



KURIKULUM SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

**Bidang Keahlian:
TEKNIK BANGUNAN GEDUNG**

**Program Keahlian:
TEKNIK KONSTRUKSI KAYU**

**Judul Modul :
MERENCANAKAN DAN MELAKSANAKAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI RANGKA ATAP DAN PLAFON**

Waktu : 96 Jam

**Kode Modul:
TBG-KKY-GG01**

**DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
TAHUN 2003**

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul “*Merencanakan dan melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka atap dan plafon*” merupakan modul untuk mencapai kompetensi “*Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Rangka Atap dan Plafon*”. Modul ini sebagai panduan pembelajaran peserta diklat / siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya untuk program keahlian *Teknik Konstruksi Kayu* dalam kelompok bidang keahlian *Teknik Bangunan Gedung*.

Dengan menggunakan modul ini, diharapkan peserta diklat (siswa) dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran secara lebih efektif tanpa harus banyak dibimbing oleh guru, yaitu siswa diharapkan dapat merencanakan dan dapat melaksanakan pekerjaan rangka atap dan plafon sesuai dengan gambar rencana untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

Modul ini dibuat untuk meningkatkan efektifitas proses pembelajaran siswa di SMK, yaitu siswa tidak disibukkan melakukan kegiatan mencatat materi pelajaran atau mendengarkan ceramah guru, disamping itu guru juga tidak terlalu banyak melakukan kegiatan ceramah di depan kelas yang sering membuat siswa merasa bosan. Pembelajaran dengan modul ini siswa dituntut aktif baik dalam mempelajari substansi modul, konsultasi kepada guru, mengerjakan tugas / test formatif, dan harus dapat melakukan penilaian sendiri terhadap hasil kerjanya sebelum dinilai / diuji / dievaluasi oleh guru.

Modul ini tentu masih belum sempurna seperti apa yang diharapkan berbagai pihak, untuk itu pihak SMK atau guru yang mengajar diharapkan dapat menyempurnakannya sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di lapangan / daerahnya masing-masing.

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
PETA MODUL	iv
PERISTILAHAN (<i>GLOSARIUM</i>)	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi	1
B. Prasarat	1
C. Petunjuk Penggunaan Modul	1
1. Petunjuk Bagi Siswa	1
2. Peran Guru	2
D. Tujuan Akhir Modul	3
E. Kompetensi	3
F. Cek Kemampuan	4
II. PEMBELAJARAN	5
A. Rencana Belajar Siswa	5
B. Kegiatan Belajar I	7
1. Tujuan Pembelajaran	7
2. Uraian Materi	7
3. Rangkuman	13
4. Tugas	14
5. Test Formatif	14
6. Lembar Kerja	14
C. Kegiatan Belajar II	16
1. Tujuan Pembelajaran	16
2. Uraian Materi	16
3. Rangkuman	20
4. Tugas	20
5. Test Formatif	21
6. Lembar Kerja	21
D. Kegiatan Belajar III	23
1. Tujuan Pembelajaran	23
2. Uraian Materi	23
3. Rangkuman	27
4. Tugas	27
5. Test Formatif	28
6. Lembar Kerja	28

III.	EVALUASI (KUNCI JAWABAN DAN PETUNJUK PENILAIAN)	31
	A. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Test Formatif I	31
	B. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Lembar Kerja I	32
	C. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Test Formatif II	33
	D. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Lembar Kerja II	34
	E. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Test Formatif III	35
	F. Kunci Jawaban dan petunjuk Penilaian Lembar Kerja III	36
IV.	PENUTUP	37
	DAFTAR PUSTAKA	38

PETA MODUL
BIDANG KEAHLIAN: TEKNIK
BANGUNAN (TBG)
ORIENTASI: MANDIRI

MATERI PRODUK TIF	MATERI PRODUKTIF (Mandiri)
TBG-A01	TBG-K01 / TGB-AA01
TBG-A02	TBG-K02 / TGB-AA02
TBG-A03	TBG-K03 / TGB-AA03
TBG-A04	TBG-L01 / KKY-DD01
TBG-A05	TBG-L02 / KKY-DD02
TBG-A06	TBG-L03 / KKY-DD03
TBG-A07	TBG-M01 / KKY-EE01
TBG-A08	TBG-M02 / KKY-EE02
TBG-B01	TBG-M03 / KKY-EE03
TBG-B02	TBG-N01/ KKY-GG01
TBG-B03	TBG-O01 / KKY-HH01
TBG-B04	TBG-O02 / KKY-HH02
TBG-B05	TBG-P01 / KKY-II01
TBG-B06	TBG-P02 / KKY-II02
TBG-B07	TBG-P03 / KKY-II03
TBG-C01	TBG-P04 / KKY-II04
TBG-D01	TBG-P05 / KKY-II05
TBG-D02	TBG-P06 / KKY-II06
TBG-D03	TBG-Q01 / KBB-CC01
TBG-E01	TBG-Q02 / KBB-CC02
TBG-E02	TBG-Q03 / KBB-CC03
TBG-E03	TBG-Q04 / KBB-CC04
TBG-E04	TBG-Q05 / KBB-CC05
TBG-E05	TBG-Q06 / KBB-CC06
TBG-F01	TBG-R01 / KBB-DD01
TBG-F02	TBG-R02 / KBB-DD02
TBG-F03	TBG-R03 / KBB-DD03
TBG-F04	TBG-R04 / KBB-DD04
TBG-F05	TBG-R05 / KBB-DD05
TBG-F06	TBG-R06 / KBB-DD06
TBG-G01	TBG-R07 / KBB-DD07
TBG-G02	TBG-S01 / KBB-EE01
TBG-H01	TBG-S02 / KBB-EE02
TBG-H02	TBG-S03 / KBB-EE03
TBG-H03	TBG-S04 / KBB-EE04

MATERI PRODUK TIF	MATERI PRODUKTIF (Mandiri)
TBG-H04	TBG-T01 / KBB-GG01
	TBG-T02 / KBB-GG02
	TBG-T03 / KBB-GG03
	TBG-T04 / KBB-GG04
	TBG-U01 / KBB-HH01
	TBG-U02 / KBB-HH02
	TBG-U03 / KBB-HH03
	TBG-U04 / KBB-HH04
	TBG-V01 / KBA-FF01
	TBG-V02 / KBA-FF02
	TBG-V03 / KBA-FF03
	TBG-V04 / KBA-FF04
	TBG-V05 / KBA-FF05
	TBG-W01 / TPF-AA01 / KKY-JJ03
	TBG-W02 / TPF-AA02 / KKY-JJ04
	TBG-W03 / TPF-AA03
	TBG-W04 / TPF-AA04
	TBG-X01 / TPF-CC01
	TBG-X02 / TPF-CC02
	TBG-X03 / TPF-CC03
	TBG-X04 / TPF-CC04
	TBG-X05 / TPF-CC05
	TBG-Y01 / TPF-EE01
	TBG-Y02 / TPF-EE02
JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL
36	59

 Modul yang dibahas

PETA MODUL
BIDANG KEAHLIAN: TEKNIK BANGUNAN
PROGRAM KEAHLIAN: TEKNIK BANGUNAN GEDUNG (TBG)
ORIENTASI: INDUSTRI

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI					
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising	
TBG-A01	TBG-TGB-AA01	TBG-KKY-AA01	TBG-KBB-AA01	TBG-KBA-AA01	TBG-TPF-AA01 / KKY-JJ04	
TBG-A02	TBG-TGB-AA02	TBG-KKY-AA02	TBG-KBB-AA02	TBG-KBA-AA02	TBG-TPF-AA02 / KKY-JJ03	
TBG-A03	TBG-TGB-AA03	TBG-KKY-AA03	TBG-KBB-AA03	TBG-KBA-AA03	TBG-TPF-AA03 / KKY-JJ05	
TBG-A04	TBG-TGB-BB01 / KBA-BB01	TBG-KKY-BB01	TBG-KBB-AA04	TBG-KBA-AA04	TBG-TPF-AA04 / KKY-JJ06	
TBG-A05	TBG-TGB-BB02 / KBA-BB02	TBG-KKY-BB02	TBG-KBB-AA05	TBG-KBA-AA05	TBG-TPF-BB01	
TBG-A06	TBG-TGB-BB03 / KBA-BB03	TBG-KKY-BB03	TBG-KBB-AA06	TBG-KBA-AA06	TBG-TPF-BB02	
TBG-A07	TBG-TGB-BB04 / KBA-BB04	TBG-KKY-BB04	TBG-KBB-AA07	TBG-KBA-AA07	TBG-TPF-BB03	
TBG-A08	TBG-TGB-BB05 / KBA-BB05	TBG-KKY-BB05	TBG-KBB-AA08	TBG-KBA-BB01	TBG-TPF-BB04	
TBG-B01	TBG-TGB-BB06 / KBA-BB06	TBG-KKY-CC01	TBG-KBB-AA09	TBG-KBA-BB02	TBG-TPF-BB05	
TBG-B02	TBG-TGB-BB07 / KBA-BB07	TBG-KKY-CC02	TBG-KBB-BB01	TBG-KBA-BB03	TBG-TPF-CC01	

