



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

Buku Panduan Guru

DASAR-DASAR TEKNIK KONSTRUKSI KAPAL

Lilik Mutiatul Khoiron
Danang Kurniawan

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 Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

Lilik Mutiatul Khoiron
Danang Kurniawan

Penelaah

Muhammad Fahmi Triwibowo
Hadi Kusumo

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Wijanarko Adi Nugroho
Meylina

Kontributor

M. Saiful Anam
Yovie Rahmatullah

Ilustrator

Daniel Tirta Ramana

Editor

Nurhasanah Widianingsih
Meylina

Desainer

Ulfah Yuniasti

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 978-623-194-536-5 (PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11 pt, Steve Matteson.
xvi, 296 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

Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal merupakan mata pelajaran pada Program Keahlian Teknik Konstruksi Kapal. Tujuan disusunnya Buku Guru ini adalah agar dapat menjadi dasar dan panduan guru dalam melaksanakan pembelajaran tingkat menengah, khususnya pada Program Keahlian Teknik Konstruksi Kapal.

Buku Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal ini berisi panduan bagi Guru dalam melaksanakan pembelajaran tentang materi Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Konstruksi Kapal, Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan Budaya Kerja Industri, Gambar Teknik, dan *Basic Design*. Buku Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal juga dilengkapi dengan fitur-fitur penunjang, di antaranya Kegiatan Peserta Didik, Penilaian Akhir Bab, Pengayaan, dan Remedial untuk diberikan kepada peserta didik.

Penyusunan buku ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga penyusun mengucapkan terima kasih. Masukan yang konstruktif kami terima dengan senang hati demi peningkatan kualitas Buku Guru Dasar-Dasar Konstruksi Kapal ini di kemudian hari. Semoga Buku Guru Dasar-Dasar Konstruksi Kapal ini dapat memudahkan Guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Jakarta, 06 Maret 2023

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
Petunjuk Penggunaan Buku Guru.....	xiv

Bagian 1 - Panduan Umum	1
A. Pendahuluan	2
B. Capaian Pembelajaran.....	5
C. Strategi Pembelajaran.....	9
D. Asesmen.....	12
E. Interaksi Guru dengan Wali Murid.....	13
F. Komponen Buku Peserta Didik	13
G. Skema Pembelajaran.....	15

Bagian 2 - Panduan Khusus

Semester 1

Bab 1

Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal	23
A. Pendahuluan	24
1. Tujuan Pembelajaran	24
2. Kata Kunci.....	25
3. Peta Materi	25
B. Apersepsi.....	25
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat	26
D. Penyajian Materi Esensial	26
E. Asesmen Awal.....	27
F. Panduan Pembelajaran	28
G. Penilaian Akhir Bab	58
H. Pengayaan dan Remedial.....	63
I. Refleksi.....	64

Bab 2

Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal 65

A. Pendahuluan	66
1. Tujuan Pembelajaran	66
2. Kata Kunci.....	66
3. Peta Materi	67
B. Apersepsi.....	67
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	68
D. Penyajian Materi Esensial	68
E. Asesmen Awal.....	69
F. Panduan Pembelajaran	69
G. Penilaian Akhir Bab	81
H. Pengayaan dan Remedial.....	85
I. Refleksi.....	85

Bab 3

Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa

Konstruksi Kapal 87

A. Pendahuluan	88
1. Tujuan Pembelajaran	88
2. Kata Kunci.....	88
3. Peta Materi	89
B. Apersepsi.....	89
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	89
D. Penyajian Materi Esensial	90
E. Asesmen Awal.....	90
F. Panduan Pembelajaran	91
G. Penilaian Akhir Bab	100
H. Pengayaan dan Remedial.....	103
I. Refleksi.....	103

Bab 4

Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal 105

A. Pendahuluan	106
1. Tujuan Pembelajaran	106

2. Kata Kunci.....	106
3. Peta Materi	106
B. Apersepsi.....	107
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	107
D. Penyajian Materi Esensial	107
E. Asesmen Awal.....	108
F. Panduan Pembelajaran	109
G. Penilaian Akhir Bab	129
H. Pengayaan dan Remedial.....	132
I. Refleksi.....	133

Bagian 2 - Panduan Khusus

Semester 2

Bab 1

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH)

dan Budaya Kerja Industri 137

A. Pendahuluan	138
1. Tujuan Pembelajaran	138
2. Kata Kunci.....	138
3. Peta Materi	139
B. Apersepsi.....	139
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	140
D. Penyajian Materi Esensial	140
E. Asesmen Awal.....	141
F. Panduan Pembelajaran	142
G. Pengayaan dan Remedial.....	176
H. Refleksi.....	177

Bab 2

Gambar Teknik 179

A. Pendahuluan	180
1. Tujuan Pembelajaran	180
2. Kata Kunci.....	180
3. Peta Materi	180

B. Apersepsi.....	181
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	181
D. Penyajian Materi Esensial.....	181
E. Asesmen Awal.....	183
F. Panduan Pembelajaran.....	183
G. Pengayaan dan Remedial.....	229
H. Refleksi.....	231

Bab 3

Basic Design..... 233

A. Pendahuluan.....	234
1. Tujuan Pembelajaran.....	234
2. Kata Kunci.....	234
3. Peta Materi.....	234
B. Apersepsi.....	235
C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat.....	235
D. Penyajian Materi Esensial.....	236
E. Asesmen Awal.....	237
F. Panduan Pembelajaran.....	237
G. Pengayaan dan Remedial.....	271
H. Refleksi.....	273

Glosarium..... 275

Daftar Pustaka..... 281

Daftar Kredit Gambar..... 283

Indeks..... 285

Profil Penulis..... 289

Profil Penelaah..... 291

Profil Editor..... 293

Profil Ilustrator..... 295

Profil Desainer..... 296

Daftar Gambar

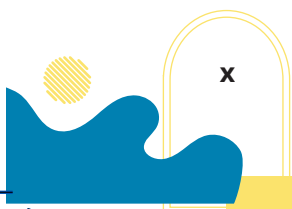
Semester 1

Gambar 1.1	Garis Tegak Haluan (<i>Forward Perpendicular</i>)	36
Gambar 1.2	Garis Tegak Buritan (<i>After Perpendicular</i>).....	36
Gambar 1.3	Ukuran Panjang Kapal	37
Gambar 1.4	Volume Teregistrasi	42
Gambar 4.1	Bagian Jangka Sorong	111
Gambar 4.2	Cara Mengukur Ukuran Luar dengan Jangka Sorong.....	112
Gambar 4.3	Pengukuran Bagian Dalam dengan Jangka Sorong	112
Gambar 4.4	Membaca Jangka Sorong Metrik	113
Gambar 4.5	Pengukur Sudut	114
Gambar 4.6	<i>Protractor</i>	115
Gambar 4.7	<i>Bevel Protractor</i>	115
Gambar 4.8	Waterpas.....	116
Gambar 4.9	Gambar Konstruksi Dasar.....	119
Gambar 4.10	Konstruksi Lambung	119
Gambar 4.11	Konstruksi Geladak.....	120
Gambar 4.12	Sistem Konstruksi Melintang	124
Gambar 4.13	Sistem Konstruksi Memanjang	125
Gambar 4.14	Sistem Konstruksi Kombinasi	125

Semester 2

Gambar 1.1	Bengkel Las	147
Gambar 1.2	Rambu K3	150
Gambar 1.3	Kantor Divisi Desain PT. PAL Indonesia.....	151
Gambar 1.4	Bengkel Fabrikasi	156
Gambar 1.5	Petugas Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang melakukan pemadaman ke satu unit mobil BBM	159

Gambar 1.6	Pengelasan Logam	162
Gambar 1.7	Proses <i>Bending</i> di Bengkel Fabrikasi.....	163
Gambar 1.8	Pekerja sedang Melakukan Pengelasan Benda Kerja..	167
Gambar 2.1	<i>Spanner</i>	230
Gambar 2.2	Penghubung.....	230
Gambar 3.1	Kotak Garis Tepi	240
Gambar 3.2	Keterangan pada Tepian Garis Tepi.....	240
Gambar 3.3	Kepala Gambar	241
Gambar 3.4	Kepala Gambar	245
Gambar 3.5	Tangkapan Layar Jendela <i>Plotting</i> Gambar CAD.....	267
Gambar 3.6	Tangkapan Layar <i>Select</i> Objek untuk <i>Plotting</i>	268
Gambar 3.7	<i>Solid Floor</i>	272
Gambar 3.8	<i>Hook Crane Crane</i>	272



Daftar Tabel

Semester 1

Tabel 1.1	Asesmen Awal.....	27
Tabel 1.2	Formulir Hasil Pencarian Jenis Kapal Berdasarkan Fungsi Operasional	32
Tabel 1.3	Alternatif Rubrik Penilaian Jenis Kapal Berdasarkan Fungsinya.....	33
Tabel 1.4	Alternatif Rubrik Penilaian Kelebihan dan Kekurangan Jenis Kapal Berdasarkan Materialnya	34
Tabel 1.5	Formulir Hasil Pencarian Jenis Lambung Kapal	37
Tabel 1.6	Alternatif Rubrik Penilaian Kelebihan dan Kekurangan Bentuk Lambung Kapal	38
Tabel 1.7	Formulir Pencarian Informasi Koefisien Bentuk Kapal	39
Tabel 1.8	Alternatif Penilaian Tugas Kelompok Koefisien Bentuk Kapal	40
Tabel 1.9	Alternatif Penilaian Menghitung <i>Displacement</i>	44
Tabel 1.10	Formulir Pencarian Informasi Tahapan Desain	46
Tabel 1.11	Alternatif Penilaian Tahapan Desain	47
Tabel 1.12	Pengamatan Aktivitas Bisnis Manufaktur Kapal	49
Tabel 1.13	Alternatif Rubrik Penilaian Wawancara Proses Bisnis..	50
Tabel 1.14	Formulir Pencarian Informasi Kendala pada Rantai Pasok.....	52
Tabel 1.15	Alternatif Rubrik Penilaian Kendala pada Rantai Pasok	54
Tabel 1.16	Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab	63
Tabel 2.1	Asesmen Awal.....	69
Tabel 2.2	Contoh Penilaian Sistem/Metode Pembangunan Kapal Baru	71
Tabel 2.3	Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 1	71
Tabel 2.4	Penilaian Tahapan Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru.....	74

Tabel 2.5	Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 2	74
Tabel 2.6	Penilaian Tahapan Perawatan (<i>Maintenance</i>) dan Perbaikan (<i>Repair</i>) Konstruksi Kapal.....	79
Tabel 2.7	Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 3	77
Tabel 2.8	Penilaian Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik.....	80
Tabel 2.9	Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 4	80
Tabel 2.10	Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab	84
Tabel 3.1	Asesmen Awal.....	90
Tabel 3.2	Rangkuman Hasil Wawancara.....	92
Tabel 3.3	Contoh Penilaian Wawancara dengan Wirausahawan Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal.....	93
Tabel 3.4	Penilaian Presentasi Hasil Wawancara.....	96
Tabel 3.5	Penilaian Keaktifan Peserta Didik Pokok Materi 2.....	96
Tabel 3.6	Penilaian Perkembangan Teknologi Informasi dalam <i>Technopreneurship</i>	99
Tabel 3.7	Penilaian Keaktifan Peserta Didik Pokok Materi 3.....	100
Tabel 3.8	Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab	102
Tabel 4.1	Asesmen Awal.....	108
Tabel 4.2	Formulir Lembar Kerja.....	117
Tabel 4.3	Formulir Hasil Pencarian.....	121
Tabel 4.4	Alternatif Penilaian Tugas Bagian-Bagian Konstruksi Kapal	122
Tabel 4.5	Alternatif Penilaian Tugas Bagian-Bagian pada Sistem Konstruksi Kombinasi.....	126
Tabel 4.6	Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab	132

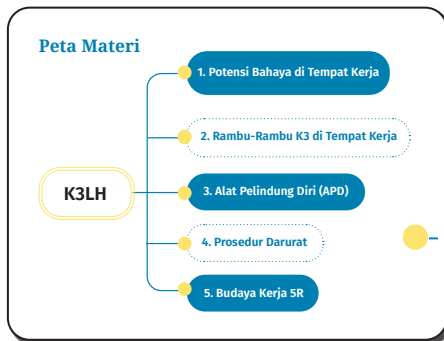
Semester 2

Tabel 1.1	Asesmen Awal.....	141
Tabel 1.2	Rubrik Penilaian Pokok Materi 1	152

Tabel 1.3	Contoh Soal Pokok Materi 2	162
Tabel 1.4	Rubrik Penilaian Pokok Materi 2	165
Tabel 1.5	Contoh Soal Pokok Materi 3	169
Tabel 1.6	Rubrik Penilaian Pokok Materi 3	170
Tabel 1.7	Asesmen Sumatif	171
Tabel 1.8	Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif	175
Tabel 2.1	Asesmen Awal.....	183
Tabel 2.2	Rubrik Penilaian LKPD 1	186
Tabel 2.3	Contoh Soal Pokok Materi 1	187
Tabel 2.4	Rubrik Penilaian Pokok Materi 1	188
Tabel 2.5	Rubrik Penilaian LKPD 2	193
Tabel 2.6	Contoh Soal Pokok Materi 2	195
Tabel 2.7	Rubrik Penilaian Pokok Materi 2	196
Tabel 2.8	Contoh Soal Pokok Materi 3 Pertemuan 1	199
Tabel 2.9	Rubrik Penilaian Pokok Materi 3 Pertemuan 1.....	201
Tabel 2.10	Contoh Soal Pokok Materi 3 Pertemuan 4	206
Tabel 2.11	Rubrik Penilaian Pokok Materi 3 Pertemuan 4.....	207
Tabel 2.12	Contoh Soal Pokok Materi 4.....	218
Tabel 2.13	Rubrik Penilaian Pokok Materi 4	219
Tabel 2.14	Contoh Soal Pokok Materi 5.....	227
Tabel 2.15	Rubrik Penilaian Pokok Materi 5	228
Tabel 3.1	Asesmen Awal.....	237
Tabel 3.2	Rubrik Penilaian LKPD 1	242
Tabel 3.3	Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 1.....	245
Tabel 3.4	Contoh Soal Pokok Materi 2	256
Tabel 3.5	Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 2.....	258
Tabel 3.6	Contoh Soal Pokok Materi 3.....	262
Tabel 3.7	Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 3.....	264
Tabel 3.8	Contoh Soal Pokok Materi 4.....	269
Tabel 3.9	Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 4.....	270

Petunjuk Penggunaan Buku Guru

Berikut ini adalah bagian-bagian yang dapat memudahkan guru dalam memperkaya pengetahuan dan menguji pengetahuan serta keterampilan peserta didik. Adapun bagian-bagian tersebut, yaitu:



Peta Materi

Berisi rangkaian materi pokok yang telah dipetakan sesuai dengan urutan untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi sesuai tujuan pembelajaran.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Materi yang harus dikuasai peserta didik sebelum mempelajari Bab 1 K3LH dan Budaya Kerja Industri adalah memahami keselamatan, kesehatan, lingkungan, jenis pekerjaan, dan P3K. Jika ada tambahan prasyarat, Guru dapat menambahkan materi terkait.

Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Berisi penjelasan tentang kemampuan yang harus dikuasai peserta didik sebelum mempelajari materi yang menjadi tujuan pembelajaran.

Penyajian Materi Esensial

Berisi konsep-konsep penting dan materi pokok berdasarkan pertimbangan keragaman budaya dan norma di Indonesia.

D. Penyajian Materi Esensial

Guru dapat menyajikan materi esensial yang terdapat pada buku ini. Guru juga dapat mengembangkan atau menambahkan materi yang memang perlu untuk ditambahkan sesuai dengan kondisi peserta didik di satuan pendidikan. Berikut adalah materi esensial yang terdapat pada bab ini.

1. Potensi Bahaya di Tempat Kerja

Guru dapat menjelaskan mengenai apa saja bahaya yang dapat muncul di tempat kerja, risiko-risiko yang dapat menyebabkan luka kecil, cacat, hingga kematian, dan penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami cara bekerja yang aman, baik di tempat kerja maupun di lingkungan sekolah.

E. Asesmen Awal

Sebelum membahas materi pembelajaran, sebaiknya Guru mengetahui terlebih dahulu kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga Guru dapat membuat strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik. Oleh karena itu, dalam hal ini Guru perlu melakukan asesmen awal. Guru dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan konteks materi yang akan dipelajari. Berikut adalah contoh pertanyaan untuk asesmen awal yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.1 Asesmen Awal

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana menurut pendapat kalian praktik kerja yang aman?	
2	Apakah kalian mengetahui potensi bahaya di tempat kerja?	

Penilaian Sebelum Pembelajaran

Bagian ini menjelaskan tentang pentingnya penilaian sebelum pembelajaran dan kaitannya dengan asesmen/penilaian awal yang terdapat di Buku Siswa.

F. Panduan Pembelajaran

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, Guru perlu merancang langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun langkah pembelajaran pada Bab 1 ini adalah sebagai berikut.

1. Pokok Materi 1

Materi: 1. Potensi Bahaya di Tempat Kerja
2. Rambu K3 di Tempat Kerja

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Panduan Pembelajaran Setiap Bab

Penilaian yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang sudah dicapai peserta didik setelah mempelajari materi satu bab.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guna meningkatkan pengetahuan peserta didik, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi dengan menggunakan media internet dengan kata kunci Pengedokan Kapal. Semakin banyak sumber materi yang dimiliki oleh peserta didik, maka pengetahuan dan pemahaman peserta didik pun akan semakin meningkat.

Pengayaan

Fitur yang berfungsi untuk memudahkan guru dalam memberikan materi tambahan untuk mendukung pembelajaran terdiferensiasi.

H. Pengayaan dan Remedial

2. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial dapat diminta untuk mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Latihan dikerjakan secara individu maupun kelompok atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal dengan baik sebagai tutor sebaya.

Remedial

Fitur berisi penugasan untuk menjamin ketercapaian tujuan pembelajaran bagi seluruh peserta didik.

I. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Gunanya untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada pembelajaran suatu materi sehingga guru bisa memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Jawaban (jawaban dapat berisi Ya, Tidak, atau berupa uraian)
1	Apakah penjelasan teknis Guru dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik?	
2	Adakah bagian dari rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?	
3	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?	

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala yang dialami ketika mempelajari bab ini?		
2	Apakah kamu sudah dapat memahami Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal?		
3	Apakah materi ini dapat dipelajari dengan mudah?		

Refleksi

Berisi pertanyaan, ajakan, ulasan, persepsi, dan manfaat yang dirasakan oleh peserta didik setelah mempelajari bab tersebut.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 1

Panduan Umum



A. Pendahuluan

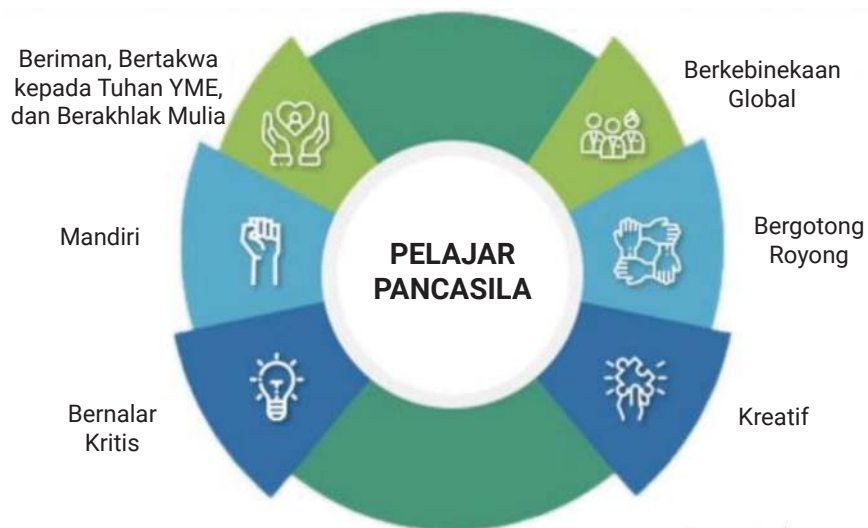
Buku Guru merupakan buku panduan yang dapat digunakan guru dalam mengembangkan pembelajaran di kelas. Buku Guru terdiri dari panduan umum dan panduan khusus.

Pada panduan umum berisi tentang gambaran umum mengenai Buku Guru, capaian pembelajaran, strategi pembelajaran, gambaran umum Buku Siswa, dan hal-hal umum lainnya. Panduan umum memuat seluruh gambaran umum isi dari Buku Guru, di dalamnya dijabarkan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran, sehingga Guru dapat merencanakan strategi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, pada panduan umum juga terdapat Profil Pelajar Pancasila dan karakteristik mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal. Bagian-bagian tersebut memberikan gambaran secara umum mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan oleh Guru pada saat melaksanakan pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

Pada panduan khusus berisi tentang panduan operasional pembelajaran sesuai dengan materi setiap bab pada Buku Siswa. Selain itu, pada panduan khusus juga memuat alternatif pembelajaran, rekomendasi pembelajaran, pengayaan, dan kunci jawaban. Dengan begitu, dapat memudahkan Guru dalam melaksanakan pembelajaran dan memilih alternatif dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Alternatif dan rekomendasi pembelajaran pada panduan khusus ini bukan merupakan patokan utama, melainkan hanya memberikan gambaran kepada Guru dalam melaksanakan pembelajaran. Guru dapat mengembangkan alternatif lainnya yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam belajar, lingkungan sekolah, dan budaya belajar di masing-masing sekolah.

1. Profil Pelajar Pancasila

Pada saat melaksanakan pembelajaran, Guru diharuskan memahami nilai-nilai penting dalam Profil Pelajar Pancasila untuk nantinya dapat diterapkan pada proses pembelajaran. Profil Pelajar Pancasila memuat nilai-nilai sebagai berikut.



Gambar Profil Pelajar Pancasila

Sumber: Profil Pelajar Pancasila - Direktorat Sekolah Dasar (kemdikbud.go.id)

1	<p>Beriman, Bertakwa kepada Tuhan YME, dan Berakhlak Mulia</p> <p>Peserta didik diharapkan mampu menerapkan nilai-nilai agama yang dianutnya dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat enam elemen kunci dalam profil ini, yaitu akhlak beragama, akhlak pribadi, akhlak kepada manusia, akhlak kepada alam, dan akhlak bernegara.</p>
2	<p>Kebinekaan Global</p> <p>Peserta didik diharapkan mampu memiliki wawasan global, namun tetap mempertahankan nilai-nilai budaya luhur bangsa. Elemen ini dapat menumbuhkan rasa toleransi dan terbentuknya budaya baru, namun tidak bertentangan dengan budaya luhur bangsa. Oleh karena itu, peserta didik perlu mengenal dan menghargai budaya, membangun hubungan interkultural, dan bertanggung jawab terhadap pengamalan kebinekaan.</p>
3	<p>Gotong Royong</p> <p>Peserta didik diharapkan mampu melakukan berbagai kegiatan bersama-sama dan sukarela agar terbentuk prinsip-prinsip kolaborasi, kepedulian sosial, dan berbagi.</p>

4	<p>Mandiri</p> <p>Peserta didik diharapkan memiliki kemandirian, yaitu bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya. Oleh karena itu, pembelajaran yang dibangun harus mendorong kesadaran akan diri dan situasi yang dihadapi serta regulasi diri.</p>
5	<p>Bernalar Kritis</p> <p>Peserta didik diharapkan mampu berpikir secara objektif dalam memproses berbagai informasi, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Oleh karena itu, aktivitas yang mendorong kemampuan menalar untuk memproses informasi, menganalisis, mengevaluasi, merefleksi, dan mengambil keputusan harus memperoleh porsi yang berimbang dalam setiap aktivitas.</p>
6	<p>Kreatif</p> <p>Peserta didik diharapkan memiliki kreativitas dalam memodifikasi atau menghasilkan suatu karya yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan memberi dampak positif bagi masyarakat. Oleh karena itu, ruang untuk menghasilkan gagasan orisinal, karya, dan tindakan yang orisinal perlu difasilitasi dalam proses pembelajaran.</p>

2. Karakteristik Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal

Karakteristik mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal berfokus pada kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk nantinya dapat melaksanakan pekerjaan sebagai tenaga teknisi dan jabatan lain sesuai dengan perkembangan dunia kerja. Selain itu, peserta didik diberikan pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan penerapan teknologi, isu-isu global, *entrepreneur profile*, *job profile*, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi bidang keahlian teknik konstruksi kapal. Berdasarkan hal tersebut, Guru dapat mengembangkan karakteristik mata pelajaran tersebut dengan lebih mendalam sesuai dengan budaya dan kearifan lokal di masing-masing wilayah.

B. Capaian Pembelajaran

Berdasarkan keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR/2022 tentang perubahan atas keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan asesmen pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka, disebutkan bahwa Capaian Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal pada fase E sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Buku Semester 1	
1. Proses Bisnis Secara Menyeluruh Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal	Pada akhir fase E, peserta didik mampu memahami proses bisnis bidang manufaktur konstruksi kapal secara menyeluruh pada berbagai industri, antara lain perancangan produk, Mata rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal, perawatan peralatan produksi, dan pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
2. Perkembangan Teknologi di Dunia Kerja dan Isu-Isu Global Terkait Dunia Industri Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal	Pada akhir fase E, peserta didik mampu memahami perkembangan proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal mulai dari teknologi konvensional sampai dengan teknologi modern, Industri 4.0, teknik digitalisasi di industri, <i>Product Life Cycle</i> , isu pemanasan global, <i>Waste Control</i> , perubahan iklim, dan aspek-aspek ketenagakerjaan.
3. Profesi dan Kewirausahaan (<i>Job-Profile dan Technopreneurship</i>), serta	Pada akhir fase E, peserta didik mampu memahami profesi dan kewirausahaan (<i>job-profile dan technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang manufaktur dan

Elemen	Capaian Pembelajaran
Buku Semester 1	
Peluang Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal	rekayasa konstruksi kapal, untuk membangun vision dan passion, dengan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek nyata sebagai simulasi proyek kewirausahaan.
4. Teknis Dasar Proses Produksi pada Industri Manufaktur dan Rekayasa Bidang Konstruksi Kapal	Pada akhir fase E, peserta didik mampu memahami praktik dasar yang terkait dengan seluruh proses produksi dan teknologi yang diaplikasikan dalam bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal, antara lain praktik dasar alat ukur, membaca gambar konstruksi kapal, menggambar konstruksi kapal, mengelola informasi dalam gambar, serta penerapan industri 4.0 pada lingkup Teknik Konstruksi Kapal.
Buku Semester 2	
5. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan Budaya Kerja Industri	Pada akhir fase E, peserta didik mampu menerapkan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur-prosedur dalam keadaan darurat, dan penerapan budaya kerja industri (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin).
6. Gambar Teknik	Pada akhir fase E, peserta didik mampu menggambar teknik dasar konstruksi kapal, termasuk pengenalan macam-macam peralatan gambar, standarisasi dalam pembuatan gambar, serta praktik menggambar dan membaca gambar teknik menurut proyeksinya.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Buku Semester 2	
7. Gambar <i>Basic Design</i>	Pada akhir fase E, peserta didik mampu menggambar <i>basic design</i> , antara lain persyaratan gambar, fitur kunci perangkat lunak CAD, cara mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan, pembuatan elemen-elemen gambar, dan pekerjaan CAD.

Alur Tujuan Pembelajaran

Alur tujuan pembelajaran dapat dikembangkan oleh masing-masing sekolah dengan menyesuaikan sumber daya dan fasilitas di masing-masing sekolah. Selain itu, Guru juga dapat menyusun alur tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah. Berikut adalah salah satu alternatif alur tujuan pembelajaran yang dapat digunakan sebagai referensi Guru dalam melaksanakan pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal.

Semester 1

Bab	Tujuan Pembelajaran
Bab I Perencanaan dan Manufaktur Rekayasa Konstruksi Kapal	1.3 memahami jenis-jenis kapal 1.4 memahami ukuran dan bentuk kapal 1.5 memahami volume dan berat kapal 1.6 memahami proses desain kapal 1.1 memahami proses bisnis dan manufaktur rekayasa konstruksi kapal 1.2 memahami mata rantai pasok (<i>supply chain</i>) dalam proses manufaktur dan rekayasa kapal 1.7 memahami perawatan peralatan produksi kapal

Bab	Tujuan Pembelajaran
Bab 2 Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal	2.1 memahami teknologi pembangunan manufaktur kapal baru 2.2 memahami tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru 2.3 memahami perkembangan teknologi digital dan robotik dalam pembangunan dan perbaikan konstruksi kapal 2.4 memahami teknologi perawatan (<i>maintenance</i>) dan perbaikan (<i>repair</i>) konstruksi kapal
Bab 3 Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa	3.1 memahami karakter wirausahawan <i>technopreneurship</i> 3.2 memahami peluang usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal 3.3 memahami konsep dan wawasan wirausaha teknologi (<i>technopreneurship</i>)
Bab 4 Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal	4.1 memahami alat ukur 4.2 memahami jenis konstruksi kapal

Semester 2

Bab	Tujuan Pembelajaran
Bab 1 K3LH dan Budaya Kerja 5R	1.1 memahami bahaya-bahaya di tempat kerja 1.2 memahami praktik-praktik kerja yang aman 1.3 memahami budaya kerja 5R

Bab	Tujuan Pembelajaran
Bab 2 Gambar Teknik	2.1 memahami macam-macam peralatan gambar 2.2 memahami standarisasi dalam pembuatan gambar 2.3 memahami gambar konstruksi geometris 2.4 memahami gambar proyeksi 2.5 memahami gambar potongan
Bab 3 Gambar <i>Basic Design</i>	7.1 memahami persyaratan gambar dengan perangkat lunak CAD 7.2 memahami gambar CAD (2D) 7.3 memahami gambar CAD (3D) 7.4 memahami penyelesaian pekerjaan CAD

Setelah alur tujuan pembelajaran tersusun sesuai kebutuhan dan kondisi peserta didik, Guru dapat merancang pembelajaran dan penilaian. Tentunya pembelajaran diawali dengan asesmen awal dengan tujuan untuk menentukan tingkat pemahaman awal peserta didik dan memudahkan Guru dalam memetakan peserta didik dengan pemahaman rendah, pemahaman sedang, dan pemahaman tinggi.

C. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran adalah langkah-langkah sistematis dan terstruktur dalam melaksanakan pembelajaran. Perkembangan pembelajaran saat ini diharuskan dapat mencerminkan kecakapan di Abad 21. Dalam pembelajaran saat ini peserta didik dapat belajar dari banyak sumber dan media pembelajaran. Mulai dari sumber dan media belajar secara manual/konvensional hingga digital. Guru lebih banyak mengemban tugas sebagai fasilitator yang memberikan dukungan, arahan, motivasi, dan mengukur

ketercapaian pembelajaran. Guru juga memberikan ruang bagi peserta didik untuk berdiskusi dan mengembangkan ide gagasan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Strategi pembelajaran dikembangkan oleh Guru sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah. Dalam melaksanakan pembelajaran pertama, Guru melakukan asesmen awal. Asesmen awal ini bertujuan untuk memetakan minat, motivasi, kemampuan kognitif, dan gaya belajar peserta didik untuk nantinya dapat dilakukan pemetaan sesuai dengan kemampuan dan potensi peserta didik. Kedua, Guru menentukan strategi, metode, dan model pembelajaran yang dirasa sesuai dan efektif untuk peserta didik. Ketiga, Guru merancang evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh peserta didik. Berikut adalah pendekatan dan model pembelajaran yang dapat menjadi alternatif dalam melaksanakan pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal.

1. Pendekatan

Pendekatan yang cocok untuk diterapkan pada pembelajaran ini adalah *inquiry learning*. Pendekatan *inquiry learning* memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif secara langsung dalam pembelajaran, yaitu melalui kegiatan berdiskusi, bertanya, bereksplorasi, dan bereksperimen. Dengan demikian, peserta didik mampu menyajikan ide yang bersifat logis dan ilmiah (Coffman dan Abidin, 2018).

Berikut adalah kelebihan pada pendekatan *inquiry learning* dalam pembelajaran.

- a. Peserta didik dapat bergerak melampaui level berpikir hafalan mengenai fakta dan informasi.
- b. Pembelajaran mengarah pada pemahaman sifat dan karakter disiplin keilmuan, penerapan konsep, dan metode menjawab pertanyaan yang dilakukan secara kolaboratif.
- c. Pendekatan ini dapat memperkuat pemahaman konseptual melalui proses belajar yang mendalam.

- d. Pendekatan ini dapat meningkatkan perkembangan pengetahuan, keterampilan penalaran, motivasi, dan pembelajaran mandiri (Kriewaldt et al., 2021).

2. Model

Adapun model pembelajaran yang dapat digunakan pada proses pembelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Kapal, antara lain sebagai berikut.

- a. Model Pembelajaran Kontekstual

Model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk memiliki pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan situasi dunia nyata. Pembelajaran kontekstual di Indonesia terdiri atas tujuh prinsip, yaitu konstruktivisme, inkuiri, menanya, komunitas belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian autentik (Suryawati et al., 2010).

Pembelajaran kontekstual memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari sebagai bagian dari masyarakat. *Contextual learning and teaching* mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan yang dimiliki untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Upaya tersebut dilakukan guna mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Pembelajaran dengan model ini juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman belajarnya (Rhem, 2013).

- b. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*).

Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Menurut Afriana (2015), pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Pengalaman belajar peserta didik maupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek,

sehingga dengan menggunakan model pembelajaran tersebut diharapkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan, dan sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri.

D. Asesmen

Untuk mengetahui perkembangan peserta didik dalam pembelajaran, Guru dapat melaksanakan penilaian atau asesmen. Penilaian tersebut meliputi dua hal, yaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif.

Asesmen formatif bertujuan untuk memantau dan memperbaiki proses pembelajaran serta mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran. Asesmen ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar peserta didik, hambatan atau kesulitan yang mereka hadapi, dan untuk mendapatkan informasi perkembangan peserta didik. Informasi tersebut merupakan umpan balik bagi peserta didik dan juga pendidik.

Dalam asesmen formatif terdapat asesmen di awal pembelajaran yang sangat penting untuk dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesiapan peserta didik dalam mempelajari materi ajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan. Selain itu, asesmen awal ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam merancang pembelajaran, tidak untuk keperluan penilaian hasil belajar peserta didik yang dilaporkan dalam rapor.

Asesmen sumatif bertujuan untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran dan/atau capaian pembelajaran peserta didik sebagai dasar penentuan kenaikan kelas dan/atau kelulusan dari satuan pendidikan. Penilaian pencapaian hasil belajar peserta didik dilakukan dengan membandingkan pencapaian hasil belajar peserta didik dengan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Penilaian oleh peserta didik, guru, tenaga kependidikan, dan orang tua/wali dapat digunakan sebagai bahan refleksi untuk meningkatkan mutu pembelajaran.

E. Interaksi Guru dengan Wali Murid

Dalam proses pembelajaran, interaksi antara Guru dan wali peserta didik sangat dibutuhkan dengan tujuan untuk saling memantau dan mengawasi perkembangan peserta didik selama di sekolah dan di rumah. Selain itu, Guru dapat menginformasikan dan mengomunikasikan bakat, potensi, dan kendala yang dihadapi peserta didik selama pembelajaran di sekolah untuk kemudian dapat dicari solusinya secara bersama-sama. Guru dapat merekomendasikan aktivitas peserta didik selama di rumah kepada wali peserta didik seperti halnya belajar, tugas, membaca buku, menonton film, atau hal lainnya. Hubungan dan komunikasi Guru dengan wali peserta didik yang baik dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik.

F. Komponen Buku Peserta Didik

Tujuan Pembelajaran	Tujuan pembelajaran berisi sasaran, capaian, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang akan diperoleh setelah peserta didik mempelajari bab pada buku. Tujuan pembelajaran umumnya disampaikan oleh Guru kepada peserta didik sebagai motivasi dan target peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran.
Peta Materi	Peta materi berisi garis besar materi yang disajikan dalam bentuk gambar yang mudah dipahami oleh peserta didik.
Asesmen Awal	Asesmen awal berisi pertanyaan sederhana berkaitan dengan pengetahuan dasar pada materi yang memungkinkan Guru dapat mengetahui dan memetakan pemahaman awal peserta didik dan memudahkan Guru dalam merancang strategi pembelajaran bagi peserta didik yang membutuhkan pendampingan khusus.

Apersepsi	Apersepsi berisi fenomena kontekstual yang bertujuan untuk mendorong rasa ingin tahu peserta didik dan mengaitkan pengalaman pribadi peserta didik dengan kondisi sebenarnya. Dengan demikian, pada awal materi peserta didik memiliki pengetahuan awal yang optimal sebelum masuk pada materi inti.
Materi	Materi berisi pokok bahasan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta berisi pembahasan konsep dan topik yang disertai dengan contoh-contoh yang memungkinkan peserta didik dapat aktif selama pembelajaran berlangsung.
Kegiatan Peserta Didik	Kegiatan peserta didik berisi instruksi yang memungkinkan peserta didik untuk dapat mengeksplorasi materi, berdiskusi, melakukan observasi, ataupun hal lainnya yang dapat dilaksanakan secara individu ataupun kelompok.
Pengayaan	Pengayaan berisi informasi tambahan bagi peserta didik yang dapat dipelajari sebagai penambah wawasan bagi peserta didik.
Refleksi	Refleksi berisi penilaian hasil belajar yang memungkinkan peserta didik untuk merenungkan aspek-aspek yang dipelajari selama pembelajaran dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menilai proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan oleh Guru dengan tujuan untuk menentukan tindak lanjut perbaikan proses pembelajaran yang telah berlangsung.
Uji Kompetensi Peserta Didik	Uji kompetensi berisi soal-soal uji dengan tingkat kesulitan dasar hingga tinggi serta mengandung nilai literasi dan numerasi. Soal pada uji kompetensi peserta didik ini dibuat dengan bentuk beraneka ragam di setiap akhir bab.

G. Skema Pembelajaran

Berikut adalah skema pembelajaran yang terdapat dalam buku ini.

Bab	Saran Periode/Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
Bab 1	84 JP	1.1 memahami proses bisnis dan manufaktur rekayasa konstruksi kapal 1.2 memahami mata rantai pasok (<i>supply chain</i>) dalam proses manufaktur dan rekayasa kapal 1.3 memahami jenis-jenis kapal 1.4 memahami ukuran dan bentuk kapal 1.5 memahami volume dan berat kapal 1.6 memahami proses desain kapal 1.7 memahami perawatan peralatan produksi kapal	1. Jenis-Jenis Kapal 2. Ukuran dan Bentuk Kapal 3. Volume dan Berat Kapal 4. Proses Desain Kapal 5. Proses Bisnis dan Manufaktur Konstruksi Kapal 6. Mata Rantai Pasok (<i>Supply Chain</i>) dalam Proses Manufaktur dan Rekayasa Kapal 7. Perawatan Peralatan Produksi	perencanaan, perancangan, manufaktur, rekayasa, konstruksi kapal, <i>supply chain</i> , perawatan peralatan produksi, kearifan lokal	Peserta didik berdiskusi, mengumpulkan informasi dari buku, artikel, internet, dan media lainnya, melakukan presentasi, serta melakukan observasi di area kerja.

