dilakukan pemanasan pada 62,8°C sampai 65,6°C pada jangka waktu 30 menit
5. Adanya endapan menunjukkan bahwa susu terjadi penggumpalan karena kandungan bakteri yang meningkat. Jika pada uji alkohol terjadi penggumpalan, susu memiliki kualitas yang jelek.

K. Refleksi

Salah satu cara untuk mengukur ketercapaian pembelajaran dapat dilakukan dengan cara guru mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran pada Bab 6 ini. Guru dapat menggunakan skala persentase ketercapaian pembelajaran melalui pemetaan jawaban-jawaban peserta didik. Diharapkan ketercapaian peserta didik berada pada skala 75%.

Guru dapat melakukan refleksi dengan menggunakan rekomendasi pedoman sebagai berikut.

1. Menggunakan Pertanyaan

- a. Bagian materi mana saja yang masih sulit kalian pahami?
- b. Mengapa kalian merasa bagian tersebut sulit untuk dipahami?
- c. Apa kira-kira yang membuat kalian sulit untuk memahami?

Pertanyaan a-c dapat digunakan oleh guru untuk melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru mengulang materi untuk bagian yang sulit.
- b. Guru membuat bahan ajar tambahan untuk membantu peserta didik memahami bagian yang sulit.

2. Pemetaan Peserta Didik yang belum Tuntas Belajar

Bagi peserta didik yang belum tuntas belajar, guru dapat melakukan tindak lanjut sebagai berikut.

- a. Guru menggunakan acuan pertanyaan yang berasal dari uji kompetensi atau ulangan harian.
- b. Guru dapat menggunakan referensi pertanyaan sendiri.

L. Sumber Belajar Utama

Guru dapat menggunakan sumber belajar selain buku ini antara lain sebagai berikut.

1. Buku *Dasar-Dasar Agribisnis Ternak untuk SMK/MAK Kelas X* karya Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih (Kemendikbud Ristek, 2023).
2. Internet
3. Buku Dasar Teknologi Hasil Ternak
4. Buku Produksi Pengolahan Hasil Hewani

Glosarium

<i>ad libitum</i>	: terus menerus
antibodi	: zat yang dibentuk dalam darah untuk memusnahkan bakteri virus atau untuk melawan toksin yang dihasilkan oleh bakteri
antigen	: zat (misalnya protein atau toksin) yang dapat merangsang pembentukan antibodi jika diinjeksikan ke dalam tubuh
antraks	: penyakit yang menyerang ternak ruminansia yang disebabkan oleh bakteri <i>Bacillus anthrax</i>
bahan pakan	: bahan yang dapat dimakan dan dicerna oleh ternak
BCS	: metode untuk menilai kondisi tubuh ternak secara visual dan palpasi
berat jenis	: nilai perbandingan antara massa jenis dari suatu zat dengan massa jenis dari air murni
<i>big data</i>	: sekumpulan data yang memiliki volume atau ukuran yang sangat besar yang terdiri atas data yang terstruktur (<i>structured</i>), semi-terstruktur (<i>semi structured</i>), dan tidak terstruktur (<i>unstructured</i>) yang dapat berkembang seiring waktu berjalan
biogas	: fermentasi bahan organik seperti feses manusia maupun ternak yang dibuat menjadi gas dan dapat digunakan sebagai energi alternatif
bioteknologi	: teknologi yang menyangkut jasad hidup
<i>blowing fan</i>	: untuk meniup angin
<i>cage</i>	: kandang individu
<i>candling</i>	: metode yang digunakan dalam embriologi untuk mempelajari pertumbuhan dan perkembangan embrio di dalam telur; metode ini menggunakan sumber cahaya terang di belakang telur untuk menunjukkan detail melalui cangkang dan disebut demikian karena sumber cahaya asli yang digunakan adalah lilin
<i>chloroflourokarbon</i>	: senyawa organik yang hanya mengandung karbon, klorin, dan fluorin yang diproduksi sebagai <i>derivat volatil</i> dari metana, etana, dan propana
<i>chopper</i>	: mesin pencacah rumput
<i>closed house</i>	: kandang tertutup

<i>cooling pad</i>	: susunan kertas bergelombang yang membentuk pola tertentu untuk mengarahkan aliran udara yang masuk ke dalam kandang
<i>crumble</i>	: pakan pellet yang telah dipecah menjadi partikel lebih kecil
<i>DNA</i>	: asam <i>deoksiribonukleat</i> (informasi genetik untuk pewarisan sifat dari induk ke anaknya)
<i>DOC</i>	: <i>day old chick</i>
<i>exhaust fan</i>	: menyedot angin
<i>fase grower</i>	: pertumbuhan ayam umur 6–18 minggu
<i>fase layer</i>	: pertumbuhan ayam umur > 18 minggu
<i>fase starter</i>	: pertumbuhan ayam umur 0 – 6 minggu
feses	: kotoran sebagai hasil sisa pencernaan yang dikeluarkan melalui anus atau kloaka
fotosintesis	: proses biokimia pembentukan karbohidrat dari bahan anorganik yang dilakukan oleh tumbuhan, terutama tumbuhan yang mengandung zat hijau daun, yaitu klorofil
formula	: susunan komposisi bahan pakan yang akan ditimbang dan dicampur untuk pembuatan ransum atau konsentrat dengan standar tertentu
<i>global warming</i>	: peningkatan suhu rata rata bumi akibat adanya aktivitas gas-gas penyebab rumah kaca
<i>haugh unit</i>	: ukuran kualitas protein telur berdasarkan ketinggian putih telurnya. Tes ini diperkenalkan oleh Raymond Haugh pada tahun 1937 dan merupakan ukuran industri yang penting dari kualitas telur di samping ukuran lain, seperti ketebalan dan kekuatan cangkang.
hereditas	: sifat bawaan dari induk, baik dari sifat fisik, biokimia, maupun tingkah laku pada makhluk yang diturunkan kegenerasi berikutnya
inseminasi buatan	: penempatan sperma ke dalam uterus atau kandung telur yang dilakukan dengan bantuan manusia
integrasi	: proses penyatuan antara beberapa unsur sehingga menjadi selaras atau padu
<i>internet of things (IoT)</i>	: suatu sistem yang mana suatu objek terhubung atau terintegrasi dengan perangkat yang lainnya
<i>judging</i>	: proses penilaian performa ternak untuk keperluan tertentu, seperti untuk kontes, pemberian referensi,