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI					
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising	
TBG-B03	TBG-TGB-BB08 / KBA-BB08	TBG-KKY-CC03	TBG-KBB-BB02	TBG-KBA-BB04	TBG-TPF-CC02	
TBG-B04	TBG-TGB-CC01 / KBB-AA07	TBG-KKY-CC04	TBG-KBB-BB03	TBG-KBA-BB05	TBG-TPF-CC03	
TBG-B05	TBG-TGB-CC02 / KBB-AA06	TBG-KKY-CC05	TBG-KBB-CC01	TBG-KBA-BB06	TBG-TPF-CC04	
TBG-B06	TBG-TGB-CC03 / KBB-AA05	TBG-KKY-CC06	TBG-KBB-CC02	TBG-KBA-BB07	TBG-TPF-CC05	
TBG-B07	TBG-TGB-CC04 / KBB-AA04	TBG-KKY-DD01	TBG-KBB-CC03	TBG-KBA-BB08	TBG-TPF-DD01	
TBG-C01	TBG-TGB-CC05 / KBB-AA09	TBG-KKY-DD02	TBG-KBB-CC04	TBG-KBA-CC01	TBG-TPF-DD02	
TBG-D01	TBG-TGB-DD01 / KKY-KK01	TBG-KKY-DD03	TBG-KBB-CC05	TBG-KBA-CC02	TBG-TPF-EE01	
TBG-D02	TBG-TGB-DD02 / KKY-KK02	TBG-KKY-EE01	TBG-KBB-CC06	TBG-KBA-CC03	TBG-TPF-EE02	
TBG-D03	TBG-TGB-DD03 / KKY-KK03	TBG-KKY-EE02	TBG-KBB-DD01	TBG-KBA-CC04	TBG-TPF-FF01	
TBG-E01	TBG-TGB-DD04 / KKY-KK04	TBG-KKY-EE03	TBG-KBB-DD02	TBG-KBA-CC05	TBG-TPF-FF02	
TBG-E02	TBG-TGB-EE01 / KBA-CC01	TBG-KKY-FF01	TBG-KBB-DD03	TBG-KBA-CC06		
TBG-E03	TBG-TGB-EE02 / KBA-CC02	TBG-KKY-FF02	TBG-KBB-DD04	TBG-KBA-CC07		
TBG-E04	TBG-TGB-EE03 / KBA-CC03	TBG-KKY-GG01	TBG-KBB-DD05	TBG-KBA-CC08		

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI				
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising
TBG-E05	TBG-TGB-EE04 / KBA-CC04	TBG-KKY-HH01	TBG-KBB-DD06	TBG-KBA-DD01	
TBG-F01	TBG-TGB-EE05 / KBA-CC05	TBG-KKY-HH02	TBG-KBB-DD07	TBG-KBA-DD02	
TBG-F02	TBG-TGB-EE06 / KBA-CC06	TBG-KKY-II01	TBG-KBB-EE01	TBG-KBA-DD03	
TBG-F03		TBG-KKY-II02	TBG-KBB-EE02	TBG-KBA-DD04	
TBG-F04		TBG-KKY-II03	TBG-KBB-EE03	TBG-KBA-DD05	
TBG-F05		TBG-KKY-II04	TBG-KBB-EE04	TBG-KBA-DD06	
TBG-F06		TBG-KKY-II05	TBG-KBB-FF01	TBG-KBA-DD07	
TBG-G01		TBG-KKY-II06	TBG-KBB-FF02	TBG-KBA-DD08	
TBG-G02		TBG-KKY-JJ01	TBG-KBB-FF03	TBG-KBA-DD09	
TBG-H01		TBG-KKY-JJ02	TBG-KBB-FF04	TBG-KBA-DD10	
TBG-H02		TBG-KKY-JJ03	TBG-KBB-FF05	TBG-KBA-EE01	
TBG-H03		TBG-KKY-JJ04	TBG-KBB-FF06	TBG-KBA-EE02	
TBG-H04		TBG-KKY-JJ05	TBG-KBB-FF07	TBG-KBA-EE03	
		TBG-KKY-JJ06	TBG-KBB-FF08	TBG-KBA-EE04	
		TBG-KKY-JJ07	TBG-KBB-GG01	TBG-KBA-EE05	
		TBG-KKY-JJ08	TBG-KBB-GG02	TBG-KBA-EE06	
		TBG-KKY-KK01	TBG-KBB-GG03	TBG-KBA-EE07	
		TBG-KKY-KK02	TBG-KBB-GG04	TBG-KBA-EE08	
		TBG-KKY-KK03	TBG-KBB-HH01	TBG-KBA-EE09	
		TBG-KKY-KK04	TBG-KBB-HH02	TBG-KBA-FF01	
			TBG-KBB-HH04	TBG-KBA-FF03	
				TBG-KBA-FF04	
				TBG-KBA-FF05	

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI					
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising	
JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL
36	29	43	45	47	20	

KETERANGAN:

TBG: Teknik Bangunan Gedung (Bidang Keahlian)

TGB: Teknik Gambar Bangunan (Program Keahlian)

KKY: Teknik Konstruksi Kayu (Program Keahlian)

KBB: Teknik Konstruksi Batu dan Beton (Program Keahlian)

KBA: Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium (Program Keahlian)

TPF: Teknik Pekerjaan Finising (Program Keahlian)

■ Modul yang dibahas

PERISTILAHAN (*GLOSARIUM*)

Balok tarik	:	Batang kuda-kuda yang terletak paling bawah dan posisi mendatar menahan gaya tarik
Kuda-kuda	:	Bagian konstruksi bangunan gedung yang berfungsi untuk mendukung penutup atap
Begel	:	Alat penguat sambungan kayu dari plat besi/ baja
Kaki kuda-kuda	:	Batang kuda-kuda dipasang miring yang menghubungkan antara balok tarik dengan makelar/ ander
Makelar/ Ander	:	Kayu yang berada ditengah-tengah bentang kuda-kuda posisi berdiri
Nok/ Molo	:	Kayu mendatar yang letaknya berada paling atas untuk meletakkan usuk dan papan ruit
Gording	:	Kayu mendatar yang terletak di atas kaki kuda-kuda untuk meletakkan usuk
Blandar/murplat	:	Balok mendatar yang terletak di ujung-ujung balok tarik dipasang di atas tembok luar
Balok kunci	:	Kayu untuk memperkuat sambungan balok tarik
Balok induk	:	Balok utama untuk menggantungkan eternit
Balok anakan	:	Balok pembagi pada plafon untuk menggantungkan eternity
Klos	:	Balok ukuran 2/3 cm (reng) atau 5/7 cm, untuk menghubungkan antara balok induk dengan balok anak dan antara balok anak dengan balok pembegi.
Langit - langit	:	Pyan

I. PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Modul ini membahas tentang merencanakan dan dapat melaksanakan pekerjaan rangka atap dan plafon sesuai dengan gambar rencana untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

B. PRASARAT

Untuk dapat merencanakan dan melaksanakan pembuatan rangka atap dan plafon ini persyaratan yang sebaiknya telah dimiliki oleh peserta didik adalah:

1. Telah dapat memahami gambar teknik dengan baik
2. Telah dapat menggunakan alat dengan baik dan benar
3. Telah dapat memahami macam-macam sambungan kayu dan perkuatannya
4. Telah dapat memahami urutan pelaksanaan pengerjaan.
5. Telah dapat memahami macam bentuk atap bangunan rumah
6. Telah dapat memahami macam – macam ukuran eternit

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Petunjuk Bagi Siswa

- a. Setelah anda menerima modul ini segeralah membuat *Rencana Belajar* dengan konsultasi guru yang mengajar dengan mengisi format yang telah disediakan pada bagian II (Pembelajaran) sub A.
- b. Anda perlu mempersiapkan buku latihan dan bukukeraj.
- c. Anda dapat menggunakan referensi atau sumber informasi yang menunjang bila uraian materi dalam modul ini terdapat hal-hal yang kurang jelas/ kurang lengkap. Konsultasilah kepada Guru/Pembimbing bila anda mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran.
- d. Usahakan dalam menempuh seluruh kegiatan belajar yang ada dalam modul ini dapat selesai sesuai jatah waktu yang telah ditentukan.
- e. Semua tugas, test formatif, dan lembar kerja harus anda kerjakan sebaik-baiknya. Utamakan ketelitian, kebenaran, dan kualitas hasil pekerjaan, jangan suka membuang-buang waktu dan juga jangan terburu-buru yang menyebabkan kurangnya ketelitian dan menimbulkan kesalahan.
- f. Pengerjaan lembar kerja dilakukan pada buku kerja dan harus di hadapan guru atau pengawas, tidak boleh menyontek dan tidak boleh minta bantuan dari siapapun.

- g. Bila dalam mengerjakan test formatif dan lembar kerja pada Kegiatan Belajar 1 anda sudah mendapat nilai batas lulus (minimum 80), maka anda boleh meneruskan pada Kegiatan Belajar 2. Demikian juga untuk memasuki Kegiatan Belajar 3, anda harus lulus dahulu Kegiatan Belajar 2, dan begitu seterusnya.
- h. Setelah semua tugas, test formatif, dan lembar kerja telah anda selesaikan, sebelum dinilai kepada Guru sebaiknya lakukanlah pemeriksaan dan penilaian secara mandiri terlebih dahulu secara cermat, menggunakan petunjuk penilaian (evaluasi) yang terdapat dibagian belakang modul ini dan perbaikilah / sempurnakanlah bila ada kekurangan atau kesalahan.

