



**PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN  
SUB MATERI KUDA-KUDA KAYU MATA KULIAH  
KONSTRUKSI BANGUNAN 2 PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

Oleh

Chiesa Prasnadova

NIM.5101416015

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Chiesa Prasnadova

NIM : 5101416015

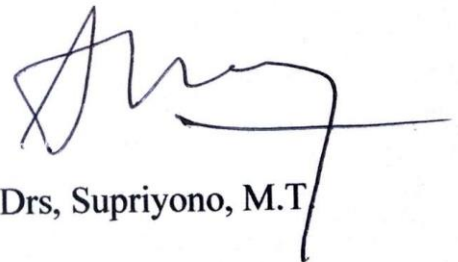
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan, S1

Judul Skripsi : PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN SUB MATERI  
KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU MATA KULIAH  
KONSTRUKSI BANGUNAN 2 PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI  
SEMARANG

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Agustus 2020

Pembimbing,



Drs, Supriyono, M.T.

NIP. 195704071986011001

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal

Oleh

Nama : Chiesa Prasadova  
NIM : 5101416015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan, S1

Panitia:

Ketua



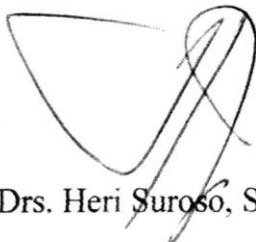
Aris Widodo, S.Pd., M.T.  
NIP. 197102071999031001

Sekretaris



Endah Kanti Pangestuti, S.T., M.T.  
NIP. 197207091998032003

Penguji 1



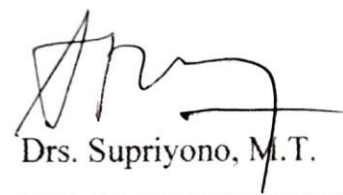
Drs. Heri Suroso, S.T., M.T.  
NIP. 196804191993101001

Penguji 2



Drs. Tugino, M.T.  
NIP. 196004121988031001

Penguji 3/Pembimbing



Drs. Supriyono, M.T.  
NIP. 195704071986011001

Mengetahui,

Dean Fakultas Teknik



Dr. Nur Qudus, M.T., IPM  
NIP. 196911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Chiesa Prasadova

NIM. 5101416015

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- “Allah tidak akan menguji Hamba-Nya di luar batas kemampuannya” (Al-Baqarah:268)
- Setiap permasalahan pasti ada jalan keluarnya.

### **PERSEMBAHAN**

- Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya.
- Untuk kedua orang tua dan adik yang tercinta, Bapak Hari Prasodjo, Ibu Purnaningsih dan Adzikra Dzakwan Prasadega yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi semangat.
- Untuk Hidayatussolekhah yang telah membantu dan selalu mendukung pada saat proses penyusunan skripsi.
- Untuk Anjas Asyifarahman, Arief Nugraha, Adi Riyanto, Angga Maulana, Siti Nur Syamsiah, dan Prahda Alifa Fegasanti yang telah membantu dan selalu mendukung pada saat proses penyusunan skripsi.

## ABSTRAK

**Chiesa Prasnadova.** 2020. *Pembuatan Modul Pembelajaran Sub-Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.* Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada Semester 2. Pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 terdapat materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu. Akan tetapi bahan ajar mengenai Konstruksi Kuda-kuda Kayu masih sangat kurang. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa mempelajari materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu dan pendapat mahasiswa terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dengan instrumen angket sebagai alat untuk pengambilan data dan penyajian data berupa deskriptif presentase.

Hasil penelitian oleh ahli materi mendapatkan presentase rata-rata 89,33% dengan kategori sangat layak, dan presentase rata-rata ahli media sebesar 91,33% dengan kategori sangat layak, dan presentase rata-rata pendapat mahasiswa terhadap modul sebesar 87.02% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu layak digunakan sebagai bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran dan membantu mahasiswa memahami materi konstruksi kuda-kuda kayu

**Kata Kunci :** *Modul, Konstruksi Bangunan 2, Konstruksi Kuda-kuda Kayu*

## **PRAKATA**

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Pembuatan Modul Pembelajaran Sub-Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Aris Widodo, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Supriyono, M.T., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Hery Suroso, S.T., M.T., Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan bimbingan.
6. Drs. Tugino, M.T., Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan bimbingan.
7. Ir. Budi Eko Santoso, M.T., Ahli Materi yang telah memberikan kritik dan saran.
8. Aris Widodo, S.Pd., M.T., Ahli Materi yang telah memberikan kritik dan saran.
9. Arie Taveriyanto S.T., M.T., Ahli Materi yang telah memberikan kritik dan saran.

10. Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd., Ahli Media yang telah memberikan kritik dan saran.
11. Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd., Ahli Media yang telah memberikan kritik dan saran,
12. Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd., Ahli Media yang telah memberikan kritik dan saran.
13. Mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk penelitian.
14. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, 26 Oktober 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Skripsi.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Modul.....	9
2.2 Tinjauan Pembelajaran.....	19

2.3 Tinjauan Media Pembelajaran.....	20
2.4 Tinjauan Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.....	24
2.5 Tinjauan Materi Modul Pembelajaran Kuda-kuda Kayu.....	25
2.6 Kerangka Berpikir.....	27
2.7 Penelitian yang Relevan.....	28
<b>BAB III : METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	31
3.2 Metode Penelitian.....	31
3.3 Langkah Penelitian.....	31
3.4 Populasi Penelitian.....	34
3.5 Sampel Penelitian.....	34
3.6 Instrumen Penelitian.....	35
3.7 Teknik Analisis Data.....	40
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan.....	55
<b>BAB V : PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
5.1.Kesimpulan.....	66
5.2.Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Pemetaan Modul.....	18
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Alur Perencanaan Desain Modul.....	19
<b>Gambar 2.3</b> Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
<b>Gambar 3.1</b> Langkah Penggunaan Metode Kuantitatif.....	31
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Hasil Analisis Kebutuhan Materi pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	45
<b>Gambar 4.2</b> Peta Materi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	45
<b>Gambar 4.3</b> Alur Desain Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	46
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Materi.....	49
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Media.....	52
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Penilaian Mahasiswa pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Rencana Pembelajaran Semester (RPS).....	17
<b>Tabel 2.2</b> RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.....	25
<b>Tabel 3.1</b> Kisi-kisi Angket Modul oleh Ahli Materi.....	36
<b>Tabel 3.2</b> Kisi-kisi Angket Modul oleh Ahli Media.....	36
<b>Tabel 3.3</b> Kisi-kisi Angket Instrumen Kebutuhan Materi pada Modul.....	37
<b>Tabel 3.4</b> Kisi-kisi Angket Instrumen Persepsi Mahasiswa terhadap Modul.....	37
<b>Tabel 3.5</b> Skala Rentang Presentase Kriteria Kelayakan.....	41
<b>Tabel 4.1</b> Analisis RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Modul Pembelajaran Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	44
<b>Tabel 4.3</b> Rekap Penilaian oleh Ahli Materi pada Materi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	47
<b>Tabel 4.4</b> Presentase Kelayakan oleh Ahli Materi pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	48
<b>Tabel 4.5</b> Rekap penelitian oleh Ahli Media pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	50
<b>Tabel 4.6</b> Presentase Kelayakan oleh Ahli Media pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	51
<b>Tabel 4.7</b> Rekap Penilaian Persepsi Mahasiswa pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Responden.....	70
Lampiran 2 Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.....	73
Lampiran 3 Kisi-kisi, Soal Angket, dan Pedoman Penilaian Angket Analisa Kebutuhan Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	80
Lampiran 4 Kisi-kisi, Soal Angket, dan Pedoman Penilaian Angket Validasi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu Untuk Ahli Materi.....	92
Lampiran 5 Kisi-kisi, Soal Angket, dan Pedoman Penilaian Angket Validasi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu Untuk Ahli Media.....	113
Lampiran 6 Kisi-kisi, Soal Angket, dan Pedoman Penilaian Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.....	140
Lampiran 7 Tabel Analisis Kebutuhan Pembuatan Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu dan Tabel Tabel Analisis Kelayakan Modul Menurut Ahli Materi, Ahli Media, dan Pendapat Mahasiswa.....	154
Lampiran 8 Surat Tugas Pembimbing Skripsi.....	160
Lampiran 10 Surat Tugas Seminar Proposal Skripsi.....	162
Lampiran 11 Surat Ijin Permohonan Ahli.....	164

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Tujuan pembelajaran sebagaimana yang dikemukakan oleh Robert F. Mager (1962) adalah sebagai perilaku yang hendak dicapai atau yang dapat dikerjakan oleh siswa pada kondisi dan tingkat kompetensi tertentu. Pendapat tersebut juga sejalan dengan taksonomi yang disampaikan oleh Benjamin S. Bloom (1956). Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru memerlukan strategi dalam mengajar yang sesuai dengan kurikulum serta diperlukan media pembelajaran yang dapat mendukung dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini tujuan pembelajaran dibagi menjadi beberapa ranah, diantaranya kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hamalik (1986) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan pembelajaran dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikomotorik terhadap siswa.

Menurut Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Benjamin S. Bloom (1956), tujuan pembelajaran dibagi menjadi beberapa ranah, diantaranya kognitif, afektif, dan psikomotorik

Beberapa aspek dalam proses pembelajaran yang sangat mempengaruhi terhadap kemampuan belajar siswa. Salah satu aspek tersebut adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar berlangsung. Media merupakan alat bantu yang digunakan oleh seorang pendidik untuk mempermudah menyampaikan informasi kepada peserta didik. Penggunaan alat bantu atau media pembelajaran merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dan sudah merupakan suatu integrasi terhadap metode belajar yang dipakai. Alat bantu belajar termasuk salah satu unsur dinamis dalam belajar. Kedudukan alat bantu memiliki peranan yang penting karena dapat membantu proses belajar siswa. Banyak alat bantu atau media yang diciptakan untuk belajar saat ini, namun untuk mencari suatu pilihan atau solusi alat bantu yang benar-benar baik agar proses belajar menjadi efektif dan efisien.

Media pembelajaran berupa modul, LKS, buku paket dapat digunakan sebagai fasilitas penunjang proses belajar mengajar secara optimal. Modul merupakan jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana dan dirancang untuk membantu para siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya.

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan khususnya mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 selama ini belum menggunakan media pembelajaran berupa modul pembelajaran bagi dosen dan mahasiswanya. Metode pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 menggunakan metode ceramah yang disertai dengan penjelasan gambar di papan tulis maupun *powerpoint*. Metode tersebut masih belum maksimal penggunaannya kepada mahasiswa. Penggunaan metode ini mengakibatkan mahasiswa kurang maksimal dalam memahami serta menganalisis

materi yang didapatkan. Dengan adanya modul pembelajaran diharapkan mampu membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Media yang dipakai dapat digunakan sebagai panduan belajar mahasiswa tanpa mengubah peran guru sebagai komunikator, fasilitator dan pembimbing utama dalam kegiatan belajar. Selain itu, penggunaan media yang tepat akan membantu berjalannya proses interaksi antara dosen dan mahasiswa.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan narasumber dosen mata kuliah Konstruksi Bangunan 2, bahwa metode ceramah, demonstrasi serta referensi yang diberikan masih belum maksimal penyampaiannya kepada mahasiswa. Tentunya informasi yang didapatkan mahasiswa lebih banyak dari materi dan referensi yang disampaikan dosen / pengajar. Penggunaan metode ini mengakibatkan mahasiswa kurang maksimal dalam memahami serta menganalisis materi yang didapatkan. Berdasarkan hal tersebut media pembelajaran mempunyai kegunaan untuk memperjelas agar pemahaman mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya penggunaan media pembelajaran diharapkan membantu mahasiswa memahami dan menjadi panduan mahasiswa belajar secara mandiri. Penggunaan media yang dimaksudkan adalah dengan berupa modul. Media pembelajaran ini diharapkan mampu mewujudkan fungsi dari media dalam sistem pembelajaran. Media yang dipakai dapat digunakan sebagai panduan kegiatan belajar mahasiswa tanpa mengubah peran dosen sebagai komunikator, fasilitator dan pembimbing utama dalam kegiatan belajar. Selain itu pembuatan modul ini juga bertujuan menambah referensi mahasiswa pada materi tertentu khususnya sub materi konstruksi kuda-kuda kayu.



Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan peneliti di atas, maka penelitian ini akan merancang dan mengkaji mengenai media pembelajaran untuk mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dengan judul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka diperlukan identifikasi masalah dikemukakan sebagai berikut :

- 1.2.1 Belum tersedianya modul pembelajaran mencakup sub materi kuda-kuda kayu pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.
- 1.2.2 Perlu adanya modul pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif dalam pembelajaran.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah diterapkan untuk menghindari perkembangan permasalahan yang terlalu luas. Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi :

### **1.3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah modul mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 sub materi kuda-kuda kayu.

### **1.3.2 Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 Universitas Negeri Semarang yang pernah atau sedang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.

### 1.3.3 Parameter

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu keberhasilan dalam pembuatan modul pembelajaran kuda – kuda kayu. Disertai juga dengan hasil penilaian ahli materi dan ahli media dari pakar – pakar sesuai dengan bidangnya masing – masing.

### 1.3.4 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi tentang kuda – kuda kayu mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti memandang perlu menguraikan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut :

- 1.4.1 Bagaimana langkah penyusunan Modul Kuda – kuda Kayu ?
- 1.4.2 Berapa besarnya presentase validasi oleh ahli media, ahli materi dan persepsi mahasiswa terhadap Modul Kuda – kuda Kayu ?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.5.1 Untuk mengetahui langkah pembuatan Modul Kuda – kuda Kayu
- 1.5.2 Untuk mengetahui presentase validasi oleh ahli media, ahli materi dan persepsi mahasiswa terhadap kebermanfaatan Modul Kuda – kuda Kayu.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat. Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis.

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

- 1) Sebagai suatu karya ilmiah, modul pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada khususnya dan masyarakat pada umumnya mengenai kuda-kuda kayu.
- 2) Modul pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan sebagai fasilitas oleh dosen dan mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dalam proses pembelajaran serta dapat dikembangkan kembali pada penelitian yang sejenis.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

#### **1) Bagi Penulis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis khususnya dalam pembuatan modul pembelajaran yang sesuai dengan materi ajar dalam perkuliahan di perguruan tinggi serta digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Semarang.

2) Bagi Mahasiswa

Memberikan sumber belajar alternatif mandiri untuk mahasiswa dan meningkatkan hasil belajar dan pemahaman mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran lebih cepat.

3) Bagi Dosen Pengajar

Membantu proses penyampaian materi dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran mata kuliah Menggambar Konstruksi Bangunan 2.

4) Bagi Universitas Negeri Semarang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber pustaka mengenai pembuatan media pembelajaran berupa modul.

## **1.7 Sistematika Skripsi**

Secara garis besar sistematika skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu : bagian awal skripsi, bagian isi skripsi dan bagian akhir skripsi.

### **1. Bagian Awal**

Bagian awal skripsi meliputi : judul, abstrak, lembar pengesahan, motto, dan bagian persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### **2. Bagian Isi**

Bagian isi skripsi disajikan dalam lima bab, dengan beberapa sub bab pada tiap babnya.

**BAB I : Pendahuluan**

Bab ini mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

**BAB II : Kajian Pustaka**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang dijadikan acuan penelitian untuk mengadakan penelitian, kerangka berfikir dan hipotesis.

**BAB III : Metode Penelitian**

Bab ini berisi tentang lokasi dan objek penelitian, jenis penelitian, prosedur pembuatan produk modul kuda-kuda kayu, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, diagram alur penelitian.

**BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

**BAB V : Penutup**

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran – saran yang akan diberikan berdasarkan penelitian.

**3. Bagian Akhir**

Bagian akhir ini berisikan daftar pustaka dan lampiran – lampiran yang mendukung hasil penelitian.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Modul**

Menurut Peraturan Lembaga Administrasi Negara nomor 5 Tahun 2009, “Modul diartikan sebagai unit terkecil dari sebuah mata pelajaran, yang dapat berdiri sendiri dan dipergunakan secara mandiri dalam proses pembelajaran”. Untuk merancang materi pembelajaran, terdapat lima kategori kapabilitas yang dapat dipelajari oleh pembelajar, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik. Strategi perorganisasian materi pembelajaran terdiri dari tiga tahapan proses berpikir, yaitu pembentukan konsep, interpretasi konsep, dan aplikasi konsep.

##### **2.1.1 Tujuan Modul**

Tujuan diadakan pembelajaran modul menurut Depdiknas (2008:5) adalah sebagai berikut :

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Membatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera baik peserta belajar maupun guru/instruktur.
3. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar.
4. Mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.

5. Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

### **2.1.2 Kerangka Modul**

Menurut Daryanto (2013:25) modul pembelajaran terdiri dari :

1. Kata Pengantar
  2. Daftar Isi
  3. Peta Kedudukan Modul
  4. Glosarium
- I. Pendahuluan
    - a. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
    - b. Deskripsi
    - c. Waktu
    - d. Prasyarat
    - e. Petunjuk Penggunaan Modul
    - f. Tujuan Akhir
    - g. Cek Penugasan Standar Kompetensi
  - II. Pembelajaran

Berisi materi – materi pembelajaran
  - III. Evaluasi

Memuat pertanyaan yang sesuai dengan materi pembelajaran yang telah diberikan.

### 2.1.3 Karakteristik Modul

Menurut Daryanto (2013:9) untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul.

#### 1. *Self Instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus :

- a. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- b. Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit – unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- c. Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d. Terdapat soal–soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- e. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
- f. Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g. Terdapat rangkuman materi pembelajaran.



- h. Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*).
- i. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi.
- j. Tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

2. *Self Contained*.

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi / kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

*Stand Alone* atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar / media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar / media lain, dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

#### 4. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

#### 5. Bersahabat / Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang terampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya. Termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan. Merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

### 2.1.4 Elemen Mutu Modul

Menurut Daryanto (2013:13) untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen, yaitu :

#### 1. Format

- a. Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.

- b. Gunakan format kertas (*vertical* atau *horizontal*) yang tepat. Penggunaan format kertas secara *vertical* atau *horizontal* harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- c. Gunakan tanda – tanda (*icon*) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal – hal yang dianggap penting atau khusus.

## 2. Organisasi

- a. Tampilkan peta / bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- b. Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran.
- c. Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- d. Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mempermudah peserta didik memahaminya.
- e. Organisasikan antar judul, sub judul dan uraian yang mudah diikuti peserta didik.

## 3. Daya Tarik

Daya Tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian, seperti :

- a. Bagian sampul (*cover*) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.

- b. Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan – rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, dan warna.
- c. Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

#### 4. Bentuk dan Ukuran Huruf

- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
- b. Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.
- c. Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit

#### 5. Spasi Kosong

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampil modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambah catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik. Gunakan dan tempatkan spasi kosong tersebut secara proporsional. Penempatan dilakukan di beberapa tempat seperti :

- a. Ruang sekitar judul dan sub bab.
- b. Batas tepi (margin), batas tepi yang luas memaksa perhatian pembaca untuk masuk ke tengah – tengah halaman.
- c. Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya semakin luas spasi di antaranya.
- d. Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital.

e. Pergantian antar bab atau bagian.

6. Konsistensi

- a. Gunakan bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan huruf yang terlalu banyak variasi.
- b. Gunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antar judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama sering dianggap buruk dan tidak rapi.
- c. Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun *margin* / batas-batas pengetikan.

### 2.1.5 Langkah Pembuatan Modul

Modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan suatu modul, meliputi : analisis kebutuhan, pengembangan desain modul, implementasi, penilaian, evaluasi, dan validasi, serta jaminan kualitas. Modul disusun berdasarkan dengan desain yang telah ditentukan dan desain tersebut disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Penulisan modul dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: (Daryanto 2013:15)

1. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul dilakukan dengan menganalisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk memperoleh informasi mengenai modul yang sesuai dengan mahasiswa. Untuk melakukan analisis kebutuhan modul dapat menggunakan format.

**Tabel 2.1** Tabel Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

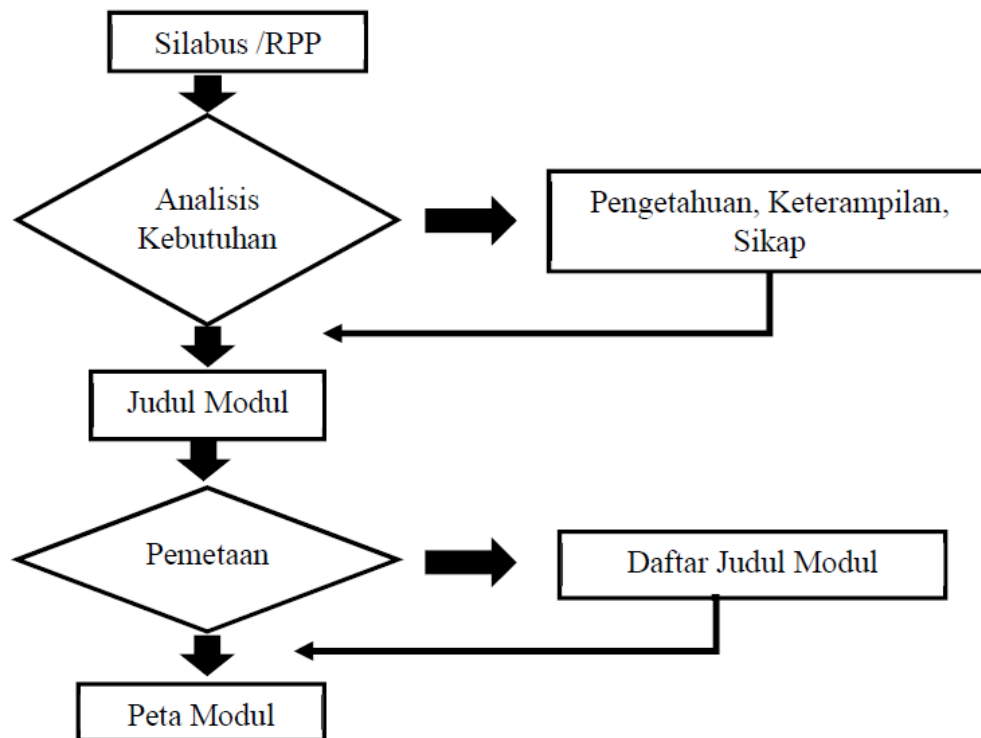
Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK)		: Pada akhir kuliah mahasiswa diharapkan menguasai konsep bangunan bertingkat dalam kaitannya dengan perencanaan bangunan bertingkat yang diimplementasikan dalam penyelesaian tugas menggambar rencana bangunan 2 lantai yang memenuhi kaidah konstruksi		
Deskripsi Mata Kuliah		: Mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian struktur dan konstruksi bangunan untuk bangunan dua lantai, struktur dan konstruksi pondasi bangunan bertingkat, prinsip-prinsip struktur dan konstruksi dua lantai dan pembalokannya, konstruksi atap pada bangunan dua lantai, prinsip struktur kolom dan hubungannya dengan balok dan pondasi, konstruksi tangga, konstruksi plafond, sistem sanitasi (utilitas) dan instalasi listrik (elektrikal) dan mampu mengimplementasikan ke dalam bentuk gambar bangunan dua lantai		
No	Kemampuan yang diharapkan	Bahan Kajian	Waktu	Bobot
1	Mahasiswa mampu membuat gambar rencana atap baja/kayu dengan bentang >8 meter dan detailnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksi kuda-kuda kayu dan baja</li> <li>• Menggambar rencana atap</li> </ul>	3 x 3 x 50 menit	Mampu menggambar rangka atap (kuda-kuda), instalasi listrik dan plafond beserta detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan

Sumber: Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah Konstruksi

Bangunan 2 Tahun Ajaran 2019 No. Revisi 03

## 2. Peta Modul

Peta modul adalah tata letak atau kedudukan modul pada satu satuan program yang digambarkan dalam bentuk diagram. Pemetaan modul dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

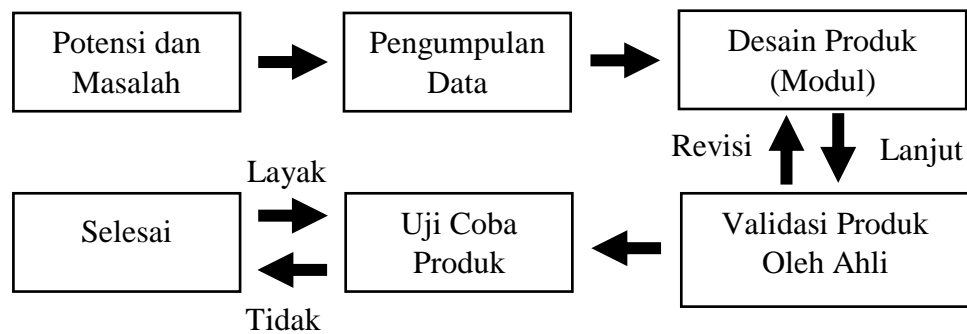


**Gambar 2.1** *Pemetaan Modul*

**Sumber:** (Daryanto, 2013:18)

### 3. Desain Modul

Desain penyusunan modul mengacu pada RPS/RPP yang sudah ada. Penulisan modul diawali dengan menyusun *draft* atau konsep modul. Kemudian *draft* atau konsep modul dilakukan proses validasi dan uji coba. Bila hasil uji coba dinyatakan layak, barulah suatu modul dapat diimplementasikan secara nyata pada proses pembelajaran. Langkah-langkah penyusunan modul dapat dilihat pada gambar diagram berikut



**Gambar 2.2** *Diagram Alur Perencanaan Desain Modul*

## 2.2 Tinjauan Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses komunikasi yang bersifat timbal balik, baik antara guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa lain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Komunikasi harus dapat diterima, dan dipahami oleh pihak – pihak yang terlibat dalam pembelajaran. Pembelajaran yang baik selalu menciptakan keaktifan siswa. Siswa menjadi subyek utama yang aktif dalam melakukan proses berpikir, mencari, menganalisa, menyimpulkan dan menyelesaikan masalah secara bertanggung jawab. Suksesnya pembelajaran didukung dengan beberapa komponen pembelajaran yaitu, tujuan pembelajaran yang jelas, subyek belajar yaitu siswa maupun mahasiswa, materi pembelajaran yang komprehensif dan terorganisasi secara sistematis serta dideskripsikan secara jelas, strategi pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan serta faktor penunjang seperti fasilitas belajar, buku pelajaran, alat dan bahan pembelajaran lainnya.

Sedangkan pengertian pembelajaran menurut Dick and Carey sebagaimana dikutip oleh Subur (2005:205), pembelajaran adalah rangkaian peristiwa atau



kegiatan yang disampaikan secara terstruktur dan terencana dengan menggunakan sebuah atau beberapa jenis media.

### **2.3 Tinjauan Media Pembelajaran**

Arsyad (2014:3) menyatakan bahwa, “kata media berasal dari bahasa latin *Medius* yang secara harfiah berarti ‘Perantara’, ‘Pengantar’ atau ‘Penyalur’.” Selanjutnya “Media pembelajaran adalah segala alat pengajaran yang digunakan untuk membantu menyampaikan materi pelajaran dalam proses belajar mengajar sehingga memudahkan pencapaian tujuan-tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan” (Hasanah, dkk., 2019). Dari pendapat diatas, dapat dijelaskan bahwa pada dasarnya semua pendapat tersebut memposisikan media sebagai suatu alat atau sejenisnya yang dapat dipergunakan sebagai pembawa pesan (materi pelajaran) dalam suatu kegiatan pembelajaran.

Ada enam fungsi pokok media pembelajaran menurut Sudjana (1998: 99-100) yang dikutip oleh Rostina Sundayana (2015), yaitu :

1. Alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
2. Media pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.
3. Dalam pemakaian media pengajaran harus melihat tujuan dan bahan pelajaran.
4. Media pengajaran bukan sebagai alat hiburan, akan tetapi alat ini dijadikan untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian peserta didik.

5. Diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar serta dapat membantu siswa dalam menangkap pengertian yang disampaikan oleh guru.
6. Penggunaan alat ini diutamakan untuk meningkatkan mutu belajar mengajar.

Selain itu Kemp dan Dayton (Depdiknas, 2003: 15-17) mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran, sebagaimana dikutip oleh Rostina Sundayana (2015:11).

1. Penyampaian materi dapat diseragamkan. Setiap pendidik mungkin memiliki penafsiran yang berbeda – beda terhadap suatu konsep materi pelajaran tertentu. Dengan bantuan media, penafsiran yang beragam tersebut dapat dihindari sehingga dapat disampaikan kepada siswa secara beragam.
2. Proses pembelajaran menjadi jelas dan menarik. Dengan berbagai potensi yang dimilikinya, media dapat menampilkan informasi melebihi suara, gambar, gerak, dan warna baik secara alami maupun manipulasi.
3. Proses pembelajaran lebih interaktif
4. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Penggunaan media membantu siswa menyerap materi belajar lebih mendalam dan utuh sehingga pemahaman siswa pasti akan lebih baik.
6. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

7. Media membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga mendorong siswa mencintai ilmu pengetahuan.
8. Menambah peran guru menjadi lebih positif dan produktif. Dengan memanfaatkan media secara baik, guru tidak lagi menjadi satu – satunya sumber belajar bagi siswa.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton (Daryanto, 2016) yaitu :

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
2. Pembelajaran dapat lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
4. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
5. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
6. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
7. Peran guru mengalami perubahan ke arah yang positif.

Heinich, dkk (1982) dalam Arsyad (2014:67) mengajukan model perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan istilah *ASSURE*. (*ASSURE* adalah singkatan dari *Analyze learner characteristics, state objective, select, or modify media, utilize, require learner response, and evaluate*). Model ini menyarankan enam kegiatan utama dalam perencanaan pembelajaran sebagai berikut:

- (A) Menganalisis karakteristik umum kelompok sasaran.
- (S) Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran.
- (S) Memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan Materi dan media yang tepat.
- (U) Menggunakan materi dan media.
- (R) Meminta tanggapan siswa.
- (E) Mengevaluasi proses belajar.

Perencanakan sebuah media pembelajaran yang nantinya digunakan sebagai alat untuk menyampaikan sebuah materi pembelajaran hendaknya seorang guru/pendidik melakukan persiapan dan perencanaan yang sangat teliti.