	atau pengelompokkan ternak ke dalam kelas-kelas tertentu
kandang baterai	: kandang yang berbentuk sangkar empat persegi panjang yang disusun berderet-deret memanjang bertingkat dua ataupun bertingkat tiga
karkas	: bagian dari ternak yang diambil dagingnya setelah dikurangi bagian kepala, bulu, atau kulit isi perut, isi dada, tulang, ekor, kaki
kecerdasan buatan	: simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar dapat berpikir seperti halnya manusia
kolostrum	: air susu yang dikeluarkan dari induk yang baru melahirkan
konsentrat	: campuran bahan ransum dilengkapi zat penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral
manure	: olahan kotoran ternak yang dimanfaatkan untuk menambah kesuburan tanah
mash	: suatu campuran dari bahan-bahan pakan yang bentuknya tepung
mioglobin	: protein dalam darah yang memiliki struktur bulat yang banyak mengandung oksigen dan terbentuk dari rantai polipeptida
<i>nitrous oxide</i>	: senyawa kimia dengan rumus N_2O yang memiliki wujud gas, tak berwarna, dan tidak mudah terbakar
<i>sludge</i>	: sisa hasil pembuatan gas bio, berbentuk lumpur atau endapan suspensi cair dan mikroorganisme
sulfurdioksida	: salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO_2) yang sangat mudah terlarut dalam air, memiliki bau, namun tidak berwarna
otomatisasi	: penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya)
pakan	: semua bahan pakan yang dapat dimakan, dicerna, dan diserap oleh tubuh unggas, baik sebagian maupun seluruhnya dengan tidak menimbulkan keracunan bagi ternak yang bersangkutan
palatabilitas	: tingkat kesesuaian cita rasa pakan bagi ternak
palpasi	: penilaian ternak berdasarkan perabaan untuk keperluan tertentu

pedet	: anak sapi
pellet	: bentuk masa bahan atau pakan yang dibentuk dengan cara ditekan dan dipadatkan melalui lubang cetakan secara mekanis
<i>perisble food</i>	: makanan mudah rusak
postal	: jenis kandang tanpa umbaran yang memiliki alas litter
ransum	: jumlah total bahan pakan yang diberikan (dijatahkan) kepada ternak unggas selama periode 24 jam
<i>recording</i>	: pencatatan ternak
<i>rigor mortis</i>	: daging menjadi keras dan kaku akibat terjadinya kekejangan (kontraksi) urat daging
sapi Bakalan	: sapi bukan bibit yang mempunyai sifat unggul untuk dipelihara selama kurun waktu tertentu guna tujuan produksi daging
silase	: cara mengawetkan hijauan pakan ternak dalam bentuk segar (basah)
<i>sludge</i>	: sisa hasil pembuatan gas bio, berbentuk lumpur atau endapan suspense cair dan mikroorganismenya
<i>stripping</i>	: perahan awal.
sulfurdioksida	: salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO _x) yang sangat mudah terlarut dalam air, memiliki bau namun tidak berwarna
transfer embrio	: suatu teknik memasukkan embrio ke dalam alat reproduksi ternak betina sehat (resipien) dengan alat tertentu dengan tujuan agar ternak bunting
vaksin	: bibit penyakit (misalnya cacar) yang sudah dilemahkan
zat makanan	: bahan atau zat yang terkandung dalam suatu bahan makanan atau bahan pakan

Daftar Pustaka

Sumber Buku dan Jurnal

- Ako, A. *Ilmu Ternak Perah Daerah Tropis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press, 2013.
- Amrinarsih. *Produksi Pengolahan Hasil Hewani*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2018.
- Ariani, Fenty, Arnes Yuli Vandika, dan Handy Widjaya. “Implementasi Alat Pemberi Pakan Ternak Menggunakan IoT untuk Otomatisasi Pemberian Pakan Ternak”. *Explore-Jurnal Sistem Informasi dan Telematika Volume 10, Nomor 2*. ISSN 2087-2062/E-ISSN 2686-181X, 2019.
- Astiti, Ni Made Ayu Gemuh Rasa. *Pengantar Ilmu Peternakan*. Denpasar: Penerbit Universitas Warmadewa, 2018.
- Aziza, Ismi Nur. “Smart Farming untuk Peternakan Ayam”. *Jurnal FIKI Volume IX, No. 1*, 2019.
- Bakri, C dan Saparinto. *Sukses Bisnis dan Beternak Sapi Perah*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015.
- Balai Embrio Ternak Cipelang. Standar Operasional Prosedur (SOP) Seksi Yantek Pemeliharaan Ternak Tahun 2020. Bogor: Balai Embrio Ternak Cipelang Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, 2020.
- Dwiyanto, Agus dkk. “Konflik di Era Otonomi Daerah” dalam *Reformasi Tata Pemerintahan dan Ekonomi Daerah*. Yogyakarta: PSKK-UGM, 2017.
- Fauzi, Faisal Nur. *Pasti Panen Telur*. Klaten: Hafamira, 2014.
- Jenie, Betty Sri Laksmi. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Yogyakarta: Kanisius, 2003.
- Hartanto, Rudy dkk. *Manajemen Ternak Perah: Pemerahan dan Penanganan Susu*. Semarang: Undip Press, 2021.
- Kamal, M. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 1998.
- Kristanti. *Buku Ajar Bioteknologi Peternakan*. Malang: Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, 2018.
- Mambang. *Buku Ajar Teknologi Komunikasi Internet (Internet Of Things)*. Purwokerto: Pena Persada, 2021.
- Manafe, Manix Etwan. *Merancang Bangun Kandang Ternak Sapi Potong*. NTT: Balai Besar Pelatihan Peternakan, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian, 2019.
- Maryanto, Rusmanto. *Pengantar Digital Marketing: Modul Praktikum Manajemen Pemasaran Berbasis IT*. Jakarta: Rusmanto Self-publishing, 2017.