Bab	Saran Periode/ Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
Bab 2	36 JP	<p>2.1 memahami teknologi pembangunan manufaktur kapal baru</p> <p>2.2 memahami tahapan pembangunan kapal baru</p> <p>2.3 memahami teknologi perawatan (<i>maintenance</i>) dan perbaikan (<i>repair</i>) konstruksi kapal</p> <p>2.4 memahami perkembangan teknologi digital dan robotik dalam pembangunan dan perbaikan konstruksi kapal</p>	<p>1. Teknologi Pembangunan Kapal</p> <p>2. Tahapan Pembangunan Kapal</p> <p>3. Teknologi Perawatan (<i>Maintenance</i>) dan Perbaikan (<i>Repair</i>) Konstruksi Kapal</p> <p>4. Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik dalam Pembangunan dan Perbaikan Konstruksi Kapal</p>	<p>teknologi, manufaktur, rekayasa, <i>sistem block</i>, sistem modular, <i>marking</i>, fabrikasi, <i>assembly</i>, <i>sub-assembly</i>, <i>erection</i>, <i>docking</i>, <i>sand-blasting</i></p>	<p>Peserta didik berdiskusi, mengumpulkan informasi dari buku artikel, internet, dan sumber lainnya, melakukan presentasi, serta melakukan observasi di area kerja.</p>
Bab 3	36 JP	<p>3.1 memahami karakter wirausahaan <i>technopreneurship</i></p>	<p>1. Karakter Wirausahaan <i>Technopreneurship</i></p>	<p>kewirausahaan, peluang, kepemimpinan,</p>	<p>Peserta didik berdiskusi, mengumpulkan informasi</p>

Bab	Saran Periode/Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
		<p>3.2 memahami peluang usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal</p> <p>3.3 memahami konsep dan wawasan wirausaha teknologi (<i>techno-preneurship</i>)</p>	<p>2. Peluang Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal</p> <p>3. Konsep dan Wawasan Wirausaha Teknologi (<i>Techno-preneurship</i>)</p>	<p>keaktivitas, inovasi, <i>techno-preneurship</i></p>	<p>dari buku artikel, internet, dan sumber lainnya, menyusun teks wawancara, melakukan wawancara kepada wirausahawan, serta mempresentasikan hasil wawancara.</p>
Bab 4	36 JP	<p>4.1 memahami alat ukur</p> <p>4.2 memahami jenis konstruksi kapal</p>	<p>1. Alat Ukur</p> <p>2. Jenis Konstruksi Kapal</p>	<p>jangka sorong, <i>protractor</i>, pengukur sudut, konstruksi, konstruksi melintang, konstruksi memanjang, konstruksi kombinasi</p>	<p>Peserta didik berdiskusi, mengumpulkan informasi dari buku artikel, internet, dan sumber lainnya, melakukan presentasi, dan melakukan observasi di area kerja</p>

Bab	Saran Periode/Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
Bab 1	18 JP	1.1 memahami bahaya-bahaya di tempat kerja 1.2 memahami praktik-praktik kerja yang aman 1.3 memahami budaya kerja 5R	1. Potensi Bahaya di Tempat Kerja 2. Rambu-Rambu K3 di Tempat Kerja 3. Alat Pelindung Diri 4. Prosedur Darurat 5. Budaya Kerja 5R	keselamatan kerja, kesehatan kerja, kungkungan hidup, budaya kerja, alat pelindung diri, prosedur darurat	1. Kunjungan ke tempat kerja/ industri bidang teknik konstruksi kapal atau industri lain yang relevan yang ada di sekitar sekolah. 2. Pembuatan poster/ rambu k3. 3. Diskusi kelompok mengenai kasus kecelakaan di tempat kerja.

Bab	Saran Periode/Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
Bab 2	114 JP	<p>2.1 memahami macam-macam peralatan gambar</p> <p>2.2 memahami standarisasi dalam pembuatan gambar</p> <p>2.3 memahami gambar konstruksi geometris</p> <p>2.4 memahami gambar proyeksi</p> <p>2.5 memahami gambar potongan</p>	<p>1. Alat-Alat Gambar Teknik</p> <p>2. Standardisasi dalam Gambar Teknik</p> <p>3. Gambar Konstruksi Geometris</p> <p>4. Gambar Proyeksi</p> <p>5. Gambar Potongan</p>	gambar teknik, standar gambar, proyeksi, <i>orthogonal</i> , <i>perspektif</i>	<p>1. Diskusi kelompok mengenai proses pembuatan gambar teknik.</p> <p>2. Latihan menggunakan alat gambar teknik.</p> <p>3. Latihan membuat gambar teknik secara manual.</p>
Bab 3	60 JP	<p>3.1 memahami persyaratan gambar dengan perangkat lunak CAD</p> <p>3.2 memahami gambar CAD (2D)</p>	<p>1. Persyaratan Gambar dengan Perangkat Lunak CAD</p> <p>2. Gambar CAD (2D)</p>	kepala gambar, autoCAD, gambar CAD 2D, gambar CAD 3D, <i>plotting</i>	<p>1. Diskusi kelompok mengenai perangkat lunak untuk membuat gambar kerja.</p>

Bab	Saran Periode/Waktu	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Kata Kunci	Bentuk/ Aktivitas Pembelajaran yang Disarankan
		3.3 memahami gambar CAD (3D) 3.4 memahami penyelesaian pekerjaan CAD	3. Gambar CAD (3D) 4. Penyelesaian Pekerjaan CAD		2. Latihan membuat gambar kerja menggunakan aplikasi gambar CAD.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

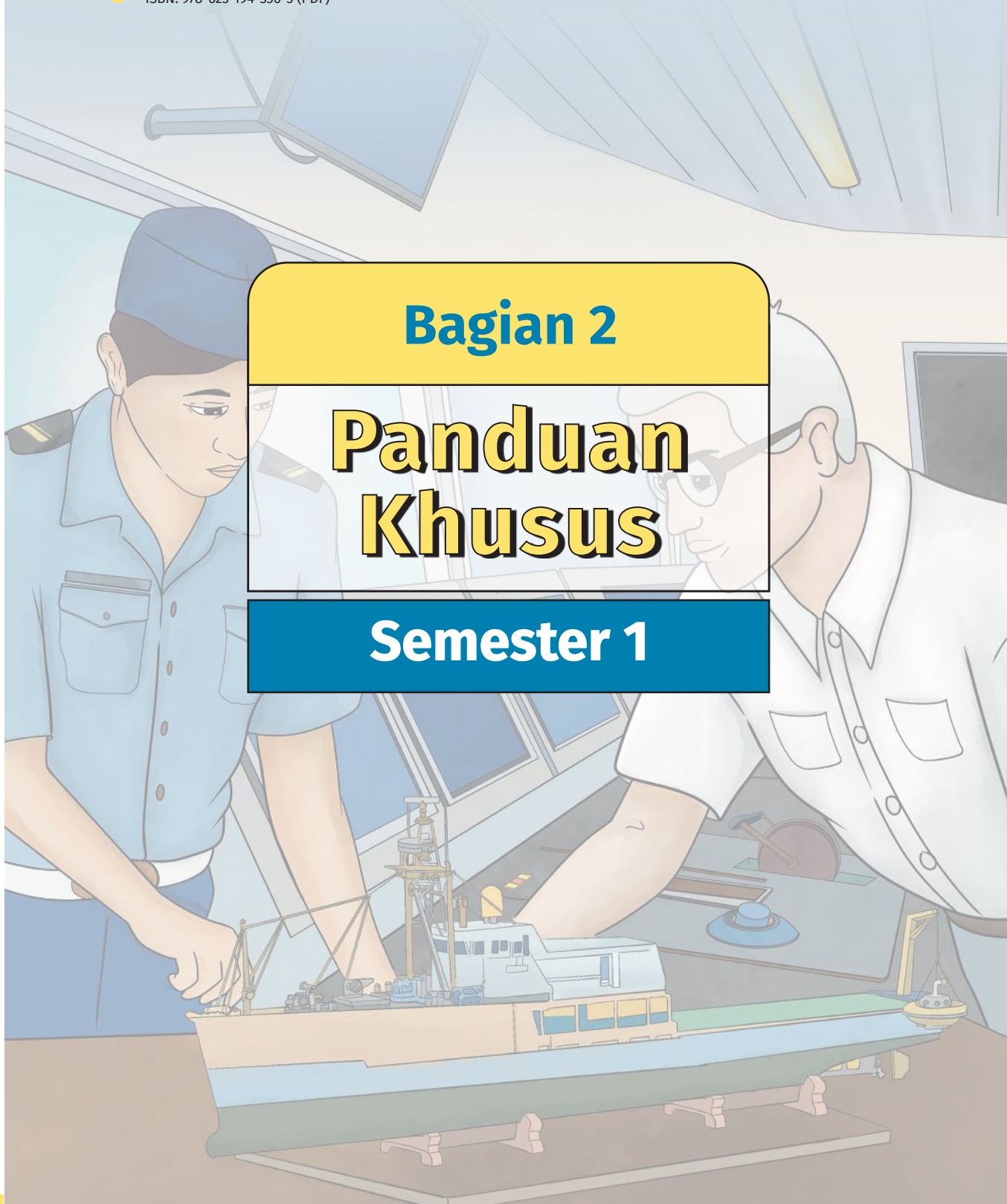
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus

Semester 1



Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal

Semester 1



1

Perencanaan Manufaktur dan
Rekayasa Konstruksi Kapal

Teknologi Rekayasa dan
Manufaktur Kapal



2



3

Kewirausahaan dalam Bidang
Manufaktur dan Rekayasa
Konstruksi Kapal

Dasar Manufaktur dan
Rekayasa Konstruksi Kapal

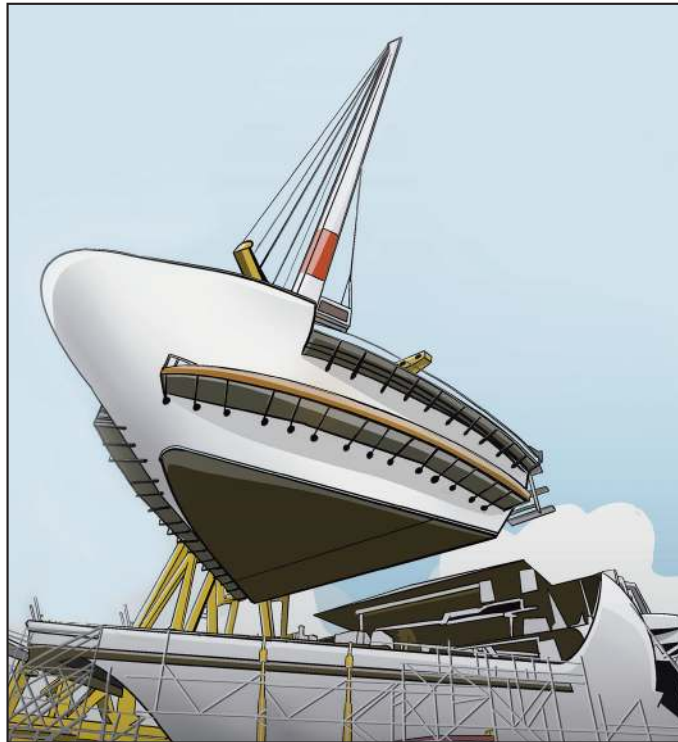


4

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan
ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian
2

Panduan Khusus



Semester 1

Bab 1

Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal

A. Pendahuluan

Bab 1 ini berisi tentang pengetahuan dasar pada tahapan Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal. Bab ini dibagi menjadi beberapa materi pokok/subbab, yaitu Jenis-Jenis Kapal, Ukuran dan Bentuk Kapal, Volume dan Berat Kapal, Proses Desain Kapal, Proses Bisnis Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, Mata Rantai Pasok (*Supply Chain*) dalam Proses Pembangunan Konstruksi Kapal, dan Perawatan Peralatan Produksi Kapal.

Materi-materi tersebut merupakan materi dasar yang sangat esensial bagi pengetahuan peserta didik. Dalam menyampaikan materi tersebut, Guru dapat mengurutkannya sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan sesuai alur tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Guru juga dapat mengembangkan materi tersebut dan menyesuaikannya dengan budaya dan kearifan lokal di masing-masing daerah.

1. Tujuan Pembelajaran

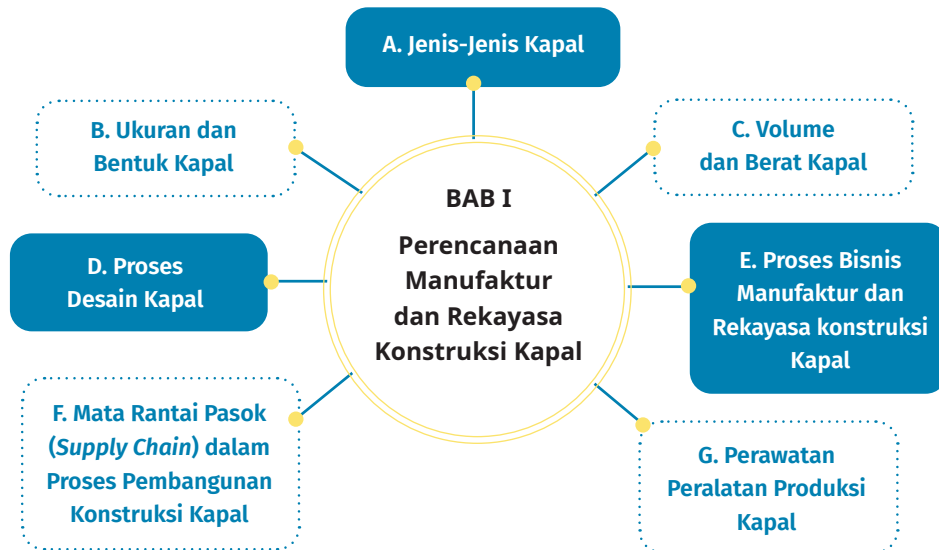
Setelah mempelajari materi Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, peserta didik diharapkan mampu:

- a. menjelaskan jenis-jenis kapal berdasarkan bahan material, alat penggerak, dan fungsi operasionalnya;
- b. menentukan ukuran utama, koefisien, dan bentuk kapal dengan benar;
- c. menentukan volume dan berat kapal dengan tepat;
- d. menentukan tahapan desain kapal dengan baik sesuai prosedur;
- e. menjelaskan proses bisnis dan manufaktur rekayasa konstruksi kapal dengan tepat;
- f. menjelaskan mata rantai pasok (*supply chain*) dalam proses manufaktur dan rekayasa kapal dengan baik; dan
- g. menentukan cara perawatan peralatan produksi kapal yang benar sesuai prosedur.

2. Kata Kunci

jenis kapal, *main dimension*, *supply chain*, koefisien kapal, *displacement*

3. Peta Materi



B. Apersepsi



Pada apersepsi ini, Guru menggali pengalaman peserta didik dalam melihat atau menaiki kapal. Selanjutnya, Guru bertanya kepada peserta didik tentang jenis-jenis kapal dan bagaimana cara menentukan dimensi kapal. Dalam menjawab pertanyaan

tersebut, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari jawaban melalui buku, internet, ataupun sumber belajar lainnya. Proses pencarian informasi sebelum menerima materi pembelajaran akan meningkatkan pemahaman peserta didik pada saat pembelajaran nantinya.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam mempelajari materi Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal ini tidak dibutuhkan keterampilan prasyarat khusus. Hal ini dikarenakan pada materi dasar ini hanya berisi pengetahuan esensial yang dapat dipelajari secara langsung oleh peserta didik tanpa membutuhkan keterampilan prasyarat.

D. Penyajian Materi Esensial

Pada bab ini terdapat beberapa materi esensial yang nantinya disampaikan Guru sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Berikut adalah materi pokok yang dapat dikembangkan pada bab pertama ini.

1. Materi Jenis-Jenis Kapal dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu Jenis Kapal Berdasarkan Material Pembuatannya, Jenis Kapal Berdasarkan Fungsinya, dan Jenis Kapal Berdasarkan Alat Penggerak Utama. Dalam menjelaskan materi Jenis-Jenis Kapal, Guru dapat memperkenalkan peserta didik dengan kapal-kapal tradisional di wilayah masing-masing beserta potensi kearifan lokalnya.
2. Materi Ukuran dan Bentuk Kapal berisi tentang pengenalan Ukuran Utama Kapal (*main dimension*) dan materi Bentuk Lambung Kapal. Materi subbab Ukuran Utama Kapal meliputi pembahasan LOA (*Length of Overall*), LWL (*Length of Waterline*), LPP (*Length of Perpendicular*), B (*Breadth*), T (*Draft*), dan H (*Draught*). Sedangkan materi subbab Bentuk Lambung Kapal meliputi Bentuk Lambung Datar, Bentuk Lambung V, Bentuk Lambung Katamaran, Bentuk Lambung Trimaran, dan Bentuk Lambung SWATH (*Small Waterplane Area Twin Hull*).

3. Materi Volume dan Berat Kapal berisi tentang Koefisien Kapal (Koefisien *Midship* (CM), Koefisien *Waterline* (CWL), Koefisien *Block* (CB), dan Koefisien Prismatik), Volume Register Kapal (*gross tonnage* (GT) dan *net tonnage* (NT)), dan Berat Kapal (Bobot Mati Kapal (*Dead Weight Tonnage*), Bobot Kapal Kosong (*Light Weight Tonnage*), *Displacement* (D), dan *Volume Displacement*).
4. Dalam mempelajari materi Proses Desain Kapal, Guru dapat memperkenalkan perkembangan desain konvensional mulai dari *mould loft* hingga saat ini desain gambar konstruksi kapal secara modern dengan teknologi gambar CAD yang langsung terintegrasi dengan mesin-mesin produksi.

E. Asesmen Awal

Pada asesmen awal ini, Guru menyiapkan beberapa pertanyaan yang diambil dari Buku Siswa yang berkaitan dengan perencanaan dan manufaktur konstruksi kapal. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada kolom jawaban yang telah disediakan. Guru juga dapat mengembangkan pola, bentuk, dan jenis penilaian awal yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah.

Tabel 1.1 Asesmen Awal

Pernyataan Penilaian Awal	Jawaban	
	Benar	Salah
Kapal dapat terapung dikarenakan memiliki gaya berat yang memungkinkannya untuk terapung.		
Jelaskan!		
Berdasarkan alat penggerak kapal dibagi menjadi 4 jenis, yaitu kapal penggerak layar, kapal penggerak <i>propeller</i> , kapal penggerak <i>paddle wheel</i> , dan kapal penggerak <i>jet propulsion</i> .		
Jelaskan!		

Pernyataan Penilaian Awal	Jawaban	
	Benar	Salah
Berdasarkan jenis material pembuatannya kapal dibagi menjadi menjadi 5 jenis, yakni kapal kayu, kapal fiber, kapal <i>ferro cement</i> , kapal baja, dan kapal aluminium		
Jelaskan!		
Kapal cepat dapat mengangkut muatan yang besar dan memiliki kemampuan manuver yang baik.		
Jelaskan!		

F. Panduan Pembelajaran

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, Guru perlu merancang langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun langkah pembelajaran pada Bab 1 ini adalah sebagai berikut.

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Jenis-Jenis Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Selain itu, pada pertemuan pertama sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Jenis-Jenis Kapal Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis kapal berdasarkan bahan material dan alat penggerak.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 1 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Pendahuluan

- a. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan dengan berdoa, kemudian memeriksa presensi dan menyapa peserta didik dengan menanyakan kabar dan kondisi peserta didik.
- b. Guru mengondisikan (memberi motivasi) peserta didik agar siap untuk memulai pembelajaran.
- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, peta materi, sekaligus menginformasikan sistem evaluasi yang akan dilakukan pada pembelajaran ini.
- d. Guru memberi stimulan dalam bentuk apersepsi pada peserta didik dengan menyajikan gambar yang terdapat pada Buku Siswa dengan tujuan untuk menggali pengalaman dan rasa ingin tahu peserta didik pada materi yang akan dipelajari.

Kegiatan Inti

- a. Guru melakukan asesmen awal untuk mengetahui kondisi awal peserta didik. Penilaian awal ini adalah alternatif yang dapat digunakan oleh Guru dalam mengukur kondisi awal peserta didik. Penilaian awal ini diambil dari Buku Siswa.
- b. Setelah penilaian awal, Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil sesuai dengan hasil penilaian. Dari hasil pengelompokan tersebut peserta didik yang memiliki pemahaman tinggi diarahkan untuk dapat memberikan penjelasan sebagai tutor teman sebaya kepada peserta didik yang memiliki pemahaman sedang dan rendah.
- c. Guru memberikan pertanyaan pemantik berkaitan dengan perencanaan dan manufaktur konstruksi kapal. Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk menyimak pemaparan materi jenis-jenis kapal dan membuat rangkuman sebagai catatan peserta didik.
- d. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kelompok yang terdiri dari 4–5 orang.
- e. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mencari jenis-jenis kapal melalui buku, artikel, internet, dan media lainnya. Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan jenis-jenis kapal berdasarkan material dan alat penggerak.
- f. Hasil diskusi tersebut kemudian oleh peserta didik dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya.

Penutup

- a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rangkuman/simpulan pembelajaran pada hari pertama.
- b. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

- c. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memberikan apresiasi kepada peserta didik dan melakukan tindak lanjut hasil jawaban peserta didik, kemudian pembelajaran diakhiri dengan berdoa bersama dan salam penutup.

Dalam melaksanakan langkah pembelajaran selanjutnya, Guru dapat menggunakan referensi pendahuluan dan penutup seperti pada langkah pembelajaran pertama ini. Guru juga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan mata pelajaran dan kondisi peserta didik dalam melaksanakan langkah pembelajaran selanjutnya.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Jenis-Jenis Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan jenis-jenis kapal berdasarkan fungsi operasionalnya.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 1 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan jenis-jenis kapal berdasarkan material pembuatannya dan jenis kapal berdasarkan alat penggerakannya.
- b. Selanjutnya Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pertemuan ini.

- c. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi pada pertemuan sebelumnya dan peserta didik yang lain menanggapi.
- d. Sebagai alternatif aktivitas pembelajaran, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi mengenai jenis-jenis kapal berdasarkan fungsi operasionalnya dari buku ataupun dari sumber internet. Hasil pencarian tersebut kemudian diisikan pada formulir isian dengan contoh sebagai berikut.

Tabel 1.2 Formulir Hasil Pencarian Jenis Kapal Berdasarkan Fungsi Operasional

Nama:		
Kelas:		
No.	Jenis Kapal	Fungsi Operasional
1	Kapal Kontainer	mengangkut muatan dalam bentuk peti kemas
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Peserta didik diarahkan untuk mengisi formulir jenis kapal di atas dengan informasi jenis kapal yang didapatkan dari hasil pencarian pada media buku atau internet. Selanjutnya, peserta didik diarahkan untuk memberikan penjelasan fungsi operasional masing-masing kapal.

- e. Guru melakukan penilaian pada tugas yang telah diberikan sebelumnya, berikut adalah alternatif rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.3 Alternatif Rubrik Penilaian Jenis Kapal Berdasarkan Fungsinya

Nilai	Keterangan
100	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 10 jenis kapal beserta fungsinya.
90	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 9 jenis kapal beserta fungsinya.
80	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 8 jenis kapal beserta fungsinya.
70	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 7 jenis kapal beserta fungsinya.
60	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 6 jenis kapal beserta fungsinya.
50	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 5 jenis kapal beserta fungsinya.
40	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 4 jenis kapal beserta fungsinya.
30	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 3 jenis kapal beserta fungsinya.
20	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 2 jenis kapal beserta fungsinya.
10	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 1 jenis kapal beserta fungsinya.
0	Bagi peserta didik tidak menjawab satupun jenis kapal beserta fungsinya dengan benar.

- f. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan aktivitas/diskusi pada Buku Siswa. Peserta didik diarahkan untuk mendiskusikan kelebihan dan kekurangan jenis kapal berdasarkan materialnya. Selama berdiskusi, peserta didik dapat mencari informasi melalui buku ataupun media internet. Selanjutnya, setiap kelompok

mempresentasikan hasil diskusi tentang kelebihan dan kekurangan kapal berdasarkan jenis material di depan kelas secara bergantian, sedangkan kelompok yang lain menanggapi.

- g. Guru melakukan penilaian kepada peserta didik sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Berikut adalah alternatif rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.4 Alternatif Rubrik Penilaian Kelebihan dan Kekurangan Jenis Kapal Berdasarkan Materialnya

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Menjelaskan Kelebihan dan Kekurangan Kapal Berdasarkan Jenis Material Pembuatannya	Peserta didik belum mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan kapal berdasarkan jenis material pembuatannya.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan kapal berdasarkan jenis material pembuatannya.	Peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan kapal berdasarkan jenis material pembuatannya dengan benar secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan kapal berdasarkan jenis material pembuatannya beserta inovasi jenis material kapal dengan benar secara mandiri

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Ukuran dan Bentuk Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

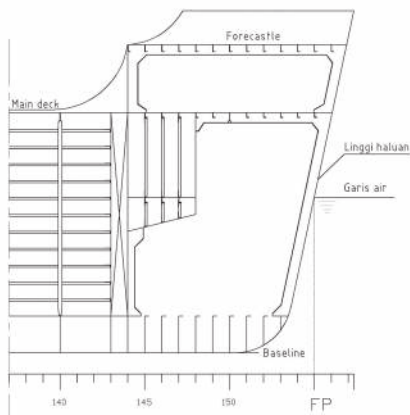
Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Ukuran dan Bentuk Kapal Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu menentukan ukuran utama kapal.

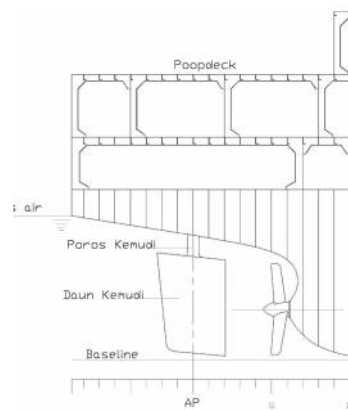
Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 2 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan jenis kapal berdasarkan fungsi operasionalnya.
- b. Selanjutnya, Guru memaparkan materi pembelajaran ukuran utama kapal. Pemaparan tersebut berisi tentang Garis Tegak Haluan (*Forward Perpendicular*) dan Buritan pada Kapal (*After Perpendicular*). Garis tegak haluan kapal merupakan perpotongan antara garis air dengan linggi terluar pada haluan kapal, sedangkan garis tegak buritan adalah garis tegak kapal yang terletak pada sumbu poros kemudi atau sumbu sepatu kemudi. Berikut adalah gambar garis tegak haluan dan buritan.

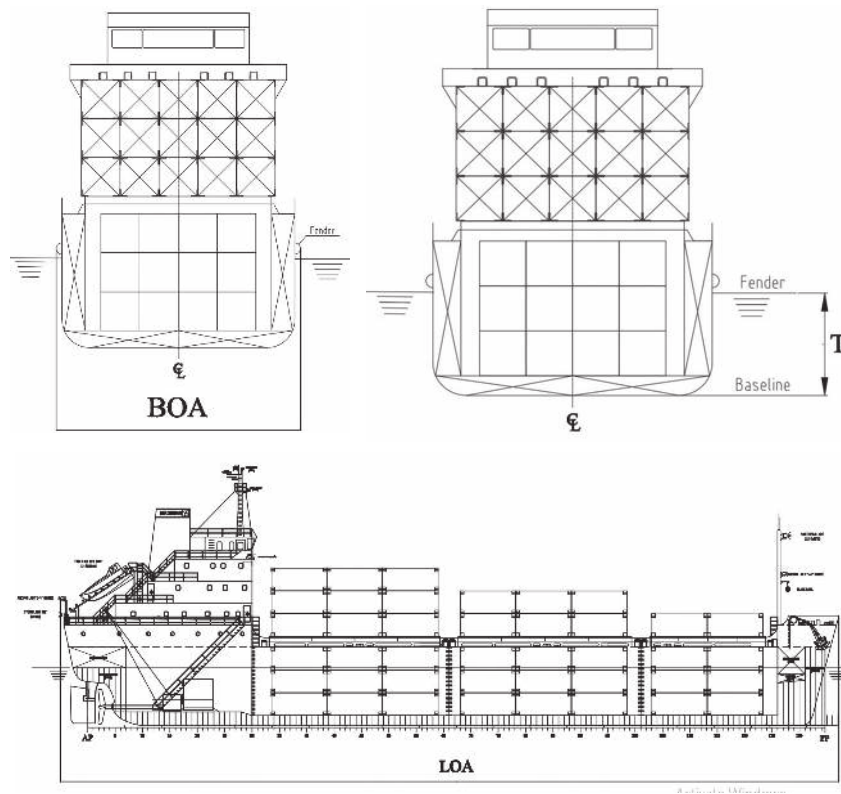


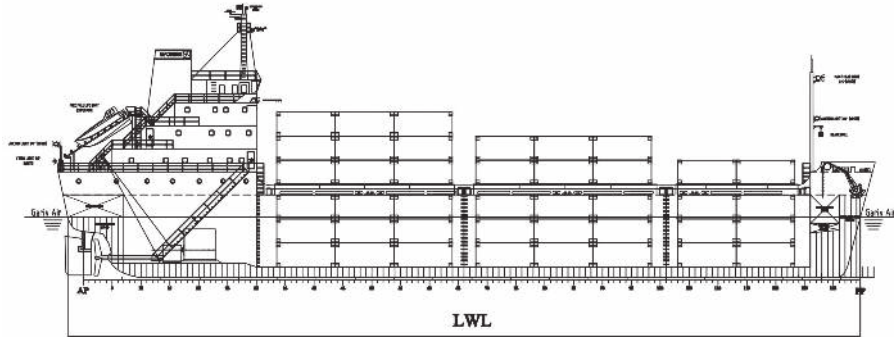
Gambar 1.1 Garis Tegak Haluan
(*Forward Perpendicular*)
Sumber: Danang Kurniawan (2022)



Gambar 1.2 Garis Tegak Buritan
(*After Perpendicular*)
Sumber: Danang Kurniawan (2022)

- c. Materi ukuran utama kapal meliputi ukuran panjang kapal (LOA, LWL, dan LPP), tinggi kapal, sarat kapal, dan lebar kapal. Berikut adalah gambar ukuran utama kapal.





Gambar 1.3 Ukuran Panjang Kapal

Sumber: Danang Kurniawan (2022)

- d. Peserta didik menyimak pemaparan Guru dan mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman.
- e. Selanjutnya sebagai alternatif aktivitas pembelajaran, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi mengenai bentuk-bentuk lambung kapal. Setelah itu, peserta didik mendiskusikan hasil pencarian tersebut dengan teman satu kelompoknya disertai dengan mencari gambar-gambar dari bentuk lambung kapal tersebut. Dalam pencarian informasi, peserta didik dapat menggunakan buku ataupun dari sumber internet. Hasil pencarian tersebut kemudian diisikan pada formulir isian seperti pada Buku Siswa berikut.

Tabel 1.5 Formulir Hasil Pencarian Jenis Lambung Kapal

No.	Jenis Lambung	Gambar Lambung	Kekurangan	Kelebihan

Selanjutnya, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi tentang bentuk lambung kapal di depan kelas pada pertemuan selanjutnya, sementara itu peserta didik lainnya menanggapi.

- f. Guru melakukan penilaian pada tugas kelompok pada diskusi sebelumnya, berikut adalah alternatif rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.6 Alternatif Rubrik Penilaian Kelebihan dan Kekurangan Bentuk

Lambung Kapal

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0–60)	Cukup (61–70)	Baik (71–80)	Sangat Baik (81–100)
Menjelaskan Kelebihan dan Kekurangan Bentuk Lambung Kapal	Peserta didik belum mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan bentuk lambung kapal.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan bentuk lambung kapal.	Peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan bentuk lambung kapal dengan benar secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan lebih dari tiga bentuk lambung kapal dengan benar secara mandiri.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Ukuran dan Bentuk Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menentukan koefisien kapal dengan benar.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 2 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan ukuran dan bentuk kapal.
- b. Selanjutnya sebagai alternatif aktivitas pembelajaran, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari koefisien bentuk kapal. Peserta didik diminta untuk menuliskan koefisien bentuk kapal beserta definisinya pada formulir seperti pada contoh berikut. Dalam mencari informasi, peserta didik dapat menggunakan buku ataupun dari sumber internet. Berikut adalah contoh formulir isian yang dapat digunakan oleh peserta didik.

Tabel 1.7 Formulir Pencarian Informasi Koefisien Bentuk Kapal

No.	Koefisien Bentuk	Deskripsi/ Keterangan	Gambar Koefisien Bentuk

Pada kolom deskripsi diisi dengan penjelasan koefisien bentuk.

- c. Guru melakukan penilaian pada tugas kelompok dari diskusi sebelumnya. Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.8 Alternatif Penilaian Tugas Kelompok Koefisien Bentuk Kapal

No.	Tugas	Indikator Penilaian
1	Peserta didik diminta oleh Guru untuk menuliskan koefisien bentuk kapal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa koefisien <i>midship</i> adalah luas area potongan tengah kapal pada area (<i>midship</i>) dengan kotak pembanding yang mewakili bentuk kapal dengan ukuran lebar kapal dikalikan dengan sarat kapal. 2. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa koefisien <i>waterline</i> ialah perbandingan antara luas area garis air muat dengan kotak pembanding (ukuran penampang panjang kapal pada garis air (LWL) dikalikan dengan lebar kapal (B)). 3. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa koefisien <i>block</i> kapal ialah perbandingan volume yang didapatkan dari bagian lambung kapal yang tercelup di dalam air dengan balok pembanding (dengan ukuran panjang garis air kapal (LWL), lebar kapal pada sarat muatan penuh (BWL), dan tinggi balok ialah sarat kapal T).

No.	Tugas	Indikator Penilaian	
		4. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa koefisien prismatik ialah perbandingan antara bentuk kapal di bawah garis air dengan bentuk pembanding menyerupai prisma yang diambil dari penampang kapal secara memanjang ataupun melintang.	
		Indikator	Nilai
		Jika menjawab 4 indikator dengan benar	100
		Jika menjawab 3 indikator dengan benar	75
		Jika menjawab 2 indikator dengan benar	50
		Jika menjawab 1 indikator dengan benar	25
		Jika tidak menjawab/jawaban tidak tepat	0

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Volume dan Berat Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

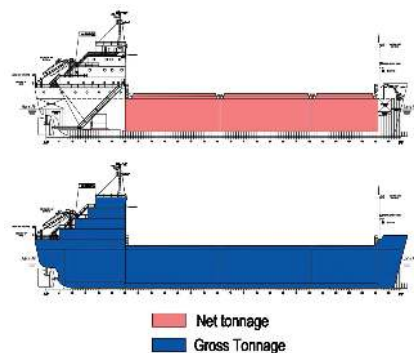
Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Volume dan Berat Kapal Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan volume register kapal dengan benar.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 3 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan koefisien bentuk kapal.
- Selanjutnya, Guru memaparkan materi pembelajaran tentang volume pada kapal. Pemaparan tersebut berisi tentang volume kapal terregistrasi, perhitungan volume *displacement*, dan berat *displacement* kapal. Di mana volume terregistrasi dibagi menjadi 2, yaitu *net tonnage* dan *gross tonnage*. *Net tonnage* adalah keseluruhan volume ruang muat kapal/volume ruang muat bersih kapal dan *gross tonnage* adalah volume dari seluruh ruangan yang ada di kapal, termasuk ruang muat, ruangan di atas geladak, dan ruangan di bawah geladak. Di samping adalah gambar *net tonnage* dan *gross tonnage*.
- Peserta didik menyimak pemaparan Guru dan mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman. Dalam Buku Siswa terdapat contoh perhitungan volume *displacement* dan *displacement* yang dapat dipelajari lebih mendalam oleh peserta didik.



Gambar 1.4 Volume Teregistrasi

Sumber: Danang Kurniawan

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Volume dan Berat Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menghitung volume dan berat kapal dengan benar.

Berikut ini adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 3 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan volume kapal.
- b. Selanjutnya, Guru memaparkan materi pembelajaran tentang berat kapal. Guru menjelaskan tentang jenis-jenis berat pada kapal yang meliputi berat *displacement*, LWT (*Light Weigh Tonnage*) yang diartikan sebagai berat kapal kosong, DWT (*Dead Weight Tonnage*), *payload* (muatan bersih kapal). Peserta didik menyimak pemaparan Guru dan mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman. Dalam Buku Siswa terdapat contoh perhitungan volume *displacement* dan *displacement* yang dapat dipelajari lebih mendalam oleh peserta didik.
- c. Selanjutnya, peserta didik mencari data kapal yang meliputi L, B, T, Cb, dan radius pelayaran kapal dari buku, artikel, ataupun internet. Selanjutnya, peserta didik berlatih menghitung volume dan *displacement* kapal.

- d. Guru melakukan penilaian pada latihan peserta didik dalam menghitung *displacement* kapal. Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.9 Alternatif Penilaian Menghitung *Displacement*

No.	Tugas	Indikator Penilaian	
1	Peserta didik diminta oleh Guru untuk berlatih menghitung <i>displacement</i> kapal.	1. Peserta didik mampu menjelaskan definisi <i>displacement</i> , LWT, DWT, dan <i>payload</i> pada kapal.	
		2. Peserta didik mampu mencari dan melengkapi data kapal yang meliputi L, B, T, Cb, dan radius pelayaran kapal.	
		3. Peserta didik mampu menghitung volume <i>displacement</i> kapal.	
		4. Peserta didik mampu menghitung berat <i>displacement</i> kapal.	
		Indikator	Nilai
		Jika menjawab 4 indikator dengan benar	100
		Jika menjawab 3 indikator dengan benar	75
Jika menjawab 2 indikator dengan benar	50		
Jika menjawab 1 indikator dengan benar	25		
Jika tidak menjawab/jawaban tidak tepat	0		

4. Pokok Materi 4

Pokok Materi: Proses Desain Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Proses Desain Kapal Pertemuan pertama, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan tahapan desain kapal dengan benar sesuai prosedur.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 4 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan volume dan berat kapal.
- b. Selanjutnya, Guru memaparkan materi pembelajaran proses desain kapal. Pada pemaparan tersebut, Guru menjelaskan tahapan desain yang berisi *concept design*, *preliminary design*, *contract design*, dan *detail design*. Peserta didik menyimak pemaparan Guru dan mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman. Dalam Buku Siswa terdapat contoh perhitungan *volume displacement* dan *displacement* yang dapat dipelajari lebih mendalam oleh peserta didik.

- c. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari luaran dalam tahapan desain. Setelah itu, peserta didik menuliskan luaran pada tahapan desain dalam formulir berikut. Dalam mencari informasi, peserta didik dapat mencarinya dari buku ataupun internet. Berikut adalah contoh formulir isian yang dapat digunakan oleh peserta didik.

Tabel 1.10 Formulir Pencarian Informasi Tahapan Desain

Tahapan Desain	Luaran pada Tahapan Desain
<i>Concept Design</i>	
<i>Preliminary Design</i>	
<i>Contract Design</i>	
<i>Detail Design</i>	

Pada kolom Luaran pada Tahapan Desain diisi dengan luaran dokumen ataupun gambar pada setiap tahapan desain.

- d. Selanjutnya, peserta didik mempresentasikan hasil luaran pada tahapan-tahapan desain pada pertemuan berikutnya.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Proses Desain Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan tahapan desain kapal dengan benar sesuai prosedur.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 4 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Pada pertemuan ini, peserta didik mempresentasikan hasil pencarian tentang luaran dari tahapan desain. Setelah itu, peserta didik yang lain menanggapi.
- b. Guru melakukan penilaian pada tugas kelompok dari hasil diskusi sebelumnya. Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.11 Alternatif Penilaian Tahapan Desain

No.	Tugas	Indikator Penilaian												
1	Peserta didik diminta oleh Guru menuliskan luaran pada tahapan desain.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menuliskan luaran pada tahapan <i>concept design</i> dengan benar. 2. Peserta didik dapat menuliskan luaran pada tahapan <i>preliminary design</i> dengan benar. 3. Peserta didik dapat menuliskan luaran pada tahapan <i>contract design</i> dengan benar. 4. Peserta didik dapat menuliskan luaran pada tahapan <i>detail design</i> dengan benar. 												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jika menjawab 4 indikator dengan benar</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Jika menjawab 3 indikator dengan benar</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Jika menjawab 2 indikator dengan benar</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Jika menjawab 1 indikator dengan benar</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Jika tidak menjawab/jawaban tidak tepat</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Indikator	Nilai	Jika menjawab 4 indikator dengan benar	100	Jika menjawab 3 indikator dengan benar	75	Jika menjawab 2 indikator dengan benar	50	Jika menjawab 1 indikator dengan benar	25	Jika tidak menjawab/jawaban tidak tepat	0
Indikator	Nilai													
Jika menjawab 4 indikator dengan benar	100													
Jika menjawab 3 indikator dengan benar	75													
Jika menjawab 2 indikator dengan benar	50													
Jika menjawab 1 indikator dengan benar	25													
Jika tidak menjawab/jawaban tidak tepat	0													

5. Pokok Materi 5

Pokok Materi: Proses Bisnis Manufaktur dan
Rekayasa Konstruksi Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Proses Bisnis Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan alur pemesanan kapal dengan benar.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 5 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan proses desain kapal.
- b. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan tentang proses bisnis yang ada di sekitar mereka. Peserta didik diarahkan untuk mengamati aktivitas bisnis di sekitarnya. Setelah itu, peserta didik diminta untuk mengaitkan proses bisnis yang diamati sebelumnya dengan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal, sehingga dapat memunculkan ide bisnis di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.

Tabel 1.12 Pengamatan Aktivitas Bisnis Manufaktur Kapal

Jenis Bisnis	Produk yang Dihasilkan	Pekerjaan Manufaktur yang Dilakukan	Kendala yang Dihadapi

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Proses Bisnis Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan alur pemesanan kapal dengan benar.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 5 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan proses bisnis kapal.
- Selanjutnya, peserta didik secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi tentang proses bisnis kapal di depan kelas yang telah didiskusikan pada pertemuan sebelumnya. Peserta didik lainnya diminta untuk menanggapi.

- c. Guru melakukan penilaian pada tugas kelompok pada diskusi sebelumnya. Berikut adalah alternatif rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.13 Alternatif Rubrik Penilaian Wawancara Proses Bisnis

No.	Tugas	Indikator Penilaian
1	Peserta didik diminta oleh Guru untuk melakukan wawancara mengenai proses bisnis.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan jenis bisnis dari hasil wawancara singkat dengan pemilik usaha bidang manufaktur rekayasa konstruksi atau usaha pendukungnya. 2. Peserta didik dapat menjelaskan produk yang dihasilkan oleh dari hasil wawancara dengan pemilik usaha bidang manufaktur rekayasa konstruksi atau usaha pendukungnya. 3. Peserta didik dapat menjelaskan proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal dari hasil wawancara dengan pemilik usaha bidang manufaktur rekayasa konstruksi atau usaha pendukungnya. 4. Peserta didik dapat menjelaskan kendala kendala pemilik usaha bidang manufaktur rekayasa konstruksi atau usaha pendukungnya dari hasil wawancara.