Secara umum urutan dalam perencanaan media dapat diutarakan sebagai berikut:

- 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa
- 2) Merumuskan tujuan
- 3) Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan.
- 4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan
- 5) Menulis naskah media

## **2.4 Tinjauan Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2**

Mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 merupakan mata kuliah 2 sks yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan di Jurusan Teknik Sipil UNNES. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh mahasiswa setelah mengikuti mata kuliah Konstruksi Bangunan 1 pada semester sebelumnya. Dimana pada Konstruksi Bangunan 1 sebelumnya mahasiswa sudah diberikan ilmu – ilmu dasar tentang bangunan khususnya pada konstruksi.

Capaian pembelajaran pada mata kuliah ini yaitu mahasiswa memahami konstruksi kuda – kuda kayu serta mahasiswa dapat menggambar setiap detail pada konstruksi kuda – kuda kayu. Materi ilmu bangunan yang telah diberikan pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 1 dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengikuti mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dengan ditambah referensi lain terkait materi yang akan disampaikan nantinya pada saat pembelajaran.

Pada mata kuliah ini kemampuan yang diharapkan antara lain yaitu mahasiswa memahami dan mampu menggambar konstruksi bangunan lanjut, salah satunya konstruksi kuda – kuda kayu. Berikut RPS kemampuan dan capaian yang diharapkan dapat diperoleh mahasiswa pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.

**Tabel 2.2 RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2**

Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK)		: Pada akhir kuliah mahasiswa diharapkan menguasai konsep bangunan bertingkat dalam kaitannya dengan perencanaan bangunan bertingkat yang diimplementasikan dalam penyelesaian tugas menggambar rencana bangunan 2 lantai yang memenuhi kaidah konstruksi		
Deskripsi Mata Kuliah		: Mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian struktur dan konstruksi bangunan untuk bangunan dua lantai, struktur dan konstruksi pondasi bangunan bertingkat, prinsip-prinsip struktur dan konstruksi dua lantai dan pembalokannya, konstruksi atap pada bangunan dua lantai, prinsip struktur kolom dan hubungannya dengan balok dan pondasi, konstruksi tangga, konstruksi plafond, sistem sanitasi (utilitas) dan instalasi listrik (elektrikal) dan mampu mengimplementasikan ke dalam bentuk gambar bangunan dua lantai		
No	Kemampuan yang diharapkan	Bahan Kajian	Waktu	Bobot
1	Mahasiswa mampu membuat gambar rencana atap baja/kayu dengan bentang >8 meter dan detailnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksi kuda-kuda kayu dan baja</li> <li>• Menggambar rencana atap</li> </ul>	3 x 3 x 50 menit	Mampu menggambar rangka atap (kuda-kuda), instalasi listrik dan plafond beserta detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan

## 2.5 Tinjauan Materi Modul Pembelajaran Kuda-Kuda Kayu

Sebagaimana dikutip oleh Jozef Švajlenka dan Mária Kozlovská, (2019:161), Konstruksi kayu ditemukan penerapannya di hampir semua segmen konstruksi seperti sipil, industri, dan perumahan sebagai metode konstruksi yang ekologis. Kayu digunakan sebagai bahan konstruksi karena mempunyai kekuatan yang tinggi dan bobotnya yang rendah, daya penahan tinggi terhadap pengaruh listrik, mudah dikerjakan dan harga yang relatif murah.

Karen Sanberg, Thomas Orskaug, dan Allan Anderson pada bukunya yang berjudul *Energy Procedia* 96 (2016;756-767) mengemukakan bahwa Penyesuaian kayu sebagai konstruksi untuk berbagai jenis struktur bangunan, bahan bangunan,

dan kebutuhan energi membuatnya sangat aplikatif dan efisien. Elemen prefabrikasi digunakan untuk memberikan solusi ramah lingkungan, energi, dan biaya untuk pembangunan sebuah bangunan. Pengembangan terbaru juga telah dikemukakan bahwa kayu memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi, karena dimungkinkan untuk menyesuaikan panjang batang sambungan sesuai dengan kebutuhan energi bangunan dan dapat dipasang pada banyak material seperti beton dan batu bata.

Panjang kayu yang ada di pasaran sangatlah terbatas, sedangkan dalam suatu konstruksi kuda – kuda membutuhkan kayu yang cukup panjang. Konstruksi kuda – kuda adalah suatu susunan rangka batang yang berfungsi untuk mendukung beban atap termasuk juga beratnya sendiri dan sekaligus dapat memberikan bentuk pada atapnya. Yang dimaksud dengan kuda – kuda adalah bagian dari struktur bangunan yang berfungsi untuk menompang rangka atap.

Kuda – kuda yang bentuknya terdiri hanya atas satu segitiga hanya dipakai untuk bentang kecil. Untuk bentang lebih besar, bentuknya dibuat menjadi dua segitiga dengan memasang sebuah tiang ditengah, yang disebut tiang kuda – kuda. Jika bentangnya lebih besar lagi, kaki kuda – kuda menjadi panjang dan gaya tekan yang harus ditahan juga menjadi besar.

Jarak kuda – kuda biasanya dibuat tidak lebih dari 3,00 meter, kadang – kadang sampai 4,00 meter, agar ukuran gording dan balok bubungan tidak menjadi terlalu besar.

Berikut materi kuda – kuda kayu yang akan dibahas dalam modul ini, yaitu :

#### BAB I Pengetahuan Dasar Atap

1. Definisi Atap
2. Bentuk Atap
3. Pembagian Struktur Atap
  - 3.1. Elemen Atap
  - 3.2. Material Konstruksi Atap

#### BAB II Konstruksi Kuda-Kuda Kayu

1. Jenis dan Fungsi Bahan
  - 2.1 Pengetahuan Dasar Kayu
  - 2.2 Keuntungan dan Kerugian
  - 2.3 Jenis Kayu
2. Hubungan dan Sambungan Kayu

#### BAB III Pelapis dan Penutup Atap

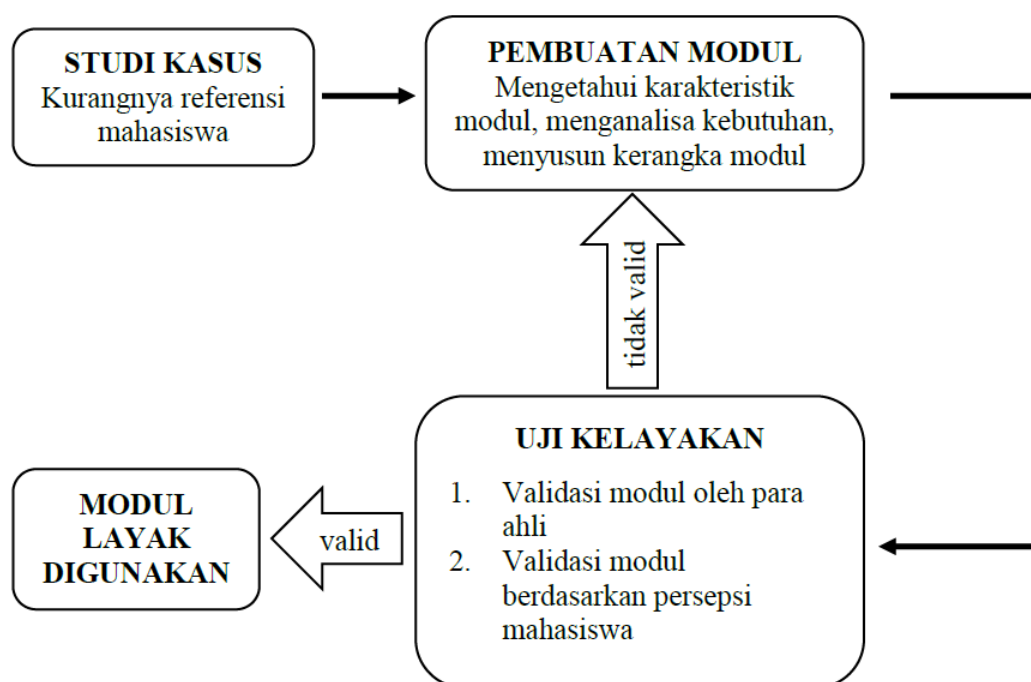
1. Pengertian Pelapis Atap
2. Pengertian Penutup Atap

### **2.6 Kerangka Berpikir**

Pada praktik pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNNES selama ini masih terbatasnya referensi yang dimiliki mahasiswa untuk materi terkait. Pada mata kuliah tersebut lebih ditekankan pada kemampuan mahasiswa dalam menggambar konstruksi, khususnya kuda – kuda. Setiap penugasan yang diberikan tentunya sudah dibekali dengan materi dan referensi oleh dosen pengampu. Namun materi dan referensi



yang telah diberikan masih belum cukup untuk menjadi referensi lanjut bagi mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran karena kurangnya sumber lain sebagai bahan perbandingan. Sehingga pada penelitian ini akan dibuatkan modul sebagai referensi lanjutan bagi mahasiswa yang menempuh mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Adapun skema kerangka berpikir pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.13** Kerangka Berpikir Penelitian

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Penelitian Rina Safirah (2019) berjudul “Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Hubungan Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 1 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan ahli media, ahli materi serta persepsi mahasiswa pada modul Hubungan Kayu ini sangat baik dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran mandiri mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dalam mengikuti mata kuliah Konstruksi Bangunan 1.

2. Penelitian Andika Triyoga Baskoro (2019) berjudul “Penyusunan Modul Perencanaan Dimensi Batang Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Struktur Kayu Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang”.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul menurut ahli materi dan ahli media serta persepsi mahasiswa ini sangat baik dan modul ini dapat digunakan sebagai sebagai alternatif media pembelajaran mandiri mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dalam mengikuti mata kuliah Struktur Kayu.

Persamaan penelitian ini dengan peneliti terletak pada metode penelitian yang sama – sama menggunakan metode penelitian Kuantitatif. Perbedaan penelitian ini dengan peneliti terletak pada materi yang dibahas, dimana penelitian ini membahas tentang Struktur Kuda-kuda Kayu sedangkan peneliti membahas Konstruksi Kuda-kuda Kayu

3. Penelitian oleh Ahmad Lutfiyanta (2015) berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan dan Menggambar 1”. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* dengan model 4D (*four-D*). Penelitian ini dilakukan melalui empat tahap utama, yaitu proses

pendefinisian (*define*), proses perancangan (*design*), proses pengembangan (*develop*), proses penyebaran (*disseminate*). Penilaian dari dosen ahli materi mendapatkan predikat “sangat layak”. Penilaian oleh dosen ahli materi mendapatkan predikat “sangat layak”. Penilaian oleh mahasiswa mendapatkan predikat “sangat layak”. Analisis terhadap hasil *pretest – posttest* mahasiswa menunjukkan pengaruh positif terhadap hasil belajar mahasiswa dengan perolehan gain score sebesar 0,94 dalam kategori tinggi.

4. Penelitian oleh Rizqi Darmawan (2018) berjudul “Perbandingan Volume Rangka Kayu Pada Pembuatan Rangka Atap Kuda-Kuda Bentang 8 (Delapan) Meter berdasarkan SNI 7973-2013” Dalam Penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan volume kayu pada rangka kuda-kuda. Pertama, pemilihan kayu yang digunakan pada bentang 8 meter. Kemudian membuat 4 tipe rangka kuda-kuda. Lalu analisis pembebanan menggunakan SAP2000. Setelah mendapat nilai gaya batang, kemudian dilakukan analisis terhadap batang tarik dan tekan hingga mencapai dimensi yang aman. Selanjutnya dilakukan perhitungan volume perhitungan kayu pada semua tipe yang direncanakan, sehingga mendapat perbandingan volume yang efisien dari ke-4 tipe tersebut.

## BAB III

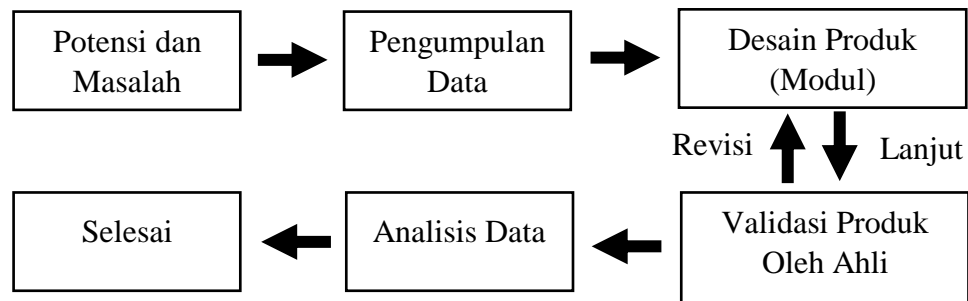
### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang dengan objek mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan S1 yang sedang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 angkatan 2019.

#### 3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan instrumen kuisioner / angket kelayakan media sebagai alat untuk pengambilan data dan penyajian data berupa deskriptif presentase sebagai kesimpulan pada akhir penelitian. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.1** Langkah Penggunaan Metode Kuantitatif

#### 3.3 Langkah Penelitian

##### 3.3.1. Potensi dan Masalah

Pembuatan modul pembelajaran ini didasari karena adanya sebuah permasalahan dan potensi yang nantinya tujuan modul ini sendiri adalah untuk mengatasi masalah dan memanfaatkan potensi yang ada. Masalah yang mendasari pembuatan model pembelajaran ini adalah kurangnya bahan ajar dan

referensi yang seharusnya dimiliki oleh mahasiswa sebagai acuan dalam mengikuti mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Lalu potensi yang dimaksud adalah penguasaan materi khususnya pada sub materi kuda-kuda kayu pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 oleh mahasiswa.

### **3.3.2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan informasi berupa data pendukung yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan modul ini yaitu :

1. Wawancara.

Proses wawancara dilakukan dengan narasumber yaitu dosen pengampu mata kuliah yang bersangkutan guna mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran yang berlangsung selama ini.

2. Angket.

Penyebaran angket dilakukan pada mahasiswa yang pernah atau sedang mengikuti mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 yaitu mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2019 guna mendapatkan informasi mengenai kebutuhan modul yang digunakan pada saat proses belajar di kelas.

3. Observasi.

Observasi terhadap materi dan kegiatan pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 Jurusan Teknik Sipil UNNES.

### **3.3.3. Desain Produk**

Menurut Daryanto (2013:19-20) langkah-langkah untuk mendesain modul adalah sebagai berikut :

1. Tetapkan kerangka bahan yang akan disusun.
2. Tetapkan tujuan akhir, yaitu kemampuan yang harus dicapai peserta didik setelah selesai mempelajari suatu modul.

3. Tetapkan tujuan antara, yaitu kemampuan spesifik yang menunjang tujuan akhir.
4. Tetapkan sistem (skema/ketentuan, metoda dan perangkat) evaluasi.
5. Tetapkan garis-garis besar atau *outline* substansi atau materi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu komponen-komponen kompetensi (SK-KD), deskripsi singkat, estimasi waktu dan sumber pustaka. Bila RPP-nya sudah ada, maka dapat diacu untuk langkah ini.
6. Susunlah materi/substansi yang ada dalam modul berupa konsep/prinsip, fakta penting yang terkait langsung dan mendukung untuk pencapaian kompetensi dan harus dikuasai peserta didik.
7. Rumuskanlah tugas, soal, dan atau praktik/latihan yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh peserta didik.
8. Tentukan evaluasi atau penilaian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai modul.
9. Buatlah kunci jawaban dari soal, latihan atau tugas. Dapat pula diambil dari materi yang ada di dalam modul tersebut untuk disusun menjadi kunci jawaban.

#### **3.3.4. Validasi Produk Oleh Ahli**

Dalam penelitian ini validasi produk dilakukan dengan cara mengajukan produk kepada ahli untuk menilai rancangan produk sehingga dapat diketahui kelebihan dan kelemahannya. Tujuan kegiatan validasi produk untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional sudah layak atau sebaliknya.

Dalam validasi produk, peneliti membutuhkan setidaknya 4 responden dosen dari Universitas Negeri Semarang dimana terdiri dari 2 dosen ahli bidang media dan 2 dosen ahli bidang materi.

### **3.3.5. Revisi Produk**

Setelah dilakukan penilaian produk terhadap ahli, dapat disimpulkan apakah media pembelajaran yang dibuat telah memenuhi kriteria layak digunakan untuk pembelajaran atau tidak. Jika masih belum memenuhi kriteria layak maka akan dilakukan revisi produk sampai ahli menyatakan bahwa media pembelajaran tersebut layak untuk digunakan.

## **3.4 Populasi Penelitian**

Menurut Sugiyono (2017:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Menurut Sudaryono (2017), populasi berkaitan dengan seluruh kelompok orang, peristiwa, atau benda yang menjadi pusat perhatian penelitian untuk diteliti. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang.

## **3.5 Sampel Penelitian**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2017:118). Menurut Sudaryono (2017), sampel penelitian merupakan suatu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam penelitian yang kita lakukan. Sampel merupakan suatu bagian dari populasi. Hal ini mencakup sejumlah anggota yang dipilih dari populasi. Dengan demikian, sebagian elemen dari

populasi merupakan sampel. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang angkatan 2019 rombel 1 sejumlah 25 orang yang sedang mengambil dan melaksanakan mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dari total jumlah mahasiswa 52 orang.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah sampling purposive. Sampling *purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen dalam penelitian ini berupa angket, yaitu suatu daftar pertanyaan yang harus ditanggapi oleh responden sendiri dengan memilih alternatif jawaban yang sudah ada.

#### **1. Kisi-kisi Angket**

Sebelum menyusun angket, terlebih dahulu dibuat konsep alat ukur berupa kisi-kisi angket yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Konsep ini dijabarkan ke dalam variabel dan indikator yang dijadikan pedoman dalam menyusun *item-item* angket sebagai instrument pengukuran. Instrument angket dalam penelitian media pembelajaran ini dilakukan oleh pakar atau seorang yang ahli di bidang penelitian dan mahasiswa, meliputi :



- a. Kisi-kisi angket modul oleh Ahli Materi

**Tabel 3.1** *Kisi – kisi Angket Aspek Instruksional Modul oleh Ahli Materi*

No	Sub Kriteria	Jumlah Butir
1	<i>Self Instruction</i> (Kemandirian)	7
2	<i>Self Contained</i> (Kelengkapan Isi)	7
3	<i>Stand Alone</i> (Berdiri Sendiri)	2
4	<i>User Friendly</i> (Bersahabat)	4

Sumber: Daryanto (2013:9)

- b. Kisi-kisi angket modul oleh Ahli Media

**Tabel 3.2** *Kisi – kisi Angket Aspek Desain Modul oleh Ahli Media*

No	Indikator	Jumlah Butir
1	Format	3
2	Organisasi	4
3	Daya Tarik	4
4	Bentuk dan Ukuran Huruf	4
5	Ruang Spasi (Ruang Kosong)	3
6	Konsisten	2

Sumber: Daryanto (2013:13)

## c. Kisi-kisi angket kebutuhan materi pada modul

**Tabel 3.3** *Kisi – kisi Angket Instrumen Kebutuhan Materi pada Modul*

No	Sub Kriteria	Indikator	Jumlah Butir
		Pendapat mahasiswa terhadap sumber belajar yang digunakan	2
		Format bentuk fisik Modul	10
		Pengetahuan mahasiswa mengenai ilmu dasar atap dan model atap	2
		Pengetahuan mahasiswa mengenai pembagian struktur atap dan bahan material	2
		Pengetahuan mahasiswa mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul	2

Sugiyono (2017:92)

## d. Kisi-kisi angket persepsi mahasiswa terhadap modul

**Tabel 3.4** *Kisi – kisi Angket Instrumen Persepsi Mahasiswa terhadap Modul*

No	Sub Kriteria	Indikator	Jumlah Butir
		Sampul modul	2
		Tata letak modul	2
		Kejelasan teks dan gambar	4
		Kejelasan materi modul	4

		Penggunaan bahasa	2
		Manfaat modul	2
		Ketertarikan menggunakan modul	4

## 2. Butir Angket

Penyusunan butir-butir angket sebagai alat ukur didasarkan pada kisi-kisi angket yang telah dibuat sebelumnya. Setelah indikator ditetapkan, kemudian dituangkan ke dalam butir-butir angket yang terdiri dari butir positif.

## 3. Prosedur Penyusunan Angket

Prosedur penyusunan angket yang akan dilakukan oleh penulis untuk penelitian adalah sebagai berikut:

### a. Menetapkan tujuan

Tujuan penyusunan angket ini adalah untuk memperoleh data tentang seberapa jauh kemampuan atau keefektifan modul pembelajaran konstruksi kuda-kuda kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan sebagai media pembelajaran alternatif dalam membantu kesulitan belajar mahasiswa.

### b. Menetapkan aspek yang ingin diungkap

Digunakan kisi-kisi angket untuk menetapkan aspek yang ingin diungkap.

c. Menetapkan jenis angket yang akan digunakan

Dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah angket berbentuk checklist. Angket ini berupa daftar dimana responden tinggal membubuhkan tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai (Arikunto, 2002:129).

d. Menyusun angket

Angket berisi item-item berupa pertanyaan-pertanyaan yang dibuat dengan mengacu pada kisi-kisi angket.

e. Menentukan skor

Memberikan skor terhadap item-item pertanyaan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Skala Likert dengan kriteria pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Untuk keperluan analisis data, maka jawaban itu dapat diberi skor sebagai berikut:

SS	(Sangat Setuju)	= skor 5
S	(Setuju)	= skor 4
CS	(CS)	= skor 3
TS	(Tidak Setuju)	= skor 2
STS	(Sangat Tidak Setuju)	= skor 1

(Sugiyono, 2015 :134)

### 3.7 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data adalah suatu metode yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian untuk memperoleh suatu kesimpulan. Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pendapat ahli media dan ahli materi akan media yang disusun, serta pendapat mahasiswa yaitu menggunakan analisis deskriptif. Menurut Sugiyono (2017:207), analisis deskriptif adalah pengujian yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan yang beraku untuk umum. Dalam penelitian ini analisis deskriptif berupa penyajian data dari responden melalui tabel dan grafik yang diperoleh dari perhitungan presentase (%). Untuk menganalisis data hasil angket dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kode responden.
2. Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Membuat tabulasi data atau menyusun menjadi tabel.
4. Menghitung presentasi dengan cara membagi suatu skor dengan totalnya dan mengalikan 100

Rumus	:	$Pr = \frac{SC}{SI} \times 100\%$
-------	---	-----------------------------------

Keterangan : Pr = Presentase  
 : SC = Jumlah nilai yang diperoleh  
 : SI = Jumlah seluruh nilai (nilai ideal)

Sumber : Sugiyono (2014:21)

Dari presentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk menentukan aspek kualitatif dilakukan dengan cara :

- a. Menentukan presentase skor ideal (skor maksimal) = 4
- b. Menentukan presentase skor terendah (skor minimal) = 1
- c. Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (sangat baik, baik, tidak baik, sangat tidak baik)
- d. Menentukan rata – rata

$$\frac{\text{Skor seluruh variabel}}{\text{Jumlah Variabel}} \times 100\% = 100\%$$

Untuk mengetahui tingkat kriteria tersebut, selanjutnya skor yang diperoleh (dalam %) dengan analisis deskriptif presentase dikonsultasikan dengan tabel kriteria kelayakan dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 3.5) :

**Tabel 3.5** Skala Rentang Presentase kriteria kelayakan

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Sumber: Arikunto (2009:44)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Hasil penelitian yang dilakukan berupa produk modul dengan judul Modul Konstruksi Kuda-kuda kayu. Modul ini dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu atau media belajar yang dapat mendukung proses perkuliahan dan sebagai pendamping mahasiswa saat perkuliahan terutama pada sub-bab konstruksi kuda-kuda kayu. Ketersediaan bahan ajar yang lengkap menjadi salah satu faktor penting dalam tercapainya tujuan belajar. Dengan adanya modul ini diharapkan dapat membantu penyampaian materi pada kegiatan belajar mengajar dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri.

Hasil penelitian dan pembahasan yang dipaparkan pada bab ini antara lain : (1) pembuatan modul pembelajaran, (2) hasil uji kelayakan modul konstruksi kuda-kuda kayu oleh ahli materi, (3) hasil uji kelayakan modul konstruksi kuda-kuda kayu oleh ahli media, (4) pendapat mahasiswa terhadap modul konstruksi kuda-kuda kayu

##### **4.1.1 Langkah-langkah Penyusunan Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Pembuatan modul ini bertujuan agar mahasiswa dapat menggunakan modul untuk belajar mandiri terkait materi konstruksi kuda-kuda kayu. Pembuatan modul pada penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap, antara lain :

**a. Tahap Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Analisis kebutuhan materi pada media pembelajaran disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 pada materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu. Analisis ini dilakukan dengan cara memberikan angket/kuesioner kepada mahasiswa untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa mengenai materi konstruksi kuda-kuda kayu. Analisis kebutuhan materi ini dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan UNNES angkatan 2019 sebanyak 49 mahasiswa. Adapun ini RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1 Analisis RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2**

Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK)		: Pada akhir kuliah mahasiswa diharapkan menguasai konsep bangunan bertingkat dalam kaitannya dengan perencanaan bangunan bertingkat yang diimplementasikan dalam penyelesaian tugas menggambar rencana bangunan 2 lantai yang memenuhi kaidah konstruksi		
Deskripsi Mata Kuliah		: Mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian struktur dan konstruksi bangunan untuk bangunan dua lantai, struktur dan konstruksi pondasi bangunan bertingkat, prinsip-prinsip struktur dan konstruksi dua lantai dan pembalokannya, konstruksi atap pada bangunan dua lantai, prinsip struktur kolom dan hubungannya dengan balok dan pondasi, konstruksi tangga, konstruksi plafond, sistem sanitasi (utilitas) dan instalasi listrik (elektrikal) dan mampu mengimplementasikan ke dalam bentuk gambar bangunan dua lantai		
No	Kemampuan yang diharapkan	Bahan Kajian	Waktu	Bobot
1	Mahasiswa mampu membuat gambar rencana atap baja/kayu dengan bentang >8 meter dan detailnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksi kuda-kuda kayu dan baja</li> <li>• Menggambar rencana atap</li> </ul>	3 x 3 x 50 menit	Mampu menggambar rangka atap (kuda-kuda), instalasi listrik dan plafond beserta detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan



Analisis kebutuhan mahasiswa terhadap media pembelajaran pada materi konstruksi kuda-kuda kayu meliputi 2 sub kriteria, yaitu (1) Kebutuhan mahasiswa terhadap model media pembelajaran (2) Kebutuhan mahasiswa terhadap konsep media pembelajaran materi konstruksi kuda-kuda kayu. Adapun hasil analisis kebutuhan materi pada media pembelajaran materi konstruksi kuda-kuda kayu pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dapat dilihat pada tabel 4.2.

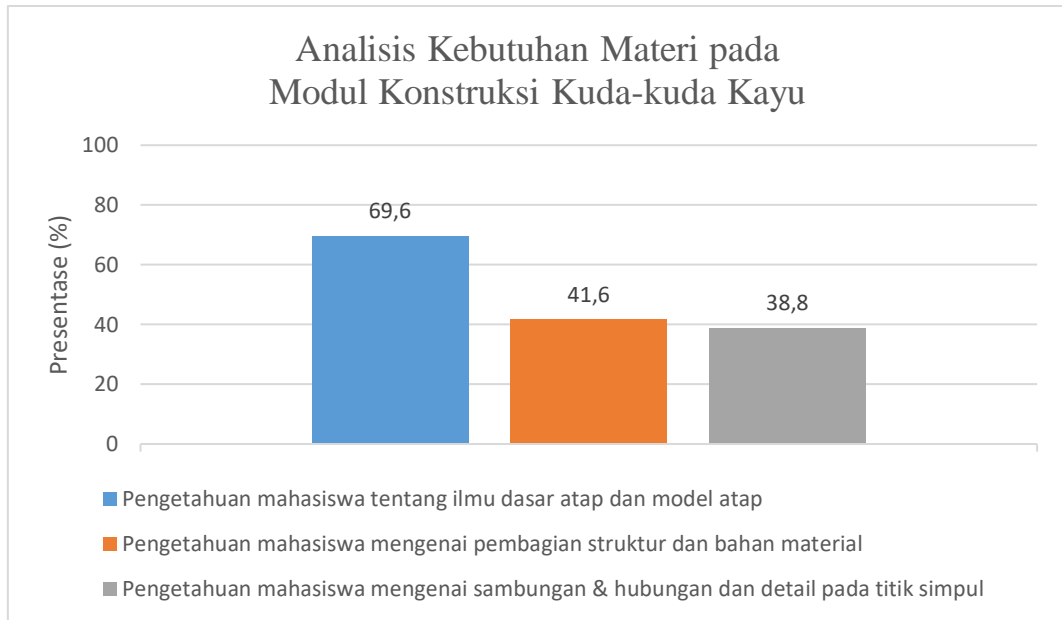
**Tabel 4.2** Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu

No.	Aspek	Presentase	Kategori
1	Pengetahuan mahasiswa mengenai ilmu dasar atap dan model atap	69,6%	Sangat Mengerti dan Memahami
2	Pengetahuan mahasiswa mengenai pembagian struktur dan bahan material	41,6%	Kurang Mengetahui
3	Pengetahuan mahasiswa mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul	38,8%	Kurang Mengetahui

Hasil analisis kebutuhan yang disajikan pada **Tabel 4.2** merupakan hasil pengisian angket analisis kebutuhan oleh mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan 2019 yang pernah mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Hasil analisis ini akan merujuk pada konsep pembuatan modul.

