



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2023

Buku Panduan Guru **DASAR-DASAR KEHUTANAN**

Qurrotu Ayunin
Yanik Dwi Astuti

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.

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

Qurrotu Ayunin
Yanik Dwi Astuti

Penelaah

Ujang Suwarna
Mukhamad Ari Hidayanto

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Wijanarko Adi Nugroho
Irma Afriyanti

Kontributor

Lambok P. Sagala
Nur Qolbi

Editor

Anggia Eka Purwanti

Ilustrator

Yul Chaidir

Desainer

Erwin

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 978-623-194-564-8 (PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 10/15 pt, Steve Matteson.
xvi, 272 hlm.: 17,6 × 25 cm.

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



Prakata

Buku Guru Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kehutanan yang menerapkan Kurikulum Merdeka disusun dengan tujuan menjadi panduan bagi guru dalam proses mengajar kepada peserta didik pada materi Dasar-Dasar Kehutanan.

Buku Guru Dasar-Dasar Kehutanan disajikan dengan mengikuti sistematika yang telah ditetapkan oleh Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Panduan Penulisan Buku Teks Utama. Berdasarkan panduan tersebut, sistematika *Buku Guru Dasar-Dasar Kehutanan* pada tiap bab memuat beberapa hal, antara lain pendahuluan, apersepsi, materi esensial, penilaian sebelum pembelajaran, panduan pembelajaran, asesmen/penilaian, pengayaan dan remedial, refleksi, interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat, sumber belajar, dan kunci jawaban. Kegiatan mengajar dalam hal ini berisi aktivitas yang dapat memberikan panduan bagi guru, mulai dari aktivitas individu, aktivitas kelompok, media, sumber ajar, alat, sampai metode/strategi alternatif yang memberikan kemudahan bagi guru dalam proses mengajar dengan beberapa alternatif yang diberikan. Buku ini juga dilengkapi dengan kunci jawaban dari aktivitas individu, aktivitas kelompok, pilihan ganda, dan esai.

Buku Guru Dasar-Dasar Kehutanan memiliki berbagai macam keunggulan, di antaranya adanya metode/strategi alternatif memudahkan bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sekolah masing-masing. Buku ini juga dilengkapi dengan beragam aktivitas, baik aktivitas individu maupun aktivitas kelompok, untuk mendorong peserta didik agar lebih aktif, mandiri, bergotong royong, bernalar kritis, berkebinekaan global, serta menerapkan nilai-nilai keimanan terhadap Tuhan YME sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila.

Akhir kata, penulis berharap agar buku ini bisa bermanfaat bagi guru pengampu mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan kelas X, serta dapat menjadi jalan untuk mendukung pembangunan negara Indonesia, khususnya dalam bidang kehutanan. Penulis menyadari bahwa penyusunan *Buku Guru Dasar-Dasar Kehutanan* ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, saran dan masukan untuk perbaikan buku ini ke depan sangat kami harapkan. Tak lupa kami menyampaikan terima kasih atas kontribusi dari berbagai pihak sehingga buku ini dapat diselesaikan dengan baik.

Jakarta, Februari 2023

Tim Penulis

Daftar Isi



Kata Pengantar	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	ix
Petunjuk Penggunaan Buku	xiii
Panduan Umum	1
A. Pendahuluan	2
B. Capaian Pembelajaran	15
C. Strategi Umum Pembelajaran	22
D. Penilaian Hasil Belajar	24
E. Penjelasan Komponen Buku Siswa	25
F. Skema Pembelajaran	26
Panduan Khusus	
Bab 1 Bisnis Kehutanan	43
A. Pendahuluan	44
B. Apersepsi	45
C. Materi Esensial	45
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	45
E. Panduan Pembelajaran	46
F. Asesmen/Penilaian	61
G. Pengayaan dan Remedial	62
H. Refleksi	63
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat	64
J. Sumber Belajar	65
K. Kunci Jawaban	65
Bab 2 Profesi Bidang Kehutanan	69
A. Pendahuluan	70
B. Apersepsi	71
C. Materi Esensial	71
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	71
E. Panduan Pembelajaran	72

F. Asesmen/Penilaian	82
G. Pengayaan dan Remedial.....	84
H. Refleksi.....	84
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	86
J. Sumber Belajar	86
K. Kunci Jawaban.....	86
Bab 3 Teknologi Kehutanan	93
A. Pendahuluan	94
B. Apersepsi.....	95
C. Materi Esensial	95
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	95
E. Panduan Pembelajaran	95
F. Asesmen/Penilaian	106
G. Pengayaan dan Remedial.....	108
H. Refleksi.....	109
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	111
J. Sumber Belajar	111
K. Kunci Jawaban.....	112
Bab 4 Isu-Isu Kehutanan	115
A. Pendahuluan	116
B. Apersepsi.....	117
C. Materi Esensial	117
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	117
E. Panduan Pembelajaran	118
F. Asesmen/Penilaian	129
G. Pengayaan dan Remedial.....	130
H. Refleksi.....	131
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	133
J. Sumber Belajar	133
K. Kunci Jawaban.....	133
Bab 5 Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	141
A. Pendahuluan	142
B. Apersepsi.....	143
C. Materi Esensial	143
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	143

E. Panduan Pembelajaran	144
F. Asesmen/Penilaian	158
G. Pengayaan dan Remedial.....	159
H. Refleksi.....	160
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	162
J. Sumber Belajar	162
K. Kunci Jawaban	162
Bab 6 Perlindungan Hutan.....	173
A. Pendahuluan	174
B. Apersepsi.....	175
C. Materi Esensial	175
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	175
E. Panduan Pembelajaran	176
F. Asesmen/Penilaian	190
G. Pengayaan dan Remedial.....	192
H. Refleksi.....	193
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	194
J. Sumber Belajar	195
K. Kunci Jawaban.....	195
Bab 7 Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan.....	201
A. Pendahuluan	202
B. Apersepsi.....	203
C. Materi Esensial	203
D. Penilaian sebelum Pembelajaran	204
E. Panduan Pembelajaran	205
F. Asesmen/Penilaian	223
G. Pengayaan dan Remedial.....	225
H. Refleksi.....	226
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	228
J. Sumber Belajar	228
K. Kunci Jawaban	228
Bab 8 Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan	235
A. Pendahuluan	236
B. Apersepsi.....	237
C. Materi Esensial	237

D. Penilaian sebelum Pembelajaran	237
E. Panduan Pembelajaran	238
F. Asesmen/Penilaian	247
G. Pengayaan dan Remedial.....	248
H. Refleksi.....	248
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat.....	250
J. Sumber Belajar	250
K. Kunci Jawaban.....	250
Glosarium	253
Daftar Pustaka	256
Indeks.....	264
Biodata Pelaku Perbukuan.....	266

Daftar Tabel



Tabel 1.1	Perkembangan Dimensi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia pada Fase E	3
Tabel 1.2	Perkembangan Dimensi Berkebinekaan Global pada Fase E..	6
Tabel 1.3	Perkembangan Dimensi Bergotong Royong pada Fase E.....	9
Tabel 1.4	Perkembangan Dimensi Mandiri pada Fase E.....	10
Tabel 1.5	Perkembangan Dimensi Bernalar Kritis pada Fase E.....	12
Tabel 1.6	Perkembangan Dimensi Kreatif pada Fase E	13
Tabel 1.7	Capaian Pembelajaran Akhir Fase E Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan	15
Tabel 1.8	Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X.....	17
Tabel 1.9	Tahapan Model Pembelajaran pada Dasar-Dasar Kehutanan....	23
Tabel 1.10	Skema Pembelajaran Bab 1 Bisnis Kehutanan	27
Tabel 1.11	Skema Pembelajaran Bab 2 Profesi Bidang Kehutanan.....	29
Tabel 1.12	Skema Pembelajaran Bab 3 Teknologi Kehutanan.....	31
Tabel 1.13	Skema Pembelajaran Bab 4 Isu-Isu Kehutanan.....	33
Tabel 1.14	Skema Pembelajaran Bab 5 Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	34
Tabel 1.15	Skema Pembelajaran Bab 6 Perlindungan Hutan.....	36
Tabel 1.16	Skema Pembelajaran Bab 7 Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan.....	38
Tabel 1.17	Skema Pembelajaran Bab 8 Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan	40
Tabel 2.1	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Bisnis..	46
Tabel 2.2	Penilaian atau Asesmen pada Materi Bisnis Kehutanan	61
Tabel 2.3	Kriteria Penilaian pada Materi Bisnis Kehutanan.....	62
Tabel 2.4	Refleksi Bab I Peserta Didik	63
Tabel 2.5	Manfaat APD pada Proses Pemanenan Madu.....	67
Tabel 2.6	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Profesi Bidang Kehutanan	72

Tabel 2.7	Penilaian atau Asesmen pada Materi Profesi Bidang Kehutanan.....	83
Tabel 2.8	Kriteria Penilaian pada Materi Profesi Bidang Kehutanan..	83
Tabel 2.9	Refleksi Bab II Peserta Didik.....	85
Tabel 2.10	Tugas Pokok Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan pada Lembaga Pemerintahan.....	86
Tabel 2.11	Macam-Macam GANIS Kehutanan.....	87
Tabel 2.12	Tugas Pokok Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan pada Sektor Swasta	88
Tabel 2.13	Risiko Bahaya dan Penanganan K3LH pada Profesi/ Pekerjaan Bidang Kehutanan	89
Tabel 2.14	Hal-Hal Positif yang Menginspirasi dari Seorang <i>Agripreneur</i> Bidang Kehutanan (Pengusaha Budi Daya Lebah Madu Sesuai Video yang Ditayangkan).....	91
Tabel 2.15	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Teknologi Kehutanan.....	96
Tabel 2.16	Klasifikasi Ketahanan Kayu terhadap Rayap Kayu Kering Berdasarkan Penurunan Berat	106
Tabel 2.17	Penilaian atau Asesmen pada Materi Teknologi Kehutanan....	107
Tabel 2.18	Kriteria Penilaian pada Materi Teknologi Kehutanan.....	108
Tabel 2.19	Refleksi Bab III Peserta Didik	109
Tabel 2.20	Refleksi Bab III Guru.....	110
Tabel 2.21	Contoh Produk Olahan Hasil Hutan	113
Tabel 2.22	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Isu-Isu Kehutanan.....	118
Tabel 2.23	Penilaian atau Asesmen pada Materi Isu-Isu Kehutanan....	129
Tabel 2.24	Kriteria Penilaian pada Materi Isu-Isu Kehutanan	130
Tabel 2.25	Refleksi Bab IV Peserta Didik.....	131
Tabel 2.26	Program/Upaya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam Pencapaian SDG	134
Tabel 2.27	Penyebab Belum Tercapainya Target SDG.....	136
Tabel 2.28	Kegiatan Manusia yang Menjadi Penyebab Pemanasan Global, Beserta Dampak dan Upaya dalam Menanggulangnya.....	137

Tabel 2.29	Penyebab dan Dampak Perubahan Iklim serta Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasinya	138
Tabel 2.30	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.....	144
Tabel 2.31	Penilaian atau Asesmen pada Materi Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.....	158
Tabel 2.32	Kriteria Penilaian pada Materi Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.....	159
Tabel 2.33	Refleksi Bab V Peserta Didik.....	160
Tabel 2.34	Refleksi Bab V Guru.....	161
Tabel 2.35	Fungsi dan Kriteria pada Tiap Tipe Hutan	164
Tabel 2.36	Risiko Kejadian dan Upaya Perlindungan Sistem Penyangga Kehidupan.....	167
Tabel 2.37	Pemanfaatan Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya secara Lestari.....	169
Tabel 2.38	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Perlindungan Hutan	176
Tabel 2.39	Penilaian atau Asesmen pada Materi Perlindungan Hutan.....	191
Tabel 2.40	Kriteria Penilaian pada Materi Perlindungan Hutan	191
Tabel 2.41	Refleksi Bab VI Peserta Didik.....	193
Tabel 2.42	Refleksi Bab VI Guru	194
Tabel 2.42	Kawasan yang Rentan Terkena Gangguan Berdasarkan Sumber Kerusakan Tertentu.....	195
Tabel 2.43	Peralatan Tangan dalam Pemadaman Kebakaran dan Cara Penggunaannya	197
Tabel 2.44	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan	205
Tabel 2.45	Penilaian atau Asesmen pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan	223
Tabel 2.46	Kriteria Penilaian pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan.....	224
Tabel 2.47	Refleksi Bab VII Peserta Didik.....	226
Tabel 2.48	Refleksi Bab VII Guru.....	227
Tabel 2.49	Kelebihan dan Kekurangan Alat Pengukur Tinggi Pohon....	232

Tabel 2.50	Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan.....	238
Tabel 2.51	Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja pada Kegiatan Bidang Kehutanan	246
Tabel 2.52	Penilaian atau Asesmen pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan	247
Tabel 2.53	Kriteria Penilaian pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan	247
Tabel 2.54	Refleksi Bab VIII Peserta Didik.....	249

Petunjuk Penggunaan Buku

Buku Panduan Guru digunakan untuk memandu guru dalam menggunakan Buku Siswa, melaksanakan pembelajaran, mengoptimalkan sumber-sumber pendukung dalam proses pembelajaran, dan mempermudah guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai fitur pada Buku Siswa. Buku ini terdiri dari Panduan Umum dan Panduan Khusus.

Panduan Umum

Bagian Panduan Umum terdiri dari komponen-komponen berikut.



Pendahuluan

Bagian ini menjelaskan tentang fungsi dan isi buku guru.

Capaian Pembelajaran

Bagian ini berisi deskripsi capaian pembelajaran fase E untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X.

B. Capaian Pembelajaran

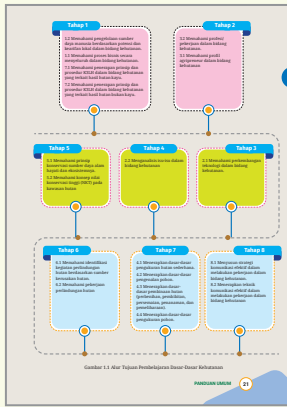
1. Capaian Pembelajaran Akhir Fase E

Pada akhir Fase E (kelas X SMA/Kejuruan), peserta didik mampu menerapkan biologi kehutanan, profesi bidang kehutanan, teknologi kehutanan, isu-isu kehutanan, konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, pertumbuhan hutan, teknik dasar pekerjaan kehutanan, dan kemampuan efektif dalam melakukan pekerjaan bidang kehutanan.

Tabel 1.7 Capaian Pembelajaran Akhir Fase E Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan

Titik-titik	Capaian Pembelajaran
Proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan, antara lain tentang perolehan kebabatan, berdasarkan kerja dan lingkungan kerja (KELK), perencanaan produksi kehutanan, rantai pasok supply chain, laporan, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan dalam bidang kehutanan, serta memahami pengolahan sumber daya manusia dengan memperhatikan proses dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi dan isu-isu global dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami perkembangan teknologi dalam bidang kehutanan, meliputi perkembangan bioteknologi, remote sensing, digitalisasi, Internet of Things (IoT) pada proses-proses penanganan bidang kehutanan, proses pengolahan hasil bidang kehutanan dan pengujian laboratorium, serta menganalisis isu-isu pemenuhan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global/regional/lokal, dan Sustainable Development Goals (SDG).

PANDUAN GURU 13



Alur Tujuan Pembelajaran

Bagian ini berisi alur tujuan pembelajaran atau ATP yang dapat menjadi panduan guru dalam pembelajaran.

Penjelasan Komponen Buku Siswa

Bagian ini menyajikan fitur-fitur yang ada pada Buku Siswa dan sehingga guru dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran.

pendidikan. Guru dapat mengembangkan berbagai bentuk penilaian dan bentuk soal sesuai kebutuhan.

E. Penjelasan Komponen Buku Siswa

Pada sampul setiap bab terdapat kalimat pemantik yang merangsang ketertarikan peserta didik akan materi bab tersebut.

Peta Materi merupakan diagram yang menunjukkan hubungan antar materi yang terdapat dalam setiap bab. Peta Materi terdapat pada awal bab. Peserta didik harus memusatkan dan memahami Peta Materi untuk mendapatkan gambaran tentang isi bab.

Kata Kunci merupakan kata atau ungkapan yang mewakili konsep atau gagasan pada materi bab tersebut.

Tujuan Pembelajaran merupakan hasil akhir pembelajaran yang meliputi penguasaan kompetensi dan materi pokok yang akan dicapai oleh peserta didik.

Sebelum memulai materi, peserta didik mendapatkan Apersepsi sebagai penanaman terhadap materi yang akan dibahas pada bab tersebut. Apersepsi dapat berupa gambar, cerita, maupun pertanyaan yang memantik rasa ingin tahunya peserta didik.

Tahukah Kalian? merupakan bacaan atau kegiatan tambahan untuk menambah wawasan tentang materi yang dipelajari.

Aktivitas Individu merupakan kegiatan pembelajaran yang harus dilaksanakan oleh peserta didik. Terdapat dua macam aktivitas belajar dalam buku siswa, yaitu Aktivitas Individu dan Aktivitas Kelompok.

adalah mulai Bab 6 hingga Bab 8. Secara rinci, rekomendasi pembagian skema pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.10 Skema Pembelajaran Bab 1 Biotek Kehutanan

Tahapan Pembelajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran	Strategi Pembelajaran	Jumlah JP	Keterampilan dan Sikap yang Diuraikan
Berkaitan dengan pemeliharaan sumber daya perikanan dan perikanan berkelanjutan	10. Memahami konsep dan prinsip perikanan berkelanjutan	1. Menjelaskan konsep dan prinsip perikanan berkelanjutan 2. Menjelaskan peran perikanan berkelanjutan	1. Diskusi 2. Tanya jawab 3. Aktivitas kelompok 4. Aktivitas individu 5. Aktivitas kelompok 6. Presentasi	1 + 4 JP	• Keterampilan individu dan kelompok • Jaring-jaring internet • Inkuiri rasional • Kerjasama tim
Proses biotek dalam perikanan	11. Memahami proses biotek dalam perikanan	1. Menjelaskan konsep dan prinsip perikanan berkelanjutan 2. Menjelaskan peran perikanan berkelanjutan	1. Diskusi 2. Tanya jawab 3. Aktivitas kelompok 4. Aktivitas individu 5. Aktivitas kelompok 6. Presentasi	1 + 4 JP	• Keterampilan individu dan kelompok • Jaring-jaring internet • Kemampuan pemecahan masalah
Biotek pangan dalam perikanan	12. Memahami biotek pangan dalam perikanan	1. Menjelaskan konsep dan prinsip perikanan berkelanjutan 2. Menjelaskan peran perikanan berkelanjutan	1. Diskusi 2. Tanya jawab 3. Aktivitas kelompok 4. Aktivitas individu 5. Aktivitas kelompok 6. Presentasi	1 + 4 JP	• Keterampilan individu dan kelompok • Jaring-jaring internet

Skema Pembelajaran

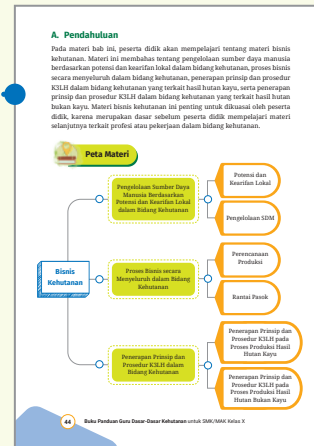
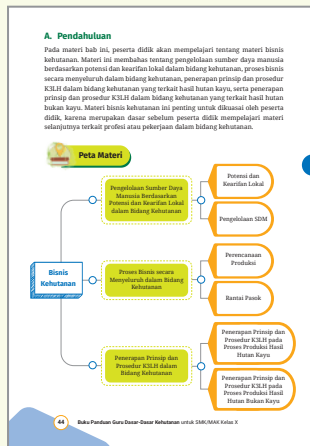
Tabel ini berisi pemaparan isi materi Buku Siswa Semester 1 dan 2, yang dapat menjadi panduan guru dalam menentukan konten dan alokasi waktu untuk pembelajaran.

Panduan Khusus

Bagian Panduan Khusus disusun per bab, sesuai bab-bab dalam Buku Siswa Semester 1 dan 2. Bagian Panduan Khusus terdiri dari komponen-komponen berikut.

Pendahuluan

Bagian ini berisi deskripsi capaian pembelajaran fase E untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X.



Peta Materi

Peta materi merupakan diagram yang menunjukkan hubungan antarmateri yang terdapat dalam setiap bab pada Buku Siswa.

Penilaian sebelum Pembelajaran

Bagian ini berisi deskripsi capaian pembelajaran fase E untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X.

B. Apersepsi

Guru menyajikan gambar altar kayu dari hutan negara ke tempat tujuan. Selanjutnya guru meminta peserta didik memperhatikan altar produksi kehutanan pada gambar tersebut. Kemudian guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik pada tingkat SMP. Beberapa pertanyaan tersebut misalnya meminta peserta didik menyebutkan tentang bisnis kehutanan, pengertian kearifan lokal, produk-produk kehutanan yang bernilai tinggi, dan risiko-risiko bahaya pada proses produksi. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengajarkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Pengelolaan Sumber Daya Manusia Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan
 - a. Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan
 - b. Pengelolaan SDM Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal Bidang Kehutanan
2. Proses Bisnis dalam Bidang Kehutanan
 - a. Perencanaan Produksi Bidang Kehutanan
 - b. Rantai Pasok Bidang Kehutanan
3. Penerapan KSLH dalam Bidang Kehutanan
 - a. Penerapan KSLH pada Proses Produksi Hasil Hutan Kayu
 - b. Penerapan KSLH pada Proses Produksi Hasil Hutan Bukan Kayu

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi bisnis kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada **Daftar Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai kearifan lokal, bisnis kehutanan, produk-produk kehutanan yang mempunyai peluang bisnis yang besar, hingga risiko-risiko bahaya pada proses produksi. Jika peserta didik dapat menjawab pertanyaan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan pada pembelajaran tentang bisnis kehutanan. Jika peserta didik masih belum bisa menjawab, guru harus

No	Kemampuan yang Diuji	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	1.1	1.1	1.1

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada setiap mata pelajaran masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian pada Materi Biotek Kebutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Pengayaan
1	85-100	Sangat Baik	Pengayaan
2	75-84	Baik	Pengayaan
3	65-74	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
4	55-64	Kurang	Remedial pada bagian yang diperlukan
5	45-54	Sangat Kurang	Remedial pada bagian yang diperlukan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru sudah memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masih dalam kategori dapat dapat belajar secara optimal.

Pada saat pengayaan ini, peserta didik diminta membaca teks terkait biotek kebutanan yang berjudul "Indonesia Negara Pengopor Kertas dan Plastik ke Pasar Global." Dengan membaca informasi tersebut, diharapkan peserta didik bertambah ilmu dan pengetahuannya.

42 Buku Panduan Guru-Guru Sekolah untuk SMA/MA Kelas X

Remedial dan Pengayaan

Bagian ini memberikan paparan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Sejumlah tolok ukur dipaparkan untuk menentukan peserta didik mana yang harus menjalani remedial dan peserta didik mana yang dapat maju ke kegiatan pengayaan.

Refleksi

Refleksi merupakan kegiatan untuk meningkatkan kesadaran pemikiran diri peserta didik secara objektif atas kompetensi yang telah dicapainya setelah kegiatan pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan setelah peserta didik mempelajari bab atau subbab tertentu dalam rangka mengevaluasi ketercapaian tujuan pembelajaran.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 65-69 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55-69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada saat kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan membuat pengayaan untuk mengidentifikasi risiko bahaya terkait proses produksi hasil hutan kayu dan mengidentifikasi pemukiman APD yang tepat terkait proses produksi tersebut.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk mengisi jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.4 Refleksi Bab 1 Peserta Didik

Pengalaman	Ya	T
1. Apakah aku bisa menjelaskan pentingnya melakukan identifikasi risiko bahaya di tempat kerja?	Y	T
2. Apakah aku dapat menyebutkan proses produksi biotek kebutanan hasil hutan kayu dan bukannya kayu?	Y	T
3. Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
4. Apakah aku dapat menerapkan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berdiskusi?	Y	T
5. Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T

PANDUAN GURU • Bab 1 Biotek Kebutanan 43

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMA/MA Kelas X.

2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:

- internet,
- permainan perundingan-undangan, dan
- sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 1.1

Jawaban disesuaikan dengan kondisi hasil identifikasi pada daerah masing-masing peserta didik.

2. Aktivitas 1.2

Pengertian kerajinan lokal dari beberapa sumber referensi adalah sebagai berikut:

- Kerajinan lokal menurut Jandara dalam Jurnal ESCOTIM (2013) adalah nilai-nilai kehidupan dari satu generasi ke generasi berikutnya berupa agama, budaya, dan nilai-nilai yang sebagai dasar berkehidup bermasyarakat.
- Kerajinan lokal atau local wisdom menurut Kibana (2007) dalam Jurnalistika (2013) diartikan sebagai suatu kemampuan/pengalaman/pikiran/pengalaman (desain) untuk berkreasi dan berprestasi terhadap sesuatu, objek, atau peristiwa yang terjadi dalam kehidupan bermasyarakat.
- Kerajinan lokal berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah hasil atau karya yang dihasilkan dengan keterampilan tangan yang terampil dalam ukir, perhiasan, dan cara pandang masyarakat yang berkontribusi terhadap pengembangan ekonomi dan sumber daya lokal (lingkup dan wilayah) yang dapat digunakan sebagai kekuatan untuk melakukan perubahan, ke arah yang lebih baik atau positif.

3. Aktivitas 1.3

Jawaban disesuaikan dengan kondisi hasil identifikasi di daerah masing-masing peserta didik.

PANDUAN GURU • Bab 1 Biotek Kebutanan 43

Kunci Jawaban

Buku guru ini memberikan kunci jawaban untuk sejumlah aktivitas pada buku siswa.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)

PANDUAN UMUM



A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Dasar-Dasar Kehutanan merupakan mata pelajaran yang berisi berbagai kompetensi yang mendasari penguasaan materi kehutanan secara umum. Mata pelajaran ini penting untuk dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik kelas X yang baru belajar di SMK Kehutanan, yang dianggap belum banyak mengetahui informasi mengenai kehutanan. Berdasarkan hal ini, disusunlah buku teks mengenai dasar-dasar bidang kehutanan, yang terdiri dari buku siswa yang akan digunakan oleh peserta didik dan buku guru yang menjadi panduan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan memiliki delapan elemen dengan berbagai capaian pembelajaran yang akan diturunkan dalam tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini akan disusun sedemikian rupa menjadi alur tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi dasar-dasar kehutanan.

Hal-hal yang disampaikan dalam pelajaran dasar-dasar kehutanan antara lain: bisnis kehutanan; profesi dalam bidang kehutanan; teknologi kehutanan; isu-isu yang terkait dengan bidang kehutanan; dan konservasi keanekaragaman hayati dan ekosistemnya. Selain itu terdapat materi tentang perlindungan hutan dan teknik dasar pekerjaan kehutanan yang berisi konsep, pemahaman, dan dasar pekerjaan yang wajib dikuasai sebagai landasan untuk mempelajari materi kehutanan pada kelas XI dan XII. Terdapat pula materi mengenai komunikasi efektif yang penting dikuasai sebagai penunjang dalam melaksanakan pekerjaan dalam bidang kehutanan.

Hal yang perlu ditekankan dalam pembelajaran kurikulum merdeka adalah bahwa kegiatan pembelajaran harus berkualitas dan disesuaikan dengan kebutuhan dan lingkungan peserta didik. Sesuai dengan prinsip kurikulum merdeka, kegiatan pembelajaran akan ditekankan pada kemampuan peserta didik secara aktif dalam menemukan berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri. Tahap internalisasi wawasan serta dan keterampilan dasar ini memerlukan porsi dominan, yakni sekitar 75% dari waktu yang tersedia pada kelas X, sebelum nantinya akan mempelajari kompetensi kehutanan yang lebih spesifik pada kelas XI dan XII.

2. Profil Pelajar Pancasila

Salah satu amanah yang harus ditunaikan dalam kegiatan pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan adalah membentuk Profil Pelajar Pancasila. Hal ini bisa dilakukan melalui berbagai aktivitas pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk bernalar kritis, disiplin, mandiri, bekerja sama, bertanggung jawab, berintegritas, berinisiatif, kreatif, menyelesaikan tugas dan pekerjaan tepat waktu, komunikatif, memiliki jiwa kepemimpinan, dan adaptif. Dengan mempelajari Dasar-Dasar Kehutanan, peserta didik juga diharapkan dapat menjadi masyarakat yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Hal-hal inilah yang merupakan inti dari Profil Pelajar Pancasila, yang terdiri dari enam dimensi, yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, 2) berkebinekaan global, 3) bergotong royong, 4) kreatif, 5) bernalar kritis, dan 6) mandiri. Implementasi pembentukan Profil Pelajar Pancasila pada kegiatan pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan disampaikan sebagai berikut.

a. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia

Pelajar Indonesia yang beriman dan bertakwa adalah pelajar yang menghayati keberadaan Tuhan dan selalu berupaya menaati perintah serta menjauhi larangan sesuai dengan ajaran agama dan kepercayaan yang dianutnya. Keimanan dan ketakwaan ini terejawantahkan dalam akhlak yang mulia. Pelajar Indonesia perlu menyadari bahwa proses belajar yang dilakukan bertujuan untuk perbaikan akhlak pribadi dalam kehidupan beragama, berperilaku, interaksi sesama manusia, interaksi dengan alam, serta kehidupan berbangsa dan bernegara.

Tabel 1.1 Perkembangan Dimensi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Akhlak Agama	
Mengenal dan mencintai Tuhan YME	Menerapkan pemahamannya tentang kualitas atau sifat-sifat Tuhan dalam ritual ibadahnya, baik ibadah yang bersifat personal maupun sosial.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Pemahaman agama/ kepercayaan	Memahami struktur organisasi, unsur-unsur utama agama/kepercayaan dalam konteks Indonesia, memahami kontribusi agama/kepercayaan terhadap peradaban dunia.
Pelaksanaan ajaran agama/ kepercayaan	Melaksanakan ibadah secara rutin dan mandiri serta menyadari arti penting ibadah tersebut dan berpartisipasi aktif pada kegiatan keagamaan atau kepercayaan.
Elemen Akhlak Pribadi	
Integritas	Menyadari bahwa aturan agama dan sosial merupakan aturan yang baik dan menjadi bagian dari diri sehingga bisa menerapkannya secara bijak dan kontekstual.
Merawat diri secara fisik, mental, dan spiritual	Melakukan aktivitas fisik, sosial, dan ibadah secara seimbang.
Elemen Akhlak kepada Manusia	
Mengutamakan persamaan dengan orang lain dan menghargai perbedaan	Mengenal perspektif dan emosi/perasaan dari sudut pandang orang atau kelompok lain yang tidak pernah dijumpai atau dikenalnya. Mengutamakan persamaan dan menghargai perbedaan sebagai alat pemersatu dalam keadaan konflik atau perdebatan.
Berempati kepada orang lain	Memahami dan menghargai perasaan dan sudut pandang orang dan/atau kelompok lain.
Elemen Akhlak kepada Alam	
Memahami keterhubungan ekosistem bumi	Mengidentifikasi masalah lingkungan hidup di tempat ia tinggal dan melakukan langkah-langkah konkret yang bisa dilakukan untuk menghindari kerusakan dan menjaga keharmonisan ekosistem yang ada di lingkungannya.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Menjaga lingkungan alam sekitar	Mewujudkan rasa syukur dengan membangun kesadaran peduli lingkungan alam dengan menciptakan dan mengimplementasikan solusi dari permasalahan lingkungan yang ada.
Elemen Akhlak Bernegara	
Melaksanakan hak dan kewajiban sebagai warga negara Indonesia	Menggunakan hak dan melaksanakan kewajiban kewarganegaraan dan terbiasa mendahulukan kepentingan umum di atas kepentingan pribadi sebagai wujud dari keimanannya kepada Tuhan YME.

Dalam kegiatan pembelajaran, pembentukan karakter ini dapat dilakukan dengan membiasakan untuk berdoa sebelum dan sesudah pelajaran, beribadah di sekolah maupun luar sekolah, dan menjalankan perintah-perintah agama dalam belajar dan beraktivitas di sekolah maupun di luar sekolah. Terkait dengan pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan, pembentukan karakter bisa dilakukan dengan menunjukkan keanekaragaman tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya sebagai ciptaan Tuhan YME yang perlu dijaga dan dikelola dengan sebaik-baiknya untuk kemanfaatan manusia dan lingkungan. Melalui pembelajaran ini, peserta didik juga diajak untuk membangun kesadaran terhadap lingkungan dan menerapkan solusi terhadap permasalahan lingkungan yang ada serta lebih mencintai lingkungan sehingga muncul kesadaran untuk tidak merusak dan turut serta menjaga keharmonisan ekosistem yang ada di lingkungannya.

b. Berkebinekaan Global

Pelajar Indonesia yang berkebinekaan global adalah pelajar yang memiliki identitas diri yang matang, mampu menunjukkan dirinya sebagai representasi budaya luhur bangsanya, sekaligus memiliki wawasan atau pemahaman yang kuat serta keterbukaan tentang eksistensi ragam budaya daerah, nasional, dan global. Ia mampu berinteraksi secara positif antarsesama, memiliki kemampuan komunikasi interkultural, serta secara reflektif menjadikan pengalamannya dalam kehidupan dalam lingkungan majemuk sebagai kesempatan belajar untuk menjadi pribadi yang lebih bijaksana dan welas asih.

Pelajar Indonesia menyadari kebinekaan global merupakan modal penting hidup bersama orang lain secara damai dalam dunia yang saling terhubung, baik terhubung secara fisik maupun secara maya. Kebinekaan global mendorong pelajar Indonesia untuk bersikap nasionalis, tetap mempertahankan budaya luhur, lokalitas, dan identitasnya pada satu sisi, dan pada sisi lain berpikiran terbuka dan berinteraksi dengan budaya lain secara global. Interaksi tersebut dilakukan dengan penuh penghargaan dan kesetaraan untuk kebahagiaan dan kesejahteraan dunia serta keberlangsungan hidup pada masa yang akan datang. Pengalaman kebinekaannya akan menuntun pelajar Indonesia terhindar dari prasangka dan stereotipe, perundungan, intoleransi, dan kekerasan terhadap budaya dan kelompok yang berbeda, untuk kemudian secara aktif berpartisipasi dalam mewujudkan masyarakat yang adil, demokratis, inklusif, dan berkelanjutan.

Tabel 1.2 Perkembangan Dimensi Berkebinekaan Global pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Mengenal dan Menghargai Budaya	
Mendalami budaya dan identitas budaya	Menganalisis pengaruh keanggotaan kelompok lokal, regional, nasional, dan global terhadap pembentukan identitas, termasuk identitas dirinya. Mulai menginternalisasi identitas diri sebagai bagian dari budaya bangsa.
Mengeksplorasi dan membandingkan pengetahuan budaya, kepercayaan, serta praktiknya	Menganalisis dinamika budaya yang mencakup pemahaman, kepercayaan, dan praktik keseharian dalam rentang waktu yang panjang dan konteks yang luas.
Menumbuhkan rasa menghormati terhadap keanekaragaman budaya	Mempromosikan pertukaran budaya dan kolaborasi dalam dunia yang saling terhubung serta menunjukkannya dalam perilaku.
Elemen Komunikasi dan Interaksi Antarbudaya	
Berkomunikasi antarbudaya	Menganalisis hubungan antara bahasa, pikiran, dan konteks untuk memahami dan meningkatkan komunikasi antarbudaya yang berbeda-beda.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Mempertimbangkan dan menumbuhkan berbagai perspektif	Menyajikan pandangan yang seimbang mengenai permasalahan yang dapat menimbulkan pertentangan pendapat. Memosisikan orang lain dan budaya yang berbeda darinya secara setara, serta bersedia memberikan pertolongan ketika orang lain berada dalam situasi sulit.
Elemen Refleksi dan Bertanggung Jawab terhadap Pengalaman Kebinekaan	
Refleksi terhadap pengalaman kebinekaan	Merefleksikan secara kritis dampak dari pengalaman hidup dalam lingkungan yang beragam terkait dengan perilaku, kepercayaan, serta tindakannya terhadap orang lain.
Menghilangkan stereotipe dan prasangka	Mengkritik dan menolak stereotipe serta prasangka tentang gambaran identitas kelompok dan suku bangsa serta berinisiatif mengajak orang lain untuk menolak stereotipe dan prasangka.
Menyelaraskan perbedaan budaya	Mengetahui tantangan dan keuntungan hidup dalam lingkungan dengan budaya yang beragam, serta memahami pentingnya kerukunan antarbudaya dalam kehidupan bersama yang harmonis.
Elemen Berkeadilan Sosial	
Aktif membangun masyarakat yang inklusif, adil, dan berkelanjutan	Berinisiatif melakukan suatu tindakan berdasarkan identifikasi masalah untuk mempromosikan keadilan, keamanan ekonomi, menopang ekologi, dan demokrasi sambil menghindari kerugian jangka panjang terhadap manusia, alam, ataupun masyarakat.
Berpatisipasi dalam proses pengambilan keputusan bersama	Berpatisipasi menentukan pilihan dan keputusan untuk kepentingan bersama melalui proses bertukar pikiran secara cermat dan terbuka secara mandiri.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Memahami peran individu dalam demokrasi	Memahami konsep hak dan kewajiban, serta implikasinya terhadap ekspresi dan perilakunya. Mulai mencari solusi untuk dilema terkait konsep hak dan kewajibannya.

Pembentukan karakter berkebinekaan global dalam pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan dapat dilakukan melalui kegiatan berikut.

- 1) Mengajak peserta didik untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan bersama, terutama pada aktivitas-aktivitas berkelompok atau saat menentukan kriteria penilaian atas karya yang akan disajikan.
- 2) Melaksanakan kegiatan diskusi secara demokratis dengan tetap menghargai berbagai pendapat yang berbeda.
- 3) Menggali berbagai kearifan lokal yang terkait dengan pembelajaran, seperti yang terdapat pada materi bisnis kehutanan sebagai upaya untuk memupuk nasionalisme dan cinta budaya Indonesia.

c. Bergotong Royong

Pelajar Indonesia perlu memiliki kesadaran bahwa mereka merupakan bagian dari kelompok. Oleh sebab itu, mereka perlu terlibat, bekerja sama, dan saling membantu dalam berbagai kegiatan yang nantinya bertujuan untuk menyejahterakan dan membahagiakan masyarakat.

Pelajar Indonesia perlu menyadari bahwa ia merupakan bagian dari kelompok sehingga tidak bisa hidup sendiri dan hanya dapat hidup layak jika bersama dengan orang lain dalam lingkungan sosial, sehingga ia memahami bahwa tindak tanduk dirinya akan berdampak pada orang lain. Lebih jauh lagi, ia sadar bahwa manusia dapat memiliki kehidupan yang baik hanya jika saling berbagi. Hal ini akan membuat pelajar Indonesia akan selalu menjaga hubungan baik dan menyesuaikan diri dengan orang lain dalam masyarakat. Pelajar Indonesia juga menyadari perannya dalam pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dan mampu serta mau mengambil peran dalam pembangunan berkelanjutan demi tercapainya kebahagiaan (*wellbeing*) dan kesejahteraan (*welfare*) masyarakat Indonesia. Dengan kesadaran itu, pelajar Indonesia berusaha terus-menerus memberikan kontribusi pada bangsa dan masyarakat. Didorong oleh kemauannya bergotong-royong, pelajar Indonesia selalu berusaha melihat kekuatan-kekuatan yang dimiliki setiap orang di sekitarnya, yang dapat memberi manfaat bersama.

Tabel 1.3 Perkembangan Dimensi Bergotong Royong pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Kolaborasi	
Kerja Sama	Membangun tim dan mengelola kerja sama untuk mencapai tujuan bersama sesuai dengan target yang sudah ditentukan.
Elemen Kolaborasi	
Komunikasi untuk mencapai tujuan bersama	Aktif menyimak untuk memahami dan menganalisis informasi, gagasan, emosi, keterampilan, dan keprihatinan yang disampaikan oleh orang lain dan kelompok menggunakan berbagai simbol dan media secara efektif, serta menggunakan berbagai strategi komunikasi untuk menyelesaikan masalah guna mencapai berbagai tujuan bersama.
Saling-ketergantungan positif	Menyelaraskan kapasitas kelompok agar para anggota kelompok dapat saling membantu satu sama lain memenuhi kebutuhan mereka baik secara individual maupun kolektif.
Koordinasi sosial	Menyelaraskan dan menjaga tindakan diri dan anggota kelompok agar sesuai antara satu dengan lainnya serta menerima konsekuensi tindakannya dalam rangka mencapai tujuan bersama.
Elemen Kepedulian	
Tanggap terhadap lingkungan sosial	Tanggap terhadap lingkungan sosial sesuai dengan tuntutan peran sosialnya dan berkontribusi sesuai dengan kebutuhan masyarakat untuk menghasilkan keadaan yang lebih baik.
Persepsi sosial	Melakukan tindakan yang tepat agar orang lain merespons sesuai dengan yang diharapkan dalam rangka penyelesaian pekerjaan dan pencapaian tujuan.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Berbagi	
	Mengupayakan memberi hal yang dianggap penting dan berharga kepada orang-orang yang membutuhkan dalam masyarakat yang lebih luas (negara, dunia).

Dalam kegiatan pembelajaran, Dasar-Dasar Kehutanan dapat menguatkan seluruh sub-elemen dalam dimensi Bergotong Royong, berupa penguatan dari guru terutama pada aktivitas-aktivitas berkelompok dan proyek yang diharapkan dapat memberikan kontribusi pada masyarakat di sekitar peserta didik.

d. Mandiri

Pelajar Indonesia dapat mewujudkan sikap mandiri jika sudah mempunyai rasa tanggung jawab terhadap aktivitas belajarnya dan hasil belajarnya. Poin penting dari sikap mandiri seorang pelajar adalah timbulnya kesadaran dalam dirinya dan mengerti situasi dan kondisi yang dihadapi serta memahami regulasi diri. Sikap kemandirian peserta didik dapat dipupuk dengan memberikan tugas terstruktur dan meminta peserta didik untuk menuntaskan tugas yang diberikan tersebut sesuai dengan yang diperintahkan, dengan baik dan tepat waktu.

Tabel 1.4 Perkembangan Dimensi Mandiri pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Pemahaman Diri dan Situasi yang Dihadapi	
Mengenali kualitas dan minat diri serta tantangan yang dihadapi	Mengidentifikasi kekuatan dan tantangan-tantangan yang akan dihadapi pada konteks pembelajaran, sosial dan pekerjaan yang akan dipilihnya pada masa depan.
Mengembangkan refleksi diri	Melakukan refleksi terhadap umpan balik dari teman, guru, dan orang dewasa lainnya, serta informasi-informasi karir yang akan dipilihnya untuk menganalisis karakteristik dan keterampilan yang dibutuhkan dalam menunjang atau menghambat karirnya pada masa depan.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Regulasi Diri	
Regulasi emosi	Mengendalikan dan menyesuaikan emosi yang dirasakannya secara tepat ketika menghadapi situasi yang menantang dan menekan pada konteks belajar, relasi, dan pekerjaan.
Elemen Regulasi Diri	
Penetapan tujuan belajar, prestasi, dan pengembangan diri serta rencana strategis untuk mencapainya	Mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran digunakannya, serta menetapkan tujuan belajar, prestasi, dan pengembangan diri secara spesifik dan merancang strategi yang sesuai untuk menghadapi tantangan-tantangan yang akan dihadapi pada konteks pembelajaran, sosial, dan pekerjaan yang akan dipilihnya pada masa depan.
Menunjukkan inisiatif dan bekerja secara mandiri	Menentukan prioritas pribadi, berinisiatif mencari dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan yang spesifik sesuai tujuan pada masa depan.
Mengembangkan pengendalian dan disiplin diri	Melakukan tindakan-tindakan secara konsisten guna mencapai tujuan karir dan pengembangan dirinya pada masa depan, serta berusaha mencari dan melakukan alternatif tindakan lain yang dapat dilakukan ketika menemui hambatan.
Percaya diri, tangguh (<i>resilient</i>), dan adaptif	Menyesuaikan dan mulai menjalankan rencana dan strategi pengembangan dirinya dengan mempertimbangkan minat dan tuntutan pada konteks belajar maupun pekerjaan yang akan dijalankannya pada masa depan, serta berusaha untuk mengatasi tantangan-tantangan yang ditemui.

Dalam kegiatan belajarnya, mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan dapat menguatkan seluruh sub-elemen dalam dimensi mandiri, berupa penguatan dari guru pada sepanjang proses pembelajaran.

e. Bernalar Kritis

Pelajar Indonesia diharapkan memiliki pemikiran kritis, yaitu secara objektif dapat memproses informasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pelajar Indonesia yang mempunyai pemikiran yang bernalar kritis dapat menjangring informasi, menelaah informasi, mengevaluasi, menyimpulkan, dan membuat gagasan atau solusi. Elemen penting dari kemampuan bernalar kritis di antaranya mendapatkan dan menjalankan, menganalisis dan mengevaluasi, merefleksi pemikiran dan proses berpikir, serta mengambil keputusan.

Tabel 1.5 Perkembangan Dimensi Bernalar Kritis pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Memperoleh dan Memproses Informasi dan Gagasan	
Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan untuk menganalisis secara kritis permasalahan yang kompleks dan abstrak.
Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis.
Elemen Menganalisis dan Mengevaluasi Penalaran dan Prosedurnya	
Elemen menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran yang digunakannya dalam menemukan dan mencari solusi serta mengambil keputusan.
Elemen Refleksi Pemikiran dan Proses Berpikir	
Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri	Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk mengasah peserta didik agar bernalar kritis bisa dilakukan dengan memberikan pertanyaan pemantik pada awal pembelajaran. Hal lainnya adalah dengan menstimulasi peserta didik agar memunculkan pertanyaan dari peserta didik untuk mencari permasalahan sekaligus melakukan kegiatan pembelajaran untuk menemukan jawaban dari pertanyaan yang mereka sampaikan. Guru juga

bisa melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah maupun berbasis proyek, untuk mengasah pola pikir peserta didik agar bernalar kritis.

f. Kreatif

Berpikir kreatif merupakan proses berpikir yang memunculkan gagasan baru dan pertanyaan-pertanyaan, mencoba berbagai alternatif pilihan, mengevaluasi gagasan dengan menggunakan imajinasi, dan memiliki keluwesan berpikir. Elemen kunci kreatif adalah menghasilkan gagasan yang orisinal dan menghasilkan karya serta tindakan yang orisinal.

Pelajar Indonesia yang kreatif memiliki sensitivitas dalam menghadapi suatu persoalan. Sensitivitas ini membuatnya mampu mengidentifikasi dan mencari solusi alternatif saat pendekatan yang diambilnya belum berhasil serta bereksperimen dengan berbagai pilihan secara kreatif ketika menghadapi perubahan situasi dan kondisi. Pengembangan kreativitas dilakukan pelajar Indonesia untuk mengekspresikan diri, mengembangkan diri, dan menghadapi berbagai tantangan seperti perubahan dunia yang begitu cepat dan ketidakpastian masa depan. Berbekal kemampuan kreatif, pelajar Indonesia mampu merespons dan menanggapi hal-hal baru, melakukan hal yang diminati, dan membahagiakan dirinya, hingga sanggup memecahkan berbagai persoalan. Pada akhirnya, ia tampil menjadi sosok yang memiliki kepercayaan diri dan motivasi tinggi dalam menghadapi segala tantangan.