- Nuridin, Ellyza. *Ternak Perah dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Pantaxia, 2016.
- Pertiwinigrum, Ambar. *Instalasi Biogas*. Yogyakarta: Kolom Cetak, 2015.
- Prawiradiputra, B.R. Sajimin, Purwantari ND, dan Herdiawan I. *Hijauan Pakan Ternak di Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, 2006.
- Priyadarshini, R., Basuki Rahmat, Maroeto, M. Ghufron Chakim. "Otomatisasi Pakan Ternak Ayam Berbasis IoT". *Jurnal Abdimas Bela Negara Vol. 3 (1)*, 2022.
- Putri Tanama, Budi Rahayu. *Manajemen Pemasaran*. Bali: Universitas Udayana, 2014.
- Rawendra, Rudy dan Isyunani. *Kesehatan Ternak*. Jakarta: Pusat Pendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian, 2018.
- Retnani, Yuli, Permana, Kumalasari, dan Taryati. *Teknik Membuat Biskuit Pakan Ternak dari Limbah Pertanian*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- Riska, Nurul. *Limbah Ternak Sifat Kimiawi dan Manfaatnya*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.
- Sampurna, I Putu. *Ilmu Peternakan Ternak Besar*. Bali: Universitas Udayana, 2018.
- Saputro, Eko. *Dasar-dasar Pengolahan Daging*. Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu, 2013.
- Sihombing. *Teknik Pengolahan Limbah Kegiatan Usaha Peternakan*. Bogor: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor, 2010.
- Soeparno dkk. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan UGM, 2001
- Suci, D. M. dan W. Hermana. *Pakan Ayam*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2012.
- Susetya, Darma. *Teknologi Pengolahan Penanganan Limbah Samping Peternakan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2010.
- Susilawati, T. *Sexing Spermatozoa: Hasil Penelitian Laboratorium dan Aplikasi Pada Sapi dan Kambing*. Malang: Universitas Brawijaya (UB) Press, 2014.
- Sutama I K , et al. *Budidaya Sapi Perah*. Jakarta: Direktorat Budidaya Ternak Rumenansia, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, 2007.
- Sutarno. "Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan". *Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742)*, Vol 13(1) 2016: 23-27, 2016.
- Syaifullah, H dan Abubakar. *Beternak Sapi Potong*. Jakarta: Infra Pustaka, 2013.

- Syarif, E.K dan B. Harianto. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah*. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2011.
- Tresna, S. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2000.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Zulfikar. “Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Ras”. *Jurnal Lentera*. 13(1), 2013.

Sumber Internet

- Abustam. 2009. “Karakteristik Kualitas Daging”. www.kualitas-daging.html. diakses tanggal 26 Agustus 2022.
- Anugerah, Pandu dkk. “Konsep Bangunan Sehat pada Bangunan Kandang Sapi: Studi Kasus UPTPT dan HMT Kota Batu”. <https://www.semanticscholar.org/paper/Konsep-Bangunan-Sehat-Pada-Kandang-Sapi-Studi-Kasus-Gusti-Sufianto/99901657030abae3aca51b33fbf489b11c7a00bb> diakses 7 September 2022.
- Gde Bidura. 2016. *Bahan Ajar Bahan Makanan Ternak*. Denpasar: Universitas Udayana. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/6476> diakses 5 September 2022.
- Muksid dan Agus Tri Widodo. 2017. *Buku Ajar Teknologi Produksi Ternak Potong*. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/14176> diakses 7 September 2022.
- Ni Wajan Lestyawati Palgunadi.2020. “Penanganan Daging”. <https://distanpangan.baliprov.go.id/penanganan-daging/> diakses tanggal 1 September 2022.
- Nugroho, Agung. 2020. “Upaya Digitalisasi Sektor Peternakan di Indonesia”. <https://ugm.ac.id/id/berita/19559-upaya-digitalisasi-sektor-peternakan-di-indonesia> diakses 7 September 2022.
- Soeparno H., Priyanti A., Kostaman T. 2019. “Riset dan Inovasi Peternakan dan Veteriner dalam Era Revolusi Industri 4.0”. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2019-p.3-11> diakses 5 September 2022.
- Tiara Putri. 2022. Serba-serbi Susu Pasteurisasi, Manfaat hingga Risiko”. <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/susu-pasteurisasi-bermanfaat-untuk-kesehatan/> diakses 1 September 2022.

Indeks

A

ad libitum 251, 261
antibodi 70, 251, 261
antigen 251, 261
antraks 192, 251, 261

B

BCS 162, 195, 251, 261
berat jenis 229, 231, 251, 261
big data 77-78, 87, 251, 261
biogas 107, 143, 251, 261, 277
bioteknologi xii, 54, 56-58, 60-63,
68, 70, 86-87, 177, 251, 258-259,
261, vi

Blowing fan 251, 261

C

cage 203, 251, 261
candling 233, 252, 261, xi
chloroflourokarbon 92, 252, 261
chopper 252, 261
closed house 252, 261
cooling pad 72, 252, 261
crumble 252, 261

D

DNA 57, 59, 61-62, 66, 252, 261
DOC 74, 129, 131, 138, 169-170,
202, 252, 261, ix

E

exhaust fan 73, 252, 261

F

fase grower 252, 261
fase layer 252, 261
fase starter 202, 252, 261
feses 106, 111, 252, 261
formula 253, 261
fotosintesis 252, 261

G

global warming 253, 261

H

haugh unit 253, 261

I

inseminasi buatan 54, 130, 253,
261
integrasi 90, 102-103, 253, 261,
280, ix
internet of things (IoT) 74, 80-81, 86,
253, 261

J

judging 166, 253, 261, xii

K

karkas 208, 241, 253, 261, xi
kecerdasan buatan 76-77, 87,
254, 261
kolostrum 199, 254, 261
konsentrat 156, 175-176, 197,
254, 261

L

legum 156, 219, 261

M

manure 254, 261
marbling 226, 261, xi
mash 254, 261
metana 92-94, 112, 261

O

otomatisasi 54, 70-71, 74, 86, 254,
257-258, 261, vi

P

pakan xii, 5, 54, 58, 68, 73, 106, 111,
116, 132-133, 137, 144, 156, 170-
171, 177-179, 218-219, 251, 255,
257-259, 261, 268, vi
palatabilitas 255, 261
palpasi 197, 255, 261
pedet 197, 199-201, 255, 261
pellet 255, 261
penyakit 100, 156, 190-192,
194-195, 262, xii
postal 187-188, 255, 262, x