No.	Tugas	Indikator Penilaian	
		Indikator	Nilai
		Jika menjawab 4 indikator dengan benar	100
		Jika menjawab 3 indikator dengan benar	90
		Jika menjawab 2 indikator dengan benar	80
		Jika menjawab 1 indikator dengan benar	70
		Jika tidak menjawab/ jawaban tidak tepat	0

6. Pokok Materi 6

Pokok Materi: Mata Rantai Pasok (*Supply Chain*) dalam Proses Pembangunan

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Mata Rantai Pasok (*Supply Chain*) dalam Proses Pembangunan Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan proses pengadaan material.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 6 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan proses bisnis manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.
- Selanjutnya, Guru memaparkan materi pembelajaran rantai pasok dalam proses pembangunan konstruksi kapal. Pada pemaparan tersebut, Guru menjelaskan pengadaan material, struktur rantai pasok material, faktor keterlambatan rantai pasok, dan tingkat komponen dalam negeri. Peserta didik menyimak pemaparan Guru dan mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman.
- Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan kendala-kendala dalam rantai pasok proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal serta mencari solusi dari kendala-kendala tersebut. Setelah itu, peserta didik menuliskan kendala dan solusi pada rantai pasok dalam formulir berikut. Dalam mencari informasi peserta didik dapat mencari dari buku ataupun dari sumber internet. Berikut adalah contoh formulir isian yang dapat digunakan oleh peserta didik.

Tabel 1.14 Formulir Pencarian Informasi Kendala pada Rantai Pasok

No.	Kendala pada Rantai Pasok	Solusi dari Kendala pada Rantai Pasok

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Mata Rantai Pasok (*Supply Chain*) dalam Proses Pembangunan Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan proses pengadaan material.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 6 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan rantai pasok pada proses produksi kapal.
- b. Guru mengarahkan peserta didik untuk melanjutkan penugasan dan diskusi pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan kendala yang dihadapi dalam selama dalam rantai pasok proses produksi kapal.
- c. Guru mengarahkan peserta didik untuk menjelaskan hasil penugasan dan diskusi di depan kelas untuk mengetahui kendala dan solusi yang dihadapi dalam rantai pasok proses produksi.
- d. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian pada tugas diskusi sebelumnya. Berikut adalah alternatif rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.15 Alternatif Rubrik Penilaian Kendala pada Rantai Pasok

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0–60)	Cukup (61–70)	Baik (71–80)	Sangat Baik (81–100)
Kendala pada Rantai Pasok	Peserta didik belum mampu menjelaskan kendala pada rantai pasok dengan benar.	Peserta didik mampu menjelaskan 1 kendala beserta alternatif solusi pada rantai pasok.	Peserta didik mampu menjelaskan 2 kendala beserta beberapa alternatif solusinya pada rantai pasok benar secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan 3 kendala beserta beberapa alternatif solusi pada rantai pasok dengan benar secara mandiri.

7. Pokok Materi 7

Pokok Materi: Perawatan Peralatan Produksi Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Perawatan Peralatan Produksi Kapal Pertemuan 1, peserta didik diharapkan mampu menentukan perawatan peralatan produksi kapal berdasarkan jenis dan fungsinya sesuai prosedur.

Berikut ini adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan pertama pada Pokok Materi 7 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan proses bisnis manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.
- b. Selanjutnya, Guru menjelaskan kebijakan perawatan peralatan produksi dan perawatan peralatan produksi konstruksi kapal yang meliputi perawatan alat ukur, perawatan mesin kerja bertenaga listrik, perawatan alat potong, perawatan mesin las listrik, dan perawatan alat kerja hidrolik. Peserta didik mencatat poin-poin penting sebagai rangkuman. Berikut adalah rangkuman materi yang dapat di sampaikan kepada peserta didik.

Perawatan Peralatan Konstruksi Kapal

- a. Perawatan Alat Ukur
 - 1) Peralatan disimpan di lemari yang tertutup.
 - 2) Penempatan alat tidak boleh ditumpuk.
 - 3) Penggunaan alat harus sesuai dengan instruksi.
 - 4) Peralatan jangan sampai jatuh.
 - 5) Peralatan dibersihkan setelah selesai dipergunakan.
 - 6) Peralatan dilapisi dengan oli apabila tidak dipergunakan untuk jangka waktu yang lama.
 - 7) Pemeliharaan dilakukan dengan teratur secara periodik.

Perawatan Peralatan Konstruksi Kapal

- b. Perawatan Mesin Kerja Bertenaga Listrik
 - 1) pembersihan (*cleaning*)
 - 2) pelumasan (*regreasing*)
 - 3) penyetelan ulang (*adjustment*)
 - 4) penggantian komponen (*replacement*)
 - 5) evaluasi (*evaluation*)
 - 6) pencatatan (*recording*)
- c. Perawatan Alat Potong (Nyala Api/Panas)
 - 1) Selalu memperhatikan tekanan gas oksigen dan *acetylene*.
 - 2) Selalu melakukan pemeriksaan berkala katup-katup pada alat potong.
 - 3) Selalu melakukan pengecekan pada selang gas.
 - 4) Selalu menggulung dengan baik dan memastikan tidak terdapat gulungan selang gas yang patah.
 - 5) Selalu memeriksa kondisi alat sudah netral setelah digunakan.
 - 6) Jika terdapat kotoran pada nozel segera lakukan pembersihan.
- d. Perawatan Mesin Las Listrik
 - 1) Selalu perhatikan sirkulasi udara pada kipas pendingin.
 - 2) Jauhkan dari air dan kelembaban.
 - 3) Hindari debu yang menumpuk pada alat las.
 - 4) Hindari benturan.

Perawatan Peralatan Konstruksi Kapal

- e. Perawatan Alat Kerja Hidraulis
 - 1) Periksa level minyak di tangki, lalu lakukan pengisian jika perlu sampai mencukupi.
 - 2) Periksa busa di permukaan cairan yang bekerja.
 - 3) Deteksi kebocoran di saluran air dan koneksi.
 - 4) Periksa sesuai indikasi pada indikator tingkat kontaminasi filter.
 - 5) Periksa pengoperasian sistem stabilisasi suhu.

Guru dapat mengembangkan materi tersebut dengan informasi yang lebih rinci sesuai dengan kondisi peralatan yang digunakan di masing-masing bengkel atau tempat produksi.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Perawatan Peralatan Produksi Kapal Pertemuan 2, peserta didik diharapkan mampu menentukan perawatan peralatan produksi kapal berdasarkan jenis dan fungsinya sesuai prosedur.

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran pertemuan kedua pada Pokok Materi 7 yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan Perawatan Peralatan Konstruksi Kapal.

- b. Selanjutnya, pada pertemuan ini guru dapat mereviu seluruh materi pada Bab 1 yang berkaitan dengan Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal.
- c. Guru membuka kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya jika terdapat materi yang belum dipahami oleh peserta didik pada Bab 1. Hal tersebut sangat penting dilakukan untuk mengetahui kesiapan peserta didik dalam menghadapi penilaian akhir bab.

G. Penilaian Akhir Bab

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan Penilaian Akhir Bab sesuai dengan penilaian yang terdapat pada Buku Siswa. Tujuan penilaian akhir bab ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah memahami materi pada Bab 1 tentang Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal. Guru mengarahkan peserta didik agar mengerjakan penilaian akhir bab dengan mandiri, jujur, dan bertanggung jawab. Peserta didik mengerjakan penilaian akhir bab pada buku tulis/buku tugas masing-masing. Berikut adalah soal pada penilaian akhir bab.

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

1. Apa yang harus dilakukan seorang calon *ownership* pada tahap prakontrak kapal?
2. Apabila kelak kamu menjabat sebagai seorang kepala divisi, apa tugas dan tanggung jawab yang harus kamu lakukan?
3. Salah satu fasilitas bengkel dalam manufaktur kapal ialah bengkel *assembly*, pekerja bidang apa saja yang terlibat dalam bengkel *assembly* tersebut?
4. Mengapa proses *concept design* perlu menggunakan pendekatan, perhitungan, kurva, ataupun pengalaman sebelumnya?
5. Apa yang dimaksud dengan panjang garis air muat pada *Length Water Line*?

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

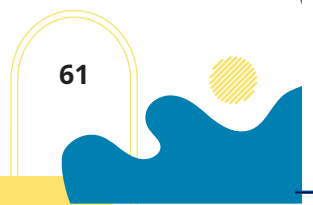
6. Mengapa kapal dengan bentuk lambung datar memiliki kecepatan yang relatif rendah?
7. Jelaskan perbedaan antara koefisien prismatic memanjang dan koefisien prismatic melintang!
8. Apa kelebihan kapal kayu dibandingkan dengan kapal *fiber-glass*?
9. Jelaskan tahapan yang dilakukan pada pengaplikasian *hand lay-up*!
10. Apa perbedaan antara *preventive maintenance* dengan *predictive maintenance*?

Kunci Jawaban Penilaian Akhir Bab 1

Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian
1. Pada tahap prakontrak kapal, calon <i>ownership</i> menentukan tipe dan jenis kapal, menentukan rute pelayaran, menentukan kapasitas muatan kapal, menentukan kecepatan kapal, meminta spesifikasi teknis, dan gambar rencana umum.	Peserta didik menjawab dengan lengkap dan benar diberikan nilai 10.
	Peserta didik menjawab 3 atau lebih proses pada saat prakontrak dengan benar diberikan nilai 8.
	Peserta didik menjawab 1 proses pada saat prakontrak dengan benar diberikan nilai 6.
	Peserta didik yang tidak menjawab diberikan nilai 0.

Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian
2. Melakukan pengawasan pekerjaan pembangunan kapal dan memastikan bahwa pekerjaan pembangunan kapal sesuai dengan target kualitas, target waktu, dan target biaya.	Peserta didik menjawab dengan lengkap dan benar diberikan nilai 10.
	Peserta didik menjawab 1 tugas dan tanggung jawab kepala divisi dengan benar diberikan nilai 8.
	Peserta didik tidak menjawab diberikan nilai 0.
3. Di dalam bengkel <i>assembly</i> komponen kapal yang telah di fabrikasi dirakit menggunakan proses pengelasan menjadi komponen kapal yang lebih kompleks pada tahapan sub- <i>assembly</i> , selanjutnya dilakukan pelevelan pada komponen kapal dan dirakit kembali hingga terbentuk blok-blok kapal.	Peserta didik menjawab dengan lengkap diberikan nilai 10.
	Peserta didik menjawab satu saja pekerjaan yang dilakukan di bengkel <i>assembly</i> dengan benar diberikan nilai 8.
	Peserta didik tidak menjawab diberikan nilai 0.
4. Pada tahap <i>concept design</i> dilakukan perhitungan, perencanaan menggunakan kurva dan pendekatan sebelumnya. Hal tersebut bertujuan agar kapal yang dihasilkan memiliki kualitas dan performa yang baik dan dapat meyakinkan calon <i>ownership</i> .	Peserta didik dapat menjelaskan pekerjaan pada tahapan <i>concept design</i> dengan benar diberikan nilai 10.
	Peserta didik dapat menjelaskan satu pekerjaan dengan benar pada tahap <i>concept design</i> diberikan nilai 8.
	Peserta didik tidak menjawab diberikan nilai 0.

Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian
5. Panjang kapal yang diukur dari perpotongan linggi haluan terluar kapal dengan garis air dan perpotongan linggi buritan terluar dengan garis air muatan penuh.	Peserta didik dapat menjawab dengan benar mendapatkan nilai 10.
	Peserta didik tidak menjawab atau jawaban salah mendapatkan nilai 0.
6. Kapal dengan lambung datar memiliki kecepatan yang rendah dikarenakan lambung datar memiliki tahanan yang relatif lebih besar. Selain itu, lambung dengan bentuk datar memiliki beban gesekan dengan air yang relatif tinggi.	Peserta didik dapat menjawab dengan benar mendapatkan nilai 10.
	Peserta didik tidak menjawab atau jawaban salah mendapatkan nilai 0.
7. Pada koefisien prismatic melintang menggunakan bentuk <i>midship</i> kapal sebagai acuan bentuk pembandingnya, sedangkan pada koefisien prismatic memanjang menggunakan bentuk kapal pada <i>center line</i> sebagai acuan bentuk pembandingnya.	Peserta didik dapat menjawab dengan benar mendapatkan nilai 10.
	Peserta didik tidak menjawab atau jawaban salah mendapatkan nilai 0.
8. Kapal kayu memiliki massa jenis yang lebih ringan dibanding fiber. Kayu juga memiliki sifat mudah terapung, sedangkan fiber tidak, sehingga kapal kayu dinilai lebih aman dibandingkan kapal kayu. Kapal kayu dinilai tidak mencemari perairan, sedangkan kapal fiber di beberapa negara maju sudah tidak digunakan	Peserta didik dapat menjelaskan 2 kelebihan kapal kayu dibandingkan kapal fiber mendapatkan nilai 10.



Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian
karena dianggap dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.	Peserta didik dapat menjelaskan 1 kelebihan kapal kayu dibandingkan kapal fiber mendapatkan nilai 8.
	Peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar mendapatkan nilai 0.
9. Pada tahapan <i>hand lay-up</i> diawali dengan pembersihan permukaan cetakan, kemudian dilanjutkan dengan menyiapkan material dan bahan. Setelah itu, cairan resin yang sudah diberikan katalis diaplikasikan pada serat <i>glass</i> yang telah disiapkan pada permukaan cetakan dengan menggunakan kuas atau <i>roll</i> . Proses tersebut dilanjutkan berulang-ulang sampai ketentuan ketebalan terpenuhi.	Peserta didik dapat menjelaskan tahapan pada proses <i>hand lay-up</i> dengan lengkap, berurutan, dan benar mendapatkan nilai 10.
	Peserta didik dapat menjelaskan tahapan pada proses <i>hand lay-up</i> dengan berurutan dan benar diberikan nilai 8.
	Peserta didik tidak dapat menjelaskan tahapan pada proses <i>hand lay-up</i> dengan berurutan dan benar diberikan nilai 0.
10. <i>Preventive maintenance</i> merupakan upaya perawatan dengan tujuan mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan, sedangkan <i>predictive maintenance</i> adalah perawatan peralatan dengan menggunakan prediksi waktu secara periodik.	Peserta didik dapat menjelaskan dengan benar perbedaan <i>preventive maintenance</i> dengan <i>predictive maintenance</i> secara benar diberikan nilai 10.
	Peserta didik tidak dapat menjelaskan dengan benar perbedaan <i>preventive maintenance</i> dengan <i>predictive maintenance</i> secara benar diberikan nilai 0.
Selanjutnya, seluruh nilai diakumulasikan sehingga menjadi nilai akhir. Nilai akhir = (nilai nomor 1 + nilai nomor 2 + nilai nomor 3 + ... + nilai nomor 10).	

Tabel 1.16 Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab

Nilai	Keterangan
100	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 10 soal.
90	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 9 soal.
80	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 8 soal.
70	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 7 soal.
60	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 6 soal.
50	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 5 soal.
40	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 4 soal.
30	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 3 soal.
20	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 2 soal.
10	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 1 soal.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guna meningkatkan pengetahuan peserta didik, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi dengan menggunakan media internet dengan kata kunci Ukuran Utama Kapal dan Stabilitas Kapal. Semakin banyak sumber materi yang dimiliki oleh peserta didik, maka pengetahuan dan pemahaman peserta didik pun akan semakin meningkat.

2. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial, dapat diminta mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Latihan dapat dikerjakan secara individu maupun kelompok, atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi gambar Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi kapal dengan baik sebagai tutor sebaya.

I. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Gunanya untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada pembelajaran suatu materi sehingga guru bisa memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Jawaban (Jawaban dapat berisi Ya, Tidak, atau berupa uraian)
1	Apakah penjelasan teknis Guru dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik?	
2	Adakah bagian dari rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?	
3	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?	

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala yang dialami ketika mempelajari bab ini?		
2	Apakah kamu sudah dapat memahami Perencanaan Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal?		
3	Apakah materi ini dapat dipelajari dengan mudah?		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan
ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian
2

Panduan Khusus



Bab 2

Teknologi Rekayasa
dan Manufaktur Kapal

A. Pendahuluan

Bab 2 ini membahas tentang teknologi dalam proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Bab 2 dibagi menjadi empat materi pokok/subbab, yaitu Teknologi Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru, Tahapan Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru, Teknologi Perawatan (*Maintenance*) dan Perbaikan (*Repair*) Konstruksi Kapal, dan Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik dalam *Repair* dan Pembangunan Konstruksi Kapal Baru. Materi tersebut merupakan materi dasar yang sangat esensial bagi peserta didik untuk nantinya dapat menjadi bekal bagi peserta didik dalam pembelajaran pada tingkat selanjutnya. Dalam menyampaikan materi tersebut, Guru dapat mengurutkannya berdasarkan kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Guru juga dapat mengembangkan materi tersebut sesuai dengan budaya dan kearifan lokal di masing-masing daerah.

1. Tujuan Pembelajaran

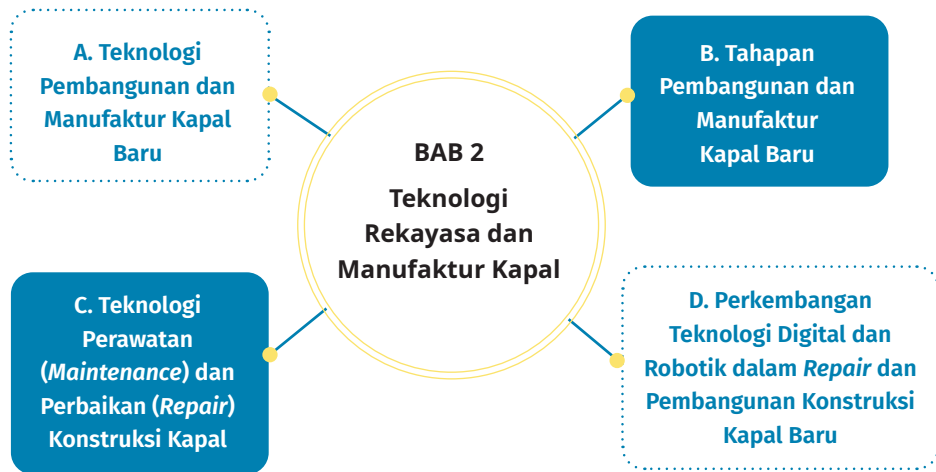
Setelah mempelajari materi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal, peserta didik diharapkan mampu:

- menjelaskan teknologi pembangunan manufaktur kapal baru;
- menentukan tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru sesuai prosedur;
- menjelaskan perkembangan teknologi digital dan robotik dalam pembangunan dan perbaikan konstruksi kapal; dan
- menentukan teknologi perawatan (*maintenance*) dan perbaikan (*repair*) konstruksi kapal sesuai prosedur.

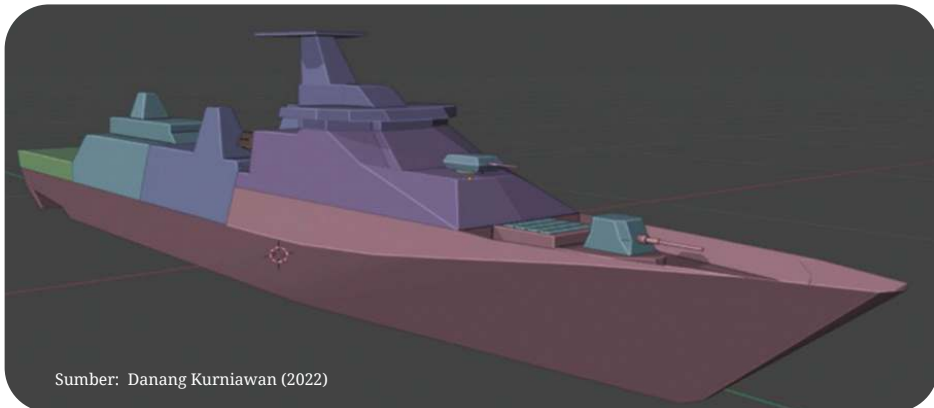
2. Kata Kunci

manufaktur kapal, pengedokan kapal, *repair* kapal, teknologi perkapalan

3. Peta Materi



B. Apersepsi



Pada apersepsi ini, Guru menggali pengetahuan dan pengalaman peserta didik dalam melihat proses pembangunan dan perbaikan kapal. Guru dapat menanyakan kepada peserta didik: Apakah mereka mengetahui tentang proses perencanaan pembangunan kapal dan teknologi apa saja yang digunakan dalam proses pembangunan kapal. Dalam menjawab pertanyaan tersebut, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari jawaban melalui

buku, internet, ataupun sumber belajar lainnya. Proses pencarian informasi sebelum menerima materi pembelajaran akan meningkatkan pemahaman peserta didik pada saat pembelajaran nantinya.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam mempelajari materi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal ini tidak dibutuhkan keterampilan prasyarat khusus. Hal ini dikarenakan pada materi dasar ini hanya berisi tentang pengetahuan esensial yang umum dan dapat dipelajari secara langsung oleh peserta didik tanpa membutuhkan keterampilan prasyarat.

D. Penyajian Materi Esensial

Pada Bab 2 ini terdapat beberapa materi esensial yang nantinya harus disampaikan Guru sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Berikut adalah materi pokok yang dapat dikembangkan oleh Guru.

1. Pada materi Teknologi Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru, Guru dapat memperkenalkan peserta didik dengan sistem pembangunan kapal yang terdiri dari sistem seksi, sistem blok, dan sistem modular.
2. Pada materi Teknologi Perawatan (*Maintenance*) dan Perbaikan (*Repair*) Konstruksi Kapal, Guru memperkenalkan tahapan perbaikan dan perawatan kapal yang terdiri dari *docking/undocking*, pembersihan lambung kapal, *replating*, dan *finishing* kapal.
3. Pada materi Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik dalam *Repair* dan Pembangunan Konstruksi Kapal Baru, Guru memperkenalkan kepada peserta didik tentang perkembangan teknologi perbaikan dan perawatan kapal dan digitalisasi sektor pembangunan kapal baru. Guru juga memberikan pemahaman kepada peserta didik untuk selalu memperbarui informasi yang berkaitan dengan teknologi pembangunan kapal sebagai pengetahuan tambahan peserta didik.

E. Asesmen Awal

Pada penilaian awal ini, Guru menyiapkan beberapa pertanyaan yang diambil dari Buku Siswa yang berkaitan dengan Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Konstruksi Kapal. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada kolom jawaban yang telah disediakan. Guru juga dapat mengembangkan pola, bentuk, dan jenis penilaian awal yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah.

Tabel 2.1 Asesmen Awal

Pernyataan Penilaian Awal
1. Apa yang kamu ketahui tentang teknologi pembangunan kapal?
2. Jelaskan bagaimana proses pembangunan kapal!

F. Panduan Pembelajaran

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Teknologi Pembangunan Manufaktur Kapal Baru

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Pada pertemuan pertama, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan sistem/metode pembangunan kapal baru.

Kegiatan Inti

- a. Guru memberikan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan sistem/metode pembangunan kapal baru. Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang sistem/metode pembangunan kapal baru. Sistem pembangunan kapal baru dibagi menjadi tiga, yaitu sistem seksi, sistem blok, dan sistem modular.
- b. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan aktivitas latihan pada Buku Siswa. Peserta didik diminta untuk membuat kelompok dan memilih salah satu sistem pembangunan kapal baru dan mendiskusikannya bersama anggota kelompok.
- c. Peserta didik membuat rangkuman hasil diskusi untuk kemudian dipresentasikan di depan kelas dan peserta didik lainnya menanggapi. Dalam mempresentasikan hasil diskusi, Guru mengarahkan peserta didik untuk melengkapi informasi dengan gambar, video, ataupun media lainnya.
- d. Guru melakukan penilaian dari penugasan yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Berikut adalah contoh penilaian yang dapat dilakukan oleh Guru.

Tabel 2.2 Contoh Penilaian Sistem/Metode Pembangunan Kapal Baru

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Sistem/ Metode Pembangunan Kapal Baru	Peserta didik belum mampu menjelaskan sistem/metode pembangunan kapal baru.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan sistem/ metode pembangunan kapal baru.	Peserta didik mampu menjelaskan sistem/ metode pembangunan kapal baru secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan sistem/ metode pembangunan kapal baru secara lengkap dan mandiri.

Tabel 2.3 Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 1

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Tahapan Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pokok materi ini terdiri dari dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menentukan tahapan pembangunan kapal baru sesuai prosedur.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan teknologi pembangunan kapal baru.
- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkaitan dengan tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru dan proses yang terjadi di dalamnya.
- d. Dari hasil pencarian tersebut, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan proses dalam tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru.
- e. Hasil diskusi dapat dipresentasikan dalam bentuk salindia dan dilengkapi dengan sumber gambar serta video untuk mendukung presentasi oleh masing-masing kelompok pada pertemuan selanjutnya.

- f. Guru juga menjelaskan kepada peserta didik tentang sikap yang harus dimiliki dalam pekerjaan pembangunan dan manufaktur kapal baru yang meliputi produktif, efisien, kompeten, sungguh-sungguh, akurat, rinci, dan tidak mudah menyerah.
- g. Guru juga menjelaskan pentingnya budaya kerja K3LH dan 5R dalam proses pembangunan dan manufaktur kapal baru.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menjelaskan proses pada setiap tahapan pembangunan kapal baru.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru.
- b. Selanjutnya Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Sesuai dengan agenda pada pertemuan sebelumnya, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dalam bentuk salindia di depan kelas. Peserta didik yang lain dapat mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang mempresentasikan pekerjaannya.
- d. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi kelompok dan penilaian kepada peserta didik yang aktif dalam bertanya ataupun menanggapi. Berikut adalah penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 2.4 Penilaian Tahapan Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0–60)	Cukup (61–70)	Baik (71–80)	Sangat Baik (81–100)
Tahapan Pembangunan dan Manufaktur Kapal Baru	Peserta didik belum mampu menjelaskan proses pada setiap tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru.	Dengan bantuan peserta didik mampu menjelaskan proses pada setiap tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru.	Peserta didik mampu menjelaskan proses pada setiap tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan proses pada setiap tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru dengan lengkap dan mandiri.
Catatan: Guru dapat menambahkan nilai pada peserta didik yang menyajikan presentasi dengan kreatif, inovatif, dan baik, disertai dengan media gambar serta video yang memudahkan peserta didik lainnya dalam memahami penjelasan.				

Tabel 2.5 Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 2

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Teknologi Perawatan (*Maintenance*) dan Perbaikan (*Repair*) Konstruksi Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menentukan tahapan perawatan dan perbaikan kapal sesuai prosedur.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan tahapan pembangunan dan manufaktur kapal baru.
- Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- Guru memberikan materi kepada peserta didik berkaitan dengan teknologi perbaikan dan perawatan kapal. Adapun materi yang disampaikan Guru meliputi tahapan pengedokan kapal dan teknologi pengedokan kapal.

- d. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dan mengumpulkan materi berkaitan dengan tahapan proses pekerjaan perbaikan dan perawatan kapal. Hasil diskusi tersebut yang kemudian akan dipresentasikan oleh peserta didik pada pertemuan selanjutnya.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menganalisis kekurangan dan kelebihan pengedokan kapal.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan Tahapan Perawatan (*Maintenance*) dan Perbaikan (*Repair*) Konstruksi Kapal.
- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Sesuai dengan agenda pada pertemuan sebelumnya, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dalam bentuk salindia di depan kelas. Peserta didik yang lain dapat mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang mempresentasikan pekerjaannya.
- d. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi kelompok dan penilaian kepada peserta didik yang aktif dalam bertanya ataupun menanggapi. Berikut adalah penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 2.6 Penilaian Tahapan Perawatan (*Maintenance*) dan Perbaikan (*Repair*)

Konstruksi Kapal

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Tahapan Perawatan (<i>Maintenance</i>) dan Perbaikan (<i>Repair</i>) Konstruksi Kapal	Peserta didik belum mampu menentukan tahapan perawatan dan perbaikan konstruksi kapal.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menentukan proses pada setiap tahapan perawatan dan perbaikan konstruksi kapal.	Peserta didik mampu menentukan proses pada setiap perawatan dan perbaikan konstruksi kapal secara mandiri.	Peserta didik mampu menentukan proses pada perawatan dan perbaikan konstruksi kapal dengan lengkap dan mandiri.

Tabel 2.7 Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 3

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

- e. Selanjutnya, Guru menyampaikan tambahan materi kepada peserta didik berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan pengedokan kapal. Di mana pada materi ini, Guru menjelaskan jenis-jenis pengedokan beserta karakteristik kekurangan dan kelebihannya.

4. Pokok Materi 4

Pokok Materi: Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik dalam Perbaikan dan Pembangunan Konstruksi Kapal Baru

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi 4.0 pada sektor perawatan dan perbaikan kapal.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya berkaitan dengan tahapan perbaikan dan perawatan kapal.
- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkaitan dengan perkembangan teknologi 4.0 pada sektor perawatan serta perbaikan konstruksi kapal dan sektor pembangunan kapal baru.
- d. Dari hasil pencarian tersebut, Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan Perkembangan teknologi digital dan robotik dalam perawatan serta perbaikan konstruksi kapal. Selain itu, peserta didik juga diminta untuk membandingkan perkembangan teknologi 4.0 pada sektor perawatan serta perbaikan konstruksi kapal dan sektor pembangunan kapal baru.
- e. Hasil diskusi dapat dipresentasikan dalam bentuk salindia dan dilengkapi dengan sumber gambar serta video untuk mendukung presentasi oleh masing-masing kelompok.
- f. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi kelompok dan penilaian kepada peserta didik yang aktif dalam bertanya ataupun menanggapi. Berikut adalah penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 2.8 Penilaian Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0–60)	Cukup (61–70)	Baik (71–80)	Sangat Baik (81–100)
Perkembangan Teknologi Digital dan Robotik dalam Perbaikan dan Pembangunan Konstruksi Kapal Baru.	Peserta didik belum mampu menjelaskan perkembangan teknologi digital dan robotik dalam perbaikan dan pembangunan konstruksi kapal baru.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi digital dan robotik dalam perbaikan dan pembangunan konstruksi kapal baru.	Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi digital dan robotik dalam perbaikan dan pembangunan konstruksi kapal baru secara mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi digital dan robotik dalam perbaikan dan pembangunan konstruksi kapal baru secara lengkap dan mandiri.

Tabel 2.9 Penilaian Keaktifan Peserta Didik pada Pokok Materi 4

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

G. Penilaian Akhir Bab

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan penilaian akhir bab sesuai dengan penilaian yang terdapat pada Buku Siswa. Tujuan penilaian akhir Bab 2 ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah memahami materi pada Bab 2 tentang Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal, Guru mengarahkan peserta didik agar mengerjakan penilaian akhir bab dengan mandiri, jujur, dan bertanggung jawab. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan penilaian akhir bab pada buku tulis/buku tugas masing-masing. Berikut adalah soal pada penilaian akhir bab.

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan tahap desain kapal!
2. *Sub-assembly* adalah salah satu tahapan pembuatan dan manufaktur kapal baru. Jelaskan pekerjaan apa saja pada tahapan *sub-assembly* tersebut!
3. *Assembly* adalah salah satu tahapan pembuatan dan manufaktur kapal baru. Jelaskan pekerjaan apa saja pada tahapan *Assembly* tersebut!
4. Dalam pekerjaan pembangunan dan manufaktur kapal dikenal istilah *erection*. Jelaskan yang kalian ketahui tentang tahapan *erection*!
5. Bagaimanakah tahapan penandaan material dalam pekerjaan manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal?
6. Jelaskan fungsi mesin *bending* material dalam pembangunan dan manufaktur kapal!
7. Apa yang kamu ketahui tentang peluncuran kapal melintang?

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

8. Apa yang kamu ketahui tentang peluncuran kapal memanjang?
9. Jelaskan kelebihan dan kekurangan *graving dock* dalam perbaikan dan perawatan kapal!
10. Bagaimanakah tahapan pembersihan kapal saat pengedokan?

Kunci Jawaban Penilaian Akhir Bab 2

Kunci Jawaban
1. Tahap desain dalam pembangunan kapal terdiri dari konsep desain, <i>preliminary</i> desain, kontrak desain, dan detail desain. Proses tersebut berlangsung mulai dari kapal direncanakan, dirancang, hingga dibuat dalam bentuk detail pada setiap kapal.
2. Dalam pekerjaan <i>sub-assembly</i> komponen yang telah dibuat pada tahap sebelumnya/fabrikasi dilakukan perakitan menjadi bagian atau kelompok <i>part</i> kecil dengan menggunakan pengelasan titik. Pekerjaan pada tahapan ini adalah pelevelan, penyetelan, dan pengelasan.
3. Dalam pekerjaan <i>assembly</i> , kelompok atau <i>part</i> yang telah dirakit pada tahapan <i>sub-assembly</i> , kemudian dirakit kembali menjadi <i>block</i> atau bagian-bagian kapal yang lebih kompleks menggunakan pengelasan. Pekerjaan pada tahapan ini adalah pelevelan, penyetelan, dan pengelasan.
4. Tahapan <i>erection</i> adalah tahap penggabungan <i>block-block</i> hasil <i>assembly</i> menjadi kapal secara utuh.

Kunci Jawaban

5. Tahapan penandaan diawali dengan membersihkan permukaan material yang akan ditandai. Selanjutnya, dilakukan penggambaran menggunakan kapur besi atau penggores. Setelah itu, dilanjutkan dengan memberikan instruksi kerja atau simbol *marking* untuk mempertebal dan memudahkan dalam proses fabrikasi, maka perlu penandaan menggunakan penitik untuk menghasilkan tanda yang lebih jelas.
6. Fungsi mesin *bending* adalah untuk membuat tekukan material sesuai dengan sudut atau pola yang diinginkan.
7. Peluncuran melintang adalah pelunturan dengan posisi kapal segaris atau sejajar dengan garis air. Peluncuran melintang umumnya dilakukan di area sungai atau perairan yang sempit.
8. Peluncuran memanjang adalah peluncuran dengan posisi kapal tegak lurus dengan garis air. Peluncuran memanjang umumnya digunakan untuk perairan yang luas, sehingga kapal mudah untuk melakukan olah gerak.
9. Kelebihan *graving dock* adalah pekerjaan lebih cepat, operasional pengedokan lebih aman, dan operasional lebih mudah. Kekurangan *graving dock* adalah biaya investasi yang tinggi, hanya dapat digunakan pada daerah perairan tenang, dan ukuran kapal terbatas sesuai dengan panjang dan lebar *graving dock*.
10. Pembersihan kapal pada saat pengedokan dimulai dari penyekrapan kotoran dan tiram yang menempel pada lambung kapal. Setelah itu, dilakukan *sand blasting* atau *vapour blasting*. Setelah proses *blasting*, pembersihan kapal dilanjutkan dengan proses cuci air tawar untuk menghilangkan kotoran dan kontaminasi pada permukaan lambung.

Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat dilakukan oleh Guru.

Tabel 2.10 Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab

Nilai	Keterangan
100	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 5 soal.
90	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 4 soal.
80	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 3 soal.
70	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 2 soal.
60	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 1 soal.
50	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 5 soal.
40	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 4 soal.
30	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 3 soal.
20	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 2 soal.
10	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 1 soal.
0	Bagi peserta didik tidak menjawab satupun pertanyaan dengan benar.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guna meningkatkan pengetahuan peserta didik, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi dengan menggunakan media internet dengan kata kunci Penedakan Kapal. Semakin banyak sumber materi yang dimiliki oleh peserta didik, maka pengetahuan dan pemahaman peserta didik pun akan semakin meningkat.

2. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial dapat diminta untuk mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Latihan dikerjakan secara individu maupun kelompok atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Kapal dengan baik sebagai tutor sebaya.

I. Refleksi

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Jawaban (Jawaban dapat berisi Ya, Tidak, atau berupa uraian)	
1	Apakah penjelasan teknis Guru dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik?		
2	Adakah bagian dari rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?		
3	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?		

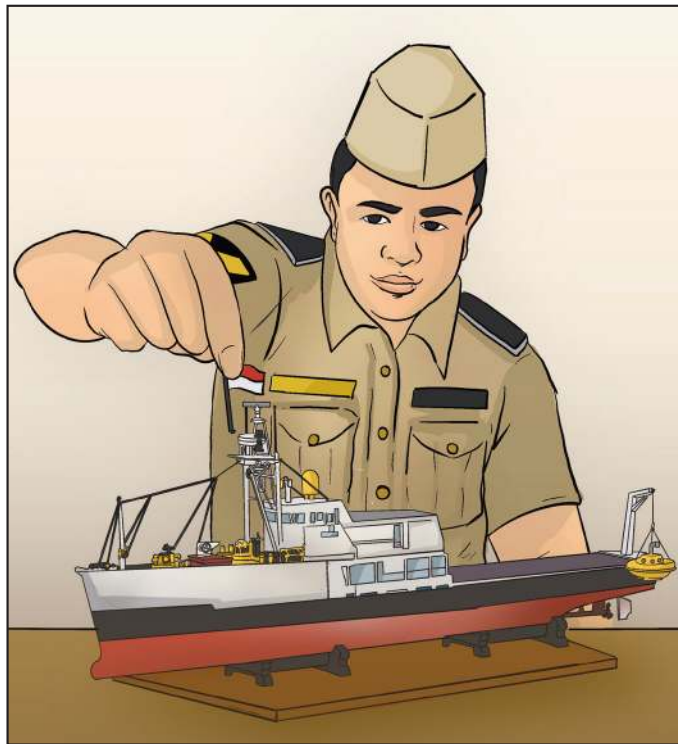
Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala dalam mempelajari bab ini?		
2	Apakah kamu sudah bisa memahami teknologi rekayasa dan manufaktur konstruksi kapal		
3	Apakah materi pada bab ini dapat dipelajari dengan mudah?		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan
ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian
2

Panduan Khusus



Bab 3

**Kewirausahaan dalam Bidang
Manufaktur dan Rekayasa
Konstruksi Kapal**

A. Pendahuluan

Bab 3 ini membahas mengenai Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal yang merupakan bagian dari pengetahuan dasar manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Pada Bab 3 ini, pembahasan dibagi menjadi tiga pokok materi/subbab, yaitu Karakter Wirausahawan *Technopreneurship*, Peluang Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, serta Konsep dan Wawasan Wirausaha Teknologi (*Technopreneurship*). Materi Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal merupakan materi dasar yang sangat esensial bagi peserta didik, untuk nantinya dapat dijadikan bekal oleh peserta didik dalam pembelajaran di tingkat selanjutnya. Dalam memberikan materi tersebut, Guru dapat mengurutkan subbab berdasarkan kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Guru juga dapat mengembangkan materi tersebut dan menyesuaikannya dengan budaya dan kearifan lokal di masing-masing daerah.

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, peserta didik diharapkan mampu:

- a. menjelaskan konsep dan wawasan wirausaha *technopreneurship* dengan tepat; dan
- b. menganalisis peluang usaha pada bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.

2. Kata Kunci

kewirausahaan, peluang, kepemimpinan, inovasi, teknopreneur, *technopreneurship*

3. Peta Materi



B. Apersepsi

Pada apersepsi ini guru menggali pengetahuan peserta didik tentang *technopreneurship*. Kemudian, Guru bertanya kepada peserta didik tentang definisi *technopreneurship* dan pentingnya *technopreneurship* dalam perkembangan manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal saat ini. Dalam menjawab pertanyaan tersebut, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari jawaban melalui buku, internet, ataupun sumber belajar lainnya. Proses pencarian informasi sebelum menerima materi pembelajaran akan meningkatkan pemahaman peserta didik pada saat pembelajaran nantinya.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam mempelajari materi Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal ini tidak dibutuhkan keterampilan prasyarat khusus. Hal ini dikarenakan pada materi dasar ini hanya berisi pengetahuan esensial yang umum dan dapat dipelajari secara langsung oleh peserta didik tanpa membutuhkan keterampilan prasyarat.

D. Penyajian Materi Esensial

Pada bab ini terdapat beberapa materi esensial yang nantinya disampaikan Guru sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Berikut adalah materi pokok yang dapat dikembangkan pada Bab 3 ini.

1. Pada materi Karakter Wirausahawan *Technopreneurship*, Guru dapat memperkenalkan peserta didik dengan karakter yang semestinya dimiliki oleh wirausahawan *technopreneurship*, yaitu kreatif, inovatif, berani, kepemimpinan, mampu berkomunikasi, dan kerja sama. Pengetahuan mengenai karakter tersebut merupakan nilai penting bagi peserta didik untuk nantinya dijadikan sebagai bekal dalam berwirausaha.
2. Dalam materi Peluang Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, Guru memperkenalkan kepada peserta didik tentang teknik membaca peluang usaha dalam bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.