Tabel 1.6 Perkembangan Dimensi Kreatif pada Fase E

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Menghasilkan Gagasan yang Orisinal	
	Menghasilkan gagasan yang beragam untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya, menilai gagasannya, serta memikirkan segala risikonya dengan mempertimbangkan banyak perspektif seperti etika dan nilai kemanusiaan ketika gagasannya direalisasikan.
Elemen Menghasilkan Karya dan Tindakan yang Orisinal	
	Mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan, serta mengevaluasinya dan mempertimbangkan dampak dan risikonya bagi diri dan lingkungannya dengan menggunakan berbagai perspektif.

Sub-Elemen	Pada Akhir Fase E (Jenjang SMA, Usia 16–18 Tahun)
Elemen Memiliki Keluwesan Berpikir dalam Mencari Alternatif Solusi Permasalahan	Bereksperimen dengan berbagai pilihan secara kreatif untuk memodifikasi gagasan sesuai dengan perubahan situasi.

Bentuk kegiatan pembelajaran yang dapat menstimulasi berpikir kreatif bagi peserta didik antara lain dengan memberikan aktivitas pembelajaran yang menstimulasi kemampuan berpikir kreatif dengan memberikan tugas-tugas berbasis masalah dan berbasis produk. Dengan melakukan aktivitas semacam ini, peserta didik diharapkan mampu memodifikasi dan menghasilkan sesuatu yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan berdampak.

3. Karakteristik Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan

Mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan berfokus pada kompetensi yang bersifat mendasar yang harus dimiliki oleh peserta didik yang sedang menempuh pendidikan pada SMK Kehutanan. Materi yang diajarkan dalam pelajaran ini ditujukan untuk mencetak generasi muda yang akan berkecimpung dalam dunia kehutanan, baik sebagai *agripreneur* muda maupun sebagai karyawan yang bekerja dalam industri kehutanan sesuai dengan perkembangan dunia kerja. Selain itu, melalui pembelajaran ini, peserta didik akan dibekali dengan pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan penerapan teknologi dan isu-isu global yang terkait dengan bidang kehutanan, konservasi keanekaragaman hayati beserta ekosistemnya, profil *agripreneur*, profil pekerjaan dalam bidang kehutanan, serta peluang usaha dan pekerjaan atau profesi dalam bidang kehutanan.

Informasi tentang kehutanan yang disampaikan dalam pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan diharapkan dapat menambah wawasan dan membuka kesadaran peserta didik, bahwa kehutanan memiliki fungsi, peran, dan potensi yang luar biasa dalam kehidupan, yang harus dijaga dan dilestarikan. Materi pembelajaran tentang pekerjaan dasar dalam bidang kehutanan juga diharapkan dapat memberikan pemahaman terhadap konsep maupun prinsip-prinsip mendasar mengenai pekerjaan dalam bidang kehutanan yang perlu dikuasai, sebagai landasan bagi peserta didik untuk memperdalam materi kehutanan pada kelas XI dan XII.

B. Capaian Pembelajaran

1. Capaian Pembelajaran Akhir Fase E

Pada akhir Fase E (kelas X SMK), peserta didik mampu menerapkan bisnis kehutanan, profesi bidang kehutanan, teknologi kehutanan, isu-isu kehutanan, konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, perlindungan hutan, teknik dasar pekerjaan kehutanan, dan komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan bidang kehutanan.

Tabel 1.7 Capaian Pembelajaran Akhir Fase E
Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan

Elemen	Capaian Pembelajaran
Proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan, antara lain tentang penerapan kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan kerja (K3LH), perencanaan produksi kehutanan, rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan dalam bidang kehutanan, serta memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi dan isu-isu global dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami perkembangan teknologi dalam bidang kehutanan, meliputi perkembangan bioteknologi, otomatisasi, digitalisasi, <i>Internet of Things</i> (IoT) pada proses-proses penanganan bidang kehutanan, proses pengolahan hasil bidang kehutanan dan pengujian laboratorium, serta menganalisis isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global/regional/lokal, dan <i>Sustainable Developments Goals</i> (SDG).

Elemen	Capaian Pembelajaran
Profil <i>agripreneur</i> , peluang usaha, dan pekerjaan/profesi dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami tentang profil <i>agripreneur</i> yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, serta memahami tentang profesi/pekerjaan dalam bidang kehutanan dalam rangka menjaga kelestarian hutan, menumbuhkan jiwa wirausaha, peluang usaha, dan peluang kerja dalam bidang kehutanan.
Teknik dasar pekerjaan kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan praktik secara terbatas tentang dasar-dasar pengelolaan pekerjaan dan teknologi yang digunakan dalam bidang kehutanan
Konsep dasar konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami tentang konservasi sumber daya alam hayati, tumbuhan dan satwa liar (TSL), ekosistem, identifikasi komponen ekosistem, dan prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, serta memahami tentang konsep kawasan hutan dengan nilai konservasi tinggi atau <i>high conservation value forest</i> (HCVF).
Perlindungan hutan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami identifikasi kegiatan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakan, serta memahami pekerjaan perlindungan hutan yang meliputi penyiapan dan pengelolaan alat perlindungan hutan, serta pendokumentasian proses dan hasil pekerjaan perlindungan hutan.
Penanganan pekerjaan/komoditas kehutanan sesuai prinsip dan prosedur K3LH	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami tentang pengidentifikasian karakteristik, dan penerapan penanganan pekerjaan/komoditas kehutanan (kayu dan bukan kayu) dengan menerapkan prinsip dan prosedur Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH).

Elemen	Capaian Pembelajaran
Komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan strategi komunikasi efektif dan teknik komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan.

2. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan elemen dan capaian pembelajaran, disusunlah tujuan pembelajaran yang dapat digunakan sebagai indikator penilaian dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang tercantum dalam buku ini bukanlah acuan mutlak. Guru dapat memodifikasi tujuan pembelajaran sesuai dengan kondisi lapangan. Secara rinci, elemen, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.8 Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan Kelas X

Elemen	Capaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
1. Proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan, antara lain tentang penerapan kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan kerja (K3LH), perencanaan produksi kehutanan, rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan dalam bidang kehutanan, serta memahami pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.	1.1 Memahami proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan 1.2 Memahami pengelolaan sumber daya manusia berdasarkan potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan
2. Perkembangan teknologi dan isu-isu global dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami perkembangan teknologi dalam bidang kehutanan,	2.1 Memahami perkembangan teknologi dalam bidang kehutanan

Elemen	Capaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
	meliputi perkembangan bioteknologi, otomatisasi, digitalisasi, <i>Internet of Things</i> (IOT) pada proses-proses penanganan bidang kehutanan, proses pengolahan hasil bidang kehutanan dan pengujian laboratorium, serta menganalisis isu-isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan global/regional/lokal, dan <i>Sustainable Development Goals</i> (SDG).	2.2 Menganalisis isu-isu dalam bidang kehutanan
3. Profil <i>agripreneur</i> , peluang usaha, dan pekerjaan/profesi dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami profil <i>agripreneur</i> yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, serta memahami profesi/pekerjaan dalam bidang kehutanan dalam rangka menjaga kelestarian hutan, menumbuhkan jiwa wirausaha, peluang usaha, dan peluang kerja dalam bidang kehutanan.	3.1 Memahami profil <i>agripreneur</i> bidang kehutanan 3.2 Memahami profesi/pekerjaan dalam bidang kehutanan (menjaga kelestarian hutan, peluang wirausaha, menumbuhkan jiwa wirausaha, peluang usaha, dan peluang kerja dalam bidang kehutanan)
4. Teknik dasar pekerjaan kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan praktik secara terbatas tentang dasar-dasar pengelolaan pekerjaan dan teknologi yang digunakan dalam bidang kehutanan.	4.1 Menerapkan dasar-dasar pengukuran hutan yang sederhana 4.2 Menerapkan dasar-dasar pengenalan pohon 4.3 Menerapkan dasar-dasar pembinaan hutan (perbenihan, pembibitan, persemaian, penanaman, dan pemeliharaan)

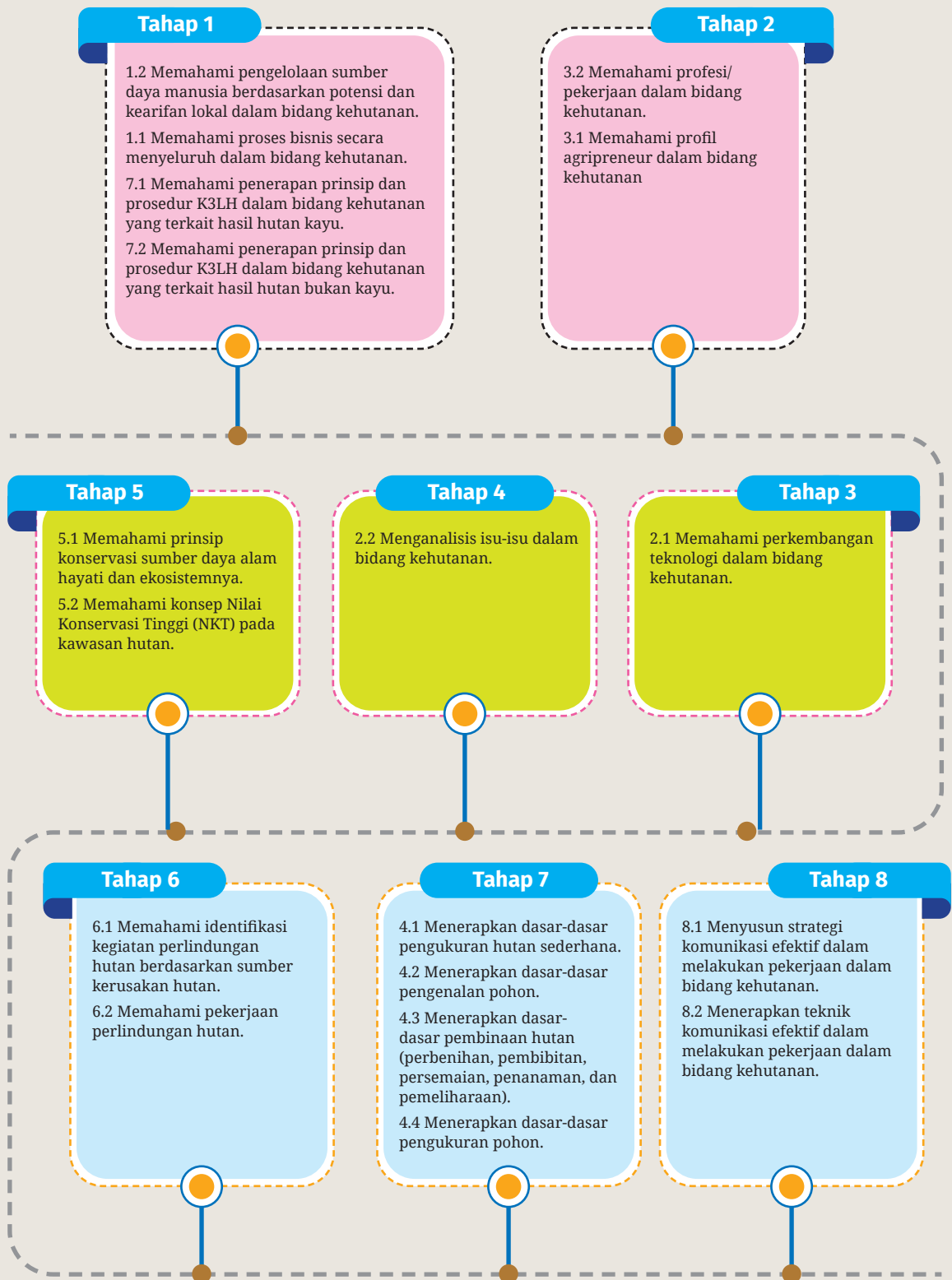
Elemen	Capaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
		4.4 Menerapkan dasar-dasar teknik pengukuran pohon
5. Konsep dasar konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami konservasi sumber daya alam hayati, tumbuhan dan satwa liar (TSL), ekosistem, identifikasi komponen ekosistem, prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, serta memahami konsep kawasan hutan dengan nilai konservasi tinggi atau <i>High Conservation Value Forest</i> (HCVF).	5.1 Memahami prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya 5.2 Memahami konsep nilai konservasi tinggi pada kawasan hutan
6. Perlindungan hutan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami identifikasi kegiatan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakan serta memahami pekerjaan perlindungan hutan yang meliputi penyiapan dan pengelolaan alat perlindungan hutan, pendokumentasian proses, dan hasil pekerjaan perlindungan hutan.	6.1 Memahami identifikasi kegiatan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakan 6.2 Memahami pekerjaan perlindungan hutan (penyiapan, pengelolaan alat, pendokumentasian)
7. Penanganan pekerjaan/ komoditas kehutanan sesuai prinsip dan prosedur K3LH	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami pengidentifikasian karakteristik dan penerapan penanganan pekerjaan/ komoditas kehutanan (kayu dan bukan kayu) dengan menerapkan prinsip dan prosedur Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH).	7.1 Memahami penerapan prinsip dan prosedur K3LH dalam bidang kehutanan hasil hutan kayu

Elemen	Capaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
		7.2 Memahami penerapan prinsip dan prosedur K3LH dalam bidang kehutanan yang terkait hasil hutan bukan kayu
8. Komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan strategi komunikasi efektif dan teknik komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan.	8.1 Menerapkan strategi komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan 8.2 Menerapkan teknik komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan

3. Alur Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, dibuatlah Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Alur Tujuan Pembelajaran merupakan rangkaian tujuan pembelajaran yang tersusun secara sistematis dan logis, utuh, dan sesuai urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir dalam suatu fase. Alur ini disusun secara linear dan dirancang berdasarkan urutan logis dengan memperhatikan aspek keterkaitan antar-elemen, sehingga susunannya berbentuk urutan sekuensial. Urutan sekuensial biasanya mempertimbangkan bahwa satu elemen merupakan kompetensi esensial dan prasyarat bagi elemen selanjutnya

ATP yang tercantum pada buku ini bukanlah acuan mutlak. Guru dapat memodifikasi ATP ini sesuai kebutuhan di sekolah masing-masing.



Gambar 1.1 Alur Tujuan Pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan

C. Strategi Umum Pembelajaran

Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan adalah pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Pendekatan ini meliputi tahapan pembelajaran seperti menelusuri/mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan, serta dapat dilanjutkan dengan tahapan mencipta. Menurut Majid (2014), kegiatan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah diarahkan agar peserta didik mampu merumuskan masalah melalui kegiatan bertanya, bukan semata-mata menjawab pertanyaan saja. Hal ini diharapkan dapat melatih peserta didik untuk berpikir analitis, yakni dapat mengambil keputusan, bukan berpikir secara mekanis (berpikir rutin hanya dengan mendengarkan dan menghafal).

Prinsip-prinsip pendekatan ilmiah meliputi:

1. berorientasi pada peserta didik;
2. mendorong peserta didik untuk mengonstruksi konsep, hukum, dan prinsip;
3. meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik;
4. meningkatkan motivasi belajar peserta didik; dan
5. melatih kemampuan berkomunikasi peserta didik.

Penerapan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran dilakukan melalui berbagai tahapan berikut.

1. Pengamatan, yang dapat dilakukan melalui gambar, video, dan lingkungan sekitar untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui.
2. Penyampaian pertanyaan, dengan cara peserta didik menyusun pertanyaan berdasarkan hal-hal yang ingin diketahui setelah melakukan kegiatan pengamatan.
3. Pengumpulan data dan informasi, yang dapat dilakukan melalui berbagai cara seperti wawancara dan mencari sumber referensi dari buku maupun internet.
4. Analisis data maupun informasi yang telah diperoleh, yang bertujuan memperoleh kesimpulan dari pertanyaan yang dirumuskan.

Pendekatan lain yang digunakan dalam pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan adalah pendekatan TPaCK, yang merupakan singkatan dari *Technological Pedagogical Content Knowledge*. Pendekatan ini dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran (Mishra dan

Koehler 2006, dalam Muhtadi 2019). Pada materi Dasar-Dasar Kehutanan, hampir semua bab menggunakan pendekatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun demikian, dalam pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi yang terdapat di sekolah masing-masing.

Model pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran Dasar-Dasar Kehutanan antara lain *discovery learning*, *problem-based learning*, dan *project-based learning*. Tahapan model pembelajaran tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.9 Tahapan Model Pembelajaran pada Dasar-Dasar Kehutanan

No	Model	Tahapan	Keterangan
1.	<i>Discovery Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan rangsangan • Mengorganisasi peserta didik • Memberikan <i>problem statement</i> • Mengolah data • Mengomunikasikan • Mengambil kesimpulan 	Model pembelajaran ini dapat dilaksanakan pada materi-materi yang memerlukan pemahaman mengenai konsep maupun penemuan tertentu. Contoh pembelajaran yang menggunakan model ini adalah tentang bisnis kehutanan, profesi bidang kehutanan, isu-isu kehutanan, dan konservasi keanekaragaman hayati dan ekosistemnya.
2.	<i>Problem-Based Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengorientasikan masalah • Mengorganisasi peserta didik • Memberikan <i>problem statement</i> • Menyelidiki • Mengidentifikasi masalah • Mengasosiasi • Mengomunikasikan • Mengambil keputusan 	Model pembelajaran ini dapat dilaksanakan pada materi yang berorientasi pada masalah. Contoh pembelajaran yang menggunakan model ini adalah perlindungan hutan dan teknologi kehutanan.

No	Model	Tahapan	Keterangan
3.	<i>Project-Based Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengorganisasi peserta didik • Mendesain perencanaan produk • Melaksanakan proyek • Menguji hasil • Mengevaluasi • Mengomunikasikan • Mengambil keputusan 	Model pembelajaran ini dapat dilaksanakan pada materi yang berorientasi pada proyek. Contoh pembelajaran yang menggunakan model ini adalah teknik dasar pekerjaan kehutanan dan komunikasi efektif.

D. Penilaian Hasil Belajar


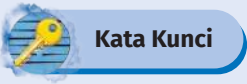
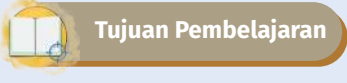


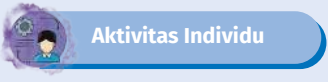

Penilaian hasil belajar adalah proses evaluasi dan konfirmasi hasil pembelajaran terhadap tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Dalam Kurikulum Merdeka, proses penilaian merupakan proses utuh, berkelanjutan, dan terintegrasi dengan pembelajaran. Untuk memastikan kesesuaian antara proses dengan hasil pembelajaran, evaluasi dan pemantauan pembelajaran perlu terus dilakukan secara terus-menerus selama proses pembelajaran dengan melaksanakan penilaian formatif sebagai *assessment for learning* dan pada akhir proses pembelajaran dilaksanakan penilaian sumatif sebagai *assessment of learning*. Pelibatan peserta didik dalam proses evaluasi belajar menjadi bagian yang sangat penting. Peserta didik harus menilai dirinya sendiri dan memonitor perkembangan hasil belajarnya (*assessment as learning*). Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan metakognisi peserta didik yang akan membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan yang didapatnya.





Bentuk penilaian formatif yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan memberi umpan balik pada aktivitas belajar yang dilakukan peserta didik. Subjek penilaian dapat dilakukan pada proses dan hasil belajar. Penilaian sumatif dapat dilaksanakan melalui kegiatan tes atau uji kompetensi pada akhir bab. Peserta didik juga diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri melalui aktivitas Refleksi pada sepanjang proses pembelajaran dan pada bagian akhir dari bab.

Dalam penyusunan instrumen penilaian, guru harus mengacu pada kisi-kisi soal yang merepresentasikan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. Pada tiap bab, buku panduan guru telah dilengkapi dengan kisi-kisi soal

penilaian. Guru dapat mengembangkan berbagai bentuk penilaian dan bentuk soal sesuai kebutuhan.

E. Penjelasan Komponen Buku Siswa

<p>Bagaimana membangun bisnis keahutan yang berkelanjutan? Strategi apa yang bisa dilakukan agar bisnis keahutan dapat menguntungkan dari segi ekonomi dan ekologi?</p>	<p>Pada sampul setiap bab terdapat kalimat pemantik yang merangsang keingintahuan peserta didik akan materi bab tersebut.</p>
 <p>Peta Materi</p>	<p>Peta Materi merupakan diagram yang menunjukkan hubungan antarmateri yang terdapat dalam setiap bab. Peta Materi terdapat pada awal bab. Peserta didik harus mencermati dan memahami Peta Materi untuk mendapatkan gambaran tentang isi bab.</p>
 <p>Kata Kunci</p>	<p>Kata Kunci merupakan kata atau ungkapan yang mewakili konsep atau gagasan pada materi bab tersebut.</p>
 <p>Tujuan Pembelajaran</p>	<p>Tujuan Pembelajaran merupakan hasil akhir pembelajaran yang meliputi penguasaan kompetensi dan materi pokok yang akan dicapai oleh peserta didik.</p>
 <p><small>Sumber: 21. Peta Materi Keagungan Alam Kediri: https://www.okezone.com.id</small></p> <p>Pekerjaan di bidang kehutanan sangat banyak, mulai dari pekerjaan dalam bidang pemertahanan sebagai operator alat berat, pekerjaan dalam bidang usaha milik negara, perusahaan swasta, hingga wiraswasta dalam bidang kehutanan. Hal ini wajar, mengingat luas kawasan hutan Indonesia mencapai area sekitar 125 juta Ha dengan beragam ciri ekoinformasi.</p> <p>Orang yang bekerja dalam bidang kehutanan sering disebut sebagai rimbawan. Seorang rimbawan harus menguasai keahlian dalam ilmu rimbawan yaitu jajar, tanggung jawab, disiplin, disiplin, visioner, ahli, proaktif, kerja sama, dan profesional. Selain itu, seorang rimbawan juga memiliki sikap mulia yaitu memiliki kaitan secara luhur sebagai wujud penerapan abdihi terhadap alam dan lingkungan.</p>	<p>Sebelum memulai materi, peserta didik mendapatkan Apersepsi sebagai pengenalan terhadap materi yang akan dibahas pada bab tersebut. Apersepsi dapat berupa gambar, cerita, maupun pertanyaan yang memantik rasa ingin tahu peserta didik.</p>
 <p>Tahukah Kalian ?</p>	<p>Tahukah Kalian? merupakan bacaan atau kegiatan tambahan untuk menambah wawasan tentang materi yang dipelajari.</p>
 <p>Aktivitas Individu</p>  <p>Aktivitas Kelompok</p>	<p>Aktivitas merupakan kegiatan pembelajaran yang harus dilaksanakan oleh peserta didik. Terdapat dua macam aktivitas belajar dalam buku siswa, yaitu Aktivitas Individu dan Aktivitas Kelompok.</p>

 Ringkasan	<p>Ringkasan merupakan ikhtisar materi pokok atau substansi untuk memudahkan peserta didik mengonstruksi pengetahuan sebagai hasil pembelajaran.</p>
 Uji Kompetensi	<p>Uji Kompetensi merupakan kegiatan untuk mengukur pencapaian pembelajaran oleh peserta didik dalam suatu topik bab. Peserta didik dapat mengerjakan sejumlah soal yang bervariasi dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selain itu, soal dapat berupa pemahaman konsep atau prosedur kompetensi tertentu.</p>
 Refleksi	<p>Refleksi merupakan kegiatan untuk meningkatkan kesadaran pemikiran diri peserta didik secara objektif atas kompetensi yang telah dicapainya setelah kegiatan pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan setelah peserta didik mempelajari bab atau subbab tertentu dalam rangka mengevaluasi ketercapaian tujuan pembelajaran.</p>
 Pengayaan	<p>Pengayaan merupakan kegiatan yang dilaksanakan untuk memperluas atau memperdalam wawasan serta kompetensi tingkat lanjut dari Dasar-Dasar Kehutanan. Kompetensi dan materi yang diberikan pada pengayaan adalah materi tingkat lanjut yang disesuaikan dengan hasil penilaian peserta didik.</p>

F. Skema Pembelajaran

Jumlah jam pembelajaran dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan adalah sebanyak 432 jam pembelajaran (JPL) yang dibagi ke dalam dua semester. Semester pertama sebanyak 240 JPL dan semester kedua sebanyak 192 JPL. Rekomendasi bahan ajar pada semester pertama adalah mulai Bab 1 hingga Bab 5, sedangkan rekomendasi bahan ajar pada semester kedua

adalah mulai Bab 6 hingga Bab 8. Secara rinci, rekomendasi pembagian skema pembelajaran disajikan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 1.10 Skema Pembelajaran Bab 1 Bisnis Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Sumber daya manusia, potensi dan kearifan lokal	Pengelolaan sumber daya manusia berdasarkan potensi dan kearifan lokal bidang kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Memahami potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan Memahami pengelolaan SDM berdasarkan potensi dan kearifan lokal bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas eksplorasi Aktivitas identifikasi potensi dan kearifan lokal Aktivitas identifikasi sumber daya manusia Aktivitas diskusi bersama teman Presentasi Refleksi 	5 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Informasi primer di kantor desa maupun sejenisnya
Proses bisnis bidang kehutanan	Perencanaan produksi bidang kehutanan	Memahami perencanaan produksi bidang kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Pengamatan aneka produk kehutanan Identifikasi perencanaan produksi bidang kehutanan 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Contoh produk kehutanan
	Rantai pasok bidang kehutanan	Memahami mata rantai pasok bidang kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas identifikasi rantai pasok pada suatu unit produksi kehutanan 	3 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
			3. Menggambar diagram rantai pasok pada suatu unit produksi kehutanan		<ul style="list-style-type: none"> Persiapan lokasi: unit produksi kehutanan di dekat sekolah
K3LH pada proses bisnis kehutanan	K3LH pada proses produksi hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu	<ol style="list-style-type: none"> Memahami risiko pada proses produksi hasil hutan kayu Menerapkan K3LH pada proses produksi hasil hutan kayu Memahami risiko pada proses produksi hasil hutan bukan kayu Menerapkan K3LH pada proses produksi hasil hutan bukan kayu 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Identifikasi risiko pada proses produksi hasil hutan kayu Identifikasi petunjuk penggunaan peralatan pada proses produksi hasil hutan kayu Praktik perawatan dan penggunaan alat produksi hasil hutan kayu secara berkelompok Penerapan prinsip K3LH pada proses produksi hasil hutan kayu Identifikasi risiko pada proses produksi hasil hutan bukan kayu 	14 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Persiapan lokasi: unit produksi kehutanan (kayu dan bukan kayu) di dekat sekolah Peralatan produksi hasil hutan kayu dan bukan kayu Peraturan Menteri Kehutanan No. P.35/ Menhut-II/2007 tentang Hasil Hutan Bukan Kayu Peraturan Menteri ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Kerja

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
			7. Penerapan prinsip K3LH pada proses produksi hasil hutan bukan kayu 8. Presentasi 9. Refleksi		

Tabel 1.11 Skema Pembelajaran Bab 2 Profesi Bidang Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Pengenalan profesi bidang kehutanan	Profesi dalam bidang kehutanan	1. Memahami identifikasi pekerjaan bidang kehutanan, baik dalam pemerintahan maupun swasta 2. Memahami tugas dan tanggung jawab profesi bidang kehutanan 3. Aktivitas individu dan kelompok mengenai tugas pokok dan fungsi pekerjaan bidang kehutanan dalam pemerintahan dan swasta	1. Orientasi topik 2. Aktivitas individu dan kelompok identifikasi pekerjaan bidang kehutanan dalam pemerintahan maupun swasta	1 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar aktivitas individu dan kelompok • Jaringan internet

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
	Risiko Pekerjaan bidang kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Memahami risiko bahaya pekerjaan bidang kehutanan Memahami penerapan K3LH pada pekerjaan bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas individu dan kelompok Pembelajaran lebih lanjut 	1 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet
<i>Agripreneur</i> kehutanan	Asyiknya menjadi <i>agripreneur</i> muda kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Memahami sikap yang harus dimiliki seorang <i>agripreneur</i> bidang kehutanan Memahami hasil pemikiran dari sikap seorang <i>agripreneur</i> bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas individu dan kelompok Presentasi 	1 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet
	Peluang pasar dan usaha	<ol style="list-style-type: none"> Memahami peluang usaha dan peluang pasar bidang kehutanan Memahami praktik wirausaha Memahami evaluasi dari peluang usaha dan peluang pasar bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Analisis peluang usaha dan pasar Praktik wirausaha Evaluasi praktik wirausaha Refleksi 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Persiapan produk untuk wirausaha

Tabel 1.12 Skema Pembelajaran Bab 3 Teknologi Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Teknologi kehutanan	Bioteknologi kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bioteknologi dalam bidang kehutanan Menerapkan bioteknologi dalam bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas eksplorasi Presentasi hasil 	4 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Bahan bioteknologi (mikoriza atau <i>Trichoderma</i>)
	Teknologi digital	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi digitalisasi dan otomatisasi bidang kehutanan Menerapkan teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas praktik penggunaan teknologi digital Presentasi hasil 	4 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Peralatan digital (GPS receiver maupun alat digital lainnya)
	<i>Internet of things</i>	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi penggunaan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan Menerapkan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas praktik penggunaan jaringan internet 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Komputer atau ponsel pintar

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
	Teknologi pengolahan hasil hutan	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi pengolahan hasil bidang kehutanan Memberikan contoh teknologi proses pengolahan hasil bidang kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Identifikasi hasil hutan Membuat infografik pengolahan hasil hutan 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Komputer atau ponsel pintar
	Teknologi pengujian laboratorium kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi pengujian laboratorium kehutanan Melakukan pengujian laboratorium kehutanan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Praktik pembuatan produk Praktik pengujian produk secara sederhana Refleksi 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Bahan-bahan pembuatan produk kehutanan Bahan-bahan pengujian produk kehutanan Standar Nasional Indonesia, Uji Ketahanan Kayu dan Produk Kayu terhadap Organisme Perusak Kayu, SNI 01-7207-2006

Tabel 1.13 Skema Pembelajaran Bab 4 Isu-Isu Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Isu-isu kehutanan	<i>Sustainable development goals</i>	<ol style="list-style-type: none"> Memahami <i>sustainable development goals</i> terkait bidang lingkungan hidup dan kehutanan Memahami evaluasi pencapaian <i>sustainable development goals</i> Memahami penerapan <i>sustainable development goals</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas diskusi Aktivitas evaluasi Presentasi hasil 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet
	Isu lingkungan hidup dan kehutanan	<ol style="list-style-type: none"> Memahami isu pemanasan global Memahami isu perubahan iklim Memahami isu ketersediaan pangan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas diskusi Aktivitas praktik Presentasi hasil Refleksi 	6 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Jurnal tentang isu lingkungan hidup dan kehutanan

Tabel 1.14 Skema Pembelajaran Bab 5 Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya	Prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya	<ol style="list-style-type: none"> Memahami peranan komponen yang membentuk ekosistem hutan Memahami kemampuan ekosistem hutan dalam menghadapi gangguan dari luar berdasarkan kompleksitas komponen hutan di dalamnya Memahami tipe hutan berdasarkan fungsi dan karakteristiknya Memahami aktivitas yang dapat dilakukan pada tiap tipe kawasan hutan Memahami dinamika hutan Memahami manfaat identifikasi dinamika hutan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas diskusi Aktivitas evaluasi Presentasi hasil 	5 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan PP No. 23 Tahun 2021

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
		<ol style="list-style-type: none"> Memahami prinsip dasar konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya Menjelaskan kegiatan dalam rangka penerapan prinsip dasar konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya 			
Nilai konservasi tinggi	Komponen nilai konservasi tinggi, pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi	<ol style="list-style-type: none"> Memahami nilai konservasi tinggi Identifikasi nilai konservasi tinggi yang dimiliki suatu kawasan Memahami manfaat pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi Memahami manfaat pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas eksplorasi Aktivitas diskusi Refleksi 	4 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet Panduan nilai konservasi tinggi

Tabel 1.15 Skema Pembelajaran Bab 6 Perlindungan Hutan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Pengenalan sumber kerusakan hutan	Sumber kerusakan hutan	<ol style="list-style-type: none"> Memahami sumber kerusakan hutan Memahami kawasan hutan yang rentan terkena gangguan oleh sumber kerusakan tertentu 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas diskusi Presentasi hasil 	1 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet PP No. 45 Tahun 2004 tentang perlindungan Hutan Tayangan kerusakan hutan
Pekerjaan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakan hutan	Pekerjaan perlindungan hutan	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan sumber kerusakan akibat perbuatan manusia Memahami pencegahan dan penanganan kerusakan hutan akibat perbuatan manusia Memahami tingkat kerawanan kebakaran hutan Memahami pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas praktik simulasi pengamanan hutan Praktik identifikasi lokasi rawan kebakaran hutan Praktik pembuatan sekat bakar Praktik identifikasi intensitas serangan hama dan penyakit tanaman Praktik penanganan gangguan ternak Diskusi 	11 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet PP No. 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hewan UU No. 41 Tahun 1999 Permen LHK No. 28 Tahun 2021 Permentan No. 17 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penetapan Penggem-balaan umum

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
		5. Memahami intensitas serangan hama dan penyakit tanaman hutan 6. Memahami pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan 7. Memahami identifikasi gangguan ternak 8. Memahami penanganan gangguan ternak 9. Memahami upaya untuk membatasi kerusakan akibat bencana alam 10. Menerapkan kegiatan mitigasi bencana alam	8. Presentasi 9. Refleksi		<ul style="list-style-type: none"> • Buku Hama Hutan Indonesia (Waluyo dan Mahfudz, 2012) • Kawasan hutan

Tabel 1.16 Skema Pembelajaran Bab 7 Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Pengukuran hutan sederhana	Peralatan pengukuran hutan sederhana, penerapan pengukuran hutan sederhana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan penyiapan peralatan pengukuran hutan sederhana 2. Memahami kesalahan dalam penggunaan peralatan pengukuran hutan sederhana 3. Menerapkan pembuatan poligon terbuka 4. Menerapkan pembuatan poligon tertutup 5. Menerapkan koreksi jarak 6. Menghitung luas poligon tertutup 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi topik 2. Aktivitas diskusi 3. Aktivitas praktik pengukuran hutan sederhana 4. Aktivitas pengolahan data hasil pengukuran hutan sederhana 5. Presentasi hasil 6. Melanjutkan pembelajaran 	6 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar aktivitas individu dan kelompok • Peralatan pengukuran hutan sederhana • Kawasan hutan/ lingkungan yang representatif • Modul pengukuran dan pemetaan hutan
Dasar-dasar identifikasi tumbuhan	Proses identifikasi tumbuhan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami cara identifikasi tumbuhan menggunakan aplikasi 2. Melakukan identifikasi menggunakan aplikasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi topik 2. Aktivitas praktik 3. Melanjutkan pembelajaran 	5 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar aktivitas individu dan kelompok • Jaringan internet • Aplikasi identifikasi tumbuhan • Jenis tumbuhan • Kunci determinasi


Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
		<ol style="list-style-type: none"> Memahami kelebihan dan kekurangan penggunaan aplikasi dalam identifikasi tumbuhan Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan buku identifikasi tumbuhan Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan kunci determinasi tumbuhan 			<ul style="list-style-type: none"> Buku identifikasi tumbuhan
Dasar-dasar pembinaan hutan	Produksi benih, produksi bibit dan penanaman, serta pemeliharaan tanaman	<ol style="list-style-type: none"> Menerapkan pengunduhan buah Menerapkan penyimpanan buah Menerapkan ekstraksi biji Menerapkan penyemaian benih Menerapkan penyapihan bibit Menerapkan pemeliharaan bibit Menerapkan penanaman Menerapkan pemeliharaan 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas praktik Presentasi hasil Melanjutkan pembelajaran 	11 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Tumbuhan kehutanan yang sedang berbuah Buah-buahan dari tanaman kehutanan Lokasi persemaian Alat dan bahan untuk kegiatan pembinaan hutan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Dasar-dasar pengukuran pohon	Pengukuran tinggi pohon, pengukuran diameter pohon, penghitungan volume pohon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan pengukuran tinggi pohon dengan prinsip trigonometri 2. Menerapkan pengukuran tinggi pohon dengan prinsip perbandingan 3. Menerapkan pengukuran diameter pohon normal 4. Menerapkan pengukuran diameter pohon tidak normal 5. Memahami bentuk fisik batang pohon 6. Menghitung volume pohon 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi topik 2. Aktivitas praktik 3. Aktivitas pengolahan data hasil pengukuran 4. Presentasi hasil 5. Refleksi 	8 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar aktivitas individu dan kelompok • Kawasan hutan dengan berbagai pepohonan • Alat dan bahan untuk kegiatan pengukuran pohon

Tabel 1.17 Skema Pembelajaran Bab 8 Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
Persiapan komunikasi efektif	Sasaran komunikasi efektif, strategi komunikasi efektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami karakteristik sasaran komunikasi 2. Memahami cara mengidentifikasi sasaran komunikasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi topik 2. Aktivitas eksplorasi 3. Penyusunan strategi komunikasi 	4 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar aktivitas individu dan kelompok • Jaringan internet

Tahapan Pengajaran	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran per Tahapan	Strategi Pengajaran	Jumlah JP	Referensi dan Media Ajar
		<ol style="list-style-type: none"> Memahami cara mengidentifikasi strategi komunikasi Memahami media yang digunakan dalam komunikasi 			
Penerapan komunikasi efektif	Pelaksanaan komunikasi, evaluasi hasil komunikasi	<ol style="list-style-type: none"> Memahami unsur-unsur komunikasi efektif Memahami teknik komunikasi efektif Memahami cara mengevaluasi komunikasi efektif Menyusun laporan evaluasi komunikasi efektif 	<ol style="list-style-type: none"> Orientasi topik Aktivitas eksplorasi Praktik komunikasi Evaluasi hasil komunikasi Refleksi 	2 × 4 JPL	<ul style="list-style-type: none"> Lembar aktivitas individu dan kelompok Jaringan internet



Tugas pendidik
modern bukanlah
menghilangkan
hutan, tetapi
mengairi gurun pasir.

C.S.Lewis

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



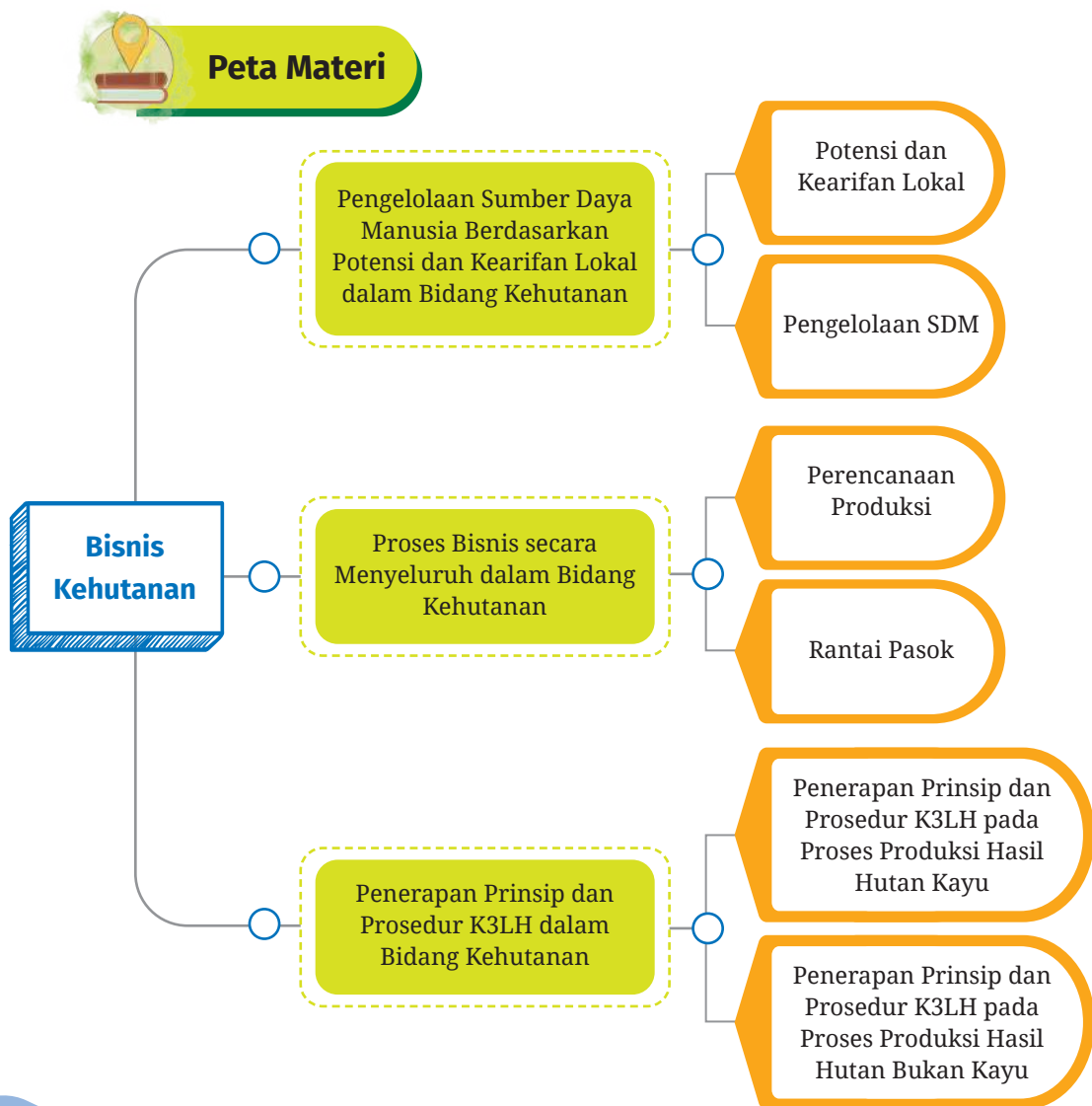
PANDUAN KHUSUS

**Bab
1**

Bisnis Kehutanan

A. Pendahuluan

Pada materi bab ini, peserta didik akan mempelajari tentang materi bisnis kehutanan. Materi ini membahas tentang pengelolaan sumber daya manusia berdasarkan potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan, proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan, penerapan prinsip dan prosedur K3LH dalam bidang kehutanan yang terkait hasil hutan kayu, serta penerapan prinsip dan prosedur K3LH dalam bidang kehutanan yang terkait hasil hutan bukan kayu. Materi bisnis kehutanan ini penting untuk dikuasai oleh peserta didik, karena merupakan dasar sebelum peserta didik mempelajari materi selanjutnya terkait profesi atau pekerjaan dalam bidang kehutanan.



B. Apersepsi

Guru menyajikan gambar alur kayu dari hutan negara ke tempat tujuan. Selanjutnya guru meminta peserta didik memperhatikan alur produksi kehutanan pada gambar tersebut. Kemudian guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah diterima peserta didik pada tingkat SMP. Beberapa pertanyaan tersebut misalnya meminta peserta didik menyebutkan tentang bisnis kehutanan, pengertian kearifan lokal, produk-produk kehutanan yang bernilai tinggi, dan risiko-risiko bahaya pada proses produksi. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Pengelolaan Sumber Daya Manusia Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan
 - a. Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan
 - b. Pengelolaan SDM Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal Bidang Kehutanan
2. Proses Bisnis dalam Bidang Kehutanan
 - a. Perencanaan Produksi Bidang Kehutanan
 - b. Rantai Pasok Bidang Kehutanan
3. Penerapan K3LH dalam Proses Bisnis Bidang Kehutanan
 - a. Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Kayu
 - b. Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Bukan Kayu

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi bisnis kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai kearifan lokal, bisnis kehutanan, produk-produk kehutanan yang mempunyai peluang bisnis skala besar, hingga risiko-risiko bahaya pada proses produksi. Jika peserta didik dapat menjawab pertanyaan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan pada pembelajaran tentang bisnis kehutanan. Jika peserta didik masih belum bisa menjawab, guru harus

menjelaskan terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat memahami konsep prasyarat tersebut.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi bisnis kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 24 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL).

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.1 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Bisnis Kehutanan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Pengelolaan Sumber Daya Manusia Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan		
1. Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami pengumpulan data terkait kearifan lokal, baik melalui wawancara, survei, atau pengambilan data sekunder (buku, internet, dan media sosial).• Memahami bentuk kearifan lokal dan manfaatnya dari sisi ekonomi dan lingkungan.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
2. Pengelolaan SDM Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal Bidang Kehutanan	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami cara identifikasi potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia • Memahami cara pengolahan data potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia. • Memahami cara penentuan jenis pelatihan dalam pengelolaan SDM berdasarkan potensi dan kearifan lokal. • Memahami hambatan dan solusi dari identifikasi potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia.
B. Proses Bisnis dalam Bidang Kehutanan		
1. Perencanaan Produksi Bidang Kehutanan	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami perencanaan produksi tahap <i>input</i>, proses, dan <i>output</i>. • Memahami manfaat pentingnya membuat perencanaan produksi.
2. Rantai Pasok Bidang Kehutanan	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami identifikasi mata rantai pasok mulai tahap perencanaan, sumber <i>input</i>, pembuatan, pendistribusian, dan pengembalian. • Memahami identifikasi mata rantai pasok mulai tahap <i>source</i>.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Memahami identifikasi mata rantai pasok mulai tahap <i>make</i>. • Memahami identifikasi mata rantai pasok mulai tahap <i>deliver</i>. • Memahami identifikasi mata rantai pasok mulai tahap <i>return</i>. • Memahami diagram alir mata rantai pasok bidang kehutanan.
C. Penerapan K3LH dalam Proses Bisnis Bidang Kehutanan		
1. Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Kayu	7 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami undang-undang terkait K3LH. • Memahami cara identifikasi risiko bahaya proses produksi hasil hutan kayu. • Memahami identifikasi penyakit yang ditimbulkan dari kegiatan proses produksi hasil hutan kayu. • Memahami hierarki pengendalian lingkungan kerja mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri. • Memahami identifikasi alat pelindung diri yang digunakan pada proses produksi hasil hutan kayu.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Memahami manfaat dari pemakaian alat pelindung diri pada proses produksi hasil hutan kayu. • Memahami dampak yang ditimbulkan jika tidak menerapkan K3LH.
<p>2. Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Bukan Kayu</p>	<p>7 (4 × 40 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami undang-undang terkait K3LH. • Memahami cara identifikasi risiko bahaya proses produksi hasil hutan bukan kayu. • Memahami identifikasi penyakit yang ditimbulkan dari kegiatan proses produksi hasil hutan bukan kayu. • Memahami hierarki pengendalian lingkungan kerja mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri. • Memahami identifikasi alat pelindung diri yang digunakan pada proses produksi hasil hutan bukan kayu. • Memahami manfaat dari pemakaian alat pelindung diri pada proses produksi hasil hutan bukan kayu. • Memahami dampak yang ditimbulkan jika tidak menerapkan K3LH.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab Pengelolaan Sumber Daya Manusia Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan

1) Sub-Subbab 1: Potensi dan Kearifan Lokal dalam Bidang Kehutanan

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Apakah yang kalian ketahui tentang kearifan lokal?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru memberikan contoh bentuk-bentuk kearifan lokal dari beberapa daerah, kemudian dari bentuk kearifan lokal tersebut dikaitkan dengan manfaat ekonomi, manfaat bagi kelestarian lingkungan, dan manfaat atau kegunaan dari kearifan lokal tersebut.
- Dalam sub-subbab ini, ada dua fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang contoh kearifan lokal di Indonesia, yaitu noken dan repong damar. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai kedua contoh ini.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.1

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Dalam **Aktivitas 1.1**, guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang bentuk-bentuk kearifan lokal suatu daerah tertentu. Peserta didik diberi pilihan mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi bentuk kearifan lokal tersebut, kemudian mengaitkannya dengan manfaat dari sisi ekonomi, kesehatan, dan kelestarian lingkungan. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Setiap kelompok lalu mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Guru kemudian melakukan diskusi kelas dan meminta peserta didik untuk mencatat hasil masukan atau informasi yang diperoleh selama diskusi berlangsung ke dalam buku tulis masing-masing.