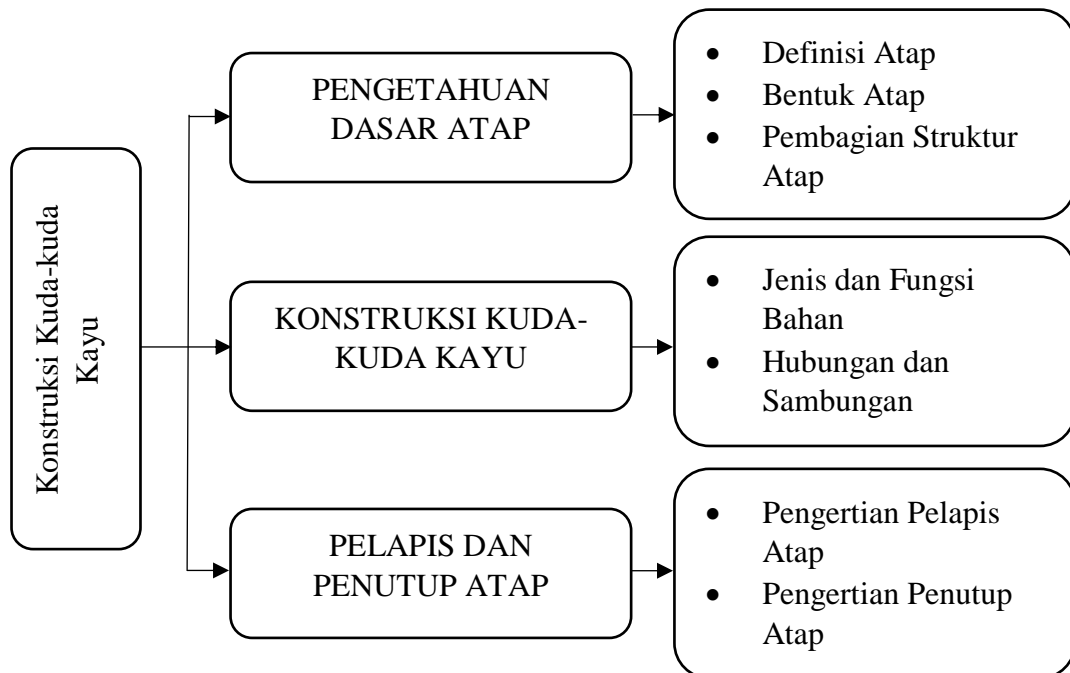
Berdasarkan **Tabel 4.2** dapat dijelaskan bahwa pengetahuan mahasiswa terhadap sub-materi konstruksi kuda-kuda kayu masih kurang baik. Hal ini

terlihat pada rata-rata presentase yang didapatkan hanya memperoleh 52% saja, dengan kategori “kurang mengerti”.



**Gambar 4.1** Grafik Hasil Analisis Kebutuhan Materi pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu

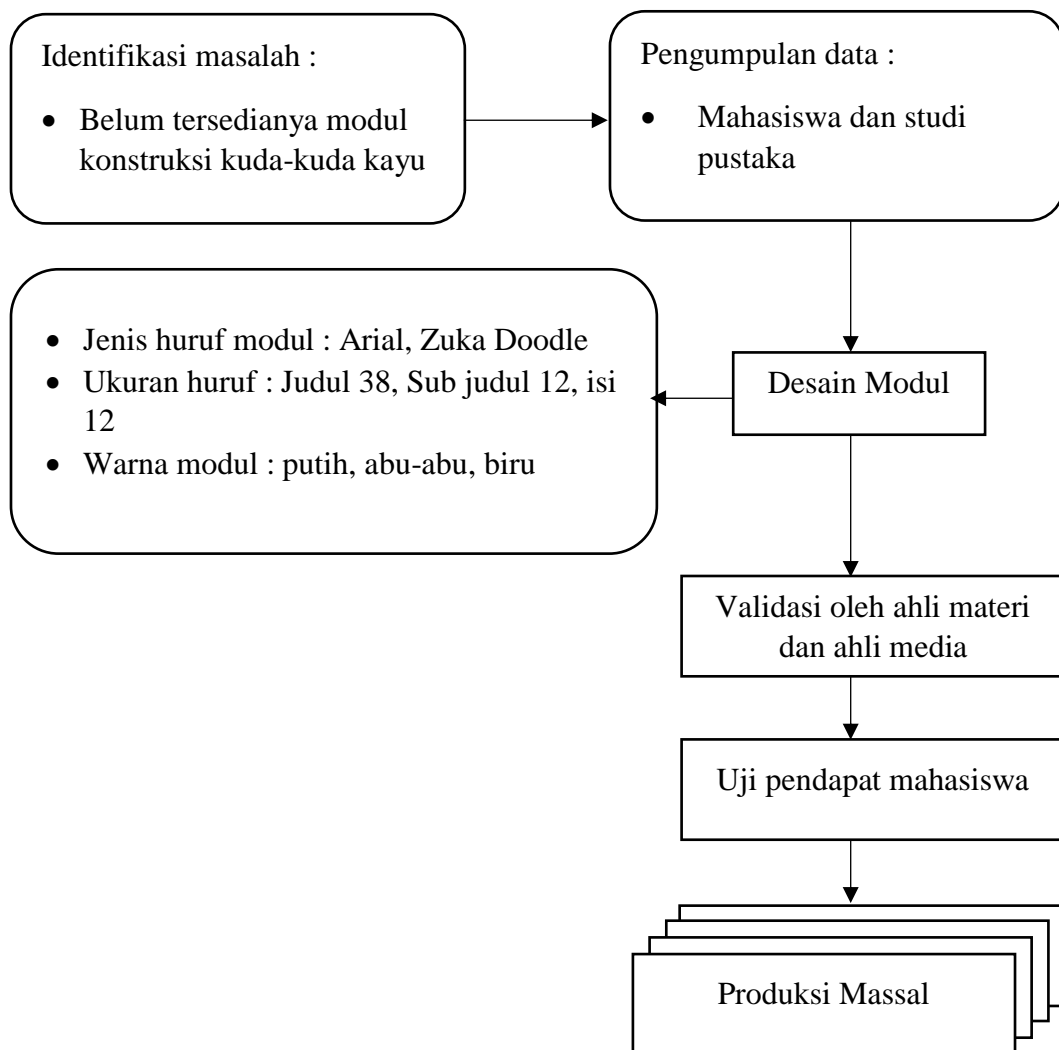
**b. Peta Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**



**Gambar 4.2** Peta Materi Modul Konstruksi Kuda-kuda

### c. Tahap Desain Modul

Setelah peta modul dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat desain modul sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan desain modul bertujuan untuk mempermudah penyusunan isi modul. Adapun tahapan desain modul, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, desain modul, validasi modul, dan produksi massal. Alur desain modul dapat dilihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.3** Alur Desain Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu

#### 4.1.2 Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda

Perlu adanya penilaian modul dari segi media dan segi materi didalamnya untuk menguji kelayakan modul yang dibuat.

##### a. Penilaian Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh Ahli Materi

Uji kelayakan terhadap isi materi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu dilakukan oleh dosen Program Studi Arsitektur, UNNES yaitu oleh Ir. Eko Budi Santoso, M.T. (ahli materi 1), dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, UNNES yaitu oleh Aris Widodo S.Pd, M.T. (ahli materi 2), dan dosen Program Studi Teknik Sipil, UNNES yaitu oleh Arie Taveriyanto S.T, M.T. (ahli materi 3). Adapun hasil penelitian terhadap isi materi dalam modul dapat dilihat pada tabel 4.3, tabel 4.4 dan gambar 4.3 sebagai berikut :

**Tabel 4.3** Rekap Penilaian oleh Ahli Materi pada Materi Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu

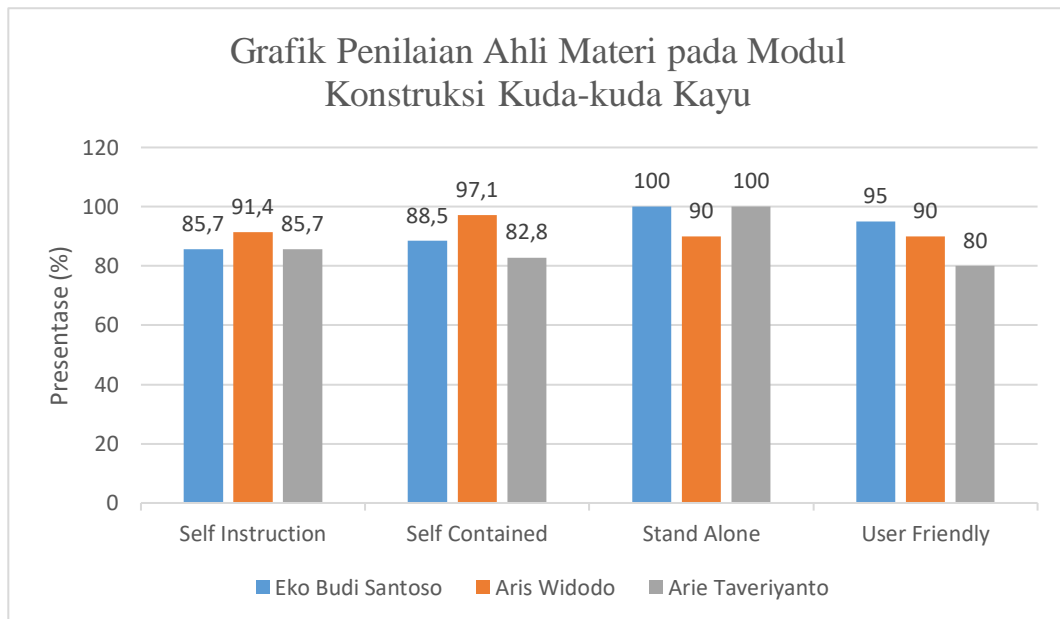
No	Nama Responden	Item Indikator			
		<i>Self Instruction</i> (Kemandirian)	<i>Self Contained</i> (Kelengkapan Isi)	<i>Stand Alone</i> (Berdiri Sendiri)	<i>User Friendly</i> (Bersahabat)
1	Ir. Eko Budi Santoso M.T.	30	31	10	19
2	Aris Widodo S.Pd, M.T.	32	34	9	18
3	Arie Taveriyanto S.T, M.T.	30	29	10	16
Jumlah Skor		92	94	29	53
Rata-rata		30,6	31,3	9,6	17,6
Presentase (%)		87,5	89,48	96,65	88,27

Berdasarkan **Tabel 4.3** diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi untuk modul konstruksi kuda-kuda kayu terdapat 4 indikator yang digunakan yaitu *Self Instruction* (Kemandirian), *Self Contained* (Kelengkapan Isi), *Stand Alone* (Berdiri Sendiri), *User Friendly* (Bersahabat). Hasil analisis dari penilaian oleh ahli materi 1, ahli materi 2, dan ahli materi 3 untuk indikator *Self Instruction* (Kemandirian) mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 87,5% dengan kategori sangat layak. Indikator *Self Contained* (Kelengkapan Isi) mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 89,48% dengan kategori sangat layak. Indikator *Stand Alone* (Berdiri Sendiri) mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 96,65% dengan kategori sangat layak. Indikator *User Firendly* (Bersahabat) mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 88,27% dengan kategori sangat layak

**Tabel 4.4** *Presentase Kelayakan oleh Ahli Materi pada Materi Modul*

*Konstruuksi Kuda-kuda Kayu*

No	Nama Responden	Skor	Presentase (%)	Kategori Kelayakan	Keterangan
1	Ir. Eko Budi Santoso M.T	90	90	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
2	Aris Widodo S.Pd., M.T.	93	93	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
3	Arie Taveriyanto S.T., M.T	85	85	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
Rata-rata		89,33	89,33	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan



**Gambar 4.4** Grafik Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Materi

Berdasarkan data hasil penelitian dari angket yang diberikan kepada ahli materi, modul mendapatkan skor sebesar 90 dengan presentase 90% dari Ir. Eko Budi Santoso M.T sebagai ahli materi 1, skor sebesar 93 dengan presentase 93% dari Aris Widodo S.Pd., M.T sebagai ahli materi 2 dan skor sebesar 85 dengan presentase 85% dari Arie Taveriyanto S.T., M.T sebagai ahli materi 3. Rata-rata skor dari ketiga ahli sebesar 89,33 dengan presentase 89,33% dengan kategori sangat layak. Hal ini dapat diartikan bahwa modul konstruksi kuda-kuda kayu sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh ketiga ahli materi yaitu merubah desain *cover* agar sesuai dengan topik modul, menyederhanakan desain *background*, merubah font menjadi Arial, memperhatikan spasi antar paragraf, memperbaiki salah ketik, dan memperbaiki Glosarium yang terdapat keterangan yang keliru tentang baja ringan. Saran dan masukan dari ketiga ahli materi

terhadap modul pembelajaran ini sudah dilakukan, sehingga modul sudah layak digunakan dalam pembelajaran.

#### **b. Penilaian Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh Ahli Media**

Modul yang dibuat selain diuji kelayakan oleh ahli materi juga diuji kelayakan oleh ahli media yang ahli atau pakar dalam bidang pembuatan dan pengembangan media modul pembelajaran. Uji kelayakan ahli media pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu dilakukan oleh dosen Program Studi Teknologi Pendidikan, UNNES yaitu oleh Basuki Sulistio S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 1. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, UKSW yaitu oleh Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 2. Dan Dosen Program Studi Teknologi Pendidikan, UNNES yaitu oleh Niam Wahzudik S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 3. Adapun hasil penelitian terhadap isi materi dalam modul dapat dilihat pada **Tabel 4.5**, **Tabel 4.6** dan **Gambar 4.5** sebagai berikut :

**Tabel 4.5** Rekap Penilaian oleh Ahli Media pada Modul Konstruksi Kuda-kuda

#### *Kayu*

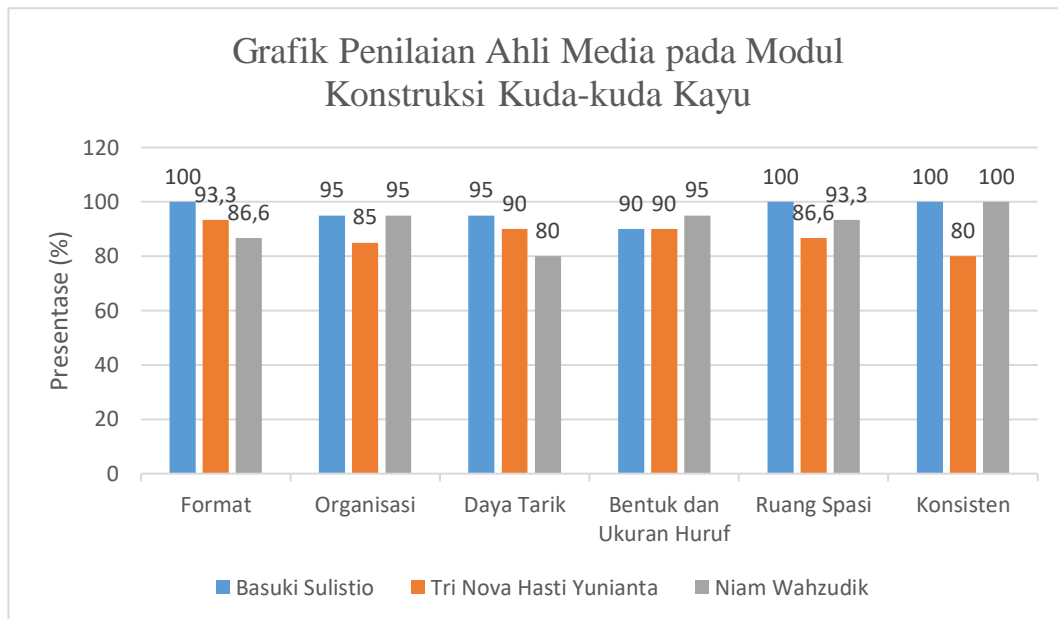
No	Nama Responden	Format	Organisasi	Daya Tarik	Bentuk dan Ukuran Huruf	Ruang Spasi	Konsistensi
1	Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd.	15	19	19	18	15	10
2	Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd.	14	17	18	18	13	8
3	Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd.	13	19	16	19	14	10
Jumlah Skor		42	55	53	55	42	28
Rata-rata		14	18,33	17,66	18,33	14	9,33
Presentase (%)		93,3	91,6	88,3	91,6	91	93,3

Berdasarkan **Tabel 4.5** penilaian oleh ahli media untuk modul konstruksi kuda-kuda terdapat 6 indikator yang digunakan yaitu Format, Organisasi, Daya Tarik, Bentuk dan Ukuran Huruf, Ruang Spasi, dan Konsistensi. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media 1, ahli media 2, dan ahli media 3, pada indikator Format mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 93,3% dengan kategori sangat layak. Indikator Organisasi mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 91,6% dengan kategori sangat layak. Indikator Daya Tarik mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 88,3% dengan kategori sangat layak. Indikator Bentuk dan Ukuran Huruf mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 91,6% dengan kategori sangat layak. Indikator Ruang Spasi mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Indikator Konsistensi mendapat presentase rata-rata dari ketiga ahli sebesar 93,3% dengan kategori sangat layak.

**Tabel 4.6** *Presentase Kelayakan oleh Ahli Media pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu*

No	Nama Responden	Skor	Presentase (%)	Kategori Kelayakan	Keterangan
1	Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd.	96	96	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
2	Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd.	88	88	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
3	Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd.	90	90	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
Rata-rata		91,3	91,3	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan





**Gambar 4.5** Grafik Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Media

Berdasarkan data hasil penelitian dari angket yang diberikan kepada ahli media, modul mendapatkan skor sebesar 96 dengan presentase 96% dari Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 1, skor sebesar 88 dengan presentase 88% dari Tri Nova Hasti Yunianta S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 2, dan skor sebesar 90 dengan presentase 90% dari Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd sebagai ahli media 3. Rata-rata skor dari ketiga ahli materi sebesar 91,3% dengan presentase 91,3% dengan kategori sangat layak. Hal ini dapat diartikan bahwa modul konstruksi kuda-kuda kayu sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh kedua ahli media yaitu penambahan nama pengarang/penulis pada *cover* depan, desain *cover* depan disesuaikan dengan topik modul, ada halaman yang terlewat (kosong), gambar *background* disederhanakan, penyesuaian jarak spasi antara tulisan dengan gambar, ada beberapa salah penulisan kata, dan penggunaan bentuk huruf yang

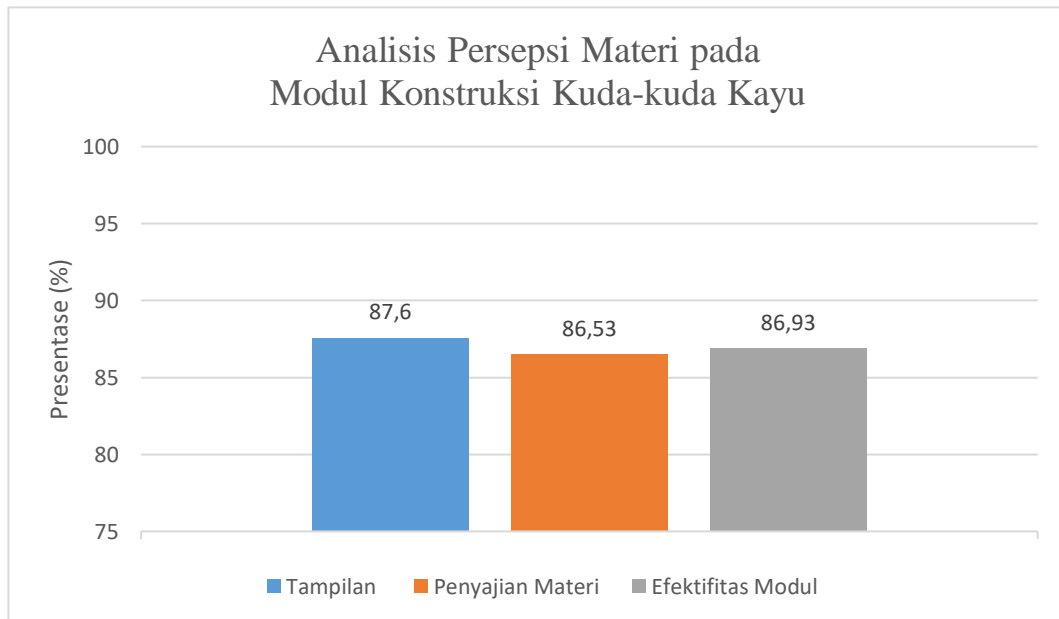
harus konsisten (Arial). Saran dan masukan dari kedua ahli media terhadap modul pembelajaran ini sudah dilakukan, sehingga modul sudah layak digunakan dalam pembelajaran.

### c. Persepsi Mahasiswa terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu

Penilaian pendapat mahasiswa terhadap modul konstruksi kuda-kuda kayu dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang angkatan 2019 yang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 sebanyak 13 mahasiswa. Adapun hasil dari penilaian pendapat mahasiswa dapat dilihat pada **Tabel 4.7** dan **Gambar 4.6** sebagai berikut :

**Tabel 4.7** *Rekap Penilaian Pendapat Mahasiswa Pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu*

No	Item Indikator	Presentase (%)	Kategori
1	Tampilan	87.6	Sangat Layak
2	Penyajian Materi	86,53	Sangat Layak
3	Efektifitas Modul	86,93	Sangat Layak
Presentase Rata-rata Modul		87.02	Sangat Layak



**Gambar 4.6** Grafik Penilaian Persepsi Mahasiswa pada Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu

Berdasarkan tabel 4.7 penilaian pendapat mahasiswa pada modul konstruksi kuda-kuda kayu mendapatkan nilai presentase rata-rata sebesar 87,02% dengan kategori sangat layak. Sehingga, modul dapat digunakan dalam pembelajaran karena berdasarkan pendapat mahasiswa pada modul konstruksi kuda-kuda kayu hasilnya sangat layak. Dalam angket penilaian pendapat mahasiswa terdapat tiga indikator yang digunakan, yaitu tampilan, penyajian materi, dan efektifitas modul.

Pada indikator tampilan memperoleh skor dengan presentase sebesar 87.6% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa tampilan modul menarik dan tata letak materi modul sudah teratur. Penggunaan teks dan gambar sudah sesuai dengan modul dan jelas. Selain itu tampilan sampel modul tidak berlebihan dan mewakili isi modul.

Pada indikator penyajian materi memperoleh skor dengan presentase sebesar 86.53% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa penyajian materi pada modul dikemas secara spesifik dan tersusun secara sistematis sehingga materi jelas. Selain itu bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami dan komunikatif.

Pada indikator efektifitas modul memperoleh skor dengan presentase sebesar 86.93% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa modul dapat bermanfaat untuk digunakan oleh mahasiswa dalam pembelajaran dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan dikelas.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Langkah-langkah Penyusunan Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Salah satu rumusan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah-langkah membuat modul dengan baik dan benar. Untuk itu dalam pembahasan ini akan mengulas langkah-langkah dan hasil pembuatan modul yang dilakukan. Tujuan dalam pembuatan modul harus mengacu pada rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 sehingga tujuan pembelajaran juga akan tercapai sesuai yang diharapkan. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan modul adalah sebagai berikut:

#### **a. Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Materi Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Pembuatan modul ini bertujuan agar dapat digunakan mahasiswa dalam proses belajar secara mandiri terkait dengan materi konstruksi kuda-kuda kayu pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Oleh sebab itu sebelum

membuat peta modul dan desain modul, diperlukan analisis kebutuhan mahasiswa terhadap modul yang diinginkan melalui alat pengukuran berupa angket kebutuhan. Angket yang dibagikan kepada mahasiswa sebagai responden tersebut diisi dengan jawaban yang sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh responden.

Alat ukur atau instrumen yang dibuat ditentukan terlebih dahulu aspek-aspek yang akan diungkap. Aspek-aspek tersebut tidak boleh keluar dari isi rencana pembelajaran semester mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 materi konstruksi kuda-kuda kayu. Sedangkan berkenaan aspek-aspek yang telah ditentukan dalam pembuatan instrumen analisis kebutuhan materi ada 3 yaitu; (1) pengetahuan ilmu dasar atap dan model atap; (2) pengetahuan mengenai pembagian struktur atap dan bahan material; (3) pengetahuan mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul.

Langkah selanjutnya yaitu membagi ketiga aspek menjadi beberapa indikator. Aspek pengetahuan ilmu dasar atap dan model atap dibagi menjadi 2 indikator, yaitu; (1) Pengetahuan mahasiswa tentang ilmu dasar atap; (2) Pengetahuan mahasiswa tentang model-model Atap. Aspek pengetahuan mahasiswa mengenai pembagian struktur atap dan bahan material dibagi menjadi 2 indikator, yaitu: (1) Pengetahuan mahasiswa tentang pembagian struktur atap; (2) Pengetahuan mahasiswa tentang jenis dan bahan pembuat kuda-kuda. Aspek pengetahuan mahasiswa mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul dibagi menjadi 2 indikator, yaitu: (1) Pengetahuan mahasiswa tentang sambungan & hubungan pada kuda-kuda

kayu; (2) Pengetahuan mahasiswa tentang detail yang terdapat pada tiap titik simpul pada kuda-kuda.

Berdasarkan indikator yang telah ditentukan, langkah selanjutnya yaitu menguraikan setiap indikator menjadi beberapa butir soal yang akan dijawab oleh responden dan untuk selanjutnya akan dianalisis. Jumlah butir soal dari instrumen yang dibuat berjumlah 18 butir soal. Dengan skor maksimal dari satu butir soalnya yaitu 5 dan skor terendahnya yaitu 1. Pemberian skor pada setiap soalnya akan mempermudah untuk menganalisis hasil kebutuhannya. Dalam arti apa yang diinginkan oleh responden terhadap modulnya dapat teridentifikasi dan nantinya dapat diciptakan modul sesuai harapan atau kebutuhan responden.

Pengisian angket dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2020 oleh mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 yang pernah mendapatkan materi konstruksi kuda-kuda kayu. Hasil analisis kebutuhan pada **Tabel 4.2.** mengidentifikasi bahwa ketiga indikator mendapatkan nilai rata rata 50% sehingga termasuk dalam kategori kurang mengerti. Dimana pada aspek pengetahuan mahasiswa tentang ilmu dasar atap dan model atap mendapatkan skor 69.6%, aspek pengetahuan mahasiswa mengenai pembagian struktur dan bahan material mendapatkan skor 41.6% dan aspek pengetahuan mahasiswa mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul mendapatkan skor 38,8%. Nilai presentase ini dilatarbelakangi karena mahasiswa belum terlalu mengerti atau memahami materi. Dalam pembelajaran dikelas mahasiswa tidak menggunakan bahan

ajar baik buku, modul, ataupun media cetak lain sebagai penunjang proses belajar dan hanya mengandalkan penjelasan dari dosen pengampu.

Berdasarkan analisis hasil kebutuhan materi pada modul diatas dapat disimpulkan bahwa materi yang dibahas pada modul yaitu (1) Pengetahuan Ilmu Dasar Atap dan Model-model Atap (2) Pembagian Struktur Atap dan Bahan Material Kuda-kuda (3) Pengetahuan Sambungan & Hubungan dan Detail pada Titik Simpul.

#### **b. Peta Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Setelah analisis kebutuhan disimpulkan hasilnya, langkah selanjutnya yaitu membuat peta konsep modul. Peta konsep dalam Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman pengguna dalam membaca alur susunan materi yang ada di dalam modul.

Pemahaman mahasiswa pada materi konstruksi kuda-kuda kayu diharapkan dapat dipermudah dengan adanya peta konsep modul. Hal ini dikarenakan terdapat alur yang memudahkan dalam mempelajari isi materi tersebut. Runtutan penyampaian materi dalam setiap pembelajarannya, dilengkapi dengan gambar sebagai konten penjelas serta diakhiri dengan lembar evaluasi berupa soal-soal. Peta konsep yang sedemikian rupa tentu juga akan mempermudah dalam mendesain modul secara keseluruhan

Peta konsep dalam pembuatan modul ini yaitu peta sub kompetensi dan materi yang berisi tentang Pengetahuan Dasar Atap, Konstruksi Kuda-kuda Kayu, dan Pelapis dan Penutup Atap. Hal ini sesuai dengan Gambar

4.2.. Untuk memperlengkap susunan modul sesuai yang disyaratkan, maka dibagian akhir terdapat soal-soal evaluasi yang berupa soal *essay*.

Penentuan peta konsep modul ini tentunya tetap mengacu pada rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dan hasil analisis kebutuhan mahasiswa terhadap modul. Agar modul yang di konsep dapat dijadikan media pembelajaran yang berfungsi untuk mendukung dan membantu dalam mencapai capaian pembelajaran mata kuliah yang tertera dalam rencana pembelajaran semester,

**c. Desain Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Desain modul sesuai yang tersaji dalam **Gambar 4.3**. Setelah peta modul terkonsep, maka langkah selanjutnya yaitu mendesain secara utuh modul yang dibutuhkan sehingga tercipta modul yang menarik dan sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Penyusunan desain modul bertujuan untuk mempermudah pemahaman pengguna. Tahapan yang dilakukan dalam desain modul pembelajaran diantaranya identifikasi masalah, pengumpulan data, desain modul, validasi desain.

Analisis terhadap desain ini mengacu pada teori desain modul yaitu tahap identifikasi masalah. Masalah yang timbul merupakan masalah utama yaitu belum adanya bahan ajar (modul) Konstruksi Kuda-kuda Kayu yang lengkap dan menarik. Dimana didalamnya juga terdapat evaluasi sebagai alat ukur seberapa mahasiswa memahami materi.



Setelah permasalahan ditemukan, langkah selanjutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data bermaksud untuk mencari sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang muncul. Ada beberapa cara untuk menghimpun data yang dibutuhkan, yaitu melalui wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Konstruksi Bangunan 2, analisis kebutuhan mahasiswa dengan angket, dan studi pustaka.

Kumpulan data yang didapatkan dianalisis dan disimpulkan satu solusi tepat untuk menjawab permasalahan yang timbul. Dalam penelitian ini sudah ditetapkan bahwa solusi untuk menjawab masalah yang muncul ialah dengan adanya pembuatan modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu. Modul ini berisi materi yang sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah yang bersangkutan. Adapun untuk desain modul secara tampilan dimulai dari jenis huruf yang digunakan yaitu Calibri(body) dengan ukuran font 12 untuk isi materi, Calibri ukuran 12 untuk sub-judul, dan Zuka Doodle ukuran 38 untuk judul. Warna yang digunakan dalam modul yaitu perpaduan antara abu-abu, biru (tua/muda), dan putih.

Tahap selanjutnya setelah desain modul selesai yaitu masuk kedalam tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ini didukung dengan adanya uji publik berupa persepsi mahasiswa sebagai pelengkap validasi kelayakan modul.

Tahap terakhir adalah produksi massal, setelah modul telah dinyatakan layak oleh validator melalui pernyataan *expert judgement*. Dikarenakan penelitian ini hanya sampai pembuatannya saja, aplikasi atau

penerapan modul sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya. Hal ini sebagai bentuk evaluasi modul dan penyempurnaan modul pembelajaran ini.

#### **4.2.2 Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

##### **a. Penilaian Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh Ahli Materi**

Hasil analisis dari penilaian oleh ahli materi 1, ahli materi 2 dan ahli materi 3 berdasarkan karakteristik modul pembelajaran, secara umum menunjukkan kategori sangat layak (**Tabel 4.4**) dengan perolehan nilai rata-rata untuk ahli materi 1 sebesar 90%, ahli materi 2 sebesar 93% dan untuk ahli materi 3 sebesar 85%. Analisis untuk validasi materi modul meliputi empat aspek yaitu kemandirian modul, kelengkapan isi, berdiri sendiri, dan bersahabat.