E. Asesmen Awal

Pada penilaian awal ini, Guru menyiapkan beberapa pertanyaan yang diambil dari Buku Siswa yang berkaitan dengan kewirausahaan di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada kolom jawaban yang telah disediakan. Guru juga dapat mengembangkan pola, bentuk, dan jenis penilaian awal yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah.

Tabel 3.1 Asesmen Awal

Pernyataan Penilaian Awal
1. Apa yang kamu ketahui tentang kewirausahaan?
2. Sebutkan karakter yang harus dimiliki oleh seorang wirausahawan!

F. Panduan Pembelajaran

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Konsep Kewirausahaan *Technopreneurship*

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Pada pertemuan pertama, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menjelaskan konsep kewirausahaan *technopreneurship* dengan benar.

Kegiatan Inti

- Guru memberikan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan kewirausahaan di bidang *technopreneurship*. Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang karakter yang harus dimiliki oleh wirausahawan *technopreneurship*. Setelah itu, peserta didik membuat rangkuman sebagai catatan untuk memudahkan dalam belajar.

- b. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan aktivitas latihan pada Buku Siswa. Peserta didik diarahkan untuk membuat daftar pertanyaan yang berkaitan dengan hal-hal yang belum diketahui tentang kewirausahaan. Setelah itu, peserta didik ditugaskan untuk melakukan wawancara kepada wirausahawan yang ada di lingkungan sekitar rumah mereka masing-masing. Dalam melakukan wawancara, peserta didik diharapkan dapat menggali informasi tentang kewirausahaan dan *technopreneurship* dari wirausahawan. Langkah berikutnya, yaitu peserta didik dapat merangkum hasil wawancara yang kemudian akan dipresentasikan di depan kelas.

Tabel 3.2 Rangkuman Hasil Wawancara

No.	Daftar Pertanyaan	Jawaban

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan karakter wirausahawan *technopreneurship* dengan benar.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan karakter wirausahawan *technopreneurship*.
- Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.

- c. Guru mengarahkan peserta didik untuk dapat mendiskusikan hasil wawancara pada minggu sebelumnya. Dari hasil wawancara tersebut, peserta didik tugaskan untuk memetakan jawaban/hasil wawancara sesuai dengan karakter wirausahawan yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya.
- d. Guru melakukan penilaian dari penugasan yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Berikut adalah contoh penilaian yang dapat dilakukan oleh Guru.

Tabel 3.3 Contoh Penilaian Wawancara dengan Wirausahawan Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Wawancara dengan Wirausahawan Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal.	Peserta didik belum mampu menjelaskan hasil wawancara dari wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal sesuai pertanyaan pada buku siswa.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan hasil wawancara dari wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal sesuai pertanyaan pada Buku Siswa.	Peserta didik mampu menjelaskan hasil wawancara dari wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal sesuai pertanyaan pada Buku Siswa secara lengkap dan mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan hasil wawancara dari wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal sesuai pertanyaan pada Buku Siswa beserta pengembangan pertanyaan yang dikembangkan oleh peserta didik secara mandiri.

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Peluang Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Pada pertemuan pertama, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menganalisis peluang usaha *technopreneurship*.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan karakter wirausahawan *technopreneurship*.
- Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi yang berkaitan dengan kewirausahaan di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.

- d. Dari hasil pencarian tersebut, Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan jenis-jenis usaha dan produk yang dihasilkan oleh kewirausahaan di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Peserta didik dapat mengumpulkan informasi dari buku, artikel, ataupun internet.
- e. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk membuat presentasi dalam bentuk salindia dan dipresentasikan pada minggu selanjutnya.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menganalisis peluang usaha *technopreneurship*.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan jenis-jenis usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.
- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Sesuai dengan agenda pada pertemuan sebelumnya, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dalam bentuk salindia di depan kelas. Peserta didik yang lain dapat mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang mempresentasikan pekerjaannya.

- d. Setelah itu, Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi kelompok dan penilaian kepada peserta didik yang aktif dalam bertanya ataupun menanggapi. Berikut adalah penilaian yang dapat digunakan oleh guru.

Tabel 3.4 Penilaian Presentasi Hasil Wawancara

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Wawancara Jenis Usaha di Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal.	Peserta didik belum mampu menjelaskan jenis-jenis usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.	Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis usaha di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal secara lengkap dan mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis usaha dan produk yang dihasilkan di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal dengan lengkap.

Tabel 3.5 Penilaian Keaktifan Peserta Didik Pokok Materi 2

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Konsep dan Wawasan Wirausaha
Teknologi (*Technopreneurship*)

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Pada pertemuan pertama ini, sebaiknya Guru meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi informasi dalam *technopreneurship*.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan peluang usaha bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.
- Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.

- c. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari materi yang berkaitan dengan perkembangan teknologi informasi dalam *technopreneurship*. Selain itu, peserta didik juga ditugaskan untuk mencari bidang usaha yang telah berkembang menggunakan teknologi yang relevan saat ini. Salah satu contohnya, yaitu usaha pemasaran kapal yang saat ini dapat dilakukan melalui *e-commerce* yang tentunya dapat meningkatkan efektivitas dalam pemasaran. Peserta didik juga diarahkan untuk dapat mencari informasi dari buku dan internet untuk memperkaya pengetahuan tentang perkembangan teknologi informasi dalam *technopreneurship*.
- d. Selanjutnya, dari hasil pencarian tersebut peserta didik diminta untuk mencatat hal penting yang kemudian didiskusikan bersama teman satu kelompok. Peserta didik secara bergantian diminta untuk menyampaikan hasil temuannya, kemudian saling menanggapi. Pada akhir diskusi, peserta didik dipandu oleh Guru untuk menyimpulkan hasil diskusi dan kemudian dipresentasikan di depan kelas pada pertemuan selanjutnya.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi informasi dalam *technopreneurship*.

Kegiatan Inti

- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan perkembangan teknologi informasi dalam *technopreneurship*.

- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran minggu ini.
- c. Sesuai dengan agenda pada pertemuan sebelumnya, pada pertemuan minggu ini peserta didik akan mempresentasikan hasil diskusi mereka dalam bentuk salindia di depan kelas. Peserta didik yang lain dapat mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang mempresentasikan pekerjaannya.
- d. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi kelompok dan penilaian kepada peserta didik yang aktif dalam bertanya ataupun menanggapi. Berikut adalah penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 3.6 Penilaian Perkembangan Teknologi Informasi dalam *Technopreneurship*

Topik Pembahasan	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Perkembangan Teknologi Informasi dalam <i>Technopreneurship</i>	Peserta didik belum mampu menjelaskan perkembangan teknologi informasi dalam <i>technopreneurship</i> .	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi informasi dalam <i>technopreneurship</i> .	Peserta didik mampu perkembangan teknologi informasi dalam <i>technopreneurship</i> secara lengkap dan mandiri.	Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi informasi dalam <i>technopreneurship</i> juga mampu memberikan contoh yang relevan dengan lengkap dan mandiri.

Tabel 3.7 Penilaian Keaktifan Peserta Didik Pokok Materi 3

Penilaian Keaktifan Peserta Didik		
No.	Keterangan	Nilai
1	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan benar.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)
2	Peserta didik menjawab, namun jawaban salah/tidak tepat.	1 (ditambahkan pada nilai presentasi)
3	Peserta didik bertanya pada kelompok yang sedang melakukan presentasi sesuai dengan topik pembahasan.	2 (ditambahkan pada nilai presentasi)

G. Penilaian Akhir Bab

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan Penilaian Akhir Bab sesuai dengan penilaian yang terdapat pada Buku Siswa. Tujuan penilaian akhir bab ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah memahami materi pada Bab 3 tentang Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan penilaian akhir bab dengan mandiri, jujur, dan bertanggung jawab. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan penilaian akhir bab pada buku tulis/buku tugas masing-masing. Berikut adalah soal pada penilaian akhir bab.

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

1. Jelaskan kembali apa yang kamu pahami tentang *technopreneurship*!
2. Apakah semua karakter yang dijelaskan pada pembahasan di atas harus dimiliki oleh seorang *technopreneur* di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal? Jelaskan alasannya!

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

3. Seorang teknopreneur diharuskan untuk memiliki karakter kreatif. Berikan contoh kreativitas seperti apa yang dapat dikembangkan dalam bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal!
4. Seorang teknopreneur diharuskan memiliki karakter berani. Jelaskan contoh keberanian seperti apa yang harus dimiliki seorang *technopreneur* dalam bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal!
5. Jika kamu seorang teknopreneur, bentuk usaha seperti apa yang ingin kalian jalankan saat ini, khususnya yang berkaitan dengan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal?

Kunci Jawaban Penilaian Akhir Bab 3

Kunci Jawaban

1. *Technopreneurship* adalah wirausahawan yang bergerak di bidang teknologi.
2. Karakter yang harus dimiliki oleh wirausahawan *technopreneurship* adalah kreatif, inovatif, berani, kepemimpinan, mampu berkomunikasi dengan baik, dan dapat bekerja sama. Dari karakter kreatif dan inovatif, seorang wirausahawan *technopreneurship* dapat mencari ide dan mengembangkan produk atau jasanya. Dari karakter berani dan kepemimpinan, seorang wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal dapat bersaing, menumbuhkan jiwa militansi, dan dapat mengorganisasikan usahanya dengan baik. Dari karakter bekerja sama dan berkomunikasi, seorang wirausahawan bidang *technopreneurship* dapat menjalin relasi dengan baik dengan mitra atau pelanggan untuk menjalankan usahanya.

Kunci Jawaban

3. Contoh kreativitas dalam bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal adalah pemasaran penjualan produk atau jasa secara digital menggunakan media informasi atau video yang saat ini sedang tren, membuka jasa perencanaan dan perancangan dengan menyertakan rancangan dalam bentuk simulasi agar dapat memberikan gambaran kepada *owner* dan dapat meyakinkan *owner*. Membuat aplikasi *e-commerce* yang dapat mempermudah seseorang ketika membutuhkan jasa, produk, atau pemasaran lainnya dalam bentuk manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal.
4. Contoh sikap berani seorang wirausahawan bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal adalah berani dalam mencoba hal baru dan berani mengambil risiko yang telah melalui proses identifikasi dan pelajari sebelumnya. Berani bersaing secara sehat dengan menunjukkan kualitas pekerjaan dan pelayanan yang baik.
5. Bentuk usaha pemasaran produk dan jasa di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Hal ini dikarenakan usaha tersebut dapat dijalankan dengan mudah, di mana saja, dan tidak membutuhkan modal yang besar. Cukup dengan *handphone* dan internet, usaha tersebut sudah dapat dijalankan.

Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat dilakukan oleh Guru.

Tabel 3.8 Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab

Nilai	Keterangan
100	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 5 soal.
80	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 4 soal.
60	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 3 soal.
40	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 2 soal.
20	Peserta didik memahami dan mampu menjelaskan dengan benar 1 soal.
0	Bagi peserta didik tidak menjawab satupun pertanyaan dengan benar.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guna meningkatkan pengetahuan peserta didik, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi dengan menggunakan media internet dengan kata kunci *Technopreneurship*. Semakin banyak sumber materi yang dimiliki oleh peserta didik, maka pengetahuan dan pemahaman peserta didik pun akan semakin meningkat.

2. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial, dapat diminta untuk mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Latihan tersebut dapat dikerjakan secara individu maupun kelompok atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi Kewirausahaan dalam Bidang Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal dengan baik sebagai tutor sebaya.

I. Refleksi

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Jawaban (Jawaban dapat berisi Ya, Tidak, atau berupa uraian)	
1	Apakah penjelasan teknis Guru dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik?		
2	Adakah bagian dari rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?		
3	Apakah proses pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diharapkan?		

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala dalam mempelajari bab ini?		
2	Apakah kamu sudah bisa memahami kewirausahaan di bidang manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal?		
3	Apakah materi pada bab ini dapat dipelajari dengan mudah?		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

**Bagian
2**

Panduan Khusus



Bab 4

**Dasar Manufaktur dan
Rekayasa Konstruksi Kapal**

A. Pendahuluan

Bab 4 ini berisi tentang pengetahuan Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal. Pembahasan tersebut dibagi menjadi dua pokok materi/subbab, yaitu Alat Ukur dan Jenis Konstruksi Kapal. Materi Alat Ukur dan Jenis Konstruksi Kapal merupakan materi dasar yang sangat esensial bagi peserta didik untuk nantinya dapat membekali peserta didik dalam pembelajaran di tingkat selanjutnya. Dalam memberikan materi tersebut, Guru dapat mengurutkannya berdasarkan kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Guru juga dapat mengembangkan materi tersebut dengan menyesuaikannya pada budaya dan kearifan lokal di masing-masing daerah.

1. Tujuan Pembelajaran

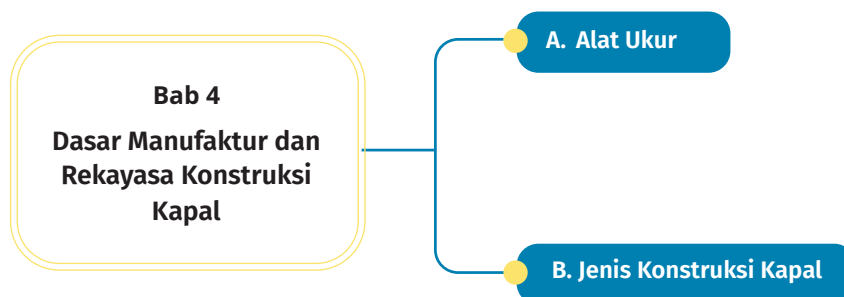
Setelah mempelajari materi Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal, peserta didik diharapkan mampu:

- menggunakan alat ukur konstruksi kapal sesuai prosedur;
- menjelaskan jenis konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya dengan benar.

2. Kata Kunci

dasar manufaktur, alat ukur, jangka sorong, bevel protractor, konstruksi kapal

3. Peta Materi



B. Apersepsi



Gambar Jangka Sorong
Sumber: Danang Kurniawan (2022)

Pada apersepsi ini, Guru menggali pengetahuan peserta didik tentang Alat Ukur. Setelah itu, Guru bertanya kepada peserta didik tentang jenis alat ukur dan fungsi alat ukur. Dalam menjawab pertanyaan tersebut, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari jawaban melalui buku, internet, ataupun sumber belajar lainnya. Proses pencarian informasi sebelum menerima materi pembelajaran akan meningkatkan pemahaman peserta didik pada saat pembelajaran nantinya.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam mempelajari materi dasar manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal ini tidak dibutuhkan keterampilan prasyarat khusus. Hal ini dikarenakan pada materi dasar ini hanya berisi pengetahuan esensial yang dapat dipelajari secara langsung oleh peserta didik tanpa membutuhkan keterampilan prasyarat.

D. Penyajian Materi Esensial

Pada Bab 4 ini terdapat beberapa materi esensial yang nantinya disampaikan Guru sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Berikut adalah materi pokok yang dapat dikembangkan pada Bab 4 ini.

1. Pada materi Alat Ukur, Guru dapat memperkenalkan macam-macam alat ukur dalam proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Guru dapat mengembangkan materi ini dengan menambahkan alat ukur panjang, alat ukur kerataan,

pelevelan, dan alat ukur ketebalan yang dapat mendasari serta memperkaya pengetahuan peserta didik, sehingga nantinya dapat mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi pada tingkat selanjutnya.

2. Dalam mempelajari materi Jenis Konstruksi Kapal, Guru dapat memperkenalkan konstruksi yang digunakan pada kapal-kapal tradisional untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik. Selain itu, pengetahuan mengenai konstruksi pada kapal-kapal tradisional juga dapat melestarikan budaya tradisional di masing-masing daerah.

E. Asesmen Awal

Pada penilaian awal ini Guru menyiapkan beberapa pertanyaan yang diambil dari Buku Siswa berkaitan dengan perencanaan dan manufaktur konstruksi kapal. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada kolom jawaban yang telah disediakan. Guru juga dapat mengembangkan pola, bentuk, dan jenis penilaian awal yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik di masing-masing sekolah.

Tabel 4.1 Asesmen Awal

Pernyataan Penilaian Awal	Jawaban	
	Benar	Salah
Sentimeter, milimeter, dan meter merupakan satuan panjang pada sistem satuan internasional (SI) atau sering disebut satuan metrik.		
Jelaskan!		
Alat ukur jangka sorong adalah alat ukur yang dapat mengukur dengan ketelitian hingga 0,001 mm.		
Jelaskan!		

F. Panduan Pembelajaran

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Alat Ukur

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Pada pertemuan pertama, Guru perlu membangun interaksi sosial dengan peserta didik untuk dapat memastikan kesiapan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Guru sebaiknya meluangkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi kondisi peserta didik dibandingkan dengan pemaparan materi. Penanaman konsep dan pendalaman materi pembelajaran dapat dioptimalkan pada pertemuan kedua.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menggunakan jangka sorong sesuai prosedur.

Kegiatan Inti

- Guru melakukan penilaian awal (tes diagnostik) untuk mengetahui kondisi awal peserta didik. Penilaian awal ini merupakan alternatif yang dapat digunakan oleh Guru dalam mengukur kondisi awal peserta didik. Penilaian awal ini diambil dari Buku Siswa.

- b. Setelah penilaian awal, Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil sesuai dengan hasil penilaian. Dari hasil pengelompokan tersebut, peserta didik yang memiliki pemahaman tinggi diarahkan untuk dapat memberikan penjelasan sebagai tutor sebaya kepada peserta didik yang memiliki pemahaman sedang dan rendah.
- c. Selanjutnya, Guru memberikan pertanyaan pemantik berkaitan dengan dasar manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal. Setelah itu, Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang jenis-jenis alat ukur dan fungsi penggunaan alat ukur. Berikut adalah contoh materi alat ukur yang dapat disampaikan oleh Guru.

1. Alat Ukur

a. Jenis-Jenis Alat Ukur

Guru menjelaskan jenis alat ukur yang digunakan dalam pekerjaan manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal yang meliputi:

- 1) Alat ukur jarak/panjang yang terdiri dari mistar, meteran, dan jangka sorong.
- 2) Alat ukur sudut yang terdiri dari penggaris sudut, penyiku, *protractor*, dan *bevel protractor*.
- 3) Alat ukur kerataan berupa *waterpass* dan lain sebagainya.

b. Jangka Sorong

Salah satu alat ukur yang paling sering digunakan oleh peserta didik adalah jangka sorong. Jangka sorong merupakan alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur panjang, lebar, kedalaman, diameter dalam, dan lain sebagainya. Pada umumnya, jangka sorong terdiri dari dua jenis, yaitu jangka sorong satuan metrik dengan menggunakan satuan (mm) dan jangka sorong dengan imperial dengan satuan (inci). Berikut adalah bagian-bagian dari jangka sorong.



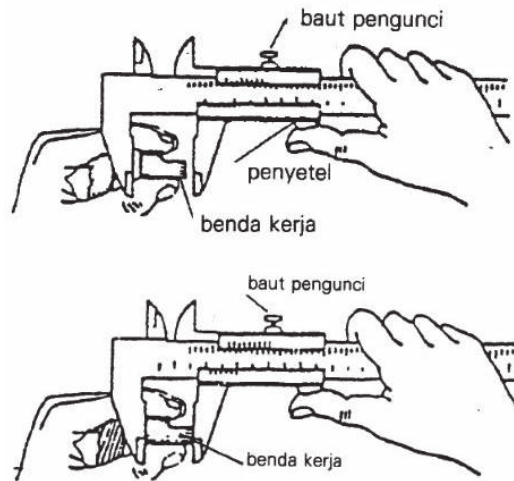
Gambar 4.1 Bagian Jangka Sorong

Sumber: Buku Diklat PT. PAL Indonesia

Selanjutnya, guru juga harus mengajarkan peserta didik cara menggunakan jangka sorong dalam pengukuran bagian luar benda kerja, bagian dalam benda kerja, dan cara membaca ukuran pada jangka sorong. Berikut adalah cara menggunakan jangka sorong.

1) Pengukuran Luar Benda Kerja

- a) Dalam mengukur bagian luar benda kerja pertama peserta didik membuka rahang ukur pada jangka sorong hingga lebih besar dari benda yang akan diukur.
- b) Selanjutnya, peserta didik dapat meletakkan benda yang akan diukur di antara rahang ukur.
- c) Peserta didik mengatur bagian rahang hingga menyentuh permukaan benda kerja.
- d) Jika langkah ketiga telah selesai, maka pertahankan kondisi tersebut dan baca ukuran jangka sorong.

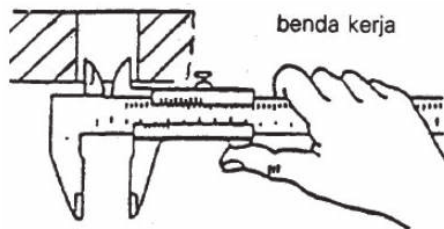


Gambar 4.2 Cara Mengukur Ukuran Luar dengan Jangka Sorong

Sumber: Buku Diklat PT. PAL Indonesia

2) Pengukuran Bagian dalam Benda Kerja

- a) Peserta didik membuka rahang pengukur bagian dalam lebih kecil dari benda yang akan diukur.
- b) Selanjutnya, peserta didik menggerakkan penyetel rahang hingga permukaan kedua rahang menyentuh permukaan dalam benda kerja.
- c) Saat mengukur bagian dalam benda kerja, kedua rahang jangka sorong benar-benar sejajar dengan titik *center* lubang benda kerja.
- d) Pertahankan kondisi pada poin c) dan baca ukuran pada jangka sorong.



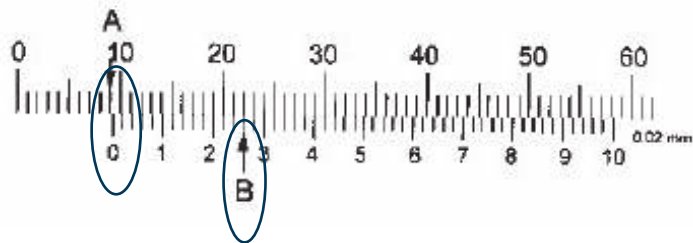
Gambar 4.3 Pengukuran Bagian Dalam dengan Jangka Sorong

Sumber: Buku Diklat PT. PAL Indonesia

3) Membaca Alat Ukur

Berikut adalah cara membaca jangka sorong metrik:

- a) Baca skala utama dengan membaca garis angka nol skala vernier, terletak pada ruas atau garis ke berapa di skala utama. Ini akan menunjukkan “ANGKA NOMINAL”.
- b) Baca skala VERNIER dengan membaca garis ke berapa dari skala vernier yang paling lurus dengan garis skala utama. Ini akan menunjukkan “ANGKA DESIMAL”.



Gambar 4.4 Membaca Jangka Sorong Metrik

Sumber: Buku Diklat PT. PAL Indonesia

- d. Selanjutnya, Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rangkuman sebagai catatan untuk memudahkan dalam belajar.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menggunakan alat pengukur sudut sesuai prosedur.

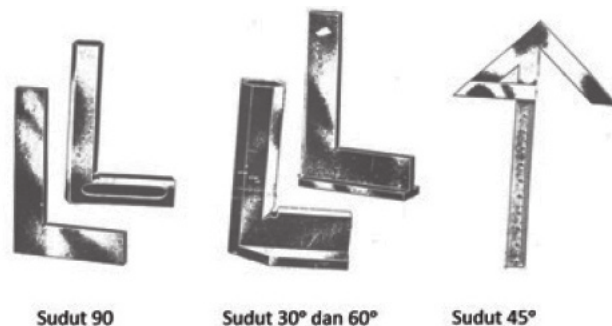
Kegiatan Inti

- Pada pertemuan kedua ini guru mengawali pembelajaran dengan mereviu pembelajaran pada pertemuan sebelumnya tentang penggunaan alat ukur.
- Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi tentang jenis-jenis alat ukur dan fungsi penggunaan alat ukur. Berikut adalah contoh materi jenis alat ukur yang dapat disampaikan oleh guru.

1. Jenis Alat Pengukur Sudut dan Kerataan

a. Penggaris Sudut dan Penggaris Penyiku

Alat pengukur sudut pada umumnya digunakan dalam pekerjaan gambar dan penandaan (*marking*) pada benda kerja. Alat pengukur sudut khusus pada umumnya memiliki sudut istimewa 90° , 60° , 45° , dan 30° . Sedangkan penggaris penyiku adalah alat khusus yang dibuat dengan sudut 90° dan melakukan pengecekan kesikuan pada pekerjaan. Berikut adalah bentuk dari penggaris sudut dan penggaris penyiku.



Gambar 4.5 Pengukur Sudut

Sumber: Danang Kurniawan (2022)

2) *Protractor*

Protractor adalah busur derajat yang dilengkapi dengan alat penyetel. Busur derajat jenis ini digunakan untuk membuat garis gambar atau memeriksa sudut pada benda kerja dengan rentang 0° sampai dengan 180° .

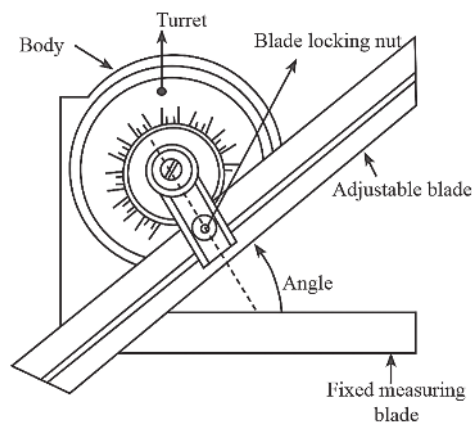


Gambar 4.6 *Protractor*

Sumber: Danang Kurniawan (2022)

3) *Bevel Protractor*

Bevel Protractor adalah alat yang berfungsi untuk mengecek hasil pekerjaan pemesinan, membuat garis benda pada objek yang akan dibuat sudut tertentu, atau memeriksa kerapatan dari dua permukaan yang mempunyai sudut tertentu.



Gambar 4.7 *Bevel Protractor*

Sumber: Danang Kurniawan (2023)

b. Alat Pengukur Kerataan

Waterpass (automatic level) adalah sebuah alat yang berfungsi mengukur sebuah benda atau garis pada kondisi rata, baik secara horizontal ataupun vertikal.



Gambar 4.8 Waterpas

Sumber: Danang Kurniawan (2023)

Dalam menyampaikan materi, Guru menyampaikan kepada peserta didik sikap yang harus dimiliki dalam menggunakan alat ukur, yaitu berorientasi pada detail, akurasi, rinci, dapat dipercaya, dan tidak mudah menyerah. Selain memperkenalkan sikap dalam menerapkan alat ukur, Guru juga memperkenalkan budaya kerja yang harus diterapkan, yakni Budaya K3LH dan Budaya Kerja 5R. Untuk lebih lengkap terkait budaya K3LH dan 5R dibahas dalam bab selanjutnya.

- c. Selanjutnya sebagai alternatif pembelajaran, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari objek/benda kecil di sekitar mereka yang nantinya akan dijadikan sebagai objek pengukuran menggunakan alat ukur. Sebagai alternatif mistar, jangka sorong, serta alat pengukur sudut dan kerataan dapat digunakan untuk latihan mengukur.

- d. Guru menugaskan peserta didik untuk mengukur objek/benda di sekitarnya dan kemudian dilaporkan pada lembar kerja. Berikut adalah alternatif formulir lembar kerja yang dapat digunakan oleh peserta didik. Formulir lembar kerja dapat dibuat pada buku tulis masing-masing.

Tabel 4.2 Formulir Lembar Kerja

No.	Nama Benda	Panjang	Lebar	Hasil Pengukuran
1				
2				
3				

Dalam mengisi formulir “Panjang” dan “Lebar” peserta didik diwajibkan untuk menuliskan satuan yang digunakan, contoh: 10,6 mm (jika satuan yang digunakan adalah milimeter).

- e. Guru menugaskan teman satu bangku masing-masing peserta didik untuk mengoreksi jawaban hasil pengukuran tersebut. Setelah itu, dilanjutkan dengan menyampaikan hasil pengukuran di depan kelas. Guru melakukan penilaian pada kolom “Hasil Pengukuran” peserta didik dengan memberikan predikat tepat/kurang tepat.

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Konstruksi Kapal

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menyebutkan konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya dengan benar.

Kegiatan Inti

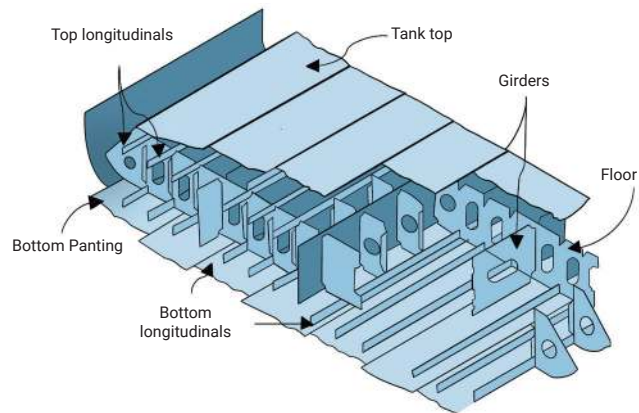
- a. Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan minggu sebelumnya berkaitan dengan alat ukur.
- b. Selanjutnya, Guru mengaitkan materi pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari pada minggu ini.
- c. Pada pertemuan pertama ini, Guru memperkenalkan peserta didik dengan konstruksi kapal. Guru menjelaskan tentang pentingnya konstruksi kapal dan bagian konstruksi kapal sesuai dengan letak dan kedudukannya. Selanjutnya, Guru juga memperkenalkan peserta didik dengan sistem konstruksi kapal. Berikut adalah materi yang dapat disampaikan kepada peserta didik. Guru dapat mengembangkan materi tersebut sesuai dengan kebutuhan masing-masing sekolah.

Konstruksi Kapal

Kapal adalah sebuah bangunan yang ditopang oleh konstruksi-konstruksi yang dibuat berdasarkan perencanaan dan perancangan. Konstruksi tersebut berikatan satu sama lain, saling menguatkan, dan saling menopang berdirinya sebuah kapal. Kapal terdiri dari 3 konstruksi utama, yaitu konstruksi dasar, konstruksi lambung/gading-gading, dan konstruksi dek/geladak.

- a. Letak dan Kedudukan Konstruksi Kapal
Pembagian letak dan kedudukan konstruksi kapal secara umum dibagi menjadi 3, yaitu:

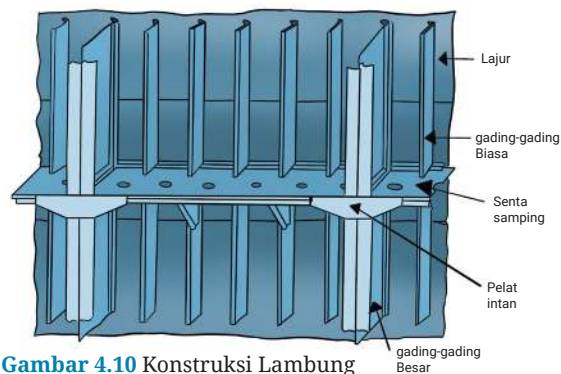
1) Konstruksi Dasar



Gambar 4.9 Gambar Konstruksi Dasar

Gambar tersebut adalah gambar konstruksi dasar yang menyusun bagian bawah kapal, yang terdiri dari *center gilder*, *side gilder*, *wrang (floor)*, *longitudinal bottom*, *inner longitudinal bottom*, *tank top*, dan bagian-bagian lainnya. Konstruksi dasar berfungsi untuk menahan beban kapal yang berasal dari bawah kapal.

2) Konstruksi Lambung/Gading-Gading

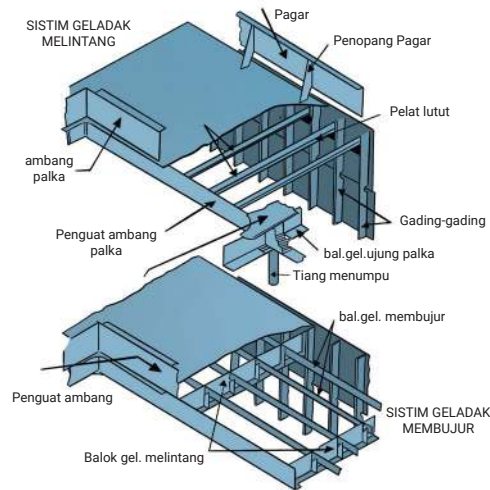


Gambar 4.10 Konstruksi Lambung

Gambar tersebut adalah gambar konstruksi yang menyusun lambung kapal. Konstruksi gading-gading ini memberikan kekuatan kapal dan mem-

perkuat tegaknya lambung kapal. Konstruksi gading-gading terdiri dari *web frame*, *main frame*, *longitudinal bottom*, *bracket*, *sent*, dan bagian-bagian yang lain.

3) Konstruksi Geladak/Deck



Gambar 4.11 Konstruksi Geladak

Gambar tersebut adalah gambar konstruksi yang memberikan kekuatan pada geladak cuaca dan konstruksi atas kapal. Konstruksi lambung terdiri dari *deck beam*, *cantilever*, *longitudinal deck*, *deck transverse*, dan bagian-bagian lain.

- d. Selanjutnya, sebagai alternatif aktivitas pembelajaran, Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari gambar dan bagian-bagian konstruksi kapal sesuai dengan kedudukannya, yaitu konstruksi dasar, konstruksi lambung samping, dan konstruksi geladak dari berbagai sumber, baik buku ataupun internet. Hasil pencarian tersebut kemudian diisikan pada formulir isian dengan contoh sebagai berikut.

Tabel 4.3 Formulir Hasil Pencarian

Nama:		
Kelas:		
No.	Gambar Konstruksi Kapal Berdasarkan Letak/ Kedudukan di Kapal	Nama Bagian-Bagian Konstruksi Dasar Kapal
1		
2		
3		

Peserta didik diarahkan untuk mengisi formulir bagian-bagian konstruksi kapal sesuai dengan letak/kedudukan di atas kapal dengan cara mencari informasi dari buku atau internet.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menyebutkan konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya dengan benar.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya.
- Pada pertemuan kedua ini, Guru mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil penugasan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya. Di mana dalam presentasi tersebut, peserta didik dari kelompok lain dapat bertanya dan menanggapi.

- c. Selanjutnya, Guru melakukan penilaian pada tugas yang telah diberikan sebelumnya. Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 4.4 Alternatif Penilaian Tugas Bagian-Bagian Konstruksi Kapal

No.	Tugas	Kunci Jawaban	
1	Peserta didik diminta oleh Guru untuk menyebutkan bagian-bagian konstruksi kapal sesuai dengan kedudukannya di atas kapal.	1. Bagian-bagian konstruksi dasar kapal, yaitu <i>center girder, side girder, wrang (floor), longitudinal bottom, inner longitudinal bottom, tank top, keel, bottom plate, margin plate, manhole</i> , dan <i>double bottom</i> .	
		2. Bagian-bagian konstruksi lambung samping, yaitu <i>web frame, main frame, side longitudinal, inner side longitudinal, bracket, senta, stringer, side plate</i> , dan <i>double hull/skin</i> .	
		3. Bagian-bagian konstruksi geladak: <i>deck beam, cantilever, longitudinal deck, deck transverse</i> , dan <i>deck plate</i> .	
		Indikator Penilaian	Nilai
	Peserta didik belum mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi sesuai letak dan kedudukan kapal.	Perlu Bimbingan (0–60)	
	Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar kapal, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal.	Cukup (61–70)	

No.	Tugas	Kunci Jawaban	
		Indikator Penilaian	Nilai
		Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar kapal, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal secara mandiri.	Baik (71–80)
		Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal dengan lengkap dan mandiri.	Sangat Baik (81–100)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 3

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:
Peserta didik mampu menentukan sistem konstruksi kapal dengan benar.

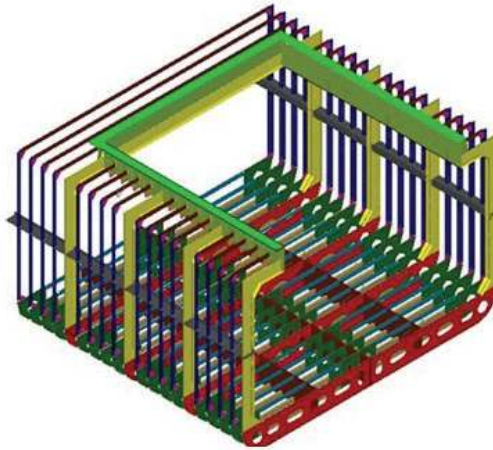
Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan dengan konstruksi kapal berdasarkan letak dan kedudukannya.
- Pada pertemuan ketiga ini, Guru memperkenalkan peserta didik dengan sistem konstruksi kapal. Berdasarkan kebutuhan kekuatan konstruksi kapal, terdapat tiga jenis sistem konstruksi kapal, yaitu sistem konstruksi melintang,

sistem konstruksi memanjang, dan sistem konstruksi kombinasi. Berikut adalah materi yang dapat disampaikan kepada peserta didik. Guru dapat mengembangkan materi ini sesuai dengan kebutuhan sekolah masing-masing.

Sistem Konstruksi Kapal

a. Sistem Konstruksi Melintang



Gambar 4.12 Sistem Konstruksi Melintang

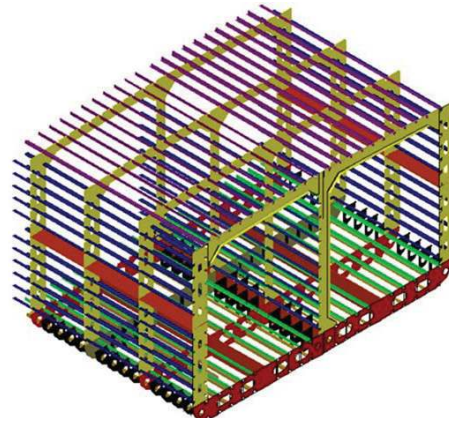
Sumber: Danang Kurniawan (2019)

Sistem konstruksi melintang terdiri dari penguat yang dipasang searah melintang atau vertikal kapal. Sistem konstruksi melintang pada umumnya digunakan untuk kapal-kapal dengan panjang kurang dari 90 meter. Sistem konstruksi melintang, baik menggunakan lambung tunggal ataupun lambung ganda umumnya memiliki jarak gading 500–1000 mm.

b. Sistem Konstruksi Memanjang

Sistem konstruksi memanjang menggunakan konstruksi yang dipasang membujur pada dasar, sisi, dan geladak kapal. Konstruksi memanjang digunakan pada kapal-kapal dengan panjang di atas 90 meter. Sistem konstruksi memanjang menggunakan pembujur dengan jarak 700–1000 searah vertikal kapal.

Pembujur-pembujur pada konstruksi memanjang diperkuat dengan pembujur sisi yang ditumpu pada jarak 3 sampai 5 meter.

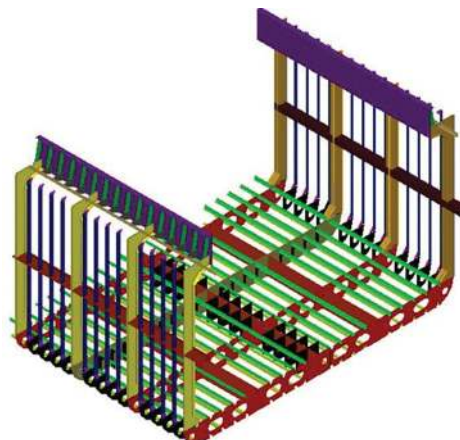


Gambar 4.13 Sistem Konstruksi Memanjang

Sumber: Danang Kurniawan (2019)

c. Sistem Konstruksi Kombinasi

Sistem konstruksi kombinasi adalah perpaduan antara konstruksi melintang dan memanjang. Dalam konstruksi kombinasi, konstruksi dasar atau alas dipasang secara memanjang menggunakan pembujur alas dengan mengacu pada konstruksi memanjang.



Gambar 4.14 Sistem Konstruksi Kombinasi

Sumber: Danang Kurniawan (2019)

Konstruksi samping menggunakan konstruksi melintang dengan menggunakan *main frame* dan *web frame* yang disusun sepanjang kapal menggunakan standar dan mengacu pada sistem konstruksi melintang. Konstruksi geladak mengacu pada konstruksi memanjang dengan menggunakan pembujur geladak sepanjang kapal. Sistem konstruksi kombinasi digunakan pada kapal dengan kisaran 90 meter yang berlayar di perairan berombak atau kapal dengan muatan berisiko tinggi.

- c. Selanjutnya, Guru meminta peserta didik untuk melanjutkan aktivitas pembelajaran dengan mengerjakan latihan soal pada Buku Siswa. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan latihan soal pada buku tulis masing-masing.
- d. Guru melakukan penilaian pada tugas yang telah diberikan sebelumnya. Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 4.5 Alternatif Penilaian Tugas Bagian-Bagian pada Sistem Konstruksi Kombinasi

No.	Tugas	Kunci Jawaban
1	Peserta didik diminta untuk menjelaskan bagian-bagian pada sistem konstruksi kombinasi.	Sistem konstruksi kombinasi adalah sistem konstruksi yang memadukan sistem konstruksi memanjang dan melintang. Pada sistem konstruksi kombinasi, konstruksi dasar kapal dipasang secara melintang, konstruksi lambung samping dipasang secara memanjang, dan konstruksi geladak dipasang secara melintang. Biasanya sistem konstruksi kombinasi digunakan pada kapal dengan panjang antara 70–90 m. Hal tersebut dikarenakan sistem konstruksi kombinasi memiliki kelemahan pada beban tekuk, sehingga kurang efektif digunakan pada kapal dengan ukuran panjang di atas 90 m.