Aktivitas Individu

Aktivitas 1.2

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.2** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mencari pengertian kearifan lokal dari berbagai sumber referensi, kemudian guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan pengertian kearifan lokal.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar bentuk-bentuk kearifan lokal dari suatu daerah.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat secara langsung salah satu lokasi daerah yang dekat dari tempat tinggal peserta didik atau dekat dari sekolah, untuk melakukan kunjungan melihat langsung bentuk kearifan lokal suatu daerah. Pada saat kunjungan, peserta didik bisa melakukan wawancara terkait bentuk kearifan lokalnya, manfaat/kegunaan kearifan lokal, manfaat dari sisi ekonomi, dan dari sisi kelestarian lingkungan.

2) Sub-Subbab 2: Pengelolaan SDM Berdasarkan Potensi dan Kearifan Lokal Bidang Kehutanan

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Bagaimana cara menciptakan SDM yang unggul?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru memberikan penjelasan terkait pemetaan data awal pengelolaan sumber daya manusia, kemudian guru memberikan contoh data sumber daya manusia dari salah satu LMDH binaan KLHK. Data tersebut antara lain: jumlah SDM, jenis kelamin, tingkat pendidikan, tingkat pekerjaan, dan kepemilikan lahan. Selain itu guru juga memberikan contoh data potensi sumber daya alam daerah tersebut. Setelah diperoleh data potensi SDM dan data potensi SDA, dilakukan pengolahan data yang bertujuan untuk pengelolaan sumber daya manusia melalui adanya pelatihan-pelatihan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.3

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta peserta didik mengidentifikasi data potensi sumber daya manusia dan sumber daya alam suatu daerah yang dipilih oleh masing-masing kelompok. Peserta didik dapat mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Setiap kelompok lalu mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Guru kemudian melakukan diskusi kelas dan meminta peserta didik untuk mencatat hasil masukan atau informasi yang diperoleh selama diskusi berlangsung ke dalam buku tulis masing-masing.



Aktivitas Individu

Aktivitas 1.4

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.4** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi hambatan dan masalah yang dialami saat

melakukan identifikasi potensi SDA dan SDM, kemudian guru meminta peserta didik mencari solusinya.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

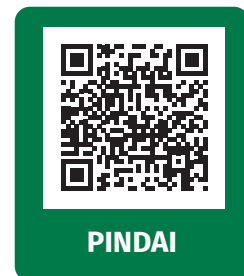
Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah contoh data potensi SDM dan SDA dari LMDH binaan KLHK.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melakukan kunjungan suatu lokasi daerah yang dekat dari tempat tinggal peserta didik atau dekat dari sekolah. Jika memungkinkan, guru dapat mengajak peserta didik mengunjungi LMDH, KTH, atau komunitas. Pada saat kunjungan, peserta didik bisa melakukan wawancara terkait data potensi SDA dan SDM serta jenis pelatihan yang diharapkan masyarakat.
- Guru juga dapat meminta peserta didik untuk melihat video terkait potensi sumber daya alam pada tautan berikut. Kemudian lakukan identifikasi terkait potensi sumber daya alamnya.

https://www.youtube.com/watch?v=jQYZ-omXW_Y



b. Subbab Proses Bisnis dalam Bidang Kehutanan

1) Sub-Subbab 1: Perencanaan Produksi Bidang Kehutanan

- Guru memberikan penjelasan awal bahwa hasil hutan itu dibagi ke dalam dua kategori, yaitu hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu.
- Selanjutnya guru memberikan contoh salah satu produk hasil hutan bukan kayu, yaitu minyak kayu putih. Guru menjelaskan manfaat dari minyak kayu putih dan menjelaskan perencanaan proses produksi mulai dari *input*, proses, dan *output*, serta harga dari komoditas tersebut. Guru juga dapat memberikan video proses menghasilkan minyak kayu putih (disertakan pada bagian metode alternatif pembahasan sub-subbab ini) atau produk hutan lainnya.



Aktivitas Individu

Aktivitas 1.5

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.5** secara individu. Guru meminta peserta didik mengerjakan soal terkait jumlah pohon kayu putih yang diperlukan dalam melakukan penyulingan tiap harinya dan luas lahan yang diperlukan dalam penanaman dengan jarak tanam 3×3 meter.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.6

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Dalam **Aktivitas 1.6**, guru meminta peserta didik untuk mencari salah satu contoh produk dalam bidang kehutanan. Kemudian peserta didik diminta melakukan identifikasi perencanaan proses produksinya mulai tahap *input*, proses, dan *output*. Peserta didik diberi pilihan mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah contoh perencanaan proses produksi minyak kayu putih, termasuk video terkait menghasilkan minyak kayu putih.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melakukan kunjungan ke salah satu industri atau usaha kehutanan terdekat dari tempat tinggal peserta didik atau dekat dari lokasi sekolah. Pada saat kunjungan peserta didik bisa melakukan wawancara terkait perencanaan proses produksi, nama komoditasnya, dan lain-lain.
- Guru meminta peserta didik untuk mengamati video berikut. Kemudian peserta didik melakukan identifikasi risiko bahaya dan identifikasi pemakaian alat pelindung diri dalam pekerjaan tersebut.

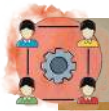
<https://www.youtube.com/watch?v=K6Pf9eO-sho>



2) Sub-Subbab 2: Rantai Pasok Bidang Kehutanan

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Siapa saja pihak yang terlibat dalam rantai pasok?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

- Guru menjelaskan tentang manajemen rantai pasok, mulai dari merencanakan (*plan*), mencari sumber *input* (*source*), membuat (*make*), mendistribusikan (*deliver*), dan mengembalikan (*return*). Kemudian guru memberikan contoh industri kecil pembuatan mebel kayu terkait mata rantai pasok komoditas tersebut.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.7

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik menentukan unit usaha di bidang kehutanan. Kemudian guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi manajemen mata rantai pasok mulai dari merencanakan (*plan*), mencari sumber *input* (*source*), membuat (*make*), mendistribusikan (*deliver*), dan mengembalikan (*return*). Peserta didik dapat mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Setiap kelompok lalu mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 1.8

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.8** secara individu. Guru meminta peserta didik membuat bagan alir rantai pasok berdasarkan hasil identifikasi yang telah ditentukan. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk presentasi secara bergantian di depan kelas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi

sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah contoh usaha mebel kayu.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

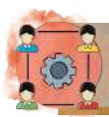
Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melakukan kunjungan ke salah satu industri atau usaha kehutanan terdekat dari tempat tinggal peserta didik atau dekat dari sekolah. Pada saat kunjungan, peserta didik bisa melakukan wawancara terkait manajemen mata rantai pasok, rantai pasok itu sendiri serta hambatan dan tantangan yang terjadi.

b. Subbab Penerapan K3LH dalam Proses Bisnis Bidang Kehutanan

1) Sub-Subbab 1: Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Kayu

- Guru menjelaskan kepada peserta didik bahwa melakukan identifikasi risiko bahaya sebelum melakukan produksi adalah sangat penting, karena dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Guru menginformasikan kepada peserta didik untuk mempelajari lebih dalam materi K3LH pada undang-undang dan peraturan yang berlaku.
- Guru menjelaskan kepada peserta didik terkait komponen inti dalam K3LH dan hierarki upaya pengendalian lingkungan kerja, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, dan yang terakhir penggunaan alat pelindung diri.
- Guru menjelaskan dampak jika bekerja tanpa menerapkan K3LH dengan benar. Guru memberikan contoh identifikasi risiko bahaya pada proses penebangan pohon serta informasi kepada peserta didik terkait pemakaian dan manfaat APD yang sesuai.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.9

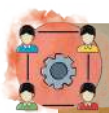
Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta peserta didik mengidentifikasi risiko bahaya pada proses produksi suatu produk. Peserta didik bisa melakukan kunjungan ke unit usaha terdekat dari tempat tinggal/sekolah, kemudian peserta didik melakukan identifikasi risiko bahaya dan pemakaian APD yang sesuai, serta identifikasi terkait penyakit yang mungkin terjadi akibat proses produksi. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 1.10

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.10** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengamati *manual book* suatu alat, terkait cara penggunaan dan cara perawatan alat. Setelah itu lakukan identifikasi risiko bahaya pada saat perawatan alat.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.11

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setelah peserta didik paham cara penggunaan dan perawatan alat, guru meminta peserta didik untuk melakukan aktivitas kelompok, yaitu mempraktikkan cara penggunaan alat dan cara perawatan alat. Peserta didik juga diminta selalu menerapkan prinsip dan prosedur K3LH selama praktik.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang

peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar orang memakai APD.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru meminta peserta didik untuk mengamati video di internet tentang pembuatan produk hasil hutan kayu. Kemudian peserta didik melakukan identifikasi risiko bahaya yang ada di video tersebut, dan mencatat hasilnya di buku tulis.

2) Sub-Subbab 2: Penerapan K3LH pada Proses Produksi Hasil Hutan Bukan Kayu

- Guru mengingatkan peserta didik terkait materi penerapan K3LH pada proses produksi hasil hutan kayu. Guru memberikan contoh kegiatan pemanenan daun kayu putih, kemudian guru memberikan contoh risiko bahaya pada proses tersebut, dan juga memberikan contoh APD yang digunakan selama kegiatan pemanenan daun kayu putih.

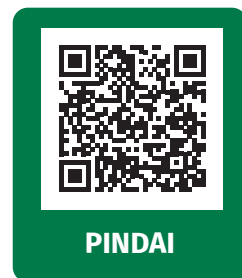


Aktivitas Individu

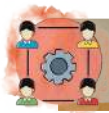
Aktivitas 1.12

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 1.12** secara individu. Guru meminta peserta didik diminta mengamati video pemanenan pada tautan berikut.

https://www.youtube.com/watch?v=voAa8rw3T_M



Kemudian guru meminta peserta didik melakukan identifikasi risiko bahaya dan penyakit kerja serta pemakaian APD yang sesuai. Kemudian guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil identifikasi yang telah dikerjakan secara bergantian. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 1.13

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik mengamati proses produksi hasil hutan bukan kayu yang ada di dekat rumah atau dekat sekolah. Kemudian guru meminta peserta didik untuk melakukan identifikasi risiko bahaya dan identifikasi pemakaian APD yang tepat. Guru meminta peserta didik untuk memvideokan atau mengambil foto pada saat kunjungan ke suatu proses produksi. Kemudian peserta didik menayangkan video hasil praktik.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar tegakan pohon kayu putih.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

Guru meminta peserta didik untuk melakukan praktik proses pembuatan produk hasil hutan bukan kayu di sekolah, misalnya membuat minuman herbal dari kayu secang, daun kelor, atau buah mengkudu, atau produk yang banyak kalian temui di dekat rumah/sekolah. Terapkan pemakaian APD secara benar. Kemudian peserta didik melakukan identifikasi risiko bahaya selama proses berlangsung. Peserta didik mencatat hasil identifikasi kemudian menyusunnya dalam sebuah laporan.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.2 Penilaian atau Asesmen pada Materi Bisnis Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami pengelolaan sumber daya manusia berdasarkan potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">1. Memahami potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan.2. Memahami pengelolaan SDM berdasarkan potensi dan kearifan lokal dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">1. Aktivitas individu dan kelompok.2. Uji kompetensi
2	Memahami proses bisnis secara menyeluruh dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">1. Memahami perencanaan produksi dalam bidang kehutanan.2. Memahami rantai pasok dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">1. Aktivitas individu dan kelompok.2. Uji kompetensi

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
3	Memahami penerapan prinsip dan prosedur K3LH dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami cara identifikasi risiko yang mungkin terjadi dari proses produksi hasil hutan kayu dan bukan kayu. Memahami penerapan penggunaan alat pelindung diri pada saat proses produksi hasil hutan kayu dan bukan kayu. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian pada Materi Bisnis Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan

pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta membaca teks terkait bisnis kehutanan yang berjudul, “Indonesia Negara Pengekspor Kertas dan Furnitur ke Pasar Global.” Dengan membaca informasi tersebut, diharapkan peserta didik bertambah ilmu dan pengetahuannya.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan untuk mengidentifikasi risiko bahaya terkait proses produksi hasil hutan bukan kayu dan mengidentifikasi pemakaian APD yang tepat terkait proses produksi tersebut.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.4 Refleksi Bab I Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku bisa menjelaskan pentingnya melakukan identifikasi risiko bahaya di tempat kerja?	Y	T
2	Apakah aku dapat menyebutkan proses produksi bidang kehutanan hasil hutan kayu dan bukan kayu?	Y	T

Sikap			
3	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
4	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
5	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
Keterampilan			
6	Apakah aku sudah berhasil berperilaku dan bersikap sesuai peraturan di sekolah?	Y	T
7	Apakah aku dapat mempraktikkan penerapan K3LH pada kegiatan pemanenan daun kayu putih?	Y	T
Tindak Lanjut			
8	Apakah setelah mempelajari materi bisnis kehutanan, aku memperoleh manfaat?	Y	T
9	Apakah setelah mempelajari materi K3LH, aku menerapkan penggunaan APD saat bekerja?	Y	T
10	Apakah pembelajaran materi bisnis kehutanan perlu dievaluasi?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- Apa hal yang disukai dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan?
- Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
- Apa yang ingin diubah untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran?
- Pada bagian apa guru merasa kreatif?
- Pada kondisi apa peserta didik mengalami kesulitan belajar?
- Pada kondisi apa banyak peserta didik yang tuntas dalam kegiatan pembelajaran?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, orang tua

maupun masyarakat dapat berperan sebagai narasumber, misalnya dalam kegiatan identifikasi potensi SDA, SDM, dan kearifan lokal di daerah dekat tempat tinggal dilakukan oleh peserta didik, keluarga, dan masyarakat sekitar.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah *Buku Siswa Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. peraturan perundang-undangan, dan
 - c. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 1.1

Jawaban disesuaikan dengan kondisi hasil identifikasi pada daerah masing-masing peserta didik.

2. Aktivitas 1.2

Pengertian kearifan lokal dari beberapa sumber referensi adalah sebagai berikut.

- Kearifan lokal menurut Juniarta dalam jurnal ECSOFIM (2013) adalah nilai-nilai kehidupan dari satu generasi ke generasi berikutnya berupa agama, budaya, dan adat istiadat yang sebagian besar bersifat lisan dalam sistem sosial masyarakat.
- Kearifan lokal atau *local wisdom* menurut Ridwan (2007) dalam Juniarta (2013) dapat dipahami sebagai usaha seseorang menggunakan pikirannya (kognisi) untuk bertindak dan berperilaku terhadap sesuatu, objek, atau peristiwa yang terjadi dalam keadaan tertentu.
- Kearifan lokal berdasarkan *Kamus Besar Bahasa Indonesia* adalah kematangan masyarakat pada tingkat komunitas lokal yang tercermin dalam sikap, perilaku, dan cara pandang masyarakat yang berkontribusi terhadap pengembangan potensi dan sumber daya lokal (*tangible* dan *intangible*) yang dapat digunakan sebagai kekuatan untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik atau positif.

3. Aktivitas 1.3

Jawaban disesuaikan dengan kondisi hasil identifikasi di daerah masing-masing peserta didik.

4. Aktivitas 1.4

Jawaban terkait hambatan dan solusi yang terjadi disesuaikan dengan kejadian di lapangan sesuai lokasi masing-masing.

5. Aktivitas 1.5

Diketahui 1 pohon menghasilkan 4 kg daun minyak kayu putih tiap tahun. Jadi untuk menghasilkan 1 ton daun kayu putih diperlukan jumlah pohonnya sebanyak:

$$1000 \text{ kg} : 4 \text{ kg} = 250 \text{ pohon}$$

Luas lahan yang diperlukan untuk menanam pohon sebanyak 250 pohon dengan jarak tanam $3 \times 3 \text{ m}$ adalah:

$$3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

$$9 \text{ m}^2 \times 250 = 2250 \text{ m}^2 \text{ atau } 0,225 \text{ Ha.}$$

6. Aktivitas 1.6

Jawaban terkait perencanaan proses produksi (*input*, proses, dan *output*) disesuaikan dengan jenis produksi yang dipilih peserta didik.

7. Aktivitas 1.7

Jawaban untuk rantai pasok unit usaha mulai dari perencanaan, sumber *input*, pembuatan, pendistribusian, dan pengembalian suatu unit usaha disesuaikan dengan unit usaha yang dipilih peserta didik.

8. Aktivitas 1.8

Jawaban bagan alir rantai pasok unit usaha disesuaikan dengan unit usaha yang dipilih peserta didik. Presentasi hasil penugasan rantai pasok dilakukan oleh setiap peserta didik secara bergantian menyampaikan hasil pekerjaannya di depan guru dan peserta didik lainnya.

9. Aktivitas 1.9

Jawaban identifikasi risiko bahaya, penyakit yang ditimbulkan, dan pemakaian APD disesuaikan dengan unit usaha yang dikunjungi oleh peserta didik.

10. Aktivitas 1.10

Jawaban cara penggunaan alat, cara perawatan alat, serta terkait identifikasi risiko bahaya disesuaikan dengan *manual book* suatu alat yang peserta didik pilih.

11. Aktivitas 1.11

Jawaban praktik cara penggunaan dan perawatan suatu alat serta pemakaian APD disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

12. Aktivitas 1.12

Risiko bahaya yang mungkin terjadi saat pemanenan madu dari tautan video adalah tersengat lebah, tersengat semut gatal, kepanasan, dan keuhujan. Kemungkinan penyakit yang bisa ditimbulkan adalah badan menjadi gatal-gatal dan sesak napas akibat tersengat lebah, terutama spesies *Apis dorsata*.

Manfaat APD pada proses pemanenan madu disebutkan dalam tabel berikut.

Tabel 2.5 Manfaat APD pada Proses Pemanenan Madu

No	Alat Pelindung Diri (APD)	Manfaat APD
1	Jaring-jaring penutup wajah/topeng wajah	Melindungi wajah dari sengatan lebah
2	Sepatu bot	Melindungi kaki dari gigitan lebah atau serangga lain seperti semut
3	Baju pengaman dari kain dril putih	Melindungi badan dari kepanasan dan gigitan lebah
4	Sarung tangan	Melindungi tangan dari sengatan lebah

13. Aktivitas 1.13

Jawaban untuk identifikasi risiko bahaya dan penggunaan APD disesuaikan dengan proses produksi yang peserta didik pilih untuk dipraktikkan. Pengambilan gambar atau video dilakukan pada setiap tahapan kegiatan dan sebaliknya ada pengecekan awal peralatan yang digunakan.

14. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

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

b. Soal Esai

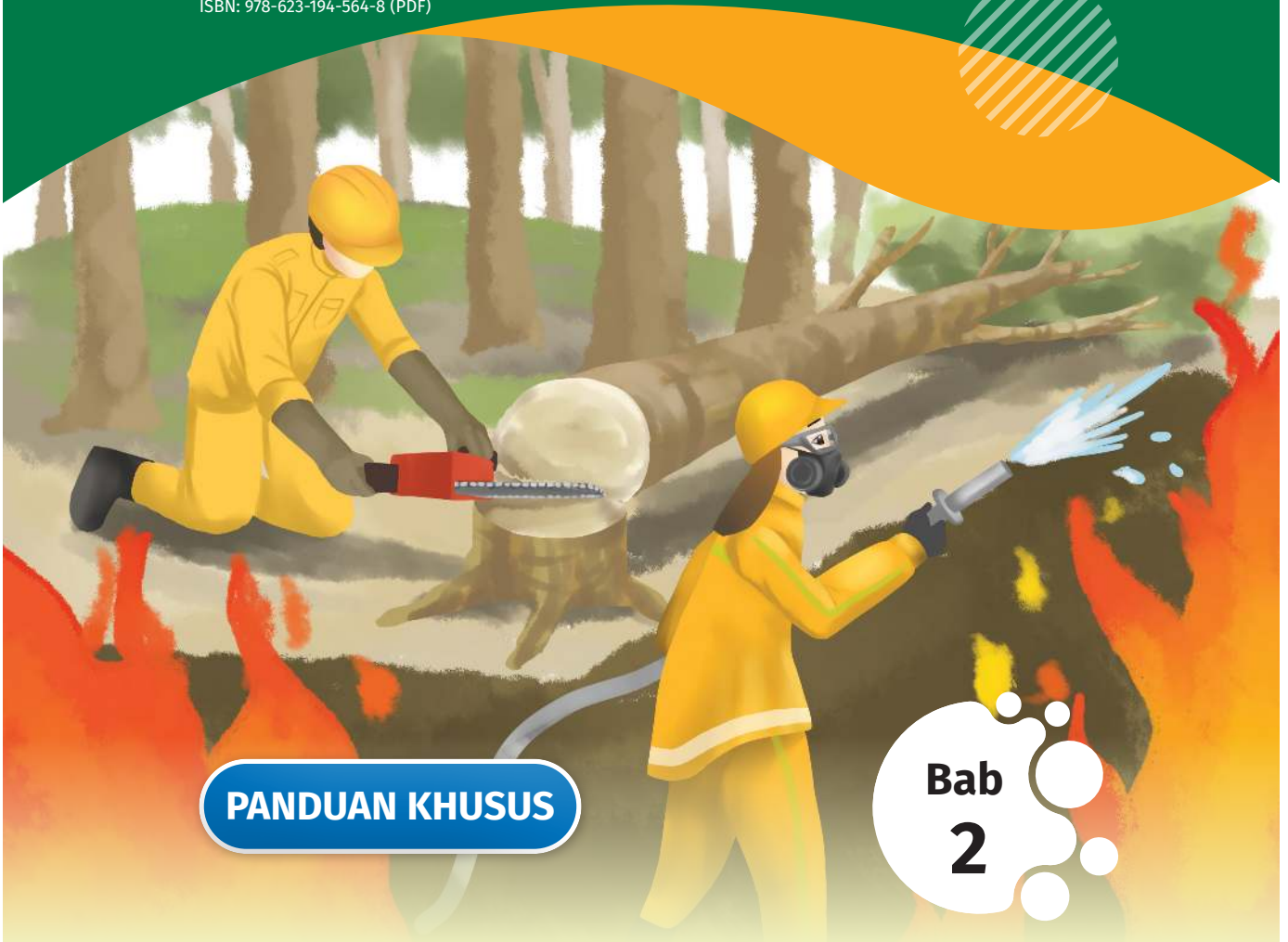
Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



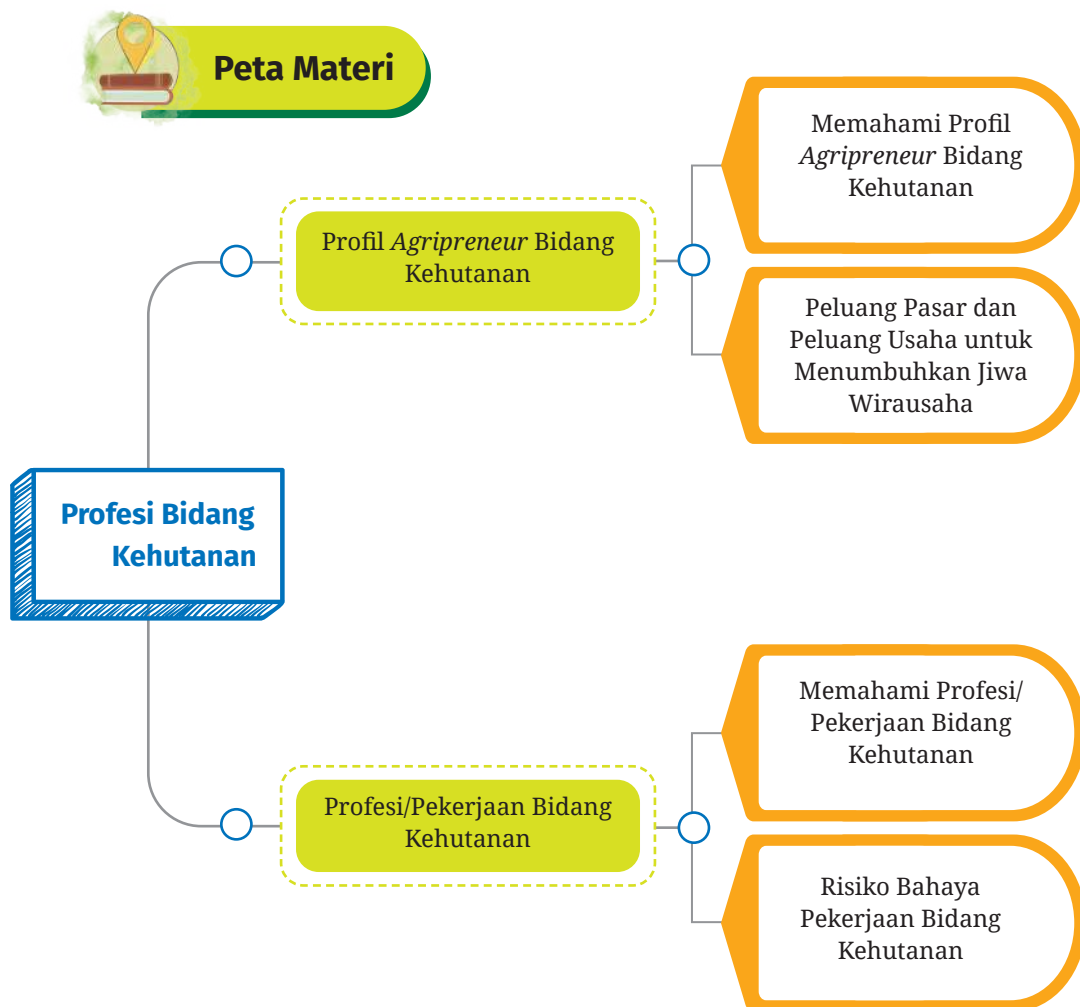
PANDUAN KHUSUS

**Bab
2**

Profesi Bidang Kehutanan

A. Pendahuluan

Pada materi kali ini, peserta didik akan mempelajari tentang materi profesi bidang kehutanan. Materi ini berisi profesi/pekerjaan bidang kehutanan dan profil *agripreneur* bidang kehutanan. Materi profesi bidang kehutanan ini penting untuk dikuasai oleh peserta didik, karena memberikan gambaran bagi peserta didik, ketika lulus dari SMK Kehutanan akan bekerja atau menjadi *agripreneur* bidang kehutanan. Dengan mempelajari materi ini, peserta didik akan mengetahui dan mempersiapkan kompetensi apa yang harus mereka kuasai, sehingga setelah lulus sekolah sudah siap atas pilihannya. Selain itu dengan mempelajari materi ini, peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk melanjutkan ke materi berikutnya tentang teknologi kehutanan.



B. Apersepsi

Guru menyajikan gambar profesi/pekerjaan bidang kehutanan, yaitu menjadi manggala agni yang sedang memadamkan kebakaran hutan. Selanjutnya guru meminta peserta didik memperhatikan begitu besar tanggung jawab dan risiko bahaya yang dihadapi seorang manggala agni pada gambar tersebut. Kemudian guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah diterima peserta didik sebelumnya. Beberapa pertanyaan tersebut misalnya: Apa yang kalian ketahui tentang rimbawan? Apa saja tanggung jawab seorang rimbawan? Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Profesi dalam Bidang Kehutanan
 - a. Profesi Bidang Kehutanan pada Sektor Pemerintahan
 - b. Profesi Kehutanan pada Sektor Swasta
 - c. Risiko Pekerjaan Bidang Kehutanan dalam Rangka Menjaga Kelestarian Hutan
2. *Agripreneur* dalam Bidang Kehutanan
 - a. Asyiknya Menjadi *Agripreneur* Muda Bidang Kehutanan
 - b. Peluang Pasar dan Usaha

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi bisnis kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai apa saja profesi/pekerjaan dalam bidang kehutanan, apa saja *agripreneur* bidang kehutanan, risiko pekerjaan dalam bidang kehutanan, dan menanyakan apakah peserta didik sudah paham tentang profesi bidang kehutanan dan *agripreneur* bidang kehutanan. Jika peserta didik dapat menjawab pertanyaan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan pada pembelajaran tentang bisnis kehutanan. Jika peserta didik masih belum bisa menjawab, guru harus mengajarkan terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat memahami konsep prasyarat tersebut.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi profesi bidang kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 6 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL).

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.6 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Profesi Bidang Kehutanan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Profesi Bidang Kehutanan		
1. Profesi Bidang Kehutanan pada Sektor Pemerintahan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami identifikasi pekerjaan bidang kehutanan dalam pemerintahan.• Memahami tugas dan tanggung jawab profesi bidang kehutanan.
2. Profesi Bidang Kehutanan pada Sektor Swasta	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami identifikasi pekerjaan bidang kehutanan dalam sektor swasta.• Memahami tugas dan tanggung jawab profesi bidang kehutanan.
3. Risiko Pekerjaan Bidang Kehutanan dalam Rangka Menjaga Kelestarian Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami risiko bahaya pekerjaan bidang kehutanan.• Memahami penerapan K3LH pada pekerjaan bidang kehutanan.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
B. <i>Agripreneur</i> dalam Bidang Kehutanan		
1. Asyiknya Menjadi <i>Agripreneur</i> Muda Bidang Kehutanan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami sikap yang harus dimiliki seorang <i>agripreneur</i> bidang kehutanan. Memahami hasil pemikiran dari sikap seorang <i>agripreneur</i> bidang kehutanan.
2. Peluang Pasar dan Usaha	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami peluang usaha dan peluang pasar bidang kehutanan. Memahami praktik wirausaha. Memahami evaluasi dari peluang usaha dan peluang pasar bidang kehutanan.

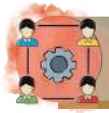
3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** Profesi dalam Bidang Kehutanan

- Subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Profesi apa yang kalian cita-citakan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru memberikan gambaran bahwa taman nasional merupakan miniatur pengelolaan hutan Indonesia, kemudian dikaitkan dengan profesi pekerjaan yang ada di taman nasional.

1) Sub-Subbab 1: Profesi Bidang Kehutanan pada Sektor Pemerintahan

- Guru menjelaskan bahwa peluang pekerjaan bidang kehutanan untuk lulusan SMK Kehutanan pada lembaga pemerintahan sangat besar.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 2.1

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Dalam **Aktivitas 2.1**, guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang profesi polisi kehutanan, penyuluh kehutanan, dan pengendali ekosistem hutan. Peserta didik bisa memanfaatkan fasilitas internet sekolah atau mencari sumber dari buku yang ada di perpustakaan sekolah. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Dalam sub-subbab ini, ada fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang manggala agni. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai profesi ini.



Aktivitas Individu

Aktivitas 2.2

Guru lalu meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 2.2** secara individu. Sebelumnya, guru menjelaskan bahwa ada profesi lain yang bisa menjadi peluang pekerjaan bagi lulusan SMK Kehutanan, yaitu sebagai tenaga teknis (GANIS). Guru memberikan contoh GANIS Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Pengujian Kelompok Resin (GANIS PHPL-JIPOKSIN). Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk membaca peraturan mengenai GANIS dalam bidang kehutanan. Guru meminta peserta didik untuk mencari minimal lima macam GANIS dan kompetensi yang diperlukan oleh GANIS tersebut.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar berbagai profesi atau pekerjaan dalam bidang kehutanan, terutama dalam sektor pemerintahan.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat tayangan video tentang pekerjaan bidang kehutanan pada lembaga pemerintahan. Dengan melihat beberapa tayangan video, peserta didik semakin paham terkait tugas dan tupoksi dari profesi tersebut.
- Guru juga bisa mengajak peserta didik untuk melakukan wawancara dengan profesi/pekerjaan bidang kehutanan yang ada di dekat sekolah atau tempat tinggal peserta didik, misalnya wawancara dengan polisi hutan, penyuluh kehutanan, atau pengendali ekosistem hutan. Selain itu, guru bisa mendatangkan alumni lulusan SMK Kehutanan yang berprofesi dalam bidang kehutanan untuk berbagi informasi terkait tugas, tupoksi, dan kompetensi yang harus dimiliki dalam profesi tersebut.

2) Sub-Subbab 2: Profesi Kehutanan pada Sektor Swasta

- Setelah memahami profesi bidang kehutanan pada lembaga pemerintahan, guru menjelaskan profesi bidang kehutanan dalam sektor swasta yang bisa menjadi peluang pekerjaan bagi lulusan SMK Kehutanan. Contoh profesi kehutanan dalam sektor swasta misalnya sebagai mandor tanam atau mandor tebang pada perusahaan Hutan Tanaman Indonesia/HTI yang ada di Indonesia.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 2.3

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi profesi bidang kehutanan pada

sektor swasta. Peserta didik diperbolehkan mencari sumber informasi melalui internet atau buku yang ada di perpustakaan sekolah.



Aktivitas Individu

Aktivitas 2.4

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 2.4** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan tugas dan tupoksi profesi/pekerjaan bidang kehutanan, baik dalam lembaga pemerintahan maupun sektor swasta.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar berbagai profesi atau pekerjaan dalam bidang kehutanan, terutama dalam sektor swasta.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat tayangan video tentang pekerjaan bidang kehutanan pada sektor swasta. Dengan melihat beberapa tayangan video, peserta didik semakin paham terkait tugas dan tupoksi dari profesi tersebut.
- Guru juga bisa mengajak peserta didik untuk melakukan wawancara dengan profesi/pekerjaan bidang kehutanan yang ada di dekat sekolah atau tempat tinggal peserta didik, misalnya wawancara dengan

mandor penebangan, mandor penanaman, mandor persemaian atau operator alat berat. Selain itu, guru bisa mendatangkan alumni lulusan SMK Kehutanan yang berprofesi dalam bidang kehutanan untuk berbagi informasi terkait tugas, tupoksi, dan kompetensi yang harus dimiliki dalam profesi tersebut.

3) Sub-Subbab 3: Risiko Pekerjaan Bidang Kehutanan dalam Rangka Menjaga Kelestarian Hutan

- Setelah memahami tugas dan tupoksi profesi pekerjaan bidang kehutanan pada lembaga pemerintahan dan sektor swasta, guru menjelaskan risiko yang mungkin terjadi pada pekerjaan bidang kehutanan. Guru memberikan contoh risiko pekerjaan seseorang yang sedang memadamkan kebakaran lahan di hutan. Risiko tersebut misalnya terkena ranting yang panas, terkena tunggul, terkena api, dan terkena asap.
- Dalam sub-subbab ini, ada fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang tenaga teknis kehutanan. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai profesi ini.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 2.5

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi risiko bahaya dari pekerjaan bidang kehutanan, baik pada lembaga pemerintahan maupun sektor swasta. Selain itu, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi penerapan K3LH dari pekerjaan tersebut. Peserta didik diperbolehkan mencari sumber informasi melalui internet atau buku yang ada di perpustakaan sekolah.



Aktivitas Individu

Aktivitas 2.6

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 2.6** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mencari video profesi/pekerjaan yang peserta didik cita-citakan setelah lulus dari SMK Kehutanan nanti. Selanjutnya peserta didik diminta

mengidentifikasi tugas dan tanggung jawab, risiko kerja, dan penerapan K3LH pada profesi yang peserta didik cita-citakan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar profesi atau pekerjaan bidang kehutanan dan alat pengaman terkait profesi dalam bidang kehutanan.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru bisa mengajak peserta didik untuk melakukan wawancara dengan profesi/pekerjaan bidang kehutanan yang ada di dekat sekolah atau tempat tinggal peserta didik, misalnya wawancara dengan polisi hutan, penyuluh kehutanan, atau pengendali ekosistem hutan. Selain itu guru bisa mendatangkan alumni lulusan SMK Kehutanan yang berprofesi dalam bidang kehutanan untuk berbagi informasi terkait tugas, tupoksi, dan kompetensi yang harus dimiliki profesi tersebut.

b. Subbab Agripreneur dalam Bidang Kehutanan

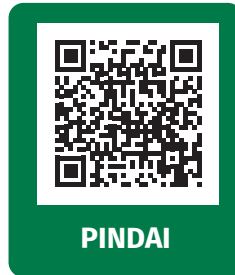
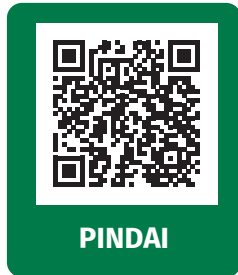
1) Asyiknya Menjadi Agripreneur Muda Bidang Kehutanan

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Setelah lulus dari SMK Kehutanan, apakah kalian tertarik menjadi *agripreneur* dalam bidang kehutanan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

- Guru menanyakan kepada peserta didik apakah mereka pernah mendengar kata *agripreneur*. Selanjutnya guru menjelaskan secara sekilas tentang pengertian *agripreneur* bidang kehutanan.
- Guru meminta peserta didik untuk melihat video terkait *agripreneur* bidang kehutanan pada tautan berikut.

https://www.youtube.com/watch?v=3Ct3A6_v9tM

<https://www.youtube.com/watch?v=eiCjmt6u1L4>



- Guru menjelaskan hal-hal yang menarik dalam menjadi *agripreneur* bidang kehutanan dan menjelaskan tentang syarat-syarat menjadi wirausahawan yang baik dan sukses.



Aktivitas Individu

Aktivitas 2.7

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 2.7** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mencari *agripreneur* dalam bidang kehutanan yang kira-kira peserta didik minati setelah lulus dari SMK Kehutanan. Kemudian peserta didik mengidentifikasi kiat-kiat yang harus dimiliki jika akan menggapai cita-cita tersebut. Peserta didik dapat mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

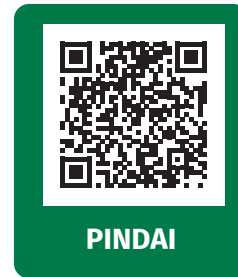
Aktivitas 2.8

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Dalam **Aktivitas 2.8**, guru meminta peserta didik untuk melihat tautan video *agripreneur*

dalam bidang kehutanan, yaitu pengusaha budi daya lebah madu dari KTH Sadar Tani Muda dari Megamendung Bogor Jawa Barat.

<https://www.youtube.com/watch?v=46jNsUobM1E>.

Kemudian peserta didik melakukan identifikasi terkait sikap yang dimiliki *agripreneur* pengusaha budi daya lebah madu tersebut. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Kemudian setiap kelompok melakukan presentasi terkait hasil identifikasi yang telah dikerjakan.



- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah kisah sukses dan video *agripreneur* bidang kehutanan.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melakukan wawancara kepada pegawai atau salah seorang *agripreneur* dalam bidang kehutanan, misalnya dalam lingkup sekolah atau masyarakat dekat tempat tinggal peserta didik. Peserta didik menggali pertanyaan terkait motivasi, sikap yang dimiliki, tantangan, dan hambatan serta keuntungan yang diperoleh dari usaha tersebut.

2) Sub-Subbab 2: Peluang Pasar dan Usaha

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Bagaimana menangkap peluang usaha?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang pengertian peluang pasar dan peluang usaha. Guru juga menjelaskan peluang usaha dalam bidang kehutanan berdasarkan Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI).
- Selanjutnya guru memberikan contoh usaha *wood pellet*. Guru menjelaskan ukuran *wood pellet* dan manfaat serta bahan baku pembuatan *wood pellet*.
- Kemudian guru mengajak peserta didik untuk menganalisis peluang usaha dan peluang pasar komoditas *wood pellet* (analisis kompetitor/pesaing, gambaran umum pasar/sasaran, dan target pasar).



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 2.9

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2—3 orang. Guru meminta setiap kelompok menentukan usaha hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Kemudian guru meminta peserta didik untuk menganalisis terkait kompetitor atau pesaing, gambaran umum pasar atau sasaran, dan target pasar. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 2.10

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 2.10** secara individu. Guru meminta peserta didik melakukan praktik wirausaha dalam bidang kehutanan. Peserta didik diminta menyusun strategi dalam menjalankan usahanya dan guru meminta peserta didik untuk mendokumentasikan mulai awal pembuatan sampai akhir prosesnya. Guru meminta peserta didik untuk melakukan evaluasi dari hasil praktik yang telah diterapkan. Setelah

melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah materi *wood pellet* dan peluang usaha berdasarkan Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI).
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melakukan kunjungan ke salah satu industri atau usaha kehutanan terdekat dari tempat tinggal peserta didik atau dekat dari lokasi sekolah. Pada saat kunjungan, peserta didik bisa melakukan wawancara terkait peluang usaha dan peluang pasar dari usaha dan juga tantangan yang dihadapi.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.7 Penilaian atau Asesmen pada Materi Profesi Bidang Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami profesi dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami profesi bidang kehutanan pada sektor pemerintahan. Memahami profesi kehutanan pada sektor swasta. Memahami risiko pekerjaan bidang kehutanan dalam rangka menjaga kelestarian hutan. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi.
2	Memahami <i>agripreneur</i> dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami asyiknya menjadi <i>agripreneur</i> muda bidang kehutanan. Memahami peluang pasar dan usaha. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi.

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.8 Kriteria Penilaian pada Materi Profesi Bidang Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta membaca teks terkait kisah sukses dari pahlawan hutan dan lingkungan yang juga merupakan ketua Lembaga Masyarakat Desa Hutan di Mojokerto. Dengan membaca informasi tersebut diharapkan peserta didik bertambah ilmu dan pengetahuannya.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan terkait wirausaha dalam bidang kehutanan, baik hasil hutan kayu dan bukan kayu, untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.9 Refleksi Bab II Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah bisa menjelaskan apa saja profesi atau pekerjaan dalam bidang kehutanan?	Y	T
2	Apakah aku sudah bisa menjelaskan syarat-syarat menjadi wirausahawan?	Y	T
3	Apakah aku bisa menjelaskan ciri-ciri peluang usaha dalam bidang kehutanan?	Y	T
Sikap			
4	Apakah aku sudah melakukan pembelajaran secara bertanggung jawab?	Y	T
5	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
6	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
7	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
Keterampilan			
8	Apakah aku sudah berperilaku dan bersikap sesuai peraturan di sekolah?	Y	T
Tindak Lanjut			
9	Apakah setelah mempelajari materi profesi dalam bidang kehutanan, aku mendapatkan manfaat?	Y	T
10	Apakah pembelajaran materi bisnis kehutanan perlu dievaluasi?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- Apa hal yang disukai dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan?
- Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
- Apa yang ingin diubah untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran?
- Pada bagian apa guru merasa kreatif?

- e. Pada kondisi apa peserta didik mengalami kesulitan belajar?
- f. Pada kondisi apa banyak peserta didik yang tuntas dalam kegiatan pembelajaran?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, orang tua maupun masyarakat dapat berperan sebagai tempat yang dikunjungi peserta didik untuk melakukan wawancara terkait sebagai *agripreneur* bidang kehutanan juga tanya jawab terkait peluang pasar dan peluang usaha.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. peraturan perundang-undangan, dan
 - c. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 2.1

Tabel 2.10 Tugas Pokok Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan pada Lembaga Pemerintahan

Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan	Tugas dan Tupoksi
Penyuluh kehutanan	Jabatan yang memiliki tugas, tanggung jawab, dan wewenang untuk melakukan kegiatan pembinaan dalam bidang kehutanan.
Polisi kehutanan	Jabatan mempunyai tugas, tanggung jawab, dan wewenang untuk melaksanakan kegiatan polisi hutan, meliputi penyiapan, pelaksanaan, pembinaan, pemantauan dan evaluasi, serta pelaporan kegiatan yang bertujuan untuk melindungi dan mengamankan hutan, kawasan hutan, dan pemantauan peredaran hasil hutan.

Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan	Tugas dan Tupoksi
Pengendali ekosistem hutan	Jabatan yang mempunyai tugas, tanggung jawab, dan wewenang pelaksanaan pengelolaan ekosistem hutan, yang kegiatannya meliputi penyiapan, pelaksanaan, pengembangan, pemantauan, dan evaluasi kegiatan pengelolaan ekosistem hutan.

2. Aktivitas 2.2

Tabel 2.11 Macam-Macam GANIS Kehutanan

No	GANIS	Kompetensi
1	GANISPH Pengukuran dan Perpetaan Hutan	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan K3, • komunikasi efektif, • menyusun rencana kerja pengukuran perpetaan hutan, • melaksanakan pengukuran perpetaan hutan, dan • menyusun laporan hasil pengukuran perpetaan hutan.
2	GANISPH Perencanaan Hutan	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), • mengorganisasikan pekerjaan, • melakukan komunikasi efektif, • menyusun rencana kerja inventarisasi tegakan hutan, • melaksanakan inventarisasi tegakan hutan, dan • menyusun laporan hasil inventarisasi tegakan hutan.
3	GANISPH Pemanenan Hutan	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), • mengorganisasikan pekerjaan, • melakukan komunikasi efektif, • menyusun rancangan pembukaan wilayah hutan,

No	GANIS	Kompetensi
		<ul style="list-style-type: none"> • merencanakan pemanenan hasil hutan kayu, • mengawasi kegiatan penebangan pohon, dan • mengawasi pelaksanaan penyaradan kayu bundar.
4	GANISPH Pengujian Kayu Bulat	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), • melakukan komunikasi efektif, • menetapkan nama jenis kayu, • menetapkan sortimen kayu bundar, • menetapkan isi (volume) kayu bundar besar dan sedang, • menetapkan isi (volume) kayu bundar kecil, • menetapkan mutu penampilan kayu bundar, dan • melaksanakan penatausahaan hasil hutan (PUHH) kayu bundar.
5	GANISPH Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), • melakukan komunikasi efektif, dan • melaksanakan penatausahaan hasil hutan (PUHH) bukan kayu.

3. Aktivitas 2.3

Tabel 2.12 Tugas Pokok Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan pada Sektor Swasta

Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan	Tugas dan Tupoksi
Pengawas area rumah produksi persemaian	Mengawasi kegiatan <i>over-sack</i> atau pemindahan bibit dari <i>polytube</i> ke <i>polybag</i> pada persemaian.

Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan	Tugas dan Tupoksi
Mandor tanam	Menjalankan fungsi kontrol terhadap area penanaman dan membantu asisten lapangan untuk mengontrol pekerjaan, serta membantu asisten lapangan dalam membuat laporan.
Mandor tebang	Menjalankan fungsi kontrol terhadap area penebangan dan membantu asisten lapangan untuk mengontrol pekerjaan, serta membantu asisten lapangan dalam membuat laporan.
Mandor <i>microplanning</i>	Menjalankan persiapan, pelaksanaan, and penyajian data berupa peta untuk perencanaan penebangan dan persiapan penanaman.

4. Aktivitas 2.4

Presentasi peserta didik tentu berbeda-beda bergantung pada tugas yang mereka kerjakan dan kemampuan *public speaking* mereka.

5. Aktivitas 2.5

Tabel 2.13 Risiko Bahaya dan Penanganan K3LH pada Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan

Profesi/Pekerjaan Bidang Kehutanan	Risiko Pekerjaan	Penanganan K3LH
Polisi kehutanan	Bahaya mengancam nyawa jika berhadapan dengan pencurian kayu; kehujanan; kepanasan; dan terkena debu di hutan.	Menggunakan topi, baju lapangan, sepatu lapangan, dan kacamata.
Penyuluh kehutanan	Kepanasan, kehujanan, terkena debu, dan diserang binatang buas.	Menggunakan topi, baju lapangan, dan sepatu lapangan.
Penyuluh lingkungan hidup	Kepanasan, kehujanan, terkena debu, dan terkena zat kimia berbahaya.	Menggunakan topi, baju lapangan, sepatu lapangan, dan masker.

Profesi/ Pekerjaan Bidang Kehutanan	Risiko Pekerjaan	Penanganan K3LH
Pengendali dampak lingkungan	Kepanasan, kehujanan, terkena debu, dan terkena zat kimia berbahaya.	Menggunakan topi, baju lapangan, sepatu lapangan, dan masker.
Pengendali ekosistem hutan	Kepanasan, kehujanan, terkena debu, diserang binatang buas, dan terkena duri tanaman di hutan.	Menggunakan topi, baju lapangan, dan sepatu lapangan.
Bakti rimbawan	Kepanasan, kehujanan, terkena debu, diserang binatang buas, dan terkena duri tanaman di hutan.	Menggunakan topi, baju lapangan, dan sepatu lapangan.
Manggala agni	Terkena api, tunggak kayu, asap dari kebakaran, kelelahan, dan kepanasan.	Menggunakan topi/helm pengaman, baju lapangan, sepatu lapangan, kacamata, dan masker.
Masyarakat peduli api	Terkena api, tunggak kayu, asap dari kebakaran, kelelahan, dan kepanasan.	Menggunakan topi/helm pengaman, baju lapangan, sepatu lapangan, kacamata, dan masker.
Pemandu wisata	Kepanasan, kehujanan, diserang binatang buas, terkena tanaman berduri, terkena tunggak kayu, dan jatuh.	Menggunakan topi, baju lapangan, sepatu lapangan, dan kacamata.
Operator <i>chainsaw</i>	Terkena tunggak kayu, terkena ranting/cabang pohon, tertimpa pohon tumbang, mendengar suara bising, kepanasan, dehidrasi, kehujanan, terkena serpihan kayu, terkena rantai mesin yang putus.	Menggunakan helm, baju lapangan, masker, <i>ear plug</i> , <i>saw chaps</i> , kacamata, dan sepatu lapangan.

Profesi/ Pekerjaan Bidang Kehutanan	Risiko Pekerjaan	Penanganan K3LH
Operator alat berat	Kepanasan, kelelahan, terkena debu, mendengar suara bising alat, diserang binatang buas.	Menggunakan helm, baju lapangan, masker, kacamata, dan sepatu lapangan.
Mandor tanam	Kepanasan, kehujanan, terkena tunggak kayu, terkena debu.	Menggunakan helm, baju lapangan, kacamata, dan sepatu lapangan.
Mandor tebang	Kepanasan, kehujanan, terkena tunggak kayu, tertimpa ranting/cabang pohon tumbang, mendengar bising suara mesin, dan terkena debu.	Menggunakan helm, baju lapangan, masker, kacamata, dan sepatu lapangan.

6. Aktivitas 2.6

Jawaban tugas dan tanggung jawab, risiko pekerjaan, dan penerapan K3LH disesuaikan profesi pekerjaan yang peserta didik pilih.

7. Aktivitas 2.7

Jawaban kiat-kiat dan hal-hal positif yang harus dimiliki seorang *agripreneur* dalam bidang kehutanan disesuaikan dengan jawaban peserta didik masing-masing.

8. Aktivitas 2.8

Tabel 2.14 Hal-Hal Positif yang Menginspirasi dari Seorang *Agripreneur* Bidang Kehutanan (Pengusaha Budi Daya Lebah Madu Sesuai Video yang Ditayangkan)

No	Hal-Hal Positif yang Menginspirasi
1	Mempunyai misi yang sangat bagus untuk kelestarian hutan.
2	Selalu mendampingi pemuda dalam meningkatkan kompetensi.
3	Memiliki kreativitas tinggi.

No	Hal-Hal Positif yang Menginspirasi
4	Memiliki jiwa sosial yang baik untuk berbagi ilmu dengan memberikan edukasi pentingnya melestarikan hutan.
5	Gigih, bertanggung jawab, dan tidak mudah putus asa.

9. Aktivitas 2.9

Jawaban terkait peluang usaha dan peluang pasar (analisis kompetitor/pesaing, gambaran umum pasar/sasaran, dan target pasar) dari produk hasil hutan kayu dan bukan kayu disesuaikan dengan pilihan peserta didik masing-masing.

10. Aktivitas 2.10

Jawaban terkait faktor kendala, faktor keberhasilan, sikap yang dimiliki wirausaha, peluang pasar, dan peluang usaha disesuaikan praktik wirausaha yang dipilih peserta didik masing-masing.

11. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

- 1) B
- 2) B
- 3) B
- 4) C
- 5) D
- 6) D
- 7) B
- 8) E
- 9) C
- 10) C

b. Soal Esai

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



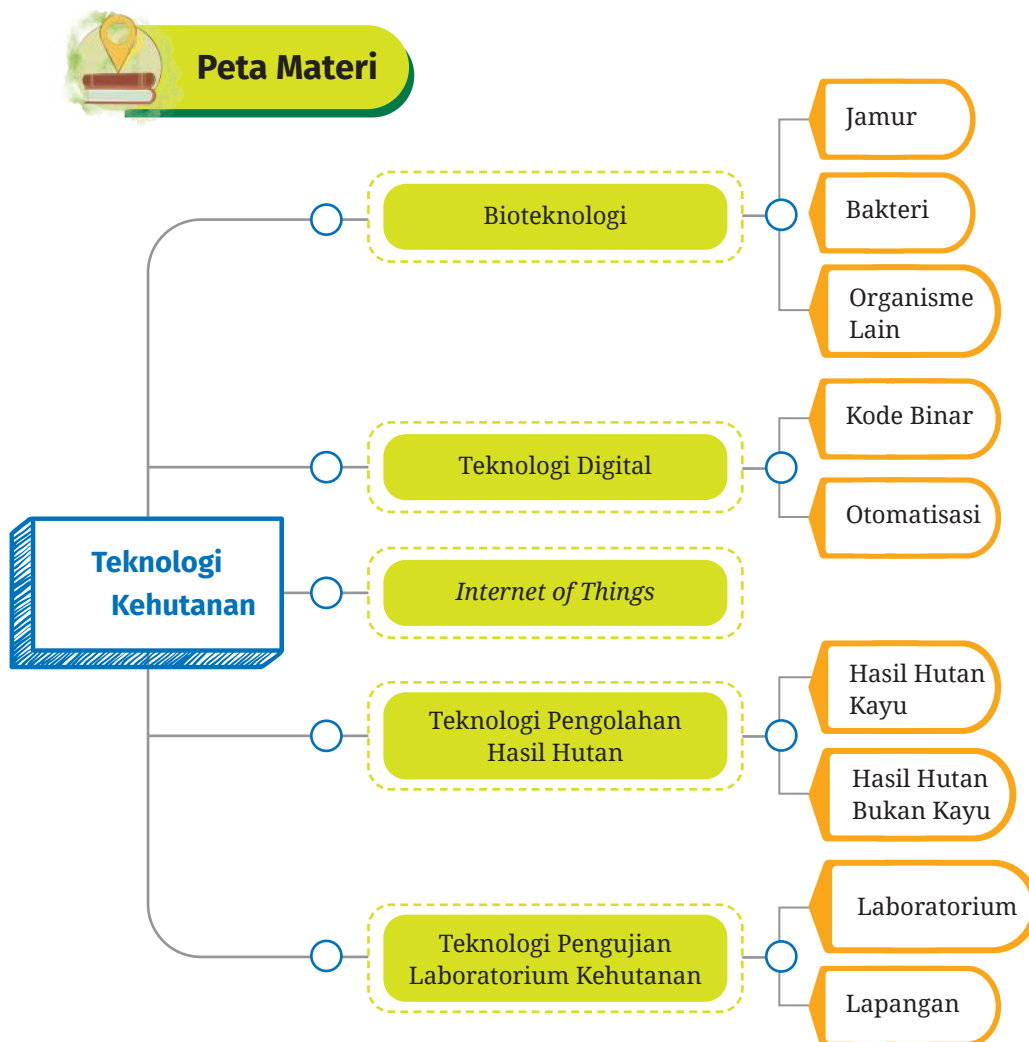
PANDUAN KHUSUS

**Bab
3**

Teknologi Kehutanan

A. Pendahuluan

Pada materi bab ini, peserta didik akan mempelajari tentang materi teknologi kehutanan. Materi dasar kehutanan membahas berbagai pekerjaan dasar yang perlu dipelajari peserta didik pada Fase E. Materi ini membahas berbagai teknologi yang sedang berkembang dalam bidang kehutanan, mulai dari bioteknologi, teknologi digital dan otomatisasi, *internet of things* (IoT), teknologi proses pengolahan hasil hutan, serta teknologi pengujian laboratorium bidang kehutanan. Mempelajari materi ini sangat bermanfaat dan akan menjadi dasar untuk mempelajari materi selanjutnya pada Fase F, misalnya pada materi pemetaan hutan, rehabilitasi dan reklamasi hutan, pengujian kayu, maupun materi yang terkait dengan kewirausahaan dalam bidang kehutanan.



B. Apersepsi

Apersepsi pada bab ini diawali dengan pertanyaan, “Mengapa harus menggunakan teknologi?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

Guru kemudian mengulas secara ringkas mengenai berbagai macam teknologi kehutanan yang digunakan sehari-hari. Guru juga menyampaikan pertanyaan pada peserta didik untuk memberikan contoh penggunaan teknologi lainnya. Selanjutnya guru menjelaskan tujuan pembelajaran pada materi yang akan disampaikan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Bioteknologi
2. Teknologi Digital
3. *Internet of Things* (IoT)
4. Teknologi Pengolahan Hasil Hutan
5. Teknologi Pengujian Laboratorium Kehutanan

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi teknologi kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan mengenai teknologi kehutanan dalam bidang bioteknologi, teknologi digital dan otomatisasi, *internet of things*, teknologi pengolahan hasil hutan, maupun teknologi pengujian laboratorium. Berdasarkan penilaian sebelum pembelajaran, guru dapat mengukur kemampuan peserta didik mengenai perkembangan teknologi kehutanan yang dipahami peserta didik.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi teknologi kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 14 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan

rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.15 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Teknologi Kehutanan

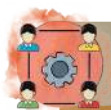
Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Bioteknologi	4 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bioteknologi dalam bidang kehutanan. Menerapkan bioteknologi dalam bidang kehutanan.
B. Teknologi Digital	4 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi digitalisasi dan otomatisasi bidang kehutanan. Menerapkan teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan.
C. <i>Internet of Things</i> (IoT)	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi penggunaan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan. Menerapkan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan.
D. Teknologi Pengolahan Hasil Hutan	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi pengolahan hasil bidang kehutanan. Memberikan contoh teknologi proses pengolahan hasil bidang kehutanan.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
E. Teknologi Pengujian Laboratorium Kehutanan	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi teknologi pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan. Melakukan pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** Bioteknologi

- Guru menunjukkan dua tanaman berumur sama yang mendapat perlakuan berbeda, tanaman satu diberi mikoriza, sedangkan tanaman lainnya tidak diberi mikoriza.
- Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan mengapa kedua tanaman tersebut memiliki perbedaan ukuran. Guru akan meminta peserta didik melakukan aktivitas untuk dapat menjawab pertanyaan yang mereka ajukan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 3.1

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–5 orang. Dalam **Aktivitas 3.1**, guru meminta peserta didik untuk melakukan percobaan perbandingan pertumbuhan dua macam tanaman dengan pengaruh mikoriza. Aktivitas ini merupakan kegiatan jangka menengah, yang menghabiskan waktu sekitar satu bulan. Guru menentukan tanggal pengumpulan laporan kegiatan. Peserta didik melaporkan hasil kegiatan dan pengamatan mereka dalam laporan tersebut.



Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 3.2** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan mengenai mikoriza. Peserta didik juga menyebutkan contoh penggunaan bioteknologi lain dalam bidang kehutanan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar video tentang bioteknologi, bibit tanaman kehutanan, dan mikoriza.
- Sumber alternatif adalah bahan tayangan yang menunjukkan contoh penggunaan bioteknologi dalam bidang kehutanan atau kawasan hutan/perkebunan yang representatif seperti kawasan hutan, maupun mikroorganisme lain, misalnya *Trichoderma*.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, tanah, *polybag*, dan sarung tangan.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat meminta peserta didik untuk mengamati bahan tayangan yang menunjukkan mengenai penggunaan bioteknologi dalam bidang kehutanan. Kemudian peserta didik diminta untuk meninjau penggunaan teknologi tersebut.
- Guru mengajak peserta didik menuju lingkungan hutan atau sejenisnya (perkebunan, ladang, atau pekarangan yang cukup alami). Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengamati keberadaan jamur yang ditemukan pada kawasan tersebut. Peserta didik diminta untuk mencatat hal-hal, seperti: lokasi ditemukannya jamur, tempat tumbuh jamur, tumbuhan

lain yang tumbuh di sekitar jamur, jenis jamur, atau jenis tumbuhan yang tumbuh di dekat jamur.

- Alternatif lainnya adalah mengganti mikoriza dengan *Trichoderma* dalam pemuliaan tanaman hutan. Peserta didik diminta melakukan percobaan yang sama seperti pada Aktivitas 3.1, tetapi mikroorganisme yang digunakan adalah *Trichoderma*.

Miskonsepsi

Salah satu mikroba yang dikembangkan dalam bioteknologi adalah mikoriza dan rizobium. Keduanya sama-sama digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui akar. Bedanya adalah mikoriza merupakan jamur yang bekerja dengan memperbesar luas jaringan perakaran untuk meningkatkan penyerapan nutrisi. Bentuk asli mikoriza tidak dapat dilihat secara kasat mata, tetapi akar tanaman yang terkena mikoriza pada umumnya akan menunjukkan perakaran yang lebih lebat dan tebal. Berbeda dengan mikoriza, rizobium merupakan bakteri yang membentuk nodul untuk meningkatkan penyerapan nitrogen pada tanaman.

b. Subbab **B:** Teknologi Digital

- Guru membawa beberapa peralatan yang sering digunakan dalam bidang kehutanan, yang cara kerjanya sudah digital dan otomatis.
- Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan tentang cara kerja teknologi digital.



Aktivitas Individu

Aktivitas 3.3

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 3.3** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan contoh penerapan teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan ciri-ciri teknologi digital.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 3.4

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta satu kelompok untuk membuat *tracking* dan mengambil titik dengan menggunakan

GPS. Kelompok peserta didik selanjutnya akan meminta kelompok lainnya untuk menuju titik dengan menggunakan bantuan peta. Lalu kelompok peserta didik akan mencari titik menggunakan GPS. Peserta didik akan diminta membandingkan cara pencarian titik menggunakan peta dan menggunakan GPS dan mempresentasikannya di depan kelas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah *receiver GPS* dan peta wilayah.
- Sumber alternatif adalah *range finder*, *roll meter*, dan hagameter atau klinometer.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat meminta peserta didik untuk mengukur jarak datar antara peserta didik dengan titik tertentu (misalnya pohon) dengan menggunakan *rangefinder*. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk mengukur jarak menggunakan *roll meter*. Peserta didik akan diminta untuk membandingkan besar jarak yang diukur menggunakan *rangefinder* dan *roll meter*, lalu menentukan kelebihan dan kekurangan menggunakan alat tersebut. Jika tidak ada *rangefinder*, guru dapat menggunakan aplikasi pengukur jarak yang diunduh melalui ponsel.

Miskonsepsi

Hal yang sering menjadi miskonsepsi dalam teknologi digital adalah pada istilah transformasi digital, masih banyak yang menganggap bahwa istilah ini mengacu pada alat. Padahal maksud transformasi digital adalah mengacu pada adaptasi pengguna (manusia) dalam menggunakan peralatan digital untuk menggantikan teknologi yang masih manual atau analog.

c. Subbab **Internet of Things (IoT)**

- Guru menunjukkan contoh perangkat pintar (*smart device*) misalnya ponsel pintar. Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan mengenai kegunaan, aplikasi yang terdapat di dalamnya, serta ciri-ciri dari perangkat pintar tersebut.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 3.5

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 3.5**, guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi titik api menggunakan aplikasi SiPongi. Hal ini bisa dilakukan pada ponsel pintar maupun komputer yang terhubung dengan jaringan internet.



Aktivitas Individu

Aktivitas 3.6

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 3.6** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan kelebihan *smart device* dalam pengelolaan kawasan hutan serta ancaman penggunaan IoT dalam pengelolaan hutan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah aplikasi SiPongi, jaringan internet, dan *smart device*.
- Sumber alternatif adalah aplikasi CCTV yang akan digunakan untuk praktik pembuatan CCTV menggunakan ponsel pintar.

- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, ponsel pintar, dan aplikasi CCTV.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru meminta peserta didik untuk melakukan praktik membuat CCTV menggunakan ponsel pintar. Cara membuat CCTV menggunakan ponsel pintar disajikan melalui tautan berikut.

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

- Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi ciri-ciri IoT.



Miskonsepsi

Penggunaan teknologi IoT sering dianggap sama dengan teknologi digital. Hal ini karena dalam penggunaan teknologi ini sering dikombinasikan secara bersamaan. Terutama dalam hal transfer data dari perangkat satu ke perangkat lainnya. Meskipun demikian, dapat dipahami bahwa pada teknologi digital tidak bergantung pada jaringan internet. Jaringan internet hanya menjadi salah satu media yang digunakan untuk mentransfer data digital dari satu perangkat ke perangkat lain.

d. Subbab Teknologi Pengolahan Hasil Hutan

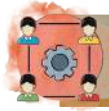
- Guru membawa beberapa produk kehutanan, misalnya kertas, madu, atau menunjuk meja atau kursi yang terdapat di kelas.
- Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan contoh produk kehutanan dan bagaimana mengolah hasil hutan.



Aktivitas Individu

Aktivitas 3.7

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 3.7** secara individu. Guru meminta peserta didik memberi contoh produk kehutanan baik yang berasal dari kayu maupun bukan kayu.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 3.8

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Guru meminta peserta didik untuk membuat infografis mengenai pengolahan hasil hutan. Peserta didik dapat mencari informasi dari buku, internet, atau media sosial. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Setiap kelompok lalu mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah aneka produk kehutanan, baik produk hutan kayu maupun produk hutan bukan kayu.
- Sumber alternatif adalah industri pengolahan hasil hutan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk mengunjungi industri yang mengolah hasil hutan yang berada di lingkungan sekolah. Guru meminta peserta didik mencatat bahan baku, produk, dan proses pengolahan hasil hutan tersebut lalu mempresentasikannya di depan kelas.
- Guru menunjukkan tayangan mengenai pengolahan produksi kehutanan. Guru meminta peserta didik untuk mencatat, selanjutnya membuat infografis mengenai pengolahan produk kehutanan tersebut dan selanjutnya mempresentasikan di depan kelas.

Miskonsepsi

Pada industri kehutanan, bahan baku khususnya kayu yang digunakan sedikit memiliki tambahan prasyarat, yakni bahan baku tersebut harus menunjukkan kejelasan asal-usul, misalnya dari hutan rakyat maupun hutan produksi. Hal ini ditunjukkan dari surat keterangan asal-usul. Sedangkan bahan baku bukan kayu juga hanya boleh diambil dari kawasan yang tepat, misalnya kawasan hutan produksi (setelah mendapatkan izin dari pengelola) maupun dari lahan milik masyarakat.

e. Subbab Teknologi Pengujian Laboratorium Kehutanan

- Guru menunjukkan tayangan mengenai aneka penelitian/pengujian kehutanan yang dilakukan di dalam laboratorium yang tertutup maupun di laboratorium alam.
- Guru menstimulasi peserta didik agar mengajukan pertanyaan tentang pentingnya melakukan penelitian/pengujian dalam bidang kehutanan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 3.9

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta peserta didik membuat produk *wood pellet* dan melakukan pengujian sederhana pada produk yang dibuatnya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 3.10

Setelah melakukan aktivitas kelompok, guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 3.10** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menunjukkan contoh pengujian dalam bidang kehutanan dan meminta peserta didik menjelaskan pentingnya pengujian tersebut.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta

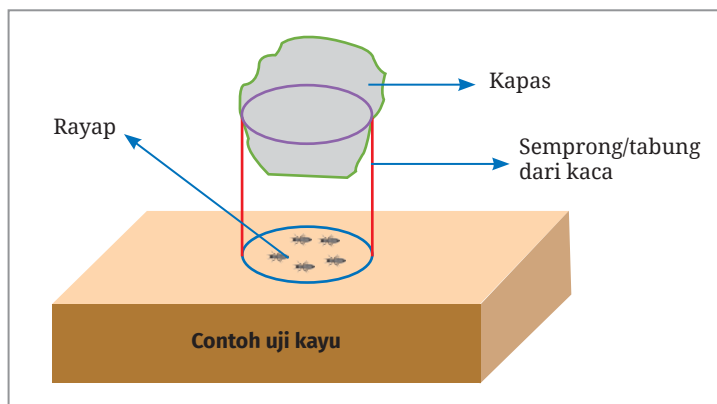
didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah produk kehutanan yang akan diuji (*wood pellet*).
- Sumber alternatif adalah rayap, lempengan batang beberapa jenis kayu.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, semprong kaca ukuran diameter 1,8 m dengan tinggi 3 cm (bisa diganti alat lain seperti paralon), kapas, timbangan, gergaji, dan meteran.

Metode/Strategi Alternatif

Guru meminta peserta didik mencari rayap, misalnya pada kayu atau perabot rumah dengan jumlah sekitar 50 ekor dan lempeng kayu sebanyak beberapa paket (tergantung jumlah lempeng kayu yang digunakan). Guru meminta peserta didik menimbang kayu terlebih dahulu. Selanjutnya meletakkan rayap dan kayu seperti yang disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Uji Kayu Sederhana terhadap Rayap

Tunggu selama 12 minggu. Namun, jika tidak memungkinkan, peserta didik dapat melakukan pengukuran secara berkala, misalnya seminggu sekali setelah penerapan perlakuan. Pengukuran dilakukan dengan melakukan penimbangan setelah pengumpanan rayap. Lalu hitung persentase penurunan berat dengan rumus berikut.

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Penurunan berat (%)

W_1 = Berat kayu kering tanur sebelum diumpankan (gr)

W_2 = Berat kayu kering tanur setelah diumpankan (gr)

Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap kayu kering kemudian ditentukan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 2.16 Klasifikasi Ketahanan Kayu terhadap Rayap Kayu Kering Berdasarkan Penurunan Berat

Kelas	Ketahanan	Penurunan Berat (%)
I	Sangat tahan	< 2
II	Tahan	2–4,4
III	Sedang	4,4–8,2
IV	Tidak tahan	8,2–28,1
V	Sangat tidak tahan	> 28,1

Miskonsepsi

Pengujian laboratorium sering dikaitkan dengan laboratorium yang tertutup, serba terkontrol, dan terhindar dari berbagai gangguan. Hal ini merupakan kondisi yang paling ideal dalam melakukan pengujian/percobaan/penelitian. Namun demikian, khusus untuk bidang kehutanan, pengujian tidak selalu dapat dilakukan di laboratorium dalam ruangan yang serba terkendali. Ada berbagai bentuk pengujian dalam bidang kehutanan seperti pengujian bibit, pengujian hama dan penyakit tanaman, pengujian gangguan terhadap ekosistem, dan lain sebagainya. Khusus untuk pengujian yang dilakukan di alam, perlu dilakukan penyesuaian-penyesuaian, agar dapat ditarik kesimpulan yang valid dan reliabel, misalnya dengan membandingkan hal yang terjadi pada suatu tempat dengan tempat lain yang kondisinya mirip sebagai kontrol, atau dengan membandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan pada suatu tempat.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan

yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.17 Penilaian atau Asesmen pada Materi Teknologi Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami perkembangan bioteknologi dalam bidang kehutanan.	Mengidentifikasi bioteknologi dalam bidang kehutanan. Menerapkan bioteknologi dalam bidang kehutanan.	Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi
2	Memahami perkembangan teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan.	Mengidentifikasi teknologi digitalisasi dan otomatisasi bidang kehutanan. Menerapkan teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan.	Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi
3	Memahami perkembangan <i>internet of things</i> pada proses penanganan bidang kehutanan.	Mengidentifikasi penggunaan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan. Menerapkan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan.	Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi
4	Memahami perkembangan teknologi proses pengolahan hasil dalam bidang kehutanan	Mengidentifikasi teknologi pengolahan hasil bidang kehutanan. Memberikan contoh proses pengolahan hasil bidang kehutanan.	Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi
5	Memahami perkembangan teknologi pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan.	Mengidentifikasi teknologi pengujian laboratorium bidang kehutanan. Melakukan pengujian laboratorium bidang kehutanan.	Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.18 Kriteria Penilaian pada Materi Teknologi Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta membaca informasi mengenai pemanfaatan *Trichoderma* dalam kegiatan pemuliaan tanaman hutan. Dengan membaca informasi tersebut, diharapkan peserta didik bertambah ilmu dan pengetahuannya.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan pada bidang yang belum dikuasai peserta didik. Remedial dapat diberikan dalam bentuk aktivitas berikut.

- a. Melakukan tinjauan mengenai pengembangan bioteknologi dalam pemuliaan tanaman hutan.
- b. Melakukan tinjauan mengenai perkembangan teknologi digital dalam bidang kehutanan atau melakukan praktik menggunakan salah satu peralatan digital.
- c. Melakukan praktik mengenai penggunaan IoT dalam bidang kehutanan, misalnya dalam mencari informasi mengenai pengusaha kehutanan dengan menggunakan jaringan internet.
- d. Melakukan praktik pembuatan produk kehutanan secara sederhana.
- e. Melakukan tinjauan jurnal mengenai pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.19 Refleksi Bab III Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah memahami tentang bioteknologi dalam bidang kehutanan?	Y	T
2	Apakah aku sudah memahami tentang teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan?	Y	T
3	Apakah aku sudah memahami tentang <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan?	Y	T
4	Apakah aku sudah memahami tentang teknologi proses pengolahan hasil bidang kehutanan?	Y	T
5	Apakah aku sudah memahami tentang teknologi pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan?	Y	T

Sikap			
6	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
7	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
8	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
9	Apakah aku bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas?	Y	T
Keterampilan			
10	Apakah aku dapat menerapkan bioteknologi dalam bidang kehutanan?	Y	T
11	Apakah aku dapat menerapkan teknologi digitalisasi dan otomatisasi dalam bidang kehutanan?	Y	T
12	Apakah aku dapat menerapkan <i>internet of things</i> dalam bidang kehutanan?	Y	T
13	Apakah aku dapat mengidentifikasi teknologi proses pengolahan hasil bidang kehutanan?	Y	T
14	Apakah aku dapat menerapkan teknologi pengujian laboratorium dalam bidang kehutanan?	Y	T
Tindak Lanjut			
15	Apakah kegiatan pembelajaran materi teknologi kehutanan ini perlu dievaluasi?	Y	T
16	Apakah aku mau menerapkan teknologi kehutanan dalam pembangunan kehutanan?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

Tabel 2.20 Refleksi Bab III Guru

Peserta Didik	
1	Pada kondisi apakah peserta didik mengalami kesulitan belajar?
2	Pada model pembelajaran apa peserta didik terlihat antusias?

Pelaksanaan Pembelajaran	
3	Apakah materi pembelajaran tersampaikan dengan baik?
4	Apakah selama kegiatan pembelajaran, guru dapat melakukan pengelolaan kelas?
Media dan Sumber Belajar	
5	Apakah media pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
6	Apakah sumber belajar sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
Tindak Lanjut	
7	Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
8	Apa yang perlu diperbaiki dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, guru dapat menginformasikan pada orang tua mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Kegiatan pembelajaran kali ini akan banyak membutuhkan dukungan dari orang tua, misalnya dalam memfasilitasi atau mendampingi peserta didik dalam penggunaan teknologi seperti teknologi IoT maupun teknologi lainnya.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. mikoriza (bioteknologi),
 - c. *GPS receiver* (teknologi digital),
 - d. situs web SiPongi (IoT),
 - e. sumber internet,
 - f. aneka produk kehutanan, dan
 - g. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 3.1

Hasil praktik penerapan bioteknologi menggunakan mikoriza disesuaikan dengan hasil kegiatan masing-masing peserta didik.

2. Aktivitas 3.2

- a. Mikoriza termasuk jenis jamur (*fungi*).
- b. Fungsi mikoriza adalah untuk meningkatkan penyerapan unsur hara. Mikoriza akan mengkolonisasi jaringan korteks akar tanaman yang terjadi selama masa pertumbuhan aktif tanaman tersebut.
- c. Contoh bioteknologi lain dalam bidang kehutanan adalah sebagai berikut.
 - 1) Penggunaan *Trichoderma* dalam pemuliaan tanaman kehutanan.
 - 2) Penggunaan bakteri yang dapat melarutkan fosfat.
 - 3) Penggunaan bakteri yang menambatkan nitrogen.
 - 4) Kultur jaringan.

3. Aktivitas 3.3

- a. Contoh teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari misalnya kamera digital, TV digital, mesin pencatat kehadiran menggunakan sidik jari (*finger print*), cakram optik (CD, DVD), telepon seluler, jam tangan digital, dan komunikasi nirkabel (*wireless*).
- b. Ciri-ciri teknologi digital yaitu:
 - 1) mengubah informasi menjadi kode biner (0, 1);
 - 2) tidak menggunakan tenaga manusia dalam mengolah data secara manual;
 - 3) pengoperasian bersifat otomatis; dan
 - 4) format digital dapat dibaca komputer.

4. Aktivitas 3.4

Hasil praktik penggunaan teknologi digital (pengambilan titik dan jalur/*tracking*) disesuaikan dengan hasil kegiatan masing-masing peserta didik.

5. Aktivitas 3.5

Hasil praktik penggunaan IoT disesuaikan dengan hasil kegiatan masing-masing peserta didik.

6. Aktivitas 3.6

- a. Kelebihan penggunaan IoT dalam pengelolaan kehutanan yaitu:
 - 1) lebih praktis;
 - 2) menghasilkan data yang otomatis dan pada waktu yang bersamaan (*real time*); dan
 - 3) dapat mengakses informasi di mana saja dan kapan saja.
- b. Risiko penggunaan IoT dalam pengelolaan kehutanan yaitu terjadinya pencurian data.

7. Aktivitas 3.7

Tabel 2.21 Contoh Produk Olahan Hasil Hutan

Hasil Hutan	Contoh Produk Olahan
Kayu	Kertas, mebel, <i>wood pellet</i> , <i>particle board</i>
Bukan kayu	Madu, minyak esensial, gaharu, furnitur rotan, obat-obatan, produk hewani

8. Aktivitas 3.8

Hasil infografik sesuai dengan identifikasi dan kreativitas masing-masing peserta didik.

9. Aktivitas 3.9

Hasil praktik pembuatan *wood pellet* dan pengujiannya disesuaikan dengan kegiatan masing-masing peserta didik.

10. Aktivitas 3.10

Contoh pengujian laboratorium kehutanan adalah sebagai berikut.

- a. Pengujian ketahanan kayu terhadap rayap, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan kayu terhadap serangan rayap. Pengujian ini sangat penting dalam industri mebel/furnitur kayu.
- b. Pengujian ketahanan jenis tanaman terhadap serangan hama dan penyakit tanaman. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis atau varietas tanaman yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Hal ini penting bagi perusahaan HTI/HPH atau perkebunan.
- c. Pengujian kualitas minyak atsiri yang bertujuan untuk mengetahui kadar minyak atsiri.

11. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

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

b. Soal Esai

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



PANDUAN KHUSUS

Bab
4

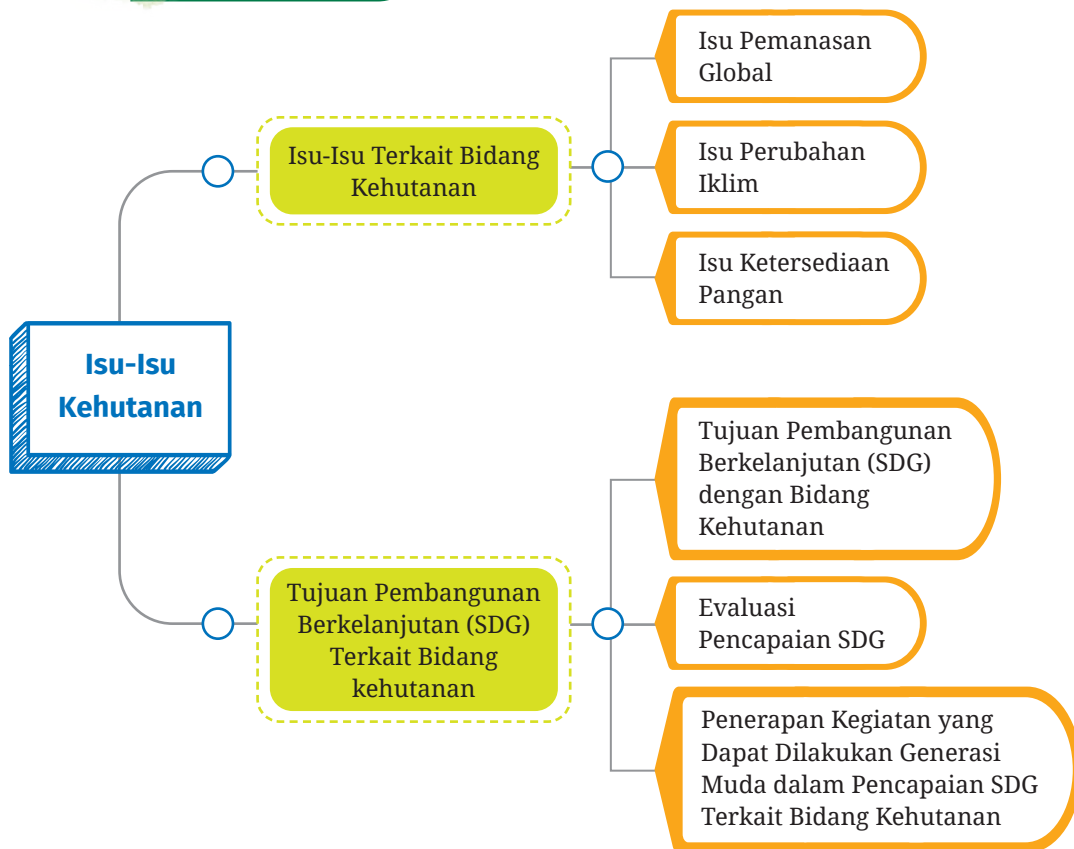
Isu-Isu Kehutanan

A. Pendahuluan

Pada materi bab ini, peserta didik akan mempelajari tentang isu-isu dalam bidang kehutanan. Materi ini berisi tujuan pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development goals* (SDG), isu pemanasan global, isu perubahan iklim, dan isu ketersediaan pangan. Materi ini merupakan materi dasar sebelum peserta didik dapat mempelajari materi kehutanan (pada Fase F) yang membahas mengenai prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, serta konsep nilai konservasi tinggi (NKT) pada kawasan hutan.



Peta Materi



B. Apersepsi

Apersepsi pada bab ini diawali dengan pertanyaan, “Apakah isu sama dengan gossip, rumor, atau kabar selentingan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

Guru menyajikan gambar manusia gagal merawat dan mengelola bumi. Selanjutnya guru meminta peserta didik memperhatikan penyebab dari isu-isu dalam bidang kehutanan. Kemudian guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah diterima peserta didik sebelumnya. Beberapa pertanyaan tersebut tentang isu-isu prioritas terkait lingkungan dan kehutanan. Kemudian guru menjelaskan satu per satu dari ketiga isu tersebut. Isu pertama adalah mendukung pemulihan lingkungan berkelanjutan. Isu kedua adalah mendorong pengelolaan ekosistem di darat dan laut. Isu ketiga adalah mendorong mobilisasi sumber daya untuk melindungi lingkungan hidup dan mengendalikan perubahan iklim. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. *Sustainable Development Goals*
 - a. *Sustainable Development Goals* Terkait Bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan
 - b. Evaluasi Pencapaian *Sustainable Development Goals*
 - c. Penerapan *Sustainable Development Goals*
2. Isu Lingkungan Hidup dan Kehutanan
 - a. Pemanasan Global
 - b. Perubahan Iklim
 - c. Ketersediaan Pangan

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi bisnis kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai faktor-faktor penyebab isu pemanasan global, isu perubahan iklim, dan isu ketersediaan pangan. Guru juga meminta

peserta didik untuk mengisi tabel sesuai pengamatan mereka. Jika peserta didik dapat menjawab pertanyaan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan pada pembelajaran tentang isu-isu kehutanan. Jika peserta didik masih belum bisa menjawab, guru harus mengajarkan terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat memahami konsep prasyarat tersebut.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi teknologi kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 8 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.22 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Isu-Isu Kehutanan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. <i>Sustainable Development Goals</i>		
1. <i>Sustainable Development Goals</i> Terkait Bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami <i>sustainable development goals</i> terkait bidang lingkungan hidup dan kehutanan.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
2. Evaluasi Pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i>	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami evaluasi pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i>.
3. Penerapan <i>Sustainable Development Goals</i>	2 (4 × 40 menit)	Memahami penerapan <i>Sustainable Development Goals</i>
B. Isu Lingkungan Hidup dan Kehutanan		
1. Pemanasan Global	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami isu pemanasan global.
2. Perubahan Iklim	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami isu perubahan iklim.
3. Ketersediaan Pangan	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami isu ketersediaan pangan.

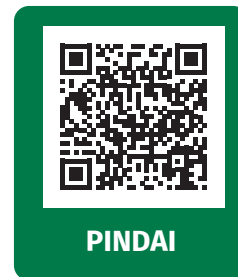
3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** *Sustainable Development Goals*

1) Sub-Subbab 1: *Sustainable Development Goals* Terkait Bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan

- Guru menjelaskan tentang 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDG) kepada peserta didik. Kemudian guru memberikan contoh kasus seperti isu pemanasan global, isu perubahan iklim, serta isu ketersediaan pangan termasuk ke dalam tujuan SDG nomor 2 dan 13.

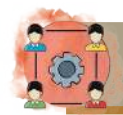
- Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan tayangan terkait SDG supaya lebih memahami materi tersebut, pada tautan berikut. <https://www.youtube.com/watch?v=Q9IGOMRsAIU>



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.1

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.1** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk melihat gambar terkait SGD, kemudian menentukan kira-kira tujuan nomor berapa saja yang terkait dengan bidang lingkungan hidup dan kehutanan. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.2

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Dalam **Aktivitas 4.2**, guru meminta peserta didik untuk menjelaskan program atau upaya dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam mencapai SDG. Setelah melakukan proses pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

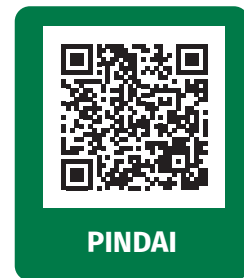
- Sumber utama belajar adalah gambar SDG dan video terkait SDG.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat tayangan video lainnya terkait SDG. Kemudian peserta didik diminta membuat kesimpulan setelah memperhatikan tayangan tersebut.

2) Sub-Subbab 2: Evaluasi Pencapaian *Sustainable Development Goals*

- Guru menjelaskan tentang kesepakatan *Millennium Development Goals* (MDG). Dalam MDG, Indonesia baru mencapai 49 indikator dari 67 indikator yang kemudian dilanjutkan dalam SDG.
- Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk memperhatikan tayangan terkait pencapaian SDG pada tautan berikut.



<https://www.youtube.com/watch?v=bCQYTq6VYQI&t=10s>



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.3

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi penyebab belum tercapainya target SDG. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.4

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.4** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan upaya yang bisa dilakukan untuk mencapai target SDG. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah video tentang pencapaian SDG.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk membaca informasi yang ada dalam internet terkait pencapaian SDG yang belum maksimal. Selain itu guru bisa mengajak peserta didik membuka situs web Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, kemudian meminta peserta didik untuk mencari kegiatan yang telah dilakukan Kementerian LHK dalam mencapai target SDG.

2) Sub-Subbab 3: Penerapan *Sustainable Development Goals*

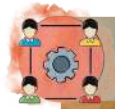
- Guru memberikan motivasi bahwa sebagai generasi muda, peserta didik dapat melakukan banyak hal kecil tetapi nyata untuk membantu pencapaian SDG.



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.5

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.5** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk memilih target SDG yang terkait bidang lingkungan hidup dan kehutanan. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk membuat poster yang berisi pesan atau ajakan terkait target SDG.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.6

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 2–3 orang peserta didik. Dalam **Aktivitas 4.6**, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompoknya terkait upaya nyata yang dapat dilakukan oleh generasi muda dalam pencapaian target SDG dalam bidang lingkungan hidup dan kehutanan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah video terkait SDG.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, ponsel pintar, dan aplikasi CCTV.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan upaya nyata sebagai generasi muda dalam pencapaian target SDG. Praktik bisa dilakukan di rumah atau di lingkungan sekolah masing-masing.

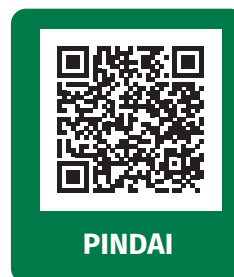
b. Subbab **B:** Isu Lingkungan Hidup dan Kehutanan

1) Sub-Subbab 1: Pemanasan Global

- Guru menanyakan pada peserta didik apakah ada perubahan suhu sekarang dengan zaman dulu. Selanjutnya guru menjelaskan jika ingin mengetahui visualisasi perubahan iklim, peserta didik dapat melihatnya melalui tautan berikut.

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>

- Guru menjelaskan tentang pemanasan global dan penyebab terjadinya pemanasan global, disertai gambar-gambar untuk membantu pemahaman peserta didik.
- Dalam sub-subbab ini, ada dua fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang mekanisme REDD dan serapan karbon. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai kedua pembahasan ini.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.7

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 2–3 peserta didik. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi penyebab dan upaya yang harus dilakukan untuk mencegah dan mengurangi pemanasan global. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.8

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.8** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan upaya-upaya dalam rangka penanggulangan pemanasan global. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan salah satu upaya tersebut, di rumah atau di lingkungan sekolah masing-masing. Kemudian guru meminta peserta didik untuk membuat poster terkait pemanasan global.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah materi SDG dan studi kasus.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempraktikkan upaya dalam penurunan pemanasan global yang dilakukan secara berkolaborasi dengan RT/RW di tempat tinggalnya masing-masing. Kegiatan ini akan melatih kecakapan dalam cara berkoordinasi dengan pihak-pihak lain dengan baik.

2) Sub-Subbab 2: Perubahan Iklim

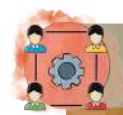
- Guru menjelaskan materi perubahan iklim mulai dari pengertian dan faktor penyebabnya. Selain itu, guru juga menjelaskan bahwa unsur cuaca tidak hanya dari suhu saja, melainkan juga curah hujan, kelembapan, hingga arah angin.
- Selanjutnya guru menjelaskan program kampung iklim yang dilakukan oleh Kementerian LHK. Selain itu, guru juga menjelaskan berbagai upaya adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim yang dilakukan kementerian tersebut.
- Guru juga menjelaskan parameter utama dampak perubahan iklim pada sektor kehutanan.



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.9

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.9** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dampak perubahan iklim dan upaya yang harus dilakukan untuk mengatasinya.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.10

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan salah satu aksi adaptasi dan aksi mitigasi perubahan iklim di sekolah, rumah, atau lingkungan tingkat RT, RW, maupun desa atau kelurahan. Peserta didik harus mendokumentasikan seluruh kegiatan dengan lengkap. Terakhir, peserta didik mempresentasikan hasil praktiknya di depan kelas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan

memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah materi tentang perubahan iklim dan video terkait perubahan iklim.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempraktikkan upaya adaptasi dan upaya mitigasi perubahan iklim secara berkolaborasi dengan calon kampung iklim atau yang sudah memperoleh program kampung iklim yang ada di dekat tempat tinggal peserta didik. Dengan berkolaborasi bersama pihak lain, peserta didik dapat melatih kecakapan dalam bekerja sama dan bernegosiasi dengan banyak orang.

3) Sub-Subbab 3: Ketersediaan Pangan

- Guru meminta peserta didik untuk membaca berita mengenai ketahanan pangan. Mungkin peserta didik akan memiliki sudut pandang yang berbeda, bahwa sesungguhnya, jika kita tidak bersiap, bayangan krisis pangan bisa menjadi kenyataan.
- Selanjutnya guru menjelaskan bahwa isu ketersediaan pangan sebetulnya masih erat kaitannya dengan perubahan iklim. Guru juga menjelaskan beberapa upaya adaptasi untuk menghadapi kekurangan pangan.
- Dalam sub-subbab ini, ada fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang kaitan perubahan iklim dengan fenomena El Nino dan La Nina. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai pembahasan ini.