2. Peran Guru

- a. Membantu siswa dalam membuat rencana belajar.
- b. Memberikan bimbingan / penjelasan kepada siswa mengenai hal-hal yang harus dilakukan antara lain pelaksanaan tugas-tugas, test formatif, pengerjaan lembar kerja, dan tata cara penilaian secara mandiri.
- c. Membantu siswa dalam memahami konsep / materi praktek baru, serta menjawab atas pertanyaan siswa.
- d. Membantu siswa dalam menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengatur / mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- f. Merencanakan seorang ahli / pendamping guru untuk membantu jika diperlukan.
- g. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya, serta melaksanakan penilaian hasil kerja siswa dalam mengerjakan lembar kerja.
- h. Menjelaskan kepada siswa tentang sikap, pengetahuan, dan ketrampilan untuk membentuk kompetensi yang perlu dibenahi, serta merundingkan rencana pembelajaran berikutnya.
- i. Mencatat pencapaian kemajuan belajar siswa.

D. TUJUAN AKHIR MODUL

Setelah melaksanakan seluruh kegiatan belajar yang ada dalam modul ini diharapkan siswa dapat merencanakan dan dapat melaksanakan pekerjaan rangka atap dan plafon sesuai dengan gambar rencana untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

E. KOMPETENSI

Modul ini merupakan sub kompetensi yang ada pada kompetensi "*Melaksanakan pekerjaan Konstruksi Rangka Atap dan Plafon*" pada program keahlian "*Teknik Konstruksi Kayu (KKY)*" pada bidang keahlian "*Teknik Bangunan Gedung (TBG)*".

NO	KODE	KOMPETENSI	SUB KOMPETENSI	KODE MODUL
1	KKY-GG	Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Rangka Atap dan Plafon	01. Merencanakan dan melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka atap dan plafon	TBG-KKY-GG01

F. CEK KEMAMPUAN

Setelah anda (siswa) menyelesaikan seluruh kegiatan belajar yang ada modul ini lakukan cek kemampuan dengan menjawab beberapa pertanyaan (cek list) berikut ini :

No	Pertanyaan	Jawaban*)
1	Sudah mampukah anda mengidentifikasi macam-macam bentuk atap dan sistim konstruksinya pada bangunan gedung ?	Sudah / belum
2	Suah mampukah anda mengidentifikasi bagian – bagian dari konstruksi rangka atap ?	Sudah / belum

3	Sudah mampukah mengidentifikasi macam-macam bentuk rangka plafon dan sistim konstruksinya pada bangunan gedung ?	Sudah / belum
4	Sudah mampukah anda mampu merencanakan dan melaksanakan pekerjaan rangka atap dan plafon bangunan gedung dengan baik dan benar ?	Sudah / belum
5	Sudah mampukah anda memahami perhitungan kebutuhan bahan untuk pekerjaan rangka atap dan plafon ?	Sudah / belum

*) Coret yang tidak sesuai

II. PEMBELAJARAN

A. RENCANA BELAJAR SISWA

Kompetensi : **Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Rangka Atap dan Plafon**
Sub Kompetensi : **Merencanakan dan melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka atap dan plafon**

Kegiatan	Tanggal	Waktu (Jam)	Tempat	Keterangan Perubahan	Tanda Tangan Guru

B. KEGIATAN BELAJAR I

Kegiatan belajar siswa dalam modul ini terdiri 5 kegiatan pembelajaran :

- Uraian materi pembelajaran
- Rangkuman materi esensial / penting
- Tugas
- Test Formatif (evaluasi secara mandiri)
- Lembar Kerja (evaluasi dikerjakan di hadapan guru)

Kegiatan belajar secara lengkap diuraikan pada halaman berikut ini :

C. KEGIATAN BELAJAR II

Kegiatan belajar siswa dalam modul ini terdiri 5 kegiatan pembelajaran :

- Uraian materi pembelajaran
- Rangkuman materi esensial / penting
- Tugas
- Test Formatif (evaluasi secara mandiri)
- Lembar Kerja (evaluasi dikerjakan di hadapan guru)

D. KEGIATAN BELAJAR III

Kegiatan belajar siswa dalam modul ini terdiri 5 kegiatan pembelajaran :

- Uraian materi pembelajaran
- Rangkuman materi esensial / penting
- Tugas
- Test Formatif (evaluasi secara mandiri)
- Lembar Kerja (evaluasi dikerjakan di hadapan guru)

KEGIATAN BELAJAR I: MERENCANAKAN KONSTRUKSI RANGKA ATAP

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan seluruh kegiatan belajar yang ada dalam modul ini diharapkan siswa dapat merencanakan pekerjaan konstruksi rangka atap untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

2. URAIAN MATERI

ATAP

Atap merupakan bagian dari bangunan gedung (rumah) yang letaknya berada dibagian paling atas, sehingga untuk perencanaannya atap ini haruslah diperhitungkan dan harus mendapat perhatian yang khusus dari si perencana (arsitek). Karena dilihat dari penampakannya ataplah yang paling pertama kali terlihat oleh pandangan setiap yang memperhatikannya. Untuk itu dalam merencanakan bentuk atap harus mempunyai daya arstistik. Bisa juga dikatakan bahwa atap merupakn mahkota dari suatu bangunan rumah.

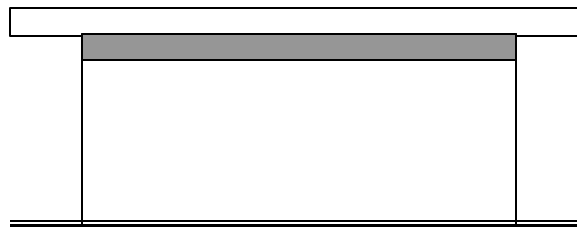
Atap sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya, sehingga akan terlindung dari panas, hujan, angin dan binatang buas serta keamanan. Bentuk konstruksi atap bermacam – macam sesuai dengan peradaban dan perkembangan teknologi serta sesuai dengan segi arsitekturnya.

Bentuk atap yang banyak terdapat adalah :

a. Atap Datar

Bentuk atap yang paling sederhana adalah atap datar atau rata. Atap datar biasanya digunakan untuk bangunan/ rumah bertingkat, balkon yang bahannya bisa dibuat dari beton bertulang, untuk teras bahannya dari asbes maupun seng yang tebal. Agar air hujan yang tertampung bisa mengalir, maka atap dibuat miring ke salah satu sisi dengan kemiringan yang cukup.

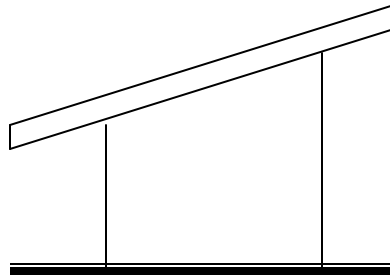
Gambar 1 Bidang Atap



b. Atap Sandar (sengkuaap)

Atap sengkuaap biasa digunakan untuk bangunan – bangunan tambahan misalnya; selasar atau emperan.

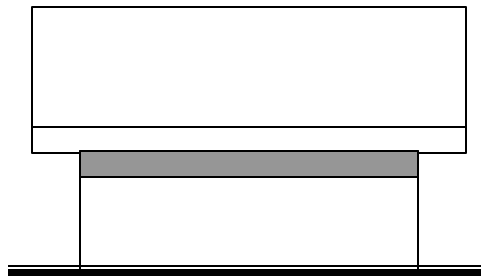
Gambar 2



c. Atap Pelana (kampung)

Bentuk atap ini cukup sederhana, karena itu banyak dipakai untuk bangun – bangunan atau rumah di masyarakat kita. Bidang atap terdiri dari dua sisi yang bertemu pada satu garis pertemuan yang disebut bubungan.

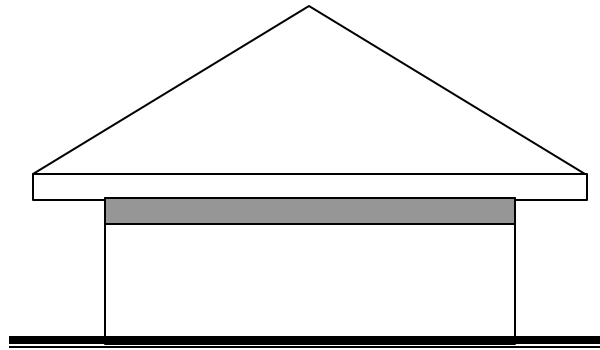
Gambar 3



d. Atap Tenda (lancip)

Atap tenda dipasang pada bangunan yang panjangnya sama dengan lebarnya, sehingga kemiringan bidang atap sama. Atap tenda terdiri dari empat bidang atap yang bertemu disatu titik puncak, pertemuan bidang atap yang miring adalah dibubungan miring yang disebut jurai.

Gambar 4



e. Atap Limas (perisai)

Atap limas terdiri dari empat bidang atap, dua bidang bertemu pada satu garis bubungan jurai dan dua bidang bertemu pada garis bubungan atas atau pada nook. Jika dilihat terdapat dua bidang berbentuk trapesium dan dua dua bidang berbentuk segitiga.