No.	Tugas	Kunci Jawaban	
		<p>Berikut adalah bagian-bagian pada konstruksi kombinasi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>center girder</i> <i>side girder</i> <i>wrang (floor)</i> <i>longitudinal bottom</i> <i>inner longitudinal bottom</i> <i>tank top</i> <i>keel</i> <i>bottom plate</i> <i>side longitudinal</i> <i>Inner side longitudinal</i> <i>stringger</i> <i>longitudinal deck girder</i> <i>deck longitudinal</i> 	
		Indikator Penilaian	Nilai
		Peserta didik belum mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi pada sistem konstruksi kombinasi.	Perlu Bimbingan (0-60)
		Dengan bantuan, peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar kapal, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal pada sistem konstruksi kombinasi.	Cukup (61-70)

		Indikator Penilaian	Nilai
		Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar kapal, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal pada sistem konstruksi kombinasi secara mandiri.	Baik (71–80)
		Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian konstruksi dasar, konstruksi lambung samping kapal, dan konstruksi geladak kapal pada sistem konstruksi kombinasi dengan lengkap dan mandiri.	Sangat Baik (81–100)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 4

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Berikut adalah alternatif langkah pembelajaran yang dapat digunakan oleh Guru. Guru dapat membuat dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Kegiatan Inti

- Guru mereviu pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya yang berkaitan sistem konstruksi kapal.

- b. Pada pertemuan keempat ini, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sistem konstruksi kapal.
- c. Guru meminta salah satu dari peserta didik untuk mencatat seluruh pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik lainnya.
- d. Selanjutnya, Guru menugaskan peserta didik untuk mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik lainnya tersebut.
- e. Guru memberikan simpulan dan jawaban dari hasil diskusi oleh peserta didik serta menugaskan peserta didik untuk merangkum seluruh hasil diskusi agar lebih mudah dipelajari.

G. Penilaian Akhir Bab

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan Penilaian Akhir Bab sesuai dengan penilaian yang terdapat pada Buku Siswa. Tujuan Penilaian Akhir Bab ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah memahami materi pada Bab 4 tentang Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal. Guru mengarahkan peserta didik agar mengerjakan Penilaian Akhir Bab secara mandiri, jujur, dan bertanggung jawab. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan Penilaian Akhir Bab ini pada buku tulis/buku tugas masing-masing. Berikut adalah soal pada Penilaian Akhir Bab.

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

1. Apa fungsi skala vernier pada jangka sorong?
2. Jelaskan bagian-bagian yang terdapat pada jangka sorong!
3. Apa fungsi waterpas pada proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal?
4. Sebutkan bagian-bagian konstruksi dasar/*bottom* kapal!
5. Sebutkan bagian-bagian konstruksi geladak/*deck* kapal!

Penilaian Akhir Bab (Asesmen)

6. Kemukakan hasil identifikasimu tentang kelebihan dan kekurangan konstruksi melintang!
7. Kemukakan hasil identifikasimu tentang kelebihan dan kekurangan konstruksi memanjang!
8. Jelaskan karakteristik sistem konstruksi kombinasi!
9. Sebuah kapal kontainer dengan panjang 69 m berlayar di perairan pantai. Menurutmu jenis sistem konstruksi apa yang sesuai dengan kapal tersebut? Jelaskan alasannya!
10. Sebuah kapal *tanker* dengan panjang 96 m berlayar di perairan samudra lepas. Menurutmu, jenis sistem konstruksi apa yang sesuai dengan kapal tersebut? Jelaskan alasannya!

Kunci Jawaban Penilaian Akhir Bab 4

Kunci Jawaban
1. Jangka sorong berfungsi untuk mengukur panjang, kedalaman, ketebalan, serta diameter luar dan dalam dengan ketelitian maksimal 1:10, 1:20, 1:50, dan 1:100.
2. <i>Beam</i> (rahang tetap), <i>sliding jaw</i> (rahang geser), <i>main scale</i> (skala utama), <i>vernier scale</i> (skala nonius), <i>fine adjustment</i> (penggerak halus), dan <i>clamping screw</i> (baut pengunci).
3. Waterpas berfungsi untuk mengukur kerataan komponen konstruksi kapal pada saat proses fabrikasi, perakitan, <i>leveling</i> dan <i>assembly</i> .
4. <i>keel plate</i> , <i>bottom plate</i> , <i>center girder</i> , <i>side girder</i> , <i>longitudinal bottom</i> , <i>inert longitudinal bottom</i> , dan <i>tank top</i> .
5. <i>deck beam</i> , <i>cantilever</i> , <i>top plate</i> , <i>deck transverse</i>

Kunci Jawaban

6. Kelebihan konstruksi melintang adalah susunan konstruksi lebih sederhana, proses pembangunan konstruksi melintang lebih cepat, serta perencanaan dan perancangan konstruksi melintang lebih mudah. Sedangkan, kekurangannya adalah kekuatan tekuk rendah dan tidak cocok digunakan untuk kapal dengan panjang di atas 100 meter serta perairan gelombang.
7. Kelebihan konstruksi memanjang adalah kekuatan tekuk tinggi serta dapat digunakan untuk kapal dengan panjang 100 m dan perairan gelombang ataupun samudra lepas. Adapun kekurangannya, yaitu pembangunan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama, perencanaan dan perancangan lebih rumit, serta biaya pembangunan relatif lebih besar.
8. Konstruksi kombinasi memiliki karakteristik pada susunan konstruksinya, yakni konstruksi dasar menggunakan sistem konstruksi memanjang, konstruksi samping menggunakan sistem konstruksi melintang, dan pada konstruksi geladak juga menggunakan sistem konstruksi memanjang. Sistem konstruksi kombinasi direkomendasikan untuk digunakan pada kapal dengan ukuran 70–90 meter.
9. Konstruksi yang sesuai adalah konstruksi memanjang. Hal ini dikarenakan panjang kapal yang kurang dari 70 m serta perairan pantai yang memiliki risiko beban tekuk kapal yang relatif rendah.
10. Konstruksi yang sesuai untuk digunakan adalah konstruksi memanjang. Hal ini dikarenakan panjang 96 meter serta berlayar di samudra lepas memungkinkan kapal memiliki beban tekuk yang besar, sehingga jika dipaksa menggunakan konstruksi melintang dapat menyebabkan konstruksi melintang patah.

Berikut adalah alternatif penilaian yang dapat dilakukan oleh Guru.

Tabel 4.6 Alternatif Rubrik Penilaian Akhir Bab

Nilai	Keterangan
100	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 10 soal.
90	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 9 soal.
80	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 8 soal.
70	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 7 soal.
60	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 6 soal.
50	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 5 soal.
40	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 4 soal.
30	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 3 soal.
20	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 2 soal.
10	Bagi peserta didik yang mampu menjawab dengan benar 1 soal.
0	Bagi peserta didik tidak menjawab satupun pertanyaan dengan benar.

H. Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guna meningkatkan pengetahuan peserta didik, Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi dengan menggunakan media internet dengan kata kunci Bagian-Bagian Konstruksi Kapal dan Sistem Konstruksi Kapal. Semakin banyak sumber materi yang dimiliki oleh peserta didik, maka pengetahuan dan pemahaman peserta didik pun akan semakin meningkat.

2. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial, dapat diminta mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Latihan dapat dikerjakan secara individu maupun kelompok atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi gambar perencanaan manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal dengan baik sebagai tutor sebaya.

I. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Refleksi berguna untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada pembelajaran suatu materi, sehingga guru bisa memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Jawaban (Jawaban dapat berisi Ya, Tidak, atau berupa uraian)
1	Apakah penjelasan teknis Guru dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik?	
2	Adakah bagian dari rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?	
3	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?	

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala dalam mempelajari bab ini?		
2	Apakah kamu sudah bisa memahami dasar manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal?		
3	Apakah materi dasar manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal ini dapat dipelajari dengan mudah?		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

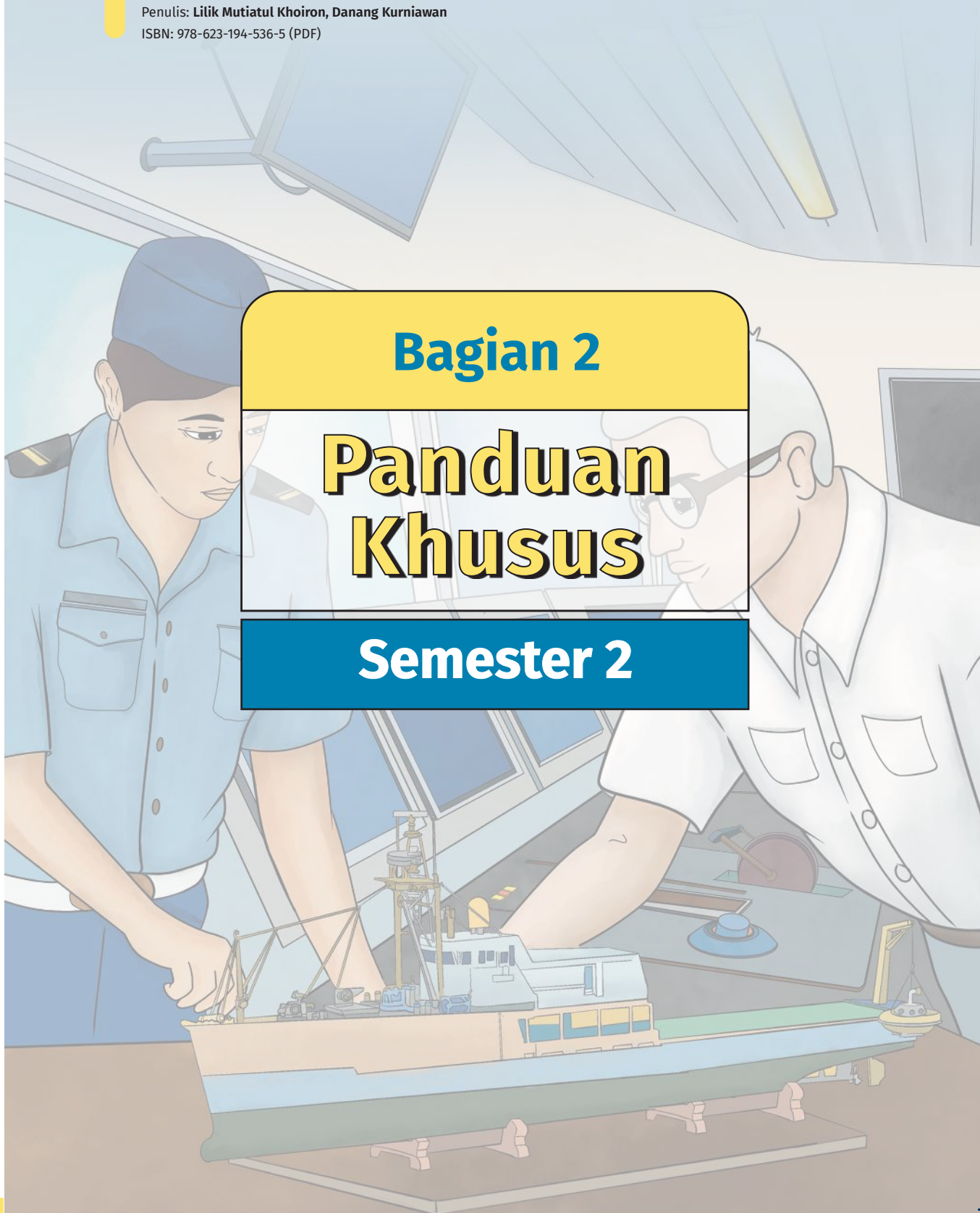
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus

Semester 2



Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal

Semester 2



**Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Lingkungan Hidup (K3LH) dan
Budaya Kerja Industri**

Gambar Teknik

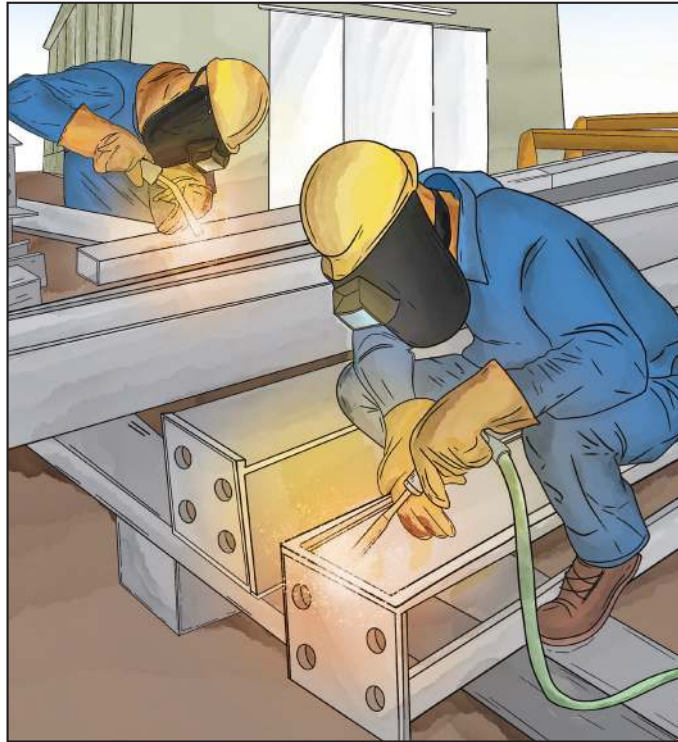


Basic Design

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X
Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan
ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus



Semester 2

Bab 1

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan Budaya Kerja Industri

A. Pendahuluan

Bab 1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan Budaya Kerja Industri membahas mengenai bagaimana bekerja yang aman di tempat kerja. Selain itu, juga dapat menjadi pengetahuan dasar bagi Guru sebelum melanjutkan pembelajaran bab-bab berikutnya. Pada pekerjaan konstruksi kapal, materi K3LH dan Budaya Kerja Industri ini dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap kegiatan. Materi yang dibahas pada Bab 1 ini dibagi menjadi 5 pokok bahasan, yaitu Potensi Bahaya di Tempat Kerja, Rambu-Rambu K3 di Tempat Kerja, Alat Pelindung Diri (APD), Prosedur Darurat, dan Budaya Kerja Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin (5R).

1. Tujuan Pembelajaran

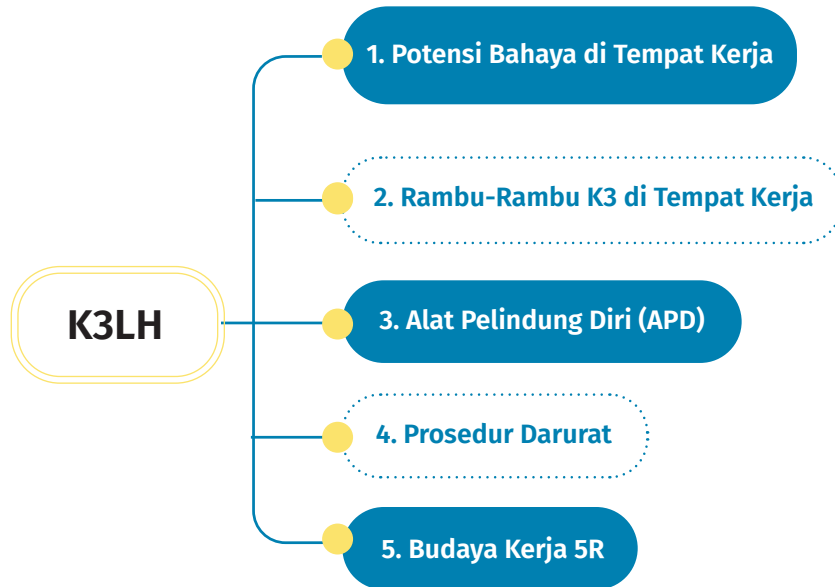
Setelah mempelajari materi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan Budaya Kerja Industri, peserta didik diharapkan mampu:

- a. menjelaskan potensi bahaya di tempat kerja dengan benar;
- b. menerapkan rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja dengan benar; dan
- c. menggunakan fungsi alat pelindung diri sesuai prosedur.

2. Kata Kunci

keselamatan kesehatan kerja, lingkungan hidup, budaya kerja, alat pelindung diri, prosedur darurat

3. Peta Materi



B. Apersepsi

Materi K3LH sangat penting dipahami oleh peserta didik terutama di sekolah kejuruan/vokasi. Pada bab sebelumnya, peserta didik sudah mempelajari mengenai Dasar Manufaktur dan Rekayasa Konstruksi Kapal yang membahas tentang alat-alat yang digunakan dalam proses manufaktur dan rekayasa konstruksi kapal dengan tingkat potensi bahaya dari rendah hingga tinggi. Sehubungan dengan hal tersebut, penting bagi peserta didik untuk mempelajari materi K3LH dan Budaya Kerja Industri agar dapat mengurangi risiko terjadinya kecelakaan pada saat menggunakan peralatan dan fasilitas yang terdapat di tempat kerja.

Guru dapat memberikan contoh kepada peserta didik mengenai kegiatan menjaga kebersihan di kehidupan mereka sehari-hari. Misalnya, membersihkan dan menata rumah atau membersihkan kelas sebelum pembelajaran dimulai yang diatur dalam jadwal piket kelas. Guru dapat menjelaskan tujuan kegiatan tersebut dan pentingnya menjaga kebersihan sebagai salah satu bentuk penerapan K3LH.

Selanjutnya, Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik untuk memicu pengetahuan awal peserta didik mengenai materi K3LH dan Budaya Kerja Industri. Guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik yang terdapat pada Buku Siswa atau mengembangkan sendiri sesuai dengan kondisi kelas masing-masing.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Materi yang harus dikuasai peserta didik sebelum mempelajari Bab 1 K3LH dan Budaya Kerja Industri adalah memahami keselamatan, kesehatan, lingkungan, jenis pekerjaan, dan P3K. Jika ada tambahan prasyarat, Guru dapat menambahkan materi terkait.

D. Penyajian Materi Esensial

Guru dapat menyajikan materi esensial yang terdapat pada buku ini. Guru juga dapat mengembangkan atau menambahkan materi yang memang perlu untuk ditambahkan sesuai dengan kondisi peserta didik di satuan pendidikan. Berikut adalah materi esensial yang terdapat pada bab ini.

1. Potensi Bahaya di Tempat Kerja

Guru dapat menjelaskan mengenai apa saja bahaya yang dapat muncul di tempat kerja, risiko-risiko yang dapat menyebabkan luka kecil, cacat, hingga kematian, dan penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami cara bekerja yang aman, baik di tempat kerja maupun di lingkungan sekolah.

2. Rambu-Rambu K3 di Tempat Kerja

Guru dapat menjelaskan rambu-rambu K3 yang terdapat di tempat kerja, jenis-jenis rambu K3, dan pentingnya memahami rambu-rambu di tempat kerja.

3. Alat Pelindung Diri (APD)

Guru dapat menjelaskan apa saja APD yang harus digunakan saat bekerja di tempat kerja, jenis-jenis APD, dan penggunaan APD sesuai dengan jenis pekerjaan.

4. Prosedur Darurat

Guru dapat menjelaskan bagaimana prosedur saat terjadi keadaan darurat dan apa saja peralatan yang diperlukan untuk mempersiapkan terjadinya keadaan darurat, sehingga peserta didik dapat memahami apa yang harus dilakukan saat terjadi keadaan darurat.

5. Budaya Kerja 5R

Guru dapat memberikan penjelasan mengenai budaya kerja, tujuan budaya kerja, unsur-unsur 5R, dan penerapannya di tempat kerja. Pemahaman 5R ini dapat diterapkan di mana pun peserta didik berada, sehingga saat berkecimpung di tempat kerja, peserta didik sudah terbiasa dengan penerapan 5R.

E. Asesmen Awal

Sebelum membahas materi pembelajaran, sebaiknya Guru mengetahui terlebih dahulu kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga Guru dapat membuat strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik. Oleh karena itu, dalam hal ini Guru perlu melakukan asesmen awal. Guru dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan konteks materi yang akan dipelajari. Berikut adalah contoh pertanyaan untuk asesmen awal yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 1.1 Asesmen Awal

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana praktik kerja yang aman menurut pendapatmu?	
2	Apakah kamu mengetahui potensi bahaya di tempat kerja?	

Identifikasi kesiapan peserta didik yang dapat dilakukan Guru berdasarkan asesmen awal sebagai berikut.

- Kelompok peserta didik telah memahami bagaimana praktik kerja yang aman dan apa saja potensi bahaya di tempat kerja (hasil asesmen tinggi).

- b. Kelompok peserta didik telah memahami bagaimana praktik kerja yang aman namun belum memahami dengan baik apa saja potensi bahaya di tempat kerja (hasil asesmen sedang).
- c. Kelompok peserta didik belum memahami bagaimana praktik kerja yang aman dan apa saja potensi bahaya di tempat kerja (hasil asesmen rendah).

Berdasarkan data tersebut, Guru dapat melakukan pembelajaran terdiferensiasi seperti berikut.

- a. Kelompok peserta didik yang memiliki hasil asesmen tinggi
Guru dapat meminta peserta didik untuk mengerjakan tugas yang terdapat pada Buku Siswa secara mandiri dan saling memeriksa hasil pekerjaan dalam kelompok tersebut. Guru juga dapat menjadikan kelompok ini sebagai tutor sebaya untuk kelompok peserta didik yang hasil asesmennya sedang.
- b. Kelompok peserta didik yang memiliki hasil asesmen sedang dan rendah
Guru dapat menjelaskan materi yang ada di Buku Siswa dan memberikan pendampingan selama mereka mengerjakan soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa.

Pembelajaran terdiferensiasi tersebut dapat dikembangkan kembali oleh Guru sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing dan berdasarkan hasil asesmen awal peserta didik.

F. Panduan Pembelajaran

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, Guru perlu merancang langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun langkah pembelajaran pada Bab 1 ini adalah sebagai berikut.

1. Pokok Materi 1

Materi: 1. Potensi Bahaya di Tempat Kerja
2. Rambu K3 di Tempat Kerja

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Langkah pembelajaran berikut merupakan contoh yang dapat disajikan dalam satu minggu. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu di atas sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Bahaya-Bahaya di Tempat Kerja, peserta didik diharapkan mampu:

- a. menjelaskan potensi bahaya di tempat kerja dengan benar; dan
- b. menggunakan rambu K3 di tempat kerja dengan benar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti ruang kelas dan bengkel/*workshop*.

Pendahuluan

- a. Guru membuka kelas dengan salam dan menanyakan kesiapan peserta didik sebelum memulai pembelajaran. Selanjutnya, Guru meminta perwakilan peserta didik untuk memimpin berdoa sebelum memulai pembelajaran. Setelah itu, Guru memeriksa kehadiran peserta didik menggunakan buku daftar hadir.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan apersepsi serta motivasi. Guru dapat menggunakan apersepsi yang terdapat pada Buku Siswa dengan memberikan contoh pentingnya K3LH dalam pekerjaan teknik konstruksi kapal.
- c. Guru dapat menjelaskan sistem penilaian/asesmen yang akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran Bab 1 ini.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi potensi bahaya di tempat kerja dan rambu-rambu K3 di tempat kerja melalui tayangan salindia maupun video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik yang diperoleh pada asesmen awal.
- c. Guru dapat memberikan sebuah masalah mengenai potensi bahaya di tempat kerja dan rambu-rambu K3 di tempat kerja. Peserta didik dapat diajak ke tempat kerja bidang teknik konstruksi kapal yang ada di sekitar lingkungan sekolah atau diminta untuk mengunjungi tempat kerja yang ada di sekitar tempat tinggal peserta didik.
- d. Guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis kondisi tempat kerja bidang teknik konstruksi kapal atau industri yang ada di sekitar tempat tinggal peserta didik mengenai potensi bahaya yang dapat timbul dan rambu-rambu K3 yang sudah atau belum terpasang di tempat kerja. Jika di lingkungan tempat tinggal peserta didik maupun di sekitar sekolah tidak ada industri bidang teknik konstruksi kapal, Guru dapat memberikan gambar/video yang berkaitan dengan tempat kerja bidang teknik konstruksi kapal yang dapat digunakan peserta didik sebagai bahan analisis.
- e. Berikut adalah salah satu contoh kondisi bengkel las di galangan kapal yang terdapat pada Buku Siswa.
- f. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan, termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan

dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang dapat digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1

Nama Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
 2. alat tulis
-

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Kunjungi tempat kerja/industri/bengkel/*workshop* di sekitar tempat tinggalmu/sekolahmu atau yang ada di sekolahmu!
3. Analisislah tempat kerja tersebut, kemudian isilah Tabel Pengamatan Tempat Kerja!

4. Diskusikan dengan teman satu kelompok dan guru jika diperlukan!
5. Presentasikan hasil kerjamu di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain dan guru!

Tabel Pengamatan Tempat Kerja

No.	Potensi Bahaya yang Dapat Muncul	Kecelakaan yang Dapat Terjadi	Praktik Kerja yang Aman Termasuk Rambu-Rambu yang Harus Terpasang
1			
2			
3			

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2

Nama Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. alat tulis

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Kunjungilah tempat kerja/industri/bengkel/*workshop* di sekitar tempat tinggalmu/sekolahmu atau yang ada di sekolahmu!
3. Dokumentasikan tempat kerja yang kamu kunjungi tersebut dalam bentuk foto!
4. Analisislah tempat kerja tersebut dan isilah Tabel Pengamatan Tempat Kerja!
5. Diskusikan dengan teman satu kelompok dan guru jika diperlukan!
6. Presentasikan hasil kerjamu di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain dan guru!

Tabel Pengamatan Tempat Kerja

Contoh:

Gambar



Gambar 1.1 Bengkel Las

Sumber: Ari Jaya Abadi/Tutor26 (2014)

Evaluasi	Tindakan Perbaikan
Belum ada rambu peringatan rawan kebakaran.	Perlu ditambahkan rambu peringatan rawan kebakaran.
Belum ada rambu peringatan....
Gambar	
Evaluasi	Tindakan Perbaikan
Gambar	
Evaluasi	Tindakan Perbaikan

- g. Selama proses diskusi, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang ditemui selama diskusi berlangsung. Peserta didik diberi kebebasan untuk bertanya dan Guru sebaiknya menjawab atau menanggapi pertanyaan peserta didik dengan bahasa yang baik dan mudah dipahami.
- h. Guru dapat meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Guru dapat melihat rubrik penilaian pada pertemuan 1 materi pokok 1 sebagai contoh acuan penilaian.
- i. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.

Penutup


- a. Guru dan peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan atau rangkuman di akhir kegiatan dan melakukan refleksi dengan mengisi tabel refleksi yang ada pada Buku Siswa.
- b. Guru membagikan soal evaluasi di akhir kegiatan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang sudah dipelajari pada kegiatan ini. Berikut adalah contoh soal evaluasi yang dapat digunakan oleh Guru.

Nama Kelompok:

Kelas:

Mata Pelajaran:

Tanggal:

No.	Soal
1	<p>Apa yang dimaksud dengan potensi bahaya di tempat kerja?</p> <p>Jawaban:</p> <p>Suatu keadaan di mana kerugian dan kecelakaan dapat terjadi sewaktu-waktu di tempat kerja.</p>
2	<p>Potensi bahaya apa saja yang dapat muncul pada pekerjaan fabrikasi?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a. Potensi bahaya dalam bentuk kebakaran dan ledakan dari kebocoran atau api balik pada saat pemotongan material dengan nyala api.</p> <p>b. Potensi bahaya terjepit pada saat pengambilan material dan proses <i>bending</i>.</p> <p>c. Potensi bahaya tertimpa material hasil fabrikasi.</p>
3	<div data-bbox="457 1222 788 1406"></div> <p>Gambar 1.2 Rambu K3 Sumber: Lynn Greyling/Publicdomainpictures (2022)</p> <p>Perhatikan gambar tersebut! Jelaskan fungsi dari rambu K3 tersebut!</p>

No.	Soal
	<p>Jawaban: Wajib menggunakan sepatu keselamatan (<i>safety shoes</i>) dan mengenakan sarung tangan.</p>
4	<p>Jelaskan rambu-rambu K3 berdasarkan fungsinya!</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> Rambu-rambu peringatan/bahaya umumnya berbentuk segitiga dengan warna kuning sebagai warna utama dan warna hitam sebagai garis tepi. Rambu-rambu larangan umumnya berbentuk lingkaran dengan warna putih sebagai warna utama dan warna merah sebagai garis tepi, serta pada bagian tengah lingkaran terdapat garis menyilang berwarna merah. Rambu-rambu perintah/instruksi keselamatan pada umumnya digambarkan dengan warna biru pada bagian tengah/warna dasar rambu dan warna putih pada garis tepi. Rambu-rambu kondisi aman pada umumnya digambarkan dengan warna dasar hijau dengan garis tepi berwarna putih. Rambu-rambu keselamatan kebakaran atau alat keselamatan kebakaran pada umumnya memiliki warna dasar merah dengan garis tepi berwarna putih.
5	<div data-bbox="492 1394 780 1573" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 1.3 Kantor Divisi Desain PT. PAL Indonesia Sumber: Departemen Humas PT. PAL Indonesia (Persero)/PAL (2020)</p> <p>Perhatikan gambar lingkungan kerja tersebut! Jelaskan rambu-rambu K3 yang sesuai untuk lingkungan kerja tersebut!</p>

No.	Soal
	Jawaban: <ul style="list-style-type: none"> • rambu evakuasi/<i>exit</i> • rambu tegangan listrik tinggi • rambu penempatan APAR

- c. Guru menyampaikan hasil asesmen peserta didik dan memberikan apresiasi kepada peserta didik yang memiliki nilai terbaik serta memberikan semangat kepada peserta yang hasilnya masih belum memenuhi KKTP. Berikut adalah contoh rubrik penilaian yang dapat digunakan.

Tabel 1.2 Rubrik Penilaian Pokok Materi 1

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menyebutkan 5 jenis rambu dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 4 jenis rambu dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 3 jenis rambu dengan tepat.	60
	Peserta didik menyebutkan 2 jenis rambu dengan tepat.	40

No.	Kriteria Penilaian	Skor
	Peserta didik menyebutkan 1 jenis rambu dengan tepat.	20
	Peserta didik tidak menjawab.	0
5	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

- c. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.
- d. Guru mengingatkan peserta didik untuk membersihkan dan merapikan kelas setelah kegiatan pembelajaran selesai.
- e. Kelas diakhiri dengan berdoa bersama yang dipimpin oleh perwakilan peserta didik.

Kegiatan pendahuluan dan penutup pada langkah pembelajaran Pertemuan 1 dapat Guru gunakan sebagai referensi pada langkah pembelajaran selanjutnya. Guru dapat mengembangkan langkah pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi satuan pendidikan masing-masing.

2. Pokok Materi 2

Materi: 1. Alat Pelindung Diri
2. Prosedur Darurat

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Langkah pembelajaran berikut dapat disajikan dalam satu minggu. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu di atas sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Praktik-Praktik Kerja yang Aman, peserta didik diharapkan mampu:

- a. menerapkan alat pelindung diri di tempat kerja sesuai prosedur; dan
- b. menerapkan prosedur darurat di tempat kerja.

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan alat peraga untuk materi Alat Pelindung Diri (APD), seperti pelindung kepala (helm keselamatan), pelindung wajah (masker, topeng las), pelindung telinga (*earplug* atau *earmuff*), pelindung mata (kacamata keselamatan), pelindung badan (*wearpack*), pelindung dada untuk kegiatan pengelasan atau yang berhubungan dengan kegiatan pengolahan logam (apron las), dan pelindung kaki (sepatu keselamatan), alat peraga berupa APAR, kotak P3K, gambar penempatan APAR atau alarm tanda kebakaran. Jika ada beberapa APD yang tidak tersedia di sekolah, Guru dapat menayangkan melalui salindia atau video atau bisa juga mencetaknya dan diberikan kepada peserta didik.

Kegiatan Inti

- a. Setelah melakukan kegiatan pendahuluan, Guru dapat menayangkan materi atau kasus sederhana yang dapat diambil dari lingkungan kerja secara langsung atau mengambil dari sumber media lain, seperti media cetak atau elektronik tentang pentingnya alat pelindung diri yang dapat didiskusikan bersama menggunakan salindia atau video yang ditayangkan di depan kelas. Jika fasilitas penayang gambar/video (LCD Proyektor) tidak tersedia,

Guru dapat mencetak materi atau kasus sederhana tersebut dan membagikannya ke peserta didik.

- b. Selanjutnya, Guru dapat melakukan kegiatan tanya jawab terkait salindia/video yang ditayangkan. Guru dapat memberikan penjelasan sederhana mengenai pentingnya menggunakan APD di tempat kerja dan cara penggunaan serta perawatannya.
- c. Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan hasil capaian peserta didik pada asesmen awal. Tujuannya adalah untuk menyelesaikan tugas yang akan dikerjakan secara berkelompok. Guru dapat menggunakan tugas yang ada di Buku Siswa, yaitu Ayo Berdiskusi atau mengembangkan sendiri tugas sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan kondisi satuan pendidikan masing-masing.
- d. Berikut adalah contoh lembar kerja yang dapat digunakan Guru untuk diberikan kepada peserta didik sebagai bahan diskusi kelompok.

Lembar Kerja Peserta Didik 3

Nama Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. alat tulis

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!

2. Kunjungilah tempat kerja/industri/bengkel/*workshop* di sekitar tempat tinggalmu/sekolahmu atau yang ada di sekolahmu!
3. Dokumentasikan tempat kerja yang kalian kunjungi dalam bentuk foto!
4. Analisislah tempat kerja tersebut dan isilah Tabel Pengamatan Tempat Kerja!
5. Diskusikan dengan teman satu kelompok dan guru jika diperlukan!
6. Presentasikan hasil kerjamu di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain dan guru!

Tabel Pengamatan Tempat Kerja

1. Tempat Kerja: Bengkel Fabrikasi

Gambar Tempat Kerja



Gambar 1.4 Bengkel Fabrikasi

Sumber: Dan Davis/*The Fabricator* (2015)

Alat Pelindung Diri	Risiko Jika Tidak Menggunakan APD
Sepatu <i>Safety</i>	Jika tidak menggunakan sepatu <i>safety</i> dapat berakibat pada kecelakaan,

Alat Pelindung Diri	Risiko Jika Tidak Menggunakan APD
	seperti kejatuhan benda, terkena percikan api dan gram, dan menginjak bekas potongan material yang memiliki ketajaman.
Baju Kerja (<i>Warepack</i>)	Jika tidak menggunakan baju kerja dapat berakibat pada kecelakaan kerja, seperti luka bakar akibat percikan api dan gram pada proses fabrikasi.
Kacamata Potong	
Kacamata Kerja Bening	
Sarung Tangan Kombinasi	
Sarung Tangan Kerja	
<i>Earplug</i>	
Masker	
2. Tempat Kerja:	
Gambar Tempat Kerja:	
Alat Pelindung Diri	Risiko Jika Tidak Menggunakan APD

Lembar Kerja Peserta Didik 4

Nama Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. alat tulis

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Bacalah artikel/berita tentang kebakaran galangan kapal berikut!
3. Diskusikan dengan teman tentang APAR yang tepat untuk memadamkan kebakaran tersebut serta jalur evakuasi pekerja!
4. Bacalah berbagai sumber referensi, baik cetak maupun elektronik untuk bahan diskusi!
5. Catatlah hasil diskusi kalian!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
7. Mintalah tanggapan dari kelompok lain dan guru pendamping!

Polisi Selidiki Penyebab Kebakaran Mobil Tangki BBM di Galangan Kapal Palembang

Minggu, 02 Oktober 2022, pukul 17.04 WIB.

Pewarta: Muhammad Riezko Bima Elko

Editor: Indra Gultom



Gambar 1.5 Petugas Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang melakukan pemadaman ke satu unit mobil BBM.

Sumber: ANTARA/HO-Dinas Pemadam Kebakaran Palembang (2022)

Palembang (ANTARA) - Aparat kepolisian menyelidiki penyebab kebakaran satu unit mobil tangki bahan bakar minyak (BBM) di galangan kapal Jalan Lettu Karim Kadir, Gandus, Palembang, Sumatera Selatan.

Kapolsek Gandus AKP Wanda Dhira Bernard saat dikonfirmasi di Palembang, Minggu, mengatakan bahwa penyidik Satreskrim Polrestabes Palembang meneruskan penyelidikan kasus kebakaran pada Sabtu (1/10) malam itu.

Sejauh ini, kata Wanda, penyidik sudah melakukan olah tempat kejadian perkara dan memintai keterangan beberapa orang saksi-saksi atas peristiwa yang nyaris membakar habis galangan kapal itu.

Dari hasil olah tempat kejadian dan keterangan saksi sementara ini diduga peristiwa nahas tersebut dipicu oleh puntung rokok.

Namun, penyidik membutuhkan hasil pemeriksaan tim laboratorium forensik (labfor) kepolisian, paling telat pada hari Senin (3/10), untuk mengetahui penyebab kebakaran secara menyeluruh dan detailnya.

Ia mengatakan bahwa pihak kepolisian saat ini mengejar seorang sopir truk BBM yang terbakar itu lantaran kabur usai kejadian. Belakang sopir itu diketahui berinisial A.

"Lokasi kejadian sementara disterilkan dari aktivitas dan kami sudah memasang garis pembatas," kata dia.

Sebelumnya, Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang mengonfirmasi peristiwa itu terjadi pada hari Sabtu (1/10) sekitar pukul 19.30 WIB.

Sebanyak enam unit mobil pemadam kebakaran dari Pos Merdeka, Seberang Ulu 1, Gandus, dan Alang-Alang Lebar dikerahkan untuk melakukan pemadaman yang dibantu oleh warga setempat dan petugas galangan kapal.

Kebakaran satu unit mobil tangki BBM tersebut baru berhasil dipadamkan sekitar pukul 21.10 WIB. Dinas Pemadam Kebakaran memastikan tidak ada korban jiwa ataupun korban luka-luka atas peristiwa yang saat ini sudah ditangani aparat kepolisian itu.

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa penyebab kebakaran pada berita tersebut?
2. APAR yang sesuai untuk memadamkan kebakaran tersebut adalah
3. Jika terjadi kondisi darurat kebakaran, langkah apa saja yang sebaiknya dilakukan oleh para pekerja?
4. Bagaimana penempatan jalur evakuasi yang tepat untuk mengurangi korban jiwa pada kebakaran tersebut?
5. Hal-hal apa saja yang dapat dilakukan di tempat kerja untuk mencegah terjadinya kebakaran?

- e. Selama diskusi, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan selama diskusi berlangsung dan melakukan penilaian sikap dan keterampilan. Saat memberikan penjelasan yang kepada peserta didik, Guru bisa menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami peserta didik.
- f. Hasil kerja kelompok dapat disampaikan ke depan kelas atau di posisi kelompok tersebut berada untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami tugas yang dikerjakan serta mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Saat kelompok peserta didik melakukan presentasi, Guru juga dapat melakukan penilaian, baik keterampilan maupun sikap.
- g. Setelah peserta didik selesai melakukan diskusi kelompok, Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau di meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru sebaiknya melakukan penilaian juga selama proses diskusi dan presentasi kelompok peserta didik. Guru dapat melihat rubrik penilaian pada pertemuan 1, materi pokok 1 sebagai contoh acuan penilaian.