Aktivitas Individu

Aktivitas 4.11

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 4.11** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan istilah diversifikasi pangan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 4.12

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan manfaat kawasan hutan dalam menghadapi krisis pangan. Guru dapat meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas, atau membuat diskusi kelas yang melibatkan semua kelompok.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah materi tentang ketahanan pangan.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

Guru memberikan tugas kepada peserta didik mewawancarai masyarakat yang tinggal di sekitar hutan, terkait keberadaan hutan yang ada di dekat tempat tinggal masyarakat. Pertanyaan mencakup apakah kawasan hutan sudah memberikan empat pintu masuk, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang berkaitan dengan peran hutan sebagai garda terdepan dalam ketahanan pangan. Empat pintu masuk tersebut, antara lain aspek ketersediaan pangan, aspek kestabilan pangan, aspek pemanfaatan pangan, dan akses terhadap pangan. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi keterkaitan hutan sebagai garda terdepan dalam ketahanan pangan.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.23 Penilaian atau Asesmen pada Materi Isu-Isu Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami tentang <i>Sustainable Development Goals</i> .	<ol style="list-style-type: none">Memahami <i>sustainable development goals</i> terkait bidang lingkungan hidup dan kehutanan.Memahami evaluasi pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i>.Mengidentifikasi penerapan <i>Sustainable Development Goals</i>.	<ol style="list-style-type: none">Aktivitas individu dan kelompok.Uji kompetensi

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
2	Memahami isu-isu dalam bidang lingkungan hidup dan kehutanan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami isu pemanasan global. 2. Memahami isu perubahan iklim. 3. Memahami isu ketersediaan pangan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivitas individu dan kelompok. 2. Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.24 Kriteria Penilaian pada Materi Isu-Isu Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta membaca studi kasus terkait penyelenggaraan acara ramah lingkungan yang diselenggarakan oleh salah satu unit teknis dalam Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Peserta didik diminta mengidentifikasi termasuk tujuan SDG yang keberapakah acara ini. Peserta didik harus menjelaskan jawabannya.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55-69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan terkait kegiatan untuk melakukan aksi mitigasi dan aksi adaptasi perubahan iklim dalam rangka menurunkan isu pemanasan global dan perubahan iklim.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.25 Refleksi Bab IV Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah paham tentang penyebab isu pemanasan global?	Y	T
2	Apakah aku sudah paham tentang perubahan iklim?	Y	T
3	Apakah aku sudah paham tentang isu ketahanan pangan?	Y	T
4	Apakah aku sudah paham tentang SDG?	Y	T
Sikap			
5	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
6	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T

Sikap			
7	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
Keterampilan			
8	Apakah aku dapat berperilaku dan bersikap sesuai peraturan di sekolah?	Y	T
9	Apakah aku sudah dapat mempraktikkan kegiatan mitigasi perubahan iklim?	Y	T
10	Apakah aku sudah dapat mempraktikkan kegiatan adaptasi perubahan iklim?	Y	T
Tindak Lanjut			
11	Apakah setelah mempelajari materi isu-isu kehutanan, aku memperoleh manfaat?	Y	T
12	Apakah setelah mempelajari materi isu-isu kehutanan, aku akan menerapkan perilaku yang ramah lingkungan?	Y	T
13	Apakah pembelajaran materi isu-isu kehutanan perlu dievaluasi?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- Apa hal yang disukai dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan?
- Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
- Apa yang ingin diubah untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran?
- Pada bagian apa guru merasa kreatif?
- Pada kondisi apa peserta didik mengalami kesulitan belajar?
- Pada kondisi apakah banyak peserta didik yang tuntas dalam kegiatan pembelajaran?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, orang tua maupun masyarakat dapat berperan sebagai tempat untuk praktik peserta didik dalam upaya aksi mitigasi dan aksi adaptasi perubahan iklim. Selain itu, orang tua/wali dan masyarakat juga dalam terlibat dalam praktik ketahanan pangan dalam mengidentifikasi hutan sebagai garda terdepan dalam rangka ketahanan pangan.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. peraturan perundang-undangan, dan
 - c. sumber belajar lain yang kredibel.

K Kunci Jawaban

1. Aktivitas 4.1

Tujuan SDG yang terkait dengan lingkungan hidup dan kehutanan adalah sebagai berikut.

- a. Tujuan ke-12, yaitu konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab. Contohnya mengambil makanan secukupnya, menghabiskan makanan, dan menyediakan makanan yang organik dalam artian minim sampah kemasan, selain itu sisa makanannya bisa dijadikan kompos atau untuk budi daya magot.
- b. Tujuan ke-13, yaitu penanganan perubahan iklim. Contohnya Program Kampung Iklim (ProKlim) oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yang setiap warganya melakukan aksi adaptasi dan aksi mitigasi dalam rangka ikut mengurangi dampak akibat perubahan iklim yang terjadi.

2. Aktivitas 4.2

Tabel 2.26 Program/Upaya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam Pencapaian SDG

No	Program KLHK	Upaya yang Dilakukan
1	Peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan	<ul style="list-style-type: none">• Pemanfaatan HHBK seperti pengolahan minyak atsiri, rotan, dan pemanfaatan umbi tanaman.• Mendukung perhutanan sosial bagi masyarakat sekitar hutan, dengan membantu dalam pemasaran produk HHBK.
2	Penanganan perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan aksi adaptasi, seperti:<ol style="list-style-type: none">1. pembuatan resapan air,2. pengendalian bahaya banjir dan longsor,3. peningkatan ketahanan pangan, dan4. pengendalian penyakit akibat iklim.• Melakukan aksi mitigasi, seperti:<ol style="list-style-type: none">1. pengelolaan sampah,2. konservasi dan inovasi bioenergi,3. penghijauan, dan4. budi daya pertanian rendah emisi GRK.
3	Pengelolaan ekosistem darat	<ul style="list-style-type: none">• Menjadi konsumen yang bijak.• Melakukan tebang pilih.• Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.• Berhenti membuang sampah sembarangan.• Memberikan sanksi yang tegas terhadap oknum yang merusak ekosistem.

No	Program KLHK	Upaya yang Dilakukan
4	Air bersih	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan air bersih dengan bijaksana. • Tidak mencemari sungai, danau, sumber air, dan lautan dengan bahan kimia. • Tidak membuang sampah sembarangan. • Melakukan aksi penghijauan di tepi sungai dan danau.
5	Energi bersih dan terbarukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan sampah menjadi energi listrik (PSEL). • Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH). • Pemanfaatan kotoran sapi menjadi gas untuk memasak. • Memanfaatkan briket arang potongan kayu/serasah untuk bahan bakar memasak pengganti gas. • Penggunaan <i>wood pellet</i> dari sisa serbuk gergaji limbah kayu untuk bahan bakar pengganti gas.
6	Ketersediaan pangan	<ul style="list-style-type: none"> • Penanaman pohon dan tanaman pertanian dengan sistem agroforestri atau wanatani. • Penanaman pohon dengan memadukan peternakan dengan sistem silvopastura. • Penanaman pohon dengan memadukan perikanan dengan sistem <i>silvofishery</i>.
7	Kemitraan untuk mencapai tujuan	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari alternatif pembiayaan non-pemerintah melalui kerja sama dengan badan usaha/swasta dengan arah kebijakan memperkuat partisipasi warga dan kelembagaan lokal dalam industri swasta, serta pembentukan lembaga yang khusus menangani investasi masyarakat. • Melakukan kolaborasi dengan semua kementerian dan lembaga, dan kolaborasi dengan semua sektor dunia industri dan dunia usaha.

3. Aktivitas 4.3

Tabel 2.27 Penyebab Belum Tercapainya Target SDG

No	Program SDG yang Belum Tercapai	Penyebab
1	Penurunan angka kemiskinan	<ul style="list-style-type: none">• Kurangnya partisipasi dari beberapa pihak terkait.• Pendekatan yang tidak holistik.
2	Penurunan angka kematian ibu	<ul style="list-style-type: none">• Kurangnya tenaga kesehatan terutama di daerah pelosok.• Kurangnya pemahaman dalam menjaga kesehatan ibu.• Kurangnya informasi untuk menjaga kesehatan ibu hamil.
3	Penanggulangan HIV	<ul style="list-style-type: none">• Masih tingginya pergaulan bebas.• Kurangnya pendidikan bidang kesehatan.• Kurangnya pendidikan moral bagi peserta didik.
4	Program keluarga berencana	<ul style="list-style-type: none">• Kurangnya informasi mengenai program keluarga berencana.• Masih minimnya layanan kesehatan terkait program keluarga berencana.
5	Gizi buruk	<ul style="list-style-type: none">• Angka kemiskinan masih tinggi.• Aksesibilitas yang kurang lancar untuk mendapatkan tambahan asupan gizi.• Tidak terdata oleh pemerintah untuk mendapatkan bantuan.
6	Kontaminasi dan polusi	<ul style="list-style-type: none">• Degradasi dan deforestasi hutan.• Tingginya pencemaran akibat pembakaran bahan bakar fosil.

No	Program SDG yang Belum Tercapai	Penyebab
7	Lingkungan hidup berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Degradasi dan deforestasi hutan. • Masih tingginya pelanggaran dalam bidang lingkungan.

4. Aktivitas 4.4

Jawaban bebas bergantung pendapat masing-masing peserta didik.

5. Aktivitas 4.5

Jawaban bebas bergantung pendapat dan kreativitas masing-masing peserta didik.

6. Aktivitas 4.6

Jawaban bebas bergantung pendapat masing-masing peserta didik.

7. Aktivitas 4.7

Tabel 2.28 Kegiatan Manusia yang Menjadi Penyebab Pemanasan Global, Beserta Dampak dan Upaya dalam Menanggulangnya

No	Kegiatan Manusia Menimbulkan Pemanasan Global	Upaya Menanggulangi
1	Penggunaan bahan bakar mesin kendaraan bermotor	<ul style="list-style-type: none"> • Ada kebijakan sehari tanpa kendaraan bermotor. • Mencari energi alternatif/terbarukan yang ramah lingkungan.
2	Penggunaan listrik yang boros	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tanda untuk hemat energi (matikan lampu jika tidak digunakan, matikan listrik jika tidak dipakai). • Memilih penggunaan alat elektronik berdaya rendah.
3	Sampah plastik yang dihasilkan oleh aktivitas manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan 3R (<i>reduce, reuse, dan recycle</i>). • Bijak menggunakan plastik.

8. Aktivitas 4.8

- a. Upaya-upaya yang dilakukan untuk menurunkan tingkat pemanasan global misalnya:
 - 1) penanaman pohon dan penghijauan,
 - 2) penggunaan energi alternatif,
 - 3) daur ulang dan efisiensi energi, serta
 - 4) upaya edukasi ke masyarakat luas terkait pola pikir untuk perilaku ramah lingkungan.
- b. Jawaban terkait upaya yang dipilih peserta didik bebas, bergantung pendapat masing-masing.
- c. Bentuk poster bebas bergantung pendapat dan kreativitas masing-masing peserta didik.

9. Aktivitas 4.9

Tabel 2.29 Penyebab dan Dampak Perubahan Iklim serta Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasinya

Penyebab Perubahan Iklim	Dampak Perubahan Iklim	Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasinya
<ul style="list-style-type: none">• Membakar sampah• Menggunakan bahan bakar minyak• Sarana transportasi menggunakan bahan bakar minyak/BBM• Pemakaian pupuk kimia• Perubahan wilayah hutan menjadi sawah atau pemukiman• Membuka lahan dengan cara membakarnya	<ul style="list-style-type: none">• Anomali iklim dan musim• Perubahan siklus air• Perluasan wilayah tropis• Peningkatan kejadian puting beliung• Kejadian iklim ekstrim• Kebakaran hutan• Rob dan gelombang tinggi di laut	<ul style="list-style-type: none">• Tidak membakar sampah• Menggunakan bahan bakar alternatif• Menggunakan transportasi berupa sepeda kayu• Pemakaian pupuk organik• Tidak mengubah wilayah hutan untuk pemukiman atau persawahan• Membuka lahan tidak dengan cara membakar

10. Aktivitas 4.10

Jawaban bebas bergantung pendapat masing-masing peserta didik.

11. Aktivitas 4.11

Diversifikasi pangan adalah suatu usaha untuk mengajak masyarakat memberikan variasi terhadap makanan pokok yang dikonsumsi, agar tidak terfokus hanya pada satu jenis saja.

12. Aktivitas 4.12

Hutan harus memiliki setidaknya empat pintu masuk, baik secara langsung maupun tidak langsung, agar hutan bisa berperan sebagai garda depan ketahanan pangan. Upaya untuk memanfaatkan kawasan hutan antara lain sebagai berikut.

a. Aspek ketersediaan pangan

Keragaman pohon dan hidupan liar di hutan, termasuk pohon penghasil buah, menjadi sumber tambahan variasi bagi sistem produksi pangan yang menjadi sumber nutrisi seimbang bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Selain itu, dari pangan liar termasuk madu dan juga hewan buruan dan beberapa jenis serangga menjadi sumber protein.

b. Aspek kestabilan pangan

Hutan menjadi habitat penting berbagai polinator kunci untuk produksi pangan. Tanpa hutan, jasa ekosistem vital yang disediakan berbagai burung dan serangga akan hilang. Kehilangan ini bisa menimbulkan permasalahan keamanan pangan.

c. Aspek pemanfaatan pangan

Kayu hutan menjadi sumber energi untuk memproses bahan makanan. FAO mencatat sebanyak 2,4 miliar penduduk dunia menggunakan kayu bakar untuk memasak makanan dan mensterilkan air minum. Proses memasak memungkinkan terurainya protein yang dapat dicerna tubuh manusia dan memperkuat mikronutrisi, sehingga dapat meningkatkan nilai gizi pangan.

d. Akses terhadap pangan

Hutan menyediakan berbagai lapangan kerja dan sumber penghasilan yang memungkinkan manusia memenuhi pangan dan nutrisi mereka.

13. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

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

b. Soal Esai

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



PANDUAN KHUSUS

**Bab
5**

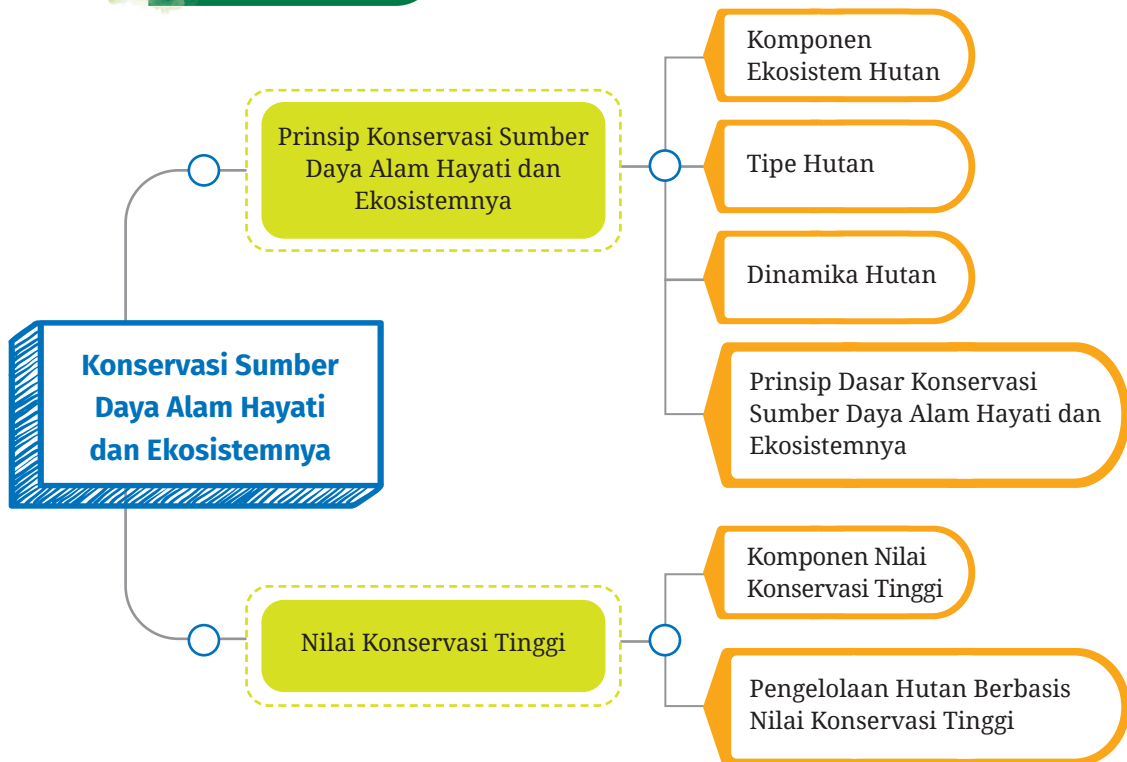
Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

A. Pendahuluan

Pada materi bab ini, peserta didik akan mempelajari tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Materi ini berisi prinsip dasar konservasi dan nilai konservasi tinggi (*high conservation value forest*). Materi konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya penting untuk dikuasai peserta didik. Materi ini merupakan dasar sebelum peserta didik dapat mempelajari materi kehutanan (pada Fase F) yang membahas mengenai pembinaan habitat dan populasi, perlindungan dan pemanfaatan tumbuhan dan satwa, serta ekowisata.



Peta Materi



B. Apersepsi

Guru menyajikan tayangan berupa gambar tipe ekosistem tertentu. Selanjutnya guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah diterima peserta didik pada tingkat SMP. Beberapa pertanyaan tersebut misalnya meminta peserta didik menyebutkan komponen biotik dan abiotik, organisme autotrof dan heterotrof, serta keanekaragaman hayati mulai dari tingkat genetik, spesies hingga ekosistem. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Prinsip Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
 - a. Komposisi Ekosistem Hutan
 - b. Tipe Hutan
 - c. Dinamika Hutan
 - d. Prinsip Dasar Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
2. Nilai Konservasi Tinggi
 - a. Komponen Nilai Konservasi Tinggi
 - b. Pengelolaan Hutan Berbasis Nilai Konservasi Tinggi

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru menunjukkan gambar ekosistem sungai dan meminta peserta didik untuk menyebutkan komponen biotik dan abiotik apa saja yang terdapat pada ekosistem tersebut. Selain itu guru juga meminta peserta didik untuk menyebutkan organisme autotrof dan heterotrof apa saja yang terdapat pada ekosistem tersebut. Terakhir, guru meminta peserta didik untuk menyebutkan contoh keanekaragaman hayati dari tingkat genetik hingga tingkat ekosistem.

Alternatif penilaian kemampuan awal peserta didik dapat dilakukan dengan meminta peserta didik melakukan aktivitas mengamati lingkungan di sekitar sekolah (lebih bagus lagi jika lingkungan tersebut mewakili suatu ekosistem tertentu). Selanjutnya peserta didik diminta untuk melakukan

aktivitas mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik, mengklasifikasikan komponen biotik ke dalam kelompok organisme autotrof dan heterotrof, serta mengidentifikasi keanekaragaman hayati dari tingkat genetik ke tingkat ekosistem yang dijumpai.

Berdasarkan hasil penilaian sebelum pembelajaran, jika peserta didik dapat mengerjakan uji kemampuan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan dengan pembelajaran bab ini. Namun, jika terdapat peserta didik yang belum memahami konsep tentang komponen ekosistem, guru harus memberikan penjelasan terlebih dahulu sehingga seluruh peserta didik sudah memahami konsep prasyarat tersebut.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 9 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.30 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Prinsip Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya		

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
1. Komposisi Ekosistem Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami peranan komponen yang membentuk ekosistem hutan. Memahami kemampuan ekosistem hutan dalam menghadapi gangguan dari luar berdasarkan kompleksitas komponen hutan di dalamnya.
2. Tipe Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami tipe hutan berdasarkan fungsi dan karakteristiknya. Memahami aktivitas yang dapat dilakukan pada tiap tipe kawasan hutan.
3. Dinamika Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dinamika hutan. Memahami manfaat identifikasi dinamika hutan.
4. Prinsip Dasar Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip dasar konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya. Menjelaskan kegiatan dalam rangka penerapan prinsip dasar konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.
B. Nilai Konservasi Tinggi		
1. Komponen Nilai Konservasi Tinggi	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami nilai konservasi tinggi. Identifikasi nilai konservasi tinggi yang dimiliki suatu kawasan.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
2. Pengelolaan Hutan Berbasis Nilai Konservasi Tinggi	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami manfaat pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab A: Prinsip Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

1) Sub-Subbab 1: Komposisi Ekosistem Hutan

- Guru menjelaskan petunjuk dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran mengenai komponen penyusun ekosistem hutan. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik memahami peran komponen hutan dalam membentuk ekosistem tertentu serta memahami kemampuan ekosistem hutan dalam menghadapi gangguan dari luar ekosistem berdasarkan kompleksitas komponennya.



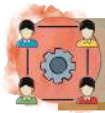
Aktivitas Individu

Aktivitas 5.1

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.1** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar beberapa tipe ekosistem. Contoh gambar yang dipilih adalah ekosistem hutan mangrove, hutan pantai, dan hutan hujan dataran rendah. Guru akan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi komponen ekosistem pada ketiga tipe ekosistem tersebut. Selama kegiatan identifikasi, guru bisa memberikan *clue* (petunjuk) mengenai karakteristik tipe ekosistem yang belum diketahui peserta didik, misalnya tentang karakteristik vegetasinya, kandungan hara tanahnya, dan lain sebagainya.

Guru juga mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, mengapa kegiatan identifikasi komponen ekosistem ini penting untuk dilakukan. Pertanyaan tersebut akan dijawab oleh peserta didik sendiri

setelah melakukan aktivitas pembelajaran. Pemahaman peserta didik juga akan terstimulasi ketika menjawab pertanyaan pemantik dari guru, yakni apa yang akan terjadi jika tumbuhan dari salah satu ekosistem dipindahkan ke ekosistem lainnya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.2

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 5.2**, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan komponen yang paling berpengaruh dalam membentuk tipe ekosistem tertentu serta dapat menunjukkan contoh tipe ekosistem lain beserta komponen ekosistem yang paling berpengaruh dalam membentuk tipe ekosistem tersebut.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.3

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk kembali melakukan aktivitas kelompok. Dalam **Aktivitas 5.3**, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan kemampuan ekosistem dalam menghadapi gangguan dari luar. Hal ini bertujuan agar peserta didik memahami kemampuan ekosistem hutan dalam menghadapi gangguan dari luar ekosistem berdasarkan kompleksitas komponen hutan di dalamnya.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar berbagai tipe ekosistem hutan.
- Sumber alternatif adalah lingkungan di sekitar sekolah yang menggambarkan suatu ekosistem hutan tertentu atau ekosistem lainnya yang dianalogikan sebagai tipe ekosistem hutan tertentu.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat secara langsung salah satu atau beberapa tipe ekosistem. Selanjutnya agar peserta didik dapat memahami peran ekosistem, guru dapat membawa contoh bibit tanaman yang berasal dari lingkungan yang berbeda jauh dengan lingkungan saat ini. Misalnya tanaman hias yang berwarna menarik dari daerah yang sejuk dan dibawa ke tempat yang panas. Peserta didik akan diminta untuk mengamati kondisi tanaman tersebut dari hari ke hari dan mencatat perubahannya untuk memahami peranan ekosistem.

Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dapat dijumpai dalam materi ini adalah pengertian antara ekologi dan ekosistem. Ekologi merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup satu dengan makhluk hidup lainnya dan dengan lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, ekologi merujuk pada suatu jenis tertentu. Sedangkan ekosistem merupakan sistem ekologi yang mengacu pada satu kesatuan secara utuh dan menyeluruh pada unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi satu sama lain. Dengan demikian, ekosistem tidak mengacu pada salah satu spesies tertentu. Biasanya ekologi dipadankan dengan nama spesies tertentu, misalnya ekologi burung elang jawa, ekologi pohon jati, dan lain sebagainya. Sedangkan ekosistem merujuk pada kawasan tertentu, misalnya ekosistem hutan mangrove, ekosistem hutan jati, dan lain sebagainya.

2) Sub-Subbab 2: Tipe Hutan

- Guru menjelaskan mengenai fungsi dan karakteristik suatu tipe hutan serta identifikasi kegiatan yang dapat dilakukan manusia pada tipe hutan tertentu. Untuk mendukung penjelasan ini, guru dapat meminta peserta didik untuk memindai kode QR yang tersedia

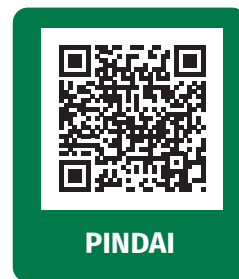
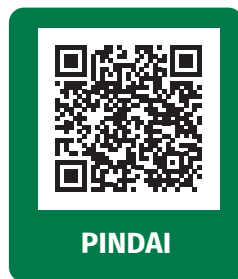
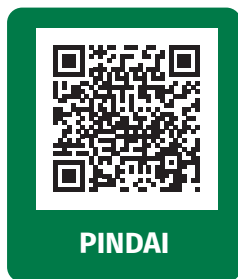
untuk mengetahui Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan.

- Selanjutnya, guru meminta peserta didik untuk mengamati tayangan yang menggambarkan tipe hutan lindung, hutan produksi, dan hutan konservasi. Berikut adalah tautan untuk video hutan lindung, hutan produksi, dan hutan konservasi.

<https://www.youtube.com/watch?v=DPWV4S0zHEU>

<https://www.youtube.com/watch?v=cny1gBy0l7c>

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



- Guru juga mendorong peserta didik agar terstimulasi untuk mengajukan pertanyaan, mengapa perlu memahami karakteristik dan fungsi hutan, serta memahami kegiatan yang dapat dilakukan di tipe hutan tertentu.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.4

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan fungsi dan kriteria setiap tipe hutan yang telah mereka saksikan tayangannya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

Guru dapat memberikan petunjuk, jika ada hal-hal yang belum dapat dimengerti oleh peserta didik, misalnya dengan memberikan contoh gambaran hutan lindung (dengan menunjukkan lokasi wisata yang terkenal, atau hutan jati di berbagai tempat di pulau Jawa, maupun hutan konservasi seperti taman nasional).



Aktivitas Individu

Aktivitas 5.5

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.5** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan tipe hutan yang paling sedikit mendapatkan campur tangan manusia. Peserta didik juga diminta menjelaskan kegiatan yang dapat dilakukan masyarakat di hutan lindung.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah tayangan yang menunjukkan tentang hutan lindung, hutan produksi dan hutan konservasi, buku siswa, dan Peraturan Pemerintah No. 23 tahun 2021.
- Sumber alternatif adalah bahan materi mengenai hutan lindung, hutan produksi, dan hutan konservasi yang disusun guru.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat secara langsung salah satu tipe hutan atau lingkungan yang dianalogikan dengan salah satu tipe hutan, misalnya mengunjungi hutan jati atau hutan karet, atau lokasi wisata alam yang terdapat di lingkungan sekitar. Selanjutnya peserta didik diminta untuk melakukan identifikasi karakteristik tipe hutan tersebut dengan dibantu guru.

Miskonsepsi

Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi kali ini adalah membedakan pengertian hutan lindung dan hutan konservasi. Hal ini karena fungsi

yang dimiliki kedua hutan tersebut hampir sama. Namun demikian, untuk membedakannya adalah pada hutan lindung, fungsinya dititikberatkan pada perlindungan tata air dan mempertahankan kesuburan tanah. Sehingga pada hutan lindung terkadang dapat dilakukan pengayaan dengan menanam berbagai jenis tanaman pengikat nitrogen maupun tanaman pelindung sistem hidrologi. Sementara pada hutan konservasi, fungsinya lebih dititikberatkan pada perlindungan tumbuhan, satwa liar, beserta ekosistem di dalamnya. Pada hutan konservasi, keanekaragaman hayatinya biasanya sangat tinggi dan meliputi area yang luas.

3) Sub-Subbab 3: Dinamika Hutan

- Guru menjelaskan tentang dinamika hutan dan pengertiannya yang dibuat oleh beberapa tokoh. Guru juga menjelaskan contoh dinamika hutan melalui perbandingan dua gambar lokasi yang sama.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.6

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 5.6**, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompoknya terkait identifikasi proses dinamika hutan. Peserta didik memberikan contoh dinamika hutan dan mencari contoh kasus mengenai gangguan pada hutan yang menyebabkan perubahan pada hutan tersebut. Kelompok melakukan proses identifikasi, pemikiran, dan diskusi, lalu menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

Guru dapat memberikan petunjuk, jika ada hal-hal yang belum dapat dimengerti oleh peserta didik, misalnya dengan memberikan contoh perubahan-perubahan yang terjadi pada suatu ekosistem hutan.



Aktivitas Individu

Aktivitas 5.7

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.7** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk melakukan identifikasi mandiri untuk mengetahui proses dinamika hutan berdasarkan penutupan kawasan. Peserta didik memanfaatkan aplikasi SIMONTANA yang diakses pada situs web Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang tautannya

disediakan pada buku siswa. Peserta didik mengikuti langkah-langkah yang dipaparkan dalam buku siswa.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar yang menunjukkan dinamika hutan dan aplikasi SIMONTANA.
- Sumber alternatif adalah bahan materi mengenai dinamika hutan atau gambar-gambar yang menunjukkan proses suksesi yang terjadi pada kawasan hutan yang terkena gangguan, serta data sekunder yang menunjukkan tentang proses dinamika hutan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, ponsel pintar, dan aplikasi CCTV.

Metode/Strategi Alternatif

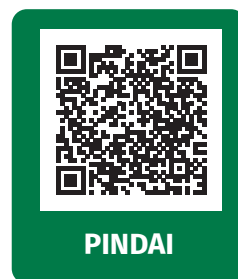
- Guru meminta peserta didik untuk mengamati data sekunder yang telah dipersiapkan guru yang menunjukkan perubahan penutupan kawasan hutan. Selanjutnya peserta didik melakukan identifikasi penutupan kawasan hutan berdasarkan data sekunder tersebut.

Miskonsepsi

Miskonsepsi yang sering dijumpai pada materi ini adalah bahwa pada kawasan hutan yang stabil dianggap tidak terjadi proses dinamika hutan. Padahal tidak demikian. Proses dinamika hutan tetap terjadi melalui kejadian pertumbuhan, perkembangan, kematian atau kelahiran individu baru, maupun kedatangan dan kepergian individu yang menghuni kawasan tersebut.

4) Sub-Subbab 4: Prinsip Dasar Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Apakah konservasi sama dengan perlindungan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru menjelaskan tentang belum seimbangny kegiatan pemanfaatan sumber daya alam dan kemampuan sumber daya alam untuk memulihkan diri. Guru menjelaskan pengaruhnya kepada ekosistem apabila tidak segera ditangani.
- Guru juga menjelaskan tentang sejumlah peraturan yang diterbitkan pemerintah dalam menangani masalah ini, salah satunya adalah Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. UU ini dapat diakses dengan memindai kode QR atau mengeklik tautan berikut yang juga tersedia pada buku siswa.



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/46710/uu-no-5-tahun-1990>



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.8

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 5.8**, guru meminta peserta didik mengamati berbagai gambar bencana alam. Guru akan mengaitkan kejadian bencana alam ini dengan ekosistem yang terganggu, sehingga mengakibatkan terjadinya bencana. Lokasi yang terganggu inilah yang dinamakan sebagai sistem penyangga kehidupan. Guru meminta peserta didik mendiskusikan mengenai risiko kejadian dan upaya perlindungan yang dapat dilakukan dalam rangka perlindungan sistem penyangga kehidupan. Guru juga mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan akan pentingnya identifikasi risiko kejadian dan upaya perlindungan kawasan sistem penyangga kehidupan. Pertanyaan ini akan terjawab oleh peserta didik

setelah mereka melaksanakan aktivitas pembelajaran. Kelompok melakukan proses identifikasi, pemikiran, dan diskusi, lalu menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 5.9

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.9** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan cara melestarikan tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi. Peserta didik juga menjelaskan jawaban mereka dengan rinci.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah Peraturan Menteri LHK No. 8 Tahun 2021 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi, dan UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
- Sumber alternatif adalah bahan materi mengenai sistem penyangga kehidupan, pengawetan tumbuhan satwa liar dan ekosistem serta pemanfaatan tumbuhan, satwa liar dan ekosistemnya secara lestari.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, ponsel pintar, dan aplikasi CCTV.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik untuk melihat secara langsung salah satu bentuk sistem penyangga kehidupan (misalnya sepanjang bantaran sungai, atau di lereng gunung yang curam, serta ke lokasi perdagangan

tumbuhan dan satwa liar. Peserta didik dapat mengidentifikasi gangguan-gangguan yang dijumpai di kawasan sistem penyangga kehidupan, maupun berbagai kegiatan pemanfaatan tumbuhan, satwa liar dan ekosistemnya.

Miskonsepsi

Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi kali ini adalah pada istilah pengawetan tumbuhan dan satwa liar beserta ekosistemnya. Pengawetan disini bukan berarti melakukan pengawetan pada tumbuhan dan satwa liar yang sudah mati, tetapi maksudnya adalah melestarikan tumbuhan dan satwa tersebut melalui upaya konservasi (*in situ* maupun *ex situ*).

b. Subbab Nilai Konservasi Tinggi

1) Sub-Subbab 1: Komponen Nilai Konservasi Tinggi

- Sebelum memasuki sub-subbab ini, guru menunjukkan sejumlah gambar satwa liar yang hidup di taman nasional. Guru menjelaskan tentang taman nasional dan fungsinya demi perlindungan satwa dan lingkungan.
- Guru menjelaskan tentang komponen nilai konservasi tinggi dan contohnya. Guru memberikan contoh kawasan dengan nilai konservasi tinggi yang ada di Indonesia.



Aktivitas Individu

Aktivitas 5.10

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.10** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mencari sejumlah pengertian nilai konservasi tinggi dari berbagai sumber.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.11

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4–5 peserta didik. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi nilai konservasi tinggi pada kawasan di daerah setempat berdasarkan data sekunder. Peserta didik dapat mencari sumber

di internet, di perpustakaan, maupun dari sumber-sumber lain. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah sumber internet dan buku-buku pendamping lainnya.
- Sumber alternatif adalah berbagai produk sehari-hari seperti produk minuman, kertas, dan lain-lain yang memiliki logo sertifikasi tertentu.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru menunjukkan contoh peta yang berisi salah satu atau beberapa nilai konservasi tinggi. Peta bisa berupa ilustrasi atau peta yang sesungguhnya. Guru akan meminta peserta didik untuk menyimpulkan nilai konservasi tinggi yang dimiliki kawasan tersebut.

Miskonsepsi

Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi ini yaitu adanya anggapan bahwa nilai konservasi tinggi harus selalu berupa tumbuhan dan satwa liar dilindungi. Padahal tidak demikian. Hal-hal yang termasuk nilai konservasi tinggi juga dapat berupa situs budaya, maupun persinggahan satwa migran, yang pada umumnya bukan satwa asli Indonesia, sehingga statusnya tidak dilindungi.

2) Sub-Subbab 2: Pengelolaan Hutan Berbasis Nilai Konservasi Tinggi

- Guru menjelaskan pentingnya mengelola hutan yang berbasis nilai konservasi tinggi. Guru juga menjelaskan sejumlah langkah yang telah diambil pemerintah untuk menerapkan konsep NKT.



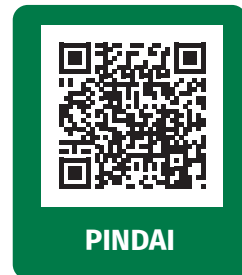
Aktivitas Individu

Aktivitas 5.12

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 5.12** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menyaksikan tayangan pada tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=0warmQ9wXvw>

Kemudian guru meminta peserta didik untuk menjelaskan pentingnya SVLK dalam menjaga kelestarian nilai konservasi tinggi di Indonesia.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 5.13

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 4–5 orang. Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan pengertian kayu legal dan manfaat pengelolaan hutan produksi yang memiliki sertifikasi SVLK. Setelah melaksanakan diskusi, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah panduan SVLK.
- Sumber alternatif adalah materi mengenai SVLK yang disiapkan guru serta berbagai produk yang sudah mendapatkan sertifikasi SVLK atau sertifikasi lain yang berbasis nilai konservasi tinggi.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

Guru menampilkan berbagai produk yang sudah tersertifikasi SVLK atau sertifikasi yang berbasis nilai konservasi tinggi. Peserta didik diminta untuk mendiskusikan manfaat yang akan diperoleh saat suatu perusahaan menerapkan sertifikasi SVLK maupun sertifikasi berbasis nilai konservasi tinggi.

Miskonsepsi

Hal yang sering menjadi miskonsepsi dalam pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi adalah bahwa kegiatan produksi tidak dapat berdampingan dengan kegiatan konservasi. Padahal sebenarnya kegiatan konservasi dan kegiatan produksi tetap dapat dilaksanakan secara berdampingan dan ada banyak manfaat yang akan diterima, seperti manfaat ekologi dan manfaat ekonomi.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.31 Penilaian atau Asesmen pada Materi Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.	1. Memahami peranan komponen yang membentuk ekosistem hutan.	1. Aktivitas individu dan kelompok. 2. Uji kompetensi

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
		2. Memahami tipe hutan berdasarkan fungsi dan karakteristiknya. 3. Memahami dinamika hutan. 4. Memahami prinsip dasar konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya.	
2	Memahami konsep nilai konservasi tinggi pada kawasan hutan.	1. Memahami nilai konservasi tinggi. 2. Memahami manfaat pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi.	1. Aktivitas individu dan kelompok. 2. Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.32 Kriteria Penilaian pada Materi Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan

pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta mencari informasi mengenai berbagai sertifikasi pengelolaan hutan berbasis nilai konservasi tinggi yang ada di dunia.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan misalnya mengidentifikasi upaya yang dapat dilakukan pelajar dalam menerapkan prinsip dasar konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.33 Refleksi Bab V Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah memahami prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya?	Y	T
2	Apakah aku sudah memahami konsep nilai konservasi tinggi pada kawasan hutan?	Y	T

Sikap			
3	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
4	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
5	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
6	Apakah aku bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas?	Y	T
Keterampilan			
7	Apakah aku dapat melakukan identifikasi pemanfaatan tumbuhan, satwa liar, dan ekosistem di lingkungan sekitarku?	Y	T
8	Apakah aku dapat melakukan identifikasi nilai konservasi tinggi?	Y	T
Tindak Lanjut			
9	Apakah kegiatan pembelajaran materi konservasi sumber daya alam hayati perlu dievaluasi?	Y	T
10	Apakah aku mau turut serta menerapkan prinsip konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

Tabel 2.34 Refleksi Bab V Guru

Peserta Didik	
1	Pada kondisi apakah peserta didik mengalami kesulitan belajar?
2	Pada model pembelajaran apa peserta didik terlihat antusias?
Pelaksanaan Pembelajaran	
3	Apakah materi pembelajaran tersampaikan dengan baik?
4	Apakah selama kegiatan pembelajaran, guru dapat melakukan pengelolaan kelas?

Media dan Sumber Belajar	
5	Apakah media pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
6	Apakah sumber belajar sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
Tindak Lanjut	
7	Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
8	Apa yang perlu diperbaiki dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, orang tua maupun masyarakat dapat berperan sebagai narasumber misalnya dalam kegiatan identifikasi pemanfaatan tumbuhan, satwa liar dan ekosistemnya.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. panduan nilai konservasi tinggi (NKT) atau *high conservation value* (HCV),
 - c. peraturan perundang-undangan, dan
 - d. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 5.1

- a. Karakteristik komponen ekosistem pada beberapa tipe ekosistem hutan adalah sebagai berikut.
 - 1) Karakteristik komponen hutan mangrove:
 - a) Karakteristik tanah : Berlumpur, kadar garam tinggi

- b) Karakteristik tumbuhan : Memiliki akar yang mencuat di permukaan, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Sonneratia*
 - c) Karakteristik satwa : Satwa di perairan laut, primata, burung
 - d) Iklim : Tropis
 - e) Ketinggian dari permukaan laut : 0 mdpl
- 2) Karakteristik komponen hutan pantai:
- a) Karakteristik tanah : Berpasir, berbatu, sedikit unsur hara
 - b) Karakteristik tumbuhan : Kelapa, nyamplung, waru laut, dsb.
 - c) Karakteristik satwa : Satwa di daerah pantai (mamalia kecil, burung, kepiting pantai, dsb.)
 - d) Iklim : Terdapat di berbagai tipe iklim dunia
 - e) Ketinggian dari permukaan laut : 0 mdpl
- 3) Karakteristik komponen hutan hujan dataran rendah
- a) Karakteristik tanah : Unsur hara tinggi
 - b) Karakteristik tumbuhan : Biasanya selalu hijau dengan beragam jenis
 - c) Karakteristik satwa : Keragaman satwa sangat tinggi
 - d) Iklim : Selalu basah
 - e) Ketinggian dari permukaan laut : 0–1.000 mdpl
- b. Hal yang akan terjadi jika tumbuhan yang berasal dari ketiga hutan tersebut ditanam pada lokasi lainnya adalah:
- Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tersebut tidak optimal, perkembangbiakan terhambat, terjadi perubahan morfologi (misalnya dalam warna daun), atau bahkan tidak mampu hidup pada tipe ekosistem lainnya.

2. Aktivitas 5.2

- a. Komponen yang dianggap paling berpengaruh dalam membentuk dan membedakan antara tipe ekosistem hutan mangrove, hutan pantai, dan hutan hujan dataran rendah adalah jenis tanah. Jenis tanah tertentu akan memengaruhi jenis tumbuhan yang dapat hidup di dalamnya. Jenis tumbuhan yang dapat hidup pada kondisi tersebut juga akan memengaruhi kehadiran jenis satwa pada kawasan tersebut.
- b. Contoh tipe ekosistem lainnya:
 - 1) Hutan hujan dan hutan musim, yang dipengaruhi oleh faktor iklim.
 - 2) Hutan pegunungan bawah, hutan pegunungan atas, hutan kabut, dan hutan alpin, yang sangat dipengaruhi oleh ketinggian tempat.

3. Aktivitas 5.3

Ekosistem hutan yang lebih baik dalam mempertahankan diri dan lebih cepat memulihkan diri adalah tipe ekosistem pada b (hutan alam). Pada hutan alam, komponen ekosistemnya lebih kompleks, sehingga apabila ada gangguan hama, ada komponen lain yang akan mengendalikan hama tersebut. Atau bisa juga terjadi kemungkinan bahwa hama tersebut hanya menyerang jenis pohon tertentu. Selain itu, di hutan alam terdapat lebih banyak jenis tumbuhan, maka kerusakan yang ditimbulkan oleh hama tersebut akan lebih sedikit dibandingkan jika serangan hama terjadi pada hutan yang memiliki jenis tanaman yang seragam seperti hutan tanaman.

4. Aktivitas 5.4

Tabel 2.35 Fungsi dan Kriteria pada Tiap Tipe Hutan

Tipe Hutan	Fungsi	Kriteria
Hutan lindung	Perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.	<ul style="list-style-type: none">• Lereng lapangan > 40%• Ketinggian > 2.000 mdpl• Peka erosi dan lereng lapangan > 15%• Daerah resapan air• Daerah perlindungan pantai

Tipe Hutan	Fungsi	Kriteria
		<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan kubah gambut • Jenis tumbuhan biasanya beragam, memiliki perakaran dalam (untuk menahan air), memiliki beberapa strata tajuk • Tanaman yang menangkap nitrogen (polong-polongan) untuk kesuburan tanah
Hutan produksi	Memproduksi hasil hutan. Beberapa hasil hutan meliputi kayu dan bukan kayu, contohnya karet, resin, kayu, damar, dan banyak lagi.	<ul style="list-style-type: none"> • Skor kelas lereng, jenis tanah, dan curah hujan 174 • Di luar hutan lindung, suaka alam, kawasan pelestarian alam, dan taman buru • Tanaman sejenis, 1 strata tajuk
Hutan konservasi	Pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. Pada kawasan pelestarian alam, terdapat fungsi tambahan yaitu pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya secara lestari.	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa serta tipe ekosistemnya • Mewakili formasi biota tertentu • Mempunyai kondisi alam, baik biota maupun fisiknya yang masih asli dan atau belum diganggu manusia • Mempunyai luas dan bentuk tertentu agar menunjang pengelolaan yang efektif dengan daerah penyangga yang cukup luas • Jenis tumbuhan biasanya sangat beragam, terdiri dari beberapa strata tajuk • Jenis tumbuhan terkadang termasuk jenis yang dilindungi

5. Aktivitas 5.5

- a. Tipe hutan yang paling sedikit mendapatkan campur tangan manusia: Kawasan suaka alam, khususnya cagar alam. Pada kawasan ini, campur tangan dari manusia sangat minimal. Kawasan ini boleh dimasuki untuk tujuan kepentingan penelitian dan pengembangan, ilmu pengetahuan, pendidikan, dan kegiatan lainnya yang menunjang budidaya (UU No. 5 Tahun 1990).
- b. Kegiatan yang dilakukan pada hutan lindung: Pemanfaatan kawasan (wisata alam), pemanfaatan hasil hutan kayu (pemungutan kayu bukan penebangan), dan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (madu, getah, satwa yang tidak dilindungi, tumbuhan obat), dan/atau pemanfaatan jasa lingkungan (pemanfaatan sumber air) (PP No. 23 Tahun 2021).

6. Aktivitas 5.6

- a. Dinamika hutan dalam arti positif dan negatif
Dinamika hutan dalam arti positif: pertumbuhan pohon, penambahan luas hutan.
Dinamika hutan dalam arti negatif: Penurunan luas hutan karena pembalakan liar, serbuan spesies invasif.
- b. Dinamika hutan pada kawasan hutan yang stabil
Dinamika hutan pada kawasan hutan yang tidak terganggu (stabil) bisa berupa penambahan tinggi, diameter pohon, pergantian individu penyusun ekosistem, dan lain sebagainya. Pada tingkat pohon, terkadang terjadi kasus berupa kematian pohon secara alami, tetapi hal ini jarang dijumpai, karena umur manusia yang lebih pendek dibandingkan pohon terkadang tidak menjangkau keadaan tersebut.
- c. Contoh kasus gangguan hutan yang menyebabkan dinamika hutan:
Contoh kasus : Gangguan hutan di KPH Kuningan Divisi Regional Jawa Barat dan Banten
Sumber informasi : Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 10 No. 03, Desember 2019, hal. 159–165
Sebab : Pencurian kayu, kebakaran hutan, perambahan hutan, dan bencana alam
Akibat : Penurunan potensi sumber daya hutan yang merugikan negara

7. Aktivitas 5.7

Jawaban bergantung hasil investigasi masing-masing peserta didik.