R

ransum 171, 202-203, 255,
257, 262, 268
recording 205, 255, 262
rigor mortis 208, 255, 262
rumput 69, 156, 172-173, 201,
262, 272, xii

S

sapi bakalan 255, 262
silase 69, 255, 262
sludge 254-255, 262
stripping 255, 262
sulfurdioksida 254

T

transfer embrio 54, 65, 256,
262, viii

V

vaksin 138, 256, 262

Z

zat makanan 256, 262

Profil Pelaku Perbukuan

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Erminawati, S.Pt., M.Pd.
Email : erminazahra@gmail.com
Akun Facebook : Ermina Zahra Malika
Alamat : Perum Grand Kahuripan
Klapanunggal – Bogor
Bidang Keahlian : Menulis dan mengedit Buku Teks,
Nonteks, dan Buku Paud
Jabatan : Praktisi Perbukuan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2019–sekarang : Penulis dan Editor Freelance
2. 2015–2018 : Manager CV Erzatama Karya Abadi
3. 2006–2010 : Editor dan Penulis di CV Ricardo publishing
4. 2005 : Guru Fisika dan Biologi di SMK Pelayaran Pesisir
Tengah Krui

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 2019-2021 : S2 Magister Teknologi Pendidikan Ibn Khaldun Bogor
2. 2004-2005 : Akta 4 di Ibnu Khaldun, Bogor
3. 1999-2003 : S1 Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB)
4. 1996-1999 : SMUN 1 Pesisir Tengah Lampung Barat
5. 1993-1996 : SMPN 1 Pesisir Tengan Krui
6. 1987-1993 : SDN 03 Pesisir Tengah Krui

Judul Buku yang Ditulis

1. Ensiklopedia Asal-Usul Benda dan Fenomena di Bumi, 978-623-7950-93-6 (Mediantara Semesta, 2022)
2. Ensiklopedia Asal-Usul Langit dan Bumi, 978-623-7950-94-3 (Mediantara Semesta, 2022)
3. Ensiklopedia Kisah-Kisah dalam Alquran, 978-623-7950-96-7 (Mediantara Semesta, 2022)
4. Lando si Landak Semut, 978-623-7950-24-0 (Mediantara Semesta, 2020)
5. Rumah Baru Paulina, 978-623-7950-15-8 (Mediantara Semesta, 2020)
6. Bimo Sayang Adik, 78-602-53621-7-0 (Dian Pratama Lestari, 2020)
7. Pohon Terakhir, 978-602-5794-53-7 (Media Ilmu, 2020)
8. Mori Suka Bermain, 978-602-5632-36-5 (CV Arta Sarana Media, 2020)

9. Putri Malika, 978-602-9465-57-0 (UD. Nusa Jaya, 2020)
10. Madu untuk Beru, 978-602-7964-72-3 (CV Pelita Hati, 2020)
11. Imung Malas Mengerat, 978-602-7964-73-0 (CV Pelita Hati, 2020)
12. Gawai Gina, 978-602-6600-38-7 (Iranti Mitra Utama, 2020)
13. Mentilin si Tarsius Imut, 978-623-92149-8-2, CV. Jual Buku Sastra (JBS), 2020
14. Di Mana Keli?, 978-602-437-753-3 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019)
15. Modo Ingin Pulang, 978-602-437-862-2 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019)
16. Ayo Bawa Bekal Sendiri, 978-602-51555-0-5 (Anugerah Berkah, 2018)
17. Hati-hati dengan Minumanku, 978-602-51555-1-2 (Anugerah Berkah, 2018)
18. Hati-hati Pilih Permen, 978-602-51555-4-3 (Anugerah Berkah, 2018)
19. Tanaman Berbahaya, 978-602-51555-5-0 (Anugerah Berkah, 2018)
20. Duta Antinarkoba, 978-602-51555-7-4 (Anugerah Berkah, 2018)
21. Jangan Ambil Rumah Kami, 978-602-437-307-8 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018)
22. Aku Sehat Tanpa Narkoba (BNN, 2016)
23. Aku Hebat Tanpa Narkoba (BNN, 2016)
24. Buku PAUDNI Petualangan Bako, 978-602-244-160-1 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
25. Buku PAUDNI Ikan Badut, 978-602-244-150-2 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
26. Buku PAUDNI Jamu Kunyit, 978-602-244-167-0 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
27. Buku PAUDNI Berlibur ke Pesisir Barat, 978-602-244-156-4 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
28. Buku panduan pendidik PAUD kelompok usia 4-5 tahun, 978-979-678-644-2 (SPKN, 2017)
29. Budi Daya Okra, 978-602-5911-09-5 (SPKN, 2017)
30. Sukses Beternak Kambing Potong, 978-623-7023-23-4 (Mediantara Semesta, 2015)
33. Tanaman Hias dalam Ruangan, 978-602-5597-55-8 (SPKN, 2017)

Judul Penelitian

1. Monograf Pengembangan Multimedia Flipbook Buku Cerita Anak, Widina Bhakti Persada Bandung, 2022
2. *Analysis of Andragogy Theory and Practice, Proceedings of the 1st UMGESHIC International Seminar on Health, Social Science and Humanities (UMGESHC-ISHSSH 2020)*, Published by Atlantis Press.
3. Pengembangan Multimedia Flipbook Dalam Rangka Meningkatkan Literasi Anak Usia Dini Paudqu Al-Fatah Bogor, *Jurnal Teknologi Pendidikan* 12 (1), 163-175.