Aspek kemandirian modul (*self instruction*) mendapatkan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 87,5% dengan kategori sangat layak. Aspek ini merupakan aspek dengan nilai terendah dari ketiga aspek lainnya. Maka dari itu masih ada catatan dari ahli bahwa pada ada beberapa salah pengetikan kata, penyederhanaan desain *cover* dan jarak spasi antar paragraf.

Aspek kelengkapan isi (*self contained*) yang mendapat presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 89,48% dengan kategori sangat layak.

Aspek ketiga yaitu berdiri sendiri (*stand alone*) masuk dalam kategori sangat layak dengan perolehan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 96%. Aspek ini mendapat nilai rata-rata paling tinggi dari aspek lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dalam modul disajikan secara detail, tepat dan disertai dengan ilustrasi nyata sehingga mudah dipahami. Serta menjadikan modul sebagai sumber belajar yang dapat digunakan secara mandiri maupun membantu dosen dalam menyampaikan materi konstruksi kuda-kuda kayu.

Aspek yang terakhir yaitu bersahabat (*user friendly*) juga mendapatkan kategori sangat layak dengan presentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 88,27%. Hasil ini menunjukkan bahwa materi dalam modul disajikan secara sederhana dan mudah dimengerti pengguna modul.

Secara umum dapat diartikan dalam penilaian modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh ahli materi sudah sangat layak untuk digunakan, namun ada satu aspek yang mendapat presentase rata-rata rendah dibandingkan dengan aspek lainnya. Aspek yang dimaksud ialah aspek kemandirian modul (*self instruction*). Hal ini mengartikan bahwa materi dalam modul dapat dilengkapi lagi, seperti disajikan lebih mendalam dan utuh.

#### **b. Penilaian Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh Ahli Media**

Hasil penilaian oleh ketiga ahli media ini secara umum mendapatkan hasil yang sangat layak dengan perolehan nilai rata-rata untuk ahli media 1 sebesar 96%. Pada proses validasi oleh ahli media 1 dilakukan konsultasi

modul secara berkala terlebih dahulu, hingga akhirnya dilakukan validasi mengenai media terhadap modul yang telah dibuat. Sama halnya pada ahli materi 2, dimana konsultasi modul dilakukan secara berkala terlebih dahulu, lalu akhirnya dilakukan validasi mengenai media. Dimana pada validasi pertama oleh ahli media 2 masih terdapat banyak revisi meliputi desain pada *cover*, paragraf materi isi pada modul, warna desain modul, gambar ilustrasi yang kurang jelas, serta ukuran huruf yang kurang konsisten. Kemudian setelah dilakukan revisi, kembali dilakukan validasi yang kedua oleh ahli media 2 hingga mendapat nilai rata-rata sebesar 88%. Untuk validasi media oleh ahli media 3 dilakukan validasi langsung yaitu hanya sekali dan memperoleh nilai rata-rata 90%.

Aspek format mendapatkan presentase nilai rata-rata dari ketiga ahli media sebesar 93,3% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan penggunaan format kolom proporsional, sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.

Aspek organisasi mendapatkan presentase nilai rata-rata dari ketiga ahli media dengan kategori sangat layak yaitu memperoleh nilai presentase rata-rata sebesar 91,6%. Hal ini menunjukkan organisasi isi materi pembelajaran telah disusun dengan urutan yang sistematis, naskah, gambar dan ilustrasi ditempatkan sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti.

Pada aspek ketiga yaitu aspek daya tarik merupakan aspek dengan penilaian terendah dari kelima aspek lainnya yaitu mendapatkan nilai

sebesar 88,3% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa masih adanya beberapa kesalahan atau revisi kecil yang dilakukan perihal kombinasi warna, bentuk huruf serasi, serta rangsangan-rangsangan berupa gambar dan ilustrasi ditempatkan dengan layak.

Aspek selanjutnya bentuk dan ukuran huruf mendapatkan nilai sebesar 91,6% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk ukuran dan bentuk huruf yang digunakan dalam modul sudah tepat sehingga memudahkan pengguna dalam membaca modul.

Aspek ruang (spasi kosong) mendapatkan presentase nilai rata-rata dari ketiga ahli media sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Penggunaan spasi kosong pada modul di beberapa tempat seperti ruang sekitar judul bab dan sub bab, batas tepi, pergantian antar paragraph dan lain lain telah ditempatkan secara proporsional.

Pada aspek konsistensi mendapatkan presentase nilai rata-rata dari kedua ahli media sebesar 93,3% dengan kategori sangat layak. Tata letak pengetikan, baik pola pengetikan maupun *margin* (batas-batas pengetikan) telah digunakan dengan konsisten.

Secara umum dapat diartikan dalam penilaian modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu oleh ahli media sudah sangat layak, namun ada satu aspek yang mendapat presentase rata-rata yang masih rendah daripada aspek lainnya. Aspek yang dimaksud ialah aspek Daya Tarik. Hal ini mengartikan bahwa kombinasi warna, ketepatan pemilihan huruf, serta pemberian gambar dan ilustrasi perlu diperbaiki.

**c. Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu**

Rata-rata nilai presentase dari uji persepsi mahasiswa terhadap modul sebesar 87.02% dengan kategori sangat layak. Dari aspek materi mendapat kategori sangat layak dengan presentase sebesar 86.53%. Hal ini menunjukkan bahwa modul sudah terkonsep dengan layak, materi yang disajikan singkat, padat, jelas dan tersusun secara runtut serta sistematis serta modul mudah digunakan oleh mahasiswa. Sedangkan untuk aspek tampilan mendapatkan kategori sangat layak dengan nilai sebesar 87.6%. Hal ini menunjukkan bahwa kejelasan teks dan gambar, pilihan dan kombinasi warna, serta tata letak sudah didesain dengan sangat baik sehingga mahasiswa mudah untuk memahami isi modul Konstruksi Kuda-kuda Kayu.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Modul pembelajaran konstruksi kuda-kuda ini layak untuk digunakan sebagai bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran berdasarkan penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan pendapat mahasiswa. Dari hasil penilaian oleh 3 ahli materi terhadap modul menyatakan modul sangat layak digunakan dengan presentase rata-rata sebesar 89,33%. Hasil penilaian 3 ahli media terhadap modul mendapatkan presentase rata-rata sebesar 91,33% dengan kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian pendapat mahasiswa terhadap modul mendapatkan presentase rata-rata sebesar 87.02% dengan kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan penelitian ini, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Disarankan kepada mahasiswa agar dapat memanfaatkan modul konstruksi kuda-kuda kayu ini untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri dalam membantu pemahaman materi pada saat mengikuti Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.

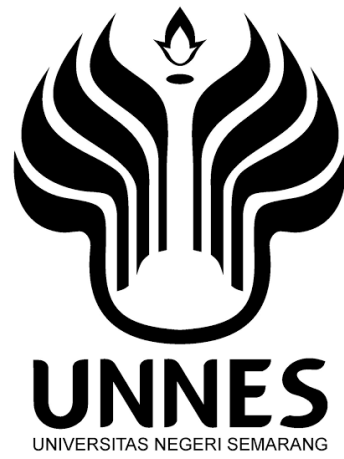
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat mengimplementasikan dan mengembangkan modul ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran modul dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. *Modul Pelaksanaan Pekerjaan Kuda-kuda, Badan Pembinaan Konstruksi*. Kementrian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bloom, Benjamin S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. London: David McKay Company, Inc.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Dick dan Carey. 2005. *The Systematic Design Instruction*. Boston: Pearson.
- Frick, Heinz. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frick, Heinz. 2006. *Ilmu Bahan Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius
- Giatman. 2016. *Modul Pembelajaran Paket Teknik Konstruksi Kayu*. Medan: Kemendikbud.
- Hamalik, Oemar. 1986. *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni.
- Heinich, Robert, Michael Molenda, James D.Russel. 1982. *Instructional Media: and the New Technology of Instruction*. New York: Jonh Wily and Sons.
- Jozef Švajlenka & Mária Kozlovská. 2019. *Energy and Building*. Slovakia: Elsevier.
- Karen Sanberg, Thomas Orskaug, Allan Anderson. 2016. *Energy Procedia 96*. Sweden: Elsevier.

- Mager, R.F., 1962. *Preparing Instructional Objectives*. Palo Alto CA. Fearon Publisher.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudaryono. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sundayana, Rostina. 2015. *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-undang RI. No: 20. 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Bandung: Fokus Media.
- Winoto, Agnes Dwiyanthi. 2018. *Konstruksi Atap untuk Rumah dan Bangunan Sederhana*. Surakarta: TAKA Publisher.



**LAMPIRAN 1**

DAFTAR NAMA RESPONDEN

## 1. Daftar Nama Ahli Materi

No	Nama Responden	NIP	Asal Instansi
1	Ir. Eko Budi Santoso, M.T	131931832	Prodi Arsitektur, FT, UNNES
2	Aris Widodo, S.Pd., M.T	132240459	Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, FT, UNNES
3	Arie Taveriyanto, S.T., M.T	132299073	Prodi Teknik Sipil, FT, UNNES

## 2. Daftar Nama Ahli Media

No	Nama Responden	NIP	Asal Instansi
1	Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd	198207282013031078	Prodi Teknologi Pendidikan, FIP, UNNES.
2	Tri Nova Hasti Yunianta, S.Pd., M.Pd	0620068701	Prodi Pendidikan Matematika, UKSW
3	Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd	198501112015041002	Prodi Teknologi Pendidikan, FIP, UNNES.

## 3. Daftar Nama Mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2019 UNNES

No	Nama Mahasiswa	NIM
1	Ahmad Anwar Fuandi	5101419001
2	Gilang Meyanda Antono	5101419005
3	Ninda Oktaviani Patma	5101419007
4	Dwi Indah Widiani	5101419010
5	Annisa Noor Rahmawati	5101419013
6	Nanang Amiril Mu'minin	5101419014
7	Indah Tri Rohmawati	5101419019
8	Zahra Akira Maheswari	5101419023
9	Abdul Qodir Jaelani	5101419026
10	Ilham Indrajatmoko	5101419030
11	Fakhrizal Darma Galih	5101419036
12	Aji Widodo	5101419043
13	Ahya 'Alimah Rahmah Haque Wijaya	5101419053
14	Abizar Muhammad Mulia	5101419012

15	Aisyah Umi Shofiah	5101419016
16	Anis Rahmawati	5101419027
17	Ardeo Ryan Niwangga	5101419040
18	Ari Fitriani	5101419047
19	Aura Berliana Defani	5101419006
20	Bella Ananda	5101419004
21	Dewi Amalia	5101419015
22	Diah Nur Maladewi	5101416029
23	Dika Hardiansyah	5101419045
24	Dwiki Krisdiantoro	5101419037
25	Elok Narulita Puspa	5101419022



**LAMPIRAN 2**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) KONSTRUKSI**

**BANGUNAN 2**

	<p align="center"><b>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)</b> Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warek I: (024) 8508001 Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id</p>		
	<p align="center"><b>FORMULIR RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b></p>		
<p><b>No. Dokumen</b> FM-01-AKD-05</p>	<p><b>No. Revisi</b> 03</p>	<p><b>Hal</b> 1 dari 5</p>	<p><b>Tanggal Terbit</b> 27 Februari 2019</p>

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah : Konstruksi Bangunan 2	Semester : 2	SKS : 2	Kode MK : 15P01993
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan	Dosen Pengampu / : Aris Widodo, S.Pd., M.T. Penanggungjawab		
Capaian pembelajaran lulusan CPL			
Capaian pembelajaran mata kuliah : Pada akhir kuliah mahasiswa diharapkan menguasai konsep bangunan bertingkat dalam kaitannya dengan (CPMK) perencanaan bangunan bertingkat yang diimplementasikan dalam penyelesaian tugas menggambar rencana bangunan 2 lantai yang memenuhi kaidah konstruksi.			
Deskripsi mata kuliah : Mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian struktur dan konstruksi bangunan untuk bangunan dua lantai, struktur dan konstruksi pondasi bangunan bertingkat, prinsip-prinsip struktur dan konstruksi lantai tingkat dan pembalokannya, konstruksi atap pada bangunan dua lantai, prinsip struktur kolom dan hubungannya dengan balok dan pondasi, konstruksi tangga, konstruksi plafond, sistem sanitasi (utilitas) dan instalasi listrik (elektrikal) dan mampu mengimplementasikan ke dalam bentuk gambar bangunan dua lantai.			

Minggu ke-	Kemampuan yang diharapkan (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Evaluasi	Kriteria/ Indikator	Bobot
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
3							
4							
1	2	3	4	5	6	7	8
5							
6							
7	UJIAN TENGAH SEMESTER						
8							



9	kolom maupun plat lantai beton pada bangunan gedung bertingkat	Analisis struktur kolom, sloof, balok dan plat lantai Hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai Gambar penulangan dan hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai	terstruktur Karakter konservasi dikembangkan melalui indirect learning diutamakan pada karakter: Disiplin Tanggung jawab Cerdas Tangguh Toleran				Mampu menggambar penulangan dan hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai dengan detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan	20%
10				3 x 3 x 50 menit				
11								
12								
13								
14	Mahasiswa mampu membuat gambar sanitasi yang meliputi instalasi air bersih, instalasi air kotor dan tempat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengantar instalasi plumbing bangunan</li> <li>▪ Alat penerima.</li> <li>▪ Saluran pembuang.</li> </ul>		3 x 2 x 50 menit			Mampu menggambar instalasi sanitasi bangunan bertingkat dan detailnya sesuai kaidah konstruksi	15%
16	pembuangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempat pembuangan.</li> <li>▪ Menggambar sistem sanitasi dan drainase bangunan</li> </ul>					bangunan	

**Referensi :**

1. Fajar Hadi, Ir. M.Nasroen Rivai, Ir. Ilmu Teknik Kesehatan 2. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 1980
2. Frick, Heinz, Ir. Ilmu Konstruksi kayu. Yogyakarta: Kanisius. 1977
3. Frick, Heinz, Ir. Ilmu konstruksi bangunan I & II. Yogyakarta : Kanisius. 1984.
4. Newman Horton, 1974. Standard Structural Details For Building Construction
5. Pr. Soedibyo, Soeratman, drs. Ilmu Bangunan Gedung 3. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 1980. 6. Soegihardjo, 1975, Gambar-gambar dasar ilmu bangunan Jilid I dan II, --, 1975
7. Soemardi, R. Konstruksi Bangunan Gedung. ITB Bandung.
8. Subarkah, Imam, Ir. Konstruksi Bangunan Gedung, Bandung : Idea Dharma.1984.
9. Z.S. Makowski. Konstruksi Ruang Baja. ITB. Bandung. 1988.

Tugas mahasiswa dan penilaiannya:

1. Tugas

Minggu ke	Bahan Kajian/Matari Pembelajaran	Tugas	Waktu	Penilaian	Indikator	Bobot
		Mandiri				
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				

12		Mandiri					
		Terstruktur					
13		Mandiri					

Minggu ke	Bahan Kajian/Matari Pembelajaran	Tugas	Waktu	Penilaian	Indikator	Bobot
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				
		Mandiri				
		Terstruktur				

## 2. Penilaian

### a) Aspek Penilaian

- (1) Sikap
- (2) Pengetahuan
- (3) Keterampilan

### b) Bobot Penilaian

- (1) Bobot Nilai Harian/Nilai Tugas (NH)
- (2) Bobot Nilai Ujian Tengah Semester (UTS)
- (3) Bobot Nilai Ujian Akhir Semester (UAS)
- (4) Nilai Akhir

$$NA = \frac{UTS + (2 \times UAS) + (3 \times Tugas Besar)}{6}$$

Mengetahui  
Koordinator Program Studi,

Aris Widodo, SPd, MT

Semarang, ...22... Februari 2019

Dosen Pengampu/Penanggung jawab MK,

Aris Widodo, SPd, MT.



### **LAMPIRAN 3**

**KISI-KISI, SOAL ANGKET, DAN PEDOMAN PENILAIAN ANGKET  
ANALISA KEBUTUHAN MATERI KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU**

**KISI-KISI ANALISA KEBUTUHAN MATERI MODUL  
KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU OLEH MAHASISWA**

1. Untuk pendapat mahasiswa mengenai media yang akan dibuat

No	Sub Kriteria	Indikator	Jumlah Butir
		Pendapat mahasiswa terhadap sumber belajar yang digunakan	2
		Format bentuk fisik Modul	10
		Pengetahuan mahasiswa mengenai ilmu dasar atap	2
		Pengetahuan mahasiswa mengenai pembagian struktur dan bahan material	2
		Pengetahuan mahasiswa mengenai sambungan & hubungan dan detail pada titik simpul	2

**ANGKET ANALISA KEBUTUHAN MATERI MODUL  
KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
OLEH MAHASISWA PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
ANGKATAN 2019**

Nama :

NIM :

Pengantar :

Lembar kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai apa saja yang dibutuhkan mahasiswa untuk modul yang nantinya akan digunakan sebagai media pembelajaran ketika mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.

Petunjuk Pengisian :

1. Isilah identitas diri Anda pada form identitas diri diatas
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat anda.

1. Apakah anda pernah mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas / memahami materi pada saat mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 ?  
 Ya  
 Tidak
2. Apakah menurut anda sebuah modul dapat membantu anda dalam memahami materi pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 ?  
 Ya  
 Tidak
3. Apakah perlu dibedakan antara bentuk font pendahuluan dengan font penjelasan materi ?  
 Ya  
 Tidak
4. Jenis font manakah yang anda inginkan untuk bagian font pendahuluan ?  
 Arial  
 Times New Roman
5. Jenis font manakah yang anda inginkan untuk bagian font penjelasan materi ?  
 Tekton  
 Arial  
 Times New Roman
6. Ukuran berapakah yang diinginkan pada font pendahuluan ?  
 10  
 11  
 12
7. Ukuran berapakah yang diinginkan pada font penjelasan materi ?  
 10  
 11  
 12
8. Ukuran kertas yang diinginkan pada modul ini ?  
 F4 (21 cm x 33 cm)  
 A4 (21 cm x 29,7 cm)  
 A5 (14,8 cm x 21 cm)



9. Ukuran gambar yang anda inginkan pada modul ini ?
  - Kecil
  - Sedang
  - Besar
10. Apa perlu diberi *Header* dan *Footer* ?
  - Ya
  - Tidak
11. Bagaimana bentuk tampilan *cover* yang anda inginkan ?
  - Polos
  - Bergambar
12. Warna apakah yang dominan pada cover menurut keinginan anda ?
  - Merah
  - Biru
  - Kuning
  - Abu-abu
13. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang pengetahuan dasar atap ?
  - Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami
14. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang Model-model Atap ?
  - Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami

15. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang pembagian struktur atap ?
- Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami
16. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu ?
- Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami
17. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu ?
- Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami
18. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul ?
- Sangat mengerti dan memahami
  - Mengerti dan memahami
  - Cukup mengerti dan cukup memahami
  - Kurang mengerti dan kurang memahami
  - Tidak mengerti dan tidak memahami

**PEDOMAN PENILAIAN**  
**ANGKET ANALISA KEBUTUHAN MATERI MODUL**  
**KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU**

**1. KEBUTUHAN MAHASISWA TERHADAP MODEL MEDIA PEMBELAJARAN**

**a. Pendapat mahasiswa terhadap sumber belajar yang digunakan**

1. Apakah anda pernah mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas / memahami materi pada saat mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika anda mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas / memahami materi pada saat mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2	Ya
2	Jika anda tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas / memahami materi pada saat mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2	Tidak

2. Apakah menurut anda sebuah modul dapat membantu anda dalam memahami materi pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda sebuah modul dapat membantu anda dalam memahami materi pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2	Ya
2	Jika menurut anda sebuah modul tidak dapat membantu anda dalam memahami materi pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2	Tidak

**b. Format bentuk Fisik modul**

3. Apakah perlu dibedakan antara bentuk font pendahuluan dengan font penjelasan materi ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda perlu dibedakan antara bentuk font pendahuluan dengan font penjelasan materi	Ya
2	Jika menurut anda tidak perlu dibedakan antara bentuk font pendahuluan dengan font penjelasan materi	Tidak

4. Jenis font manakah yang anda inginkan untuk bagian font pendahuluan ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda jenis font Arial adalah font yang cocok dan anda inginkan untuk bagian font pendahuluan	Arial
2	Jika menurut anda jenis font Times New Roman adalah font yang cocok dan anda inginkan untuk bagian font pendahuluan	Times New Roman

5. Jenis font manakah yang anda inginkan untuk bagian font penjelasan materi ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda jenis font Tekton adalah font yang cocok dan anda inginkan untuk bagian font penjelasan materi	Tekton
2	Jika menurut anda jenis font Arial adalah font yang cocok dan anda inginkan untuk bagian font penjelasan materi	Arial
3	Jika menurut anda jenis font Times New Roman adalah font yang cocok dan anda inginkan untuk bagian font penjelasan materi	Times New Roman

6. Ukuran berapakah yang diinginkan pada font pendahuluan ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda 10 merupakan ukuran yang diinginkan pada font pendahuluan	10
2	Jika menurut anda 11 merupakan ukuran yang diinginkan pada font pendahuluan	11
3	Jika menurut anda 12 merupakan ukuran yang diinginkan pada font pendahuluan	12

7. Ukuran berapakah yang diinginkan pada font penjelasan materi ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda 10 merupakan ukuran yang diinginkan pada font penjelasan materi	10
2	Jika menurut anda 11 merupakan ukuran yang diinginkan pada font penjelasan materi	11
3	Jika menurut anda 12 merupakan ukuran yang diinginkan pada font penjelasan materi	12

8. Ukuran kertas yang diinginkan pada modul ini ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda ukuran kertas yang diinginkan pada modul ini adalah F4	F4 (21 cm x 33 cm)
2	Jika menurut anda ukuran kertas yang diinginkan pada modul ini adalah A4	A4 (21 cm x 29,7 cm)

3	Jika menurut anda ukuran kertas yang diinginkan pada modul ini adalah A5	A5 (14,8 cm x 21 cm)
---	--	----------------------

9. Ukuran gambar yang anda inginkan pada modul ini ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda ukuran gambar yang anda inginkan pada modul ini kecil	Kecil
2	Jika menurut anda ukuran gambar yang anda inginkan pada modul ini sedang	Sedang
3	Jika menurut anda ukuran gambar yang anda inginkan pada modul ini besar	Besar

10. Apa perlu diberi *Header* dan *Footer* ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda modul ini perlu diberi <i>Header</i> dan <i>Footer</i>	Ya
2	Jika menurut anda modul ini tidak perlu diberi <i>Header</i> dan <i>Footer</i>	Tidak

11. Bagaimana bentuk tampilan *cover* yang anda inginkan ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda bentuk tampilan <i>cover</i> yang anda inginkan adalah polos	Polos
2	Jika menurut anda bentuk tampilan <i>cover</i> yang anda inginkan adalah bergambar	Bergambar

12. Warna apakah yang dominan pada *cover* menurut keinginan anda ?

No	Kriteria	Tanggapan
1	Jika menurut anda warna yang dominan pada <i>cover</i> menurut keinginan anda adalah merah	Merah
2	Jika menurut anda warna yang dominan pada <i>cover</i> menurut keinginan anda adalah biru	Biru
3	Jika menurut anda warna yang dominan pada <i>cover</i> menurut keinginan anda adalah kuning	Kuning
4	Jika menurut anda warna yang dominan pada <i>cover</i> menurut keinginan anda adalah abu-abu	Abu-abu

## 2. KEBUTUHAN MAHASISWA TERHADAP KONSEP MEDIA PEMBELAJARAN MATERI KUDA-KUDA KAYU

### a. Format isi Materi modul

13. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang pengetahuan dasar atap ?

Skor	Kriteria	Kategori
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang pengetahuan dasar atap	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang pengetahuan dasar atap	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang pengetahuan dasar atap	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang pengetahuan dasar atap	KS
1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang pengetahuan dasar atap	STS

14. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang Model-model Atap ?

Skor	Kriteria	Kategori
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang Model-model Atap	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang Model-model Atap	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang Model-model Atap	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang Model-model Atap	KS
1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang Model-model Atap	STS

15. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang pembagian struktur atap ?

Skor	Kriteria	Kategori
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang pembagian struktur atap	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang pembagian struktur atap	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang pembagian struktur atap	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang pembagian struktur atap	KS

1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang pembagian struktur atap	STS
---	--	-----

16. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu ?

Skor	Kriteria	Kategori
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu	KS
1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang Jenis dan Fungsi bahan yang digunakan pada Kuda-kuda kayu	STS

17. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu ?

Skor	Kriteria	Kategori
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu	KS
1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang sambungan dan hubungan pada sambungan balok kuda-kuda kayu	STS

18. Apakah anda sudah memahami dan mengerti materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul ?

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>
5	Jika menurut anda, anda sudah sangat mengerti dan memahami materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul	SS
4	Jika menurut anda, anda sudah mengerti dan memahami materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul	S
3	Jika menurut anda, anda sudah cukup mengerti dan memahami materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul	CK
2	Jika menurut anda, anda kurang mengerti dan memahami materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul	KS
1	Jika menurut anda, anda tidak mengerti dan memahami materi tentang gambar-gambar detail sambungan yang terdapat pada Titik Simpul	STS





#### **LAMPIRAN 4**

**KISI-KISI, SOAL ANGKET, DAN PEDOMAN PENILAIAN ANGKET  
VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU UNTUK AHLI  
MATERI**

**KISI-KISI INSTRUMEN KELAYAKAN PENYAJIAN MATERI PADA  
MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU MENURUT AHLI MATERI**

2. Untuk Dosen Ahli Materi (Uji Kelayakan/Validasi Materi)

<b>No</b>	<b>Sub Kriteria</b>	<b>Jumlah Butir</b>
1	<i>Self Instruction</i> (Kemandirian)	7
2	<i>Self Contained</i> (Kelengkapan Isi)	7
3	<i>Stand Alone</i> (Berdiri Sendiri)	2
4	<i>User Friendly</i> (Bersahabat)	4

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MATERI**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Aris Widodo S.Pd, M.T.

Asal Instansi : Prodi Pend. Teknik Bangunan UNNES

**A. Pengantar**

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

## C. Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Self Instruction (Kemandirian)</b>						
1	Rumusan dan tujuan pembelajaran jelas	V				
2	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas		V			
3	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik		V			
4	Penggunaan ejaan yang tepat		V			
5	Materi yang disampaikan menarik	V				
6	Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri	V				
7	Gambar dan ilustrasi menarik	V				
<b>B. Self Contained</b>						
8	Modul berisi materi yang spesifik (Materi Kuda-kuda kayu)	V				
9	Materi yang dijelaskan relevan dengan Kuda-kuda Kayu		V			
10	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang mudah dipahami	V				
11	Penjelasan materi kuda-kuda kayu mudah dipahami	V				
12	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) sudah tepat dan jelas	V				

13	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) sudah tepat dan jelas	V				
14	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah tepat dan jelas	V				
<b>C. Stand Alone (Berdiri Sendiri)</b>						
15	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain		V			
16	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan media lain	V				
<b>D. User Friendly (Bersahabat)</b>						
17	Materi yang dijelaskan sesuai dengan sumber yang tertera	V				
18	Penulis mencantumkan sumber materi yang digunakan		V			
19	Modul mudah diakses pengguna karena modul tersusun rapi, sistematis dan dikemas dengan tepat		V			
20	Materi yang dijelaskan sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku	V				

Penilaian oleh Bapak Aris Widodo S.Pd., M.T (Ahli Materi 1) dilakukan dengan 2x penilaian

**D. Komentar untuk memperbaiki materi**

1. Halaman cover gambar background nya diganti sesuai topik modul
2. Background hexagonal disederhanakan saja

3. Jenis huruf nya disamakan saja 1 type -> Arial
4. Gambar gambar sudah sangat baik

#### E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned} V.ahli &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\ &= \frac{93}{100} \times 100 \\ &= 93\% \end{aligned}$$

Keterangan :

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

Presentase	Kriteria	Keterangan
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Semarang, 14 Juli 2020

Aris Widodo

---

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MATERI**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Arie Taveriyanto S.T, M.T.

Asal Instansi : Prodi Teknik Sipil UNNES

A. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

## C. Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Self Instruction (Kemandirian)</b>						
1	Rumusan dan tujuan pembelajaran jelas		V			
2	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas		V			
3	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik		V			
4	Penggunaan ejaan yang tepat		V			
5	Materi yang disampaikan menarik		V			
6	Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri	V				
7	Gambar dan ilustrasi menarik	V				
<b>B. Self Contained</b>						
8	Modul berisi materi yang spesifik (Materi Kuda-kuda kayu)		V			
9	Materi yang dijelaskan relevan dengan Kuda-kuda Kayu		V			
10	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang mudah dipahami	V				
11	Penjelasan materi kuda-kuda kayu mudah dipahami		V			
12	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) sudah tepat dan jelas		V			



13	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) sudah tepat dan jelas		V			
14	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah tepat dan jelas		V			
<b>C. Stand Alone (Berdiri Sendiri)</b>						
15	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain	V				
16	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan media lain	V				
<b>D. User Friendly (Bersahabat)</b>						
17	Materi yang dijelaskan sesuai dengan sumber yang tertera		V			
18	Penulis mencantumkan sumber materi yang digunakan		V			
19	Modul mudah diakses pengguna karena modul tersusun rapi, sistematis dan dikemas dengan tepat		V			
20	Materi yang dijelaskan sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku		V			

Penilaian oleh Bapak Arie Taveriyanto S.T., M.T (Ahli Materi 2) dilakukan bertahap, dan dengan 1x Penilaian

**D. Komentar untuk memperbaiki materi**

Perbaiki salah ketik dan gambar yang digunakan serta perlu tambahan referensi..untuk memperluas materi

### E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned} V.\text{ahli} &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\ &= \frac{85}{100} \times 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

Keterangan :

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Semarang, 16 Juli 2020

Arie Taveriyanto

---

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MATERI**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Ir. Eko Budi Santoso M.T

Asal Instansi : Prodi Arsitektur UNNES

**A. Pengantar**

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

## C. Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Self Instruction (Kemandirian)</b>						
1	Rumusan dan tujuan pembelajaran jelas	√				
2	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas	√				
3	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik		√			
4	Penggunaan ejaan yang tepat		√			
5	Materi yang disampaikan menarik		√			
6	Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri		√			
7	Gambar dan ilustrasi menarik		√			
<b>B. Self Contained</b>						
8	Modul berisi materi yang spesifik (Materi Kuda-kuda kayu)	√				
9	Materi yang dijelaskan relevan dengan Kuda-kuda Kayu		√			
10	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang mudah dipahami		√			
11	Penjelasan materi kuda-kuda kayu mudah dipahami	√				
12	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) sudah tepat dan jelas		√			

13	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) sudah tepat dan jelas	√				
14	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah tepat dan jelas		√			
<b>C. Stand Alone (Berdiri Sendiri)</b>						
15	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain	√				
16	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan media lain	√				
<b>D. User Friendly (Bersahabat)</b>						
17	Materi yang dijelaskan sesuai dengan sumber yang tertera	√				
18	Penulis mencantumkan sumber materi yang digunakan	√				
19	Modul mudah diakses pengguna karena modul tersusun rapi, sistematis dan dikemas dengan tepat	√				
20	Materi yang dijelaskan sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku		√			

Penilaian oleh Bapak Ir. Eko Budi Santoso M.T., dilakukan secara bertahap dan dengan 1x Penilaian.