8. Aktivitas 5.8

a. Risiko kejadian dan upaya perlindungan

Tabel 2.36 Risiko Kejadian dan Upaya Perlindungan Sistem Penyangga Kehidupan

No	Kawasan Sistem Penyangga Kehidupan	Risiko Kejadian	Upaya Perlindungan
1	500 m dari tepi waduk/danau	Pendangkalan, banjir, eutrofikasi	<ul style="list-style-type: none">• Menanam tanaman di sekitar waduk• Tidak membangun pemukiman di sekitar waduk• Tidak membuang limbah ke waduk
2	200 m dari tepi mata air atau kiri-kanan sungai di daerah rawa	Kekeringan, banjir	<ul style="list-style-type: none">• Menanam tanaman di sekitar mata air/kanan-kiri sungai di daerah rawa• Tidak membangun pemukiman di sekitar mata air/kanan-kiri sungai di daerah rawa• Tidak melakukan penebangan pohon dan tidak melakukan pertanian semusim• Pengendalian pengolahan tanah di daerah hulu• Pemantauan kondisi air
3	100 m dari kiri-kanan tepi sungai	Banjir, sedimentasi	<ul style="list-style-type: none">• Menanam tanaman di kanan-kiri sungai• Tidak membangun pemukiman di sempadan sungai• Tidak melakukan penebangan pohon di kanan-kiri sungai• Tidak membuang limbah• Membangun tanggul• Pemeliharaan drainase sungai

No	Kawasan Sistem Penyangga Kehidupan	Risiko Kejadian	Upaya Perlindungan
4	50 m dari kiri-kanan tepi anak sungai	Banjir, sedimentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menanam tanaman di kanan-kiri sungai • Tidak membangun pemukiman di sempadan sungai • Tidak melakukan penebangan pohon di kanan-kiri sungai • Tidak membuang limbah • Membangun tanggul • Pemeliharaan drainase sungai
5	2 kali kedalaman jurang dari tepi jurang	Longsor	<ul style="list-style-type: none"> • Membangun struktur alami untuk mencegah longsor • Membangun struktur buatan untuk mencegah longsor • Tidak bermukim di sekitar jurang (baik di lembah atau di tepi)
6	Areal puncak kubah gambut (ketebalan lebih dari 3 m atau lebih di hulu sungai atau rawa)	Kekeringan, kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pembasahan kembali lahan gambut • Revegetasi hutan • Revitalisasi mata pencaharian masyarakat lokal
7	Sempadan pantai (130 kali selisih pasang tertinggi dari tepi pantai/daratan sepanjang tepian laut dengan jarak paling sedikit 100 m dari titik pasang air laut tertinggi ke arah darat)	Banjir rob, badai, tsunami, intrusi air laut	<ul style="list-style-type: none"> • Menanam tanaman pelindung • Membangun bangunan pelindung • Menyediakan peta risiko bencana

No	Kawasan Sistem Penyangga Kehidupan	Risiko Kejadian	Upaya Perlindungan
8	Kawasan penyangga hutan lindung/hutan konservasi	Konflik satwa, penyebaran penyakit dari satwa ke manusia, penyebaran hama penyakit	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menanam tanaman yang disukai satwa • Menanam berbagai jenis tanaman untuk mengurangi risiko serangan hama dan penyakit tanaman • Tidak bermukim di kawasan penyangga
9	Kawasan untuk melindungi tumbuhan dan satwa (pelestarian plasma nutfah)	Degradasi hutan, perburuan atau pencurian, perambahan	<ul style="list-style-type: none"> • Penegakan hukum • Rehabilitasi hutan • Revitalisasi mata pencaharian masyarakat lokal
10	Kawasan rawan bencana alam	Gunung meletus, gempa bumi, tsunami	<ul style="list-style-type: none"> • Menghindari daerah rawan bencana • Membangun bangunan yang tahan gempa • Menanam tanaman pelindung

- b. Identifikasi pemanfaatan tumbuhan, satwa liar dan ekosistem oleh peserta didik, keluarga dan masyarakat: Jawaban disesuaikan dengan yang dijumpai oleh peserta didik saat melakukan identifikasi.
- c. Identifikasi pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

Tabel 2.37 Pemanfaatan Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya secara Lestari

No	Pemanfaatan Sumber Daya Alam Hayati	Kegiatan
1	Pemanfaatan hutan secara lestari	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penanaman setelah penebangan • Reboisasi hutan gundul • Menerapkan sistem tebang pilih • Penegakan hukum

No	Pemanfaatan Sumber Daya Alam Hayati	Kegiatan
2	Pertambangan ramah lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Reklamasi lahan • Pengelolaan air dan tanah • Pengelolaan limbah • Pertambangan tertutup
3	Wisata alam berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak melakukan perusakan di lokasi wisata • Tidak memungut tumbuhan maupun satwa liar • Penyelenggaraan wisata alam sesuai daya dukung kawasan
4	Pengelolaan sumber daya air	<ul style="list-style-type: none"> • Hemat air • Pengelolaan hulu sungai • Penanaman di sekitar mata air, sungai, danau, dan waduk • Tidak membuang sampah dan limbah (padat/cair)

9. Aktivitas 5.9

- a. Upaya pelestarian tumbuhan dan satwa liar yang dapat dilakukan generasi muda:
 - 1) Tidak mengonsumsi tumbuhan dan satwa dilindungi.
 - 2) Tidak memelihara tumbuhan dan satwa dilindungi kecuali yang berasal dari sumber-sumber yang legal.
 - 3) Tidak menyimpan spesimen tumbuhan dan satwa liar dilindungi.
 - 4) Tidak merusak habitat tumbuhan dan satwa liar.
 - 5) Lebih memilih menggunakan produk-produk yang sudah memiliki sertifikasi dalam bidang kehutanan.
- b. Lokasi pelestarian tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi misalnya cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, hutan lindung, taman buru, taman wisata alam, taman hutan raya, kebun binatang, lembaga konservasi, dan penangkaran.

10. Aktivitas 5.10

Nilai konservasi tinggi (*high conservation value*) adalah nilai-nilai yang terdapat pada sebuah kawasan baik berupa nilai lingkungan, seperti habitat satwa liar, daerah perlindungan resapan air maupun nilai sosial, termasuk situs arkeologi (kebudayaan) tempat nilai-nilai tersebut diperhitungkan sebagai nilai yang sangat signifikan atau sangat penting secara lokal, regional, atau global (Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia, 2008).

11. Aktivitas 5.11

Jawaban disesuaikan dengan hasil identifikasi peserta didik.

12. Aktivitas 5.12

Perlindungan nilai konservasi tinggi dengan penerapan SVLK:

SVLK merupakan salah satu bentuk sertifikasi yang menjamin legalitas kayu, khususnya asal-usul kayu yaitu berasal dari hutan produksi maupun hutan rakyat. Penerapan sertifikasi SVLK akan mengurangi kegiatan pembalakan liar (*illegal logging*) yang pada umumnya dilakukan di hutan alam, karena hutan alam merupakan habitat tumbuhan dan satwa dilindungi. Dengan demikian, penerapan SVLK secara tidak langsung akan berdampak pada perlindungan nilai konservasi tinggi.

13. Aktivitas 5.13

- a. Kayu dinyatakan legal apabila kayu tersebut asal-usulnya jelas, yakni berasal dari sumber yang legal, memiliki izin pennebangan, menerapkan sistem dan prosedur pennebangan, pengangkutan, pengolahan, dan perdagangan yang legal, serta dapat dibuktikan.
- b. Manfaat penerapan SVLK adalah:
 - 1) meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang mengelola hutan produksi,
 - 2) menghilangkan ekonomi biaya tinggi,
 - 3) memperbaiki administrasi tata kayu hutan yang efektif,
 - 4) memberi jaminan kepastian bahwa kayu berasal dari sumber legal,
 - 5) menekan pembalakan liar (*illegal logging*), dan
 - 6) melindungi nilai konservasi tinggi.

13. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

- 1) D
- 2) A
- 3) B
- 4) E
- 5) A
- 6) E
- 7) E
- 8) B
- 9) A
- 10) E

b. Soal Esai

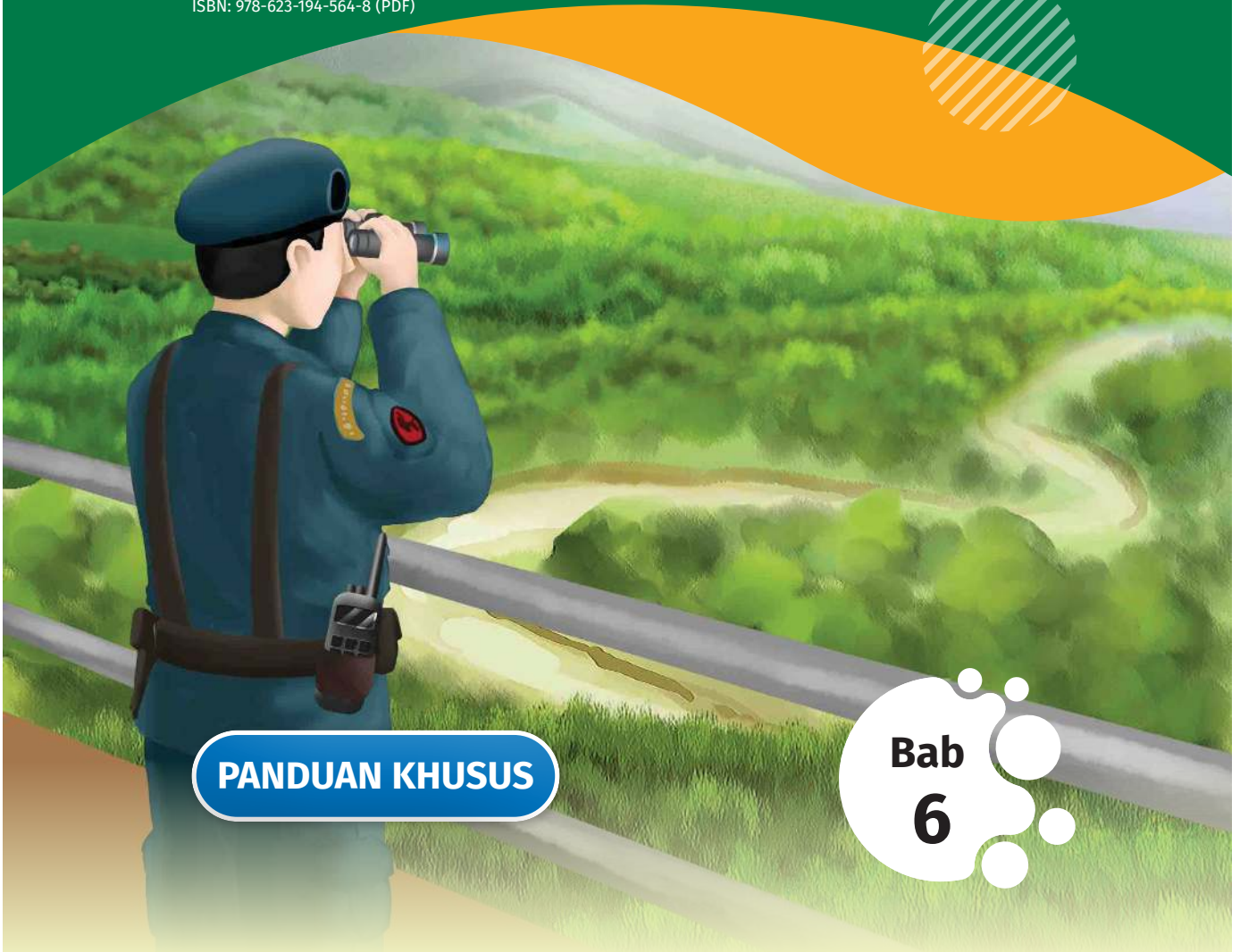
Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



PANDUAN KHUSUS

**Bab
6**

Perlindungan Hutan

A. Pendahuluan

Pada materi bab ini, peserta didik akan mempelajari tentang materi perlindungan hutan. Materi ini berisi tentang berbagai sumber penyebab kerusakan hutan yang meliputi perbuatan manusia, kebakaran, daya-daya alam, ternak serta hama, dan penyakit. Materi perlindungan hutan sangat berkaitan dengan materi rehabilitasi dan reklamasi hutan serta materi pengujian kayu yang akan dipelajari pada Fase F nanti.



B. Apersepsi

Guru mengulas secara ringkas mengenai materi dinamika hutan. Guru juga memberikan beberapa pertanyaan mengenai pembelajaran sebelumnya, untuk dikaitkan dengan pembelajaran yang akan diikuti. Guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan disampaikan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Sumber Kerusakan Hutan
2. Pekerjaan Perlindungan Hutan
 - a. Pencegahan dan Penanganan Akibat Perbuatan Manusia
 - b. Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan
 - 1) Identifikasi Bahaya Kebakaran Hutan
 - 2) Sekat Bakar
 - 3) Peralatan Pemadaman Kebakaran Hutan
 - c. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Hutan
 - 1) Identifikasi Intensitas Serangan Hama dan Penyakit
 - 2) Tindakan Penanganan/Pengendalian Serangan Hama dan Penyakit
 - d. Penanganan Gangguan Ternak
 - e. Mitigasi Bencana Alam

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi perlindungan hutan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan mengenai pengertian dinamika hutan, contoh dinamika hutan, serta hal-hal yang menyebabkan dinamika hutan dapat terjadi. Alternatif penilaian sebelum pembelajaran adalah guru dapat memberikan soal tertulis mengenai materi yang telah dipelajari sebelumnya, ditambah dengan materi perlindungan hutan, untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik mengenai materi tersebut.

Berdasarkan penilaian pendahuluan, jika ada peserta didik yang belum memahami mengenai materi yang disampaikan sebelumnya, guru wajib mengulangi materi sebelumnya hingga seluruh peserta didik paham. Jika peserta didik dapat mengerjakan uji kemampuan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan dengan pembelajaran bab ini.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi perlindungan hutan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 12 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.38 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Perlindungan Hutan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Sumber Kerusakan Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">Memahami sumber kerusakan hutan.Memahami kawasan hutan yang rentan terkena gangguan oleh sumber kerusakan tertentu.

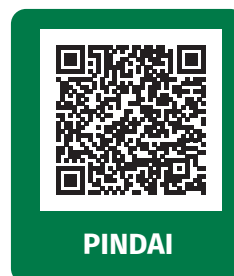
Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
B. Pekerjaan Perlindungan Hutan		
1. Pencegahan dan Penanganan Kerusakan Hutan Akibat Perbuatan Manusia	4 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan sumber kerusakan akibat perbuatan manusia. • Memahami pencegahan dan penanganan kerusakan hutan akibat perbuatan manusia.
2. Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami tingkat kerawanan kebakaran hutan. • Memahami pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan.
3. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Hutan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami intensitas serangan hama dan penyakit tanaman hutan. • Memahami pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan.
4. Penanganan Gangguan Ternak	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami identifikasi gangguan ternak. • Memahami penanganan gangguan ternak.
5. Mitigasi Bencana Alam	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami upaya untuk membatasi kerusakan akibat bencana alam. • Menerapkan kegiatan mitigasi bencana alam.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** Sumber Kerusakan Hutan

Guru meminta peserta didik untuk membaca Peraturan Pemerintah No. 45 Tahun 2004 mengenai perlindungan hutan. Guru mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan penyebab terjadinya berbagai gangguan yang dialami dalam kawasan hutan. Peraturan tersebut dapat diakses melalui tautan berikut.

<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/66257/pp-no-45-tahun-2004>



Aktivitas Individu

Aktivitas 6.1

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.1** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk merinci berbagai sumber kerusakan hutan yang dinyatakan oleh peraturan tersebut. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.2

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3–5 orang. Dalam **Aktivitas 6.2**, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan sumber kerusakan yang masih umum, yaitu sumber kerusakan akibat perbuatan manusia dan daya-daya alam. Peserta didik juga diminta untuk mengidentifikasi kawasan hutan yang rentan terkena gangguan berdasarkan sumber kerusakan yang ada. Peserta didik akan menuliskan jawaban pada lembar aktivitas yang tersedia.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta

didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah Peraturan Pemerintah No. 45 Tahun 2004.
- Sumber alternatif adalah berbagai tayangan mengenai kerusakan hutan yang terjadi di Indonesia, disesuaikan dengan sumber kerusakan hutan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk melihat tayangan mengenai berbagai kerusakan hutan yang dikaitkan dengan sumber kerusakan hutan. Peserta didik akan mendiskusikan mengenai sumber kerusakan hutan dan kawasan hutan yang rentan terkena gangguan berdasarkan sumber kerusakan tertentu.

Miskonsepsi

Terdapat miskonsepsi bahwa perlindungan hutan hanya dilakukan oleh aparat pemerintah saja. Ini tentu tidak tepat, karena perlindungan hutan membutuhkan dukungan dari berbagai pihak, terutama dari masyarakat yang tinggal di sekitar hutan. Oleh sebab itu, diperlukan keharmonisan hubungan antara aparat pemerintah dengan masyarakat lokal untuk bersama-sama melakukan kegiatan perlindungan hutan.

b. Subbab Pekerjaan Perlindungan Hutan

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu agar peserta didik dapat menjelaskan sumber kerusakan hutan akibat perbuatan manusia dan dapat memahami kegiatan pencegahan dan penanganan akibat perbuatan manusia.
- Sebelum membahas materi sub-subbab, guru menjelaskan berbagai pekerjaan perlindungan hutan yang didasarkan pada sumber kerusakan yang terjadi pada hutan. Guru juga menjelaskan detail kegiatan dari setiap pekerjaan tersebut.

1) Sub-Subbab 1: Pencegahan dan Penanganan Akibat Perbuatan Manusia

- Guru menunjukkan instruksi kerja yang diperoleh dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) mengenai salah satu kegiatan pencegahan dan penanganan kerusakan hutan akibat perbuatan manusia.
- Guru mendorong peserta didik agar menyampaikan pertanyaan mengenai berbagai kerusakan hutan yang diakibatkan oleh perbuatan manusia.



Aktivitas Individu

Aktivitas 6.3

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.3** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan peralatan dan sarana yang dibutuhkan dalam kegiatan patroli pengamanan hutan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.4

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 6.4**, guru meminta peserta didik untuk melakukan simulasi pengamanan kawasan hutan dengan bermain peran. Guru dapat menggunakan Undang-undang No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan untuk mengidentifikasi pelanggaran di bidang kehutanan dan sanksi yang menyertai.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah UU No. 41 Tahun 1999.
- Sumber alternatif adalah tayangan mengenai berbagai kerusakan pada hutan akibat perbuatan manusia.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk melihat tayangan mengenai berbagai kerusakan hutan akibat perbuatan manusia. Peserta didik akan mengidentifikasi upaya yang dapat dilakukan untuk menangani kerusakan hutan akibat perbuatan manusia, peralatan yang dibutuhkan, serta K3LH yang perlu diterapkan.

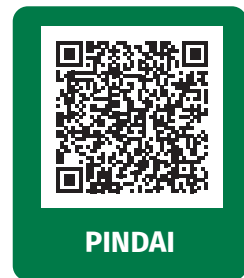
Miskonsepsi

Kerusakan hutan akibat perbuatan manusia tidak hanya diakibatkan oleh kegiatan penebangan pohon maupun pembakaran hutan. Namun ternyata ada banyak sekali perbuatan manusia yang dapat merusak ekosistem suatu kawasan hutan, misalnya pengambilan tumbuhan dan satwa liar di lokasi yang tidak tepat atau tanpa izin pejabat yang berwenang, perambahan hutan, eksploitasi bahan tambang, dan lain sebagainya.

2) Sub-Subbab 2: Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu memahami tingkat kerawanan kebakaran hutan dan memahami pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan. Guru menayangkan video/gambar mengenai kebakaran hutan.
- Guru mendorong agar peserta didik menyampaikan pertanyaan mengenai penyebab terjadinya kebakaran hutan.
- Guru meminta peserta didik untuk membaca Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2021 yang tersedia pada tautan berikut.

<https://jdih.maritim.go.id/cfind/source/files/permen-lhk/permen-lhk-no.-28-tahun-2021.pdf>





Aktivitas Individu

Aktivitas 6.5

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.5** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan komponen hutan yang berpotensi sebagai bahan bakar, sumber api di hutan, dan menjelaskan pernyataan bahwa pendidikan (*education*) dapat mengurangi bahan bakar dan sumber api. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.6

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan kebakaran pada lokasi tertentu dengan mengikuti tahapan yang telah disajikan di buku siswa. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.7

Setelah mempelajari materi tentang sekat bakar, guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang, atau sesuai dengan jumlah peserta didik di kelas. Guru meminta peserta didik untuk membuat gambar sekat bakar sesuai dengan ketentuan Permen LHK No. 28 Tahun 2021. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas. Guru harus memastikan agar setiap kelompok mengerjakan sketsa sekat bakar yang berbeda-beda, seperti yang dijelaskan dalam buku siswa. Setelah selesai, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 6.8

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.8** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan risiko yang mungkin muncul dalam kegiatan pemadaman kebakaran hutan, menyebutkan peralatan pemadaman kebakaran hutan yang sesuai dengan K3LH, dan menjelaskan sejumlah peralatan tangan dan penggunaannya dalam penanganan kebakaran hutan. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.9

Kemudian guru meminta peserta didik untuk mengerjakan **Aktivitas 6.9** secara berkelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk melakukan simulasi pemadaman kebakaran hutan dengan menggunakan peralatan tangan sederhana. Kegiatan simulasi pemadaman kebakaran hutan dimulai dengan penyiapan alat, melakukan pemadaman, pendokumentasian, penyimpanan alat, dan penanganan pasca-kebakaran hutan. Selanjutnya, guru meminta peserta didik untuk menyusun laporan singkat mengenai pelaksanaan pemadaman kebakaran hutan dan penanganan pasca-kebakaran hutan.

Sebagai catatan, kegiatan simulasi pemadaman kebakaran hutan tidak harus selalu dengan menyalakan api, tetapi lebih ditekankan pada penilaian peserta didik menggunakan peralatan tangan sederhana dengan benar. Selain itu peralatan tangan yang digunakan juga disesuaikan dengan yang dimiliki di sekolah.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan

memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah video kebakaran hutan dan Permen LHK No. 28 tahun 2021.
- Sumber alternatif adalah bahan materi mengenai pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan yang disusun guru.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, peralatan tangan pemadaman kebakaran hutan, perlengkapan K3LH, dan peralatan pemeliharaan/pembuatan sekat bakar seperti alat pangkas pohon/semak, sapu lidi, garu tajam, dan cangkul.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik ke lokasi hutan yang dapat digunakan untuk melakukan kegiatan praktik pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan. Jika memungkinkan, peserta didik dapat melakukan praktik pembuatan sekat bakar maupun pemeliharaan sekat bakar pada kawasan hutan tersebut.
- Untuk lebih memahami peralatan tangan pemadaman kebakaran hutan, peserta didik juga dapat membuat atau merakit sendiri peralatan tangan tersebut (misalnya membuat gepyok dari bambu atau ram kawat).

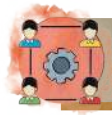
Miskonsepsi

Kebakaran hutan identik dengan perbuatan manusia. Namun, sebenarnya kebakaran hutan bisa disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya petir dan cuaca yang sangat panas, sehingga mempermudah timbulnya api pada kawasan hutan.

3) Sub-Subbab 3: Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Hutan

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Apa bedanya hama dan penyakit?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

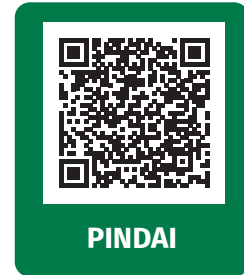
- Guru kemudian menjelaskan perbedaan hama dan penyakit dengan pengendalian sakit yang diderita manusia. Guru mendorong peserta didik untuk bertanya mengenai hama dan penyakit pada tanaman hutan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.10

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 6.10**, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dan mengidentifikasi serangan hama dan penyakit pada tanaman di lingkungan sekitar peserta didik. Peserta didik dapat memanfaatkan materi yang tersedia pada tautan berikut.



<https://drive.google.com/file/d/1c81crhdViyKMNiz2gq62y3tEL86anBaD/view>

Kelompok melakukan proses identifikasi, pemikiran, dan diskusi, lalu menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

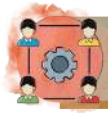


Aktivitas Individu

Aktivitas 6.11

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.11** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan terkait risiko dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan serta perlengkapan K3LH yang digunakan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.12

Guru meminta peserta didik untuk kembali membentuk kelompok. Guru meminta peserta didik untuk melakukan simulasi pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan melakukan penyemprotan menggunakan pestisida. Peserta didik juga mendokumentasikan kegiatan simulasi ini. Kemudian peserta didik membuat laporan hasil kegiatan.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah kawasan hutan, buku identifikasi serangga, dan buku identifikasi hama dan penyakit tanaman hutan.
- Sumber alternatif adalah perkebunan, pekarangan, dan lingkungan sekitar sekolah yang terdapat pepohonan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, perlengkapan K3LH dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan (masker, kaca mata, pelindung rambut, baju *hazmat*, sepatu bot, dan sarung tangan karet), *sprayer*, dan pestisida.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru mengajak peserta didik ke suatu kawasan hutan dan meminta peserta didik melaksanakan aktivitas, yaitu mengidentifikasi intensitas serangan hama dan penyakit tanaman, dan selanjutnya meminta peserta didik untuk melakukan simulasi pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan.
- Kegiatan identifikasi intensitas serangan hama dan penyakit dapat dilakukan pada lingkungan lain di luar kawasan hutan. Selain itu, kegiatan simulasi pengendalian hama dan penyakit tanaman hutan dapat menggunakan alternatif kegiatan lainnya, misalnya dengan melakukan pengendalian secara mekanik atau secara silvikultur (misalnya dengan melakukan penjarangan, dan lain sebagainya). Untuk keamanan, pestisida dapat diganti dengan cairan yang aman, misalnya menggunakan pestisida organik atau cairan lain yang tidak berbahaya tetapi dalam praktiknya, untuk pemahaman peserta didik dalam penanganan pestisida, cairan tersebut harus diperlakukan selayaknya pestisida.

- Guru dapat mencari informasi mengenai penanganan pestisida, mulai dari teknik pelarutan, penyimpanan, hingga pembuangan sisa larutan pestisida (yang biasanya tertera pada kemasan pestisida).

Miskonsepsi

Hama dan penyakit tanaman hutan merupakan dua hal yang berbeda. Hama disebabkan oleh hewan tertentu, sedangkan penyakit disebabkan oleh bakteri atau virus. Meskipun demikian, penyakit yang diderita oleh suatu tanaman bisa disebabkan oleh hama yang telah terinfeksi penyakit. Penyakit pada tanaman juga bisa disebabkan oleh jamur.

4) Sub-Subbab 4: Penanganan Gangguan Ternak

- Guru dapat mengawali kegiatan pembelajaran dengan memberikan pertanyaan pemantik, “Jika silvopastura merupakan sistem yang menguntungkan, lantas mengapa penggembalaan ternak dalam hutan dianggap sebagai gangguan?”
- Guru menyampaikan bahan tayangan misalnya berupa PPT mengenai kegiatan penggembalaan ternak yang dilakukan di kawasan hutan. Guru mendorong peserta didik untuk menyampaikan pertanyaan mengenai kawasan hutan yang diperbolehkan sebagai lokasi penggembalaan ternak.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.13

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 6.13**, guru meminta peserta didik untuk mencari peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan gangguan ternak. Selain itu, peserta didik juga berdiskusi untuk mengidentifikasi tipe kawasan hutan yang dapat digunakan sebagai lokasi penggembalaan ternak. Kelompok melakukan proses identifikasi, pemikiran, dan diskusi, lalu menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 6.14

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.14** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk merekomendasikan upaya untuk meminimalisir gangguan ternak pada kawasan hutan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah Peraturan Pemerintah No. 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan dan Permen Pertanian No. 17 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penetapan Penggembalaan Umum.
- Sumber alternatif adalah materi mengenai penanganan penggembalaan ternak yang disusun oleh guru. Jika memungkinkan (terdapat contoh kasus penggembalaan ternak di kawasan hutan/kawasan umum lain yang dekat dengan lingkungan sekolah), guru bisa membawa peserta didik untuk menuju kawasan tersebut.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Jika di lingkungan sekitar sekolah terdapat kasus penggembalaan satwa di kawasan hutan/kawasan umum lain, guru dapat membawa peserta didik untuk menuju lokasi tersebut secara langsung. Peserta didik dapat langsung mempraktikkan kegiatan identifikasi gangguan ternak pada kawasan yang dikunjungi, seperti yang tertera pada instruksi kerja yang disajikan dalam buku siswa.

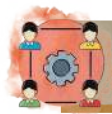
Miskonsepsi

Penggembalaan ternak bisa menjadi hal yang menguntungkan bagi hutan dan ternak. Hal ini terutama jika penggembalaan ternak dilakukan pada lokasi yang telah ditetapkan oleh pejabat yang berwenang. Namun, jika penggembalaan dilakukan di kawasan yang tidak diijinkan, penggembalaan ternak pada kawasan hutan bisa menimbulkan dampak yang negatif, terutama untuk kawasan hutan, seperti pemadatan

tanah, tumbuhan muda yang tidak berhasil tumbuh, kerusakan pohon, masuknya hama dan penyakit, merebaknya spesies invasif, erosi, dan lain sebagainya.

5) Sub-Subbab 5: Mitigasi Bencana Alam

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yakni memahami upaya untuk membatasi kerusakan akibat bencana alam dan dapat menerapkan mitigasi bencana alam.
- Guru dapat menyampaikan bahan tayangan mengenai berbagai bencana alam yang dapat menyebabkan gangguan pada kawasan hutan. Guru mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan mengenai cara untuk mengurangi dampak jika terjadi bencana alam.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 6.15

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4–5 peserta didik, atau sesuai jumlah peserta didik di kelas. Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan upaya yang dapat dilakukan untuk membatasi kerusakan hutan akibat sejumlah penyebab yang disebutkan dalam buku siswa. Guru harus memastikan agar setiap kelompok membahas tema kerusakan yang berbeda-beda. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 6.16

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 6.16** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk membuat poster mengenai tindakan mitigasi bencana alam.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila

jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah tayangan mengenai bencana alam yang terjadi di kawasan hutan dan PP No. 45 Tahun 2004 bagian Daya-Daya Alam.
- Sumber alternatif adalah bahan ajar yang disusun sesuai keperluan pembelajaran yang dihadapi guru secara aktual di lapangan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Jika memungkinkan, guru dapat membawa peserta didik menuju kawasan hutan yang rentan terkena daya-daya alam (bencana alam) atau sudah pernah terdampak bencana alam (akibat gunung meletus, petir/kebakaran, banjir, dll). Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis daya-daya alam yang pernah terjadi pada kawasan tersebut dan dampaknya. Peserta didik juga dapat berdiskusi.

Miskonsepsi

Dalam menghadapi bencana alam, ada konsep mitigasi dan adaptasi. Ini adalah dua hal yang berbeda, meskipun keduanya sama-sama berperan agar manusia dapat lebih siap dalam menghadapi bencana, dengan cara yang berbeda. Mitigasi adalah upaya untuk menghindari atau mengurangi dampak bencana alam, sedangkan adaptasi merupakan pembiasaan yang harus dilakukan jika kegiatan bencana terjadi. Contoh mitigasi misalnya membuat jalur untuk lahar dingin jika terjadi letusan gunung berapi, sedangkan contoh adaptasi adalah melakukan evakuasi menuju lokasi yang aman jika terjadi gunung meletus.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.39 Penilaian atau Asesmen pada Materi Perlindungan Hutan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami sumber kerusakan hutan.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami sumber kerusakan hutan. Memahami kawasan hutan yang rentan terkena gangguan oleh sumber kerusakan tertentu. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi
2	Memahami pekerjaan perlindungan hutan.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami kegiatan pencegahan dan pengendalian kebakaran. Memahami pengendalian hama dan penyakit. Memahami pencegahan dan penanganan akibat perbuatan manusia. Memahami penanganan gangguan ternak. Memahami manajemen bencana alam. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.40 Kriteria Penilaian pada Materi Perlindungan Hutan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0-54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55-69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida organik, serta informasi mengenai pengendalian kebakaran hutan dan lahan yang dilaksanakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, khususnya Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim (PPI).

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan pada peserta didik yang belum mencapai kompetensi minimum. Contoh tugasnya adalah mencari informasi mengenai penanggulangan hama dan penyakit pada suatu kawasan hutan tanaman industri di Indonesia.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.41 Refleksi Bab VI Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah memahami sumber kerusakan hutan?	Y	T
2	Apakah aku sudah memahami pekerjaan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakannya?	Y	T
Sikap			
3	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
4	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
5	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
6	Apakah aku bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas?	Y	T
Keterampilan			
7	Apakah aku dapat melakukan identifikasi sumber kerusakan hutan?	Y	T
8	Apakah aku dapat melakukan pekerjaan perlindungan hutan berdasarkan sumber kerusakan?	Y	T
Tindak Lanjut			
9	Apakah kegiatan pembelajaran materi perlindungan hutan ini perlu dievaluasi?	Y	T
10	Apakah aku mau menerapkan kegiatan perlindungan hutan sesuai dengan prosedur?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

Tabel 2.42 Refleksi Bab VI Guru

Peserta Didik	
1	Pada kondisi apakah peserta didik mengalami kesulitan belajar?
2	Pada model pembelajaran apa peserta didik terlihat antusias?
Pelaksanaan Pembelajaran	
3	Apakah materi pembelajaran tersampaikan dengan baik?
4	Apakah selama kegiatan pembelajaran, guru dapat melakukan pengelolaan kelas?
Media dan Sumber Belajar	
5	Apakah media pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
6	Apakah sumber belajar sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
Tindak Lanjut	
7	Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
8	Apa yang perlu diperbaiki dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, seandainya kegiatan pembelajaran akan dilakukan di lingkungan sekitar masyarakat, misalnya dalam melakukan identifikasi gangguan ternak pada kawasan hutan, guru harus menyampaikan kegiatan tersebut pada orang tua terlebih dahulu. Guru juga perlu meminta izin pada pejabat yang berwenang saat akan melaksanakan kegiatan pembelajaran di luar lingkungan sekolah dan menyampaikan bahwa apa yang akan dilaksanakan oleh para peserta didik semata-mata bertujuan untuk kegiatan pendidikan.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. SKKNI tentang kebakaran hutan dan lahan (Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 193 Tahun 2016) serta tentang perlindungan hutan (Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 68 Tahun 2013),
 - c. peraturan perundang-undangan, dan
 - d. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 6.1

- a. Sumber kerusakan akibat perbuatan manusia: perambahan kawasan hutan, mendiami kawasan hutan tanpa izin pejabat berwenang, penebangan pohon pada sistem penyangga kehidupan, penggembalaan ternak pada kawasan yang tidak ditunjuk sebagai kawasan penggembalaan ternak, eksploitasi tambang tanpa izin pejabat berwenang, dan lain sebagainya (terdapat pada UU No. 41 Tahun 1999).
- b. Sumber kerusakan akibat daya-daya alam: letusan gunung berapi, tanah longsor, banjir, badai, kekeringan, dan gempa.

2. Aktivitas 6.2

Tabel 2.42 Kawasan yang Rentan Terkena Gangguan Berdasarkan Sumber Kerusakan Tertentu

No	Sumber Kerusakan	Penjelasan
1	Kebakaran hutan	Lokasi yang rentan mengalami kebakaran adalah lahan gambut yang telah dikeringkan, kawasan hutan yang sangat kering, dan banyak serasah di lantai hutan.

No	Sumber Kerusakan	Penjelasan
2	Daya-daya alam (bencana alam)	Lokasi yang rentan mengalami bencana alam adalah kawasan yang berada di sekitar gunung berapi, kawasan yang gundul (mudah mengalami erosi/ longsor/banjir); kawasan yang berada di daerah rentan gempa akan rentan terkena gempa.
3	Ternak	Lokasi yang rentan akan gangguan ternak adalah kawasan yang berada di sekitar masyarakat yang mata pencahariannya adalah peternak.
4	Hama dan penyakit	Lokasi yang rentan terkena hama dan penyakit adalah kawasan hutan tanaman, dibandingkan hutan campuran/ hutan alam.
5	Perbuatan manusia	Lokasi yang rentan akan gangguan perbuatan manusia adalah kawasan hutan yang dekat dengan pemukiman manusia.

3. Aktivitas 6.3

Sarana dan prasarana dalam kegiatan patrol pengamanan hutan adalah:

- kendaraan patroli (seperti mobil, *speed boat*, dan motor);
- senjata api (laras panjang maupun genggam);
- peta kerja;
- alat navigasi seperti kompas atau GPS;
- alat komunikasi seperti HT atau RIG;
- alat dokumentasi (misalnya kamera);
- teropong binokuler; dan
- perlengkapan P3K.

4. Aktivitas 6.4

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kreativitas peserta didik.

5. Aktivitas 6.5

- Komponen di hutan yang berpotensi sebagai bahan bakar: serasah, cabang/ranting hasil pemangkasan, dan pohon/vegetasi dalam hutan.

- b. Sumber api di hutan: petir, kekeringan, letusan gunung merapi, dan perbuatan manusia.
- c. *Education* (pendidikan) dapat mengurangi bahan bakar dan sumber api. *Education* dapat dilakukan melalui: pendidikan di sekolah, penyuluhan, diklat/bimbingan, dan lain sebagainya. Melalui *education*, hal yang diharapkan adalah membangun kesadaran masyarakat untuk turut serta mencegah kebakaran hutan. Melalui kegiatan ini pula, masyarakat/pengelola kawasan hutan dapat bersama-sama mengelola kawasan hutan dalam rangka mencegah/mengendalikan kebakaran hutan (misalnya dengan membuat/merawat sekat bakar, melakukan pemadaman jika terjadi kebakaran, dan melakukan penanganan pasca-kebakaran hutan).

6. Aktivitas 6.6

Hasil penilaian tingkat kerentanan kebakaran hutan disesuaikan dengan temuan peserta didik di lapangan.

7. Aktivitas 6.7

Jawaban bergantung hasil investigasi dan kreativitas masing-masing peserta didik.

8. Aktivitas 6.8

- a. Risiko dalam pemadaman kebakaran hutan: pingsan, luka bakar, luka berdarah, patah tulang, gigitan binatang, gigitan binatang berbisa, tersesat, kurang akomodasi dan konsumsi, dan sesak napas.
- b. Peralatan K3LH: helm, lampu kepala, kaca mata, syal/masker, sarung tangan, *kopeltrim*, pelples, sepatu bot, pakaian pelindung, *GPS receiver*, dan peta.
- c. Peralatan tangan dalam pemadaman kebakaran dan cara penggunaannya:

Tabel 2.43 Peralatan Tangan dalam Pemadaman Kebakaran dan Cara Penggunaannya

No	Alat	Cara Penggunaan
1	Sekop	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk menebarkan tanah pada kebakaran permukaan • Untuk melemparkan tanah pada kebakaran permukaan yang tidak dapat didekati

No	Alat	Cara Penggunaan
2	Garu	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk membuat ilaran api • Untuk menarik bara api menjauhi kebakaran • Untuk menggaruk api/baru pada tunggak pohon yang terbakar • Untuk menarik <i>log</i> yang terbakar • Untuk memotong pohon kecil/semak
3	Cangkul	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk memindahkan tanah • Untuk memotong akar pohon yang besar dan keras
4	Kapak/parang	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk membuat sekat bakar (memotong cabang atau ranting, memabat semak belukar) • Untuk membersihkan sekat bakar untuk mencegah ilaran api
5	Gepyok	<ul style="list-style-type: none"> • Gepyok digunakan pada kebakaran permukaan yang ringan. Letakkan gepyok pada bidang yang terbakar, lalu seret sepanjang api. Usahakan tidak memukul api dengan keras secara vertikal karena dapat menyebarkan api dan melelahkan pemakai. Alat digunakan dari arah luar ke dalam wilayah yang terbakar (bukan sebaliknya).

9. Aktivitas 6.9

Hasil simulasi sesuai dengan kreativitas peserta didik.

10. Aktivitas 6.10

Identifikasi intensitas serangan hama dan penyakit sesuai dengan kondisi yang diamati peserta didik.

11. Aktivitas 6.11

Risiko saat pengendalian hama dan penyakit: keracunan pestisida, terluka saat melakukan pengendalian hama dan penyakit, dan tersengat/tergigit serangga (hama).

Perlengkapan K3LH dalam pengendalian hama dan penyakit: pelindung kepala, leher, mata, pakaian pelindung (*hazmat*), dan sepatu bot.

12. Aktivitas 6.12

Hasil simulasi sesuai dengan kreativitas peserta didik.

13. Aktivitas 6.13

Peraturan perundang-undangan yang terkait dengan penggembalaan ternak: PP No. 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan dan Peraturan Menteri Pertanian No. 17 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penetapan Penggembalaan Umum.

14. Aktivitas 6.14

Upaya untuk meminimalisir gangguan ternak: melakukan patroli pengamanan kawasan hutan, penyuluhan, merekomendasikan metode peternakan dengan pengandangan, diversifikasi mata pencaharian masyarakat, dan pemberdayaan masyarakat dengan keahlian lainnya.

15. Aktivitas 6.15

Upaya mitigasi bencana alam pada kawasan hutan:

- a. Letusan gunung berapi:
 - 1) Kerja sama dengan berbagai instansi terkait dalam hal pemantauan aktivitas gunung berapi, ramalan erupsi, dan upaya untuk mengurangi dampak letusan.
 - 2) Melindungi/memantau proses alami rehabilitasi hutan yang rusak akibat letusan gunung berapi.
 - 3) Normalisasi saluran lahar dingin.
- b. Tanah longsor:
 - 1) Membuat teras permanen atau semipermanen pada lahan yang curam.
 - 2) Menanam pohon dengan jenis transpirasi tinggi, perakaran dalam, dan lebar pada lahan miring/curam.
- c. Banjir:
 - 1) Kerja sama dengan instansi berwenang dalam penanganan sumber air khususnya pemantauan perilaku air, peramalan banjir, kerusakan yang diakibatkan, dan normalisasi sungai.
 - 2) Penghijauan dan reboisasi lahan kritis dengan jenis yang cepat tumbuh.
- d. Badai:
 - 1) Membagi tegakan pada blok-blok tertentu dan tiap blok dipisahkan oleh penahan angin.

- 2) Menanam pohon penahan angin secara rapat dan dengan tajuk berlapis-lapis di bagian tepi hutan yang berbatasan dengan lahan terbuka.
- e. Kekeringan:
- 1) Melindungi sumber air dan daerah tangkapan air.
 - 2) Membuat cek dam, embung air, dan waduk.
 - 3) Membuat ilaran api pada hutan yang rawan kebakaran.
- f. Gempa bumi:
- 1) Identifikasi lokasi rawan gempa dan risiko dampaknya.
 - 2) Penyediaan peta rawan gempa.
 - 3) Menghindari pembangunan sarana dan prasarana permanen di daerah rawan gempa.

16. Aktivitas 6.16

Poster bervariasi bergantung kreativitas masing-masing peserta didik.

17. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

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

b. Soal Esai

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



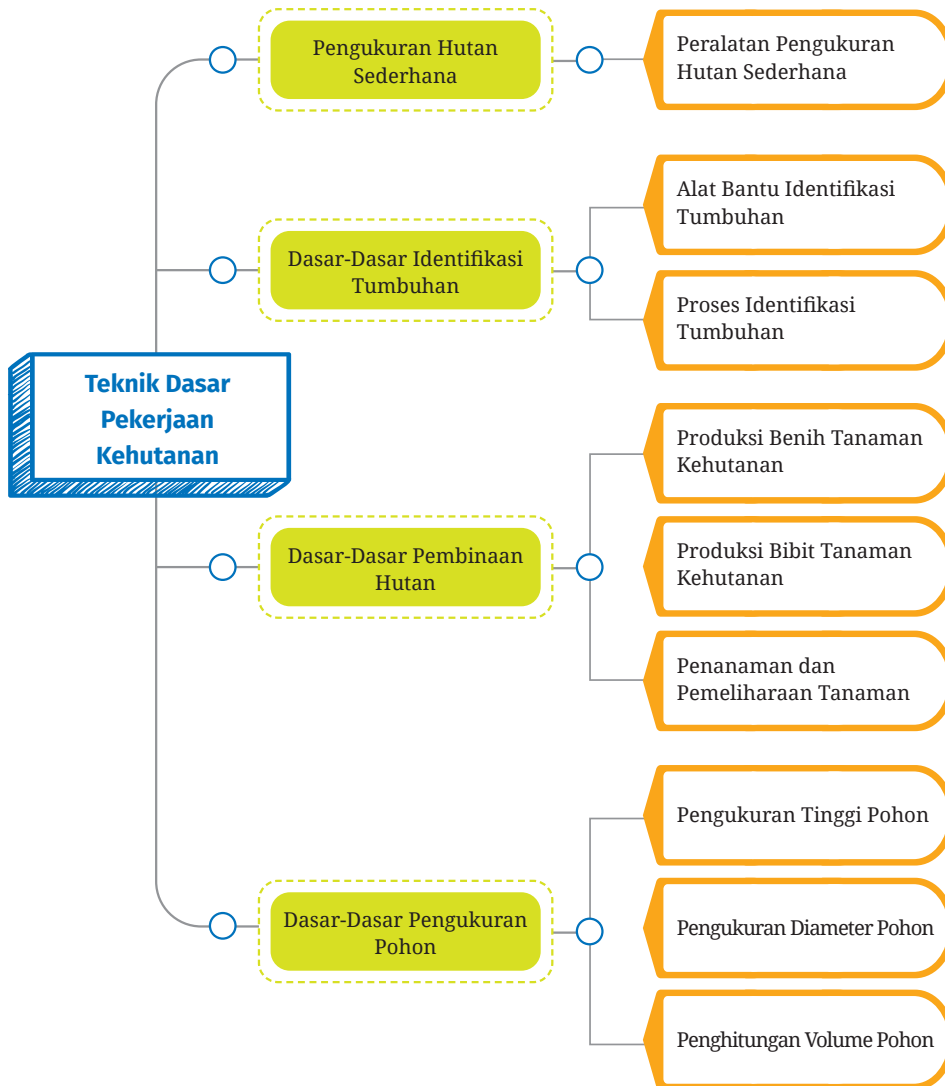
PANDUAN KHUSUS

Bab
7

Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan

A. Pendahuluan

Materi dasar pekerjaan kehutanan berisi tentang berbagai pekerjaan dasar yang perlu dipelajari peserta didik pada Fase E. Materi ini berisi mengenai pengukuran hutan sederhana, dasar-dasar identifikasi tumbuhan, dasar-dasar pembinaan hutan, dan dasar-dasar pengukuran pohon. Materi ini sangat terkait dengan berbagai materi yang akan dipelajari peserta didik pada Fase F, seperti pengukuran hutan menggunakan alat digital, rehabilitasi dan reklamasi hutan, inventarisasi hutan, dan pengujian kayu.



B. Apersepsi

Sebelum memulai apersepsi, guru dapat membahas fitur **Tahukah Kalian?** yang terdapat pada bagian awal bab, sebelum Peta Materi. Fitur ini membahas tentang DBH, yang menjadi standar pengukuran pada pohon. Guru dapat membahas hal ini dengan peserta didik, atau meminta peserta didik untuk mencari informasi lebih banyak mengenai DBH.