- h. Jika selama proses belajar, ada peserta didik yang kurang tepat memahami konsep materi, Guru sebaiknya meluruskan konsep sesuai dengan konteks materi dan dapat diberikan referensi belajar yang mudah dipahami sehingga miskonsepsi dapat dihindari.
- i. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Contoh soal:

Nama Kelompok:


Kelas:

Mata Pelajaran:

Tanggal:

Tabel 1.3 Contoh Soal Pokok Materi 2

No.	Soal
1	 <p data-bbox="838 1030 1151 1316">Perhatikan gambar tersebut! Alat pelindung diri yang sesuai digunakan di tempat kerja seperti pada gambar tersebut adalah</p> <p data-bbox="838 1432 1159 1483">Gambar 1.6 Pengelasan Logam Sumber: Jamizan Ninetyfour/Pexels (2022)</p>
	<p data-bbox="457 1524 587 1559">Jawaban:</p> <ul data-bbox="457 1575 750 1708" style="list-style-type: none"> • helm/topeng las • masker wajah • sarung tangan kulit

No.	Soal
	<ul style="list-style-type: none"> • baju kerja/<i>wearpack</i> • apron las • sepatu keselamatan (<i>safety shoes</i>)
2	 <p>Gambar 1.7 Proses <i>Bending</i> di Bengkel Fabrikasi Sumber: Nieland Shipbuilding Presses/Youtube.com (2014)</p> <p>Perhatikan gambar tersebut! Alat pelindung diri yang sesuai digunakan di tempat kerja seperti pada gambar tersebut adalah . . .</p>
	<p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • helm keselamatan (<i>safety helmet</i>) • sarung tangan kain • masker wajah • kacamata keselamatan (<i>safety goggles</i>) • baju kerja (<i>wearpack</i>) • sepatu keselamatan (<i>safety shoes</i>)
3	<p>Jelaskan perbedaan antara alat pelindung diri pada pekerjaan fabrikasi dan pekerjaan perakitan!</p>
	<p>Jawaban:</p> <p>Pada pekerjaan fabrikasi tidak memerlukan sarung tangan kulit dan apron las karena tidak ada pekerjaan pengelasan.</p>

No.	Soal
4	Bagaimana menurut kalian penanganan kondisi darurat kebakaran di tempat kerja?
	<p>Jawaban:</p> <p>Tempat kerja harus dilengkapi dengan: APAR, sirene, kotak P3K, jalur evakuasi evakuasi, <i>assembly point</i>, prosedur tanggap darurat yang mudah diakses.</p>
5	Jelaskan jenis-jenis APAR beserta kegunaannya dalam kondisi darurat!
	<p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chemical Powder</i> <p>APAR jenis <i>chemical powder</i> tepat digunakan untuk memadamkan api kelas A, B, dan C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karbon Dioksida (CO₂) <p>APAR jenis CO₂ tepat digunakan untuk memadamkan api kelas B, C, dan K.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Foam</i> <p>APAR jenis <i>foam</i> tepat digunakan untuk memadamkan api kelas A, B, dan K.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air <p>APAR yang diisi air dengan tekanan tinggi tepat digunakan untuk memadamkan api kelas A.</p>
6	Untuk mengurangi terjadinya bahaya kebakaran di bengkel las, hal-hal apa yang harus diperhatikan oleh seorang juru las selama bekerja di bengkel las?

No.	Soal
	<p>Jawaban:</p> <p>a. memeriksa peralatan sebelum digunakan;</p> <p>b. memastikan kondisi lingkungan bersih dari kotoran;</p> <p>c. memastikan kondisi fisik dalam keadaan sehat;</p> <p>d. bekerja sesuai dengan instruksi.</p>

Tabel 1.4 Rubrik Penilaian Pokok Materi 2

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
5	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
6	Peserta didik menjawab 3-4 dengan tepat	100
	Peserta didik menjawab 1-2 dengan tepat	80
	Peserta didik tidak menjawab.	0

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Budaya Kerja 5R

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Langkah pembelajaran ini merupakan contoh yang dapat disajikan dalam satu minggu. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu di atas sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Budaya Kerja 5R, peserta didik diharapkan mampu menerapkan budaya kerja 5R di tempat kerja sesuai prosedur.

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran ketiga, Guru dapat mempersiapkan alat peraga berupa poster Budaya Kerja 5R.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat menayangkan materi atau kasus sederhana yang dapat diambil dari lingkungan kerja secara langsung atau mengambil dari sumber media lain. Misalnya, media cetak atau elektronik tentang budaya kerja 5R di tempat kerja yang dapat didiskusikan bersama peserta didik menggunakan salindia atau video yang ditayangkan di depan kelas. Jika fasilitas penayang gambar/video (LCD Proyektor) tidak tersedia, Guru dapat mencetak materi atau kasus sederhana tersebut dan membagikannya ke peserta didik.

- b. Berikut adalah salah satu contoh kasus sederhana tentang budaya kerja, di mana terdapat seorang pekerja las yang tidak menerapkan prosedur kerja dengan baik.



Gambar 1.8 Pekerja sedang Melakukan Pengelasan Benda Kerja

Sumber: Imron/IDN times (2019)

- c. Selanjutnya, Guru dapat melakukan kegiatan tanya jawab terkait salindia/video yang ditayangkan. Guru dapat memberikan penjelasan sederhana mengenai penerapan budaya kerja 5R di tempat kerja.
- d. Guru bersama peserta didik dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada asesmen awal sebelumnya.
- e. Guru dapat menjelaskan lembar kerja yang akan digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan diskusi kelompok. Berikut contoh lembar kerja yang dapat digunakan oleh Guru.

Lembar Kerja Peserta Didik 5

Nama Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

Kelas :

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. alat tulis

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Kunjungilah bengkel/*workshop*/laboratorium di sekolah kalian!
3. Diskusikan dengan teman sebangkumu/kelompokmu tentang penerapan budaya kerja 5R!
4. Bacalah berbagai sumber referensi, baik cetak maupun elektronik untuk bahan diskusi!
5. Catatlah hasil diskusi kalian pada Tabel Pengamatan Bengkel/*Workshop*/Laboratorium!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
7. Mintalah tanggapan dari kelompok lain dan guru!

Tabel Pengamatan Bengkel/*Workshop*/Laboratorium

Bengkel	Penerapan Budaya Kerja 5R		Saran Penerapan Budaya Kerja 5R
	Ya	Tidak	

- f. Selama diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan dan melakukan penilaian sikap dan keterampilan. Saat memberikan penjelasan yang kepada peserta didik, Guru sebaiknya menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami peserta didik.
- g. Hasil diskusi kelompok dapat dipresentasikan ke depan kelas atau di posisi kelompok tersebut berada untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami tugas yang dikerjakan serta mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Saat kelompok peserta didik melakukan presentasi, Guru juga dapat melakukan penilaian, baik keterampilan maupun sikap. Guru dapat melihat rubrik penilaian pada pertemuan 1, materi pokok 1 sebagai contoh acuan penilaian.
- h. Jika selama proses belajar, terdapat peserta didik yang kurang tepat memahami konsep materi, Guru sebaiknya meluruskan konsep sesuai dengan konteks materi dan dapat diberikan referensi belajar yang mudah dipahami, sehingga miskonsepsi dapat dihindari.
- i. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut ini adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Contoh Soal:

Tabel 1.5 Contoh Soal Pokok Materi 3

No.	Soal
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan budaya kerja!
	Jawaban: Kebiasaan pekerja untuk selalu mengikuti prosedur kerja guna meminimalisir terjadinya risiko dalam pekerjaan, kecelakaan kerja, dan meningkatkan produktivitas pekerja serta peralatan kerja.

No.	Soal
2	Apa saja unsur yang membentuk budaya kerja?
	Jawaban: Sikap terhadap pekerjaan dan perilaku pada waktu bekerja.
3	Apa kepanjangan dari 5R?
	Jawaban: Resik, Rapi, Rajin, Ringkas, dan Rawat
4	Apa tujuan penerapan 5R di tempat kerja?
	Jawaban: a. Mewujudkan tempat kerja yang nyaman dan pekerjaan yang menyenangkan. b. Melatih manusia pekerja yang mampu mandiri mengelola pekerjaannya. c. Mewujudkan perusahaan bercitra positif di mata pelanggan tercermin dari kondisi tempat kerja.

Tabel 1.6 Rubrik Penilaian Pokok Materi 3

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

No.	Kriteria Penilaian	Skor
4	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Asesmen Sumatif

Setelah peserta didik menyelesaikan seluruh pembelajaran Bab 1, Guru dapat meminta peserta didik untuk mengerjakan penilaian akhir bab yang terdapat pada Buku Siswa dengan jujur, mandiri, dan bertanggung jawab. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk melihat ketercapaian kompetensi peserta didik. Guru dapat meminta peserta didik untuk mengerjakan asesmen sumatif di buku tulis/buku tugas masing-masing. Berikut adalah soal pada asesmen sumatif.

Tabel 1.7 Asesmen Sumatif

Asesmen Sumatif
1. Jelaskan secara singkat pengertian keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup!
Jawaban: Upaya menjaga keselamatan dan kesehatan pekerja di tempat kerja sehingga dapat meminimalisir risiko terjadinya kecelakaan.
2. Apa saja potensi bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja?
Jawaban: Potensi bahaya terhadap manusia, tempat kerja, dan lingkungan.

Asesmen Sumatif

3. Kecelakaan di tempat kerja banyak penyebabnya. Akan tetapi, secara umum dibagi menjadi dua, yaitu tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman. Coba kamu uraikan yang termasuk dalam tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman!

Jawaban:

- a. Tindakan tidak aman (*unsafe acts*): mengabaikan instruksi kerja, mengantuk, mabuk, salah mengoperasikan peralatan kerja, merusak peralatan kerja, tidak menggunakan APD dengan benar, dan lain sebagainya.
- b. Kondisi tidak aman (*unsafe condition*): kondisi lingkungan kerja yang tidak aman, yaitu APD yang tidak lengkap, kondisi lingkungan lembab dan berisik, rambu-rambu K3 yang tidak terpasang dengan baik, kondisi udara yang tidak sehat, terdapat peralatan kerja yang sudah rusak atau tidak layak pakai, pertukaran udara yang buruk, serta kurangnya penerangan di tempat kerja.

4. Sebutkan kecelakaan yang dapat terjadi di tempat kerja!

Jawaban:

kebakaran, terjatuh, terpeleset, tersetrum listrik, kejatuhan benda, terpapar radiasi, dan sebagainya.

Asesmen Sumatif

5. Untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan di tempat kerja, seluruh pekerja maupun pengunjung wajib menggunakan APD. Pada pekerjaan pengelasan, sebutkan APD yang wajib digunakan!

Jawaban:

- sepatu keselamatan (*safety shoes*)
- baju kerja (*wear pack*)
- apron las
- sarung tangan kulit
- topeng/masker las
- masker wajah

6. Perhatikan gambar berikut!



Jelaskan arti dari rambu-rambu tersebut!

Jawaban:

- a = wajib memakai pelindung telinga (*earmuff/earplug*)
b = wajib memakai sepatu keselamatan (*safety shoes*)
c = awas listrik tegangan tinggi
d = awas ada alat berat

7. Telah terjadi kebakaran pada salah satu bengkel di galangan kapal. Sirene tanda kumpul sudah dibunyikan. Seluruh pekerja diminta berkumpul pada satu titik yang disebut dengan

Jawaban:

assembly point

Asesmen Sumatif

8. Apa kepanjangan dari budaya kerja 5R?

Jawaban:

- Ringkas/*Seiri*
- Rapi/*Seiton*
- Resik/*Seiso*
- Rawat/*Seiketsu*
- Rajin/*Shitsuke*

9. Uraikan kembali pengertian budaya kerja 5R!

Jawaban:

Budaya kerja 5R merupakan budaya yang dilakukan oleh seorang pekerja terhadap tempat kerjanya berupa tatanan, tahapan, dan metode dalam rangka mewujudkan tempat kerja yang aman, nyaman, sehat, dan teratur sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja.

10. Apa tujuan penerapan budaya kerja 5R?

Jawaban:

- a. Mewujudkan tempat kerja yang nyaman dan pekerjaan yang menyenangkan.
- b. Melatih manusia pekerja yang mampu mandiri mengelola pekerjaannya.
- c. Mewujudkan perusahaan bercitra positif di mata pelanggan tercermin dari kondisi tempat kerja.

Tabel 1.8 Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif

No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab lebih dari 4 tiap penyebab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab 3 atau 4 tiap penyebab dengan tepat.	90
	Peserta didik menjawab 2 pada tiap penyebab dengan tepat.	80
	Peserta didik menjawab 1 tiap penyebab dengan tepat.	70
	Peserta didik menjawab lebih dari 1 pada salah satu penyebab.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menjawab lebih dari 5 dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab 4 atau 5 dengan tepat.	90
	Peserta didik menjawab 2–3 dengan tepat.	80
	Peserta didik menjawab 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik menjawab salah.	10
	Peserta didik tidak menjawab.	0
5	Peserta didik menjawab dengan lengkap.	100
	Peserta didik menjawab 5.	90
	Peserta didik menjawab 4.	80
	Peserta didik menjawab 3.	70
	Peserta didik menjawab 2.	60
	Peserta didik menjawab 1.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0



No.	Kriteria Penilaian	Skor
6	Peserta didik menjawab dengan lengkap.	100
	Peserta didik menjawab hanya 3.	85
	Peserta didik menjawab 2.	75
	Peserta didik menjawab 1.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0
7	Peserta didik menjawab benar.	100
	Peserta didik tidak menjawab/salah menjawab.	0
8	Peserta didik menjawab dengan lengkap.	100
	Peserta didik menjawab 4.	90
	Peserta didik menjawab 3.	80
	Peserta didik menjawab 2.	70
	Peserta didik menjawab 1.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
9	Peserta didik menjawab benar.	100
	Peserta didik tidak menjawab/salah menjawab.	0
10	Peserta didik menjawab 3.	100
	Peserta didik menjawab 2.	80
	Peserta didik menjawab 1.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0

G. Pengayaan dan Remedial

a. Pengayaan untuk peserta didik di atas rata-rata

Bagi peserta didik/kelompok peserta didik yang sudah mencapai tujuan pembelajaran dan memahami materi dengan baik, Guru dapat memberikan materi pengayaan mengenai penerapan K3LH di bidang pekerjaan teknik konstruksi kapal.

b. Remedial untuk peserta didik di bawah rata-rata

Peserta didik/kelompok yang hasil tes sumatifnya masih di bawah rata-rata/belum tuntas, dapat diminta mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa secara individu.

H. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Hal ini berguna untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran suatu materi sehingga Guru dapat memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi Guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah dalam membuka pelajaran dan memberikan penjelasan teknis (instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran yang akan dilakukan) dapat dipahami oleh peserta didik?		
2	Apakah ada bagian pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?		
3	Apakah materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan, dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran dapat dipahami oleh peserta didik?		

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
4	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?		
5	Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik?		

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah kamu sudah memahami tentang praktik kerja yang aman potensi bahaya di tempat kerja dengan baik?		
2	Apakah kamu sudah memahami tentang rambu-rambu K3 di tempat kerja dengan baik?		
3	Apakah kamu sudah memahami tentang alat pelindung diri di tempat kerja dengan baik?		
4	Apakah kamu sudah memahami tentang prosedur darurat di tempat kerja dengan baik?		
5	Apakah kamu sudah memahami tentang budaya kerja 5R di tempat kerja dengan baik?		

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus



Bab 2

Gambar Teknik

A. Pendahuluan

Gambar Teknik merupakan salah satu materi pada bidang teknik konstruksi kapal yang membahas mengenai dasar-dasar menggambar di bidang teknik konstruksi kapal. Materi pembelajaran pada Bab 2 Semester 2 ini terdiri atas lima topik, yaitu Alat-Alat Gambar Teknik, Standardisasi dalam Gambar Teknik, Gambar Konstruksi Geometris, Gambar Proyeksi, dan Gambar Potongan.

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi Gambar Teknik, peserta didik diharapkan mampu:

- menjelaskan macam-macam peralatan gambar;
- menentukan standardisasi dalam pembuatan gambar;
- menjelaskan gambar konstruksi geometris;
- menjelaskan gambar proyeksi; dan
- menjelaskan gambar potongan.

2. Kata Kunci

gambar teknik, standar gambar, proyeksi *orthogonal*, perspektif

3. Peta Materi



B. Apersepsi

Pada Bab 2 ini, peserta didik akan mempelajari tentang proses pembuatan gambar teknik secara manual sesuai prosedur. Dalam proses pembuatan gambar kerja di bidang teknik konstruksi kapal, pemahaman mengenai dasar-dasar pembuatan gambar kerja sangat dibutuhkan untuk disamakan sesuai standar ISO, sehingga gambar tersebut dapat dibaca dan dipahami oleh seluruh pengguna dari berbagai kalangan.

Guru dapat memberikan penjelasan kepada peserta didik mengenai pentingnya pemahaman teknik pembuatan gambar sesuai prosedur dan alur pengguna gambar sampai menjadi produk jadi. Guru dapat memberikan contoh benda kerja yang dibuat tidak sesuai keinginan pemesan karena adanya kesalahan dalam proses pembuatan gambar yang tidak sesuai prosedur sehingga menyebabkan terjadinya kesalahpahaman dalam membaca gambar tersebut oleh pelaksana di bengkel.

Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik untuk memancing pengetahuan dasar peserta didik mengenai materi Gambar Teknik. Guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik pada Buku Siswa atau mengembangkan sendiri sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan sekolah masing-masing.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Sebelum mempelajari materi pada Bab 2 Gambar Teknik, peserta didik sebaiknya sudah memahami materi tentang Perhitungan Matematika Dasar. Guru juga dapat menambahkan keterampilan prasyarat sesuai dengan kebutuhan di satuan pendidikan masing-masing.

D. Penyajian Materi Esensial

Dalam penyajian materi esensial, Guru dapat menggunakan materi yang terdapat pada Buku Siswa atau mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan di satuan pendidikan masing-masing. Berikut adalah materi esensial yang terdapat Bab 2 ini.

1. Alat-Alat Gambar Teknik

Pada topik pembahasan ini, Guru dapat menjelaskan mengenai ragam bahan dan alat gambar teknik yang digunakan dalam proses pembuatan gambar teknik. Selain itu, Guru juga bisa memberikan penjelasan mengenai cara menggunakan setiap peralatan tersebut.

2. Standardisasi dalam Gambar Teknik

Pada materi ini, Guru dapat menjelaskan mengenai apa saja standar dalam proses pembuatan gambar teknik, seperti kertas yang digunakan, jenis-jenis garis dan ketebalannya, huruf dan angka dalam gambar teknik, serta skala gambar.

3. Gambar Konstruksi Geometris

Materi ini membahas mengenai cara pembuatan gambar-gambar dasar yang diperlukan saat membuat gambar teknik, seperti membuat garis dan sudut serta bidang dan bangun datar. Guru juga dapat menambahkan materi mengenai cara membagi sebuah garis sama panjang, membagi garis menjadi beberapa bagian sama besar, membagi dan memindahkan sudut, serta menggambar bentuk-bentuk geometris dengan garis lengkung.

4. Gambar Proyeksi

Materi pokok Gambar Proyeksi membahas mengenai jenis-jenis proyeksi pada gambar teknik, seperti proyeksi piktorial dan ortogonal. Proyeksi piktorial dapat dijelaskan mengenai cara membuat proyeksi aksonometri, proyeksi miring, dan proyeksi perspektif. Untuk proyeksi ortogonal, Guru dapat menjelaskan mengenai proyeksi eropa (kuadran 1) dan proyeksi amerika (kuadran 3).

5. Gambar Potongan

Pada materi pokok Gambar Potongan, Guru dapat menjelaskan mengenai jenis-jenis dan cara membuat gambar potongan serta menyajikannya sesuai dengan standar. Guru juga dapat menambahkan penjelasan mengenai potongan oleh dua bidang berpotongan, potongan oleh bidang-bidang berdampingan, potongan yang diputar, potongan berurutan, potongan benda tipis, serta garis dan huruf penunjukan pemotongan.

E. Asesmen Awal

Sebelum memulai pembelajaran, sebaiknya Guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didiknya. Berikut adalah contoh pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran yang bisa digunakan oleh Guru.

Tabel 2.1 Asesmen Awal

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa fungsi dari gambar teknik?	
2	Peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam membuat gambar teknik?	

F. Panduan Pembelajaran

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Alat-Alat Gambar Teknik

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi alat-alat gambar teknik dengan benar.
2. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi mesin gambar dengan benar.

Pendahuluan

- a. Guru membuka kelas dengan salam dan menanyai kesiapan peserta didik sebelum memulai pembelajaran. Selanjutnya, Guru meminta perwakilan peserta didik untuk memimpin berdoa sebelum memulai pembelajaran dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran peserta didik menggunakan buku daftar hadir peserta didik.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan apersepsi serta motivasi. Guru dapat menggunakan apersepsi yang terdapat pada Buku Siswa dengan memberikan contoh kegunaan gambar teknik dalam pekerjaan teknik konstruksi kapal.
- c. Guru dapat menjelaskan sistem penilaian/asesmen yang akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran Bab 2 ini.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang Alat-Alat Gambar Teknik melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas yang ada di Buku Siswa untuk dikerjakan peserta didik. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. buku/modul ajar/*e-book* gambar teknik
3. alat tulis

Instruksi Kerja:

1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Diskusikan dengan teman kelompokmu tentang jenis dan fungsi dari masing-masing peralatan gambar teknik!
3. Lengkapilah tabel yang ada pada LKPD ini!
4. Rapiakan hasil kerja dan mejamu!
5. Presentasikan hasil kerjamu di depan kelas!
6. Mintalah tanggapan dari teman yang lain atau guru pembimbing!

Soal:

Tabel Jenis dan Fungsi Alat Gambar Teknik

Alat Gambar	Jenis	Fungsi
Contoh: Pensil	Pensil H	Berdasarkan tingkat kehitaman pensil jenis H dan HB cocok digunakan untuk membuat gambar sketsa awal atau gambar-gambar dengan garis tipis.

Alat Gambar	Jenis	Fungsi
Kertas		
Jangka		
Penggaris		
Mesin Gambar		

- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Berikut adalah contoh rubrik penilaian yang dapat digunakan untuk menilai kegiatan diskusi.

Tabel 2.2 Rubrik Penilaian LKPD 1

Menyebutkan Jenis dan Fungsi Alat Gambar Teknik	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Peserta didik mampu menyebutkan jenis alat gambar teknik.	Peserta didik belum mampu menyebutkan jenis alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan 1-3 jenis alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan 4-5 jenis alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan lebih dari 5 jenis alat gambar teknik.

Menyebutkan Jenis dan Fungsi Alat Gambar Teknik	Perlu Bimbingan (0-60)	Cukup (61-70)	Baik (71-80)	Sangat Baik (81-100)
Peserta didik mampu menyebutkan fungsi alat gambar teknik.	Peserta didik belum mampu menyebutkan fungsi alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan 1-3 fungsi alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan 4-5 fungsi alat gambar teknik.	Peserta didik menyebutkan lebih dari 5 fungsi alat gambar teknik.

- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Tabel 2.3 Contoh Soal Pokok Materi 1

No.	Soal
1	<p>Jelaskan fungsi dari dari pensil H, HB, dan B dalam gambar teknik!</p> <p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensil H (<i>hard</i>/keras): berfungsi untuk membuat goresan tipis pada kertas. • Pensil HB: berfungsi untuk membuat goresan hitam cukup keras pada kertas. • Pensil B: berfungsi untuk membuat garis tebal dan gelap.

No.	Soal
2	Jika kita ingin membuat garis lengkung, peralatan apa saja yang kita butuhkan?
	Jawaban: mal lengkung, pensil, penghapus, dan kertas gambar
3	Sebutkan jenis-jenis alat ukur yang digunakan di gambar teknik!
	Jawaban: penggaris lurus, penggaris sudut, dan busur derajat
4	Bagaimanakah cara menggunakan mal lengkung?
	Jawaban: <ul style="list-style-type: none"> • Tentukan titik-titik mana yang akan dihubungkan dengan mal lengkung! • Posisikan lengkungan sesuai dengan titik-titik yang sudah ditentukan, selanjutnya tarik garis sesuai dengan kelengkungan mal!
5	Sebutkan jenis-jenis jangka berdasarkan ukuran dalam peralatan gambar teknik!
	Jawaban: jangka kecil, jangka sedang, dan jangka besar

Tabel 2.4 Rubrik Penilaian Pokok Materi 1

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjelaskan seluruh fungsi dari 3 jenis pensil dengan tepat.	100
	Peserta didik menjelaskan fungsi dari 2 jenis pensil dengan tepat.	870
	Peserta didik menjelaskan fungsi dari 1 jenis pensil dengan tepat.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
5	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Standardisasi dalam Gambar Teknik

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan jenis garis sesuai standar.
2. Peserta didik mampu menjelaskan jenis huruf dan angka sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang ukuran kertas dalam gambar teknik, jenis garis, jenis huruf, dan jenis angka sesuai standar melalui tayangan salindia dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian awal pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang jenis garis, jenis huruf, dan jenis angka. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.

- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menentukan skala gambar teknik sesuai standar.
2. Peserta didik mampu menentukan kertas dan kepala gambar sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang skala gambar teknik, kertas gambar, dan kepala gambar sesuai standar tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.

- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang skala gambar teknik, kertas gambar, dan kepala gambar sesuai standar. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan, termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2

Alat dan Bahan:

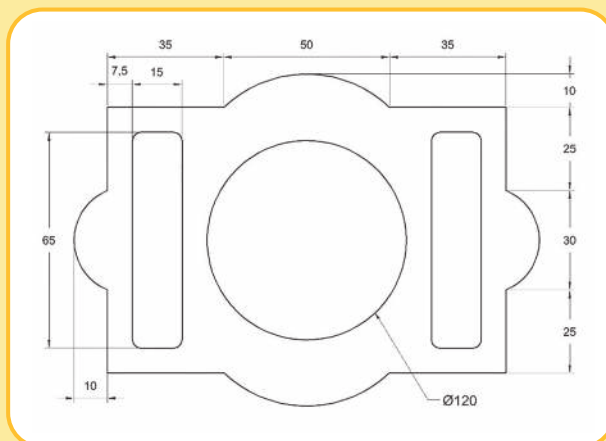
1. lembar kerja
2. kertas atau buku gambar A3
3. peralatan gambar

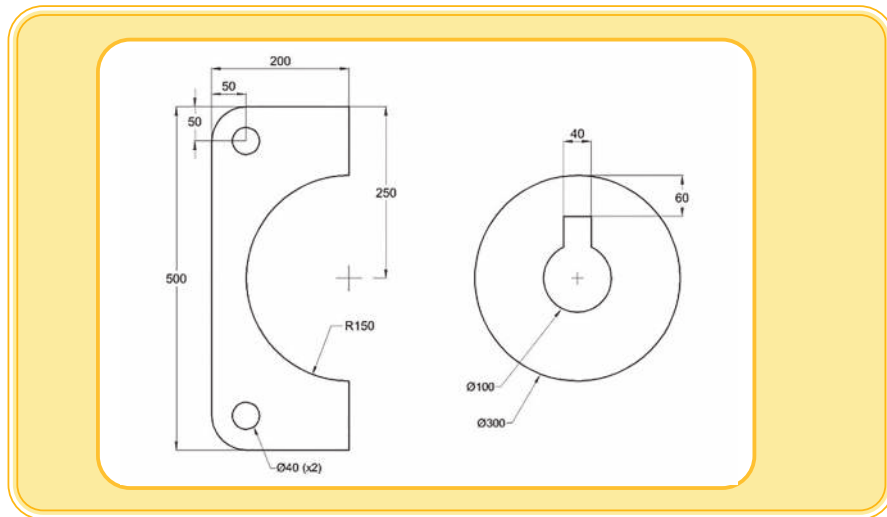
Instruksi Kerja:

Peserta didik dapat mengikuti instruksi kerja pada LKPD 1.

Soal:

1. Buatlah garis tepi pada kertas yang sudah disiapkan!
2. Buatlah gambar berikut dengan skala 1:2!





- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.

Berikut adalah contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan untuk menilai kegiatan diskusi.

Tabel 2.5 Rubrik Penilaian LKPD 2

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
1	Persiapan		
1.1	Peserta didik mempersiapkan alat dan bahan yang sesuai.	Alat dan bahan lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan.	Sangat Baik
		Alat dan bahan sebagian sesuai dengan yang dibutuhkan.	Baik

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
1	Persiapan		
		Hanya alat yang dibutuhkan saja yang sesuai.	Cukup
		Tidak mempersiapkan alat dan bahan.	Kurang
2	Pelaksanaan		
2.1	Peserta didik membuat gambar dengan skala yang sudah ditentukan.	Kriteria: <ul style="list-style-type: none"> • membuat garis tepi menggunakan peralatan gambar yang sesuai • membuat gambar objek sesuai skala yang ditentukan 	
		memenuhi 3 kriteria	Sangat Baik
		memenuhi 2 kriteria	Baik
		memenuhi 1 kriteria	Cukup
		tidak membuat objek	Kurang
3	Hasil		
3.1	Gambar dengan skala 1:2	Kertas gambar sesuai dengan yang ditentukan, objek dibuat lengkap, dan ukuran tepat sesuai dengan skala.	Sangat Baik
		Kertas gambar sesuai dengan yang ditentukan, namun hanya membuat satu objek dengan ukuran yang tepat sesuai dengan skala.	Baik
		Objek lengkap, namun ukuran masih belum tepat.	Cukup
		Tidak membuat gambar.	Kurang

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
3	Hasil		
3.2	Peserta didik merapikan alat yang sudah digunakan.	Alat yang sudah digunakan dirapikan dan dikembalikan ke tempat semula.	Sangat Baik
		Alat yang sudah digunakan dikembalikan ke tempat semula tanpa dirapikan.	Baik
		Alat hanya dirapikan tanpa dikembalikan ke tempat semula.	Cukup
		Tidak merapikan dan mengembalikan alat ke tempat semula.	Kurang

- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Tabel 2.6 Contoh Soal Pokok Materi 2

No.	Soal
1	Berapa ukuran kertas A3 dan A4 yang digunakan dalam gambar teknik?
	Jawaban: A3 = 420 x 297 mm A4 = 297 x 210 mm

No.	Soal
2	Sebelum memulai membuat gambar pada selembar kertas gambar, kamu harus membuat garis tepi sesuai dengan ukuran kertas gambar yang digunakan. Berapakah ukuran garis tepi bagian kiri dan C untuk kertas A3?
	Jawaban: Kiri = 20 C = 20
3	Sebuah balok dengan ukuran 100x80x50 mm akan dibuat gambar dengan skala 1:2. Berapakah ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok yang digambar?
	Jawaban: 50 x 40 x 25 mm
4	Apabila suatu gambar teknik hendak dibuat dengan skala 5:1, maka kategori skala yang digunakan adalah . . .
	Jawaban: skala pembesaran
5	Setiap gambar kerja pasti dilengkapi dengan kepala gambar. Apa kegunaan kepala gambar tersebut?
	Jawaban: Memberikan informasi kepada pihak-pihak terkait mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pekerjaan konstruksi pada gambar tersebut.

Tabel 2.7 Rubrik Penilaian Pokok Materi 2

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
2	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menyebutkan 3 ukuran dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0
5	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Gambar Konstruksi Geometris

Alokasi Waktu: 24 JP (4 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu membuat garis dan sudut dengan tepat.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang membuat garis dan sudut melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk melanjutkan mengerjakan tugas yang akan diberikan.
- c. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, bernalar kritis, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. kertas A3
3. peralatan gambar

Instruksi Kerja:

Peserta didik dapat mengikuti instruksi kerja pada LKPD 1.

Soal:

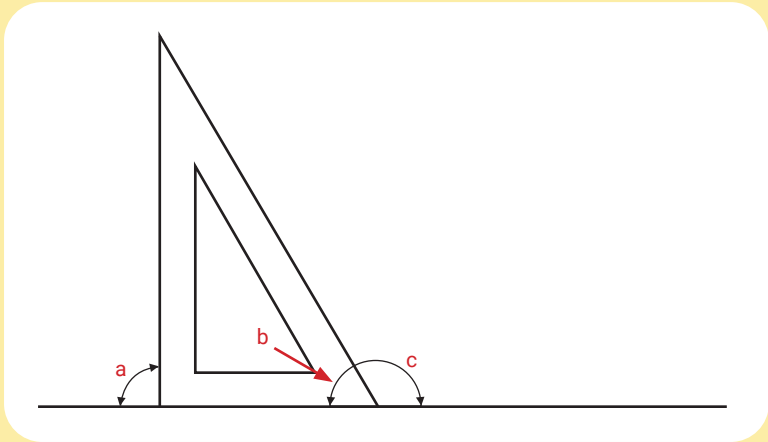
1. Buatlah garis lurus (garis horizontal dan garis vertikal) dengan penggaris sudut!
2. Buatlah garis tegak lurus di tengah bidang dengan dua titik!

- d. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- e. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Guru dapat melihat rubrik penilaian pada pertemuan 2, pokok materi 2 sebagai contoh acuan penilaian.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh Guru.

Tabel 2.8 Contoh Soal Pokok Materi 3 Pertemuan 1

No.	Soal
1	Seorang <i>drafter</i> harus memiliki keterampilan dalam membuat gambar konstruksi geometris. Bentuk geometris salah satunya adalah garis dan sudut. Untuk membuat garis dan sudut, peralatan apa saja yang diperlukan? Jawaban: pensil, penghapus, jangka, dan penggaris sudut
2	Bagaimana langkah pembuatan garis tegak lurus dengan penggaris sudut? Jawaban: a. Posisikan penggaris sudut dengan kemiringan 45° ! b. Kemudian, posisikan penggaris bantu untuk menopang penggaris 45° ! c. Untuk membuat garis vertikal yang tegak lurus memotong garis 1 (horizontal), maka putarlah penggaris 45° dengan tetap berpatokan pada penggaris bantu!

No.	Soal
3	<p>Bagaimana langkah pembuatan garis tegak lurus di tengah bidang dengan dua titik menggunakan jangka?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> Buatlah garis lurus dari titik a ke titik b! Buatlah radius a yang berpusat di titik pusat a dengan besarnya radius melebihi titik tengah garis! Buatlah radius b yang berpusat di titik pusat b dengan besarnya radius melebihi titik tengah garis! Radius a dan b akan berpotongan pada sisi atas dan bawah garis. Hubungkan titik perpotongan a dan b dengan garis lurus, maka akan terbentuk garis tegak lurus dengan sudut 90° terhadap garis horizontal!
4	<p>Bagaimana langkah pembuatan garis tegak lurus di ujung bidang dengan menggunakan jangka?</p> <ol style="list-style-type: none"> Buatlah garis datar/horizontal! Buatlah radius dengan jarak a–b yang berpusat di titik a dan menerus hingga mendekati bentuk setengah lingkaran! Pindahkan ukuran jangka a–b berpusat dititik b hingga memotong radius awal hingga membentuk titik potong c! Kemudian, pindahkan kembali jangka dengan ukuran a–b berpusat di titik c hingga memotong radius awal hingga membentuk titik d! Kemudian, dari titik c dan d, pindahkan jangka dengan ukuran a–b ke arah atas hingga berpotongan membentuk titik e! Kemudian, buatlah garis tegak lurus dari titik a menuju titik e! Maka, terbentuklah garis tegak lurus terhadap garis horizontal.

5	<p>Gambar berikut merupakan sudut-sudut atau garis miring yang dapat dibuat dengan penggaris sudut. Berapakah nilai sudut yang pada bagian yang ditunjuk oleh huruf a, b, dan c?</p> 
	<p>Jawaban: Sudut a = 90 Sudut b = 60 Sudut c = 120</p>

Tabel 2.9 Rubrik Penilaian Pokok Materi 3 Pertemuan 1

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menyebutkan seluruh peralatan dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 3 peralatan dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 nama dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
3	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 4 langkah dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 3 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 2 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 4–5 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 2–3 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	60
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0
5	Peserta didik menyebutkan nilai 3 sudut dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 sudut dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 sudut dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu membuat segitiga dengan benar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang membuat segitiga melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk membentuk kelompok sesuai dengan hasil asesmen awal yang sudah dilakukan pada pertemuan 1.
- c. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab.
- d. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- e. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga bisa melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 3

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu membuat bujur sangkar dengan tepat.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang membuat bujur sangkar melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat bujur sangkar. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 4

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu membuat lingkaran dengan tepat.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang membuat lingkaran melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat lingkaran. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.

- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Tabel 2.10 Contoh Soal Pokok Materi 3 Pertemuan 4

No.	Soal
1	<p>Kenapa lingkaran termasuk dalam bangun datar?</p> <p>Jawaban: Bangun datar dua dimensi yang disusun dari titik-titik dengan jarak yang teratur dari titik tetap pada sebuah bidang, di mana titik tetap ini disebut dengan titik asal atau titik pusat lingkaran.</p>
2	<p>Apa yang membedakan lingkaran dengan bangun datar lainnya?</p> <p>Jawaban: a. hanya memiliki satu sisi dan berbentuk lengkung tertutup; b. jumlah sumbu simetri, simetri lipat, dan simetri putar tidak terbatas;</p>

No.	Soal
	<p>c. tidak memiliki titik sudut;</p> <p>d. jumlah sudut lingkaran 360°;</p> <p>e. jarak sembarang titik terhadap titik pusat, besarnya sama memiliki diameter yang panjangnya sama dari segala titik.</p>
3	<p>Bagaimana langkah membuat lingkaran dengan radius 8 cm?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a. Buatlah garis lurus dengan panjang 8 cm lalu beri keterangan pada ujung-ujungnya A dan B!</p> <p>b. Selanjutnya, buatlah lingkaran dengan jangka berpusat pada titik A dan terbentuklah lingkaran!</p>
4	<p>Bagaimana langkah membuat lingkaran dengan diameter 12 cm?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a. Buatlah garis lurus dengan panjang 12 cm lalu beri keterangan pada ujung-ujungnya A dan B!</p> <p>b. Selanjutnya, tentukan titik tengah di antara garis A ke B.</p> <p>c. Setelah menentukan titik tengah, buatlah lingkaran dengan berpusat di titik tengah dengan menggunakan jangka dengan ukuran diameter dan terbentuklah lingkaran!</p>

Tabel 2.11 Rubrik Penilaian Pokok Materi 3 Pertemuan 4

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menyebutkan lebih dari 4 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1–2 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
3	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

4. Pokok Materi 4

Pokok Materi: Gambar Proyeksi

Alokasi Waktu: 42 JP (7 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi piktorial sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi isometri melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik mengenai cara membuat gambar dengan proyeksi isometri. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang ditemui peserta didik. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi piktorial sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi dimetri melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk melanjutkan mengerjakan tugas yang akan diberikan.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi dimetri. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 3

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi piktorial sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi trimetri melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi trimetri. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.

- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 4

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi piktorial sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi miring melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi miring. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 5

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi piktorial sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi perspektif melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi perspektif. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 6

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi ortogonal sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi amerika melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi amerika. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.

- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 7

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan proyeksi ortogonal sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang proyeksi eropa melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar proyeksi eropa. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik 4

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. kertas gambar (ukuran A4 atau A3)
3. peralatan gambar (penggaris busur, penggaris panjang, pensil, penghapus)

Instruksi Kerja:

Peserta didik dapat mengikuti instruksi kerja pada LKPD 1.

Soal:

Buatlah gambar benda dengan proyeksi eropa!

- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang bisa Guru gunakan.

Tabel 2.12 Contoh Soal Pokok Materi 4

No.	Soal
1	<p>Apa yang dimaksud dengan proyeksi eropa?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Posisi kuadran antara proyeksi eropa dan amerika berbeda. Proyeksi amerika berada di kuadran 3, sedangkan eropa berada di kuadran 1. b. Letak bidang proyeksi eropa berlawanan dengan arah pandangannya, sedangkan pada proyeksi amerika, bidang proyeksi sama dengan arah pandangannya. c. Simbol antara kedua proyeksi berbeda.
2	<p>Bagaimana peletakan pandangan pada proyeksi eropa?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pandangan depan tetap berada di depan. b. Pandangan atas berada di sebelah atas pandangan depan. c. Pandangan samping kiri berada di sebelah kanan pandangan atas.

No.	Soal
3	Buatlah gambar lambang proyeksi eropa? Jawaban:

Tabel 2.13 Rubrik Penilaian Pokok Materi 4

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0

5. Pokok Materi 5

Pokok Materi: Gambar Potongan

Alokasi Waktu: 30 JP (5 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis gambar potongan sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang gambar potongan penuh melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar potongan penuh. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan

- dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
 - f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
 - g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
 - h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis gambar potongan sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang gambar potongan separuh melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar potongan separuh. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 3

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis gambar potongan sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang gambar potongan setempat melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar potongan setempat. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 4

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis gambar potongan sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang gambar potongan meloncat melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.

- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang membuat gambar potongan meloncat. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 5

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu menerapkan jenis-jenis gambar potongan sesuai standar.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti kertas gambar, alat gambar, dan meja gambar (jika ada).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang penyajian gambar potongan melalui tayangan salindia atau video dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik tentang cara penyajian gambar potongan. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 5

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. kertas gambar (ukuran A4 atau A3)
3. peralatan gambar (penggaris busur, penggaris panjang, pensil, penghapus)

Instruksi Kerja:

Peserta didik dapat mengikuti instruksi kerja pada LKPD 1.

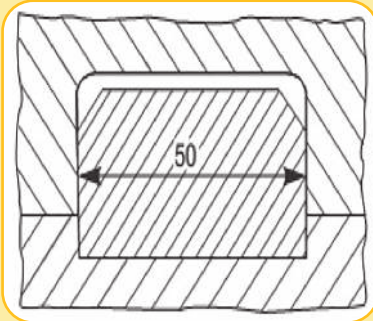
Soal:

Buatlah Sebuah Gambar Potongan!

- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tertulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang bisa Guru gunakan.