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Dwi Apriyani, S.P., M.Si.
Email : dwi.apriyani@unsil.ac.id
Akun Instagram : @apri_dwiapriyani
Alamat : Perum Grand Mutiara Citra Ciakar
Kota Tasikmalaya
Bidang Keahlian : Agribisnis
Jabatan : Dosen



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

2019–sekarang : Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya
2018–2019 : Pusat Inovasi – LIPI Cibinong, Kab. Bogor
2015–2016 : *Career Development Center* (CDC) UNS, Surakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 2016–2018 : S2 Sains Agribisnis IPB University
2. 2011–2015 : S1 Agribisnis Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS)
3. 2009–2011 : SMA N 1 Karanganyar
4. 2006–2009 : SMP N 2 Karanganyar
5. 2000–2006 : SDN 2 Jati

Judul Buku dan Bookchapter yang Ditulis

1. Teknik Kultur In Vitro dan Prospek Pemasaran Tanaman Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molk.*), Bayfa Cendekia Indonesia (2022), ISBN: 978-623-5900-37-7.
2. *Building Household Food Self-Sufficiency During the Covid-19 Pandemic* (Judul Bookchapter: *Best Practices and Research in ELT Classrooms*), Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (2021), ISBN: 978-623-6225-30-1.
3. *Urgensi Green Supply Chain Management* pada Industri Pertanian di Indonesia (Judul Bookchapter: *Bunga Rampai: Transformasi Ekonomi, Sosial, dan Budaya Mewujudkan Lingkungan Berkelanjutan*), Tata Mutiara Hidup Indonesia (2022), ISBN: 978-623-8819-65-2.

Judul Penelitian

1. Rantai Pasok Sayuran Organik di PT Simply Fresh Organic Kecamatan Cipanas Kabupaten Cianjur, IPB University, 2018.
2. Analisis *Supply Chain* Beras di PT Mitra Desa Pamarican Kabupaten Ciamis, Universitas Siliwangi, 2021.

3. Potensi Pengembangan Usaha Tani Purwoceng (Pimpinella Prujuan Molk.) secara In Vitro untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat di Kawasan Dieng Kabupaten Wonosobo, Kemendikbudristek, 2022.
4. Strategi Pengembangan Lumbung Pangan dalam Mendukung Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani di Kabupaten Ciamis, Universitas Siliwangi, 2022.

Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 tahun terakhir)

1. Evaluasi Kinerja Rantai Pasok Sayuran Organik dengan Pendekatan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen, Vol. 8 (2) 2018.
2. Sistem Resi Gudang Kopi Arabika Gayo dalam Perspektif Kelembagaan Pengelola dan Pengguna di Kabupaten Aceh Tengah, Jurnal Ilmiah Agribisnis (JIA), Vol. 5 (2) 2020.
3. *Bullwhip Effect Study in Leaf Organic Supply Chain*, AGRARIS, Vol. 7 (1) 2021.
4. Peningkatan Nilai Tambah Susu Kambing Etawa di Um Purefresh Kabupaten Ciamis, Jurnal Pengabdian Siliwangi, Vol. 7 (2) 2021.
5. Inovasi Bank Sayur Organik untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Setiawargi Kec. Tamansari Kota Tasikmalaya, Resona : Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat, Vol. 5 (2) 2021.
6. *Impacts of village fund on post disaster economic recovery in rural Aceh Indonesia*, *International Journal of Disaster Risk Reduction (Elsevier)*, Vol. 70, 15 February 2022, page 102768.
7. *Factors Affecting Delivery Performance of Pamarican District Farmers' Unhulled Rice Grain Supply Chain System of Ciamis Regency with PT Mitra Desa, Agriecobis: Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, Vol. 5 No. 1 (2022): March.
8. Bank Sayur Organik Alternatif Meningkatkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Desa Setiawargi, Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat, Vol. 4 No 2 Hal 229-240. Juni 2022.
9. Penyuluhan Budidaya Ikan Lele dalam Drum di Pekarangan Rumah untuk Meningkatkan Ketahanan Gizi Keluarga pada Masa Pandemi Covid-19, Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara, Vol 6 No. 1 halaman 63-70. Januari 2022.
10. Rantai Pasok Beras di Kecamatan Pamarican Kabupaten Ciamis dengan Pendekatan *Food Supply Chain Networks*, MAHATANI: Jurnal Agribisnis (*Agribusiness and Agricultural Economics Journal*), Vol 5 No. 1 Hal 111-122. Juni 2022.
11. *Rice Supply Chain Performance Analysis Using The Supply Chain Operational Reference (SCOR) Approach*, *Journal of Agri Socio Economics and Business*, Vol 4 No 02 Hal 69-80 Desember 2022.

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Eni Dwi Karmiyantiningih, S.Pt.
Email : enidwikarmiyantiningih@gmail.com
Instansi : SMK Negeri 1 Cangkringan
Alamat Instansi : SMK Negeri 1 Cangkringan, Sintokan,
Wukirsari, Cangkringan, Sleman,
Yogyakarta
Bidang Keahlian : Agribisnis Ternak Ruminansia



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

Guru SMK Negeri 1 Cangkringan (Tahun 2005 s.d. sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada (lulus Tahun 2002)
2. Akta mengajar Universitas Negeri Yogyakarta (Lulus Tahun 2004)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir),

1. Pura-Pura Tidak Rindu, MCM, 2022
2. Melaksanakan Pemerahan, MCM, 2022
3. Membuat Ransum, MCM, 2021
4. Agribisnis Pembibitan Ternak. Deepublish (CV. Budi Utama), 2021
5. Luka, MCM, 2021
6. Program Picasso, MCM, 2021
7. Dasar-Dasar Kesehatan Ternak, MCM, 2021
8. Menerapkan Dasar Kesehatan Ternak, Kemendikbud, 2018

Judul Artikel Pendidikan Populer dan tahun Terbit (10 tahun terakhir)

1. *Snowball Throwing* Tingkatkan Keaktifan Siswa pada Mata Pelajaran Agribisnis Pakan Ternak Ruminansia (2022)
2. *Discovery Learning* Tingkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Agribisnis Ternak Ruminansia Pedaging (2022)
3. Tutor Sebaya Tingkatkan Keterampilan Siswa Gunakan *Drenching Gun* (2021)

Penelaah

Profil Diri

Nama : Dr. Ir. Andriyono Kilat Adhi
Tempat/Tanggal Lahir : Ponorogo, 11 Juni 1960
Jabatan Akademik : Staf Pengajar/Dosen
Perguruan Tinggi : Departemen Agribisnis FEM IPB
Alamat : Jl. Kamper Kampus IPB Darmaga,
Bogor, Jawa Barat 16680
Alamat Rumah : Baranangsiang Indah G VI/16 Bogor 16143
Alamat e-mail : andriyono@apps.ipb.ac.id