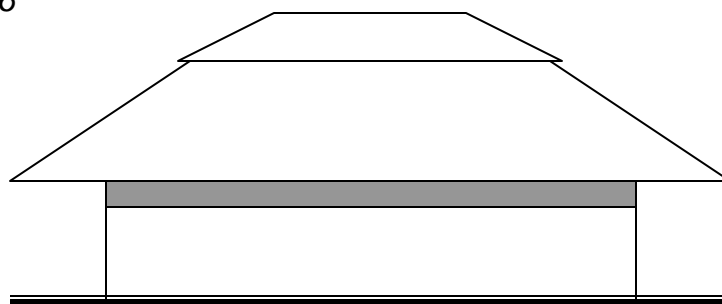
Gambar 5



f. Atap mansard

Bentuk atap ini seolah – olah terdiri dari dua atap yang terlihat bersusun atau bertingkat. Atap mansard jarang digunakan untuk bangunan rumah di daerah kita, kerna sebetulnya atap ini dibangun oleh pemerintah belanda saat menjajah di negara kita.

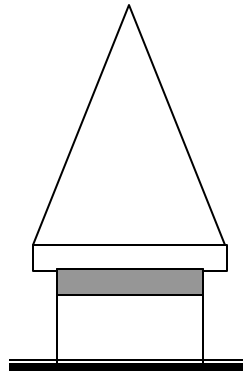
Gambar 6



g. Atap Menara

Bentuk atap menara sam dengan atap tenda, bedanya atap menara puncaknya lebih tinggi sehingga kelihatan lebih lancip. Atap ini banyak kita jumpai pada bangunan – bangunan gereja, atap menara masjid dan lain – lain.

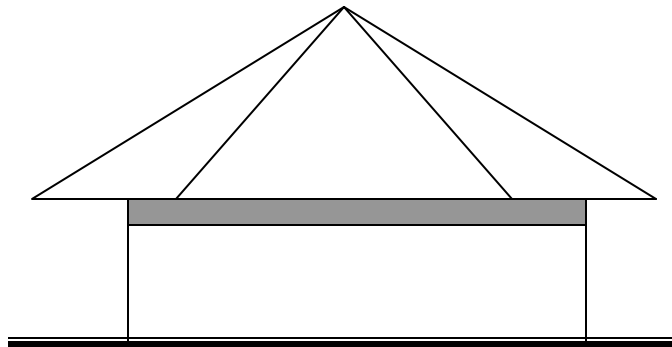
Gambar 7



h. Atap Piramida

Bentuk atap ini terdiri lebih dari empatbidang yang sama bentuknya. Bentuk denah bangunan dapat segi 5, segi 6, segi 8 dan seterusnya,

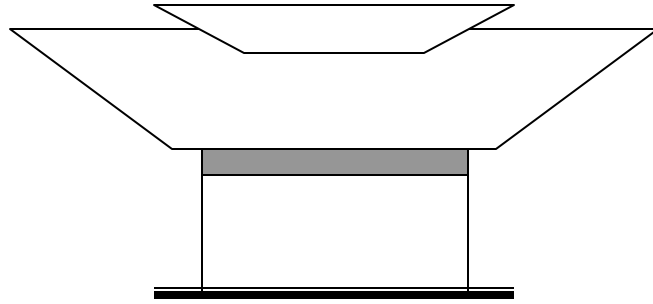
Gambar 8



i. Atap Minangkabau

Atap minangkabau seolah – olah berbentuk tanduk pada tepi kanan dan kiri. Bentuk atap ini banyak kita jumpai di Sumatra.

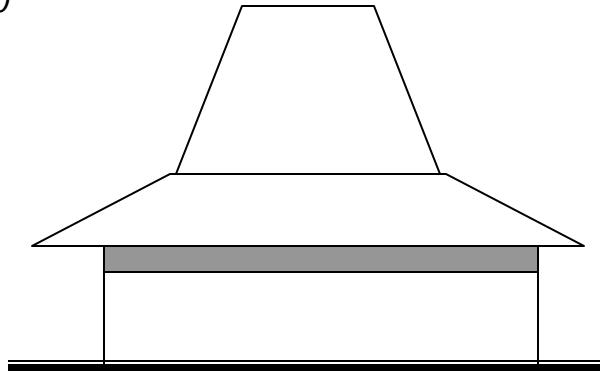
Gambar 9



j. Atap Joglo

Bentuk atap joglo hampir sama dengan atap limas tersusun sehingga atpnya seperti bertingkat. Atap ini banyak dibangun di daerah Jawa Tengah dan Jawa Barat.

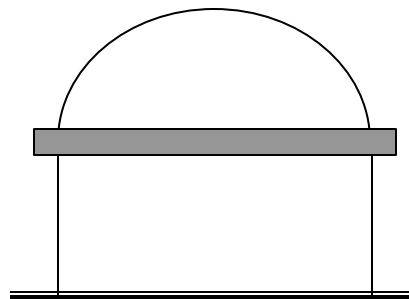
Gambar 10



k. Atap Setengah Bola (Kubah)

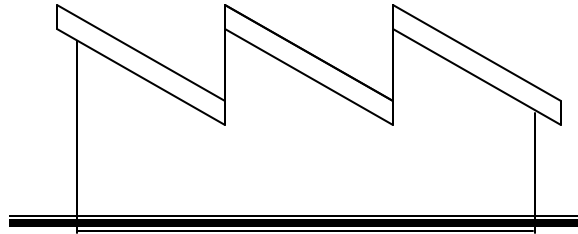
Bentuk atap melengkung setengah bola. Atap ini banyak digunakan untuk bangunan masjid dan gereja.

Gambar 11



- I. Atap Gergaji
Atap ini terdiri dari dua bidang atap yang tidak sama lerengnya. Atap ini bisa digunakan untuk bangunan pabrik, gudang atau bengkel.

Gambar 12



RANGKA ATAP

Konstruksi rangka atap adalah konstruksi untuk menopang atau menyangga atap yang terdiri dari : kuda –kuda, murplat, gording, nook, balok penyanggong lain yang diperlukan, jurai (duduk), usuk dan reng. Bentuk konstruksi kuda – kuda menyesuaikan dengan bentuk atapnya.

- a. Kuda – kuda

Kuda – kuda merupakan bagian dari konstruksi rangka atap yang digunakan sebagai pendukung utama dari atap dan termasuk berat sendiri. Mengingat berat dan ringannya beban atap yang harus disangga dan bentuk atap, maka bentuk dan ukuran kuda – kuda dapat berlainan pula. Bagian-bagian dari konstruksi kuda-kuda antara lain :

Balok tarik

Kaki kuda-kuda

Tiang gantung (maklar, ander)

Skor (batang diagonal)

- b. Murplat (balok tembok atau blandar)

Murplat adalah balok kayu berukuran 8/12 cm yang ditumpangkan di atas dinding tembok atau ring balk bagian luar, posisinya searah dengan ring balk. Pada murplat inilah nantinya usuk dipakukan.

- c. Gording

Gording adalah balok kayu berukuran 8/12 cm yang dipasang melintang di sisi atas kaki kuda – kuda yang fungsinya untuk tempat menyambung usuk dan membagi bentangan usuk agar lendutan tidak terlalu besar.

- d. Nook (mollo)
Nook adalah balok kayu berukuran 8/12 cm yang dipasang melintang terhadap kaki kuda-kuda, tepatnya diujung atas maklar. Nook merupakan tempat bertemunya bidang atap bagian atas.
- e. Usuk (kasau)
Usuk atau kasau adalah batang kayu yang dipasang melintang di atas murplat, gording, nook, ukuran usuk rata-rata 5/7 cm.
- f. Reng
Reng merupakan bagian rangka atap yang paling kecil ukurannya yaitu 2/3 cm dan dipasang melintang di atas usuk secara berjajar dengan jarak tertentu yang nantinya dipakai untuk menumpangkan genteng .

PENUTUP ATAP

Penutup atap merupakan komponen bangunan (rumah) yang terletak pada bagian yang paling atas. Penutup atap inilah yang dapat menentukan fungsi dari atap tersebut yaitu untuk melindungi dari sinar matahari, hujan dan angin. Semua itu akan tercapai manakala penutup atap tidak bocor.

Terdapat beberapa macam bahan penutup atap antara lain :

- a. Genteng beraneka macam bentuk dan bahan bakunya.
- b. Sirap yang terbuat dari papan kayu.
- c. Seng gelombang atau dari aluminium.
- d. Asbes.
- e. Beton bertulang.

3. RANGKUMAN

- a. Fungsi dari atap adalah : Sebagai penutup seluruh ruangan yang di bawahnya dan untuk melindungi dari panas, hujan, angin dan binatang buas yang bisa mengganggu ketenteraman hidup manusia.
- b. Bentuk atap bermacam – macam antara lain :
- c. Atap datar, atap sandar, atap pelana, atap tenda, atap limas, atap mansard, atap menara, atap piramida, atap minangkabao, atap joglo, atap setengah bola dan atap gergaji.
- d. Rangka atap merupakan konstruksi utama sebagai penyangga bahan atap yang ada di atasnya, termasuk berat sendiri.
- e. Bagian-bagian dari rangka atap terdiri : Kuda – kuda terdiri beberapa komponen (kaki kuda-kuda, tiang kuda-kuda, skoor dan balok tarik), gording, murplat, nook, usuk dan reng.
- f. Bahan penutup atap antara lain : genteng, sirap, seng, asbes dan dari beton bertulang.