Tabel 2.14 Contoh Soal Pokok Materi 5

No.	Soal
1	Benda apa saja yang tidak boleh dipotong secara memanjang?
	Jawaban: baut, paku, pasak, dan sebagainya
2	Berapa derajat sudut kemiringan garis arsir yang digunakan pada gambar potongan terhadap garis sumbunya atau garis gambarnya?
	Jawaban: 45°
3	Apabila terdapat dua benda (bukan pejal) yang berdampingan dan dipotong, bagaimana aturan dalam pemberian garis arsir pada hasil potongannya?
	Jawaban: arah garis arsir harus dibedakan.
4	Pada bagian-bagian benda dengan penampang yang luas, bagaimana aturan dalam pemberian garis arsirnya?
	Jawaban: cukup pada sekelilingnya saja

No.	Soal
5	Berilah contoh penyajian gambar potongan apabila garis arsir diinterupsi oleh penunjukan ukuran!
	Jawaban:
	

Tabel 2.15 Rubrik Penilaian Pokok Materi 5

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menyebutkan 5 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 4 dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	80
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
5	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik menjawab kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0

G. Pengayaan dan Remedial

Bagi peserta didik yang sudah menguasai materi terlebih dahulu, Guru dapat memberikan latihan gambar dengan tingkat kerumitan yang lebih tinggi.

a. Pengayaan

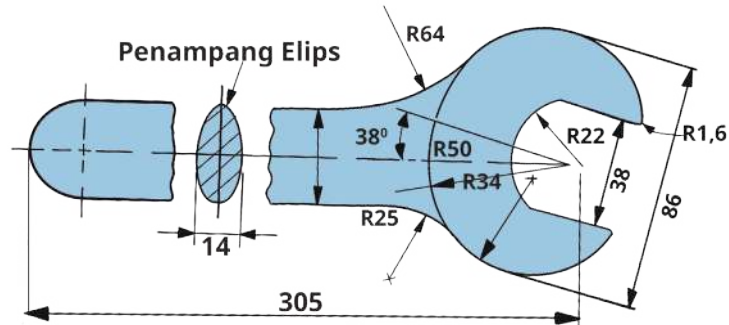
Guru dapat memberikan pengayaan berupa materi dan tugas tambahan atau mengarahkan kelompok peserta didik dengan pemahaman materi yang tinggi untuk menjadi tutor sebaya. Guru dapat menggunakan materi dan tugas tambahan berikut atau mengembangkan sendiri sesuai dengan pencapaian yang dibutuhkan.

Materi Tambahan

- 1) Gambar konstruksi geometris: membagi sebuah garis sama panjang, membagi garis menjadi beberapa bagian sama besar, membagi dan memindahkan sudut, serta menggambar bentuk-bentuk geometris dengan garis lengkung.
- 2) Gambar potongan: membuat gambar potongan oleh dua bidang berpotongan, potongan oleh bidang-bidang berdampingan, potongan yang diputar, potongan berurutan, potongan benda tipis, serta garis dan huruf penunjukkan pemotongan.

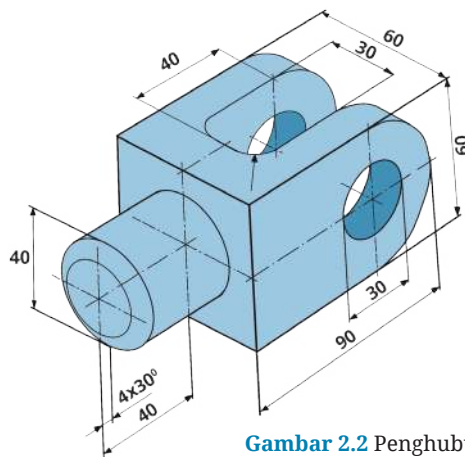
Tugas/Latihan Tambahan

1) Membuat Gambar *Spanner*



Gambar 2.1 *Spanner*

2) Membuat gambar proyeksi isometri penghubung



Gambar 2.2 Penghubung

b. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial dapat diminta mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku Siswa. Soal tersebut dapat dikerjakan secara individu maupun kelompok atau didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi Gambar *Basic Design* dengan baik sebagai tutor sebaya.

H. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Refleksi ini berguna untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada pembelajaran suatu materi, sehingga Guru dapat memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah dalam membuka pelajaran dan memberikan penjelasan teknis (instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran) dapat dipahami oleh peserta didik?		
2	Apakah ada bagian pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?		
3	Apakah materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan, dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran dapat dipahami oleh peserta didik?		
4	Apakah dalam proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?		
5	Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik?		

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala belajar dalam bab ini?		
2	Apakah kamu sudah bisa memahami macam-macam dan cara menggunakan peralatan gambar teknik dengan tepat ?		
3	Apakah kamu sudah memahami apa saja standardisasi dalam gambar teknik?		
4	Apakah kamu sudah memahami cara membuat gambar konstruksi geometris?		
5	Apakah kamu sudah memahami cara membuat gambar proyeksi?		
6	Apakah kamu sudah memahami cara membuat gambar potongan?		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Lilik Mutiatul Khoiron, Danang Kurniawan

ISBN: 978-623-194-536-5 (PDF)

Bagian 2

Panduan Khusus



Bab 3

Basic Design

A. Pendahuluan

Gambar *Basic Design* merupakan salah satu materi pada bidang teknik konstruksi kapal yang membahas mengenai proses pembuatan gambar kerja menggunakan aplikasi CAD, terutama AutoCAD. Materi pembelajaran pada Bab 3 terdiri dari 4 topik, yaitu Persyaratan Gambar Perangkat Lunak CAD, Gambar CAD (2D), Gambar CAD (3D) dan Penyelesaian Pekerjaan CAD. Guru dapat menyampaikan materi, sesuai dengan alur tujuan pembelajaran yang sudah disusun sebelumnya dengan mempertimbangkan kondisi peserta didik, lingkungan belajar, dan kebutuhan di satuan pendidikan masing-masing sekolah.

1. Tujuan Pembelajaran

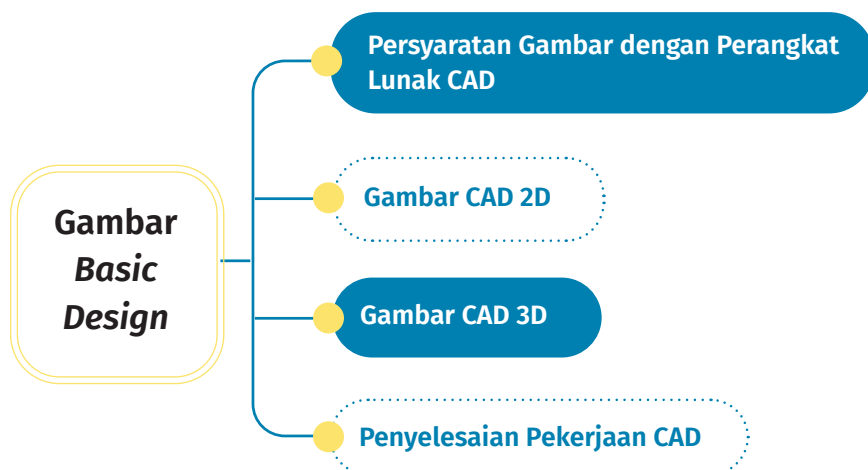
Setelah mempelajari materi Gambar Teknik, peserta didik diharapkan mampu:

- menjelaskan persyaratan gambar perangkat lunak CAD; dan
- menjelaskan cara pembuatan gambar CAD 2D dan gambar CAD 3D.

2. Kata Kunci

kepala gambar, AutoCAD, gambar CAD 2D, gambar CAD 3D, *plotting*

3. Peta Materi



B. Apersepsi

Pada materi sebelumnya, peserta didik sudah mempelajari mengenai gambar teknik yang merupakan pengetahuan (kompetensi) dasar membuat gambar kerja. Pada bab ini, peserta didik akan mengaplikasikan materi gambar teknik dengan menggunakan komputer yang sudah dilengkapi dengan aplikasi membuat gambar CAD, yaitu AutoCAD. Dalam Industri Dunia Kerja (IDUKA) bidang teknik konstruksi kapal, gambar kerja yang digunakan dibuat menggunakan aplikasi CAD. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk memahami cara mengoperasikan aplikasi CAD beserta persyaratan dan penyelesaiannya untuk dapat diterapkan saat bekerja di industri bidang teknik konstruksi kapal.

Guru dapat memberikan penjelasan kepada peserta didik mengenai pekerjaan juru gambar/*drafter*. Apa saja yang dikerjakan juru gambar tersebut? Perangkat keras apa yang digunakan? Aplikasi apa saja yang bisa digunakan oleh juru gambar tersebut sehingga dapat menghasilkan gambar CAD? dan Bagaimana proses pembuatan gambar CAD? Hal-hal tersebut harus diketahui peserta didik sebagai bahan pengetahuan untuk dapat membuat gambar CAD sesuai prosedur.

Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik untuk memancing pengetahuan dasar peserta didik mengenai materi Gambar *Basic Design*. Guru dapat menggunakan pertanyaan pemantik pada Buku Siswa atau mengembangkan sendiri sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan sekolah masing-masing.

C. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Sebelum mempelajari materi pada Bab 3 Gambar *Basic Design*, peserta didik sebaiknya sudah memahami materi tentang Gambar Teknik, K3LH, dan Pengoperasian Komputer. Guru juga dapat menambahkan keterampilan prasyarat sesuai dengan kebutuhan di satuan pendidikan masing-masing.

D. Penyajian Materi Esensial

Dalam penyajian materi esensial, Guru bisa menggunakan materi yang terdapat pada Buku Siswa atau mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan di satuan pendidikan masing-masing. Berikut adalah materi esensial yang terdapat pada Bab 3.

1. Persyaratan Gambar Perangkat Lunak CAD

Pada topik pembahasan ini, Guru dapat menjelaskan mengenai kepala gambar/etiket gambar yang harus ada pada gambar kerja. Selain itu, pengenalan perangkat keras dan lunak dalam proses pembuatan gambar CAD juga perlu dijelaskan kepada peserta didik supaya peserta didik bisa mengoperasikan komputer sesuai dengan prosedur.

2. Gambar CAD (2D)

Guru dapat menjelaskan mengenai *tools* yang digunakan dalam pembuatan gambar CAD 2D, seperti *toolbar draw*, *modify*, dan *dimention*. Selain itu, Guru bisa menambahkan *tools* lain jika diperlukan dalam pembuatan gambar CAD (2D), seperti *manajemen layer* dan *properties*.

3. Gambar CAD (3D)

Materi pada topik ini membahas mengenai *tools* yang membantu dalam pembuatan gambar CAD 3D, seperti objek dasar 3D, membuat objek 3D dari 2D, dan memodifikasi bentuk dasar 3D (*solid editing*). Pada saat pembelajaran, Guru dapat menambahkan materi lain yang sesuai dengan kebutuhan saat pembuatan gambar CAD 3D, seperti menambahkan material pada objek 3D yang sudah dibuat (*material browser* dan *render*).

4. Penyelesaian Pekerjaan CAD

Setelah peserta didik selesai mempelajari topik gambar CAD 2D dan 3D, Guru dapat menjelaskan mengenai penyelesaian pekerjaan CAD yang pembahasannya terbagi menjadi 2, yaitu bagaimana menyimpan gambar CAD yang sudah dibuat dalam berbagai format *file* dan mencetak gambar CAD yang sudah dibuat sesuai dengan prosedur.

E. Asesmen Awal

Sebelum memulai pembelajaran, sebaiknya Guru melakukan penilaian sebelum pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didiknya. Berikut adalah contoh pertanyaan penilaian sebelum pembelajaran yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 3.1 Asesmen Awal

No.	Pertanyaan
1	Apa yang kamu ketahui mengenai tugas juru gambar?
2	Hal-hal apa saja yang harus dikuasai atau dipahami oleh juru gambar?

F. Panduan Pembelajaran

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, Guru perlu merancang langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun langkah pembelajaran pada Bab 3 ini adalah sebagai berikut.

1. Pokok Materi 1

Pokok Materi: Persyaratan Gambar dengan Perangkat Lunak CAD

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Langkah pembelajaran berikut merupakan contoh langkah pembelajaran yang dapat disajikan dalam satu minggu. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu tersebut sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Persyaratan Gambar dengan Perangkat Lunak CAD, peserta didik diharapkan mampu:

1. mengidentifikasi ketersediaan informasi yang relevan pada gambar; dan
2. menjelaskan peralatan gambar CAD.

Pendahuluan

- a. Guru membuka kelas dengan salam dan menanyai kesiapan peserta didik sebelum memulai pembelajaran. Selanjutnya Guru meminta perwakilan peserta didik untuk memimpin berdoa sebelum memulai pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran peserta didik menggunakan buku daftar hadir peserta didik.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan apersepsi serta motivasi. Guru bisa menggunakan apersepsi yang terdapat pada Buku Siswa dengan memberikan contoh penggunaan atau pentingnya memahami materi Gambar *Basic Design* sebagai calon juru gambar/*drafter*.
- c. Guru dapat menjelaskan sistem penilaian/asesmen yang akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran Bab 3 ini.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan pertanyaan pemantik yang ada di Buku Siswa atau mengembangkan sendiri sesuai kondisi satuan pendidikan masing-masing sekolah. Berikut contoh pertanyaan pemantik yang ada di Buku Siswa.

- Apakah kamu mengetahui fungsi perangkat lunak CAD dalam membuat gambar teknik?
- b. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang persyaratan gambar dengan perangkat lunak CAD melalui tayangan salindia maupun video dan melakukan tanya jawab.
- c. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- d. Guru dapat memberikan tugas yang ada di Buku Siswa untuk dikerjakan peserta didik. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- e. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

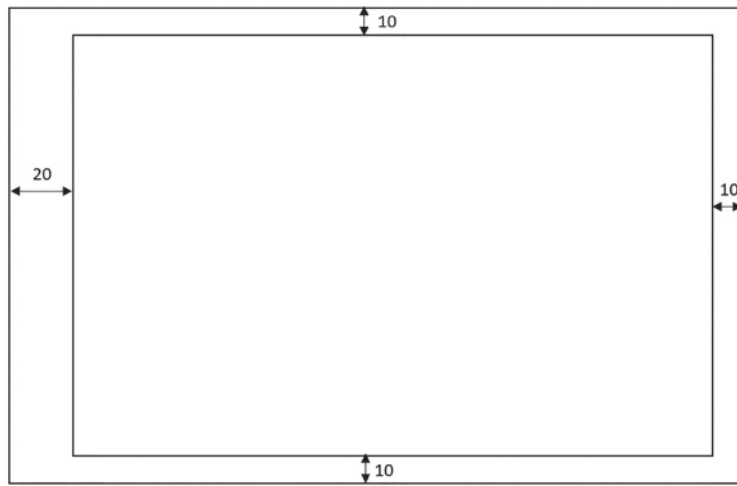
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. kertas/buku gambar ukuran A4
3. pensil dan penghapus
4. penggaris

Instruksi Kerja:

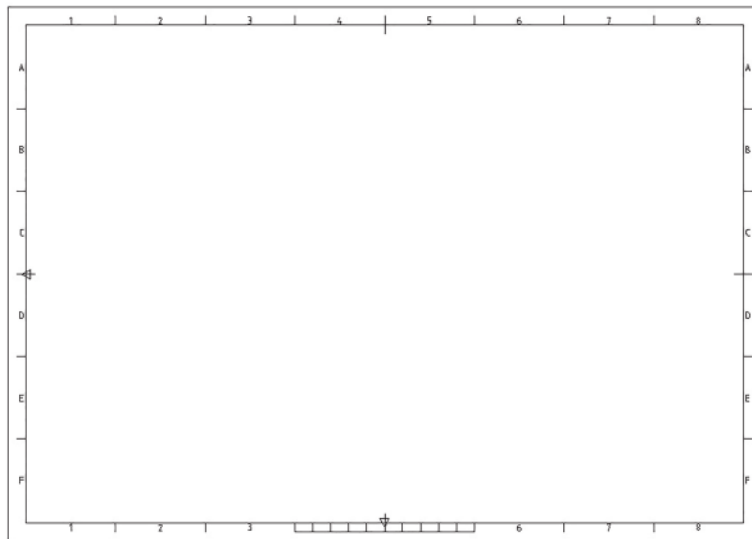
1. Siapkan bahan dan alat yang dibutuhkan!
2. Buatlah garis tepi dengan ukuran kiri 20 mm, kanan 10 mm, atas 10 mm, dan bawah 10 mm seperti gambar berikut!



Gambar 3.1 Kotak Garis Tepi

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

3. Lengkapilah keterangan sesuai dengan informasi yang ada pada gambar!



Gambar 3.2 Keterangan pada Tepian Garis Tepi

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

4. Buatlah kepala gambar dengan isi dan ukuran seperti pada gambar berikut!

	DIGAMBAR :	SKALA :	KETERANGAN :
	KELAS :	SATUAN :	
	DIPERIKSA :	TANGGAL :	
SMK PK PUGER	NAMA GAMBAR		TUGAS No:

Gambar 3.3 Kepala Gambar

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

5. Rapikan hasil kerja dan mejamu!
 6. Presentasikan hasil kerjamu di depan kelas!
 7. Mintalah tanggapan dari teman yang lain atau guru!
- f. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
 - g. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Selain itu, Guru juga bisa melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Berikut adalah contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan untuk menilai kegiatan diskusi.

Tabel 3.2 Rubrik Penilaian LKPD 1

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
1	Persiapan		
1.1	Peserta didik mempersiapkan alat dan bahan yang sesuai.	Alat dan bahan lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan.	Sangat Baik
		Alat dan bahan sebagian sesuai dengan yang dibutuhkan.	Baik
		Alat yang dibutuhkan sesuai.	Cukup
		Tidak mempersiapkan alat dan bahan.	Belum Cukup
2	Pelaksanaan		
2.1	Peserta didik membuat garis tepi.	Garis tepi dibuat lengkap sesuai dengan prosedur.	Sangat Baik
		Garis tepi dibuat lengkap.	Baik
		Garis tepi dibuat tidak dilengkapi dengan keterangan.	Cukup
		Tidak membuat garis tepi.	Belum Cukup
	Peserta didik membuat kepala gambar sesuai contoh.	<ul style="list-style-type: none"> - Kertas yang digunakan sesuai. - Garis tepi sesuai dengan contoh. - Kolom kepala gambar lengkap. - Keterangan pada setiap kolom lengkap. - Tebal garis, tinggi huruf, dan angka yang digunakan sesuai contoh. 	Sangat Baik

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
2	Pelaksanaan		
		<ul style="list-style-type: none"> - Kertas yang digunakan sesuai. - Garis tepi sesuai dengan contoh. - Kolom kepala gambar lengkap. - Keterangan pada setiap kolom lengkap. 	Baik
		<ul style="list-style-type: none"> - Kertas yang digunakan sesuai. - Kolom kepala gambar lengkap. - Garis tepi sesuai dengan contoh. 	Cukup
		<ul style="list-style-type: none"> - Kertas yang digunakan sesuai. - Garis tepi sesuai dengan contoh. 	Belum Cukup
3	Hasil		
3.1	gambar garis tepi	Garis tepi dibuat lengkap sesuai dengan prosedur.	Sangat Baik
		Garis tepi dibuat lengkap.	Baik
		Garis tepi dibuat tidak dilengkapi dengan keterangan.	Cukup
		Tidak membuat garis tepi.	Belum Cukup

No.	Komponen/Sub-komponen	Indikator Penilaian	Capaian Kompetensi
3	Hasil		
3.2	gambar kepala gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Kepala gambar lengkap. - Keterangan pada setiap kolom lengkap. - Kertas yang digunakan bersih. - Garis rapi. 	Sangat Baik
		<ul style="list-style-type: none"> - Kepala gambar lengkap. - Keterangan pada setiap kolom lengkap. - Garis rapi. 	Baik
		<ul style="list-style-type: none"> - Kepala gambar lengkap. - Keterangan pada setiap kolom lengkap. 	Cukup
		<ul style="list-style-type: none"> - Kolom kepala gambar lengkap. 	Belum Cukup
3.3	Peserta didik merapikan alat yang sudah digunakan.	Alat yang sudah digunakan dirapikan dan dikembalikan ke tempat semula.	Sangat Baik
		Alat yang sudah digunakan dikembalikan ke tempat semula tanpa dirapikan.	Baik
		Alat hanya dirapikan tanpa dikembalikan ke tempat semula.	Cukup
		Tidak merapikan dan mengembalikan alat ke tempat semula.	Belum Cukup

- h. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan dengan tepat selama kegiatan diskusi.
- i. Asesmen pada kegiatan penutup dapat diberikan oleh Guru dalam bentuk tes tulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh Guru berdasarkan yang terdapat pada Buku Siswa.

Contoh Soal

Soal

Isilah kolom pada kepala gambar sesuai dengan fungsinya!

Gambar 3.4 Kepala Gambar
Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

Tabel 3.3 Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 1

Tugas	Indikator Penilaian
Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan isi kolom kepala gambar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digambar: nama pembuat gambar 2. Diperiksa: nama pemeriksa gambar 3. Kelas: kelas pembuat gambar 4. Skala: skala yang digunakan 5. Satuan: satuan gambar yang digunakan 6. Tanggal: tanggal pembuatan gambar 7. Logo Perusahaan/Logo Sekolah 8. Nama Sekolah>Nama Perusahaan 9. Nama Gambar

Tugas	Indikator Penilaian	
	10. Tugas No.	
	11. Keterangan: biasanya diisi ukuran kertas atau keterangan tambahan yang diperlukan pada nama gambar	
	Indikator	Nilai
	Mengisi 10–11 kolom dengan benar	100
	Mengisi 8–9 kolom dengan benar	90
	Mengisi 6–7 kolom dengan benar	80
	Mengisi 4–5 kolom dengan benar	70
	Mengisi 2–3 kolom dengan benar	60
	Mengisi 1 kolom dengan benar	10
Tidak mengisi sama sekali atau kosong	0	
Hasil penilaian formatif bisa dijumlahkan dengan penilaian sumatif.		

Kegiatan pendahuluan dan penutup pada langkah pembelajaran ke satu dapat Guru gunakan sebagai referensi pada langkah pembelajaran selanjutnya. Guru dapat mengembangkan langkah pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi satuan pendidikan masing-masing.

2. Pokok Materi 2

Pokok Materi: Gambar CAD (2D)

Alokasi Waktu: 36 JP (6 kali pertemuan)

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu menjelaskan fitur kunci pada perangkat lunak CAD (2D).

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasara yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti: komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 2D (AutoCAD 2D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang gambar CAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik berupa cara mengoperasikan aplikasi AutoCAD 2D beserta *tools* pendukungnya. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga bisa melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis. Berikut adalah contoh soal, instrumen, dan rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh Guru.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu:

1. menjelaskan fitur kunci pada perangkat lunak CAD (2D); dan
2. menggambar objek CAD 2D.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 2D (AutoCAD 2D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar draw* pada AutoCAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.

- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik berupa cara membuat objek CAD 2D sederhana menggunakan *toolbar draw*. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik. Peserta didik diberi kebebasan untuk bertanya dan Guru sebaiknya menjawab atau menanggapi pertanyaan peserta didik dengan bahasa yang baik dan mudah dipahami oleh mereka.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga bisa melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan dengan tepat selama kegiatan diskusi.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis.



Langkah Pembelajaran – Pertemuan 3

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu:

1. menjelaskan fitur kunci pada perangkat lunak CAD (2D);
2. menggambar objek CAD 2D; dan
3. memodifikasi objek gambar CAD 2D.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 2D (AutoCAD 2D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar modify* pada AutoCAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dalam kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan tugas yang akan diberikan.
- c. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.

- d. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- e. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk kemudian mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 4

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu:

1. menjelaskan fitur kunci pada perangkat lunak CAD (2D);
2. menggambar objek CAD 2D; dan
3. memodifikasi objek gambar CAD 2D.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 2D (AutoCAD 2D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar modify* pada AutoCAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk melanjutkan tugas yang akan diberikan.
- c. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk memahami instruksi yang terdapat pada lembar kerja.
- d. Selama proses diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik. Peserta didik diberi kebebasan untuk bertanya selama kegiatan berlangsung dan Guru sebaiknya menjawab atau menanggapi pertanyaan peserta didik dengan bahasa yang baik dan mudah dipahami oleh mereka.
- e. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 5

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu memberi ukuran pada objek gambar CAD (2D).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar draw* pada AutoCAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik berupa cara memberi notasi dimensi/ukuran pada objek CAD 2D menggunakan toolbar *dimension/annotation*. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing

kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.

- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 6

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (2D), peserta didik diharapkan mampu memberi ukuran pada objek gambar CAD 2D.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar draw* pada AutoCAD 2D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 2D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk melanjutkan tugas yang akan diberikan.
- c. Guru bisa mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut adalah contoh lembar kerja yang dapat digunakan.

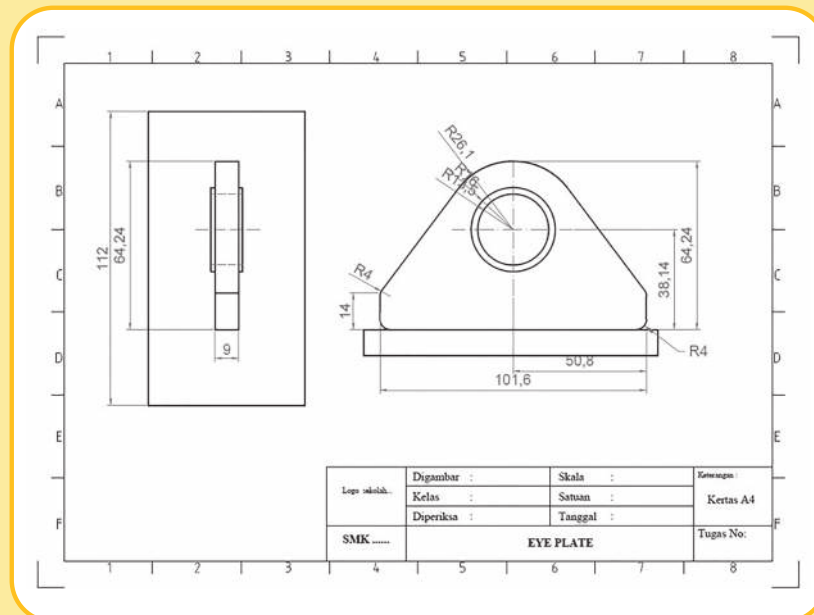
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. komputer yang dilengkapi aplikasi AutoCAD 2D

Instruksi Kerja:

1. Buatlah kepala gambar menggunakan AutoCAD 2D!
(Ukuran kertas yang digunakan dapat disesuaikan.)
2. Buatlah gambar *eye plate* menggunakan AutoCAD 2D!



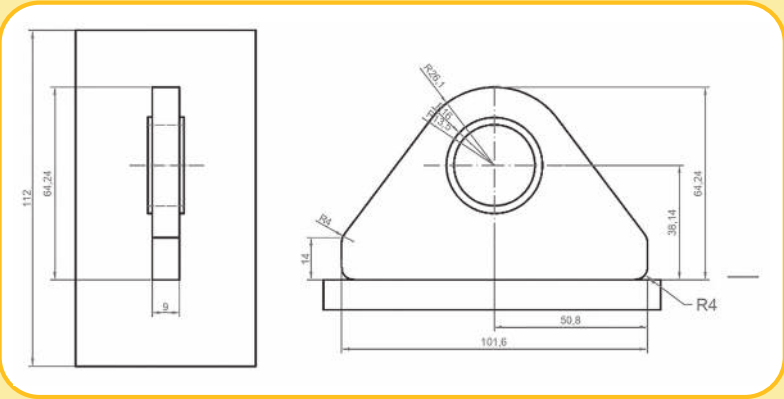
Lengkapi dengan ukuran dan keterangan lain yang diperlukan!

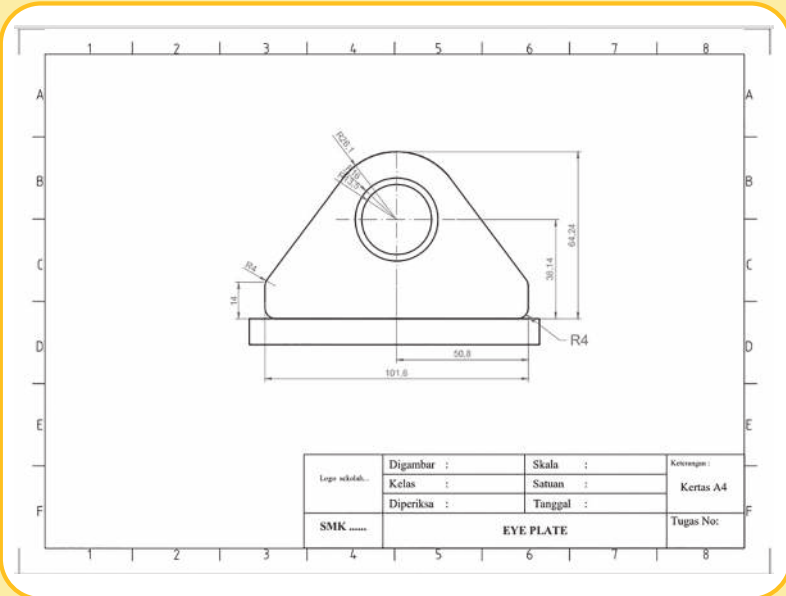
3. Mintalah tanggapan dari teman yang lain atau guru!
4. Simpan hasil kerjamu dengan menekan tombol S pada *keyboard* dan tikkan namamu! Gambar akan digunakan pada pertemuan berikutnya.
5. Rapikan mejamu!

- d. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- e. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Guru dapat menggunakan rubrik penilaian pada pertemuan 1, materi pokok 1 sebagai panduan penilaian.
- f. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- g. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat digunakan oleh Guru.

Tabel 3.4 Contoh Soal Pokok Materi 2

No.	Soal
1	Standar keterangan yang terdapat kepala gambar hampir sama untuk semua industri. Sebutkan <i>tools</i> yang digunakan untuk memberikan keterangan, baik berupa huruf maupun angka pada kepala gambar!
	Jawaban: <i>multiline text</i>
2	Posisi gambar pandangan dan gambar utama harus sejajar, sehingga dapat terlihat bentuk objek dari pandangan yang dipilih seperti pada gambar berikut. <i>Tools</i> yang dapat kamu gunakan untuk memastikan posisi gambar pandangan dan gambar benda sejajar adalah

No.	Soal
	
	<p>Jawaban: <i>line</i> <i>construction line</i></p>
3	<p>Untuk membentuk ujung objek menjadi lengkungan dengan sudut tertentu bisa menggunakan <i>tools</i></p>
	<p>Jawaban: <i>fillet</i></p>
4	<p>Bagaimana langkah menggunakan <i>tool move</i>?</p>
	<p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aktifkan perintah <i>scale</i>! Klik objek yang diperbesar atau diperkecil, lalu tekan <i>enter</i>! Klik salah satu titik pada objek sebagai titik awal! Tikkan nilai skala yang diinginkan, lalu tekan <i>enter</i> untuk mengakhiri perintah!
5	<p>Apa saja <i>tools</i>/perintah yang digunakan dalam membuat gambar <i>eye plate</i> 2D berikut?</p>

No.	Soal
	 <p>The technical drawing shows an eye plate with a central circular hole. The overall width is 101.8, and the hole diameter is 50.8. The height from the base to the top of the hole is 64.24. The drawing includes fillets with radii R20.1 and R4. A table below the drawing contains student information fields: 'Lega sekolah...', 'Kelas', 'Diperiksa', 'SMK', 'Digambar', 'Kelas', 'Diperiksa', 'SMK', 'Skala', 'Samaan', 'Tanggal', 'EYE PLATE', 'Keterangan', 'Kertas A4', and 'Tugas No:'.</p>
	<p>Jawaban:</p> <p><i>line/construction line/polyline/angular, circle, fillet, trim, move, erase, copy, rotate, fillet, radius, dimlinear, lineweight, linetype, objectcolor</i></p>

Tabel 3.5 Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 2

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0
2	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0
3	Peserta didik menjawab dengan tepat.	100
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
4	Peserta didik menyebutkan 4 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
5	Peserta didik menyebutkan lebih dari 10 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 7–9 dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

3. Pokok Materi 3

Pokok Materi: Gambar CAD (3D)

Alokasi Waktu: 12 JP (2 kali pertemuan)

Berikut ini contoh langkah pembelajaran yang dapat disajikan dalam dua kali pertemuan. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu di atas sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 1

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (3D) peserta didik diharapkan mampu:

1. menjelaskan fitur kunci pada perangkat lunak CAD 3D; dan
2. menggambar objek 3D.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti: komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 3D (AutoCAD 3D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang *toolbar draw* pada AutoCAD 3D melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 3D dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik mengenai fitur apa saja yang terdapat pada AutoCAD 3D. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru bisa melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.

- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis.

Langkah Pembelajaran – Pertemuan 2

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Gambar CAD (3D), peserta didik diharapkan mampu mengedit objek gambar 3D.





Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD 3D (AutoCAD 3D versi 2010 ke atas atau di bawahnya).



Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang 3D *solid editing* melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD 3D dan melakukan tanya jawab.
- b. Guru dapat meminta peserta didik untuk berkumpul dengan kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya untuk melanjutkan mengerjakan tugas yang akan diberikan.

- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik mengenai modifikasi objek CAD 3D menggunakan perintah 3D *solid editing*. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru.
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
- f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok. Guru dapat menggunakan rubrik penilaian pada pertemuan 1, materi pokok 1 sebagai panduan penilaian.
- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis. Berikut ini adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Tabel 3.6 Contoh Soal Pokok Materi 3

No.	Soal
1	<p>Apa nama dan kegunaan <i>tools</i> berikut? , , </p> <p>Jawaban:</p> <p> = <i>Intersect</i>: membentuk objek 3D baru dari 2 atau lebih objek 3D yang saling berpotongan.</p>

No.	Soal
	 = <i>Subtract</i> : melubangi objek 3D asal yang berpotongan dengan objek 3D yang berfungsi sebagai pelubang.  = <i>Union</i> : menggabungkan 2 atau lebih objek 3D.
2	<p>Sebutkan <i>shortcut keyboard</i> untuk tools <i>Intersect</i> dan <i>Union</i>!</p> <p>Jawaban:</p> <p><i>Intersect</i> =</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Menubar</i>: Klik <i>Home</i> >> <i>solid editing</i> >> <i>Intersect</i> - <i>Shortcut keyboard</i>: Tik <i>INTERSECT</i> + <i>enter</i> <p><i>Union</i> =</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Menubar</i>: Klik <i>Home</i> >> <i>solid editing</i> >> <i>Union</i> - <i>Shortcut keyboard</i>: Tik <i>UNI</i> + <i>enter</i>
3	<p>Bagaimana cara membuat lubang pada objek 3D?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Aktifkan perintah <i>subtract</i>! b. Klik objek yang akan dilubangi, lalu <i>enter</i>! c. Klik objek yang menjadi pelubang, lalu <i>enter</i>! d. Akhiri perintah dengan menekan <i>enter</i>!
4	<p>Bagaimana cara menggabungkan 2 atau lebih objek 3D?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Aktifkan perintah <i>Union</i>! b. Klik objek yang akan digabung, lalu <i>enter</i>!
5	<p>Bagaimana cara membentuk objek 3D baru dari 2 atau lebih objek 3D yang saling berpotongan?</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Aktifkan perintah <i>Intersect</i>! b. Klik objek 3D yang saling berpotongan yang akan dibentuk menjadi objek baru! c. Akhiri perintah dengan menekan <i>enter</i>!

Tabel 3.7 Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 3

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menyebutkan 3 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 3 nama dengan tepat, namun kegunaan tidak sesuai.	70
	Peserta didik menyebutkan 2 nama dengan tepat, namun kegunaan tidak sesuai.	60
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menyebutkan 2 dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 2, namun kurang tepat.	60
	Peserta didik menyebutkan 1 kurang tepat.	50
	Peserta didik tidak menjawab.	0
3	Peserta didik menyebutkan seluruh langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 3 langkah dengan tepat.	90
	Peserta didik menyebutkan 2 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
4	Peserta didik menyebutkan 2 langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik tidak menjawab/jawaban kurang tepat.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
5	Peserta didik menyebutkan 3 langkah dengan tepat.	100
	Peserta didik menyebutkan 2 langkah dengan tepat.	80
	Peserta didik menyebutkan 1 langkah dengan tepat.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

4. Pokok Materi 4

Pokok Materi: Penyelesaian Pekerjaan CAD

Alokasi Waktu: 6 JP (1 kali pertemuan)

Sebagai contoh langkah pembelajaran ini disajikan dalam 1 minggu. Guru dapat membuat dan mengembangkan alokasi waktu di atas sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pembelajaran masing-masing sekolah.

Langkah Pembelajaran

Alokasi Waktu: 6 JP x 45 menit

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi Penyelesaian Pekerjaan CAD, peserta didik diharapkan mampu:

1. menyimpan elemen-elemen gambar CAD sesuai prosedur; dan
2. mencetak elemen-elemen gambar CAD sesuai prosedur.

Sebelum melakukan pembelajaran, Guru dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan ini, seperti komputer lengkap dengan aplikasi gambar CAD, *printer*, dan kertas.

Kegiatan Inti

- a. Guru dapat memberikan penjelasan materi tentang penyimpanan dan pencetakan gambar CAD melalui tayangan salindia maupun tampilan aplikasi AutoCAD dan melakukan tanya jawab.
- b. Selanjutnya, Guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan capaian peserta didik pada penilaian sebelum pembelajaran sebelumnya.
- c. Guru dapat memberikan tugas kepada peserta didik mengenai penyimpanan dan pencetakan gambar CAD. Tugas dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
- d. Guru bisa mengarahkan peserta didik untuk melakukan persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan termasuk memberikan penjelasan mengenai tugas yang akan dikerjakan dan menerapkan kebiasaan disiplin, gotong royong, dan tanggung jawab. Peserta didik dibimbing untuk mengisi lembar kerja yang sudah dipersiapkan oleh Guru. Berikut ini adalah contoh lembar kerja yang bisa digunakan.

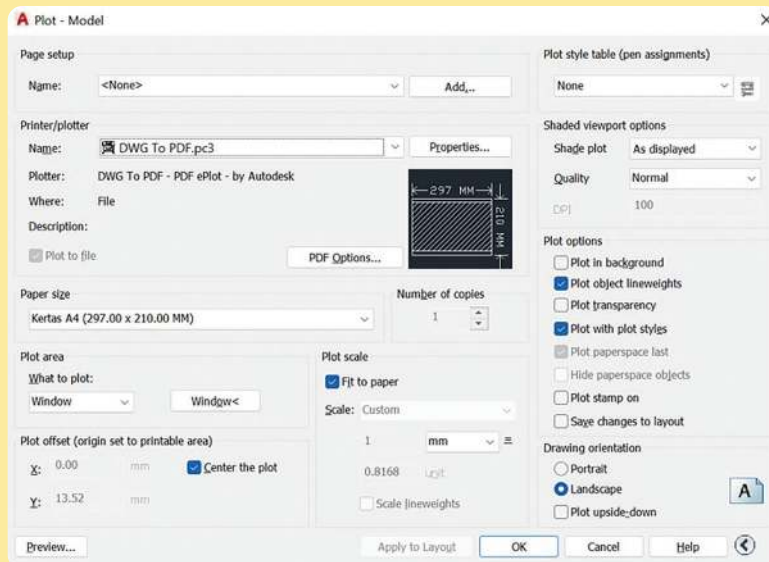
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3

Alat dan Bahan:

1. lembar kerja
2. komputer yang dilengkapi aplikasi AutoCAD
3. *printer* A4 atau A3
4. kertas A4

Instruksi Kerja:

1. Bukalah gambar CAD 2D yang sudah kamu buat pada pertemuan sebelumnya!
2. Selanjutnya, klik perintah plot untuk menampilkan jendela *plotting*. Ada dua cara untuk menampilkan jendela *plotting*, yaitu dengan klik *icon plot* atau tekan *ctrl + P*. Lanjutkan pengaturan *file* yang akan dicetak!

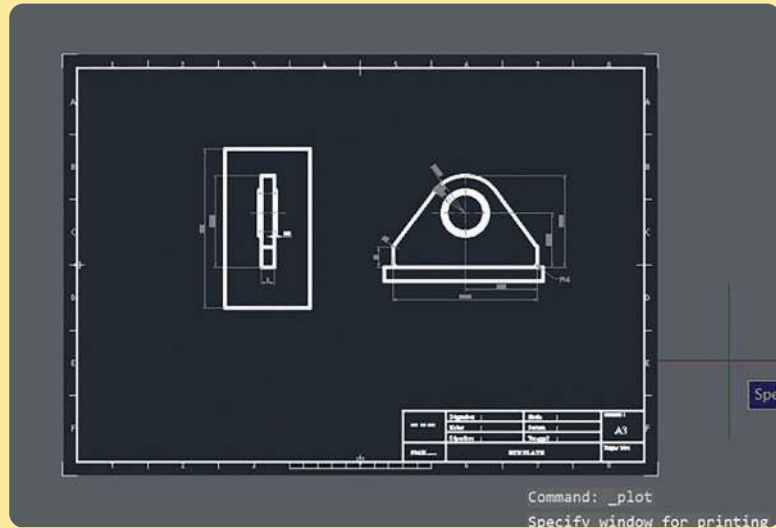


Gambar 3.5 Tangkapan Layar Jendela *Plotting* Gambar CAD

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

3. Pada kolom *printer/plotter*, pilih nama *printer* yang terhubung dengan komputermu. Jika hanya menyimpan saja dalam format PDF, pilih format DWG to PDF!
4. Pada kolom *paper size*, pilih kertas A4!