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Komunikasi Pembangunan Pertanian (S-1), Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan (Semester ganjil 1994–1998)
2. Dosen Pembangunan Masyarakat Pasca Sarjana (S-3) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 1997–2001)
3. Dosen Evaluasi Program Penyuluhan Pasca Sarjana (S-2) Penyuluhan Pembangunan (Semester Ganjil 1997–2001)
3. Dosen Perencanaan Program Penyuluhan Pasca Sarjana (S-2) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 1997–2001)
4. Dosen Manajemen Mutu Terpadu Pasca Sarjana (S-3) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 2001)
5. Dosen Bisnis Internasional (S-2) Agribisnis (Semester genap 2008–Sekarang)
6. Dosen Pembangunan dan Politik Agribisnis (S-1) Agribisnis (Semester genap 2008–Sekarang)
7. Dosen Pengantar Kewirausahaan (S-1) Tingkat Persiapan Bersama (Semester Genap 2008–Sekarang)
8. Dosen Sistem dan Usaha Agribisnis Magister pada Magister Sains Agribisnis (Semester Ganjil 2010–sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Sarjana Peternakan Institut Pertanian Bogor Program Studi Sosial Ekonomi Peternakan/Sosial Ekonomi (1983).
2. Doktor *Scientarium Agrarium* (Dr. Sc. agr) Universitas Göttingen, *Jerman Institut of Rural Development/ Sosial Ekonomi Pembangunan Pertanian* (1992).

Pelatihan Profesional Terpilih

1. Tahun 1991, *Ziel Orientierte Projekt Planung (ZOPP) Workshop* (Lokakarya Perencanaan Proyek yang Berorientasi pada Tujuan) Universitas Göttingen, Jerman 5 hari.
2. Tahun 1994, Manajemen Mutu Terpadu pada Lembaga Pendidikan Tinggi HEDS Project Dikti 5 hari.
3. Tahun 1995, Manajemen Mutu Terpadu pada Lembaga Pendidikan Tinggi Bidang Ekonomi Proyek PSLPT Dikti 5 hari.

4. Tahun 1996, Penataran Metodologi Penelitian Bidang Sosial Ekonomi P r o y e k PSLPT Dikti 6 hari.

Produk Bahan Ajar

1. Handouts cetak, Mata Kuliah Pembangunan Masyarakat Program Pasca Sarjana Semester ganjil tahun 2000.
2. Handouts cetak, Mata Kuliah Evaluasi Program Penyuluhan Program Pasca Sarjana Semester ganjil tahun 2000.
3. Handouts cetak, Perencanaan Program Penyuluhan Program Pasca Sarjana Semester genap tahun 2000.
4. Handouts cetak, Bisnis Internasional Program Sarjana Semester genap 2009 dan 2010.
5. Handouts cetak, Pembangunan dan Politik Agribisnis Program Sarjana Semester genap 2009 dan 2010.
6. Handouts cetak, Pengantar Kewirausahaan Program Sarjana Semester Genap 2009.

Pengalaman Penelitian

1. Tahun 2002, Kinerja dan Peluang Ekspor Produk Agribisnis dan Kelautan di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)
2. Tahun 2003, Kinerja dan Peluang Ekspor Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)
3. Tahun 2004, Peluang Ekspor Produk Unggulan Indonesia di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)
4. Tahun 2004, *Rapid Alert System for Food and Feed* dan Implikasinya bagi Ekspor Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia, Ketua (PRIME - Deptan)
5. Tahun 2006, Penyusunan Desain *Notification Body*, Ketua, Badan Nasional Standardisasi Profesi (BNSP)
6. Tahun 2006, Sistem dan Prosedur Keuangan Berbasis Web, Anggota (World Bank - Depdiknas)
7. Tahun 2007, *Shrimp Farm and Processor Quality and Safety*, Anggota (Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, the Netherlands)
8. Tahun 2009, Penyusunan Masterplan Penanaman Modal di Kabupaten Bangka, Ketua (Badan Penanaman Modal Kabupaten Bangka)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir)

1. Qalsum, Ummi, Andriyono Kilat Adhi, dan Anna Fariyanti. 2018. Pemasaran dan Nilai Tambah Rumput Laut di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. *MIX Jurnal Ilmiah Manajemen*, Vol 8 (3), hal 541-561.
2. Pujiati, Riska, Muhammad Firdaus, Andriyono Kilat Adhi and Bernhard Brümmer. 2014. *The Impact of Regional Trade Agreements to the Commodity Trade Flows (Case Study: International Palm Oil Trade)*. *Agribusiness Forum*. Vol 14 (2), pp.193-206.
3. Ibannah, Indah, Andriyono Kilat Adhi dan Dwi Rachmina. 2014. Dampak Program Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu terhadap Efisiensi Teknis

- Usahatani Kedelai di Kabupaten Jember. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. Vol 2 (2), hal. 141-158.
4. Anggraeni, Dessy, TJ Jaghdani, Andriyono Kilat Adhi, Amzul Rifin and Bernhard Brümmer. 2014. *Rice Price Volatility Measurement in Indonesia Using GARCH and GARCH-X Method. Conference on International Research and Food Security*.
 5. Cendrawasih, Rizki Rahmawati, Netti Tinaprilla dan Andriyono Kilat Adhi. 2019. Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi pada Sistem Tanam Jajar Legowo di Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol 36 (2), hal. 149-162.
 6. Qashiratuttarafi, Q, Andriyono Kilat Adhi dan Wahyu Budi Priatna. 2019. Pola Distribusi Rantai Pasok Jaringan Madu Hutan Sumbawa (JMHS) di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Forum Agribisnis*, Vol 9 (1), hal. 17-32.

Kegiatan Profesional/Pengabdian kepada Masyarakat


1. 1996–2000, Konsultasi/Pengembangan SDM IPB di Bogor, Purwokerto, Jayapura, Mataram, Palu, Kendari, Kupang.
2. 2006, Konsultasi/Sosialisasi Program WTO di Departemen Perdagangan, Jakarta.
3. 2006–2007, Konsultasi dan Workshop/Antisipasi Embargo Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia di Uni Eropa di Surabaya.
4. 2007, Konsultasi dan Workshop/Trilateral Cooperation Program on Shrimp between Indonesia, Malaysia and the Netherlands di The Hague, Belanda.
5. 2007–2009, Pelatihan/Pemberdayaan Peran Petani dan Organisasi Petani/HKTI di Ciawi dan Jakarta.