4. TUGAS

- a. Cermati uraian materi di atas hingga anda betul-betul menguasai tentang perencanaan konstruksi rangka atap untuk perencanaan konstruksi bangunan.
- b. Mintalah kepada orang lain atau salah satu teman anda untuk menguji (test) secara lisan hafalan anda baik secara lisan ataupun tertulis dan anda harus mampu menjawab dengan cepat dan tepat.
- c. Lakukanlah tugas a dan b di atas sampai anda merasa betul-betul menguasai materi di atas dan dapat mengaplikasikan dalam perencanaan pekerjaan bangunan.

5. TEST FORMATIF

PETUNJUK :

Untuk meyakinkan bahwa anda telah mampu menguasai materi dalam kegiatan belajar ini, kerjakanlah soal-soal di bawah ini pada Buku Latihan. Untuk mengerjakannya seharusnya anda tidak boleh menyontek uraian/rangkuman materi ataupun minta bantuan orang lain. Setelah soal test selesai anda kerjakan, lakukanlah penilaian sendiri terhadap hasil pekerjaan anda dengan menggunakan kunci jawaban dan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini (Evaluasi dan Petunjuk Penilaian). Jika nilai hasil test formatif anda belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan mengerjakan lembar kerja. Untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80, baru anda diperkenankan mengerjakan lembar kerja.

SOAL :

1. Sebutkan 3 macam bentuk atap yang anda ketahui !
2. Di daerah manakah atap joglo banyak digunakan ?
3. Bentuk atap apakah yang cocok dipakai untuk bangunan tambahan ?
4. Dimanakah murplat itu ditempatkan ?
5. Sebutkan 4 macam bahan penutup atap yang sering dipakai untuk rumah tinggal !

6. LEMBAR KERJA

PETUNJUK :

Sebagai evaluasi dan untuk mengukur kemampuan anda dalam penguasaan materi kegiatan belajar ini, anda harus mengerjakan lembar kerja di hadapan guru atau pengawas. Dalam mengerjakan lembar kerja tidak boleh menyontek ataupun meminta bantuan kepada siapapun. Pekerjaan anda harus dikerjakan dalam *Buku Kerja* yang telah anda siapkan. Penilaian pekerjaan dilakukan oleh guru / instruktur dengan menggunakan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini. Sebelum pekerjaan anda dinilai oleh guru, sebaiknya anda melakukan penilaian sendiri terlebih dahulu dan memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang anda jumpai. Setelah pekerjaan anda telah fit, serahkanlah kepada guru / instruktur untuk diperiksa dan dinilai. Jika nilai yang anda peroleh belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan melanjutkan ke kegiatan belajar 2, untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80.

TUJUAN :

Setelah mempelajari modul ini siswa dapat:

1. Menyebutkan macam-macam bentuk atap untuk bangunan gedung.
2. Menyebutkan fungsi dari atap.
3. Menyebutkan bagian-bagian dari konstruksi atap.
4. Menyebutkan bagian-bagian dari konstruksi kuda-kuda.
5. Memilih bentuk atap yang cocok untuk masing-masing bangunan gedung.

ALAT DAN BAHAN :

1. Buku latihan (buku kerja)
2. Alat tulis

SOAL

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan benar !

1. Sebutkan macam-macam bentuk atap yang anda ketahui, minimal 8 macam.
2. Apakah fungsi dari atap untuk bangunan rumah tinggal ?
3. Sebutkan bagi-bagian dari konstruksi rangka atap !
4. Sebutkan bagian – bagian dari konstruksi kuda-kuda !
5. Bentuk atap apakah yang cocok untuk bangunan pabrik ?

KEGIATAN BELAJAR II : MELAKSANAKAN PEKERJAAN KONSTRUKSI RANGKA ATAP

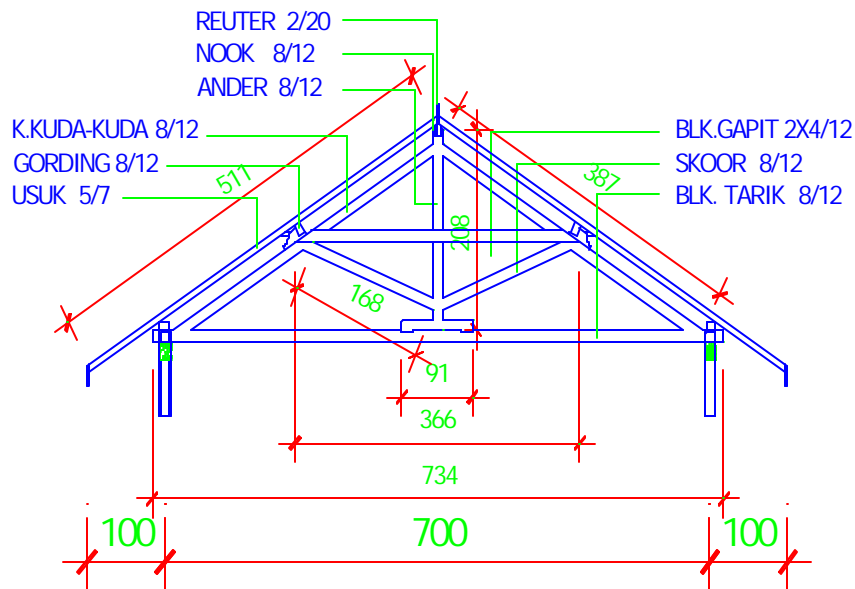
1. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan seluruh kegiatan belajar yang ada dalam modul ini diharapkan siswa dapat melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka atap untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

1. URAIAN MATERI

Melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka atap artinya dimulai dari menghitung kebutuhan bahan, membuat dan memasang konstruksi sehingga menjadi satuan konstruksi rangka atap pada bangunan .
Dalam pekerjaan ini diambil salah satu contoh konstruksi kuda-kuda bentuk atap pelana dengan bentangan 700 cm atau 7,00 m.

Gambar 13



GAMBAR KONSTRUKSI KUDA-KUDA

Bagian – bagian dari konstruksi rangka atap

- Kuda – kuda
- Konstruksi kuda – kuda terdiri dari :

- c. Balok tarik (balok paling bawah dari kuda-kuda, ukuran 8/12 cm)
- d. Kaki kuda-kuda (balok diagonal luar, ukuran 8/12 cm)
- e. Ander (balok vertical di tengah, ukuran 8/12 cm)
- f. Skor (balok diagonal di tengah, ukuran 8/12 cm)
- g. Balok gapit (balok penjepit agar tidak muntir, ukuran 2x6/12 cm)
- h. Balok pengunci (untuk memperkuat sambungan, ukuran 8/12 cm)
- i. Gording (balok melintang di atas kaki kuda-kuda, ukuran 8/12 cm)
- j. Nook (balok meyilang di atas ander, ukuran 8/12 cm)
- k. Murplat (balok di atas tembok, ukuran 8/12 cm)
- l. Usuk (balok melintang di nook, gording, murplat, ukuran 5/7 cm)
- m. Ren (balok meyilang di atas usuk, ukuran 2/3 cm)

Menghitung panjang masing – masing bahan atau membuat daftar potong (lihat gambar)

- a. Balok tarik : 8/12 – 734 cm = 1 batang
- b. Kaki kuda-kuda : 8/12 – 368 cm = 2 batang
- c. Ander : 8/12 – 208 cm = 1 batang
- d. Skoor : 8/12 – 168 cm = 2 batang
- e. Balok gapit : 6/12 – 366 cm = 2 batang
- f. Balok pengunci : 8/12 – 91 cm = 1 batang
- g. Usuk : 5/7 – 511 cm = menyesuaikan
- h. Murplat : 8/12 – menyesuaikan = 1 batang
- i. Gording : 8/12 – menyesuaikan = 1 batang
- j. Nook : 8/12 – menyesuaikan = 1 batang
- k. Reng : 2/3 – menyesuaikan = menyesuaikan
- l. Tupai – tupai : 8/12 – 30 cm = 2 batang

2. LEMBAR KERJA

Alat yang digunakan ada 2 kategori, yaitu peralatan tangan dan mesin.

Alat tangan adalah :

- a. Gergaji potong dan gergaji belah
- b. Pahat pukul dan pahat tusuk
- c. Meteran
- d. Pensil, siku, perusut
- e. Palu dari kayu dan martil besi

Peralatan mesin meliputi :

- a. Gergaji potong
- b. Mesin pahat segi empat
- c. Bahan (lihat daftar potong di atas)

Keselamatan kerja

- a. Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk di bengkel
- b. Pastikan semua peralatan dalam kondisi siap pakai
- c. Pakailah masker jika dirasa perlu
- d. Pakailah sepatu yang tertutup dan beralaskan karet bergerigi
- e. Gunakan pengaman saat menggunakan peralatan mesin
- f. Pada waktu mengukur kayu, lakukan dengan cermat dan teliti
- g. Pastikan anda dalam keadaan sehat jasmani dan rohani, tidak sedang mengantuk, lapa rdan haus.