**D. Komentar untuk memperbaiki materi**

Pada Bab 1 tentang Pengetahuan Dasar Atap, subbab 1.2 Bentuk Atap, mestinya yang dijelaskan bentuk dasarnya dengan sketsa dulu baru contoh

gambar2 dari foto, missal ada Limasan, Pelana Tenda, Mansart dan sebagainya.

Kemudian di Glosarium saya membaca ada Baja Ringan dan keterangannya, yang saya kira akan menyesatkan pada pembaca, karena menganggap bahwa baja ringan itu adalah baja bermutu tinggi, **ini tidak benar ! Itu bukan baja !**, pernyataan ini sebaiknya dihilangkan saja

#### E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned} V.\text{ahli} &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\ &= \frac{90}{100} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Keterangan :

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

Presentase	Kriteria	Keterangan
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Semarang, 17 Juli 2020

---

**PEDOMAN PENILAIAN**  
**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU**  
**UNTUK AHLI MATERI**

**A. Self Instruction (Kemandirian)**

1. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika tujuan pembelajaran sangat jelas dan dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi
4	S	Jika tujuan pembelajaran jelas dan dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi
3	KS	Jika tujuan pembelajaran cukup jelas dan cukup menggambarkan pencapaian standar kompetensi
2	TS	Jika tujuan pembelajaran kurang jelas dan kurang menggambarkan pencapaian standar kompetensi
1	STS	Jika tujuan pembelajaran tidak jelas dan kurang menggambarkan pencapaian standar kompetensi

2. Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi sangat jelas
4	S	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas
3	KS	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi cukup jelas
2	TS	Sebagian penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi kurang jelas
1	STS	Tidak menggunakan kata dan kalimat dalam menguraikan materi

3. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Menggunakan bahasa yang sangat sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik
4	S	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik
3	KS	Menggunakan bahasa yang cukup sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik
2	TS	Sebagian menggunakan bahasa yang kurang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik
1	STS	Tidak menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah dalam teknik

4. Penggunaan ejaan yang tepat

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penggunaan ejaan yang sangat tepat
4	S	Penggunaan ejaan yang kurang tepat
3	KS	Penggunaan ejaan yang cukup tepat
2	TS	Sebagian penggunaan ejaan yang kurang tepat
1	STS	Tidak menggunakan ejaan yang tepat

5. Materi yang disampaikan menarik

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Materi yang disampaikan sangat menarik
4	S	Materi yang disampaikan menarik
3	KS	Materi yang disampaikan cukup menarik
2	TS	Sebagian materi yang disampaikan kurang menarik
1	STS	Materi yang disampaikan tidak menarik

6. Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri tanpa membutuhkan media lain
4	S	Dapat dijadikan media pembelajaran mandiri dan bisa dibantu dengan media lain
3	KS	Dapat dijadikan media pembelajaran dan harus didampingi media lain
2	TS	Kurang dapat dijadikan media pembelajaran mandiri dan harus menggunakan media lain
1	STS	Tidak dapat dijadikan media pembelajaran mandiri



## 7. Gambar dan ilustrasi menarik

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Gambar dan ilustrasi sangat menarik
4	S	Gambar dan ilustrasi menarik
3	KS	Gambar dan ilustrasi cukup menarik
2	TS	Sebagian Gambar dan ilustrasi kurang menarik
1	STS	Gambar dan ilustrasi tidak menarik

**B. Self Contained (Kelengkapan Isi)**

## 8. Modul berisi materi yang spesifik (Materi Kuda-kuda Kayu)

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Modul berisi materi yang sangat spesifik (Materi Kuda-kuda Kayu)
4	S	Modul berisi materi yang spesifik (Materi Kuda-kuda Kayu)
3	KS	Modul berisi materi yang cukup spesifik (Materi Kuda-kuda Kayu)
2	TS	Modul berisi sebagian materi yang kurang spesifik (Materi Kuda-kuda Kayu)
1	STS	Modul tidak berisi materi (Materi Kuda-kuda Kayu)

## 9. Materi yang dijelaskan relevan dengan Kuda-kuda Kayu

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Materi yang dijelaskan sangat relevan dengan Kuda-kuda Kayu
4	S	Materi yang dijelaskan relevan dengan Kuda-kuda Kayu
3	KS	Materi yang dijelaskan cukup relevan dengan Kuda-kuda Kayu
2	TS	Sebagian materi yang dijelaskan kurang relevan dengan Kuda-kuda Kayu
1	STS	Materi yang dijelaskan tidak relevan dengan Kuda-kuda Kayu

## 10. Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang mudah dipahami

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang sangat mudah dipahami
4	S	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang mudah dipahami
3	KS	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang cukup mudah dipahami

2	TS	Sebagian penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang kurang mudah dipahami
1	STS	Penjelasan materi ilmu-ilmu dasar kayu yang tidak mudah dipahami

## 11. Penjelasan materi kuda-kuda kayu mudah dipahami

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penjelasan materi kuda-kuda kayu sangat mudah dipahami
4	S	Penjelasan materi kuda-kuda kayu mudah dipahami
3	KS	Penjelasan materi kuda-kuda kayu cukup mudah dipahami
2	TS	Sebagian penjelasan materi kuda-kuda kayu kurang mudah dipahami
1	STS	Penjelasan materi kuda-kuda kayu tidak mudah dipahami

## 12. Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP)

sudah tepat dan jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) sudah sangat tepat dan jelas
4	S	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) sudah tepat dan jelas
3	KS	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) cukup tepat dan cukup jelas
2	TS	Sebagian penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) kurang tepat dan kurang jelas
1	STS	Penyajian materi pada BAB 1 (PENGETAHUAN DASAR ATAP) tidak tepat

## 13. Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU)

sudah tepat dan jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) sudah sangat tepat dan jelas
4	S	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) sudah tepat dan jelas

3	KS	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) cukup tepat dan cukup jelas
2	TS	Sebagian penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) kurang tepat dan kurang jelas
1	STS	Penyajian materi pada BAB 2 (KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU) tidak tepat

14. Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah tepat dan jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah sangat tepat dan jelas
4	S	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) sudah tepat dan jelas
3	KS	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) cukup tepat dan cukup jelas
2	TS	Sebagian penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) kurang tepat dan kurang jelas
1	STS	Penyajian materi pada BAB 3 (PELAPIS DAN PENUTUP ATAP) tidak tepat

### C. *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

15. Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Materi modul sangat lengkap sehingga tidak memerlukan bantuan modul lain
4	S	Materi modul lengkap sehingga tidak memerlukan bantuan modul lain
3	KS	Materi modul cukup lengkap sehingga tetap memerlukan bantuan modul lain
2	TS	Materi modul kurang lengkap sehingga memerlukan bantuan modul lain
1	STS	Materi modul tidak lengkap sehingga memerlukan bantuan modul lain

16. Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan media lain

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Materi modul sangat lengkap sehingga tidak memerlukan bantuan media lain
4	S	Materi modul lengkap sehingga tidak memerlukan bantuan media lain
3	KS	Materi modul cukup lengkap sehingga tetap memerlukan bantuan media lain
2	TS	Materi modul kurang lengkap sehingga memerlukan bantuan media lain
1	STS	Materi modul tidak lengkap sehingga memerlukan bantuan media lain

#### D. User Friendly (Bersahabat)

17. Materi yang dijelaskan sesuai dengan sumber yang tertera

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Materi yang dijelaskan sangat sesuai dengan sumber yang tertera
4	S	Materi yang dijelaskan sesuai dengan sumber yang tertera
3	KS	Materi yang dijelaskan cukup sesuai dengan sumber yang tertera
2	TS	Materi yang dijelaskan kurang sesuai dengan sumber yang tertera
1	STS	Materi yang dijelaskan tidak sesuai dengan sumber yang tertera

18. Penulis mencantumkan sumber materi yang digunakan

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penulis mencantumkan lengkap semua sumber materi yang digunakan
4	S	Penulis mencantumkan sumber materi yang digunakan
3	KS	Penulis mencantumkan hanya beberapa sumber materi yang digunakan
2	TS	Penulis mencantumkan sangat sedikit sumber materi yang digunakan
1	STS	Penulis tidak mencantumkan sumber materi yang digunakan

19. Modul mudah diakses pengguna karena modul tersusun rapi, sistematis dan dikemas dengan tepat

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika modul sangat rapi dan sistematis sehingga sangat mudah diakses pengguna
4	S	Jika modul rapi dan sistematis sehingga mudah diakses pengguna
3	KS	Jika modul cukup rapi dan sistematis sehingga cukup mudah diakses pengguna
2	TS	Jika modul kurang rapi dan sistematis sehingga kurang mudah diakses pengguna
1	STS	Jika modul tidak rapi dan sistematis sehingga tidak mudah diakses pengguna

20. Materi yang dijelaskan sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Materi yang dijelaskan sangat sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku
4	S	Materi yang dijelaskan sudah sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku
3	KS	Materi yang dijelaskan cukup sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku
2	TS	Materi yang dijelaskan kurang sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku
1	STS	Materi yang dijelaskan tidak sesuai dengan ketentuan SNI yang berlaku



**LAMPIRAN 5**

KISI-KISI, SOAL ANGKET, DAN PEDOMAN PENILAIAN ANGKET  
VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU UNTUK AHLI  
MEDIA

**KISI-KISI INSTRUMEN KELAYAKAN PENYAJIAN MATERI PADA  
MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU MENURUT AHLI MEDIA**

3. Untuk Dosen Ahli Media (Uji Kelayakan/Validasi Materi)

<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jumlah Butir</b>
1	Format	3
2	Organisasi	4
3	Daya Tarik	4
4	Bentuk dan Ukuran Huruf	4
5	Ruang Spasi (Ruang Kosong)	3
6	Konsisten	2

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MEDIA**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Basuki Sulistio S.Pd, M.Pd

Asal Instansi : Prodi Teknologi Pendidikan UNNES

**A. Pengantar**

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.



## C. Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Format</b>						
1	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sesuai dengan standar ISO	✓				
2	Penggunaan format kolom tunggal proporsional	✓				
3	Font yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.	✓				
<b>B. Organisasi</b>						
4	Pengorganisasian naskah sudah sesuai dan sistematis		✓			
5	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah proporsional.	✓				
6	Kombinasi jenis huruf konsisten	✓				
7	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman membantu pemahaman	✓				
<b>C. Daya Tarik</b>						
8	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi dan kreatif		✓			

9	Gambar dapat terlihat jelas dilihat dari kecerahan warna	✓				
10	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) membantu pemahaman.	✓				
11	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	✓				
<b>D. Bentuk dan Ukuran Huruf</b>						
12	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah proposional dan menarik		✓			
13	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang.	✓				
14	Ukuran huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.	✓				
15	Bentuk huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.		✓			
<b>E. Ruang (Spasi Kosong)</b>						
16	Batas tepi (margin) sesuai dengan ketentuan	✓				
17	Pemakaian spasi antar kolom sesuai dengan ketentuan dan konsisten	✓				

18	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sesuai	✓				
<b>F. Konsistensi</b>						
19	Letak nomor halaman konsisten	✓				
20	Penampilan unsur gambar secara harmonis memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta konsisten.	✓				

Penilaian oleh Ahli Media 1 dilakukan bertahap, dan dengan 1x Penilaian

D. Komentar untuk memperbaiki materi

1. Cover depan ditambahkan nama pengarang dan disesuaikan topik modul.
2. Halaman ii kenapa kosong ?
3. Gambar background halaman bawah disederhanakan.
4. Konsistensi ukuran gambar.
5. Jarak spasi antara tulisan dengan gambar disesuaikan.

E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned}
 V.\text{ahli} &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\
 &= \frac{96}{100} \times 100\% \\
 &= 96\%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

Vahli : Validasi ahli


Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Semarang, 18 Juli 2020



Basuki Sulistio S.Pd, M.Pd

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MEDIA**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Tri Nova Hasti Yunianta, S.Pd., M.Pd.

Asal Instansi : Prodi Pendidikan Matematika UKSW

**A. Pengantar**

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

## C. Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Format</b>						
1	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sesuai dengan standar ISO	✓				
2	Penggunaan format kolom tunggal proporsional		✓			
3	Font yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.	✓				
<b>B. Organisasi</b>						
4	Pengorganisasian naskah sudah sesuai dan sistematis		✓			
5	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah proporsional.	✓				
6	Kombinasi jenis huruf konsisten		✓			
7	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman membantu pemahaman		✓			
<b>C. Daya Tarik</b>						
8	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi dan kreatif		✓			

9	Gambar dapat terlihat jelas dilihat dari kecerahan warna	✓				
10	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) membantu pemahaman.	✓				
11	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang		✓			
<b>D. Bentuk dan Ukuran Huruf</b>						
12	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah proposional dan menarik	✓				
13	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang.		✓			
14	Ukuran huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.	✓				
15	Bentuk huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.		✓			
<b>E. Ruang (Spasi Kosong)</b>						
16	Batas tepi (margin) sesuai dengan ketentuan		✓			
17	Pemakaian spasi antar kolom sesuai dengan ketentuan dan konsisten	✓				

18	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sesuai		✓			
<b>F. Konsistensi</b>						
19	Letak nomor halaman konsisten		✓			
20	Penampilan unsur gambar secara harmonis memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta konsisten.		✓			

Penilaian oleh Ahli Media 2 dilakukan bertahap, dan dengan 1x Penilaian

D. Komentar untuk memperbaiki materi

Secara umum Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 yang telah disusun ini sudah baik, namun ada beberapa bagian kurang ketik atau kurang tepat dalam penulisan kata dan ada beberapa tulisan yang kurang jelas, kemudian tata tulis penomoran kurang tepat dan perlu untuk diperbaiki agar modul ini dapat diterima dengan baik oleh pembaca. Desain cover modul kurang sesuai dengan topik yang disampaikan, disarankan untuk diganti atau didesain ulang. Setelah direvisi sesuai saran, modul ini dapat (layak) digunakan.

E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ahli}} &= \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \\
 &= \frac{88}{100} \times 100\% \\
 &= 88\%
 \end{aligned}$$



Keterangan :

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

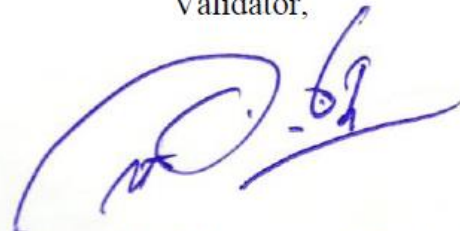
Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Salatiga, 18 Juli 2020

Validator,



Tri Nova Hasti Yunianta, S.Pd., M.Pd.

UKSW - Salatiga

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK AHLI MEDIA**

Pembuatan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Universitas Negeri Semarang

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Mahasiswa : Chiesa Prasnadova

Nama Validator : Niam Wahzudik S.Pd., M.Pd

Asal Instansi : Prodi Teknologi Pendidikan UNNES

A. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media.

B. Petunjuk Pengisian

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

## C. Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Indikator	Skor				
		5	4	3	2	1
<b>A. Format</b>						
1	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sesuai dengan standar ISO		✓			
2	Penggunaan format kolom tunggal proporsional		✓			
3	Font yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.	✓				
<b>B. Organisasi</b>						
4	Pengorganisasian naskah sudah sesuai dan sistematis	✓				
5	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah proporsional.	✓				
6	Kombinasi jenis huruf konsisten	✓				
7	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman membantu pemahaman		✓			
<b>C. Daya Tarik</b>						
8	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi dan kreatif		✓			

9	Gambar dapat terlihat jelas dilihat dari kecerahan warna		✓			
10	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) membantu pemahaman.		✓			
11	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang		✓			
<b>D. Bentuk dan Ukuran Huruf</b>						
12	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah proposional dan menarik	✓				
13	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang.	✓				
14	Ukuran huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.		✓			
15	Bentuk huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.	✓				
<b>E. Ruang (Spasi Kosong)</b>						
16	Batas tepi (margin) sesuai dengan ketentuan		✓			
17	Pemakaian spasi antar kolom sesuai dengan ketentuan dan konsisten		✓			

18	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sesuai	✓				
<b>F. Konsistensi</b>						
19	Letak nomor halaman konsisten	✓				
20	Penampilan unsur gambar secara harmonis memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta konsisten.	✓				

Penilaian oleh Ahli Media 3 dilakukan bertahap, dan dengan 1x Penilaian

D. Komentar untuk memperbaiki materi

- Penggunaan bentuk huruf menggunakan Arial saja
- Tambahkan nama penulis di cover depan / halaman depan
- Perbaiki lagi spasi antar paragraf
- Perhatikan salah ketik

E. Kesimpulan

Perhitungan nilai :

$$\begin{aligned}
 V.\text{ahli} &= \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \\
 &= \frac{90}{100} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

Presentase	Kriteria	Keterangan
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

Semarang, 19 Juli 2020

  
 Niam Wah Zudita, S.Pd., M.Pd  
 NIP. 19750112015041002

**PEDOMAN PENILAIAN**

**ANGKET VALIDASI MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU**

**UNTUK AHLI MEDIA**

**A. Format**

1. Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sesuai dengan standar ISO

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sangat sesuai dengan standar ISO
4	S	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) sesuai dengan standar ISO
3	KS	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) cukup sesuai dengan standar ISO
2	TS	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) kurang sesuai dengan standar ISO
1	STS	Ukuran kertas HVS A4 (21 cm x 29.7 cm) tidak sesuai dengan standar ISO

2. Penggunaan format kolom tunggal proporsional

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Penggunaan format kolom tunggal sangat proporsional
4	S	Penggunaan format kolom tunggal proporsional
3	KS	Penggunaan format kolom tunggal cukup proporsional
2	TS	Penggunaan format kolom tunggal kurang proporsional
1	STS	Penggunaan format kolom tunggal tidak proporsional

## 3. Font yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Font yang digunakan sangat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa
4	S	Font yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa
3	KS	Font yang digunakan cukup sesuai dengan kebutuhan mahasiswa
2	TS	Font yang digunakan kurang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa
1	STS	Font yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan mahasiswa

**B. Organisasi**

## 4. Pengorganisasian naskah sudah sesuai dan sistematis

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Pengorganisasian naskah sudah sangat sesuai dan sangat sistematis
4	S	Pengorganisasian naskah sudah sesuai dan sistematis
3	KS	Pengorganisasian naskah sudah cukup sesuai dan cukup sistematis
2	TS	Pengorganisasian naskah kurang sesuai dan kurang sistematis
1	STS	Pengorganisasian naskah tidak sesuai dan tidak sistematis



5. Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah proporsional

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah sangat proporsional
4	S	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah proporsional
3	KS	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah cukup proporsional
2	TS	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah kurang proporsional
1	STS	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul dan isi naskah tidak proporsional

6. Kombinasi jenis huruf konsisten

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Kombinasi jenis huruf sangat konsisten
4	S	Kombinasi jenis huruf konsisten
3	KS	Kombinasi jenis huruf cukup konsisten
2	TS	Kombinasi jenis huruf kurang konsisten
1	STS	Kombinasi jenis huruf tidak konsisten

7. Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman membantu pemahaman

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman sangat membantu pemahaman
4	S	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman membantu pemahaman

3	KS	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman cukup membantu pemahaman
2	TS	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman kurang membantu pemahaman
1	STS	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman tidak membantu pemahaman

### C. Daya Tarik

#### 8. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi dan kreatif

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penyajian keseluruhan ilustrasi sangat serasi dan sangat kreatif
4	S	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi dan kreatif
3	KS	Penyajian keseluruhan ilustrasi cukup serasi dan cukup kreatif
2	TS	Penyajian keseluruhan ilustrasi kurang serasi dan kurang kreatif
1	STS	Penyajian keseluruhan ilustrasi tidak serasi dan tidak kreatif

#### 9. Gambar dapat terlihat jelas dilihat dari kecerahan warna

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Gambar dapat terlihat sangat jelas dilihat dari kecerahan warna
4	S	Gambar dapat terlihat jelas dilihat dari kecerahan warna
3	KS	Gambar dapat terlihat cukup jelas dilihat dari kecerahan warna

2	TS	Gambar dapat terlihat kuran jelas dilihat dari kecerahan warna
1	STS	Gambar dapat terlihat tidak jelas dilihat dari kecerahan warna

10. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar (*caption*) membantu pemahaman.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) sangat membantu pemahaman
4	S	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) membantu pemahaman
3	KS	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) cukup membantu pemahaman
2	TS	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) kurang membantu pemahaman
1	STS	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) tidak membantu pemahaman

11. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Warna judul modul sangat kontras dengan warna latar belakang
4	S	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang
3	KS	Warna judul modul cukup kontras dengan warna latar belakang
2	TS	Warna judul modul kurang kontras dengan warna latar belakang
1	STS	Warna judul modul tidak kontras dengan warna latar belakang

#### D. Bentuk dan Ukuran Huruf

12. Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah proporsional dan menarik.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah sangat proporsional dan sangat menarik
4	S	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah proporsional dan menarik
3	KS	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul sudah cukup proporsional dan cukup menarik
2	TS	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul kurang proporsional dan kurang menarik
1	STS	Ukuran dan bentuk huruf pada sampul tidak proporsional dan tidak menarik

13. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan sangat proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang
4	S	Ukuran huruf judul modul dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang
3	KS	Ukuran huruf judul modul cukup dominan dan cukup proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang
2	TS	Ukuran huruf judul modul kurang dominan dan kurang proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang

1	STS	Ukuran huruf judul modul tidak dominan dan tidak proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang
---	-----	--

14. Ukuran huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Ukuran huruf dalam modul sangat memudahkan pengguna dalam membaca modul
4	S	Ukuran huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul
3	KS	Ukuran huruf dalam modul cukup memudahkan pengguna dalam membaca modul
2	TS	Ukuran huruf dalam modul kurang memudahkan pengguna dalam membaca modul
1	STS	Ukuran huruf dalam modul menyulitkan pengguna dalam membaca modul

15. Bentuk huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Bentuk huruf dalam modul sangat memudahkan pengguna dalam membaca modul
4	S	Bentuk huruf dalam modul memudahkan pengguna dalam membaca modul
3	KS	Bentuk huruf dalam modul cukup memudahkan pengguna dalam membaca modul

2	TS	Bentuk huruf dalam modul kurang memudahkan pengguna dalam membaca modul
1	STS	Bentuk huruf dalam modul menyulitkan pengguna dalam membaca modul

### E. Ruang (Spasi Kosong)

#### 16. Batas tepi (margin) sesuai dengan ketentuan

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Batas tepi (margin) sangat sesuai dengan ketentuan
4	S	Batas tepi (margin) sesuai dengan ketentuan
3	KS	Batas tepi (margin) cukup sesuai dengan ketentuan
2	TS	Batas tepi (margin) kurang sesuai dengan ketentuan
1	STS	Batas tepi (margin) tidak sesuai dengan ketentuan

#### 17. Pemakaian spasi antar kolom sesuai dengan ketentuan dan konsisten

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Pemakaian spasi antar kolom sangat sesuai dengan ketentuan dan konsisten
4	S	Pemakaian spasi antar kolom sesuai dengan ketentuan dan konsisten
3	KS	Pemakaian spasi antar kolom cukup sesuai dengan ketentuan dan konsisten
2	TS	Pemakaian spasi antar kolom kurang sesuai dengan ketentuan dan konsisten
1	STS	Pemakaian spasi antar kolom tidak sesuai dengan ketentuan dan konsisten

18. Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sesuai

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sangat sesuai
4	S	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah sesuai
3	KS	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital sudah cukup sesuai
2	TS	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital kurang sesuai
1	STS	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital tidak sesuai

#### F. Konsistensi

19. Letak nomor halaman konsisten

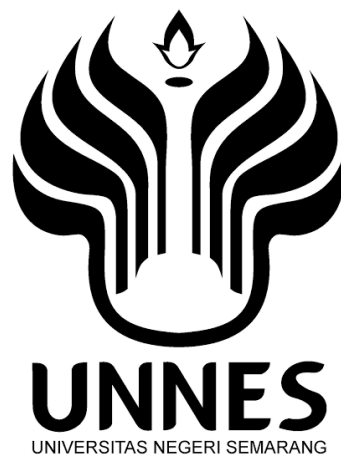
Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Letak nomor halaman sangat konsisten
4	S	Letak nomor halaman konsisten
3	KS	Letak nomor halaman cukup konsisten
2	TS	Letak nomor halaman kurang konsisten
1	STS	Letak nomor halaman tidak konsisten

20. Penampilan unsur gambar secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (*unity*) serta konsisten.

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Penampilan unsur gambar secara harmonis sangat memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta sangat konsisten
4	S	Penampilan unsur gambar secara harmonis memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta konsisten

3	KS	Penampilan unsur gambar secara harmonis cukup memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta cukup konsisten
2	TS	Penampilan unsur gambar secara harmonis kurang memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta kurang konsisten
1	STS	Penampilan unsur gambar secara harmonis tidak memiliki irama dan kesatuan ( <i>unity</i> ) serta tidak konsisten





## **LAMPIRAN 6**

**KISI-KISI, SOAL ANGKET, DAN PEDOMAN PENILAIAN ANGKET  
PENDAPAT MAHASISWA TERHADAP MODUL KONSTRUKSI KUDA-  
KUDA KAYU**

**KISI-KISI INSTRUMEN KELAYAKAN MODUL DITINJAU DARI  
PENDAPAT MAHASISWA**

**4. Untuk pendapat mahasiswa tentang modul yang dibuat (Uji Produk)**

<b>No</b>	<b>Sub Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jumlah Butir</b>
		Sampul modul	2
		Tata letak modul	2
		Kejelasan teks dan gambar	4
		Kejelasan materi modul	4
		Penggunaan bahasa	2
		Manfaat modul	2
		Ketertarikan menggunakan modul	4

**ANGKET PENDAPAT MAHASISWA  
TERHADAP MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU  
UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
ANGKATAN 2019**

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda-Kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Chiesa Prasnadova

Nama Responden :

NIM :

**Petunjuk Pengisian :**

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
  - 5 = Sangat Setuju (SS)
  - 4 = Setuju (S)
  - 3 = Cukup Setuju (CS)
  - 2 = Kurang Setuju (KS)
  - 1 = Tidak Setuju (TS)
- Pemberian jawaban pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Komentar atau saran dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang telah di sediakan.