5. Pada kolom plot area, klik *window* dan klik batasan gambar yang akan dicetak, seperti contoh berikut!



Gambar 3.6 Tangkapan Layar *Select Objek* untuk *Plotting*

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

6. Pada *plot offset*, kamu klik *center the plot*!
 7. Pada *plot scale*, klik *fit to paper*!
 8. Pilih posisi gambar *landscape*!
 9. Klik *apply to layout >> OK*!
 10. Mintalah tanggapan dari teman atau guru tentang hasil kerjamu!
- e. Selama kegiatan diskusi berlangsung, Guru dapat melakukan pendampingan dan menanyakan kesulitan yang dialami peserta didik.
 - f. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya di depan kelas atau dari meja masing-masing kelompok untuk mendapat tanggapan dari Guru maupun kelompok lain. Guru juga dapat melakukan penilaian selama proses diskusi berlangsung dan saat presentasi kelompok.

- g. Guru memberikan penguatan materi dan memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, tertib, dan menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi dengan tepat.
- h. Asesmen pada kegiatan penutup dapat Guru berikan dalam bentuk tes tulis. Berikut adalah contoh soal dan rubrik penilaian yang dapat Guru gunakan.

Tabel 3.8 Contoh Soal Pokok Materi 4

No.	Soal
1	<p>Bagaimana langkah menyimpan gambar CAD dalam format pdf?</p> <p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klik <i>icon save</i> seperti pada gambar, maka akan muncul jendela penyimpanan >> pilih lokasi penyimpanan <i>file</i> >> ubah nama <i>file</i> sesuai dengan keinginan >> pilih format <i>file</i> (dwg atau dxf) >> OK! atau - Tik S pada <i>keyboard</i> >> maka akan muncul jendela penyimpanan >> pilih lokasi penyimpanan <i>file</i> >> ubah nama <i>file</i> sesuai dengan keinginan >> pilih format <i>file</i> (dwg atau dxf) >> OK!
2	<p>Apa saja yang harus dipersiapkan dalam proses mencetak gambar CAD?</p> <p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>File</i> gambar CAD yang akan dicetak. - <i>Printer/plotter</i> yang akan digunakan untuk mencetak. - kertas
3	<p>Bagaimana langkah mencetak gambar CAD?</p> <p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buka <i>file</i> gambar! - Klik perintah plot untuk menampilkan jendela <i>plotting</i>. Ada 2 cara untuk menampilkan jendela <i>plotting</i>! - Klik <i>icon</i> plot atau tekan ctrl + P. Lanjutkan pengaturan <i>file</i> yang akan dicetak!

No.	Soal
	<ul style="list-style-type: none"> - Setelah jendela <i>plot</i> terbuka, pada bagian <i>printer/plotter</i>, pilih jenis <i>printer</i> yang akan digunakan untuk mencetak gambar, misalnya <i>None</i>, Canon 1800, Epson 3110, DWG to PDF dan sebagainya sesuai dengan jenis <i>printer</i> yang terpasang pada masing-masing komputer! - Selanjutnya pada <i>paper size</i>, pilih kertas yang akan digunakan, misalnya ISO A4(297X210)! - Plot area, pilih batas gambar yang akan dicetak! - Pada plot <i>offset</i>, tentukan posisi gambar di kertas! Apakah di tengah-tengah kertas (<i>center the plot</i>) atau pada jarak tertentu (X,Y)? - Lakukan pengaturan pada <i>plot scale</i>, yaitu apakah gambar dibuat melebihi kertas atau dibuat pas dengan ukuran kertas (<i>fit to paper</i>)! - Terakhir, pilih posisi gambar yang akan dicetak terhadap kertas! Apakah posisi <i>portrait</i> (tegak) atau <i>landscape</i> (horizontal)? <p>Setelah selesai, klik <i>apply to layout</i> >> OK!</p>

Tabel 3.9 Rubrik Penilaian Contoh Soal Pokok Materi 4

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peserta didik menjawab lengkap dengan 2 cara.	100
	Peserta didik menjawab lengkap dengan 1 cara.	90
	Peserta didik menjawab hanya satu cara (tidak lengkap).	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0
2	Peserta didik menjawab lengkap.	100
	Peserta didik menjawab hanya 2 kriteria.	85
	Peserta didik menjawab hanya satu.	70
	Peserta didik tidak menjawab.	0

Soal No.	Kriteria Penilaian	Skor
3	Peserta didik menjawab lengkap.	100
	Peserta didik menjawab hanya 7–8 langkah.	90
	Peserta didik menjawab 5–6 langkah.	80
	Peserta didik menjawab 3–4 langkah.	70
	Peserta didik menjawab 1–2 langkah.	60
	Peserta didik tidak menjawab.	0

G. Pengayaan dan Remedial

Peserta didik yang sudah menguasai materi terlebih dahulu dapat diberikan materi pengayaan tentang menambahkan tekstur, motif/material, dan warna pada objek 3D menggunakan *toolbar material browser* dan *render*. Adapun bagi peserta didik yang nilai tes sumatifnya masih di bawah rata-rata/belum tuntas, dapat diminta untuk mengerjakan remedial.

a. Pengayaan

Bagi peserta didik/kelompok peserta didik yang sudah memahami materi dengan baik, Guru dapat memberikan pengayaan berupa materi dan tugas tambahan.

Berikut adalah materi dan tugas tambahan yang dapat Guru gunakan untuk pengayaan (Guru dapat mengembangkan sendiri sesuai dengan pencapaian yang dibutuhkan).

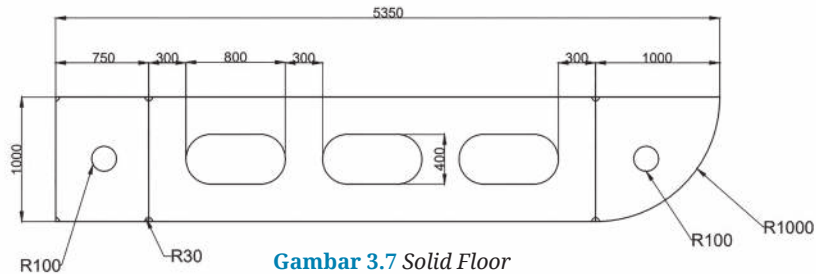
Materi Tambahan

AutoCAD 2D: *Manajemen Layer dan Properties*

AutoCAD 3D: *Material Library*

Tugas/Latihan Tambahan

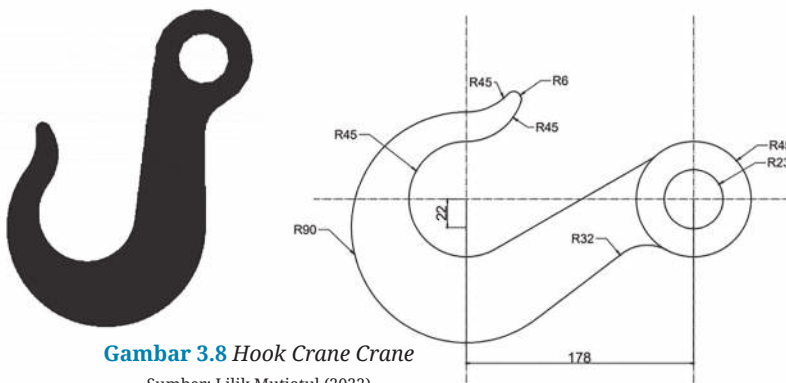
1) Membuat Gambar *Solid Floor* 2D



Gambar 3.7 *Solid Floor*

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

2) Membuat Gambar *Hook Crane Crane* 3D



Gambar 3.8 *Hook Crane Crane*

Sumber: Lilik Mutiatul (2022)

Ketebalan *hook crane crane* adalah 10 satuan panjang.

b. Remedial

Peserta didik yang melakukan remedial, dapat diminta mengerjakan kembali soal latihan yang terdapat pada Buku siswa. Latihan tersebut dapat dikerjakan secara individu ataupun kelompok dengan didampingi oleh peserta didik dari kelompok yang sudah memahami materi Gambar *Basic Design* dengan baik sebagai tutor sebaya.

H. Refleksi

Setelah materi tersampaikan, Guru dapat membuat refleksi untuk diisi oleh Guru dan peserta didik. Guna refleksi adalah untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada pembelajaran suatu materi, sehingga guru bisa memahami kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran yang diterapkan. Berikut adalah contoh refleksi Guru dan peserta didik.

Refleksi untuk Guru

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah dalam membuka pelajaran dan memberikan penjelasan teknis (instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran) dapat dipahami oleh peserta didik?		
2	Apakah ada bagian pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?		
3	Apakah materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan, dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran dapat dipahami oleh peserta didik?		
4	Apakah berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?		
5	Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik?		

Refleksi untuk Peserta Didik

No.	Uraian	Hasil Refleksi	
		Ya	Tidak
1	Apakah ada kendala belajar yang kamu temui dalam bab ini?		
2	Apakah kamu sudah bisa memahami persyaratan gambar dengan perangkat lunak CAD?		
3	Apakah kamu sudah memahami gambar CAD (2D)?		
4	Apakah kamu sudah memahami gambar CAD (3D)?		
5	Apakah kamu sudah memahami penyelesaian pekerjaan CAD?		

Glosarium

3D solid:	Kumpulan perintah/ <i>tools</i> yang digunakan untuk membuat objek 3D sederhana.
Alur Tujuan Pembelajaran:	Urutan tujuan pembelajaran yang disusun secara sistematis dan logis dari awal sampai akhir fase.
annotation:	Perintah-perintah yang digunakan untuk memberikan notasi dimensi pada objek yang sudah dibuat di aplikasi AutoCAD.
aplikasi:	Program komputer atau perangkat lunak yang didesain untuk mengerjakan tugas tertentu.
arc:	Perintah yang digunakan untuk membuat objek busur lingkaran.
assembly point:	Tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi.
AutoCAD:	Program komputer atau perangkat lunak digunakan untuk membuat gambar CAD 2D dan 3D.
blasting:	Proses membersihkan permukaan material dengan memanfaatkan sistem penyemprotan tekanan tinggi.
Capaian Pembelajaran:	Kompetensi belajar yang harus dicapai peserta didik di setiap fase.
chamfer:	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk menggabungkan dua garis dengan bidang miring.
circle:	Perintah yang digunakan untuk membuat lingkaran.
command line:	Tempat memasukkan/meng-input perintah.
construction line:	Perintah untuk membuat garis panjang tak terhingga.

copy:	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk menggandakan objek yang sudah dibuat.
crane:	Alat berat yang digunakan untuk memindahkan barang.
darurat:	Keadaan sukar (sulit) yang tidak tersangka-sangka (dalam bahaya, kelaparan, dan sebagainya) yang memerlukan penanggulangan segera.
dimensions:	Opsi yang terdapat pada perintah untuk membuat <i>rectangle</i> dengan menentukan dimensi panjang dan lebar <i>rectangle</i> .
elemen:	Bagian dari sebuah benda/objek yang sedang digambar.
elevation:	Opsi yang terdapat pada perintah untuk membuat <i>rectangle</i> dengan menentukan ketinggian pada sumbu Z.
extend:	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk memanjangkan garis sampai batas yang ditentukan.
extrude:	Perintah yang digunakan untuk memberikan ketebalan pada objek 2D yang sudah dipilih.
fillet:	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk menggabungkan dua garis dengan bidang lengkung.
gambar potongan:	Teknik penyajian gambar dengan memotong objek gambar, kemudian menampilkan hasil potongan dalam bentuk 2D. Bagian benda yang terpotong ditampilkan dengan garis arsir.
geometri:	Bagian dari ilmu matematika yang mempelajari keterkaitan antara titik, garis, sudut, bidang, dan bentuk.
gradient:	Perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk memberi arsiran dengan gradasi warna pada bidang tertutup.
hatch:	Perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk memberi garis arsiran pada bidang tertutup.

<i>intersect:</i>	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk membentuk objek 3D baru dari 2 atau lebih objek 3D yang saling berpotongan.
kertas kalkir:	Kertas putih yang bening/tembus pandang/transparan yang digunakan membuat gambar rancangan, stempel flash, percetakan, dan film sablon.
Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:	Indikator untuk membuktikan ketercapaian peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajarannya.
<i>maxsurf:</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain dan menganalisis kapal.
modul ajar:	RPP kurikulum merdeka yang berisi materi pembelajaran, aktivitas peserta didik, dan asesmen untuk menguji ketercapaian tujuan pembelajaran.
<i>offset:</i>	Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk menggandakan dengan hasil sejajar yang ukurannya sudah ditentukan.
<i>ortho:</i>	Alat bantu yang berfungsi untuk membantu mengatur arah garis yang akan dibuat.
<i>osnap/ object snap:</i>	Alat bantu yang terdapat pada <i>drafting setting</i> yang digunakan untuk menampilkan titik tangkap objek dalam proses penggambaran.
pengedokan:	Proses memindahkan kapal dari laut ke darat sebelum proses perbaikan kapal dilakukan.
peralatan hidrolik:	Peralatan yang sistem operasinya menggunakan/memanfaatkan fluida cair.
<i>plotting:</i>	Proses mengubah <i>file</i> AutoCAD menjadi bentuk yang diinginkan seperti, PDF, JPG, dan lain-lain.
<i>point:</i>	Perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk membuat objek titik.

- polygon:*** Perintah objek segi banyak beraturan.
- polyline:*** Perintah untuk membuat garis tanpa putus.
- prosedur:*** Tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas.
- proyeksi:*** Penerapan dari gambar bentuk benda nyata yang dibuat dari garis-garis pada sebuah bidang.
- proyeksi amerika:*** Penyajian gambar secara mejemuk dengan tiga pandangan utama depan, atas, samping dan disajikan searah dengan arah pandangnya.
- proyeksi aksonometri:*** Proyeksi yang menyajikan gambar dalam bentuk tiga dimensi dan tiga pandangan utama, yaitu pandangan depan, atas, dan samping.
- proyeksi dimetri:*** Penyajian gambar dengan membedakan sudut sisi gambar dengan garis dasar atau kedudukan sisi gambar, sehingga sudut gambar sisi kanan dan kiri berbeda.
- proyeksi eropa:*** Penyajian gambar secara mejemuk dengan tiga pandangan utama, yaitu depan, atas, samping dan disajikan berlawanan dengan arah pandangnya.
- proyeksi isometri:*** Penyajian gambar dengan menampilkan tiga pandangan utama ditampilkan dengan jelas beserta ukurannya. Pandangan isometri dibuat dengan mengedepankan keseimbangan gambar dengan sudut 30° .
- proyeksi miring:*** Penyajian gambar dengan pandangan depan sebagai pandangan kunci. Dalam penyajian gambar proyeksi miring, pandangan depan segaris dengan garis dasar. Pada proyeksi miring, pandangan samping dan atas tetap terlihat, namun bentuk dan ukuran secara detail tidak sejelas pada proyeksi isometri dan dimetri.
- proyeksi orthogonal:*** Penyajian gambar secara majemuk dengan tiga pandangan utaman depan, atas, dan samping. Proyeksi Amerika dan Eropa termasuk dalam jenis proyeksi *orthogonal*.

- proyeksi piktorial:** Proyeksi yang menyajikan gambar dalam bentuk tiga dimensi dan memiliki bentuk dan ukuran benda seperti sebenarnya.
- perspektif:** Sudut pandangan dari suatu benda terhadap permukaan yang datar.
- rectangle:** Perintah yang digunakan untuk membuat objek segi empat.
- rotate:** Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk memutar objek.
- scale:** Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk memperbesar atau memperkecil objek.
- skala:** Rasio/perbandingan antara objek yang digambar, terdapat dua jenis skala, yaitu diperbesar dan diperkecil.
- solid editing:** Kumpulan perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk memodifikasi objek 3D.
- subtract:** Perintah pada perangkat lunak AutoCAD yang digunakan untuk melubangi objek 3D asal yang berpotongan dengan objek 3D yang berfungsi sebagai pelubang.
- thickness:** Opsi yang terdapat pada perintah untuk membuat *rectangle* dengan menentukan ketebalan garis *rectangle*.
- toolbar:** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ikon untuk memudahkan dalam membuat benda 2D.
- toolbar create:** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ikon untuk membuat benda 3D sederhana.
- toolbar dimension:** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ikon untuk memberikan notasi dimensi suatu benda 2D.
- toolbar draw:** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ikon untuk memudahkan dalam membuat gambar suatu benda 2D.

- toolbar modify:*** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ ikon untuk memudahkan dalam memodifikasi suatu benda 2D yang sudah dibuat dengan *toolbar draw*.
- toolbar solid editing:*** Kelompok perintah/*tools* yang berbentuk simbol/ ikon untuk memodifikasi benda 3D.
- UCS view:*** Perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk menampilkan objek secara 3D.
- union:*** Perintah pada AutoCAD yang digunakan untuk menggabungkan 2 atau lebih objek 3D.
- WCS (World Coordinate System):*** Sistem koordinat dengan sumbu X, Y, dan Z yang saling berpotongan di titik asal atau titik (0, 0, 0).
- width:*** Opsi yang terdapat pada perintah untuk membuat *rectangle* dengan menentukan lebar garis *rectangle*.
- workspace:*** Area untuk membuat gambar atau desain suatu objek pada AutoCAD.
- ZWCAD:*** Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat gambar CAD 2D dan 3D.

Daftar Pustaka

Sumber Buku

- Abdi, M.Z. 2017. *AutoCAD untuk Teknik*. Modula: Bandung.
- Abdi, M.Z. 2019. *AutoCAD untuk Teknik Mesin Revisi Kedua*. Bandung: Modula.
- Branoff, Theodore J. 2016. *Interpreting Engineering Drawing*. Stamford: Cengage.
- Damkar. 2020. *Jenis-Jenis, Fungsi, dan Cara menggunakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan)*. Damkar Banda Aceh Kota, 8 Juli 2020. Diakses pada 27 Desember 2022 melalui <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/08/jenis-jenis-fungsi-dan-cara-menggunakan-apar-alat-pemadam-api-ringan/>
- Departemen Kebijakan Sektor ILO. 2019. *ILO Code of Practice: Kesehatan dan Keselamatan pada Pembangunan dan Perbaikan Kapal*. Jakarta: International Labour Organization.
- Hardiyana, Rizki, Yudi Sukmono, dan Willy Tambunan. 2021. Hubungan Pengetahuan, Pelatihan, Penggunaan APD dan Fasilitas Kesehatan dan Keselamatan Kerja terhadap Kecelakaan Kerja pada Proses Pengelasan di PT. Barokah Galangan Perkasa. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(1), h. 55-64.
- International Labour Organization. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: International Labour Organization.
- International Labour Organization. 2019. *Kesehatan dan Keselamatan pada Pembangunan dan Perbaikan Kapal*. Jakarta: International Labour Organization.
- Juhana, Ohan dan M. Suratman. 2016. *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. CV. Bandung: Pustaka Setia.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 1970. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerdja.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 2003. Keputusan Menakertrans Nomor KEP.235/MEN/2003 tentang Jenis-Jenis Pekerjaan yang Membahayakan Kesehatan Keselamatan atau Moral Anak.

- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 2008. Keputusan Dirjen Nomor KEP.45/DJPPK/IX/2008 tentang Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja pada Ketinggian dengan Menggunakan Akses Tali (Rope Acces).
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Nomor 33 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Kurniawidjaja, Meily. 2012. *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Universitas Indonesia Publishing.
- Madsen, David A dan David, P. Madsen. 2012. *Engineering Drawing and Design*. New York: Delmar.
- Mutaya, Saroh (ed.). 2015. *Galangan Kapal Indonesia Penuh Order*. Tempo, 02 Oktober 2015. Diakses pada 05 Desember 2022 melalui <https://bisnis.tempo.co/read/705970/galangan-kapal-indonesia-penuh-order>.
- Narayana, K.L, dkk. 2006. *Machine Drawing*. New Age International (P) Limited. New Delhi: Publishers.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung.
- Osada, Takashi. 1995. *Sikap Kerja 5S*. Terjemahan Mariana Gandamihardja. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- Simbolon, Sahat. 2021. *Pengaruh Stres, Lingkungan, dan Budaya Kerja terhadap Produktivitas Kerja Karyawan*. Yogyakarta: Bintang Pustaka.
- Soma, Hari Aria. 2014. *Mudah Menguasai AutoCAD 2D Release 2018 Tingkat Menengah dan Mahir*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sugianto, M. 2008. *Belajar sendiri AutoCAD 2008*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.
- The Autodesk Knowledge Network. 2019. *About 2D Isometric Drawing*. Diakses pada 27 Maret 2023 melalui <https://help.autodesk.com/view/ACD/2019/ENU/?guid=GUID-510E8CAF-3B78-4890-BE2E-0740E98ACBC8>.
- Yogi Anggraena dkk. 2022. *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Jakarta: KemendikbudRistek.

Daftar Kredit Gambar

Semester 1

Gambar Apersepsi Bab 1: Kemenhub RI. *Program Arus Balik Lebaran 2022*. Diakses melalui <https://economy.okezone.com/read/2022/05/10/320/2591894/angkut-ribuan-orang-kuota-arus-balik-gratis-dengan-kapal-laut-2022-masih-tersedia> pada 22 Februari 2022.

Gambar 4.1: Diklat PT. PAL Indonesia. *Bagian Jangka Sorong*. PT. PAL Indonesia.

Gambar 4.2: Diklat PT. PAL Indonesia. *Cara Mengukur Ukuran Luar dengan Jangka Sorong*. PT. PAL Indonesia.

Gambar 4.3: Diklat PT. PAL Indonesia. *Pengukuran Bagian Dalam dengan Jangka Sorong*. PT. PAL Indonesia.

Gambar 4.4: Diklat PT. PAL Indonesia. *Membaca Jangka Sorong Metrik*.

Gambar 4.9: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2022. *Konstruksi Dasar*. Pusat Perbukuan.

Gambar 4.10: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2022. *Konstruksi Lambung*. Pusat Perbukuan.

Gambar 4.11: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2022. *Konstruksi Geladak*. Pusat Perbukuan.

Semester 2

Gambar Apersepsi Bab 1: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2023. Pusat Perbukuan.

Gambar 1.1: Ari Jaya Abadi/Tutor26, 2014. *Bengkel Las*. Diakses melalui <https://www.tutor26.com/2014/09/jasa-bengkel-las-listrik-murah-surabaya.html> pada 06 November 2022.

Gambar 1.2: Lynn Greyling/Publicdomainpictures, 2022. *Rambu K3*. Diakses melalui <https://www.publicdomainpictures.net/en/free-download.php?image=hand-and-foot-safety-signs&id=71167> pada 06 November 2022.

Gambar 1.3: Departemen Humas PT. PAL Indonesia (Persero)/PAL, 2020. *Kantor Divisi PT. PAL Indonesia*. Diakses melalui <https://www.pal.co.id/2020/06/publikasi/news-berita/divisi-desain-pt-pal-indonesia-persero-siapkan-infrastruktur-laksanakan-new-normal-life/> pada 6 November 2022.

Gambar 1.4: Dan Davis/The Fabricator, 2015. *Bengkel Fabrikasi*. Diakses melalui <https://www.thefabricator.com/thefabricator/article/plasmacutting/redefining-shipbuilding-and-fabricating-with-new-plasma-cutting-equipment> pada 23 Desember 2022.

Gambar 1.5: ANTARA/HO-Dinas Pemadam Kebakaran Palembang, 2022. *Petugas Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palembang melakukan pemadaman ke satu unit mobil BBM*. Diakses melalui <https://sumsel.antaranews.com/berita/676173/polisi-selidiki-penyebab-kebakaran-mobil-tangki-bbm-di-galangan-kapal-palembang> pada 23 Desember 2022.

Gambar 1.6: Jamizan Ninetyfour/Pexels, 2022. *Pengelasan Logam*. Diakses melalui <https://www.pexels.com/id-id/foto/orang-bekerja-logam-pengelasan-14528644/> pada 25 Maret 2023.

Gambar 1.7: Nieland Shipbuilding Presses/Youtube, 2014. *Proses Bending di Bengkel Fabrikasi*. Diakses melalui https://www.youtube.com/watch?v=hn_Jqp9gXBo&t=27s pada 27 Desember 2022.

Gambar 1.8: Imron/IDN times, 2019. *Pekerja Sedang Melakukan Pengelasan Benda Kerja*. Diakses melalui <https://jatim.idntimes.com/life/inspiration/imron/tukang-las-di-lamongan-sulap-besi-rongsokan-jadi-miniatur-moge> pada 25 Maret 2023.

Gambar apersepsi bab 2: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2023. Pusat Perbukuan.

Gambar 2.1: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2022. *Spanner*. Pusat Perbukuan.

Gambar 2.2: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2022. *Penghubung*. Pusat Perbukuan.

Gambar apersepsi bab 3: Daniel Tirta Ramana/Pusat Perbukuan, 2023. Pusat Perbukuan.

Indeks

3D solid 261, 262, 275

5R 8, 18, 73, 116, 138, 139, 141,
166, 167, 168, 170, 174, 178

A

aksonometri 182, 278

alat gambar teknik 19, 182, 183,
186, 187

alat pelindung diri 18, 138, 139,
140, 153, 154, 156, 157

alat ukur 6, 8, 17, 55, 106, 107,
108, 110, 114, 116, 118, 188

APAR 152, 158, 161, 164, 281

apersepsi 25, 29, 67, 89, 107, 143,
184, 238, 284

asesmen iii, v, vi, vii, viii, xi, xii,
xiii, 5, 10, 12, 13, 27, 58, 59, 69,
81, 82, 90, 100, 101, 108, 129,
130, 141, 162, 169, 171, 172,
173, 174, 175, 183, 187, 191,
195, 199, 203, 205, 206, 209,
211, 212, 213, 215, 216, 218,
221, 222, 224, 225, 227, 237,
245, 248, 249, 251, 252, 254,
256, 261, 262, 269, 282

asesmen awal v, vi, vii, viii, xi,
xii, xiii, 13, 27, 69, 90, 108, 141,
183, 237

assembly 16, 58, 60, 81, 82, 130,
164, 173

AutoCAD 234, 235, 247, 248, 250,
251, 252, 253, 254, 255, 260,
261, 266, 271, 275, 276, 277,
279, 280, 281, 282

B

bentuk kapal xi, 15, 24, 25, 26, 34,
35, 38, 39, 40

bevel protractor ix, 115

bracket 120, 122

budaya kerja 6, 8, 18, 73, 116, 138,
141, 166, 167, 168, 169, 170, 174,
178

C

CAD x, 7, 9, 19, 20, 27, 234, 235,
236, 237, 238, 239, 246, 247, 248,
249, 250, 251, 253, 254, 259, 260,
261, 262, 265, 266, 267, 269, 274,
275, 280

cantilever 120, 122, 130

center gilder 119

contract design 45, 47

D

deck 120, 122, 127, 129, 130

deck beam 120, 122, 130

deck transverse 120, 122, 130

detail design 45, 47

dimetri 210, 278

displacement 25, 42, 43, 44, 45

docking 16, 68

drafter 199, 235, 238

DWT (Dead Weight Tonnage) 43

E

erection 16, 81, 82

F

finishing kapal 68

floor x, 272

G

gading 118, 119, 120, 124

gambar basic design 7, 9, 230,
234, 235, 238, 272

gambar CAD 2D 19, 234, 236,
247, 248, 250, 251, 254, 267,
275, 280

gambar CAD 3D 19, 234, 236,
260, 261

gambar potongan 19, 180, 182,
220, 226

gambar teknik iv, vii, 6, 9, 19,
136, 180, 181, 182, 183, 184,
185, 186, 187, 189, 234, 235

graving dock 82, 83

I

inner longitudinal bottom

119, 122, 127

isometri 209, 230, 278

J

jenis angka 190

jenis garis 182, 189, 190

jenis huruf 189, 190

jenis kapal 7, 15, 24, 25, 29, 30,
31, 32, 33, 35, 59

K

K3LH iv, vii, 6, 8, 73, 116, 136,
138, 139, 140, 143, 176, 235

keadaan darurat 6, 141

keel 122, 127, 130

kepala gambar 19, 191, 192, 196,
234, 236, 241, 242, 243, 244, 245,
255, 256

kesehatan kerja iv, vii, 6, 136, 138,
281, 282

keselamatan kerja 281

koefisien kapal 25, 38

konstruksi geladak ix, 120, 283

konstruksi geometris 19, 180,
182, 197

konstruksi kapal 4, 5, 6, 7, 8, 15,
16, 17, 18, 24, 27, 30, 48, 50, 52,
55, 66, 77, 79, 80, 81, 86, 88, 89,
90, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101,
102, 104, 106, 107, 108, 110, 118,
120, 121, 122, 123, 128, 129, 130,
133, 134, 138, 139, 143, 144, 176,
180, 181, 184, 234, 235

konstruksi lambung 120

L

lambung kapal 37, 38, 40, 68, 83,
119, 120

light weigh tonnage 43

lingkungan hidup iv, vii, 6, 136,
138

longitudinal bottom 119, 120,
122, 127, 130

longitudinal deck 120, 122, 127

LPP 26, 36

LWL 26, 36, 40

LWT 43, 44

M

main frame 120, 122, 126

maintenance xii, 16, 66, 67, 68, 75,
76, 77

manajemen layer 271
mata rantai pasok 15, 24, 25, 51, 53
material browser 236, 271
materi esensial v, vi, vii, viii, xv, 26, 68, 90, 107, 140, 181, 236
mencetak gambar CAD 236, 269
menubar 263

P

payload 43, 44
peluncuran melintang 83
peluncuran memanjang 83
pembersihan lambung kapal 68
penyimpanan file 269
peralatan kerja 169, 172
perawatan peralatan 5, 7, 15, 24, 54, 55, 57, 62
perbaikan konstruksi kapal 16
perspektif 19, 180, 182, 214, 279
pertanyaan pemantik 30, 70, 91, 110, 140, 181, 235, 238
plotting 19, 234, 267, 269, 277
potensi bahaya 150, 171
potongan meloncat 224, 225
potongan separuh 222
potongan setempat 223
preliminary design 45, 47
profil pelajar pancasila 2, 3
properties 271
prosedur kerja 167, 169
proses bisnis manufaktur 24, 25, 48, 49
proses blasting 83
proses desain kapal 15, 24, 27, 45, 46
protractor 17, 106, 110

proyeksi amerika 278
proyeksi eropa 182, 217, 218, 219, 278
proyeksi miring 182, 213, 278
proyeksi orthogonal 180, 278
proyeksi piktorial 182, 208, 210, 211, 212, 214, 279

R

rajin 6, 138, 170, 174
rambu K3 ix, 18, 138, 139, 140, 142, 150, 283
rapi 6, 138, 170, 174
rawat 6, 138, 170, 174
render 236, 271
repair xii, 16, 66, 67, 68, 75, 76, 77
replating 68
resik 6, 138, 170, 174
ringkas 6, 138, 170, 174
robotik xii, 16, 66, 67, 68, 78, 80

S

sand blasting 83
scale 130, 257, 268, 270, 279
senta 120, 122
side gilder 119
sistem blok 68, 70
sistem konstruksi kapal 124, 132
sistem konstruksi kombinasi ix, xiii, 125, 126
sistem konstruksi melintang 123, 126, 131
sistem konstruksi memanjang ix, 124, 125
sistem koordinat 280
sistem modular 16, 68, 70

sistem pembangunan kapal

70

sistem seksi 68, 70

skala 113, 129, 130, 182, 191,
192, 194, 196, 245, 257, 279

skema pembelajaran 15

solid editing 236, 261, 262,
263, 279

**standarisasi dalam gambar
teknik** 19, 180, 182, 189

strategi pembelajaran 2, 13,
141

stringger 127

sub-assembly 16, 60, 81, 82

supply chain 15, 24, 25, 51, 53

T

tahapan pembangunan kapal

16

tank top 119, 122, 127, 130

technopreneurship xii, 5, 16,
17, 88, 89, 90, 91, 97, 99,
101, 103

teknologi 4.0 78, 79

teknologi perawatan 16, 66,
68, 75

toolbar 236, 248, 249, 250,
252, 253, 254, 260, 271, 279,
280

toolbar dimension 253, 279

toolbar draw 236, 248, 249,
253, 254, 260, 279, 280

toolbar modify 250, 252, 280

tools 236, 247, 256, 257, 262,
263, 275, 279, 280

trimetri 211

U

ukuran kapal 83

ukuran panjang kapal ix, 37

undocking 68

unsafe acts 172

unsafe condition 172

V

vapour blasting 83

volume displacement 42, 43, 44, 45

volume kapal 42, 43

W

web frame 120, 122, 126

wirausahawan xii, 16, 88, 89, 90, 93

wrang 119, 122, 127

Profil Pelaku Perbukuan

Profil Penulis

Nama Lengkap : Lilik Mutiatul Khoiron

Email : lilikmutiatul@gmail.com

Instansi : SMK Perikanan dan Kelautan Puger

Alamat Instansi : Jl. A. Yani, Desa Puger Kulon,
Kec. Puger Kab. Jember, Jawa Timur

Bidang Keahlian : Desain Rancang Bangun Kapal



■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. Ketua Program Keahlian Teknik Gambar Rancang Bangun Kapal (2017–2019)
2. Ketua Program Keahlian Desain Rancang Bangun Kapal (2019 sampai sekarang)

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S1 Teknik Perkapalan ITS Tahun 2006

■ **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. *Teacher Review* buku Teks Siswa Teknik Konstruksi Kapal Semester 1

Profil Penulis

Nama Lengkap : Danang Kurniawan, S.ST.
Email : danangkurniawan0905@gmail.com
Instansi : SMK Teknik PAL Surabaya
Alamat Instansi : Jl. Diklat No. 1, Ujung,
Kec. Semampir, Surabaya
Bidang Keahlian : Teknik Konstruksi Kapal Baja



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Bekerja di PT. F1 Perkasa (Perkasa Group) sebagai PPIC pembangunan kapal fiber, kayu dan baja tahun 2016–2018
2. Bekerja di PT. Banyuwangi Perkasa (Perkasa Group) sebagai Manajer Operasional Penedokan Kapal tahun 2018–2019
3. Bekerja di SMK Teknik PAL Surabaya sebagai guru/pengajar tahun 2019–2022

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. 2000–2006 SDN 2 Genteng
2. 2006–2009 SMPN 1 Genteng Banyuwangi
3. 2009–2012 SMAN 1 Genteng Banyuwangi
4. 2012–2016 Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Konstruksi Kapal Baja (tahun 2019)
2. Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal Jilid 1 (tahun 2021)
3. Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal Jilid 2 (tahun 2021)

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Muhammad Fahmi Triwibowo

Email : fahmiwibowo17@gmail.com

Instansi : Pusdiklat PAL Indonesia

Alamat Instansi : Jalan Ujung, Surabaya

Bidang Keahlian : Teknik Konstruksi Kapal



■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. Admin Teknik Perkapalan–PT. Jembatan Nusantara
2. Kepala Jurusan Teknik Konstruksi Kapal Baja–SMK Teknik PAL Surabaya
3. Instruktur Konstruksi Kapal Baja–Pusdiklat PAL Indonesia

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. SD Negeri Gejlig 02, Tahun 2000
2. SLTP Negeri 1 Kajen, Tahun 2003
3. SMA Negeri 1 Pekalongan, Tahun 2007
4. Universitas Diponegoro, Teknik Perkapalan, Tahun 2013

■ **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Konstruksi Bangunan Kapal Baja Jilid 1 SMK Tahun 2019

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Hadi Kusumo, S.T.,M.M.
Email : hadikusumo.kal2@gmail.com
Instansi : SMK KAL-2 SURABAYA
Alamat Instansi : Jl. Teluk Sampit No. 2B Surabaya
Bidang Keahlian : Teknik Perkapalan



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Guru Produktif Konstruksi Kapal Baja (2002–sekarang)
2. Kepala Program Perkapalan (2006–2010)
3. Waka Kesiswaan SMK KAL-2 (2010–2015)
4. Kepala SMK KAL-2 (2015–2019)
5. Waka Hubinmas (2019–sekarang)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. SD Endrosono Surabaya, Tahun 1982
2. SMP PGRI 43 Surabaya, Tahun 1985
3. STM Khusus Angkatan Laut Jurusan Bangunan Kapal, Tahun 1988
4. S1 ITATS Fakultas Teknik Kelautan Jurusan Perkapalan, Tahun 1995
5. S2 STIE Mahardhika Magister Managemen SDM, Tahun 2009

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul Pengetahuan Dasar Perkapalan (dipakai kalangan sendiri) 2015

Profil Editor

Nama Lengkap : Nurhasanah Widianingsih, M.Pd.

Email : wonderfullwidi@gmail.com

Instansi : SMP Labschool UPI Cibiru

Alamat Instansi : Jl. Pendidikan Kel. Cibiru Wetan
Kec. Cileunyi Kab. Bandung
Jawa Barat



Bidang Keahlian : Guru, Penyunting, Penelaah

■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. Guru di SMP Labschool UPI Cibiru

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. SDN Karang Tengah IV Sukabumi (1990–1996)
2. MTs. Yasti 1 Cisaat (1996–1999)
3. SMU-T Darul ‘Amal Sukabumi (1999–2002)
4. Fakultas Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Pendidikan Indonesia (2002–2006)
5. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia (2017–2020)

■ **Judul Buku yang Pernah Diedit dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal SMK/MAK Kelas X Semester 1 (2022)
2. Prakarya dan Kewirausahaan: Rekayasa SMA/MA Kelas XI (2022)
3. Prakarya dan Kewirausahaan: Rekayasa SMA/MA Kelas XII (2022)

Profil Editor

Nama Lengkap : Meylina

Email : mey2lina@gmail.com

Instansi : Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek

Alamat Instansi : Jl. R.S. Fatmawati Gedung D Kompleks
Kemdikbudristek, Cipete, Jakarta

Bidang Keahlian : Pendidikan Anak Usia Dini

■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Pengembang Perbukuan di Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek, Jakarta (2021-sekarang)
2. Staf Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini, Kemdikbudristek, Jakarta (2010-2021)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S-2 Fakultas Psikologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (2016–2018)
2. S-1 PG PAUD, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta (2004–2010)
3. D-3 Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Jakarta, Depok (2000–2003)

■ Judul buku yang Pernah Diedit dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Panduan Penyelenggaraan PAUD Berkualitas Seri 6, Lingkungan Belajar Aman, Kemdikbudristek (2022).
2. Dasar-Dasar Kuliner Semester 1 SMK/MAK Kelas X, Kemdikbudristek (2022).
3. Dasar-Dasar Seni Rupa Semester 1 SMK/MAK Kelas X, Kemdikbudristek (2022).
4. Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual Semester 1 SMK/MAK Kelas X, Kemdikbudristek (2022).

Profil Ilustrator

Nama Lengkap : Daniel Tirta Ramana, S.Sn.

E-mail : Danieltirta89@gmail.com

Alamat Instansi : Bekasi Utara 17124

Bidang Keahlian : Multimedia & Desain

■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2010–2011 : Sevenotes–EO
2. 2011–2013 : Apple box–*Motion graphic*
3. 2012–2015 : Bloomberg Tv–*Motion graphic*
4. 2015–2017 : iNews Tv indonesia–*Motion graphic*
5. 2017–sekarang : *Founder & Owner* di @sepatu.capung
(*shoes store*) Local Pride Garage
(Media-Instagram, TikTok)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: DKV IKJ–Multimedia (2007–2012)

■ Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir):

1. Pameran Tugas Akhir Institut Kesenian Jakarta (2012)

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Desain dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013

■ Informasi Lain dari Ilustrator:

Portofolio dapat dilihat di: <https://www.behance.net/danielDTR>

Profil Desainer

Nama Lengkap : Ulfah Yuniasti

E-mail : ulfahyuniasti1992@gmail.com

Alamat Instansi : Jakarta Timur

Bidang Keahlian : Desain Grafis, *Setter/Layouter*



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2013–Sekarang : *Freelance Graphic Designer/Setter/Layouter*
2. 2015–2017 : *E-Commerce Graphic Designer*

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. D3 Desain Grafis Politenik Negeri Media Kreatif Jakarta (2010–2013)

■ Judul Buku yang Pernah Didesain dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Panduan Guru Capaian Pembelajaran Elemen Nilai Agama dan Budi Pekerti untuk Satuan PAUD (2020)
2. Dasar-Dasar Teknik Konstruksi Kapal SMK/MAK Kelas X Semester 1 (2022)
3. Prakarya dan Kewirausahaan: Kerajinan SMP/MTs Kelas VIII (2022)