Langlah Kerja**Membuat balok pengunci**

- a. Siapkan balok kayu 8/12 panjang 90 cm, untuk balok pengunci.
- b. Lukisilah dan buatlah cowakan sedalam 2 cm, panjang 60 cm.
- c. Buatlah lubang pada balok pengunci untuk kedudukan ander, lebar lubang $\frac{1}{3}$ tebal kayu = 2,6 cm, lebar lubang sama dengan lebar kayu = 12 cm, dalam lubang 6 cm.

Menyambung balok tarik

- a. Siapkan bahan balok kayu 8/12 cm sebanyak 2 batang masing-masing panjangnya 400 cm.
- b. Sambunglah balok kayu tersebut untuk balok tarik dengan sambungan kait miring (cara menyambung sesuai dengan modul terdahulu pada kompetensi sambungan kayu memanjang).
- c. Pasanglah balok pengunci disisi atas balok tarik (di atas sambungan yang sudah dicowak) untuk memperkuat sambungan balok tarik.
- d. Tandailah kebutuhan lebar efektif balok tarik sesuai dengan lebar bangunan yaitu 700 cm (ukuran AS).

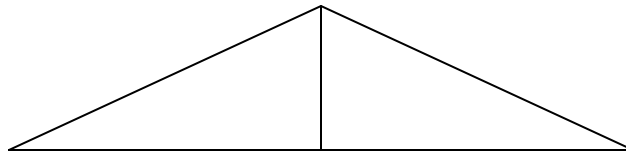
Membuat ander (maklar)

- a. Siapkan balok ander 8/12 panjang 210 cm.
- b. Lukisilah ander tersebut dan buat pen pada ujung bawah ander sesuai dengan ukuran lubang pada balok pengunci.
- c. Stelah ander pada balok tarik melalui balok pengunci hingga posisi ander tegak lurus terhadap balok tarik.

Membuat kaki kuda-kuda (balok tekan)

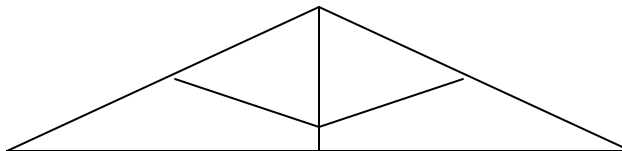
- a. Siapkan balok tekan 8/12 panjang 400 cm sebanyak 2 batang.

- b. Malkan balok tekan tersebut ujung bawah dengan balok tarik sesuai dengan tanda yang telah dibuat tadi, dan ujung atas pada ander yang sudah dilukisi (tanda) yang sudah dibuat dan kemiringan balok tekan 30° terhadap balok tarik.
- c. Tandailah batas pertemuan antara balok tekan dan balok tarik serta dengan ander.
- d. Buatlah lubang pada balok tarik dan ander pada tanda tadi, kemiringan lubang sesuai dengan arah waktu kita malkan tadi.
- e. Lukisi dan buatlah purus pada kedua ujung balok tekan sesuai dengan lubang yang ada.
- f. Rakitlah / stellah balok tekan dengan balok tarik serta ander, sehingga membentuk segi tiga siku-siku.
- g. Dengan cara yang sama rakitlah / stellah untuk balok tekan yang satunya (sebelah).



Membuat Skoor (balok sokong)

- a. Siapkan balok 8/12 panjang 175 cm sebanyak 2 batang.
- b. Malkan balok tersebut, ujung satu pas di pertengahan balok tekan dan ujung yang lain pada ujung bawah ander kemudian berilah tanda sebagai batas pembuatan pen.
- c. Dengan cara yang sama malkan untuk balok skoor yang satunya.
- d. Lepaslah rangkaian tadi, kemudian buatlah lubang pada balon tekan dan ander yang telah ditandai tadi.
- e. Buatlah purus pada kedua ujung balok skoor tadi sesuai dengan ukuran lubang.
- f. Rangkainya semua komponen batang kuda-kuda tadi sehingga menjadi konstruksi kuda-kuda.
- g. Pasanglah balok gapit seperti pada gambar dan perkuatlah dengan baut.
- h. Pasanglah begel kalung dan plat untuk memperkuat konstruksi kuda-kuda, sehingga membentuk konstruksi seperti ilustrasi di bawah ini.



Memasang murplat

- a. Takiklah murplat sedalam 2 cm , lebar sama tebalnya balok tarik panjang takikan sama dengan lebar balok itu sendiri
- b. Takiklah ujung balok tarik (sesuai dengan Lukisan), ukuran takikan menyesuaikan dengan takikan pada murplat.
- c. Stelah murplat di takikan balok tarik tasi.

Memasang gording

- a. Buatlah klos (tupai – tupai) 8/12 panjnag 30 cm.
- b. Pasang dan pakukan tupai-tupai di atas kaki kuda-kuda tepatnya di pertengahan dari panjang balok tekan.
- c. Tumpangkan gording di atas tupai-tupai yang telah dipaku di atas kaki kuda-kuda tadi.

Memasang Nook (mollo)

- a. Takiklah nook sedalam 2 cm, lebar sama dengan tebalnya ander = 8 cm, panjang takikan sama dengan lebar nook itu sendiri.
- b. Cowaklah ujung atas ander menyesuaikan dengan takikan nook tersebut.
- c. Pasangkan nook di atas ander.

3. RANGKUMAN

Melaksanakan pekerjaan konstruksi kuda-kuda berarti merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi :

- a. Mengidentifikasi komponen atau bagian-bagiandari konstruksi kuda-kuda.
- b. Merencanakan kebutuhan bahan untuk pembuatan kuda-kuda, bisa berupa daftar potong bahan atau dalam satuan volume bahan.
- c. Mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan untuk pembuatan konstruksi kuda-kuda.
- d. Membuat konsruksi kuda-kuda dan konstruksi yang lainnya, sperti murplat, gording dan nook.

4. TUGAS

- a. Kuasailah uraian materi di atas secara seksama tentang pembuatan konstruksi kuda-kuda, sehingga anda betul-betul bisa melaksanakan pekerjaan kayu untuk menunjang pekerjaan bangunan gedung di lapangan.
- b. Pahami terlebih dahulu tahapan-tahapan langkah kerjanya agar dapat mempercepat proses dalam pengerjaan pembuatan konstruksi kuda-kuda.

- c. Sebaiknya anda sering berlatih di luar pembelajaran ini (mencari pengalaman di luar), sehingga anda akan lebih familier dalam pembuatan konstruksi kuda-kuda.

5. TEST FORMATIF

PETUNJUK :

Untuk meyakinkan bahwa anda telah mampu menguasai materi dalam kegiatan belajar ini, maka sebelum anda melaksanakan pekerjaan konstruksi kuda-kuda terlebih dahulu kerjakanlah soal-soal di bawah ini pada Buku Latihan.

Untuk mengerjakan seharusnya anda tidak boleh menyontek uraian/rangkuman materi ataupun minta bantuan orang lain. Setelah soal test selesai anda kerjakan, lakukanlah penilaian sendiri terhadap hasil pekerjaan anda dengan menggunakan kunci jawaban dan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini (Evaluasi dan Petunjuk Penilaian). Jika nilai hasil test formatif anda belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan mengerjakan lembar kerja. Untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80, baru anda diperkenankan mengerjakan lembar kerja.

SOAL :

- a. Sebutkan bagian-bagian dari konstruksi kuda !
- b. Apa fungsi dari balok gigit pada konstruksi kuda-kuda ?
- c. Apa fungsi dari balok pengunci yang dipasang pada tarik ?
- d. Apa fungsi dari tupai-tupai pada konstruksi kuda-kuda ?
- e. Sambungan macam apa yang dipakai untuk balok tarik pada konstruksi kuda-kuda ?

6. LEMBAR KERJA

PETUNJUK :

Sebagai evaluasi dan untuk mengukur kemampuan anda dalam penguasaan materi kegiatan belajar ini, anda harus mengerjakan lembar kerja di hadapan guru atau pengawas. Dalam mengerjakan lembar kerja tidak boleh menyontek ataupun meminta bantuan kepada siapapun. Pekerjaan anda harus dikerjakan dalam *Buku Kerja* yang telah anda siapkan. Penilaian pekerjaan dilakukan oleh guru / instruktur dengan menggunakan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini. Sebelum pekerjaan anda dinilai oleh guru, sebaiknya anda melakukan penilaian sendiri terlebih dahulu

dan memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang anda jumpai. Setelah pekerjaan anda telah fit, serahkanlah kepada guru / instruktur untuk diperiksa dan dinilai. Jika nilai yang anda peroleh belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan melanjutkan ke kegiatan belajar 3, untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80.

TUJUAN :

Setelah mempelajari modul dan berlatih, siswa trampil :

- a. Membuat konstruksi kuda-kuda kayu sesuai dengan gambar perencanaan.
- b. Memasang balok murplat pada konstruksi rangka atap.
- c. Memasang balok gording pada konstruksi rangka atap
- d. Memasang balok nook pada konstruksi rangka atap.
- e. Memasang usuk pada konstruksi rangka atap.
- f. Memasang reng pada konstruksi rangka atap.
- g. Memasang penutup atap dengan rapid an benar.