Jabatan dalam Pengelolaan Institusi

1. Wakil Sekretaris, Lembaga Penelitian IPB (1994–1995)
2. Koordinator, Kerja Sama IPB-Georg-August Universität Göttingen (GAUG) Jerman (1993–1996)
3. Deputy Director, Consortium IPB-GAUG Jerman (1996–2001)
4. Asisten Direktur/Monitoring dan Evaluasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, HEDS Project (1993–1996)
5. Asisten Direktur/Pelatihan Singkat Dalam Negeri, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi (HEP-ADB Project) (1996–2000)
6. Atase Pertanian RI di Uni Eropa, Perutusan Republik Indonesia untuk Masyarakat Eropa (PRIME) Brussels (2001–2005)
7. Ketua Komisi Pengembangan dan Kerja Sama Luar Negeri, Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB (2006–Sekarang)
8. Direktur Eksekutif, *Food and Agribusiness Center* (2005–Sekarang)
9. Direktur Eksekutif, *Indonesian Seafood Development Center* (2006–Sekarang)
10. Sekretaris Eksekutif, *Trilateral Cooperation Program on Shrimp between Indonesia, Malaysia and the Netherlands* (2007–2009)
11. Sekretaris Eksekutif, Himpunan Kerukunan Tani Indonesia (2007–2010)
12. Direktur Eksekutif, Himpunan Kerukunan Tani Indonesia 2010–Sekarang

Penelaah

Profil Diri

Nama	: R. Ahmad Romadhoni Surya Putra, Ir., S.Pt., M.Sc. Ph.D., IPM.	
Alamat Email	: ahmadromadhoni@ugm.ac.id rars.putra@gmail.com	
Akun Facebook	: Ahmad Romadhoni	
Alamat Kantor	: Fakultas Peternakan UGM Jl. Fauna 3, Yogyakarta, Indonesia 55281 Phone : +62 274 513363, Fax : +62 274 521578	
Bidang Keahlian	: Dosen dengan bidang penelitian Farm Management, Technology Assesment, Impact Evaluation, Livestock Policy, dan System Dynamic Model	
Jabatan	: Lektor Kepala	

Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada (2021–2026)
2. Lektor Kepala pada Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2020–saat ini)
3. Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada (2020–2021)
4. Sekretaris Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada (2019–2021)
5. Reviewer Nasional Penelitian, Direktorat Penelitian, Universitas Gadjah Mada (2017–saat ini)
6. Kepala Laboratorium Komunikasi dan Pembangunan Masyarakat, Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2017–2019)
7. Anggota Senat Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada (2016–2021)
8. Lektor pada Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2016–2020)
9. Dosen di Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2005–saat ini)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Insinyur (Ir.) dari Fakultas Peternakan UGM, 2018.
2. Ph.D. in Agricultural Economics, Department Food and Resources Economics, Faculty of Science, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, 2012–2016.
3. Master of Science (M.Sc.) in Development Communication, Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 2009–2012.
4. Sarjana Peternakan (S.Pt.) dari Fakultas Peternakan UGM, 1999–2004.

Publikasi Ilmiah (Jurnal)

1. Fang, W., Z. Liu, and A. R. S. Putra (2022). Role of research and development in green economic growth through renewable energy development: Empirical evidence from South Asia. *Renewable Energy*, Vol. 194 (July 2022), Pages 1142-1152
2. Panjono, A. Priyanti, Aryogi, A. Wibowo, A. R. S. Putra, B. A. Atmoko, H. Maulana, B. W. Prabowo (2022). Kinerja Induk Sapi Peranakan Ongole di Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang (Performance of Ongole Crossbreeds in Kragan District, Rembang Regency). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* 7 (1): (66-71).
3. Liu, Z., T. L. Vu, T. T. H. Phan, T. Q. Ngo, N. H. V. Anh, and A. R. S. Putra (2022). Financial inclusion and green economic performance for energy efficiency finance. *Economic Change and Restructuring* (2022), pp. 1-31.
4. Liu, Z., T. Yin, A. R. S. Putra, and M. Sadiq (2022). Public Spending as A New Determinate of Sustainable Development Goal and Green Economic Recovery: Policy Perspective Analysis in The Post-Covid Era. *Climate Change Economics*, Vol. 13, No. 03, p. 2240007
5. Sulastrri, E., F.T. Haryadi, B. Guntoro, B., S. Andarwati, and A. R. S. Putra (2021). Kemandirian Peternak Sapi Perah Anggota Koperasi Susu Warga Mulya Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (The Self-reliance of Warga Mulya Dairy Cooperative Members, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Kawistara*, 11(3), 282-295.
6. Perwitasari, F. D., A. R. S. Putra, B. Suwignyo, and R. Widiati. (2021). Analysis of the Potential of Beef Cattle Business Development in Indramayu District. *Animal Production*, 23(2), 127-137.
7. Salim, I., S. P. Syahlani, and A. R. S. Putra (2020). Strategi Implementasi Kebijakan Pemerintah pada Manajemen Rantai Pasokan Ayam Broiler di Indonesia (Implementation Strategy of Government Policy on Broiler Chicken Supply Chain Management in Indonesia). *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol. 38, No.2, pp. 77-90
6. Widarni, N. A. A., T. A. Kusumastuti, and A. R. S. Putra (2020). A study on farmers' choice in integrating paddy and cattle farming as farm management practices. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 45, no. 4, pp. 356-364
7. Bawono, W., S. Nurtini, and A. R. S. Putra. (2020). The Influence of Socio Economics Characteristics and Meat Self-Sufficiency Policy on Beef Cattle Farmer's Income in Indonesia. *Buletin Peternakan* 44 (3): 103-108
8. Agustine R., S. Bintara, S. Andarwati, M. A. U Muzayyanah, T. S. M. Widi, and A. R. S. Putra (2019). Analysis in making decision of farmer to select bull frozen semen in Indonesia. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 44(3): 323 - 332
9. Putra, A. R. S., F. T. Haryadi, B. Guntoro, E. Sulastrri, and S. Andarwati (2019). Development of Learning Material for the Livestock Production System at the Beef Cattle Farmers. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2): 237 – 250.
10. Putra, A. R. S., Pedersen, S. M., & Liu, Z. (2019). Biogas diffusion among small scale farmers in Indonesia: An application of duration analysis. *Land Use Policy*, 86, 399-405.