Apersepsi ini diawali dengan pertanyaan, “Mengapa kita harus mempelajari dasar-dasar pekerjaan kehutanan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

Guru mengulas secara ringkas mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan sebelumnya yakni tentang perlindungan hutan. Guru juga memberikan beberapa pertanyaan mengenai pembelajaran sebelumnya, untuk dikaitkan dengan pembelajaran yang akan diikuti pada tingkat SMP yakni tentang prinsip trigonometri maupun morfologi tumbuhan secara umum. Guru juga menjelaskan tujuan pembelajaran pada materi yang akan disampaikan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Pengukuran Hutan Sederhana
 - a. Peralatan Pengukuran Hutan Sederhana
 - 1) Pengukuran Hutan Sederhana
 - a) Membuat Poligon Terbuka
 - b) Membuat Poligon Tertutup
 - c) Koreksi Jarak
 - Membagi Kesalahan secara Merata pada Tiap Titik
 - Membagi Kesalahan secara Proporsional Berdasarkan Panjang Jarak Ke-i
 - Membagi Kesalahan secara Merata pada Empat Titik Terakhir
 - d) Pengolahan Data Poligon
 - Pembuatan Segitiga-Segitiga
 - Persegi (Grafis)
 - Penggunaan Planimeter

2. Dasar-Dasar Identifikasi Tumbuhan
 - a. Alat Bantu Identifikasi Tumbuhan
 - b. Proses Identifikasi Tumbuhan
 - 1) Identifikasi Tumbuhan Menggunakan Aplikasi
 - 2) Identifikasi Tumbuhan secara Manual
 - 3) Latihan Identifikasi Tumbuhan secara Manual
3. Dasar-Dasar Pembinaan Hutan
 - a. Produksi Benih Tanaman Kehutanan
 - b. Produksi Bibit Tanaman Kehutanan
 - c. Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman
4. Dasar-Dasar Pengukuran Pohon
 - a. Pengukuran Tinggi Pohon
 - 1) Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan Hagameter
 - a) Mengukur Tinggi Pohon dengan Hagameter pada Kawasan yang Relatif Datar
 - b) Mengukur Tinggi Pohon dengan Hagameter pada Kawasan yang Miring
 - 2) Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan Klinometer
 - a) Mengukur Tinggi Pohon dengan Klinometer pada Kawasan yang Relatif Datar
 - b) Mengukur Tinggi Pohon dengan Klinometer pada Kawasan yang Miring
 - 3) Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan *Walking Stick*
 - b. Pengukuran Diameter Pohon
 - c. Penghitungan Volume Pohon

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi teknik dasar pekerjaan kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan mengenai penghitungan panjang sisi segitiga menggunakan prinsip trigonometri, komposisi daun, proses perkembangbiakan pada tumbuhan, serta luas lingkaran. Alternatif penilaian sebelum pembelajaran adalah guru dapat memberikan soal tertulis mengenai

materi yang telah dipelajari sebelumnya ditambah dengan materi dasar-dasar kehutanan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik mengenai materi tersebut.

Berdasarkan penilaian pendahuluan, jika ada peserta didik yang belum memahami mengenai materi yang disampaikan sebelumnya, guru wajib mengulangi materi sebelumnya hingga seluruh peserta didik paham. Jika peserta didik dapat mengerjakan uji kemampuan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan dengan pembelajaran bab ini.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi teknik dasar pekerjaan kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 30 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.44 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Pengukuran Hutan Sederhana		
1. Peralatan Pengukuran Hutan Sederhana	6 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">Menerapkan penyiapan peralatan pengukuran hutan sederhana.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Memahami kesalahan dalam penggunaan peralatan pengukuran hutan sederhana. • Menerapkan pembuatan poligon terbuka. • Menerapkan pembuatan poligon tertutup. • Menerapkan koreksi jarak. • Menghitung luas poligon tertutup.
B. Dasar-Dasar Identifikasi Tumbuhan		
1. Alat Bantu Identifikasi Tumbuhan	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami perlunya identifikasi tumbuhan. • Memahami alat bantu identifikasi tumbuhan.
2. Proses Identifikasi Tumbuhan	4 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan aplikasi. • Menerapkan identifikasi tumbuhan berdasarkan buku. • Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan aplikasi. • Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan buku identifikasi tanaman. • Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan kunci determinasi tumbuhan.
C. Dasar-Dasar Pembinaan Hutan		
1. Produksi Benih Tanaman Kehutanan	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan pengunduhan buah.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan penyimpanan buah. Menerapkan ekstraksi biji.
2. Produksi Bibit Tanaman Kehutanan	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan penyemaian benih. Menerapkan penyapihan bibit. Menerapkan pemeliharaan bibit.
3. Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman	5 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan penanaman. Menerapkan pemeliharaan.
D. Dasar-Dasar Pengukuran Pohon		
1. Pengukuran Tinggi Pohon	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pengukuran tinggi pohon dengan prinsip trigonometri. Menerapkan pengukuran tinggi pohon dengan prinsip perbandingan.
2. Pengukuran Diameter Pohon	3 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pengukuran diameter pohon normal. Menerapkan pengukuran diameter pohon tidak normal.
3. Penghitungan Volume Pohon	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memahami bentuk fisik batang pohon. Menghitung volume pohon.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** Pengukuran Hutan Sederhana

- Sebelum memasuki pembahasan sub-subbab, guru menyampaikan ilustrasi mengenai cara membuat denah rumah. Lalu guru membandingkan

pembuatan peta pada kawasan hutan yang pada dasarnya memiliki prinsip yang sama. Guru melanjutkan menjelaskan peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pengukuran hutan.

1) Sub-Subbab 1: Peralatan Pengukuran Hutan Sederhana

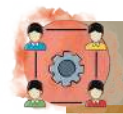
- Guru menunjukkan tiga alat yang dipakai dalam kegiatan pengukuran hutan sederhana, yaitu kompas, klinometer, dan pita ukur (*roll meter*). Guru menstimulasi peserta didik agar menyampaikan pertanyaan setelah ditunjukkan alat tersebut.
- Kemudian guru membahas metode pengukuran hutan sederhana, yaitu dengan metode poligon terbuka dan poligon tertutup. Guru menjelaskan cara menggunakan kedua metode ini dalam beberapa aktivitas.
- Guru juga menjelaskan cara melakukan koreksi jarak ketika melakukan pengukuran poligon tertutup. Ada sejumlah koreksi jarak yang dapat dilakukan, dan guru menjelaskan setiap cara sampai peserta didik dapat memahaminya.
- Setelah poligon tertutup berhasil dibuat, luasnya dapat dihitung. Perhitungan luas poligon dapat dilakukan dengan metode segitiga, persegi, dan dengan menggunakan planimeter.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.1

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.1** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi mengenai fungsi dan cara menggunakan kompas, klinometer, dan pita ukur. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.2

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.2**, guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan pengukuran azimuth dan jarak lapangan dengan tahapan

yang dijelaskan pada buku siswa. Pada saat mempraktikkan pengukuran, guru harus memastikan agar setiap peserta didik aktif dalam praktik ini. Peserta didik akan menuliskan jawaban pada lembar aktivitas yang tersedia.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.3

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.3**, guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan pengukuran azimut, sudut vertikal, dan jarak lapangan dengan tahapan yang dijelaskan pada buku siswa. Pada saat mempraktikkan pengukuran, guru harus memastikan agar setiap peserta didik aktif dalam praktik ini. Peserta didik akan menuliskan jawaban pada lembar aktivitas yang tersedia.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.4

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.4** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk membuat gambar poligon tertutup dengan tahapan yang tersaji pada buku siswa. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.5

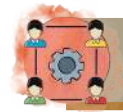
Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.5** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk melakukan koreksi jarak pada poligon tertutup yang sudah mereka buat sebelumnya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.6

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.6** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk melakukan penghitungan luas poligon pada gambar poligon yang telah mereka buat sebelumnya. Peserta didik dapat menghitung luas ini dengan metode segitiga maupun persegi. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.7

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.7**, guru meminta peserta didik untuk menjelaskan risiko yang mungkin terjadi saat melakukan pengukuran kawasan hutan, menjelaskan kesalahan yang dapat muncul saat menggunakan alat-alat ukur, dan menjelaskan langkah-langkah yang dihadapi untuk memitigasi risiko tersebut. Peserta didik akan menuliskan jawaban pada lembar aktivitas yang tersedia.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah alat-alat ukur sederhana (kompas, klinometer, dan pita ukur, dan planimeter).
- Sumber alternatif adalah berbagai tayangan mengenai pengukuran hutan sederhana.

- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk melihat tayangan mengenai peralatan yang digunakan untuk melakukan pengukuran hutan sederhana. Peserta didik dapat mencatat fungsi, cara kerja, dan kesalahan dalam penggunaan alat ukur sederhana. Dalam praktik pengukuran hutan sederhana, peserta didik dapat menggunakan peralatan lain seperti *Abney level* (untuk mengganti klinometer), atau menggunakan kompas pada aplikasi telepon seluler.

Miskonsepsi

Pengukuran hutan secara sederhana belum dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu titik/poligon. Ini karena dalam pengukuran tersebut, koordinat titik belum diketahui. Untuk mengetahui lokasi titik-titik pada poligon, dapat menggunakan bantuan *receiver* GPS.

b. Subbab B: Dasar-Dasar Identifikasi Tumbuhan

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu untuk memahami pentingnya identifikasi tumbuhan dalam bidang kehutanan. Guru menjelaskan bahwa ilmu yang mempelajari mengenai identifikasi tumbuhan disebut dendrologi.
- Sebelum membahas materi sub-subbab, ada pertanyaan, “Bagaimana cara mengidentifikasi tumbuhan?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

1) Sub-Subbab 1: Alat Bantu Identifikasi Tumbuhan

- Guru menjelaskan bahwa identifikasi tumbuhan dapat dilakukan secara manual dengan bantuan buku ciri-ciri tumbuhan maupun dengan bantuan aplikasi pada ponsel pintar. Guru menjelaskan contoh metode identifikasi dan menjelaskan kelebihan serta kekurangan setiap metode. Guru dapat memancing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan melemparkannya kembali kepada peserta didik yang lain untuk mendapatkan umpan balik.

2) Sub-Subbab 2: Proses Identifikasi Tumbuhan

- Guru juga menunjukkan sejumlah pilihan aplikasi pada toko aplikasi dan dapat mencoba salah satu aplikasi untuk mengidentifikasi tumbuhan.
- Sebelum meminta peserta didik melakukan identifikasi dengan bantuan aplikasi, ada baiknya guru terlebih dahulu memilih lalu memasang aplikasi tersebut pada gawainya agar dapat lebih menguasai. Dengan demikian, ketika peserta didik mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi tersebut, guru dapat membantu peserta didik.
- Guru juga menjelaskan cara melakukan identifikasi tumbuhan secara manual, yaitu dengan menggunakan kunci determinasi. Identifikasi manual menuntut peserta didik untuk memahami morfologi tumbuhan dengan baik.
- Guru mencontohkan praktik identifikasi tumbuhan secara manual dengan bantuan kunci determinasi.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.8

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.8** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi lima jenis tumbuhan yang ada di lingkungan rumah atau sekolah dengan menggunakan aplikasi pengidentifikasi tumbuhan. Peserta didik kemudian mencatat hasil identifikasi yang diberikan aplikasi pilihan mereka. Peserta didik kemudian berkonsultasi pada ahli untuk memastikan apakah identifikasi tersebut sudah tepat atau belum.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.9

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.9** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi lima jenis tumbuhan yang ada di lingkungan rumah atau sekolah yang tidak mereka ketahui namanya. Peserta didik menggunakan buku identifikasi tumbuhan sebagai alat bantu. Peserta didik kemudian mencatat ciri-ciri umum setiap tumbuhan dan menuliskan nama jenis sebagai kesimpulan pengamatan mereka.



Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.10**, guru meminta peserta didik untuk mengulangi kegiatan pada Aktivitas 7.9, tetapi kali ini dilakukan secara berkelompok dan menggunakan alat bantu kunci determinasi. Pastikan peserta didik memilih tumbuhan yang berbeda dibandingkan yang pernah mereka amati sebelumnya.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah buku identifikasi tumbuhan, kunci determinasi, dan berbagai jenis tumbuhan.
- Sumber alternatif adalah gambar-gambar tumbuhan dari banyak spesies yang berbeda-beda.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat meminta peserta didik untuk mengidentifikasi tumbuhan menggunakan gambar-gambar yang terdapat di internet. Hal ini terutama jika sekolah tidak memiliki buku identifikasi tumbuhan.

Miskonsepsi

Miskonsepsi pada identifikasi tumbuhan sering terjadi terutama saat melakukan identifikasi tumbuhan menggunakan kunci determinasi terutama yang berbahasa asing (bahasa Inggris). Hal ini karena kunci determinasi sering kali menggunakan istilah biologi yang jarang dikenal.

Untuk pembelajaran peserta didik, guru dapat menggunakan kunci determinasi yang sifatnya masih cukup umum dan menggunakan bahasa Indonesia agar mudah dipahami peserta didik.

c. Subbab Dasar-Dasar Pembinaan Hutan

1) Sub-Subbab 1: Produksi Benih Tanaman Kehutanan

- Guru bisa menunjukkan tayangan mengenai gambar-gambar kawasan hutan yang kritis, akibat perambahan maupun kerusakan lain. Guru juga bisa menunjukkan kawasan hutan yang rusak akibat pertambangan.
- Guru menstimulasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan produksi benih tanaman kehutanan.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.11

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan proses produksi benih mulai dari pengunduhan buah hingga ekstraksi biji, dengan mengikuti tahapan yang dijelaskan dalam buku siswa. Peserta didik mendokumentasikan kegiatan produksi benih tersebut. Setiap kelompok kemudian mempresentasikan proses produksi benih yang mereka lakukan di depan kelas. Guru dapat mengatur agar setiap kelompok melakukan proses produksi benih dari spesies tumbuhan yang berbeda-beda.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.12

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.12** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang terdapat pada buku siswa. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.

- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah pohon yang berbuah atau buah yang mengandung biji.
- Sumber alternatif adalah bahan tayangan yang menunjukkan proses produksi benih.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, dan peralatan produksi buah (plastik penyimpanan buah, terpal, timbangan, alat mengunduh buah, kertas label, tampah, gunting, wadah benih, dan pisau).

Metode/Strategi Alternatif

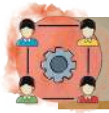
- Guru dapat meminta peserta didik untuk menyaksikan bahan tayangan berupa video yang menunjukkan proses produksi benih. Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan menerapkan salah satu ataupun keseluruhan aktivitas dari kegiatan pembinaan hutan.
- Jika tidak ditemukan tanaman kehutanan, guru dapat menggunakan pohon berbuah lainnya (pohon budidaya pertanian) untuk kegiatan produksi benih.

Miskonsepsi

Rehabilitasi/reklamasi merupakan bagian dari kegiatan pembinaan hutan. Kegiatan rehabilitasi atau reklamasi pada umumnya lebih fokus pada kegiatan penanaman dan pemeliharaan pasca-penanaman. Sedangkan kegiatan pembinaan hutan meliputi produksi benih, produksi bibit, hingga penanaman dan pemeliharaan.

2) Sub-Subbab 2: Produksi Bibit Tanaman Kehutanan

- Guru dapat memulai dengan menjelaskan perbedaan benih dan bibit. Guru kemudian menjelaskan proses produksi bibit seperti yang ditunjukkan pada bagan alir.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.13

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.13**, guru meminta peserta didik untuk mempraktikkan kegiatan produksi bibit dari sumber generatif. Peserta didik mendokumentasikan seluruh kegiatan mereka. Kemudian setiap kelompok melakukan presentasi kegiatan produksi bibit di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.14

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.14** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang terdapat pada buku siswa.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah benih, bibit, dan persemaian.
- Sumber alternatif adalah bahan tayangan yang menunjukkan proses produksi bibit.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, dan peralatan produksi bibit (pasir, bak tabur, *sprayer*, *polybag* atau *portray*, pinset, gunting, dan sarung tangan).

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat meminta peserta didik untuk menyaksikan bahan tayangan berupa video yang menunjukkan proses produksi bibit.

Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan menerapkan salah satu ataupun keseluruhan aktivitas dari kegiatan pembinaan hutan.

- Jika dalam produksi bibit juga kesulitan untuk mencari benih tanaman kehutanan, guru juga dapat menggunakan benih tanaman buah.

Miskonsepsi

Rehabilitasi/reklamasi merupakan bagian dari kegiatan pembinaan hutan. Pada kegiatan rehabilitasi atau reklamasi pada umumnya lebih fokus pada kegiatan penanaman dan pemeliharaan pasca-penanaman. Sedangkan kegiatan pembinaan hutan meliputi produksi benih, produksi bibit, hingga penanaman dan pemeliharaan.

3) Sub-Subbab 3: Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

- Guru menjelaskan proses penanaman dan pemeliharaan tanaman seperti yang tertera pada diagram alir.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.15

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 7.15**, guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan penanaman dan pemeliharaan tanaman hutan. Peserta didik mendokumentasikan seluruh kegiatan mereka. Kemudian setiap kelompok melakukan presentasi kegiatan produksi bibit di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.16

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.16** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang terdapat pada buku siswa.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan

memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah benih, bibit, persemaian, dan lokasi penanaman.
- Sumber alternatif adalah bahan tayangan yang menunjukkan proses penanaman dan pemeliharaan tumbuhan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis dan peralatan penanaman dan pemeliharaan (cangkul, ajir, parang, dan sarung tangan).

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat meminta peserta didik untuk menyaksikan bahan tayangan berupa video yang menunjukkan proses penanaman dan pemeliharaan. Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan menerapkan salah satu ataupun keseluruhan aktivitas dari kegiatan pembinaan hutan.

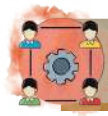
Miskonsepsi

Rehabilitasi/reklamasi merupakan bagian dari kegiatan pembinaan hutan. Pada kegiatan rehabilitasi atau reklamasi pada umumnya lebih fokus pada kegiatan penanaman dan pemeliharaan pasca-penanaman. Sedangkan kegiatan pembinaan hutan meliputi produksi benih, produksi bibit, hingga penanaman dan pemeliharaan.

d. Subbab Dasar-Dasar Pengukuran Pohon

1) Sub-Subbab 1: Pengukuran Tinggi Pohon

- Guru meminta peserta didik untuk melihat presentasi mengenai identifikasi potensi pohon. Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan bagaimana cara mengetahui potensi pohon.
- Guru juga menunjukkan peralatan pengukuran tinggi pohon yang sesuai dengan prinsip trigonometri dan perbandingan untuk diamati peserta didik.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.17

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk berkelompok secara berpasang-pasangan. Ini dimaksudkan agar setiap peserta didik dapat memahami materi pengukuran ini. Guru meminta peserta didik untuk melakukan pengukuran tinggi pohon sesuai dengan materi yang telah dipelajari. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.18

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.18** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada buku siswa.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah tayangan mengenai metode pengukuran tinggi pohon.
- Sumber alternatif adalah bahan ajar yang disusun sesuai keperluan pembelajaran yang dihadapi guru secara aktual di lapangan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, hagameter, klinometer, dan *walking stick*.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk mengamati tayangan mengenai cara penghitungan tinggi pohon. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengidentifikasi cara mengukur tinggi pohon sesuai dengan ketentuan.

2) Sub-Subbab 2: Pengukuran Diameter Pohon

- Guru meminta peserta didik untuk melihat presentasi mengenai identifikasi potensi pohon. Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan bagaimana cara mengetahui potensi pohon.
- Guru menunjukkan peralatan pengukuran diameter pohon. Guru juga menjelaskan pengukuran diameter pohon pada kondisi yang berbeda-beda, seperti pada posisi pohon normal, pada tanah miring, posisi pohon miring, juga pengukuran pada pohon yang memiliki cacat, memiliki banir, pohon dengan percabangan atas dan bawah, juga pada pohon yang memiliki akar tinggi.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 7.19

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk berkelompok. Guru meminta peserta didik untuk melakukan pengukuran diameter pohon sesuai dengan materi yang telah dipelajari. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.



Aktivitas Individu

Aktivitas 7.20

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.20** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada buku siswa.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang

peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah tayangan mengenai metode pengukuran diameter pohon.
- Sumber alternatif adalah bahan ajar yang disusun sesuai keperluan pembelajaran yang dihadapi guru secara aktual di lapangan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, buku tulis, dan *phi band*.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk mengamati tayangan mengenai cara penghitungan diameter pohon. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengidentifikasi cara mengukur diameter pohon sesuai dengan ketentuan.

3) Sub-Subbab 3: Penghitungan Volume Pohon

- Guru meminta peserta didik untuk melihat presentasi mengenai identifikasi potensi pohon. Guru menstimulasi peserta didik untuk menanyakan bagaimana cara mengetahui potensi pohon.
- Guru juga menjelaskan cara pengukuran volume pohon. Guru menjelaskan jenis-jenis batang pohon dan rumus pengukuran volume pohon.
- Pada akhir pembelajaran terdapat fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang penghitungan volume pohon. Guru dapat membahas materi ini dengan peserta didik sebagai bahan ajar tambahan. Guru juga dapat meminta peserta didik untuk mengunduh dokumen peraturan SNI tentang penghitungan volume kayu bundar melalui tautan yang tersedia.



https://siganishut.menlhk.go.id/uploads/perundangan/upload_pdf_20210428094504.pdf



Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 7.21** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk melakukan penghitungan volume pohon berdasarkan data pengukuran tinggi dan diameter pohon yang telah diperoleh peserta didik pada aktivitas pengukuran tinggi pohon dan pengukuran diameter pohon.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah tayangan mengenai metode penghitungan volume pohon.
- Sumber alternatif adalah bahan ajar yang disusun sesuai keperluan pembelajaran yang dihadapi guru secara aktual di lapangan.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru dapat mengajak peserta didik untuk mengamati tayangan mengenai cara penghitungan volume pohon. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengidentifikasi cara menghitung volume sesuai dengan ketentuan.

Miskonsepsi

Pengukuran tinggi dan diameter pohon untuk menghitung volume pohon disebut sebagai penghitungan volume pohon berdiri. Volume pohon yang dihasilkan pada saat pohon masih berdiri hanya digunakan untuk

menduga potensi pohon awal. Namun hal ini tidak dijadikan sebagai patokan untuk menyatakan volume pohon yang sebenarnya. Volume pohon yang sebenarnya dihitung kembali saat pohon sudah ditebang. Saat sudah ditebang, penghitungan volume pohon disebut sebagai volume kayu bulat. Penghitungan volume kayu bulat dilakukan dengan lebih detail, yaitu dengan mengeliminasi bagian kayu yang memiliki cacat. Dengan demikian, volume kayu bulat pada umumnya akan lebih kecil dibandingkan volume pohon berdiri.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.45 Penilaian atau Asesmen pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Menerapkan pengukuran hutan sederhana.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan penyiapan peralatan pengukuran hutan sederhana. 2. Menerapkan kegiatan pengukuran hutan sederhana (membuat poligon terbuka dan poligon tertutup). 3. Melakukan koreksi jarak dan menghitung luas poligon tertutup. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivitas individu dan kelompok. 2. Uji kompetensi.

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
2	Memahami dasar-dasar identifikasi tumbuhan.	<ol style="list-style-type: none"> Menerapkan identifikasi tumbuhan menggunakan aplikasi. Menerapkan identifikasi tumbuhan secara manual. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi.
3	Menerapkan dasar-dasar pembinaan hutan.	<ol style="list-style-type: none"> Menerapkan produksi benih tanaman kehutanan. Menerapkan produksi bibit tanaman kehutanan. Melakukan kegiatan penanaman dan pemeliharaan tanaman kehutanan. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi.
4	Menerapkan dasar-dasar pengukuran pohon.	<ol style="list-style-type: none"> Menerapkan pengukuran tinggi pohon. Menerapkan pengukuran diameter pohon. Menghitung volume pohon. 	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas individu dan kelompok. Uji kompetensi.

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.46 Kriteria Penilaian pada Materi Teknik Dasar Pekerjaan Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0-54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik diminta untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai fungsi pengukuran tinggi dan diameter pohon, yakni untuk menduga laju pertumbuhan dan riap pohon.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55–69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan pada peserta didik untuk mencari informasi mengenai pendugaan potensi pohon pada kawasan hutan tanaman industri di Indonesia.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.47 Refleksi Bab VII Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah memahami pengukuran hutan sederhana?	Y	T
2	Apakah aku sudah memahami dasar-dasar identifikasi tumbuhan?	Y	T
3	Apakah aku sudah memahami dasar-dasar pembinaan hutan?	Y	T
4	Apakah aku sudah memahami dasar-dasar pengukuran pohon?	Y	T
Sikap			
5	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
6	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
7	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
8	Apakah aku bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas?	Y	T
Keterampilan			
9	Apakah aku dapat melakukan pengukuran hutan sederhana?	Y	T
10	Apakah aku dapat melakukan identifikasi tumbuhan?	Y	T
11	Apakah aku dapat melakukan pembinaan hutan?	Y	T

Tindak Lanjut			
12	Apakah aku dapat melakukan pengukuran pohon?	Y	T
13	Apakah kegiatan pembelajaran materi teknik dasar pekerjaan kehutanan ini perlu dievaluasi?	Y	T
14	Apakah aku mau menerapkan kegiatan teknik dasar pekerjaan kehutanan sesuai dengan prosedur?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

Tabel 2.48 Refleksi Bab VII Guru

Peserta Didik	
1	Pada kondisi apakah peserta didik mengalami kesulitan belajar?
2	Pada model pembelajaran apa peserta didik terlihat antusias?
Pelaksanaan Pembelajaran	
3	Apakah materi pembelajaran tersampaikan dengan baik?
4	Apakah selama kegiatan pembelajaran, guru dapat melakukan pengelolaan kelas?
Media dan Sumber Belajar	
5	Apakah media pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
6	Apakah sumber belajar sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
Tindak Lanjut	
7	Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
8	Apa yang perlu diperbaiki dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, seandainya kegiatan pembelajaran akan dilakukan di lingkungan sekitar masyarakat, misalnya dalam melakukan pengukuran tinggi dan diameter pohon pada kawasan hutan (misalnya hutan rakyat), guru harus menyampaikan kegiatan tersebut pada orang tua terlebih dahulu. Guru juga perlu meminta izin pada masyarakat yang mengelola kawasan hutan rakyat dan menyampaikan bahwa apa yang akan dilaksanakan oleh para peserta didik semata-mata bertujuan untuk kegiatan pendidikan.

J. Sumber Belajar

1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal,
 - b. SKKNI tentang kebakaran hutan dan lahan (Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 193 Tahun 2016) serta tentang perlindungan hutan (Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 68 Tahun 2013),
 - c. peraturan perundang-undangan, dan
 - d. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 7.1

- a. Kompas berfungsi untuk menentukan arah dan mengukur azimuth. Cara menggunakan adalah dengan meletakkan kompas secara mendatar. Tanda yang menunjukkan kompas pada posisi mendatar adalah angka-angka atau garis yang dilihat pada skala kompas tampak lurus dan tegak. Beberapa jenis kompas lain memiliki gelembung. Jika posisi gelembung terletak di tengah-tengah, artinya kompas berada dalam posisi mendatar. Lalu tembakkan kompas pada titik yang ditentukan. Angka yang berimpit dengan tongkat pembantu merupakan azimuth yang diukur.
- b. Klinometer berfungsi untuk mengukur sudut vertikal/sudut tegak. Cara menggunakan alat ini adalah dengan menggunakan tongkat

pembantu yang dipegang oleh pengukur dan pembantu (*helper*). Pengukur mengarahkan klinometer ke arah tongkat pembantu yang dipegang oleh pembantu. Pada lokasi yang berlereng, pengukuran dilakukan secara bertahap, jangan terlalu panjang-panjang. Hal ini untuk menghindari perubahan kelerengan yang terlalu drastis.

- c. Pita ukur atau *roll meter* berfungsi untuk mengukur jarak. Caranya adalah dengan menghubungkan antara suatu titik dengan titik lainnya.

2. Aktivitas 7.2

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pengukuran yang dilakukan peserta didik.

3. Aktivitas 7.3

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pengukuran yang dilakukan peserta didik.

4. Aktivitas 7.4

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pengukuran yang dilakukan peserta didik.

5. Aktivitas 7.5

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pengukuran yang dilakukan peserta didik.

6. Aktivitas 7.6

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pengukuran yang dilakukan peserta didik.

7. Aktivitas 7.7

- a. Risiko yang dihadapi saat melakukan pengukuran kawasan hutan yaitu tersesat, dehidrasi, terluka, terkena gigitan hewan berbisa, atau hipotermia.
- b. Kesalahan saat melakukan alat:
 - 1) Kompas
 - a) Kompas tidak dalam posisi mendatar.
 - b) Poros putar jarum magnet tidak tepat di tengah.

- c) Atraksi lokal (ada gangguan medan magnet di sekitar kompas akibat adanya benda-benda yang terbuat dari besi/baja atau ada transmisi elektromagnetik di sekitar kompas).
 - d) Deklinasi magnetik, yaitu sudut penyimpangan arah utara yang ditunjukkan oleh jarum magnet dari arah utara yang sebenarnya, karena adanya perbedaan antara titik utara magnetik dengan titik utara bumi sebenarnya (geografis).
 - e) Kesalahan manusia.
- 2) Klinometer
- a) Tinggi alat ukur tidak sama dengan tinggi target.
 - b) Alat tidak dalam posisi mendatar.
 - c) Cacat dalam pembuatan alat.
 - d) Kesalahan manusia.
- 3) Pita ukur
- a) Pita ukur tidak ditarik dengan kencang antara satu titik dengan titik lainnya.
 - b) Kesalahan manusia dalam membaca ukuran.
- c. Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menghindari risiko misalnya:
- 1) menggunakan penunjuk arah (kompas, GPS, peta wilayah),
 - 2) membawa akomodasi secukupnya,
 - 3) membawa alat komunikasi,
 - 4) menggunakan pakaian pelindung (baju lapangan, sepatu bot, topi, kacamata), dan membawa jas hujan atau jaket.

8. Aktivitas 7.8

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan jenis tanaman yang dipilih peserta didik dan aplikasi yang digunakan.

9. Aktivitas 7.9

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan jenis tanaman yang dipilih peserta didik.

10. Aktivitas 7.10

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan jenis tanaman yang dipilih peserta didik.

11. Aktivitas 7.11

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

12. Aktivitas 7.12

- a. Cara menyimpan benih rekalsitran dan ortodoks adalah sebagai berikut. Benih rekalsitran disimpan pada wadah yang aerasinya udaranya baik. Benih rekalsitran tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan benih ortodoks disimpan pada wadah yang rapat (dengan syarat benih harus sudah kering).
- b. Risiko yang dihadapi saat melakukan kegiatan produksi benih yaitu luka terkena alat pengunduh buah dan terkena gigitan serangga (berbisa maupun tidak).
- c. Perlengkapan yang dibutuhkan saat kegiatan produksi benih yaitu menggunakan pakaian pelindung, sepatu bot, topi, sarung tangan, membawa P3K, dan alat komunikasi.

13. Aktivitas 7.13

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

14. Aktivitas 7.14

- a. Benih yang sulit memecahkan dormansi perlu diberi perlakuan pendahuluan agar pemecahan dormansi bisa terjadi lebih cepat. Hal yang dilakukan misalnya dengan merendam dalam air panas selama 60 detik lalu direndam air dingin selama 24 jam, menggosok dengan amplas, dan direndam dalam larutan H_2SO_4 selama 20 menit.
- b. Benih masih dapat tumbuh meskipun ditanam pada media pasir. Hal ini karena benih masih mendapatkan cadangan nutrisi yang tersimpan pada benih tersebut.
- c. Penggunaan *cocopeat* dalam penyapihan sangat baik. Hal ini karena *cocopeat* memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga baik digunakan saat musim kemarau, ramah lingkungan, dan beberapa jenis hama tidak menyukai hidup pada media *cocopeat*. *Cocopeat* dapat diganti dengan media tanah, tetapi konsekuensinya adalah penyiraman harus dilakukan lebih sering dan perlu pemantauan ekstra terhadap serangan hama dan penyakit.

- d. Perlengkapan K3LH yang diperlukan dalam produksi bibit antara lain: pakaian pelindung, sepatu bot, topi, sarung tangan (karet atau kain), dan masker.

15. Aktivitas 7.15

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

16. Aktivitas 7.16

- a. Kegiatan pemeliharaan pada tahun pertama merupakan kegiatan yang penting dilakukan. Hal ini karena tahun pertama merupakan tahun yang krusial, ketika tanaman beradaptasi pada lingkungan baru. Kegiatan pemeliharaan meliputi pembersihan gulma di sekitar tanaman dan pemupukan.
- b. Hal-hal yang menyebabkan kematian tanaman pada tahun pertama yaitu kekeringan, hama, dan penyakit.
- c. Peralatan yang diperlukan dalam kegiatan penanaman dan pemeliharaan misalnya cangkul, ajir, parang, dan alat untuk mengangkut bibit.

17. Aktivitas 7.17

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

18. Aktivitas 7.18

- a. Kelebihan dan kekurangan alat pengukur tinggi pohon:

Tabel 2.49 Kelebihan dan Kekurangan Alat Pengukur Tinggi Pohon

Alat	Kelebihan	Kekurangan
Hagameter	Hanya perlu mengukur jarak datar. Tinggi pohon diperoleh dengan menembak ujung dan pangkal pohon.	Pada kawasan yang berlereng, perlu menentukan jarak miring berdasarkan jarak datar yang telah ditetapkan sebelumnya, sebelum menembak ujung dan pangkal pohon.

Alat	Kelebihan	Kekurangan
Klinometer	Pengukur bisa berdiri pada posisi yang paling nyaman untuk menembakkan klinometer. Selanjutnya jarak antara pohon dengan pengukur dapat diukur.	Perlu melakukan beberapa tahap penghitungan di atas kertas untuk menentukan tinggi pohon, terutama jika berada di lokasi yang berlereng

- b. Perlengkapan K3LH pada pengukuran tinggi pohon yaitu pakaian lapangan, sepatu bot, topi, alat komunikasi, P3K, akomodasi dan konsumsi, kompas, GPS, dan peta kerja.
- c. Kendala yang dihadapi pada pengukuran tinggi pohon di hutan adalah apabila kondisi hutan rapat dengan tegakan pohon dan tumbuhan bawah, sehingga menyulitkan untuk membidik pangkal dan ujung pohon. Kendala lainnya adalah apabila lokasi cukup curam sehingga menyulitkan dalam pengukuran tinggi pohon.

19. Aktivitas 7.19

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

20. Aktivitas 7.20

- a. Kendala yang dihadapi saat mengukur diameter pohon adalah sebagai berikut.
 - 1) Ada tumbuhan merambat seperti liana, sehingga menyulitkan untuk mengukur diameter pohon.
 - 2) Banir yang terlalu tinggi (> 1,3 m) atau terdapat cacat yang memanjang hingga lebih dari 1,3 m sehingga perlu untuk memanjat pohon lebih tinggi saat mengukur diameter.
 - 3) Pohon terletak pada lokasi yang curam.
- b. Peralatan yang dapat digunakan untuk mengukur diameter pohon antara lain *phi band*, garpu pohon, kaliper, dan pita ukur (*roll meter*).

21. Aktivitas 7.21

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan peserta didik.

22. Uji Kompetensi

a. Soal Pilihan Ganda

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

b. Soal Esai

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Kehutanan
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Qurrotu Ayunin, Yanik Dwi Astuti

ISBN: 978-623-194-564-8 (PDF)



PANDUAN KHUSUS

**Bab
8**

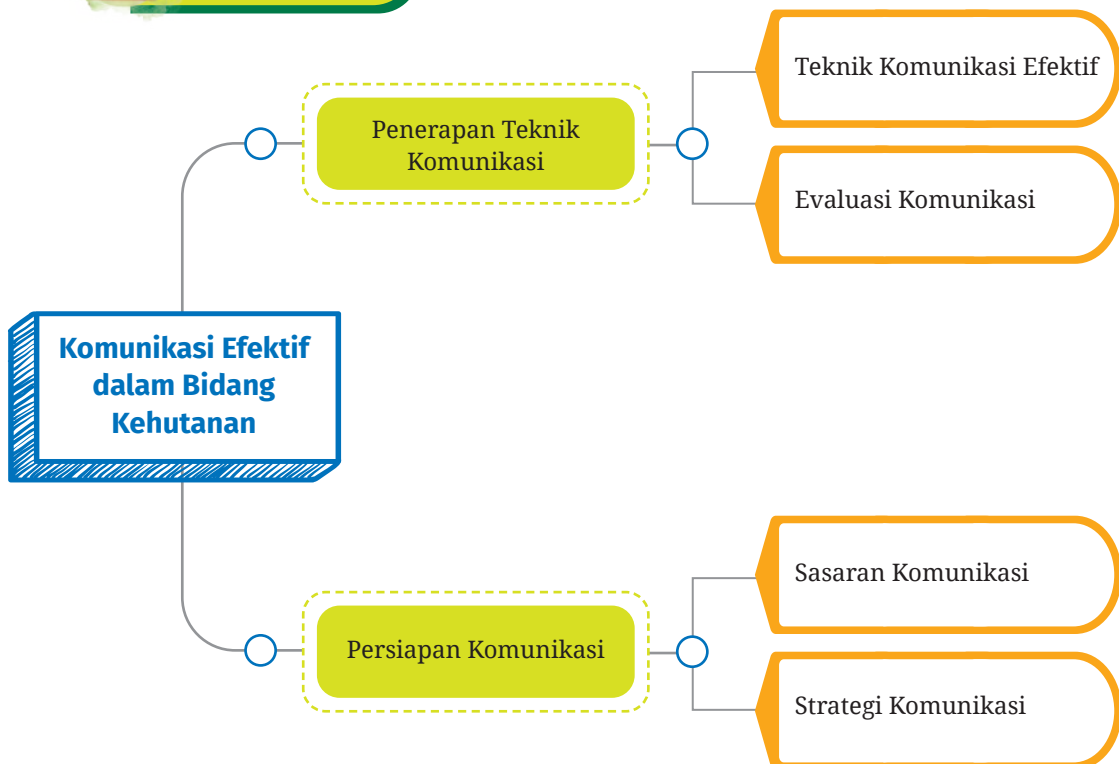
Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan

A. Pendahuluan

Pada materi kali ini peserta didik akan mempelajari tentang komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan. Materi ini berisi persiapan komunikasi yang terdiri dari sasaran komunikasi dan strategi komunikasi, serta penerapan teknik komunikasi terdiri dari teknik komunikasi efektif dan evaluasi komunikasi. Materi ini merupakan materi puncak pada mata pelajaran Dasar-Dasar Kehutanan, sehingga semua materi sebelumnya yang diperoleh bisa digunakan sebagai bahan dalam kegiatan praktik komunikasi efektif.



Peta Materi



B. Apersepsi

Apersepsi ini diawali dengan pertanyaan, “Bagaimana komunikasi dikatakan efektif?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.

Guru meminta peserta didik memperhatikan pesan pada gambar dalam buku siswa. Guru menjelaskan pentingnya komunikasi efektif dalam sebuah pekerjaan. Kemudian guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan yang sudah diterima peserta didik sebelumnya. Beberapa pertanyaan tersebut misalnya macam-macam pekerjaan dalam bidang kehutanan yang memerlukan komunikasi efektif. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan.

C. Materi Esensial

Selanjutnya guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi bab ini, yang mencakup materi berikut.

1. Persiapan Komunikasi Efektif
 - a. Sasaran Komunikasi
 - b. Strategi Komunikasi
2. Penerapan Komunikasi Efektif
 - a. Pelaksanaan Komunikasi
 - b. Evaluasi Hasil Komunikasi

D. Penilaian sebelum Pembelajaran

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi bisnis kehutanan, guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang tercantum pada fitur **Cek Kemampuan Awal**. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai sasaran komunikasi, strategi komunikasi, dan alat komunikasi efektif yang digunakan. Guru menanyakan apakah peserta didik telah memahami tentang komunikasi efektif. Jika peserta didik dapat menjawab pertanyaan awal tersebut, peserta didik dapat melanjutkan pada pembelajaran tentang komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan. Jika peserta didik masih belum bisa menjawab, guru harus mengajarkan terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat memahami konsep prasyarat tersebut.

E. Panduan Pembelajaran

1. Waktu Pembelajaran

Materi komunikasi efektif dalam bidang kehutanan memerlukan waktu efektif pembelajaran sekitar 6 kali pertemuan. Dalam satu minggu terdapat tiga kali pertemuan dan setiap pertemuan terdiri dari 4 jam pelajaran (JPL). Setiap pertemuan diisi dengan rangkaian kegiatan pembelajaran, mulai dari apersepsi, aktivitas peserta didik, hingga refleksi. Guru dapat memodifikasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan mengatur alokasi waktu sesuai kondisi aktual yang dihadapi.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan beserta waktu pembelajaran disajikan pada tabel berikut. Sebagai catatan, tata waktu ini hanya sebagai panduan. Untuk pelaksanaannya, guru dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual.

Tabel 2.50 Tata Waktu dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
A. Persiapan Komunikasi Efektif		
1. Sasaran Komunikasi	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami karakteristik sasaran komunikasi.• Memahami cara mengidentifikasi sasaran komunikasi.
2. Strategi Komunikasi	2 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Memahami cara mengidentifikasi strategi komunikasi.• Memahami media yang digunakan dalam komunikasi.

Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
B. Penerapan Komunikasi Efektif		
1. Pelaksanaan Komunikasi	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami unsur-unsur komunikasi efektif. • Memahami teknik komunikasi efektif.
2. Evaluasi Hasil Komunikasi	1 (4 × 40 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami cara mengevaluasi komunikasi efektif. • Memahami cara menyusun laporan evaluasi komunikasi efektif.

3. Kegiatan Pembelajaran

a. Subbab **A:** Persiapan Komunikasi Efektif

1) Sub-Subbab 1: Sasaran Komunikasi

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Bagaimana cara menentukan sasaran komunikasi?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru menunjukkan foto tentang kegiatan penyuluhan terkait materi 3R pada siswa SD dan SMP di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Selain itu guru menjelaskan bahwa pekerjaan dalam bidang kehutanan, seperti penyuluh kehutanan, polisi hutan, dan pengendali ekosistem hutan, sangat memerlukan kemampuan dalam komunikasi yang efektif, supaya hal yang disampaikan dipahami oleh masyarakat dilingkungannya.
- Dalam sub-subbab ini, ada fitur **Tahukah Kalian?** yang membahas tentang target komunikasi. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berdiskusi singkat mengenai pembahasan ini.



Aktivitas Individu

Aktivitas 8.1

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 8.1** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk memberikan contoh kegiatan komunikasi. Peserta didik menentukan nama kegiatan, tujuan kegiatan, serta sasaran yang akan menerima kegiatan tersebut. Peserta didik juga menjelaskan alasan mereka memilih sasaran tersebut sebagai objek kegiatannya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil pemikirannya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.2

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 8.2**, guru meminta peserta didik untuk melakukan identifikasi karakteristik sasaran komunikasi dalam praktik penyuluhan di sekitar sekolah atau tempat tinggal. Peserta didik akan menuliskan jawaban pada lembar aktivitas yang tersedia. Kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah gambar kegiatan penyuluhan.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.

- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru memberikan video kegiatan penyuluhan atau video kegiatan komunikasi, kemudian guru mengajak peserta didik untuk mengidentifikasi karakteristik sasaran komunikasi dari video tersebut. Selain itu, jika di sekitar sekolah ada kegiatan penyuluhan atau kegiatan terkait komunikasi, peserta didik bisa diajak untuk mengidentifikasi langsung terkait karakteristik sasaran komunikasi efektif.

2) Sub-Subbab 2: Strategi Komunikasi

- Guru menanyakan apakah peserta didik masih mengingat materi sasaran komunikasi. Kemudian guru menjelaskan pengertian strategi komunikasi dan menjelaskan hal-hal yang memengaruhi strategi komunikasi efektif.
- Selanjutnya guru menjelaskan beberapa hal terkait strategi komunikasi (siapa komunikatornya, siapa komunikannya, media yang digunakan, pesan apa yang disampaikan, dan efek apa yang diharapkan).



Aktivitas Individu

Aktivitas 8.3

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 8.3** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menentukan tujuan dan sasaran komunikasi, lalu merancang strategi penyuluhan. Peserta didik kemudian menuangkan hasil identifikasi dan pemikirannya pada lembar aktivitas siswa.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.4

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 8.4**, guru meminta peserta didik untuk memilih strategi komunikasi yang mereka anggap paling menarik. Kemudian

setiap kelompok menyusun materi yang akan disampaikan sesuai tujuan komunikasi. Peserta didik membuat media komunikasi berupa *leaflet*, brosur, presentasi, film, atau media lainnya untuk mendukung materi yang akan disampaikan.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah video komunikasi pada pidato Bung Karno.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain ponsel, laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

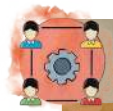
Metode/Strategi Alternatif

- Guru memberikan contoh video komunikasi, kemudian mengajak peserta didik untuk mengidentifikasi strategi komunikasinya. Selain itu, guru bisa mengajak peserta didik untuk mengamati proses komunikasi yang ada di sekitar sekolah, kemudian peserta didik melakukan identifikasi strategi komunikasinya.

b. Subbab Penerapan Komunikasi Efektif

1) Sub-Subbab 1: Pelaksanaan Komunikasi

- Guru menunjukkan foto penerapan komunikasi efektif dalam kegiatan pendampingan pada komunitas. Selanjutnya guru menjelaskan cara yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kemampuan berkomunikasi yang efektif.



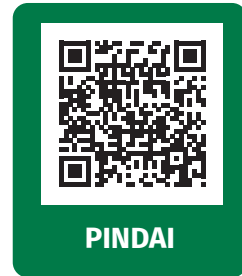
Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.5

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk menyaksikan tayangan video pidato presiden pertama Republik Indonesia melalui tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=YF-YfBnlQP8>

Peserta didik kemudian mencatat hal-hal penting yang dapat mereka pelajari terkait kemampuan Ir. Soekarno dalam berkomunikasi.



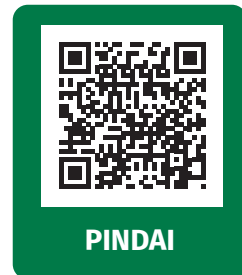
Aktivitas Individu

Aktivitas 8.6

Guru meminta peserta didik mengerjakan **Aktivitas 8.6** secara individu. Guru meminta peserta didik untuk menyaksikan tayangan praktik penyuluhan kehutanan melalui tautan berikut.

<https://www.youtube.com/watch?v=8wz48hRUyzU>

Peserta didik melakukan identifikasi hal-hal yang dilakukan penyuluh beserta respons dari audiensnya. Setelah melakukan proses identifikasi dan pemikiran, peserta didik menuangkan hasil identifikasinya pada lembar aktivitas.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.7

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok beranggotakan 2–3 orang. Guru meminta peserta didik untuk melakukan praktik komunikasi sesuai dengan strategi yang telah mereka rancang sebelumnya, dengan menggunakan

materi, alat, dan bahan yang telah dipilih dan disiapkan. Kegiatan praktik komunikasi tersebut harus didokumentasikan dengan baik agar dapat dipresentasikan atau ditayangkan di depan kelompok lain.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

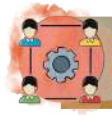
- Sumber utama belajar adalah materi tentang komunikasi.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.
- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru meminta peserta didik untuk melakukan kampanye tentang pentingnya menjaga hutan dan lingkungan kepada anak SD/SMP terdekat dari sekolah masing-masing. Peserta didik diminta membuat materi, strategi komunikasi, alat, dan bahan komunikasi dalam mendukung kegiatan kampanye. Dokumentasikan semua kegiatan dengan baik.

2) Sub-Subbab 2: Evaluasi Hasil Komunikasi

- Sub-subbab ini diawali dengan pertanyaan, “Apa yang perlu dievaluasi untuk memperbaiki komunikasi?” Guru dapat mengajukan pertanyaan tersebut pada peserta didik dan menerima respons dari peserta didik.
- Guru menayangkan kepada peserta didik apakah mereka pernah menonton video terkait komunikasi efektif. Kemudian guru menjelaskan unsur-unsur komunikasi efektif.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.8

Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk terbagi dalam beberapa kelompok. Dalam **Aktivitas 8.8**, guru meminta peserta didik untuk membuat instrumen evaluasi. Kemudian setiap anggota kelompok mempraktikkan kegiatan penyuluhan, sementara anggota kelompok yang lain menilai penyuluhan tersebut, apakah sudah baik atau belum, sesuai dengan rincian penilaian yang tersedia pada buku siswa. Peserta didik juga memberikan catatan mengenai hal-hal apa saja yang perlu dipelajari oleh temannya dalam melakukan komunikasi. Setiap anggota kelompok harus mendapatkan giliran melakukan praktik.