SOAL

Buatlah konstruksi konstruksi kuda – kuda seperti gambar pada modul ini.

D.KEGIATAN BELAJAR III : MERENCANAKAN DAN MELAKSANAKAN PEKERJAAN KONSTRUKSI PLAFON

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan seluruh kegiatan belajar yang ada dalam modul ini diharapkan siswa dapat merencanakan dan melaksanakan pekerjaan konstruksi rangka plafon untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung di lapangan.

2. URAIAN MATERI

Plafon atau sering disebut juga langit-langit merupakan bidang atas bagian dalam dari ruangan bangunan (rumah).

Fungsi dari pada langit-langit atau plafon adalah :

- a. Untuk mengurangi panas dari sinar matahari yang melalui bidang atap.
- b. Untuk menahan kotoran yang jatuh dari bidang atap.
- c. Untuk menahan percikan air hujan, agar ruangan dan isinya selalu terlindung.
- d. Supaya ruangan di bawah atap selalu nampak bersih.
- e. Menambah estetika ruangan, karena konstruksi plafon bisa dibuat beraneka macam bentuk.

Bahan untuk pembuatan plafon dapat dibuat dari keping (anyaman bambu atau bilik), papan kayu, asbes semen, tripleks, hardboard, selotex, acustek tile, particle board, jabar wood dan pada saat ini banyak digunakan papan gipsium dan lain-lain.

Karena bahan – bahan tersebut merupakan lembaran – yang relatif tipis, maka pemasangannya memerlukan suatu konstruksi yang khusus dan dari bahan lain sebagai penggantung dimana bahan tadi ditempelkan. Bentuk pemasangan plafon dapat dibuat bermacam – macam sesuai selera pemilik rumah seperti misalnya; langit-langit datar / rata, melengkung, kesan bertingkat dan langit-langit berventilasi. Bahan yang mudah didapat dan mudah dikerjakan yaitu dari balok – balok kayu yang dipasang saling bersilangan sehingga membentuk petak-petak dengan ukuran tertentu sesuai dengan bahan plafon tersebut.

Bagian-bagian dari konstruksi plafon adalah:

- a. Balok induk yang dipasang / ditanam pada tembok atau digantungkan dengan kuda-kuda.
- b. Balok anak ukuran lebih kecil dari balok induk yang dipasangan bersilangan dengan balok induk.

- c. Balok pembagi yang ukuran bisa sama dengan balok anak atau bisa lebih kecil sedikit dan dipasang bersilangan dengan balok anak.
- d. Langit-langit atau sering disebut p्यान yang bahannya seperti tersebut di atas dan dipasang pada balok tadi.

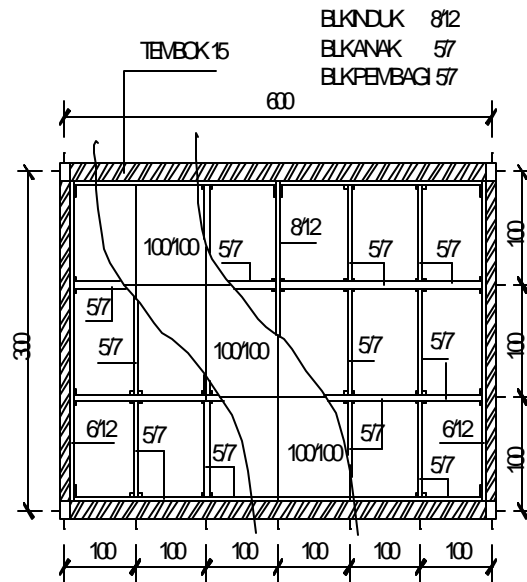
Ukuran yang biasa dipakai sebagai balok penggantung langit-langit seperti daftar di bawah ini :

Jarak perletakan (cm)	Lebar balok (cm)	Tinggi balok (cm)
100 - 200	5	7
200 - 300	6	8
300 - 400	6	10
400 - 500	6	12

Jarak pemasangan maupun cara pemasangan penggantung plafon berbeda-beda, tergantung dari jenis dan ukuran dari bahan langit-langit yang dipakai.

Agar lebih mudah untuk mempelajari cara pemasangan plafon, di bawah ini diberikan contoh konstruksi plafon dengan bahan dari asben semen yang mempunyai ukuran 100 x 100 cm. (lihat gambar 14)

Gambar14



Keterangan :

Balok induk ukuran 6/12 cm

Balok anak ukuran 5/7 cm

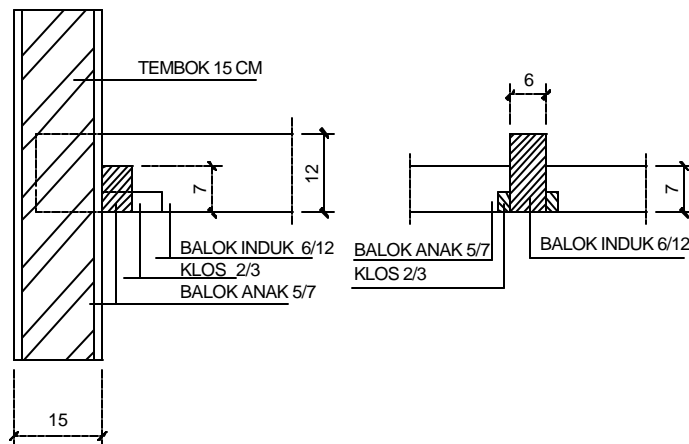
Balok pembagi ukuran 5/7 atau 4/5 cm

Cara pemasangan balok penggantung plafon

Hubungan antara balok induk dengan tembok

- Lubanglah tembok pada ketinggian yang telah ditentukan sedalam kurang lebih $\frac{2}{3}$ x tebal tembok.
- Masukkan ujung balok induk ke dalam tembok, agar balok tembok stabil pada celah – celah dimasuki spesi.

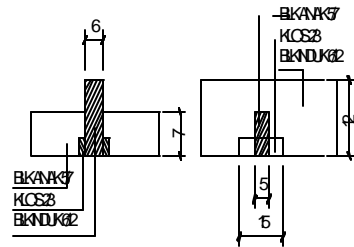
Gambar 15



Hubungan antara balok induk dengan balok anak (lihat gambar 16)

- Pada balok induk terlebih dahulu dipasang klos dari reng kayu ukuran $\frac{2}{3}$ cm, panjang 15 cm dipakukan pada balok induk
- Ujung balok anak dibuat cawakan sesuai dengan tebal dan lebar klos
- Ujung balok anak yang telah dicawak ditumpangkan menempel di atas klos dan dipaku.

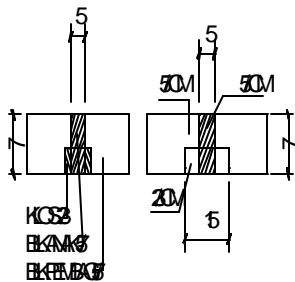
Gambar 16



Hubungan balok anak dengan balok pembagi

- Pada balok anak terlebih dahulu dipasang klos dari reng kayu ukuran 2/3 cm, panjang 15 cm dipakukan pada balok induk
- Ujung balok pembagi dibuat cawakan sesuai dengan tebal dan lebar klos
- Ujung balok pembagi yang telah dicowak ditumpangkan menempel di atas klos dan dipaku

Gambar 17



3. Rangkuman Materi

- a. Dilihat dari kegunaan atau fungsinya bahwa plafon merupakan bagian dari penampakan interior dari suatu bangunan rumah, maka di dalam pembuatankonstruksi plafon perlu perencanaan yang cukup serius karena merupakan desain interior yang harus mengandung nilai seni tersendiri sehingga ruangan atau kamar menjadi artistik.
- b. Bahan plafon atau langit – langit terdiri dari bermacam – macam, untuk pemilihannya tergantung dari selera pemilik bangunan.
- c. Karena langit – langit dari bahan yang relatif tipis, maka pemasangannya memerlukan bahan lain yang disebut penggantung (hanger) plafon.
- d. Untuk ruangan yang cukup luas penggantung plafon terbagi menjadi 3 bagian yaitu balok induk, balok anak dan balok pambagi.

4. TUGAS

- Hafalkan dan pahami pengertian plafon.
- Hafalkan fungsi atau kegunaan plafon bagi bangunan rumah.
- Hafalkan / pahami pemilihan ukuran kayu untuk pembuatan konstruksi plafon sehingga kekokohan konstruksi tetap terjamin.
- Perhatikan dan kuasailah tata cara pemasangan konstruksi penggantung plafon.
- Sebelum melanjutkan ketahapan berikutnya sebaiknya anda untuk mengevaluasi diri sejauh mana penguasaan materi yang telah anda serap.

5. TEST FORMATIF

PETUNJUK :

Untuk meyakinkan bahwa anda telah mampu menguasai materi dalam kegiatan belajar ini, kerjakanlah soal-soal di bawah ini pada Buku Latihan. Untuk mengerjakannya seharusnya anda tidak boleh menyontek uraian/rangkuman materi ataupun minta bantuan orang lain. Setelah soal test selesai anda kerjakan, lakukanlah penilaian sendiri terhadap hasil pekerjaan anda dengan menggunakan kunci jawaban dan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini (Evaluasi dan Petunjuk Penilaian). Jika nilai hasil test formatif anda belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan mengerjakan lembar kerja. Untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80, baru anda diperkenankan mengerjakan lembar kerja.