Editor

Profil Diri

Nama Lengkap : Weni Rahayu, S.S.
Email : wenirahayu@gmail.com
Instansi : Editor Lepas
Bidang Keahlian : Bahasa dan Sastra, Penyuntingan



Riwayat Pekerjaan/profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Editor dan Penulis Lepas (2016–Sekarang)
2. Manager Editorial di PT Mediantara Semesta, (2009–2016)
3. Senior Editor di PT Grafindo Media Pratama, (2008–2009)
4. Editor di PT Raja Grafindo Persada, (2004–2007)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

S1 : Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada, Jurusan Sastra Indonesia, 1991–1996

Judul Buku yang Disunting dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Dasar-Dasar Usaha Layanan Pariwisata untuk SMK/MAK Kelas X (Pusat Perbukuan Kemendikbud Ristek, 2022)
2. Dasar-Dasar Ketenagalistrikan untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2 (Pusat Perbukuan Kemendikbud Ristek, 2022)
3. Buku Panduan Guru Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan untuk Kelas V dan VI SD/MI (Pusat Perbukuan Kemendikbud Ristek, 2022)
4. Pendidikan dan Pembinaan Ideologi Pancasila Kelas V SD/MI dan Kelas IX SMP/MTs (Badan Pembinaan Ideologi Pancasila, 2022)
5. Cakap Berbahasa dan Bersastra Indonesia untuk SMA Kelas XII Tingkat Lanjut (Pusat Perbukuan Kemendikbud Ristek, 2021)
6. Ensiklopedia Sastrawan Indonesia (JP Books, 2021)
7. Ensiklopedia Sastra Indonesia (JP Books, 2021)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Ensiklopedia Batik Nusantara (JP Books, 2021)
2. Tongkonan: Mahakarya Arsitektur Tradisional Suku Toraja (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud, 2017)
3. Lede Si Joki Cilik (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud, 2019)
4. Bertualang ke Kampung Naga (Balai Bahasa Jawa Barat, 2019)
5. Persahabatan Umai dan Maleo (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud, 2018)

Desainer

Profil Diri

Nama Lengkap : Malikul Falah
Pos-el (Email) : malikulfalah@gmail.com
Facebook : malikulfalah
Alamat Kantor : Grand Kahuripan Blok EG-16
Klapanunggal Bogor
Bidang Keahlian : Desain Grafis, Layout, Ilustrasi



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2015–sekarang : Praktisi desain dan penerbitan (Bogor)
2. 2013–2015 : Desainer PT Zaytuna Ufuk Abadi (Jakarta)
3. 2011–2013 : Desainer PT Ufuk Publishing House (Jakarta)
4. 2010–2011 : Layouter/Desainer PT Leuser Cita Pustaka (Jakarta)
5. 2006–2010 : Layouter/Desainer PT Ricardo Publishing (Jakarta)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 1999–2001 : SMAN 1 Singaparna
2. 2001–2002 : Desain Grafis PIKMI Garuda Bandung
3. 2007–2008 : Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pancasila

Karya Layout/Desain Buku dan lainnya (10 tahun terakhir)

1. Indeks Keterbukaan Informasi Publik (IKIP), Komisi Informasi, 2022
2. Lando si Landak Semut, Mediantara Semesta, 2020
3. Rumah Baru Paulina, Mediantara Semesta, 2020
4. Bimo Sayang Adik, Dian Pratama Lestari, 2020
5. Putri Malika, UD. Nusa Jaya, 2020
6. Madu untuk Beru, CV Pelita Hati, 2020
7. Mentilin si Tarsius Imut, CV. Jual Buku Sastra (JBS), 2020
8. Kupu-kupu yang Lucu, Mediantara Semesta, 2020
9. Mandar Dengkur, Mediantara Semesta, 2020
10. Di Mana Keli? Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
11. Modo Ingin Pulang, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
12. Jangan Ambil Rumah Kami, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.
13. Indeks Demokrasi Indonesia 2017. Citra Demokrasi Minim Kapasitas. Kementerian Koordinator Bidang Politik, Hukum, dan Keamanan.

Penghargaan yang Pernah Diraih

1. Penulis terpilih Gerakan Literasi Nasional Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemendikbud 2019.
2. Desainer Terbaik Kategori Fiksi Remaja, Indonesia Membumi KPK- IKAPI 2016.

Ilustrator

Profil Diri

Nama Lengkap : Yul Chaidir
Pos-el : yulczul@yahoo.com
zul.illustrator@gmail.com
Instagram : yul_c_illustrator
Alamat Rumah : Pedongkelan Belakang RT 002/RW 013, No. 73
Kapuk, Cengkareng, Jakarta Barat, 11720
Bidang Keahlian : Ilustrasi dan Animator



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2009–2011 : Ilustrator lepas, PT Kompas Gramedia.
2. 2011–2016 : Staf Ilustrator, PT Zikrul Hakim-Bestari.
3. 2016–2019 : Ilustrator lepas, PT Tiga Serangkai.
4. 2016–2019 : Ilustrator lepas, PT Pustaka Tanah Air.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

SMEA 6 PGRI, Tahun 1991.

Karya/Pameran/Eksibisi (10 tahun terakhir):

1. Seri Pengetahuanku-Ruang Angkasa, Zikrul-Bestari (2014)
2. Fabel-Komik, Nectar-Zikrul-Bestari (2015)
3. Seri Kesatria Cilik, Tiga Serangkai (2015)
4. Seri Nabi-Nabi Ulul Azmi, Ziyad Publishing (2015)
5. 30 Dongeng Seru untuk Anak, Tiga Serangkai (2016)
6. Dongeng 5 Benua, Zikrul-Bestari (2016)
7. Mukjizat Hebat, Zikrul-Bestari (2016)
8. Seri Selebritas Langit, Tiga Serangkai (2017)
9. Ensiklopedia Petualangan Mesjid di Dunia, Ihsan Media (2020)
10. Ilustrasi PAI & PAB, PAUD, Pusat Perbukuan, Kemenristekdikti (2021–2022)
11. Ilustrasi PAI, Dirjen PAI, Kemenag (2022)