Aktivitas Kelompok

Aktivitas 8.9

Selanjutnya, masih dalam kelompok yang sama, guru meminta peserta didik untuk melakukan simulasi pengisian instrumen evaluasi. Peserta didik melakukan penilaian sesuai dengan rumus yang diberikan, lalu membuat laporan evaluasi komunikasi. Setelah kegiatan selesai, setiap kelompok mengumpulkan hasil penilaian yang telah dibuat.

- Guru memastikan agar peserta didik mengerjakan tugas-tugasnya dengan baik.
- Selama mengerjakan aktivitas, terdapat kemungkinan bahwa jawaban peserta didik tidak seperti yang diduga oleh guru, bahkan terkadang peserta didik memiliki ide-ide yang bagus. Dalam hal ini, guru akan memberikan apresiasi pada peserta didik tersebut. Namun, apabila jawaban peserta didik belum tepat, guru tetap memberikan apresiasi sambil mengarahkan agar peserta didik mampu memperoleh jawaban yang benar.

Media, Sumber Belajar, dan Alat

- Sumber utama belajar adalah video komunikasi efektif.
- Sumber alternatif adalah buku-buku dari perpustakaan, internet, media sosial, dan lingkungan sekitar sekolah atau tempat tinggal peserta didik.

- Peralatan yang dibutuhkan antara lain laptop, LCD, lembar aktivitas siswa, alat tulis, dan buku tulis.

Metode/Strategi Alternatif

- Guru meminta peserta didik melakukan praktik komunikasi efektif pada kegiatan bidang kehutanan. Peserta didik melakukan praktik sesuai kriteria unjuk kerja pada SKKNI kode unit KHT.RC01.003.01, dengan judul unit melakukan komunikasi publik pengelolaan hutan lestari.

Tabel 2.51 Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja pada Kegiatan Bidang Kehutanan

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja
1. Menyiapkan pekerjaan	1.1 Peraturan perundang-undangan, standar, juklak dan juknis yang terkait dengan pengelolaan hutan lestari diinventarisir. 1.2 Dokumen yang terkait dengan pengelolaan hutan lestari kehutanan dianalisis. 1.3 Bahan dan perlengkapan disiapkan.
2. Menyiapkan materi komunikasi	2.1 Poin-poin penting pengelolaan hutan lestari diidentifikasi. 2.2 Data pada tingkat unit manajemen terkait pengelolaan hutan lestari diidentifikasi. 2.3 Gambar, peta penunjang komunikasi dipilih yang sesuai topik komunikasi. 2.4 Materi komunikasi dibuat sesuai kebutuhan.
3. Melakukan komunikasi dengan para pihak	3.1 Materi komunikasi disajikan disertai data dan gambar terpilih. 3.2 Komunikasi lisan dilakukan dengan pilihan kata dan intonasi yang tepat. 3.3 Komunikasi dilakukan secara dua arah (timbal-balik). 3.4 Rekaman komunikasi dibuat.
4. Melaporkan kegiatan komunikasi publik	4.1 Format laporan disiapkan. 4.2 Laporan hasil komunikasi disusun. 4.3 Laporan hasil didistribusikan.

F. Asesmen/Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran dan pada akhir kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang akan dinilai, kemampuan yang diuji, dan bentuk asesmen dalam materi kali ini disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.52 Penilaian atau Asesmen pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan

No	Kompetensi yang Ingin Dicapai	Kemampuan yang Diuji	Bentuk Asesmen
1	Memahami persiapan komunikasi efektif dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">Memahami sasaran komunikasi berdasarkan tujuan komunikasi.Memahami strategi komunikasi berdasarkan sasaran dan tujuan komunikasi.	<ol style="list-style-type: none">Aktivitas individu dan kelompok.Uji kompetensi
2	Memahami penerapan teknik komunikasi dalam melakukan pekerjaan dalam bidang kehutanan.	<ol style="list-style-type: none">Memahami teknik komunikasi efektif.Memahami evaluasi komunikasi efektif.	<ol style="list-style-type: none">Aktivitas individu dan kelompok.Uji kompetensi

Kriteria penilaian disesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada sekolah masing-masing. Contoh kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.53 Kriteria Penilaian pada Materi Komunikasi Efektif dalam Bidang Kehutanan

No	Interval Nilai	Predikat	Penanganan
1	0–54	Perlu perbaikan	Remedial pada seluruh bagian
2	55–69	Cukup	Remedial pada bagian yang diperlukan
3	70–85	Baik	Pengayaan
4	85–100	Sangat baik	Pengayaan

G. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Pengayaan diberikan pada peserta didik yang memiliki predikat baik dan sangat baik, yaitu dengan nilai sama dengan atau di atas 70, dengan tujuan memperdalam dan memperluas kompetensi yang telah dimiliki. Kegiatan pengayaan dilakukan ketika guru masih memiliki waktu untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga peserta didik yang masuk dalam kategori cepat dapat belajar secara optimal.

Pada materi pengayaan bab ini, peserta didik menyaksikan video berjudul, “Mau Sukses Harus Pintar Ilmu Komunikasi”. Diharapkan dengan melihat video tersebut, peserta didik mendapatkan pemahaman yang baik terkait ilmu komunikasi yang dapat diterapkan saat masih di sekolah dan pada saat memasuki dunia kerja atau menjadi seorang *agripreneur* dalam bidang kehutanan.

2. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki predikat perlu perbaikan dan cukup, yaitu dengan nilai kurang dari 70. Peserta didik yang mencapai nilai 0–54 harus melakukan remedial pada seluruh bagian. Sementara itu peserta didik yang mencapai nilai 55-69 melakukan remedial pada bagian yang diperlukan. Soal yang diberikan pada kegiatan remedial harus berbeda dengan soal-soal sebelumnya, tetapi setara. Nilai akhir yang diambil adalah nilai hasil penilaian terakhir.

Pada bab ini, kegiatan remedial dilakukan di luar jam pembelajaran, yakni dengan memberikan penugasan terkait kegiatan komunikasi efektif. Peserta didik diminta membuat materi komunikasi dalam bentuk media cetak, kemudian peserta didik mempraktikkan komunikasi efektif dengan cara melakukan kampanye/sosialisasi terkait materi yang telah disusunnya.

H. Refleksi

1. Refleksi untuk Peserta Didik

Guru mengajak peserta didik untuk mengisi tabel Refleksi sesuai pencapaian mereka dalam pembelajaran bab ini. Guru meminta peserta didik untuk memilih jawaban dengan jujur. Apabila peserta didik memilih huruf T, guru

berdiskusi dengan peserta didik agar dapat memperbaiki proses pembelajaran dan mencari solusi pembelajaran yang paling sesuai dengan peserta didik.

Tabel 2.54 Refleksi Bab VIII Peserta Didik

Pengetahuan			
1	Apakah aku sudah bisa menjelaskan sasaran komunikasi?	Y	T
2	Apakah aku sudah bisa menyebutkan persyaratan menjadi seorang komunikator yang baik?	Y	T
3	Apakah aku sudah paham tentang kegiatan persiapan komunikasi/ penyuluhan?	Y	T
Sikap			
4	Apakah aku sudah mandiri dalam melaksanakan tugas?	Y	T
5	Apakah aku dapat mengutarakan pendapat serta menghargai pendapat teman saat berkomunikasi?	Y	T
6	Apakah aku mampu berpikir kritis?	Y	T
Keterampilan			
7	Apakah aku sudah dapat membuat laporan evaluasi kegiatan komunikasi?	Y	T
8	Apakah aku sudah dapat mempraktikkan cara berkomunikasi efektif?	Y	T
Tindak Lanjut			
9	Apakah setelah mempelajari materi komunikasi efektif, aku memperoleh manfaat?	Y	T
10	Setelah mempelajari materi komunikasi efektif, apakah aku suka pekerjaan yang terkait dengan komunikasi di depan umum?	Y	T

2. Refleksi untuk Guru

Setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Apa hal yang disukai dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan?
- b. Pelajaran apa yang dapat dipetik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran?
- c. Apa yang ingin diubah untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran?

- d. Pada bagian apa guru merasa kreatif?
- e. Pada kondisi apakah peserta didik mengalami kesulitan belajar?
- f. Pada kondisi apakah banyak peserta didik yang tuntas dalam kegiatan pembelajaran?

I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Interaksi dengan orang tua/wali dan masyarakat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Terkait dengan pembelajaran ini, orang tua maupun masyarakat dapat berperan sebagai tempat untuk praktik peserta didik mulai dari sasaran komunikasi atau menjadi audiens pada praktik komunikasi efektif/praktik penyuluhan materi dasar-dasar kehutanan.

J. Sumber Belajar

- 1. Sumber belajar utama dalam kegiatan pembelajaran adalah Buku Siswa *Dasar-Dasar Kehutanan untuk SMK Kelas X*.
- 2. Sumber belajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran adalah:
 - a. jurnal, dan
 - b. sumber belajar lain yang kredibel.

K. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 8.1

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan kegiatan yang dilakukan peserta didik.

2. Aktivitas 8.2

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan karakteristik sasaran komunikasi yang dipilih peserta didik.

3. Aktivitas 8.3

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan strategi komunikasi yang dipilih peserta didik.

4. Aktivitas 8.4

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan strategi komunikasi yang dipilih dan kreativitas peserta didik.

5. Aktivitas 8.5

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pemikiran peserta didik. Namun demikian, poin-poin berikut dapat dijadikan pertimbangan penilaian.

- a. Komunikator : Ir. Soekarno, presiden pertama Republik Indonesia
- b. Pesan yang disampaikan : Pesan-pesan presiden menyambut hari kemerdekaan Republik Indonesia
- c. Media yang digunakan : Media verbal/lisan
- d. Komunikasi/audiens : Rakyat Indonesia
- e. Efek yang diharapkan : Rakyat Indonesia selalu bersemangat dalam mengisi kemerdekaan
- f. Jenis komunikasi : Verbal
- g. Tipe komunikasi : Komunikasi dua arah
- h. Hambatan komunikasi : Faktor eksternal, seperti perangkat yang kurang memadai, dan lingkungan yang bising

6. Aktivitas 8.6

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan pemikiran peserta didik. Namun demikian, poin-poin berikut dapat dijadikan pertimbangan penilaian.

- a. Intonasi : Nada suara sudah bagus, walaupun masih ada beberapa peserta yang kurang jelas intonasinya
- b. Gaya bahasa : Gaya bahasa digunakan sebagai penguatan materi
- c. Materi : Dijelaskan dengan baik
- d. Media yang digunakan : Cetak
- e. Alat dan bahan : Media cetak
- f. Pemberi materi : Mahasiswa Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, untuk mata kuliah Komunikasi dan Penyuluhan Kehutanan
- g. Tanggapan audiens : Audiens mendengarkan dengan baik dan merespons penjelasan penyuluh

7. **Aktivitas 8.7**

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan strategi komunikasi yang dipilih dan kreativitas peserta didik.

8. **Aktivitas 8.8**

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan strategi komunikasi yang dipilih dan kreativitas peserta didik.

9. **Aktivitas 8.9**

Hasil kegiatan bervariasi sesuai dengan penilaian peserta didik terhadap penampilan rekan kelompoknya.

10. **Uji Kompetensi**

a. **Soal Pilihan Ganda**

- 1) A
- 2) E
- 3) B
- 4) B
- 5) C
- 6) A
- 7) E
- 8) C
- 9) C
- 19) A

b. **Soal Esai**

Jawaban disesuaikan dengan pendapat peserta didik.

Glosarium



- agripreneur* : suatu pekerjaan yang melibatkan kegiatan pertanian secara menyeluruh, mulai dari hulu hingga hilir; mulai dari bergelut dengan tanah, bibit, memanen, hingga memasarkan; jika terkait dengan bidang kehutanan, *agripreneur* menggabungkan konsep pertanian dengan kehutanan
- agroforestri : optimalisasi pemanfaatan lahan dengan sistem kombinasi tanaman berkayu, buah-buahan, atau tanaman semusim sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis di antara komponen penyusunnya
- bioteknologi : ilmu yang mempelajari peran atau manfaat makhluk hidup serta produk yang dihasilkan makhluk hidup yang menghasilkan barang maupun jasa yang dapat digunakan oleh manusia
- deliquescent* : tipe batang yang bentuknya tidak begitu teratur dibandingkan tipe *excurrent*; biasanya ditemukan pada pohon berdaun lebar
- dendrologi : ilmu yang mempelajari mengenai identifikasi tumbuhan
- ekowisata : atau ekoturisme, yaitu salah satu kegiatan wisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek pelestarian alam, aspek pemberdayaan sosial budaya dan ekonomi masyarakat setempat, serta aspek pembelajaran dan Pendidikan
- El Nino : naiknya suhu di Samudra Pasifik hingga menjadi 31°C yang menyebabkan kekeringan luar biasa di Indonesia
- energi terbarukan : energi yang diperoleh dari proses yang berkelanjutan seperti energi matahari, tenaga angin, arus air, proses biologi, energi panas bumi, dan biomassa
- excurrent* : tipe batang yang bentuknya teratur, lurus mengerucut dari pangkal ke ujung; pada umumnya dijumpai pada jenis pohon berdaun jarum

- hama hutan : semua organisme hidup, baik dari golongan satwa maupun serangga, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada biji, bibit, dan tanaman, serta dapat menimbulkan kerugian secara ekonomi
- horizon : dimulai dari garis mendatar yang sejajar muka air, menuju ke arah atas (positif) sehingga nilainya dari 0° hingga 90° atau ke arah bawah (negatif) sehingga nilainya bisa 0° hingga -90°
- hutan : suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan
- hutan konservasi : kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa, serta ekosistemnya
- hutan lindung : kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah
- hutan produksi : kawasan hidup yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan
- internet of things* (IoT) : benda-benda yang saling terhubung oleh jaringan internet, yang memiliki identitas pengenalan disertai alamat IP
- kearifan lokal : pandangan hidup dan pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal
- Kelompok Tani Hutan : kumpulan petani warga negara Indonesia yang mengelola usaha dalam bidang kehutanan di dalam dan di luar kawasan hutan
- komunikasikan : pihak yang menerima pesan atau informasi dari komunikasikan
- komunikasi efektif : proses pertukaran ide, pemikiran, informasi, dan pengetahuan dengan cara yang mencapai tujuan atau maksud dengan sebaik mungkin

komunikator	: pihak yang mengirimkan pesan kepada penerima atau komunikan
La Nina	: menurunnya suhu permukaan Samudra Pasifik yang menimbulkan angin dan awan hujan ke Australia, Asia Selatan, termasuk Indonesia
Manggala Agni	: Brigade Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yang melakukan kegiatan pemadaman dan sosialisasi pada beberapa wilayah rawan kebakaran hutan dan lahan (karhutla)
pemanasan global	: suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi
perlindungan hutan	: usaha untuk mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan, dan hasil hutan, yang disebabkan oleh perbuatan manusia, ternak, kebakaran, daya-daya alam, hama, dan penyakit
perubahan iklim	: berubahnya iklim yang diakibatkan, langsung atau tidak langsung, oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global serta perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan
rantai pasok	: bentuk manajemen logistik yang terintegrasi dan mengoordinasikan semua proses pada suatu perusahaan dalam menyiapkan produk bagi konsumen
<i>reduce, reuse, recycle</i>	: langkah mengurangi sampah, menggunakan kembali suatu barang lebih dari sekali, dan mendaur ulang suatu barang
taman buru	: kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu
zenit	: titik khayal di langit yang tegak lurus di atas bumi terhadap garis cakrawala



Daftar Pustaka

- Adam, Sahrul S., Mohammad Gamal Rindarjono, dan Puguh Karyanto. “Sistem Informasi Geografi untuk Zonasi Kerentanan Kebakaran Lahan dan Hutan di Kecamatan Malifut, Halmahera Utara.” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)* (6)5 (Oktober 2019), 559—566. DOI: 10.25126/jtiik.201961674.
- Adani, Muhammad Robith. “Apa Itu Internet dan Apa Saja Dampaknya bagi Kehidupan Sehari-hari?” *Sekawan Media*. Diakses 13 September 2022. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/internet-adalah/>.
- Agrozone ID. “Mengenal Hutan Konservasi di Indonesia dan Penyebarannya.” Diunggah pada 22 September 2021. Video YouTube, 7:08. https://www.youtube.com/watch?v=Wtgqc_YvzpU.
- Agung Wibowo. “Hutan Jati Terbaik.” Diunggah pada 7 Maret 2022. Video YouTube, 1:55. <https://www.youtube.com/watch?v=cny1gBy0l7c>.
- Aldrian, Elvin, Mimin Karmini, dan Budiman. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Jakarta: Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, Kedepujian Bidang Klimatologi, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), 2011.
- Ambar. “13 Peralatan Teknologi Informasi dan Komunikasi.” *PakarKomunikasi.com*. Diakses 27 September 2022. <https://pakarkomunikasi.com/peralatan-teknologi-informasi-dan-komunikasi>.
- Amri, Mohd. Robi, Gita Yulianti, Ridwan Yunus, Sesa Wiguna, Asfirmanto W. Adi, Ageng Nur Ichwana, Roling Evans Randongkir, dan Rizky Tri Septian. *RBI: Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016.
- AN Channel. “Cara Membuat CCTV dari HP Android | Cara Buat CCTV dari HP Android.” Diunggah pada 18 Juli 2021. Video YouTube, 15:30. <https://www.youtube.com/watch?v=ZXnGhqnmvmw>.
- Andriyana, Wiene. “Hutan untuk Ketahanan Pangan.” *Forest Digest*. Diakses 25 September 2022. <https://www.forestdigest.com/detail/944/hutan-ketahanan-pangan>.

- Anugrah, Nunu. “Transformasi Digital Mendukung Inovasi Kehutanan 4.0 untuk Ekonomi Hijau dan Penyelamatan Bumi.” *PPID Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Diakses 12 September 2022. <http://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/6479/transformasi-digital-mendukung-inovasi-kehutanan-40-untuk-ekonomi-hijau-dan-penyelamatan-bumi>.
- Argade, Ruchika, Mayuri Dengale, Snehal Jagtap, dan Patharwalkar Shilpa. “Leather Monitoring System Using Image Processing.” *IOSR Journal of VLSI and Signal Processing (IOSR-JVSP) Volume 4, Issue 2, Ver. II (Mar—Apr 2014): 09—12*. Diunduh dari <http://www.iosrjournals.org/iosr-jvlsi/papers/vol4-issue2/Version-2/B04220912.pdf>.
- Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia. “Profil APHI.” *Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia*. Diakses 25 September 2022. <https://www.rimbawan.com/profil-asosiasi-pengusaha-hutan-indonesia-aphi/>.
- Azmi, Nabila. “Mengenal Segudang Manfaat Minyak Kayu Putih.” *Hello Sehat*. Diakses 31 Agustus 2022. <https://hellosehat.com/herbal-alternatif/herbal/manfaat-minyak-kayu-putih/>
- Bahtiar, Moh. Dwi. “Penyakit Hutan, Jenis-Jenis, dan Upaya Mengatasinya.” *Wanaswara*. Diakses 28 Agustus 2022. <https://wanaswara.com/penyakit-hutan/>.
- Bertrand, Sarah, Guillaume Cerutti, dan Laure Tougne. “Bark Recognition to Improve Leaf-based Classification in Didactic Tree Species Identification.” *Conference: VISAPP 2017 - 12th International Conference on Computer Vision Theory and Applications*, Februari 2017. DOI:10.5220/0006108504350442.
- Binelli, Eliana Kämpf, Henry L. Gholz, dan Mary L. Duryea. “Chapter 4: Plant Succession and Disturbances in the Urban Forest Ecosystem.” *SW-140: Restoring the Urban Forest Ecosystem*. Gainesville, Florida: School of Forest Resources and Conservation, Florida Cooperative and Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 2000. Diunduh dari <https://www.yumpu.com/en/document/view/36666921/chapter-4-plant-succession-and-disturbances-in-the-urban-forest>.
- BP2SDM LHK. “Menoreh Mimpi di Kaki Merapi Part 1.” Diunggah pada 24 April 2019. Video YouTube, 6:47. https://www.youtube.com/watch?v=3Ct3A6_v9tM.
- BP2SDM LHK. “Menoreh Mimpi di Kaki Merapi Part 2.” Diunggah pada 26 April 2019. Video YouTube, 6:57. <https://www.youtube.com/watch?v=eiCjmt6u1L4>.

- Cobb, A.B., G.W. Wilson, C.L. Goad, S.R. Bean, R.C. Kaufman, T.J. Herald and J.D. Wilson. "The Role of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Grain Production and Nutrition of Sorghum Genotypes: Enhancing Sustainability through Plant-Microbial Partnership." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 233: 432-440 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.09.024>.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. "REDD+." *Knowledge Center Perubahan Iklim*. Diakses 1 November 2022. <https://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/aksi/redd>.
- Ditjen Pengelolaan Hutan Lestari. "Sistem Penjaminan Legalitas dan Kelestarian Hutan." Diunggah pada 21 April 2022. Video YouTube, 5:02. <https://www.youtube.com/watch?v=0warmQ9wXvw>.
- El-Dib, Dalia. "Low Power Register Exchange Viterbi Decoder for Wireless Applications. *UWSpace*. 2004. <http://hdl.handle.net/10012/802>.
- Firdaus, Asep Yunan. *Panduan Praktis Penerapan Kebijakan Perhutanan Sosial: Kerangka Percepatan Reformasi Tenurial Hutan*. Bogor: CIFOR, 2018. <https://doi.org/10.17528/cifor/006856>.
- Fisipol. "Komunikasi yang Efektif." *Universitas Medan Area Fakultas Isipol Prodi Ilmu Komunikasi*. Diakses 25 September 2022. <https://ilmukomunikasi.uma.ac.id/2020/12/23/komunikasi-yang-efektif/>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Climate Change and Food Security: Risks and Responses*. United Nations, 2015. Diunduh dari <https://www.fao.org/3/i5188e/I5188E.pdf>.
- Frelich, Lee. "Forest Dynamics." *F1000 Research* (17 Februari 2016). Diunduh dari <https://f1000research.com/articles/5-183>.
- Global Climate Change: Vital Signs of the Planet*. Earth Science Communications Team at NASA's Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>. Diakses pada 23 Oktober 2022.
- Haryanto, Y., A. Bastaman, A. Aris, I. Hapsari, Sudyanto, dan A. Shihabi. *Modul Pengukuran dan Pemetaan Hutan*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2014.
- Hasim, Abdurrasyid, Yeni Herdiyeni, dan Stephane Douady. "Leaf Shape Recognition using Centroid Contour Distance." IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science, Volume 31, Workshop and International*

- Seminar on Science of Complex Natural Systems* (9–10 October 2015). Bogor: Indonesia, 2015.
- Hilman Fahmi_Fahutan_ULM. “Praktik Penyuluhan Kehutanan.” Diunggah pada 17 Oktober 2021. Video YouTube, 3:48. <https://www.youtube.com/watch?v=8wz48hRUyzU>.
- Kementerian Kesehatan RI. “Capai Sustainable Development Goals (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.” Diunggah pada 16 Januari 2017. Video YouTube, 4:32. <https://www.youtube.com/watch?v=bCQYTq6VYQI&t=10s>.
- Kencana, Maulandy Rizky Bayu. “Lebih Besar dari Tsunami Aceh, Kerugian Negara Akibat Karhutla Capai Rp229,6 T.” *Merdeka.com*. Diakses 25 September 2022. <https://www.merdeka.com/uang/lebih-besar-dari-tsunami-aceh-kerugian-negara-akibat-karhutla-capai-rp2296-t.html>.
- Korea-Indonesia Forest Cooperation Center. “[1st Winner] Inspirasi di Balik Manisnya Lebah Madu – Bumdes Megamendung & KTH Sadar Tani Muda.” Diunggah pada 22 Juli 2021. Video YouTube, 3:10. <https://www.youtube.com/watch?v=46jNsUobM1E>.
- Kriyantono, Rachmat. *Public Relations, Issue & Crisis Management: Pendekatan Critical Public Relations, Etnografi Kritis & Kualitatif*. Jakarta: Prenadamedia, 2015.
- Lany Harijanti. “SDGs in Bahasa.” Diunggah pada 26 September 2016. Video YouTube, 6:18. <https://www.youtube.com/watch?v=Q9IGOMRsAIU>.
- Lasswell, Harold D. “The Structure and Function of Communication in Society.” Dalam *The Process and Effects of Mass Communication*, W. Schramm dan D.F. Roberts. Urbana: University of Illinois Press, 1960.
- Lawrence, Daniel P., Francesca Peduto Hand, W. Douglas Gubler, dan Florent P. Trouillas. “*Botryosphaeriaceae* Species Associated with Dieback and Canker Disease of Bay Laurel in Northern California with the Description of *Dothiorella californica* sp. nov.” *Fungal Biology*, 121(4) (April 2017):347–360. DOI: 10.1016/j.funbio.2016.09.005.
- Lestari, Anggi Putri. “Apa Sih yang Dimaksud dengan Komunikasi?” *Media Indonesia*. Diakses 26 September 2022. <https://mediaindonesia.com/humaniora/441010/apa-sih-yang-dimaksud-dengan-komunikasi>.
- Mardiyatmo. *Kewirausahaan*. Surakarta: Yudhistira, 2008.

- Mardji, D. "Identifikasi dan Penanggulangan Penyakit pada Tanaman Kehutanan." *Pelatihan Bidang Perlindungan Hutan*. Samarinda: PT ITCI Kartika Utama, 2003.
- Mardji, D. *Penuntun Praktikum Penyakit Hutan*. Samarinda: Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, 2000.
- Martono, Ricky Virona. *Dasar-Dasar Manajemen Rantai Pasok*. Jakarta: Bumi Aksara, 2019.
- Mbah Mijan. "Menggelegar!!! Pidato Presiden Soekarno 17 Agustus 1963, Dirgahayu Republik Indonesia." Diunggah pada 16 Agustus 2017. Video YouTube, 5:42. <https://www.youtube.com/watch?v=YF-YfBnlQP8>.
- Miswati Mandasari. "Tema Alat Komunikasi, Subtema Alat Komunikasi Modern." Diunggah pada 1 Maret 2021. Video YouTube, 5:45. <https://www.youtube.com/watch?v=Rt2QzBw2Ej4>.
- Miswati Mandasari. "Tema Alat Komunikasi, Subtema Alat Komunikasi Tradisional." Diunggah pada 3 Maret 2021. Video YouTube, 6:25. <https://www.youtube.com/watch?v=p29Izyc04s>.
- Mooney, Colleen. *Fuelbreak Effectiveness in Canada's Boreal Forests: A Synthesis of Current Knowledge*. Vancouver: FP Innovations, 2010.
- Mulyani, Agnes Sri. "Antisipasi Terjadinya Pemanasan Global dengan Deteksi Dini Suhu Permukaan Air Menggunakan Data Satelit." *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil dan Lingkungan – CENTECH*, 2(1) (April 2021), 22—29. <https://doi.org/10.33541/cen.v2i1.2807>.
- Munthe, Rikawati Ginting dan Conie Nopinda Br. Sitepu. "Pengaruh Disiplin Kerja terhadap Keselamatan Kerja Petugas Pemadam Kebakaran Kota Medan." *Vol 1 No 1 (2022): Prosiding Seminar Nasional PSSH (Pendidikan, Saintek, Sosial, dan Hukum)* (15 Juli 2022): 15-1—15-10. <https://jurnal.semnapssh.com/index.php/pssh/article/view/58/31>.
- Null. "Hutan Lindung." Diunggah pada 21 April 2021. Video YouTube, 8:43. <https://www.youtube.com/watch?v=DPWV4S0zHEU>.
- Perdinan, Tri Atmaja, Ryco F. Adi, dan Woro Estiningtyas. "Adaptasi Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan: Telaah Inisiatif dan Kebijakan." *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 5(1) (24 Januari 2019), 60—87. <https://doi.org/10.38011/jhli.v5i1.75>.

- Proisy, Christophe, Jean-Baptiste Féret, N. Lauret, dan J.P. Gastellu Etchegorry. "Mangrove Forest Dynamics Using Very High Spatial Resolution Optical Remote Sensing." In *Land Surface Remote Sensing in Urban and Coastal Areas*, disunting oleh Nicolas Baghdadi dan Mehrez Zribi. San Diego: Elsevier Science, 2016.
- Radjiman. *Dendrologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 1991.
- Redaksi. "Tipe Hutan Paling Besar Menyimpan Karbon." *Forest Digest*. Diakses 28 November 2022. <https://www.forestdigest.com/detail/1796/serapan-karbon-berdasarkan-jenis-hutan>.
- Redaksi Agrozine. "Kisah Sukses Rizki Maulana Ternak Lebah Madu Hasilkan Omset Besar." *Agrozine.id*. Diakses 25 September 2022. <https://agrozine.id/kisah-sukses-rizki-maulana-ternak-lebah-madu-hasilkan-omset-besar/>.
- Rekayasa Teknologi. "Beginilah Serunya Proses Peternakan Lebah Madu Modern di Amerika | Panen Madu Asli Luar Biasa." Diunggah pada 21 Januari 2021. Video YouTube, 9:55. https://www.youtube.com/watch?v=voAa8rw3T_M.
- Riadi, Muchlisin. "Strategi Komunikasi (Pengertian, Teknik, Langkah, dan Hambatan)." *KajianPustaka.com*. Diakses 26 September 2022. <https://www.kajianpustaka.com/2020/01/strategi-komunikasi-pengertian-teknik-langkah-dan-hambatan.html>
- Rosner, Carolyn. "Growth and Yield of Black Spruce, *Picea mariana* (Mill.) B.S.Pl., in Alaska." *Thesis*. Fairbanks: University of Alaska Fairbanks, 2004. <http://hdl.handle.net/11122/3214>.
- Ruang Dunia. "Potensi Sumber Daya Alam Indonesia Potensi Sumber Daya Hutan Indonesia." Diunggah pada 12 Juni 2021. Video YouTube, 10:02. https://www.youtube.com/watch?v=jQYZ-omXW_Y.
- Sabaraji, A. *Identifikasi Zona Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan dengan Aplikasi SIG di Kabupaten Kutai Timur*. Samarinda: Universitas Mulawarman, 2005.
- Saleem, Muhammad Hammad, Johan Potgieter, dan Khalid Mahmood Arif. "Plant Disease Classification: A Comparative Evaluation of Convolutional Neural Networks and Deep Learning Optimizers." *Plants* 2020, 9(10), 1319. <https://doi.org/10.3390/plants9101319>.
- Salim, Hadiwijaya Lesmana, Restu Nur Afi Ati, dan Terry Louise Kepel. "Pemetaan Dinamika Hutan Mangrove Menggunakan Drone dan Pengindraan Jauh di P. Rambut, Kepulauan Seribu." *Jurnal Kelautan Nasional* Vol. 13, No. 2

(Agustus 2018). <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkn/article/view/6639/pdf>.

Sardjono, Mustofa Agung, Tony Djogo, Hadi Susilo Arifin, dan Nurheni Wijayanto. *Klasifikasi dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri: Bahan Ajaran 2*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF), 2003.

Setyawan, Y.P., P. Hidayat, dan K.P Puliafico. "Herbivorous Insects Associated with *Albizia (Falcataria moluccana)* Saplings in Bogor." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 197, The 2nd International Conference on Biosciences (ICoBio)* 8–10 August 2017, Bogor, Indonesia. DOI 10.1088/1755-1315/197/1/012018.

Shipunov, Alexey. "Introduction to Botany." *LibreTexts Biology*. Diakses 30 Agustus 2022. [https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Botany/Introduction_to_Botany_\(Shipunov\)](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Botany/Introduction_to_Botany_(Shipunov)).

Sidik, Farih Maulana. "KPK Soroti Pembalakan Liar: Negara Rugi Rp35 Triliun per Tahun!" *Detik News*. Diakses 30 Agustus 2022. <https://news.detik.com/berita/d-5257336/kpk-soroti-pembalakan-liar-negara-rugi-rp-35-triliun-per-tahun>.

Sofuroh, Faidah Umu. "Intip Proses Pembuatan Minyak Kayu Putih di Wonoharjo, Boyolali." *Detik News*. Diakses 30 Agustus 2022. <https://news.detik.com/berita/d-4997189/intip-proses-pembuatan-minyak-kayu-putih-di-wonoharjo-boyolali>.

Sudradjat, Susana Elya. "Minyak Kayu Putih, Obat Alami dengan Banyak Khasiat: Tinjauan Sistematis." *Jurnal Kedokteran Meditek*, 26(2) (5 Agustus 2020): 51—59. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v26i2.1843>.

Syaufina, Lailan, Adi Susilo, Rizki Ary Fambayun, dan Frandos H. Hutaauruk. *Pedoman Teknis Pembuatan Sekat Bakar*. Jakarta: Pusat Keteknikan Kehutanan dan Lingkungan, Sekretariat Jenderal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019.

Syukur, A., Fathurrahman, Dimiyati, R. Astuti, dan Suryadi. *Modul Ilmu Ukur Kayu*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015.

Tanilink TV. "Penyulingan Tradisional Minyak Kayu Putih, Produksi sejak 1965." Diunggah pada 9 Juni 2021. Video YouTube, 18:09. <https://www.youtube.com/watch?v=K6Pf9eO-sho>.

Tim Pengajar GANIS PHPL Binhut. "Mata Pelatihan Komunikasi Efektif, Pelatihan Tenaga Teknis Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Pembinaan

- Hutan.” *Modul Ajar*. Bogor: Pusat Diklat SDM LHK, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021.
- Tim Sintesis Kebijakan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian, serta Strategi Antisipasi dan Teknologi Adaptasi.” *Pengembangan Inovasi Pertanian I* (2), 2008: 138—140.
- Tulus_Saktiawan. “Merancang Strategi Komunikasi dalam Pemasaran Global.” *Zupertau*. Diakses 26 September 2022. <https://www.zupertau.com/2021/07/merancang-strategi-komunikasi-dalam.html>.
- Varga, Anna, László Demeter, Viktor Ulicsni, Kinga Öllerer, Marianna Biró, Dániel Babai, and Zsolt Molnár. “Prohibited, but Still Present: Local and Traditional Knowledge about the Practice and Impact of Forest Grazing by Domestic Livestock in Hungary.” *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine Volume 16*, Article number: 51 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00397-x>.
- Viviyanti, Ria, Tamima Azri Adila, dan Riki Rahmad. “Aplikasi SIG untuk Pemetaan Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kota Dumai.” *Media Komunikas Geografi Vol. 20*, No.2, (Desember 2019): 78—89. DOI: 10.23887/mkg.v20i2.17399.
- Waluyo, Teguh Hadi T. dan Mahfudz. *Hama Hutan Indonesia: Catatan 20 Tahun Peneliti*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2012.
- Wardani, Agustin Krisna, Sudarma Dita Wijayanti, dan Endrika Widyastuti. *Pengantar Bioteknologi*. Malang: UB Press, 2017.
- Watson, E. (Ed.). *High Conservation Value (HCV) Screening: Guidance for Identifying and Prioritising Action for HCVs in Jurisdictional and Landscape Settings*. Oxford: German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) dan HCV Resource Network, 2020. Diunduh dari <https://jaresourcehub.org/guidances/high-conservation-value-hcv-screening-guidance-for-identifying-and-prioritising-action-for-hcvs-in-jurisdictional-and-landscape-settings/>.



Indeks

A

agripreneur 14–42, 16–42, 18–42, 21–42, 30–42, 70–92, 71–92, 73–92, 78–92, 79–92, 80–92, 83–92, 86–92, 91–92, 248–272, 253–272

agroforestri 135–140, 253–272

azimut 208–234, 209–234, 228–234

B

banir 220–234

bioteknologi 15–42, 18–42, 31–42, 94–114, 95–114, 96–114, 98–114, 99–114, 107–114, 109–114, 110–114, 111–114, 112–114, 253–272

C

chainsaw 90–92

D

daun 59–68, 60–68, 64–68, 66–68, 164–172, 204–234

deliquescent 253–272

diameter pohon 40–42, 166–172, 207–234, 220–234, 221–234, 222–234, 224–234, 225–234, 228–234, 233–234

diversifikasi iii–xvi, 128–140, 199–200

E

ekosistem 4–42, 5–42, 16–42, 19–42, 34–42, 74–92, 75–92, 77–92, 78–92, 87–92, 90–92, 106–114, 117–140,

134–140, 139–140, 143–172, 144–172, 145–172, 146–172, 147–172, 148–172, 151–172, 153–172, 154–172, 158–172, 161–172, 162–172, 164–172, 166–172, 169–172, 181–200, 239–272, 254–272, 255–272

ekowisata 142–172, 253–272

excurrent 253–272

G

GPS 31–42, 100–114, 111–114, 196–200, 197–200, 211–234, 230–234, 233–234

H

hagameter 100–114, 219–234

hutan konservasi 149–172, 150–172, 151–172, 169–172, 254–272

hutan lindung 149–172, 150–172, 151–172, 165–172, 166–172, 169–172, 170–172, 254–272

hutan produksi 104–114, 149–172, 150–172, 157–172, 171–172, 254–272

I

internet of things 31–42, 94–114, 95–114, 96–114, 107–114, 109–114, 110–114, 254–272

J

jarak datar 100–114, 232–234

jarak lapangan 208–234, 209–234

K

klinometer 100–114, 208–234, 210–234, 211–234, 219–234, 229–234, 233–234

komunikasikan 254–272, 255–272

komunikator 249–272, 254–272, 255–272

koreksi jarak 38–42, 206–234, 208–234, 209–234, 223–234

kunci determinasi 39–42, 206–234, 212–234, 213–234, 214–234

M

mikoriza 31–42, 97–114, 98–114, 99–114, 111–114, 112–114

mitigasi 37–42, 126–140, 127–140, 131–140, 132–140, 133–140, 134–140, 162–172, 177–200, 189–200, 190–200, 199–200

morfologi 163–172, 203–234, 212–234

N

nilai konservasi tinggi 16–42, 19–42, 21–42, 35–42, 116–140, 142–172, 145–172, 146–172, 155–172, 156–172, 157–172, 158–172, 159–172, 160–172, 161–172, 162–172, 171–172

P

pembinaan hutan 18–42, 21–42, 39–42, 202–234, 215–234, 217–234, 218–234, 224–234, 226–234

perlindungan hutan 2–42, 15–42, 16–42, 19–42, 21–42, 23–42, 36–42, 174–200, 175–200, 178–200, 179–200, 191–200, 193–200, 195–200, 203–234, 228–234, 255–272

poligon 38–42, 206–234, 208–234, 209–234, 210–234, 211–234, 223–234

R

rangefinder 100–114

recycle 137–140, 255–272

reduce 137–140, 255–272

reuse 137–140, 255–272

S

saw chaps 90–92

sekat bakar 36–42, 182–200, 184–200, 197–200, 198–200

Sustainable Development Goals 18–42, 117–140, 118–140, 119–140, 121–140, 122–140, 129–140, 259–272

T

tinggi pohon 40–42, 207–234, 218–234, 219–234, 220–234, 222–234, 224–234, 232–234, 233–234

V

volume pohon 40–42, 207–234, 221–234, 222–234, 223–234, 224–234

BIODATA PENULIS

Nama Lengkap : Qurrotu Ayunin, S.Hut., M.Sc.
Pos-el (*Email*) : ayuninkemenhut@gmail.com
Instansi : SMK Kehutanan Negeri
Kadipaten
Alamat Instansi : Jl. Raya Timur Sawala Kotak POS 20
Kadipaten, Majalengka, Jawa
Barat, 45453
Bidang Keahlian : Kehutanan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru SMK Kehutanan Negeri Kadipaten (2010 hingga 2023)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Strata 1 Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor (2000-2004)
2. Strata 2 Universitas Gadjah Mada (2011-2013)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul Pembinaan Habitat dan Populasi (2015) terbitan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Kehutanan, Pusat Diklat Kehutanan, Bogor

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. SELEKSI HABITAT LUTUNG JAWA (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy SaintHilaire, 1812) DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI (2014) dimuat dalam Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. 11, No. 3 (2014)

BIODATA PENULIS

Nama Lengkap : Yanik Dwi Astuti, S.Hut
Pos-el (*Email*) : yanik_astuti@yahoo.com
Instansi : Pusat Pengembangan Generasi
Lingkungan Hidup dan
Kehutanan
Alamat Instansi : Jalan Raya Puspitek Gd. 211
Lantai 2 Kota Tangerang Selatan.
Kode Pos 15314
Telp. (021) 7560065, 7561641,
75872034,
e-mail: puslatmaspgl@gmail.com
Bidang Keahlian : Kehutanan dan Lingkungan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru SMK Kehutanan Negeri Kadipaten (2010-2018)
2. Calon Instruktur-Pusat Pelatihan Masyarakat (2018-2022)
3. Penyuluh Lingkungan Hidup - Pusat Pengembangan Generasi Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SDN Randusongo 2 (1989-1995)
2. MTsN Geneng (1995-1998)
3. SMAN 2 Ngawi (1998-2001)
4. S1 Kehutanan Institut Pertanian Bogor (2001-2005)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul : Inventarisasi Keanekaragaman Hayati (2012)
2. Modul : Ekowisata (2014)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

BIODATA PENELAAH

Nama Lengkap : Prof. Ujang Suwarna
Pos-el (*Email*) : ujangs@apps.ipb.ac.id
Instansi : Institut Pertanian Bogor
Alamat Instansi : Kampus IPB Dramaga Bogor
Bidang Keahlian : Kehutanan

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Kepala Subdit Prestasi Mahasiswa IPB Tahun 2015-2018
2. Asisten Direktur Bidang Prestasi Mahasiswa IPB Tahun 2019-2022
3. Direktur Kemahasiswaan IPB Tahun 2023 – saat ini.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Pendidikan S1 tahun 1991-1996
2. Pendidikan S2 tahun 1999-2001
3. Pendidikan S3 tahun 2008-2012

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

Informasi Lain dari Penulis/Penelaah/Illustrator/Editor (tidak wajib):

(Dapat mencantumkan Alamat Google Scholar)

BIODATA PENELAHAH

Nama Lengkap : Mukhamad Ari Hidayanto, S.HUT
Pos-el (*Email*) : arihidayanto@gmail.com
Instansi : SMK Kehutanan Negeri
Pekanbaru
Alamat Instansi : Jl Sukarya, Kelurahan Tuah Karya,
Kecamatan Tampan
Kota Pekanbaru, Provinsi Riau
Bidang Keahlian : Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan
dan Lahan



Riwayat Pekerjaan/Profesi:

1. Kepala Sekolah SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru (2023 – Sekarang)
2. Kepala Sekolah SMK Kehutanan Negeri Makassar (2021 – 2023)
3. Guru Kehutanan SMK Kehutanan Negeri Kadipaten (2009 – 2021)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor (2006)
2. SMA MTA Surakarta (2001)
3. SMP MTA Gemolong (1998)
4. SDN Semanten, Kabupaten Pacitan (1993)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Konservasi Tanah dan Air diterbitkan Kemendikbud Ristek (2019)
2. Silvikultur diterbitkan Kemenlhk (2012)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

BIODATA ILUSTRATOR

Nama Lengkap : Yul Chaidir
Pos-el (*Email*) : yulczul@yahoo.com
zul.illustrator@gmail.com
Bidang Keahlian : Ilustrasi dan Animator

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Ilustrator, PT Kompas Gramedia, 2009–2011 (Pekerja Lepas)
2. Ilustrator, PT Zikrul Hakim-Bestari, 2011–2016 (Staf Ilustrator)
3. Ilustrator, PT Tiga Serangkai, 2016–2019 (Pekerja Lepas)
4. Ilustrator, PT Pustaka Tanah Air, 2016–2019, (Pekerja Lepas)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

SMEA 6 PGRI, Tahun 1991

Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (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)

BIODATA EDITOR

Nama Lengkap : Anggia Eka Purwanti
Pos-el (Email) : anggiaeka304@gmail.com
Bidang Keahlian : Penerjemahan/Penyuntingan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Editor Mapel Bahasa Inggris di Penerbit Regina Bogor (2007–2012)
2. Editor Mapel Bahasa Inggris di Penerbit Bintang Anaway (2012–2014)
3. Editor lepas untuk penerbit-penerbit di Indonesia (2014–sekarang)
4. Penerjemah lepas (2014–sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Jurusan Sastra Inggris, Fakultas Sastra, Universitas Padjadjaran (1999–2005)

Judul Buku yang Pernah Disunting dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Upgrade TOEFL Score: Rahasia Melejitkan Skor TOEFL*, Penerbit Cmedia, 2013.
2. *Tip & Trik Melejitkan Skor TOEFL*, Penerbit Cmedia, 2014.
3. *99% Sukses Menghadapi TOEFL*, Penerbit Cmedia, 2015.
4. *Tematik Kelas 1 SD*, Penerbit Eka Prima Mandiri, 2017.
5. *Tematik Kelas 4 SD*, Penerbit Eka Prima Mandiri, 2017.
6. *Let's Enjoy English*, Penerbit Bukit Mas Mulia, 2019.
7. *Bersilat di Rimba Kata*, Penerbit Transkomunika, 2021.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Pocket Book Bahasa Inggris SMA (Kelas 1, 2, & 3)*, Penerbit Cmedia, 2013.
2. *Kamus Bergambar Inggris-Indonesia*, Penerbit Bmedia, 2015.
3. *Kamus Bergambar 3 Bahasa: Inggris-Indonesia-Arab*, Penerbit Bmedia, 2016.
4. *Kamus Bergambar 4 Bahasa: Inggris-Indonesia-Arab-Mandarin*, Penerbit Bmedia, 2017.
5. *My First Picture Dictionary: Inggris-Indonesia-Arab-Mandarin*, Penerbit Bmedia, 2019.

BIODATA DESAINER

Nama Lengkap : Erwin
Pos-el (*Email*) : ewienk1507@gmail.com
Bidang Keahlian : Layout/Setting

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2016 – sekarang : Freelancer CV. Eka Prima Mandiri
2. 2015 – 2017 : Freelancer Yudhistira
3. 2014 – sekarang : Freelancer CV Bukit Mas Mulia
4. 2013 – sekarang : Freelancer Pusat Kurikulum dan Perbukuan
5. 2013 – 2019 : Freelancer Agro Media Group
6. 2012 – 2014 : Layouter CV. Bintang Anaway Bogor
7. 2004 – 2012 : Layouter CV. Regina Bogor

Buku yang Pernah Dilayout (10 Tahun Terakhir)

1. Buku Teks Matematika Kelas 9 Kemendikbud
2. Buku Teks Matematika Kelas 10 Kemendikbud
3. SBMPTN 2014
4. TPA Perguruan Tinggi Negeri & Swasta
5. Matematika Kelas 7 CV. Bintang Anaway
6. Siap USBN PAI dan Budi Pekerti untuk SMP CV. Eka Prima Mandiri
7. Buku Teks Matematika Peminatan Kelas X SMA/MAK Kemendikbud