SOAL

Sebutkan 2 macam kegunaan plafon pada bangunan rumah tinggal !

Sebutkan 3 bahan untuk langit-langit untuk rumah tinggal !

Sebutkan bagian – bagian dari konstruksi plafon !

Ukuran ruang 2 x 2 meter, kayu yang dipakai untuk pemasangan plafon adalah : . . .

Untuk ruang berukuran berapakah, pemasangan plafon memerlukan balok induk ?

6. LEMBAR KERJA

PETUNJUK :

Sebagai evaluasi dan untuk mengukur kemampuan anda dalam penguasaan materi kegiatan belajar ini, anda harus mengerjakan lembar kerja di hadapan guru atau pengawas. Dalam mengerjakan lembar kerja tidak boleh menyontek ataupun meminta bantuan kepada siapapun. Pekerjaan anda harus dikerjakan dalam *Buku Kerja* yang telah anda siapkan. Penilaian pekerjaan dilakukan oleh guru / instruktur dengan menggunakan petunjuk penilaian yang tercantum pada bagian III modul ini. Sebelum pekerjaan anda dinilai oleh guru, sebaiknya anda melakukan penilaian sendiri terlebih dahulu dan memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang anda jumpai. Setelah pekerjaan anda telah fit, serahkanlah kepada guru / instruktur untuk diperiksa dan dinilai. Jika nilai yang anda peroleh belum mencapai ≥ 80 maka anda belum diperkenankan melanjutkan ke kegiatan belajar 3, untuk itu anda harus mengulangi sampai mencapai nilai minimum 80.

TUJUAN :

Setelah mempelajari modul dan berlatih, siswa trampil :

- a. Merencanakan pekerjaan konstruksi plafon dengan benar.
- b. Melaksanakan pekerjaan plafon untuk bangunan rumah.

Alat yang digunakan ada 2 kategori, yaitu peralatan tangan dan mesin.

Alat tangan adalah :

- a. Gergaji pontong dan gergaji belah
- b. Pahat pukul dan pahat tusuk
- c. Meteran
- d. Pensil, siku, perusut
- e. Palu dari kayu dan martil besi

Peralatan mesin meliputi :

- a. Gergaji potong (stationer)
- b. Gergaji belah (stationer)

Bahan :

- a. Balok kayu ukuran 8/12 cm
- b. Balok kayu ukuran 5/7 cm
- c. Reng kayu 2/3 cm
- d. Eternit 100 x 100 cm
- e. Paku usuk kayu
- f. Paku eternity
- g. Paku reng kayu

Keselamatan kerja

- a. Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk di bengkel
- b. Pastikan semua peralatan dalam kondisi siap pakai
- c. Pakailah masker jika dirasa perlu
- d. Pakailah sepatu yang tertutup dan beralaskan karet bergerigi
- e. Gunakan pengaman saat menggunakan peralatan mesin
- f. Pada waktu mengukur kayu, lakukan dengan cermat dan teliti
- g. Pastikan anda dalam keadaan sehat jasmani dan rohani, tidak sedang mengantuk, lapar dan haus.

SOAL

Rencanakan dan buatlah konstruksi plafon pada suatu ruang berukuran 4 x 5 meter.

Bahan langit-langit dipakai eternit (asbes semen) ukuran 100 x100 cm.

III. EVALUASI (KUNCI JAWABAN DAN PETUNJUK PENILAIAN)

A. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian Test Formatif, pada Kegiatan Belajar I

No Soal	Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Atap datar, sengkuap dan pelana	20		
2	Didaerah Jawa Tengah dan Jawa Barat	20		
3	Atap sengkuap	20		
4	Di atas dinding tembok atau ring balk	20		
5	Genteng, seng, asbes dan sirap	20		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

B. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian Lembar Kerja pada Kegiatan Belajar I

No	Kriteria / Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Atap datar, sengkup, pelana, tenda, limas, mansard, menara, piramida, minangkabao dan setengan bola.	20		
2	Untuk melindungi dari panas, angin, hujan dan binatang buas	20		
3	Kuda-kuda, murplat, gording, nook, usuk dan reng.	20		
4	Balok tarik, kaki kuda-kuda, skoor, tiang kuda-kuda.	20		
5	Bentuk atap gergaji	20		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

C. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian **Test Formatif**, pada Kegiatan Belajar II

No Soal	Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
a	Balok tarik, kaki kuda-kuda, ander dan skoor.	20		
b	Untuk memperkuat kuda-kuda agar tidak muntir (balling)	20		
c	Untuk memperkuat sambungan pada balok konstruksi.	20		
d	Untuk mengganjal kedudukan gording agar terpenuhi ketinggian dan gording tidak terguling.	20		
e	Sambungan kait miring (bibir miring berkait)	20		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

D. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian Lembar Kerja, pada Kegiatan Belajar II

No	Kriteria / Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
I	Persiapan.			
	Alat dan bahan	2		
	Pakain kerja / keselamatan kerja	3		
II	Proses Kerja			
	Memotong ukuran kasar	5		
	Memberi tanda pareng	5		
	Melukisi benda kerja	10		
	Membuat lubang	10		
	Membuat pen	10		
	Merakit	10		
III	Hasil Kerja			
	Ketepatan ukuran	10		
	Kesesuaian bentuk (kepresisian)	10		
	Kerapian / kerapatan sambungan	5		
IV	Waktu	10		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

E. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian **Test Formatif**, pada Kegiatan Belajar III

No Soal	Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	a. Untuk menahan kotoran dari bidang atap. b. Supaya ruangan di bawahnya tetap nampak bersih / asri	20		
2	c. Eternit d. Papan gipsum e. Triplks	20		
3	Balok induk, balok anak, balok pembagi Bahan langit-langitnya.	20		
4	Balok kayu 5/7 cm	20		
5	Minimal ukuran 300 x 400 cm	20		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

F. Kunci jawaban dan petunjuk penilaian Lembar Kerja, pada Kegiatan Belajar III

No	Kriteria / Kunci Jawaban	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
I	Persiapan.			
	Alat dan bahan	5		
	Pakain kerja / keselamatan kerja	5		
II	Proses Kerja			
	Hasil perencanaan bentuk plafon	10		
	Pemasangan balok induk	10		
	Pemasangan balok anak	10		
	Pemasangan balok pembagi	10		
	Pemasangan langit-langit	10		
III	Hasil Kerja			
	Ketepatan ukuran	10		
	Kesesuaian bentuk (kepresisian)	10		
	Kerapian / kerapatan sambungan	10		
IV	Waktu	10		
Jumlah Skor		100		
Syarat Lulus (Skor Minimum)		80		
Kesimpulan Hasil Penilaian		LULUS / TIDAK LULUS*)		

*) Coret yang tidak sesuai

IV. PENUTUP

Setelah siswa melakukan kegiatan pembelajaran pada modul ini dan telah dinyatakan lulus oleh guru dalam mengerjakan soal-soal yang ada dalam lembar kerja untuk setiap kegiatan belajar, maka siswa dapat meminta kepada guru atau instruktur untuk dilakukan ujian akhir modul atau uji kompetensi khusus untuk sub kompetensi “Merencanakan dan Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Rangka Atap dan Plafon”. Untuk pelaksanaan uji kompetensi ini guru / instruktur dapat melibatkan pihak industri, assesor dan lembaga terkait atau praktisi di lapangan agar memperoleh pengakuan dan mendapat sertifikat profesi sesuai dengan keahlian masing - masing.

Bila siswa dinyatakan lulus dalam ujian akhir modul (uji kompetensi) ini maka berhak memperoleh surat tanda lulus dan dapat melanjutkan ke modul berikutnya. Namun bila ternyata dinyatakan tidak lulus, siswa harus mengulangi kegiatan pembelajaran modul ini dan minta lagi ujian kompetensi, dimungkinkan bisa beberapa kali hingga siswa tersebut dinyatakan lulus.

DAFTAR PUSTAKA

Dalik SA. Oja Sutiarno, 1978, **Petunjuk Pengerjaan Kayu 1**, Proyek Pengadaan Buku, Dapdikbud, Dikmenjur, Jakarta.

Dodong Budianto, PIKA Semarang, 1995, **Mesin Tangan Industri Kayu A**, Penerbit Kanisius, Semarang.

Benny Puspantoro, Ign., 1995, **Konstruksi Bangunan Gedung Sambungan Kayu Pintu dan Jendela**, Andi Offset, Yogyakarta.

Soegihardjo, BAE, Pr. Soediby, 1978, , **Ilmu Bangunan Gedung 2**, Depdikbud, Dikmenjur, Jakarta.

Soegihardjo, BAE, Pr. Soediby, 1977, , **Ilmu Bangunan Gedung 1**, Depdikbud, Dikmenjur, Jakarta.

Soediby,Pr. Dan Soeratman,Drs. , 1980, , **Ilmu Bangunan Gedung 3**, Depdikbud, Dikmenjur, Jakarta.

Heinz Frick, 1975, , **Menggambar Bangunan Kayu**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, **Kurikulum Edisi 1999**, Jakarta