No	Kriteria	Indikator	SS	S	KS	TS	STS
		1. Gambar dan tulisan pada sampul tidak berlebihan dan mewakili isi modul					
		2. Latar belakang pada sampul jelas dan tidak mengganggu kejelasan tulisan					
		3. Tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur					
		4. Penyajian modul disajikan dengan jelas					
		5. Gambar dan ilustrasi yang disediakan jelas					
		6. Gambar dan iustrasi yang disajikan sesuai dengan materi					
		7. Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai dengan modul					
		8. Teks yang disediakan mudah dibaca					
		9. Materi pada modul dikemas secara spesifik dan tersusun secara sistematis					
		10. Seluruh materi yang dibutuhkan sudah termuat didalam modul					

		11. Terdapat rangkuman materi yang mudah dipahami					
		12. Tersedia contoh dan ilustrasi yang memperjelas pemahaman materi					
		13. Bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami, komunikatif dan sesuai kaidah teknik					
		14. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					
		15. Modul dapat membantu pengguna dalam memecahkan masalah didalam pembelajaran					
		16. Penggunaan modul mempermudah pemahaman materi					
		17. Modul dapat dipergunakan tanpa media cetak lainnya					
		18. Isi modul sesuai dengan materi yang disampaikan pada saat pembelajaran					
		19. Isi modul sesuai dengan RPS					

		20. Isi materi sesuai dengan sumber yang dapat dipercaya					
--	--	--	--	--	--	--	--

Perhitungan nilai :

$$V.ahli = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$=$$

$$=$$

Keterangan

Vahli : Validasi ahli

Tse : Total skor yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dengan nilai yang diberikan maka modul ini dinyatakan :

Presentase	Kriteria	Keterangan
85% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi
37% - 52%	Kurang Layak	Dilakukan revisi
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

**PEDOMAN PENILAIAN**  
**ANGKET PENDAPAT MAHASISWA**  
**TERHADAP MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU**

**A. TAMPILAN**

1. Gambar dan tulisan pada sampul tidak berlebihan dan mewakili isi modul

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika gambar dan tulisan sampul sangat tidak berlebihan dan sangat mewakili isi modul
4	S	Jika gambar dan tulisan sampul tidak berlebihan dan sangat mewakili isi modul
3	KS	Jika gambar dan tulisan sampul tidak berlebihan namun tidak mewakili isi modul
2	TS	Jika gambar dan tulisan sampul cukup berlebihan dan tidak mewakili isi modul
1	STS	Jika gambar dan tulisan sampul berlebihan dan tidak mewakili isi modul

2. Latar belakang pada sampul jelas dan tidak mengganggu kejelasan tulisan

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika gambar dan tulisan sampul sangat tidak berlebihan dan sangat mewakili isi modul
4	S	Jika gambar dan tulisan sampul tidak berlebihan dan sangat mewakili isi modul
3	KS	Jika gambar dan tulisan sampul tidak berlebihan namun tidak mewakili isi modul
2	TS	Jika gambar dan tulisan sampul cukup berlebihan dan tidak mewakili isi modul
1	STS	Jika gambar dan tulisan sampul berlebihan dan tidak mewakili isi modul

## 3. Tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika tata letak presentasi materi dalam modul sangat teratur
4	S	Jika tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur
3	KS	Jika tata letak presentasi materi dalam modul cukup teratur
2	TS	Jika tata letak presentasi materi dalam modul kurang teratur
1	STS	Jika tata letak presentasi materi dalam modul tidak teratur

## 4. Penyajian modul disajikan dengan jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika penyajian modul disajikan dengan sangat jelas
4	S	Jika penyajian modul disajikan dengan jelas
3	KS	Jika penyajian modul disajikan dengan cukup jelas
2	TS	Jika penyajian modul disajikan kurang jelas
1	STS	Jika penyajian modul disajikan tidak jelas

## 5. Gambar dan ilustrasi yang disediakan jelas

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan sangat jelas
4	S	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan jelas
3	KS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan cukup jelas
2	TS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan kurang jelas



1	STS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan tidak jelas
---	-----	---

## 6. Gambar dan ilustrasi yang disediakan sesuai dengan materi

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan sangat sesuai dengan materi
4	S	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan sesuai dengan materi
3	KS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan cukup sesuai dengan materi
2	TS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan kurang sesuai dengan materi
1	STS	Jika gambar dan ilustrasi yang disediakan tidak sesuai dengan materi

## 7. Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai dengan modul

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika pemilihan jenis dan ukuran huruf sangat sesuai dengan modul
4	S	Jika pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai dengan modul
3	KS	Jika pemilihan jenis dan ukuran huruf cukup sesuai dengan modul
2	TS	Jika pemilihan jenis dan ukuran huruf kurang sesuai dengan modul
1	STS	Jika pemilihan jenis dan ukuran huruf tidak sesuai dengan modul

## 8. Teks yang disediakan mudah dibaca

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika teks yang disediakan sangat mudah dibaca
4	S	Jika teks yang disediakan mudah dibaca

3	KS	Jika teks yang disediakan cukup mudah dibaca
2	TS	Jika teks yang disediakan kurang mudah dibaca
1	STS	Jika teks yang disediakan tidak mudah dibaca

## B. PENYAJIAN MATERI

9. Materi pada modul dikemas secara spesifik dan tersusun secara sistematis

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika materi pada modul dikemas secara spesifik dan tersusun secara sistematis
4	S	Jika materi pada modul sudah dikemas secara spesifik dan susunnya cukup sistematis
3	KS	Jika materi pada modul cukup dikemas secara spesifik dan tersusun secara sistematis
2	TS	Jika materi pada modul kurang dikemas secara spesifik dan tidak tersusun secara sistematis
1	STS	Jika materi pada modul tidak dikemas secara spesifik dan tidak tersusun secara sistematis

10. Seluruh materi yang dibutuhkan sudah termuat didalam modul

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika seluruh materi yang dibutuhkan sudah termuat didalam modul dan dijelaskan secara rinci
4	S	Jika seluruh materi yang dibutuhkan sudah termuat didalam modul
3	KS	Jika materi yang dibutuhkan yang termuat dimodul hanya 1/2
2	TS	Jika materi yang dibutuhkan yang termuat dimodul hanya 1/3
1	STS	Jika tidak ada materi yang dibutuhkan yang termuat didalam modul

## 11. Terdapat rangkuman materi yang mudah dipahami

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika terdapat rangkuman yang sangat mudah dipahami
4	S	Jika terdapat rangkuman yang mudah dipahami
3	KS	Jika terdapat rangkuman yang cukup bisa dipahami
2	TS	Jika terdapat rangkuman yang kurang bisa dipahami
1	STS	Jika terdapat rangkuman yang tidak bisa dipahami

## 12. Tersedia contoh dan ilustrasi yang memperjelas pemahaman materi

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika tersedia banyak contoh dan ilustrasi yang memperjelas materi
4	S	Jika tersedia contoh dan ilustrasi yang memperjelas materi
3	KS	Jika hanya tersedia contoh yang memperjelas materi
2	TS	Jika hanya tersedia ilustrasi yang memperjelas materi
1	STS	Jika tidak tersedia contoh dan ilustrasi yang memperjelas materi

13. Bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami, komunikatif dan sesuai kaidah kebahasaan

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami, komunikatif, dan sesuai kaidah kebahasaan
4	S	Jika bahasa yang digunakan mudah dipahami, komunikatif, dan sesuai kaidah kebahasaan
3	KS	Jika bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami, komunikatif, dan sesuai kaidah kebahasaan
2	TS	Jika bahasa yang digunakan kurang mudah dipahami, komunikatif, dan sesuai kaidah kebahasaan
1	STS	Jika bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami, komunikatif, dan sesuai kaidah kebahasaan

14. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
5	SS	Jika kalimat yang digunakan sangat jelas dan mudah dipahami
4	S	Jika kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami
3	KS	Jika kalimat yang digunakan cukup jelas dan mudah dipahami
2	TS	Jika kalimat yang digunakan kurang jelas dan tidak mudah dipahami
1	STS	Jika kalimat yang digunakan tidak jelas dan tidak mudah dipahami

### C. EFEKTIFITAS MODUL

15. Modul dapat membantu pengguna dalam memecahkan masalah didalam pembelajaran

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika modul sangat membantu pengguna
4	S	Jika modul dapat membantu pengguna
3	KS	Jika modul cukup membantu pengguna
2	TS	Jika modul kurang membantu pengguna
1	STS	Jika modul kurang membantu pengguna

16. Penggunaan modul mempermudah pemahaman materi

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika penggunaan modul sangat mempermudah pemahaman materi
4	S	Jika penggunaan modul mempermudah pemahaman materi
3	KS	Jika penggunaan modul cukup mempermudah pemahaman materi
2	TS	Jika penggunaan modul kurang mempermudah pemahaman materi
1	STS	Jika penggunaan modul tidak mempermudah pemahaman materi

17. Modul dapat digunakan tanpa media cetak lainnya

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika isi modul sangat lengkap dan dapat digunakan tanpa media cetak lainnya
4	S	Jika isi modul lengkap dan dapat digunakan tanpa media cetak lainnya
3	KS	Jika isi modul cukup lengkap tetapi masih memerlukan media cetak lainnya

2	TS	Jika isi modul kurang lengkap tetapi masih memerlukan media cetak lainnya
1	STS	Jika isi modul tidak lengkap tetapi masih memerlukan media cetak lainnya

18. Isi modul sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini

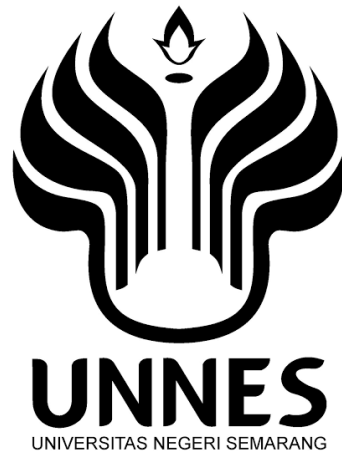
Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika isi modul sangat sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini
4	S	Jika isi modul sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini
3	KS	Jika isi modul cukup sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini
2	TS	Jika isi modul kurang sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini
1	STS	Jika isi modul tidak sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini

19. Isi modul sesuai dengan RPS

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika isi modul sangat sesuai dengan RPS
4	S	Jika isi modul sesuai dengan RPS
3	KS	Jika isi modul cukup sesuai dengan RPS
2	TS	Jika isi modul kurang sesuai dengan RPS
1	STS	Jika isi modul tidak sesuai dengan RPS

20. Isi materi sesuai dengan sumber yang dapat dipercaya

Skor	Kategori	Indikator
5	SS	Jika isi materi sangat sesuai dengan sumber yang dapat dipercaya
4	S	Jika isi materi sesuai dengan sumber yang dapat dipercaya
3	KS	Jika isi materi cukup sesuai dengan sumber yang cukup dapat dipercaya
2	TS	Jika isi materi kurang sesuai dengan sumber yang kurang dapat dipercaya
1	STS	Jika isi materi tidak sesuai dengan sumber yang tidak dapat dipercaya



**LAMPIRAN 7**

TABEL ANALISIS KEBUTUHAN PEMBUATAN MODUL DAN TABEL  
ANALISIS KELAYAKAN MODUL MENURUT AHLI MATERI, AHLI  
MEDIA, DAN PENDAPAT MAHASISWA

Tabel Analisis Kebutuhan Materi oleh Mahasiswa

Responden	Item Indikator						Total Skor	Presentase (%)
	Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Ilmu Dasar Atap dan Model Atap		Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Pembagian Struktur Atap dan Bahan Material		Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Sambungan & Hubungan dan Detail pada Titik Simpul			
	13	14	15	16	17	18		
1	3	2	1	1	1	1	9	30
2	4	2	1	2	2	1	12	40
3	4	3	2	2	2	2	15	50
4	5	4	2	2	2	2	17	56.67
5	4	5	1	2	2	1	15	50
6	3	5	2	3	3	3	19	63.33
7	4	4	3	3	3	2	19	63.33
8	3	2	2	2	3	1	13	43.33
9	3	3	1	1	3	2	13	43.33
10	4	4	2	2	2	2	16	53.33
11	3	3	2	1	1	1	11	36.67
12	4	4	2	2	2	2	16	53.33
13	4	4	3	2	1	1	15	50
14	2	2	3	3	2	4	16	53.33
15	3	2	2	1	3	3	14	46.67
16	4	2	2	1	3	2	14	46.67
17	4	5	2	2	1	3	17	56.67



18	3	4	4	1	2	1	15	50
19	5	3	2	2	3	2	17	56.67
20	4	3	2	2	3	1	15	50
21	4	4	3	3	2	2	18	60
22	4	5	5	2	1	1	18	60
23	3	3	4	2	2	2	16	53.33
24	3	3	2	2	2	2	14	46.67
25	4	2	2	1	1	1	11	36.67
Jumlah Skor	91	83	57	47	52	45	375	
Presentase (%)	69.6		41.6		38,8		50	
Rata-rata								Kurang Memahami

Tabel Analisis Kelayakan Modul Menurut Ahli Materi

No	Nama Responden	Item Indikator																				Total Skor	Presentase (%)
		Self Instruction							Self Contained							Stand Alone		User Friendly					
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4		
1	Ir. Eko Budi Santoso M.T	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	90	90
2	Aris Widodo S.Pd., M.T.	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	93	93
3	Arie Taveriyanto S.T., M.T	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	85	85
Jumlah Skor		14	13	12	12	13	14	14	14	12	14	14	13	14	13	14	15	14	13	13	13	268	
Presentase (%)		93,3	86,6	80	80	86,6	93,3	93,3	93,3	80	93,3	93,3	86,6	93,3	86,6	93,3	100	93,3	86,6	86,6	86,6	89,33	
Kategori																					Sangat Layak		

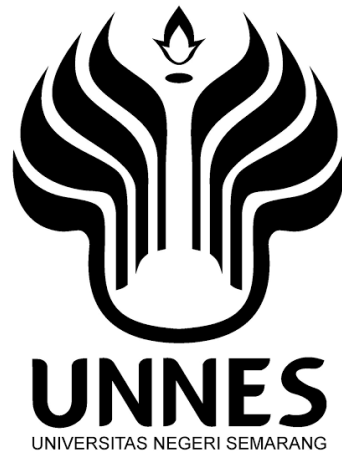
Tabel Analisis Kelayakan Modul Menurut Ahli Media

No	Nama Responden	Item Indikator																				Total Skor	Presentase (%)
		Format			Organisasi				Daya Tarik				Bentuk dan Ukuran Huruf				Ruang Spasi			Konsistensi			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2		
1	Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd.	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	96	96
2	Tri Nova Hasti Yuniarta, S.Pd., M.Pd	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	88	88
3	Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	90	90
Jumlah Skor		14	13	15	13	15	14	13	12	14	14	13	14	14	14	13	13	14	14	14	14	274	
Presentase (%)		93,3	86,6	100	86,6	100	93,3	86,6	80	93,3	93,3	86,6	93,3	93,3	93,3	86,6	86,6	93,3	93,3	93,3	93,3	91,33	
Kategori																					Sangat Layak		

Tabel Analisis Pendapat Mahasiswa

Respon den	Item Indikator																			Total Skor	Presentas e (%)	
	Tampilan								Penyajian Materi						Efektifitas Modul							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5			6
1	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	88	88
2	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	86	86
3	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	87	87
4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	88	88
5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	88	88
6	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	3	5	5	4	87	87
7	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	91	91
8	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	87	87
9	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	88	88
10	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	86	86
11	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	87	87
12	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	87	87
13	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	89	89
14	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	84	84
15	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	3	5	5	4	87	87
16	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	86	86
17	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	89	89
18	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	90	90
19	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	82	82
20	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	91	91
21	4	4	4	4	3	3	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	4	5	5	5	83	83
22	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	88	88
23	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	5	5	4	3	4	4	5	4	86	86
24	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	87	87
25	4	3	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	80	80
Jumlah Skor	113	101	111	107	106	118	107	113	112	103	109	113	107	105	111	106	103	112	114	106	2177	
Presenta se (%)	90,4	80,8	88,8	85,6	84,8	94,4	85,6	90,4	89,6	82,4	87,2	90,4	85,6	84	88,8	84,8	82,4	89,6	91,2	84,8		

Rata-rata (%)	87.6	86,53	86,93	
<b>Kategori</b>				<b>Sangat Layak</b>



**LAMPIRAN 8**

**SURAT TUGAS PEMBIMBING SKRIPSI**



**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
Nomor: B/1764/UN37.1.5/KM/2020

Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2019/2020**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Sipil/Pend. Teknik Bangunan Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Sipil/Pend. Teknik Bangunan Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Sipil/Pend. Teknik Bangunan Tanggal 11 Februari 2020
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Drs. Supriyono, M. T.  
NIP : 195704071986011001  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I - IV/b  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : CHIESA PRASNADOVA  
NIM : 5101416015  
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/Pend. Teknik Bangunan  
Topik : Pembuatan Modul Pembelajaran Sub Materi Kuda - kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

**Tembusan**  
1. Wakil Dekan Bidang Akademik  
2. Ketua Jurusan  
3. Petinggal



**DITETAPKAN DI : SEMARANG**

**PADA TANGGAL : 12 Februari 2020**

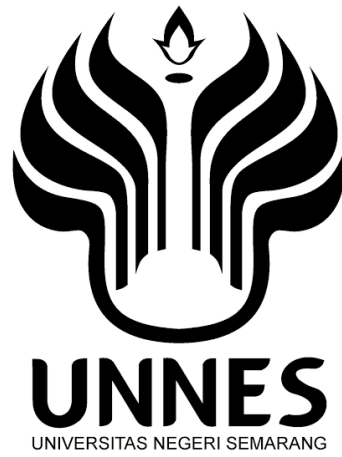
**DEKAN**

Dr. Nur Qudus, M.T., IPM  
NIP. 196811301994031001



5101416015

...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 :...



**LAMPIRAN 9**

SURAT TUGAS SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 - 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft@mail.unnes.ac.id](mailto:ft@mail.unnes.ac.id)

## SURAT TUGAS

Nomor : 3956 /UN37.1.5/KM/2020

Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang memberi tugas kepada Saudara yang namanya tersebut di bawah ini sebagai Penguji Seminar Proposal Skripsi Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Adapun nama-namanya sebagai berikut:

No	Nama / NIP	Pangkat / Golru	Tugas
1	Drs. Heri Suroso, S.T., M.T. 196804191993101001	Pembina, IV/a	Penguji 1
2	Drs. Tugino, M.T. 196004121988031001	Pembina Tk. I, IV/b	Penguji 2
3	Drs. Supriyono, M.T. 195704071986011001	Pembina Tk. I, IV/b	Pembimbing

untuk menguji mahasiswa :

Nama : CHIESA PRASDANOVA  
 NIM : 5101416015  
 Prodi : S1 Pendidikan Teknik Bangunan  
 Topik : PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN SUB MATERI KUDA-KUDA KAYU MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN 2 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN.

Waktu : Senin, 04 Mei 2020  
 Jam : 09.00 - selesai.  
 Tempat : Ruang Seminar  
 Pakaian : Hitam Putih Jas Almamater

Demikian agar tugas dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Semarang, 30 April 2020

Dekan



Dr. Nur Qudus, S.T., M.T., Ph.D.  
 NIP. 196911301994031001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang II;
2. Ketua Jurusan TS;
3. Kasubbag Keuangan,  
Fakultas Teknik UNNES





**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**LAMPIRAN 10**

SURAT IJIN PERMOHONAN AHLI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**FAKULTAS TEKNIK**

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020

08 Juli 2020

Hal : Permohonan Sebagai Ahli Materi

Kepada Yth : **Aris Widodo, S.Pd., M.T.**  
Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.**  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
**FM -01-AKD-21C**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS TEKNIK**

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009  
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020  
Hal : **Permohonan Sebagai Ahli Materi**

08 Juli 2020

Kepada Yth : **Arie Taveriyanto, S.T., M.T.**  
Prodi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.**  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
**FM -01-AKD-21C**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020  
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Materi

08 Juli 2020

Kepada Yth : **Ir. Eko Budi Santoso, M.T.**  
Prodi Teknik Arsitektur Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.**  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020  
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

08 Juli 2020

Kepada Yth : **Basuki Sulistio, S.Pd., M.Pd.**  
Program Studi Teknologi Pendidikan  
Fakultas Ilmu Pendidikan, UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Media** mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.**  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020  
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

08 Juli 2020

Kepada Yth : **Tri Nova Hasti Yunianta, S.Pd., M.Pd.**  
Program Studi Pendidikan Matematika  
Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Media** mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.**  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: [ft\\_unnes@yahoo.com](mailto:ft_unnes@yahoo.com)

Nomor Surat : T/5289/UN37.1.5/PG/2020  
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

08 Juli 2020

Kepada Yth : Niam Wahzudik, S.Pd., M.Pd.  
Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan  
Fakultas Ilmu Pendidikan, UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi Ahli Media mahasiswa berikut ini:

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Chiesa Prasnadova	5101416015	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

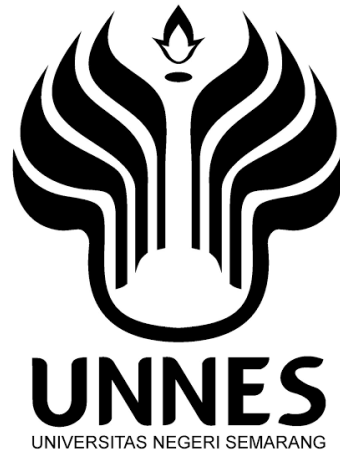
Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.  
NIP. 197805312005011002

Tembusan :  
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Semarang  
FM -01-AKD-21C



**LAMPIRAN 11**

MODUL KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU



# Modul

## Konstruksi Kuda-kuda Kayu Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2



CHIESA PRASNADOVA  
2020

# MODUL

# KONSTRUKSI KUDAKUDA KAYU

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020

# PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Modul Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 dengan Materi Pembahasan Konstruksi Kuda-kuda Kayu. Modul ini disusun berdasarkan beberapa referensi buku, hasil diskusi, kebijakan pemerintah dan penelitian tentang kuda-kuda kayu. Penyusunan modul ini disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran dan disusun sedemikian rupa untuk memudahkan mahasiswa belajar secara mandiri.

Modul ini dalam penggunaannya tetap mengharapkan penyesuaian dengan karakteristik penggunaannya, kondisi fasilitas pembelajaran dan tujuan kurikulum, sehingga dapat melaksanakan penyelenggaraan pembelajaran di perguruan tinggi. Penyusunan modul ini bertujuan untuk membantu memudahkan pemahaman materi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan dalam menempuh mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 khususnya pada kompetensi dasar mahasiswa mampu merencana dan menggambar kuda-kuda kayu dengan bentang lebih dari 8 meter dan detailnya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Drs. Supriyono, M.T, sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan materi modul ini. Terima kasih juga untuk keluarga yang selalu mendukung, dosen penguji, ahli materi dan ahli media, mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan 2016, serta seluruh pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini sehingga saran dan masukan yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan isi modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat sebagai media pendukung dalam pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik dalam ranah pendidikan maupun ranah masyarakat umum.

Penulis

# DAFTAR ISI

PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
PENDAHULUAN.....	viii
KOMPETENSI.....	x
BAB 1 PENGETAHUAN DASAR ATAP.....	1
1.1 Definisi Atap.....	2
1.2 Bentuk Atap.....	4
1.2.1 Bentuk Atap Rumah Tradisional.....	4
1.2.2 Bentuk Atap Rumah Modern.....	5
1.3 Pembagian Struktur Atap.....	12
1.3.1 Elemen Atap.....	12
1.3.2 Material Konstruksi Atap.....	15
BAB 2 KONSTRUKSI KUDA-KUDA KAYU.....	17
2.1 Jenis dan Fungsi Bahan.....	18
2.1.1 Pengetahuan Dasar Kayu.....	18
2.1.2 Keuntungan dan Kerugian.....	18
2.1.3 Jenis-jenis Kayu.....	19
2.1.4 Kelas-kelas Kayu.....	20
2.2 Hubungan dan Sambungan.....	23
2.2.1 Hubungan Kayu.....	23
2.2.2 Sambungan Kayu.....	24
BAB 3 PELAPIS DAN PENUTUP ATAP.....	53
3.1 Pengertian Pelapis Atap.....	56
3.2 Pengertian Penutup Atap.....	58
EVALUASI.....	71
TUGAS.....	72
KUNCI JAWABAN.....	73
GLOSARIUM.....	xi
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii

# DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Ilustrasi Hujan.....	2
<b>Gambar 1.2</b> Ilustrasi Arah Angin.....	2
<b>Gambar 1.3</b> Bentuk atap dome.....	3
<b>Gambar 1.4</b> Ilustrasi Sinar matahari.....	3
<b>Gambar 1.5</b> Ilustrasi penangkal petir.....	4
<b>Gambar 1.6</b> Bentuk atap Minangkabau.....	4
<b>Gambar 1.7</b> Bentuk atap suku adat Sasak.....	5
<b>Gambar 1.8</b> Atap Lesenar.....	5
<b>Gambar 1.9</b> Atap Pelana.....	6
<b>Gambar 1.10</b> Atap Limasan.....	6
<b>Gambar 1.11</b> Atap Kombinasi.....	7
<b>Gambar 1.12</b> Atap Gramble.....	7
<b>Gambar 1.13</b> Atap Mansard.....	8
<b>Gambar 1.14</b> Atap Joglo.....	8
<b>Gambar 1.15</b> Atap Lengkung.....	9
<b>Gambar 1.16</b> Atap Kubah.....	9
<b>Gambar 1.17</b> Atap Kupu-kupu.....	9
<b>Gambar 1.18</b> Atap Miring 1 sisi.....	10
<b>Gambar 1.19</b> Atap Miring Ganda.....	10
<b>Gambar 1.20</b> Atap Miring Bergerigi.....	11
<b>Gambar 1.21</b> Atap Tradisional Jepang.....	11
<b>Gambar 1.22</b> Atap Multisisi.....	12
<b>Gambar 1.23</b> Atap Tenda.....	12
<b>Gambar 2.1</b> Hubungan kayu <i>Loef</i> dan <i>Voorloef</i> .....	23
<b>Gambar 2.2</b> Sambungan Bibir Lurus.....	24
<b>Gambar 2.3</b> Sambungan Mulut Ikan Lurus.....	24

<b>Gambar 2.4</b> Sambungan Mulut Ikan Miring.....	25
<b>Gambar 2.5</b> Sambungan Bibir Lurus Berkait.....	25
<b>Gambar 2.6</b> Sambungan Bibir Miring.....	25
<b>Gambar 2.7</b> Sambungan Bibir Miring Berkait.....	26
<b>Gambar 2.8</b> Sambungan Memanjang Balok Kunci.....	26
<b>Gambar 2.9</b> Sambungan Kunci Jepit.....	26
<b>Gambar 2.10</b> Rencana Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter.....	27
<b>Gambar 2.11</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter.....	29
<b>Gambar 2.12</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter.....	30
<b>Gambar 2.13</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter.....	30
<b>Gambar 2.14</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter .....	31
<b>Gambar 2.15</b> Rencana Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter .....	32
<b>Gambar 2.16</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter .....	33
<b>Gambar 2.17</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter .....	34
<b>Gambar 2.18</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter .....	35
<b>Gambar 2.19</b> Rencana Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter .....	36
<b>Gambar 2.20</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter .....	37
<b>Gambar 2.21</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter .....	38
<b>Gambar 2.22</b> Rencana Kuda-kuda Joglo Bentang 14 meter .....	39
<b>Gambar 2.23</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 14 meter .....	40
<b>Gambar 2.24</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 14 meter .....	41
<b>Gambar 2.25</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 14 meter .....	42
<b>Gambar 2.26</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 14 meter .....	43
<b>Gambar 2.27</b> Rencana Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek .....	44
<b>Gambar 2.28</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek .....	45
<b>Gambar 2.29</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek .....	46
<b>Gambar 2.30</b> Rencana Kuda-kuda Atap Mansard Bentang 6,3 meter .....	47
<b>Gambar 2.31</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Mansard Bentang 6,3 meter .....	48
<b>Gambar 2.32</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Mansard Bentang 6,3 meter .....	49
<b>Gambar 2.33</b> Rencana Kuda-kuda Papan Kayu Bentang 6 meter .....	50

<b>Gambar 2.34</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Papan Kayu Bentang 6 meter .....	51
<b>Gambar 2.35</b> Ilustrasi Detail Kuda-kuda Papan Kayu Bentang 6 meter .....	52
<b>Gambar 3.1</b> Pelapis atap Aluminium Foil.....	56
<b>Gambar 3.2</b> Pelapis atap Membran EPDM.....	57
<b>Gambar 3.3</b> Susunan Membran EPDM.....	57
<b>Gambar 3.4</b> Pelapis atap Membran Polimer Bitumen.....	58
<b>Gambar 3.5</b> Penutup atap Sirap Kayu.....	59
<b>Gambar 3.6</b> Penutup atap Genteng tanah liat.....	60
<b>Gambar 3.7</b> Genteng tanah liat.....	61
<b>Gambar 3.8</b> Penutup atap Genteng Keramik.....	61
<b>Gambar 3.9</b> Genteng keramik.....	61
<b>Gambar 3.10</b> Penutup atap Genteng Metal.....	62
<b>Gambar 3.11</b> Genteng Metal.....	62
<b>Gambar 3.12</b> Penutup atap Genteng Beton.....	63
<b>Gambar 3.13</b> Genteng Beton.....	64
<b>Gambar 3.14</b> Penutup atap Genteng Bitumen Selulosa.....	64
<b>Gambar 3.15</b> Genteng Bitumen Selulosa.....	64
<b>Gambar 3.16</b> Penutup atap Genteng Aspal.....	65
<b>Gambar 3.17</b> Genteng Aspal.....	65
<b>Gambar 3.18</b> Penutup atap Genteng Kaca.....	66
<b>Gambar 3.19</b> Penutup atap Fiber Semen.....	66
<b>Gambar 3.20</b> Penutup atap Seng Gelombang.....	67
<b>Gambar 3.21</b> Seng Gelombang.....	68
<b>Gambar 3.22</b> Penutup atap Polikarbonat.....	68
<b>Gambar 3.23</b> Polikarbonat Bergelombang.....	69
<b>Gambar 3.24</b> Polikarbonat Datar.....	69
<b>Gambar 3.25</b> Polikarbonat Berongga.....	70
<b>Gambar 3.26</b> Penutup atap UPVC.....	70

# DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Tabel hubungan antara bentuk, struktur dan material atap.....	15
<b>Tabel 2.1</b> Tabel kelas kayu menurut keawetannya.....	20
<b>Tabel 2.2</b> Tabel kelas kayu menurut kekuatannya.....	21
<b>Tabel 2.3</b> Tabel ukuran balok.....	21
<b>Tabel 3.1</b> Tabel fungsi pelapis dan penutup atap terhadap pengaruh luar.....	54
<b>Tabel 3.2</b> Tabel jenis material penutup atap dan sudut kemiringan yang dibutuhkan.....	58
<b>Tabel 3.3</b> Tabel level kemiringan berbagai jenis atap.....	59
<b>Tabel 3.4</b> Tabel ukuran sirap kayu.....	60
<b>Tabel 3.5</b> Tabel ukuran atap fiber semen.....	67
<b>Tabel 3.6</b> Tabel ukuran seng gelombang BJLS.....	68



# PENDAHULUAN

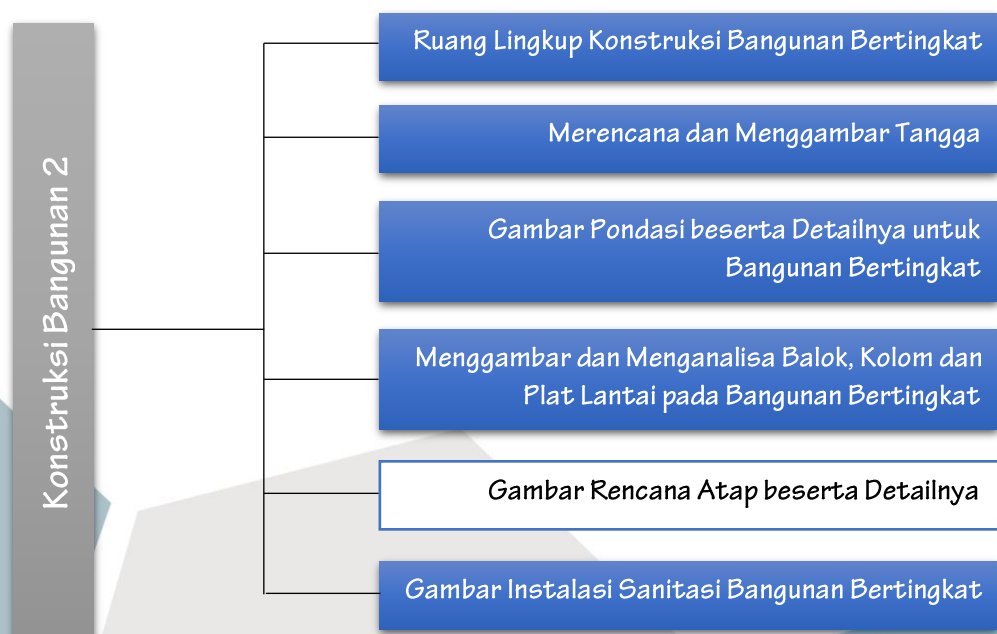
## A. DESKRIPSI MODUL

Modul Konstruksi Kuda-kuda kayu ini merupakan media belajar yang dibuat sebagai pendukung proses pembelajaran sehingga memudahkan pemahaman materi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Dalam mata kuliah ini mahasiswa dituntut dapat menguasai konsep perencanaan bangunan bertingkat, dan salah satu kompetensi dasarnya adalah Konstruksi Kuda-kuda Kayu.

Modul ini tersusun dari tiga bab yaitu bab pendahuluan yang berisi deskripsi modul, peta kedudukan modul, dan petunjuk penggunaan modul. Kemudian pada bab yang kedua yaitu bab pembelajaran terdiri dari uraian materi yang dibagi menjadi tiga sub bab materi. Dan bab yang ketiga adalah bab evaluasi. Setelah menguasai modul ini diharapkan mahasiswa dapat menguasai konsep konstruksi kuda-kuda kayu, sehingga mahasiswa dapat merencana dan menggambar kuda-kuda kayu beserta detailnya yang diimplementasikan pada kegiatan akademik maupun non akademik.

## B. PETA KEDUDUKAN MODUL

### 1. Struktur Modul



## 2. Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran MK	Judul Modul	Materi
		1. Rangka Atap
		2. Konstruksi Kuda-Kuda Kayu

### C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Langkah-langkah dalam mempelajari modul ini :

1. Pelajari modul ini secara keseluruhan dan urut mulai dari halaman judul, prakata, daftar isi, pendahuluan, pembelajaran, dan penutup dengan cermat dan teliti.
2. Bacalah dan pahami dengan seksama uraian-uraian materi yang ada dalam modul.
3. Tandai hal yang penting dalam topik serta tandai hal yang belum dipahami untuk didiskusikan dengan teman dan tanyakan kepada dosen saat pembelajaran di kelas.
4. Kerjakan soal-soal evaluasi untuk menilai kemampuan penguasaan materi.
5. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul untuk memperluas pengetahuan.

# KOMPETENSI



## KOMPETENSI

Merencana dan menggambar kuda-kuda kayu

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa dapat merencana dan menggambar kuda-kuda kayu beserta detailnya



## URAIAN MATERI

1. Pengetahuan Dasar Atap
2. Konstruksi Kuda-kuda Kayu
3. Pelapis dan Penutup Atap

# BAB 1

## PENGETAHUAN DASAR ATAP

## 1. Definisi Atap

Atap merupakan bagian dari bangunan gedung (rumah) yang letaknya berada di bagian paling atas, sehingga untuk perencanaannya atap ini haruslah diperhitungkan dan harus mendapat perhatian yang khusus dari si perencana (arsitek). Karena dilihat dari penampakkannya, atap lah yang paling pertama kali terlihat oleh pandangan setiap yang memperhatikannya. Oleh karena itu dalam merencanakan bentuk atap harus mempunyai daya artistik.

Atap merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi sebagai penutup/pelindung bangunan beserta isinya dari pengaruh luar seperti:

### 1.1 Hujan

Faktor air hujan dipertimbangkan saat menentukan kemiringan atap. Atap hendaknya dibuat curam supaya air hujan dapat mengalir dengan cepat

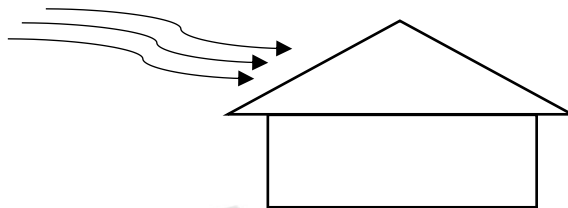


**Gambar 1.1** Ilustrasi Hujan pada Atap Bangunan

Sumber : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 1.2 Angin

Konstruksi atap hendaknya memperhitungkan beban akibat tiupan angin. Tiupan angin yang besar dapat menyebabkan penutup atap terbang, gording terlepas, dan kuda-kuda terangkat.



**Gambar 1.2** Ilustrasi Arah Angin pada Atap Bangunan

Berdasarkan Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung tahun 1987, beban angin ditentukan dengan memperhatikan tekanan positif dan tekanan negatif (daya hisap) yang bekerja tegak lurus pada bidang-bidang yang ditinjau. Besarnya tekanan positif dan tekanan negatif ini dinyatakan dalam satuan  $\text{kg/m}^2$ .

Untuk gedung tertutup dan rumah tinggal dengan tinggi bangunan tidak lebih dari 16 m, dengan lantai-lantai dan dinding-dinding yang memberikan kekakuan yang cukup, tidak perlu memperhitungkan beban angin, kecuali bila perbandingan tinggi dan lebar bangunan membutuhkan perhitungan beban angin.

Contoh bangunan yang tahan terhadap tiupan angin adalah rumah berbentuk *dome* di Dusun Ngelepen, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dinding bangunan berbentuk bulat meneruskan aliran angin ke atas bangunan sehingga bangunan tidak menerima beban angin. Selain tahan terhadap tiupan angin, rumah *dome* ini juga tahan terhadap gempa bumi.

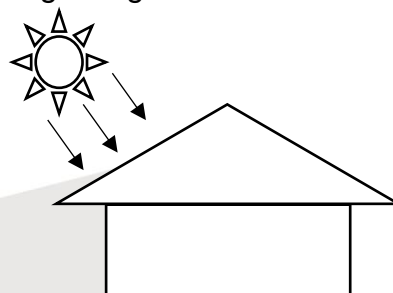


**Gambar 1.3** Bentuk Atap *Dome*

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 1.3 Sinar Matahari

Atap melindungi bangunan dari masuknya panas sinar matahari di siang hari.



**Gambar 1.4** Ilustrasi Sinar Matahari terhadap Atap Bangunan

## 1.4 Petir

Atap sebagai struktur paling atas harus diberi perlindungan berupa penangkal petir. Penangkal petir melindungi atap dan bangunan dari bahaya kebakaran akibat sambaran petir.



**Gambar 1.5** Ilustrasi Penangkal Petir  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

## 2. Bentuk Atap

### 1.2.1 Bentuk Atap Rumah Tradisional

Bentuk atap bermacam-macam, berbeda suku berbeda pula bentuk atapnya. Contohnya adalah atap rumah adat suku Minangkabau dan suku Sasak. Atap rumah adat suku Minangkabau melengkung dan lebih runcing ke atas menyerupai bentuk tanduk kerbau atau perahu yang terbalik lihat gambar 1.6.



**Gambar 1.6** Bentuk Atap Minangkabau  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

Rumah adat suku Sasak berbentuk gunung, landai ke bawah berjarak sekitar 1,5 sampai 2 meter dari permukaan tanah lihat gambar 1.7.



**Gambar 1.7** Bentuk Atap Rumah Adat Suku Sasak

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 1.2.2 Bentuk Atap Rumah Modern

Bentuk atap rumah modern bermacam-macam. Pertimbangan yang digunakan dalam memilih bentuk atap pada umumnya adalah selera pemilik bangunan, efisiensi biaya, dan kekuatan atap itu sendiri. Beberapa bentuk atap modern dapat dilihat pada contoh di bawah ini.

#### 1. *Shed Roof / Atap Lesenar*

Model atap ini biasa digunakan untuk bangunan-bangunan tambahan misalnya; selasar atau emperan, namun sekarang atap model ini juga dipakai untuk rumah-rumah modern. Beberapa arsitek mengadopsi model atap ini kemudian menggabungkannya dengan atap model pelana.



**Gambar 1.8** Atap Lesenar

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)



## 2. *Gable Roof / Atap Pelana*

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



**Gambar 1.9** Atap pelana

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

## 3. *Hip Roof / Atap Limasan*

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



**Gambar 1.10** Atap limasan

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

Bentuk atap ini penyempurnaan dari bentuk atap pelana, yang terdiri atas dua bidang atap miring yang berbentuk trapesium. Dua bidang atapnya berbentuk segitiga dengan kemiringan yang biasanya sama.

#### 4. *Atap Dutch Gable / Kombinasi (Pelana + Limas)*

Bentuk atap model ini adalah kombinasi atau gabungan dari atap jenis pelana dan limasan. Ada yang juga menyebut jenis atap ini sebagai atap tenda patah atau atap joglo.



**Gambar 1.11** Atap kombinasi  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### 5. *Gramble Roof*

Model atap ini berasal dari Belanda, mempunyai dua sisi simetris dengan 2 lereng disetiap sisi atapnya. Lereng atas mempunyai sudut yang dangkal sedangkan lereng yang rendah kemiringannya lebih curam.



**Gambar 1.12** Atap Gramble  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### 6. *Atap Mansard*

Bentuk atap ini banyak dijumpai di Perancis. Atap jenis ini memiliki 4 sisi, dimana kemiringan tiap sisi lerengnya sangat curam. Ciri khas atap ini yaitu terdapat jendela yang muncul pada sisi depan.

Atap model ini lebih sering digunakan sebagai ruang penyimpanan barang.



**Gambar 1.13** Atap Mansard  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 7. Atap *Bonnet* / Atap Joglo

Atap satu ini contohnya adalah rumah joglo. Bentuk atapnya bertingkat dengan bagian bawah lebih menjorok keluar yang berfungsi untuk menghalangi masuknya cahaya matahari yang berlebihan.



**Gambar 1.14** Atap joglo  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 8. Atap Lengkung

Bentuk atap yang satu ini memang unik namun keestetikaannya tidak menghilangkan fungsi dari atap itu sendiri sebagai penutup atap dan pelindung bangunan.



**Gambar 1.15** Atap lengkung  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

## 9. Atap Kubah

Atap jenis ini juga memiliki bentuk yang unik, kelebihanannya adalah tahan terhadap gempa.



**Gambar 1.16** Atap kubah  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

## 10. Butterfly Roof / Atap Kupu-kupu

Atap model ini juga sama dengan atap miring, namun posisi tembok tertinggi berada di samping. Sehingga apabila dilihat dari depan nampak seperti sayap kupu-kupu.



**Gambar 1.17** Atap kupu-kupu  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 11. Atap Miring 1 Sisi

Model modifikasi atap standar selanjutnya yaitu miring 1 sisi. Dimana penutup bangunan hanya terdiri dari 1 buah atap yang posisinya miring.



**Gambar 1.18** Atap miring 1 sisi  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 12. Atap Miring Ganda

Atap model ini tak jauh berbeda dengan atap miring 1 sisi namun tidak saling bertemu ditengah



**Gambar 1.19** Atap miring ganda  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 13. Atap Miring Bergerigi

Atap model ini merupakan modifikasi dari atap kupu-kupu, dengan penambahan beberapa atap yang bertingkat sehingga mirip bentuk

bergerigi. Model atap ini biasanya digunakan untuk bangunan pabrik, gudang atau bengkel.



**Gambar 1.20** Atap miring bergerigi

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### **14. Atap Tradisional Jepang**

Atap ini memiliki bentuk yang bertumpuk. Terdiri dari 1 atap utama yang besar lalu ditimpa dengan beberapa anak atap lain yang berukuran lebih kecil.



**Gambar 1.21** Atap tradisional jepang

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### **15. Atap Multisisi**

Atap ini merupakan model atap kombinasi dari atap limas, dimana jumlah sisi atapnya menyesuaikan dari bentuk bangunan yang mempunyai banyak sisi.



**Gambar 1.22** Atap multisisi  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 16. Atap Tenda

Atap rumah ini selain memiliki nilai estetika, model ini juga sangat unik namun masih jarang dijumpai di Indonesia. Faktor cuaca yang kurang mendukung karena angin kencang yang dapat membahayakan.



**Gambar 1.23** Atap tenda  
Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

## 3. Pembagian Struktur Atap

### 3.1. Elemen Atap

Secara umum, elemen – elemen yang membentuk atap adalah sebagai berikut:

#### 1. Kuda – kuda

Kuda – kuda adalah struktur atap berbentuk segitiga yang terdiri dari kuda penopang (iga-iga) yang menyalurkan gaya tekan, balok dasar

pada kuda-kuda yang berfungsi sebagai penahan gaya Tarik, serta tiang tengah (ander) yang mendukung balok bubungan (molo) dan menerima gaya tekan.

## 2. Gording

Gording adalah balok yang melintang diatas kuda penopang. Berfungsi untuk menyangga balok kasau / usuk. Jarak antar gording tidak lebih dari 2 meter. Balok gording yang berada di puncak atap disebut balok nok atau bubungan.

## 3. Kasau / Usuk

Kasau / usuk adalah balok yang melintang di atas balok gording. Ukuran kasau lebih kecil daripada balok gording. Kasau berfungsi sebagai penyangga reng. Ujung bawah balok kasau umumnya diteruskan keluar dinding rumah berbentuk tritisan. Berukuran umumnya 5cm x 7cm dengan panjang 4 m. jarak antar kasau umumnya 40 – 50 cm.

## 4. Reng

Reng balok adalah balok yang terletak di atas kasau dan berfungsi sebagai penyangga genteng. Reng berukuran 2cm x 3cm dan 3cm x 5cm dengan panjang 3 m.

## 5. Ring Balok

Ring balok adalah balok yang terletak di atas dinding dan berfungsi sebagai penyambung antar dinding dengan balok kuda-kuda.

## 6. Lisplank Tritisan

Lisplank tritisan adalah papan tegak yang dipasang di ujung balok kasau dan berfungsi untuk melindungi kasau dari pengaruh cuaca.

## 7. Lisplank Ujung Gevel

Lisplank ujung gevel adalah lisplank yang terletak pada ujung atap pelana dan berfungsi untuk melindungi gording dan reng dari pengaruh cuaca.

## 8. Rangka Batang

Rangka batang adalah konstruksi rangka yang terletak pada sebuah bidang dan saling dihubungkan dengan sendi pada ujungnya sehingga membentuk segitiga



9. Pelapis atap

Pelapis atap adalah lapisan kedap air yang dipasang dibawah penutup atap. Umumnya dipasang di bawah reng. Pelapis atap berfungsi untuk melindungi struktur atap dari pengaruh luar.

10. Penutup atap

Penutup atap adalah lapisan paling atas dari struktur atap. Penutup atap berfungsi sebagai pelindung terakhir struktur atap dari pengaruh luar. Terbuat dari genteng tanah liat, genteng beton, asben, seng, dan sebagainya.

### 3.2. Material Konstruksi Atap

Pertimbangan dalam memilih material yang digunakan untuk konstruksi atap dipengaruhi oleh bentuk dan struktur atap itu sendiri.

**Tabel 1.1** Tabel hubungan antara bentuk, struktur dan material atap

Pembentukan Atap		Struktur dan Konstruksi Atap			Material Atap	
Bidang	Ruang	Rangka Batang	Struktur Plat	Kemiringan	Konstruksi	Lapisan Atap
Satu bidang : ○ Atap Datar ○ Atap Lesenar	Datar	Balok lantai		Atap datar sampai kemiringan 5°		
Lengkung ke bawah Lengkung ke atas Kubah	Melengkung	Susunan balok: ○ Kasau papan ○ Jaringan kasau Struktur busur Struktur kubah	Atap cangkang	Atap miring “variabel 0” s.d. 90°		
		Atap kuda-kuda: ○ Atap kasau		Atap curam minimal 35°		
		Rangka Batang: ○ Dalam bidang ○ Dalam ruang				
		Struktur portal: ○ 2 atau 3 raus				
		Atap peran: ○ Kuda-kuda dengan tiang atau bergantung				
Bidang majemuk: ○ Atap limasan, joglo, tajug ○ Atap pelat lipat	Bubungan dan jurai majemuk	Atap peran : ○ Kuda-kuda dengan tiang atau bergantung	○ Pelat lipat sejajar atau segitiga			

						o Kaca minimal 20°
Atap Limas, kerucut.	Titik bubungan	Struktur rangka dalam ruang				
Membran		Struktur kabel	Struktur Membran			
Cangkang	Garis bubungan		Atap cangkang		Beton bertulang	Cangkang beton berlapis sintetis

Sumber: Frick, Heinz dan Setiawan, Pujo L. 2001. *Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan*. Yogyakarta : Kanisius.

# BAB 2

## KONSTRUKSI KUDAKUDA KAYU

## 1. Jenis dan Fungsi Bahan

### 2.1 Pengetahuan Dasar Kayu

Kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan adalah kayu olahan yang diperoleh dengan jalan mengkonversikan kayu bulat menjadi kayu bentuk balok, papan, ataupun bentuk-bentuk lain yang sesuai dengan tujuan penggunaannya. Kayu sebagai bahan bangunan dibagi dalam 3 golongan pemakaian yaitu :

a. Kayu Bangunan Struktural.

Yaitu kayu bangunan untuk digunakan dalam struktur bangunan.

b. Kayu Bangunan Non Struktural.

Yaitu kayu bangunan yang tidak berfungsi sebagai struktur bangunan.

c. Kayu Bangunan Untuk Keperluan Lain

Yaitu kayu bangunan yang tidak termasuk kedua golongan diatas, tetapi dapat digunakan bahan bangunan penolong ataupun bangunan sementara.

### 2.2 Keuntungan dan Kerugian

a. Keuntungan.

(1) Banyak didapat di Indonesia dan bisa (didaur) diulang lagi ketersediaannya dengan menanam kembali kayu yang sudah ditebang dengan yang umumnya disebut reboisasi.

(2) Mudah dikerjakan dan mudah dibentuk sesuai kegunaan, dan harganya relative murah

(3) Kekuatan kayu cukup tinggi dan ringan.

(4) Daya tahan terhadap listrik dan bahan kimia (kecuali bahan kimia yang keras) cukup tinggi / baik.

(5) Pada kayu tertentu mempunyai tekstur yang indah sehingga mempunyai nilai dekoratif yang baik / bagus

(6) Kedap suara

b. Kerugian / kekurangan.

(1) Sifatnya kurang homogen.

(2) Mudah terpengaruh.

(3) Lendutan dapat terjadi pada keadaan kelembaban tinggi.

(4) Mudah terserang serangga, jamur, dan cacing laut.

(5) Adanya cacat-cacat bawaan dan cacat alam, seperti mata kayu dan pecah-pecah.

(6) Agak mudah terbakar.

### **2.3 Jenis Kayu**

Heinz Frick (2006:26) menyebutkan agar kayu cocok untuk penggunaan dan pemakaian, maka ada pedoman dalam memilih kayu.

1. Berdasarkan sifat-sifat jenis kayu.
  - a) Sifat keawetan kayu.
  - b) Sifat kekuatan kayu.
  - c) Sifat lain-lain.
2. Berdasarkan keadaan permukaan kayu.
  - a) Warna dan pola serat.
  - b) Ukuran serat dan pori-pori.
3. Berdasarkan kelas pemakaian kayu.
  - a) Banyak sedikitnya penggunaan suatu jenis kayu oleh konsumen kayu.
  - b) Dilihat dari kelas keawetan dan kelas kekuatan jenis kayu yang bersangkutan.

## 2.4 Kelas-kelas kayu

Kelas-kelas kayu di Indonesia dibedakan menjadi :

**Tabel 2.1** Tabel kelas kayu menurut keawetannya.

Kelas (tingkat) keawetan kayu	I	II	III	IV	V
Selalu berhubungan dengan tanah lembab	8 tahun	5 tahun	3 tahun	Sangat pendek	Sangat pendek
Tidak terlindung, tetapi dilindungi dari masuknya air	20 tahun	15 tahun	10 tahun	Beberapa tahun	Sangat pendek
Tidak berhubungan dengan tanah lembab, dibawah atap dan dilindungi terhadap kelembasan	Tak terbatas	Tak terbatas	Sangat lama	Beberapa tahun	Pendek
Seperti diatas tapi selalu dipelihara	Tak terbatas	Tak terbatas	Tak terbatas	20 tahun	20 tahun
Serangan rayap	Tidak	Jarang	Agak cepat	Sangat cepat	Sangat cepat
Serangan bubuk kayu kering, dan sebagainya	Tidak	Tidak	Hampir tidak	Tak seberapa	Sangat cepat

Sumber : Frick, Heinz. 2004. *Ilmu Konstruksi Kayu*. Yogyakarta : Kanisius.

Kelas kayu menurut kekuatannya.

Kekuatan kayu adalah ketahanan kayu terhadap pembebanan-pembebanan.

**Tabel 2.2** Tabel kelas kayu menurut kekuatannya

Kelas Kuat	Kelas Kuat Berat Jenis Modulus Elastisitas	Modulus Elastisitas Kg/cm <sup>2</sup>	Lentur Patah Kg/cm <sup>2</sup>	Tekan Sejajar Serat Kg/cm <sup>2</sup>	Tekan Tegak Lurus Serat Kg/cm <sup>2</sup>	Geser Sejajar Serat Kg/cm <sup>2</sup>
I	> 0,9	> 161	> 1221	> 630	> 171	> 93
II	0,6 – 0,9	112	795	411	114	59
III	0,4 – 0,6	75	437	266	76	37
IV	0,3 – 0,4	56	278	193	57	26
V	< 0,3	< 56	< 278	< 193	< 57	< 26

Sumber : [www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI 03-3527-1994](http://www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI%2003-3527-1994)

Berdasarkan SNI 03-3527-1994, ukuran balok kayu yang digunakan dalam konstruksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.3** Tabel ukuran balok kayu

No	Jenis Penggunaan	Ukuran (cm)	Kadar Air
	Pintu dan jendela	6x(10-12-13-15); 8x(10-12-15); 10x(12-15) 3,5x(6-8-10-12-15-18-20) 3x(3-4) 1x(1-3) 1.5x(3-4); 2x(3-4) Tebal 1.5; 2; 2.5 1.5x(6-8-10) 2x(12-15); 2.5x(12-15) 2.5x(10-12-15-16)	
	• Kusen		
	• Rangka pintu dan jendela		
	• Rangka kaca		
	• Lis kaca		
	• Cempet		
	• Papan panel		
	• Jalusi		
	• Papan pintu		
	Kuda-kuda dan rangka atap	6x(10-12-15); 8x(12-15); 10x(12-15) 4x(10-12-18-20); 6x(12-15-18-20) 8x(8-10-12-15-18); 10x(10-12-18-20) 4x6; 4x8; 5x7	
	• Balok atas tembok		
	• Balok ikatan		
	• Kuda-kuda		
	• Kaso		



	• Papan nok	2(10-12-15); 2.5x(12-15-18)	
No	Jenis Penggunaan	Ukuran (cm)	Kadar Air
	• Papan lis	2x(10-12-15); 2.5x(10-12-18-20-22)	
	• Papan lis lain	Tebal 1; 1.5	
	Rangka-rangka		
	• Tiang balok	8x(8-10-12); 10x(10-12); 12x(12-15); 10x(10-12)	
	• Balok antara tiang-tiang	4x(6-8); 6x(8-12-15); 8x(12-15-18-19-20); 10x(12-15-18-20)	
	• Balok langit	4x6; 5x7; 6x(8-10-12-15); 8x(12-15-18)	

Sumber: [www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI 03-3527-1994](http://www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI%2003-3527-1994)

Ukuran panjang nominal kayu adalah 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, dan 600 cm

## 2. Hubungan dan Sambungan Kayu

Ukuran panjang kayu di toko bahan bangunan bervariasi mulai dari 100 cm sampai 600 cm. Untuk mendapatkan bentuk dan ukuran kayu sesuai keinginan, dibutuhkan proses pemotongan dan penyambungan kayu.

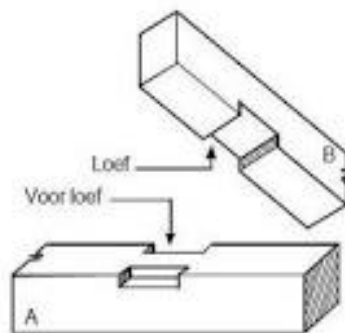
Proses penyambungan kayu dibedakan antara hubungan kayu dan sambungan kayu. Hubungan dan sambungan kayu harus memenuhi persyaratan supaya kayu tetap kokoh. Persyaratan tersebut antara lain:

- Menggunakan takikan yang sederhana. Semakin besar dan dalam takikannya, kayu semakin lemah dan ukuran kayu harus semakin besar (mengakibatkan pemborosan)
- Memperhitungkan sifat muai dan susut kayu
- Memperhatikan gaya-gaya yang bekerja

### 2.1 Hubungan Kayu

Hubungan kayu adalah pertemuan dua batang kayu atau lebih membentuk satu bagian konstruksi. Pertemuan tersebut membentuk suatu sudut. Hubungan kayu banyak digunakan pada bagian sudut konstruksi seperti kusen pintu, kusen jendela, kuda-kuda, dan sebagainya.

Untuk konstruksi atap, hubungan yang umum dipakai adalah hubungan kayu *loef* dan *voorloef*. Hubungan kayu ini banyak dipakai pada hubungan balok gording dengan kaki kuda-kuda dan hubungan balok induk dengan balok anak. Hubungan *loef* biasanya dipakai pada balok bagian atas dengan menakik sedalam 1,5-2 cm. Hubungan *voorloef* biasanya dipakai pada balok bagian bawah dengan menakik sedalam 1,5-2 cm, lebar 1-1,5 cm, dan panjang 1-1,5 cm



**Gambar 2.1** Hubungan Kayu *Loef* dan *Voorloef*

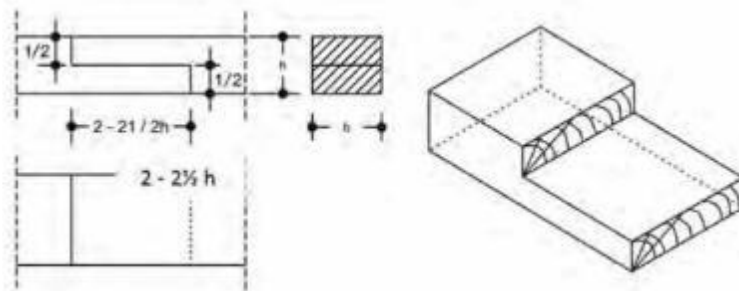
## 2.2 Sambungan Kayu

Sambungan kayu adalah menyambungkn dua balok kayu atau lebih menjadi satu bagian balok yang lebih panjang. Sambungan kayu diperlukan karena terbatasnya ukuran panjang kayu yang dijual di toko kayu.

Sambungan kayu yang umum digunakan dalam konstruksi atap antara lain:

### 1. Sambungan bibir lurus

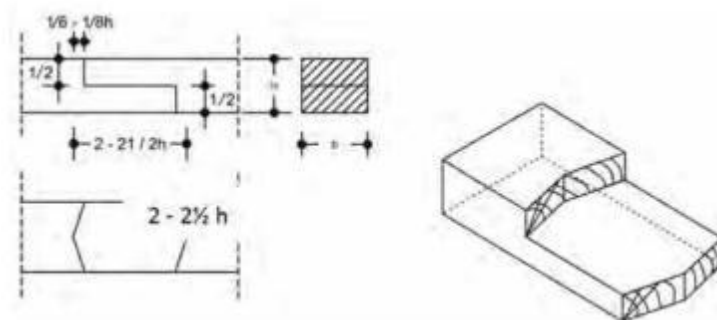
Balok kayu ditakik  $\frac{1}{2}$  bagian pada bagian ujungnya. Sambungan ini umumnya digunakan untuk menyambung ring balok dan diperkuat dengan paku.



**Gambar 2.2** Sambungan Bibir Lurus

### 2. Sambungan mulut ikan lurus

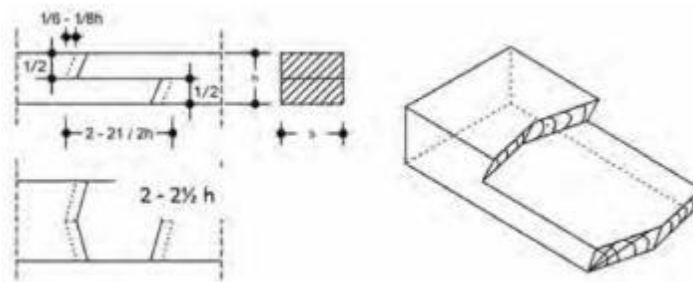
Sambungan ini hampir sama dengan sambungan bibir lurus. Perbedaannya adalah bentuk takikan yang menyerupai mulut ikan.



**Gambar 2.3** Sambungan Mulut Ikan Lurus

### 3. Sambungan mulut ikan miring

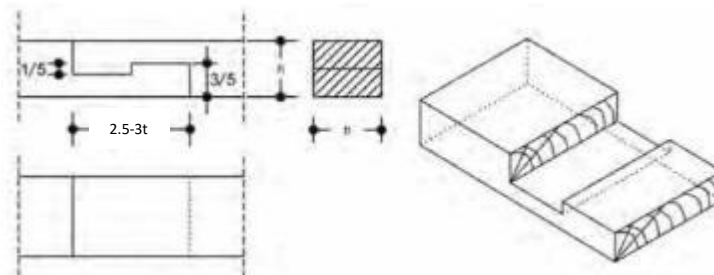
Sambungan ini hampir sama dengan sambungan mulut ikan lurus. Bentuk takikan yang sama. Perbedaannya terletak pada takikan yang tidak tegak lurus melainkan miring ke dalam.



**Gambar 2.4** Sambungan Mulut Ikan Miring

4. Sambungan bibir lurus berkait

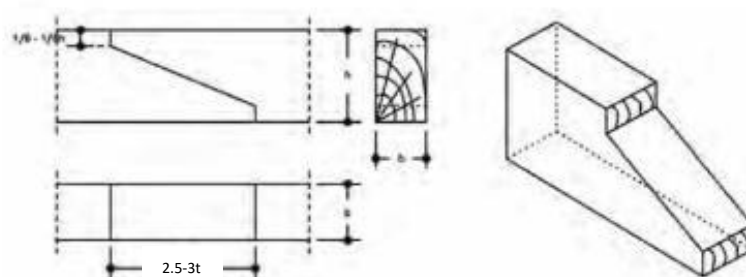
Sambungan ini digunakan jika ada gaya tarik yang bekerja pada balok kayu tersebut. Kait pada balok kayu ini menjaga agar sambungan tidak bergeser akibat gaya tarik tersebut.



**Gambar 2.5** Sambungan Bibir Lurus Berkait

5. Sambungan bibir miring

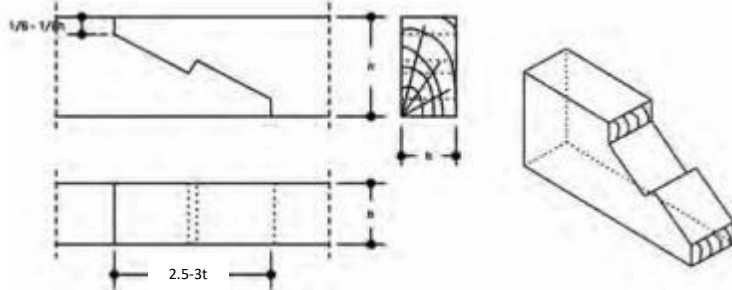
Sambungan bibir miring umumnya digunakan untuk menyambung balok gording pada jarak 2,5 – 3.5 m dipikul oleh kuda-kuda. Sambungan ini tidak boleh ditempatkan tepat diatas kuda-kuda karena balok gording sudah diperlemah oleh takikan hubungan balok gording dengan kuda-kuda. Umumnya sambungan ini ditempatkan pada jarak 1/7 – 1/9 kuda-kuda.



**Gambar 2.6** Sambungan Bibir Miring

6. Sambungan bibir miring berkait

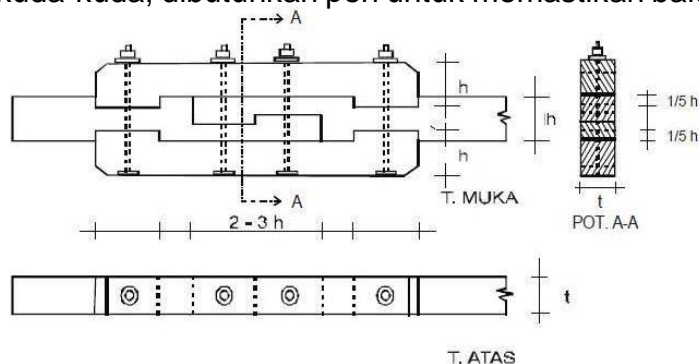
Sambungan ini digunakan pada balok gording yang menerima gaya tarik. Sambungan ini ditempatkan sekitar 5 – 10 cm dari kaki kuda-kuda yang berjarak antara 2,5 – 3,5 m.



**Gambar 2.7** Sambungan Bibir Miring Berkait

7. Sambungan memanjang balok kunci

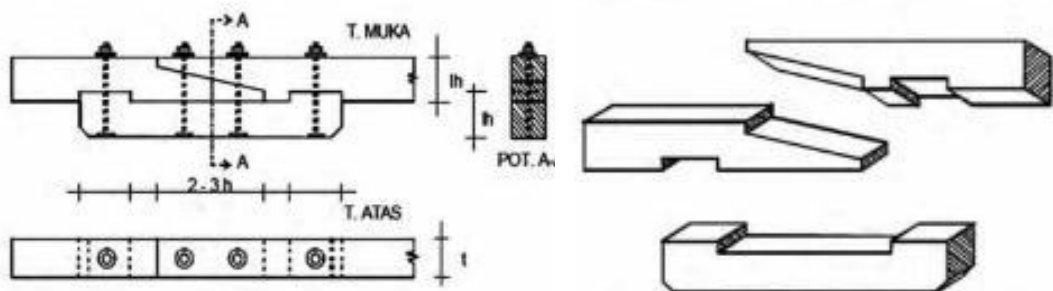
Sambungan balok kunci umumnya digunakan untuk menyambung kaki kuda-kuda atap maupun balok Tarik. Baut yang digunakan hanya berfungsi sebagai penjepit, jadi tidak diperhitungkan dalam perhitungan struktur atap. Panjang balok pengunci 100 cm dan panjang takikan 25 cm sedalam 2 cm. jika tepat pada kedua ujung batang dihubungkan dengan tiang kuda-kuda, dibutuhkan pen untuk memastikan balok tidak bergeser.



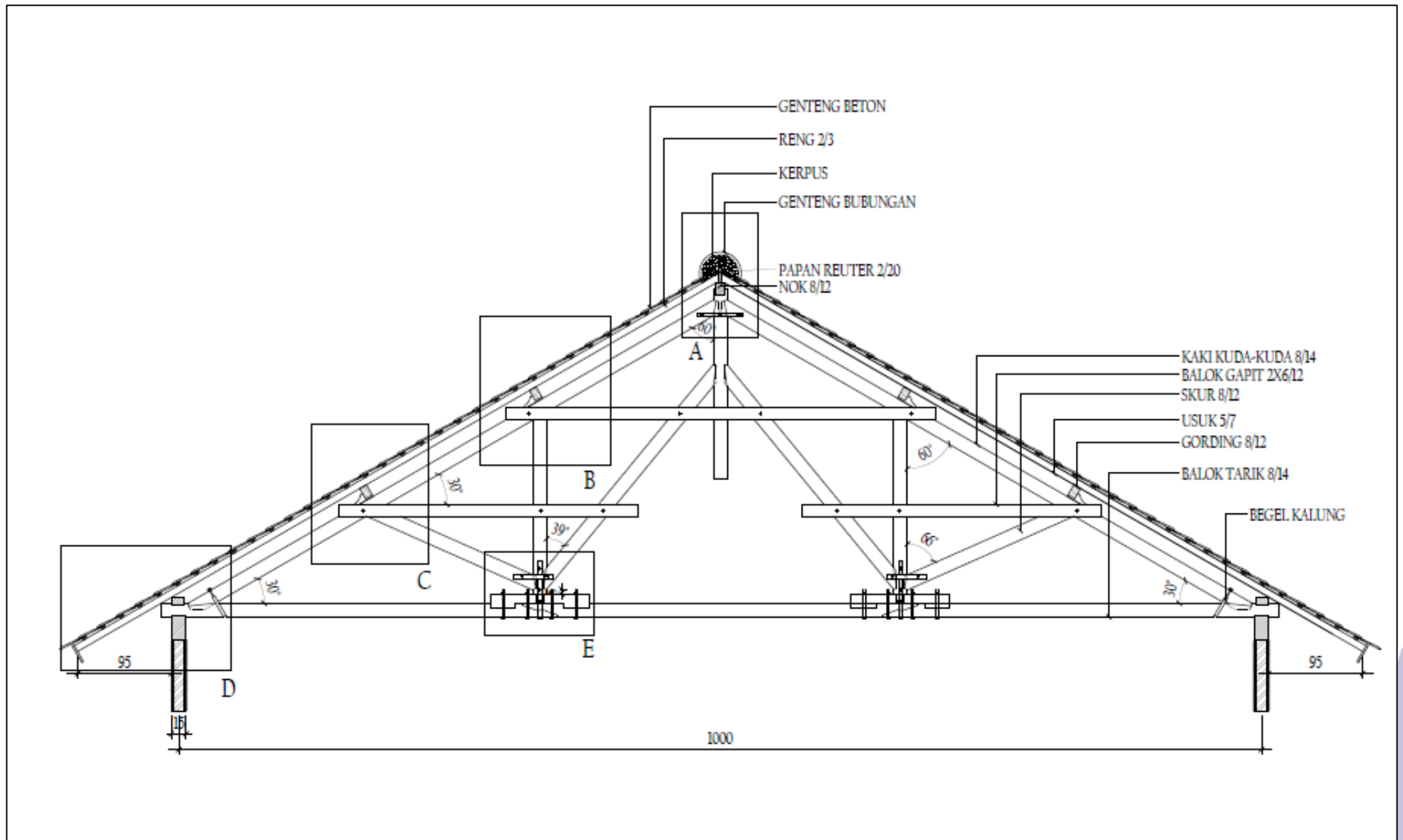
**Gambar 2.8** Sambungan Memanjang Balok Kunci

8. Sambungan dengan pengunci di bawah

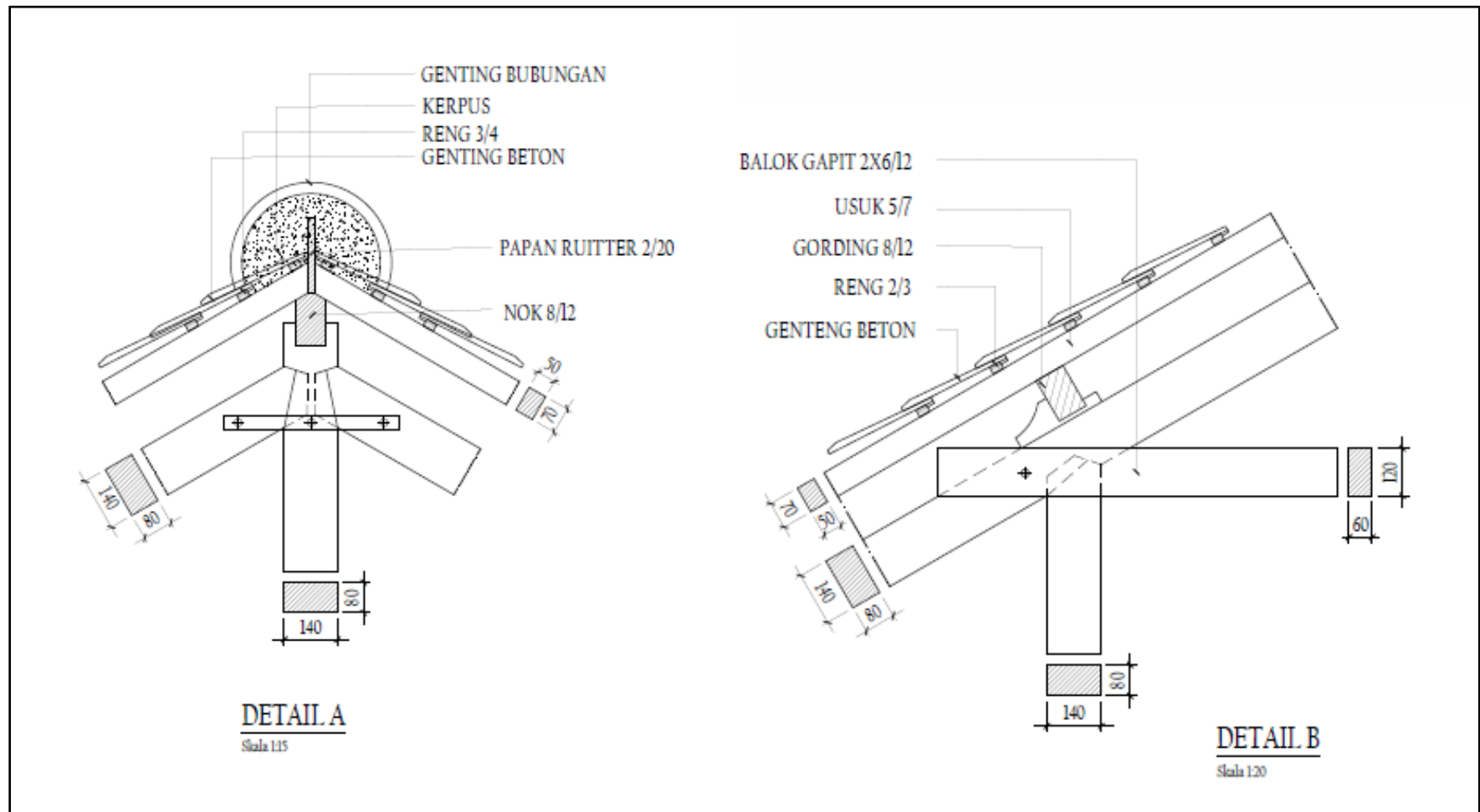
Sambungan balok jepit digunakan pada balok yang menahan gaya. Sambungan balok kunci dibuat menjepit balok di bagian bawahnya.



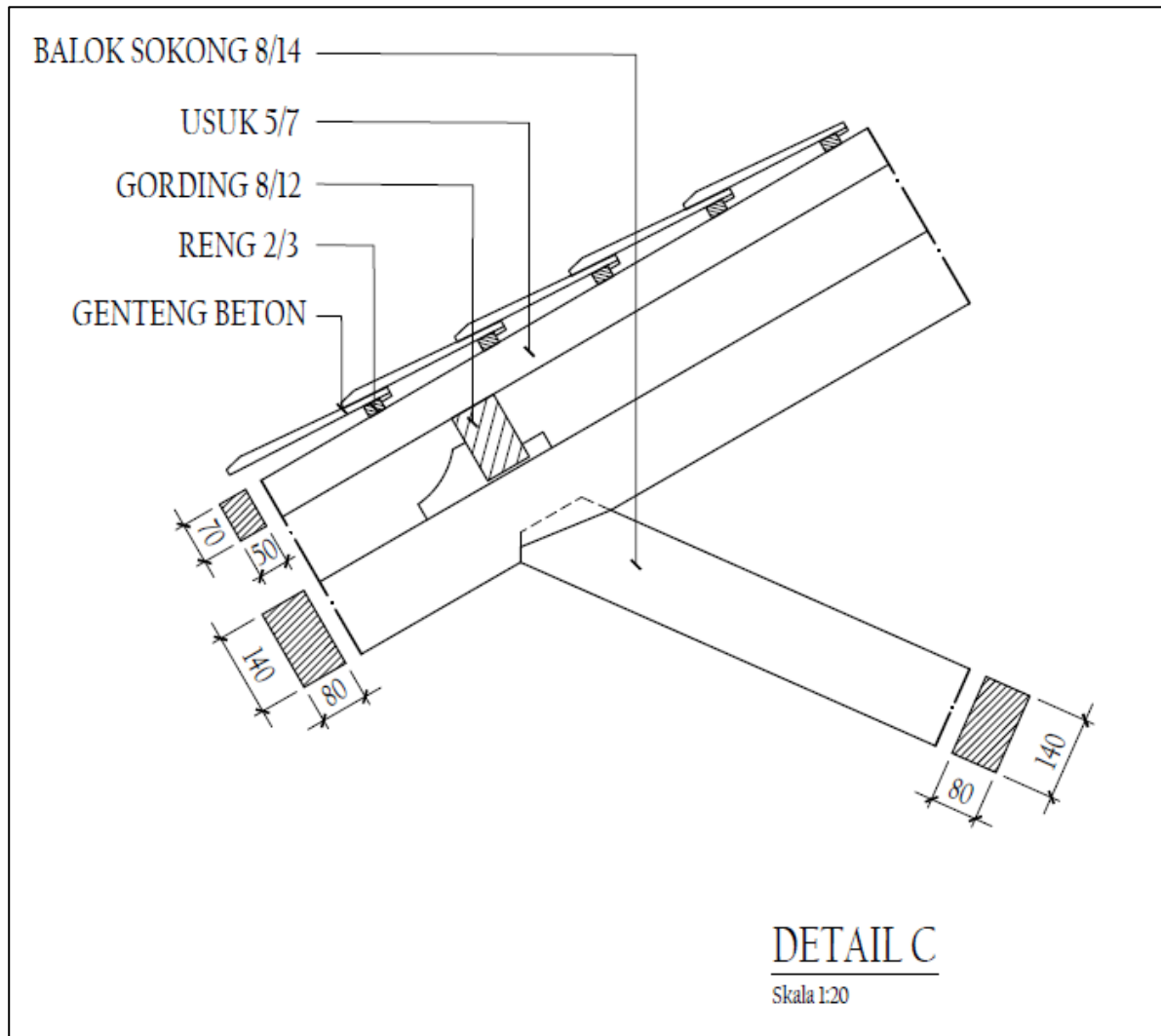
**Gambar 2.9** Sambungan Memanjang Kunci Jepit



**Gambar 2.10** Rencana Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter

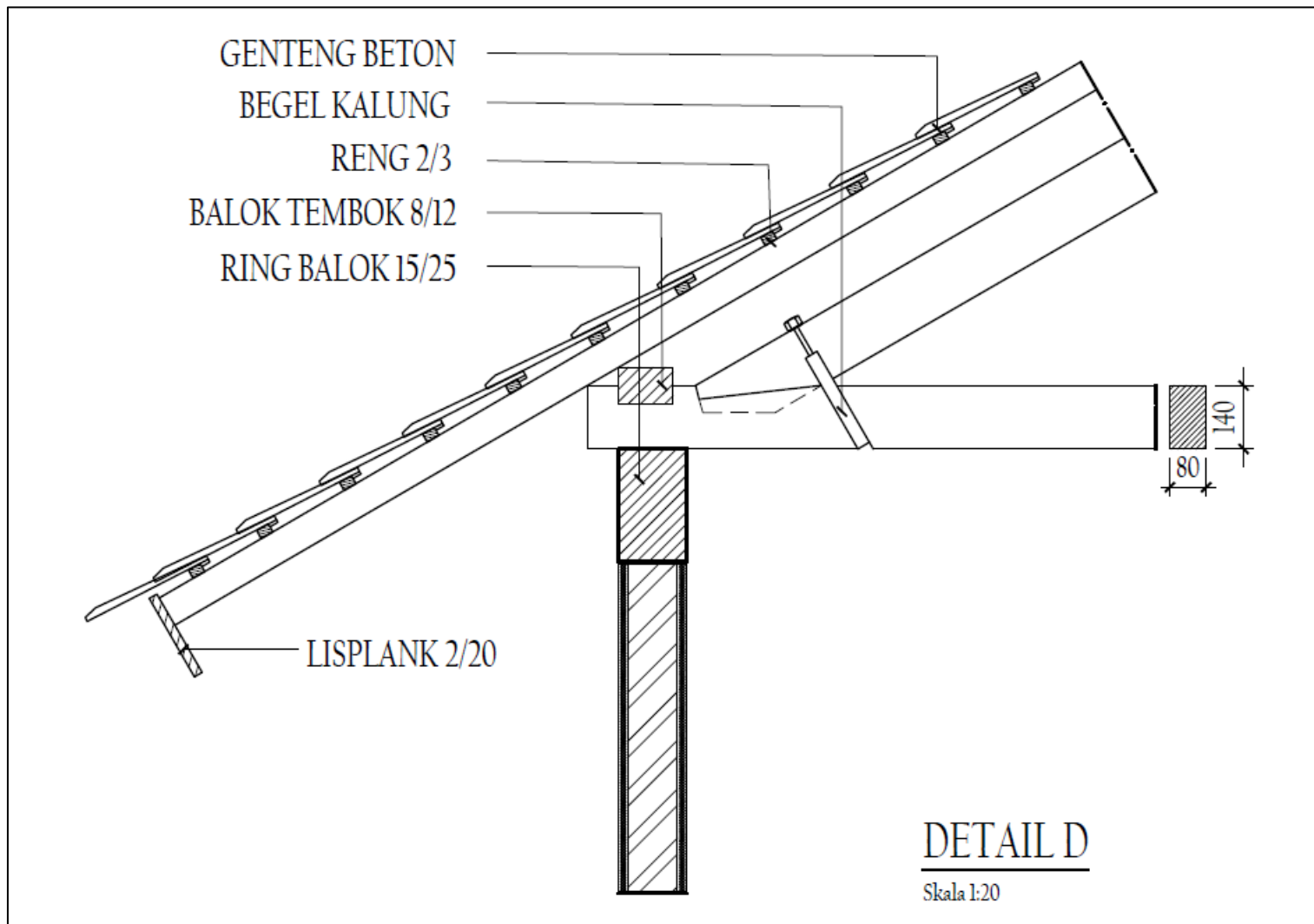


**Gambar 2.11** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter

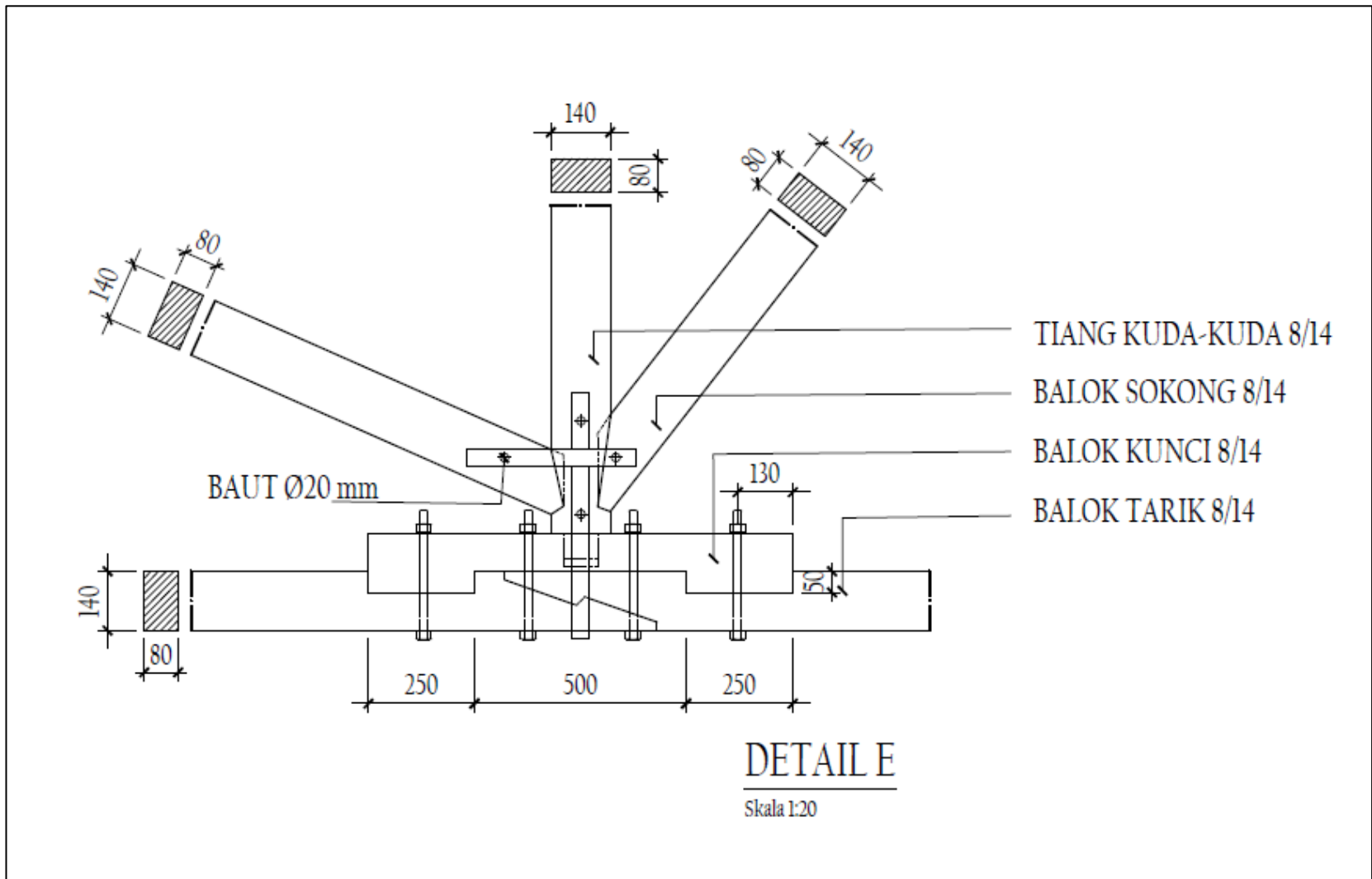


**Gambar 2.12** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter

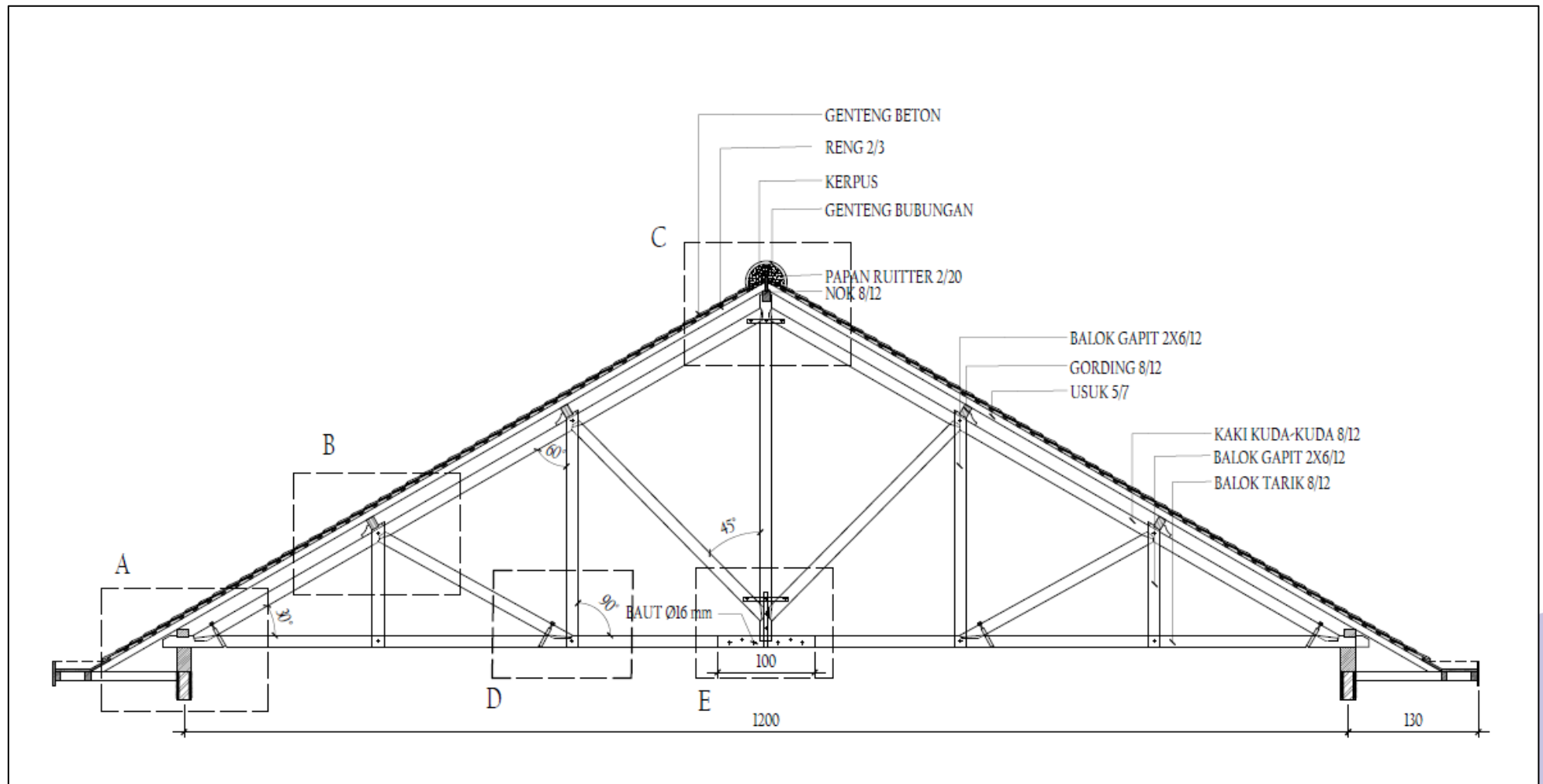




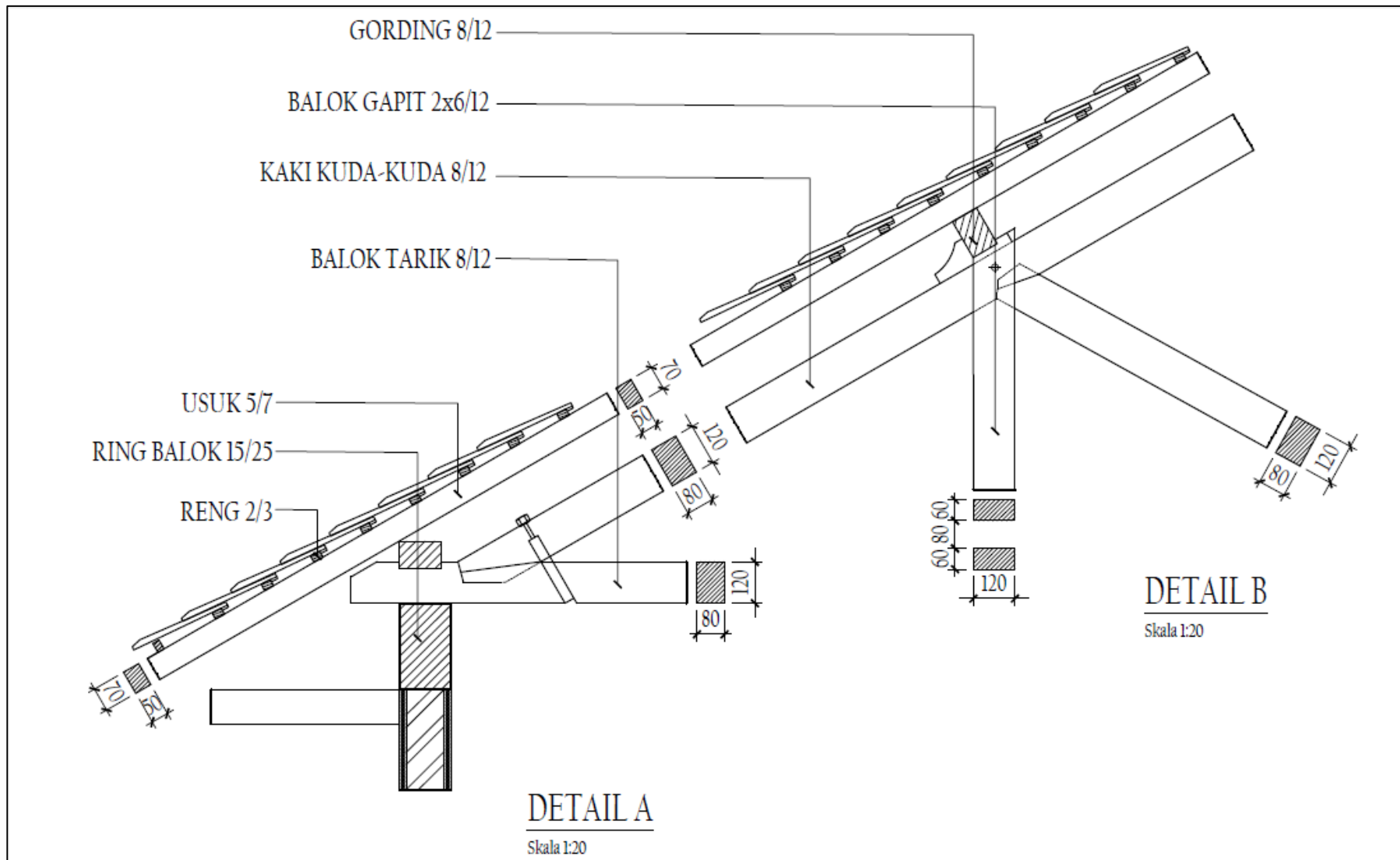
**Gambar 2.13** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter



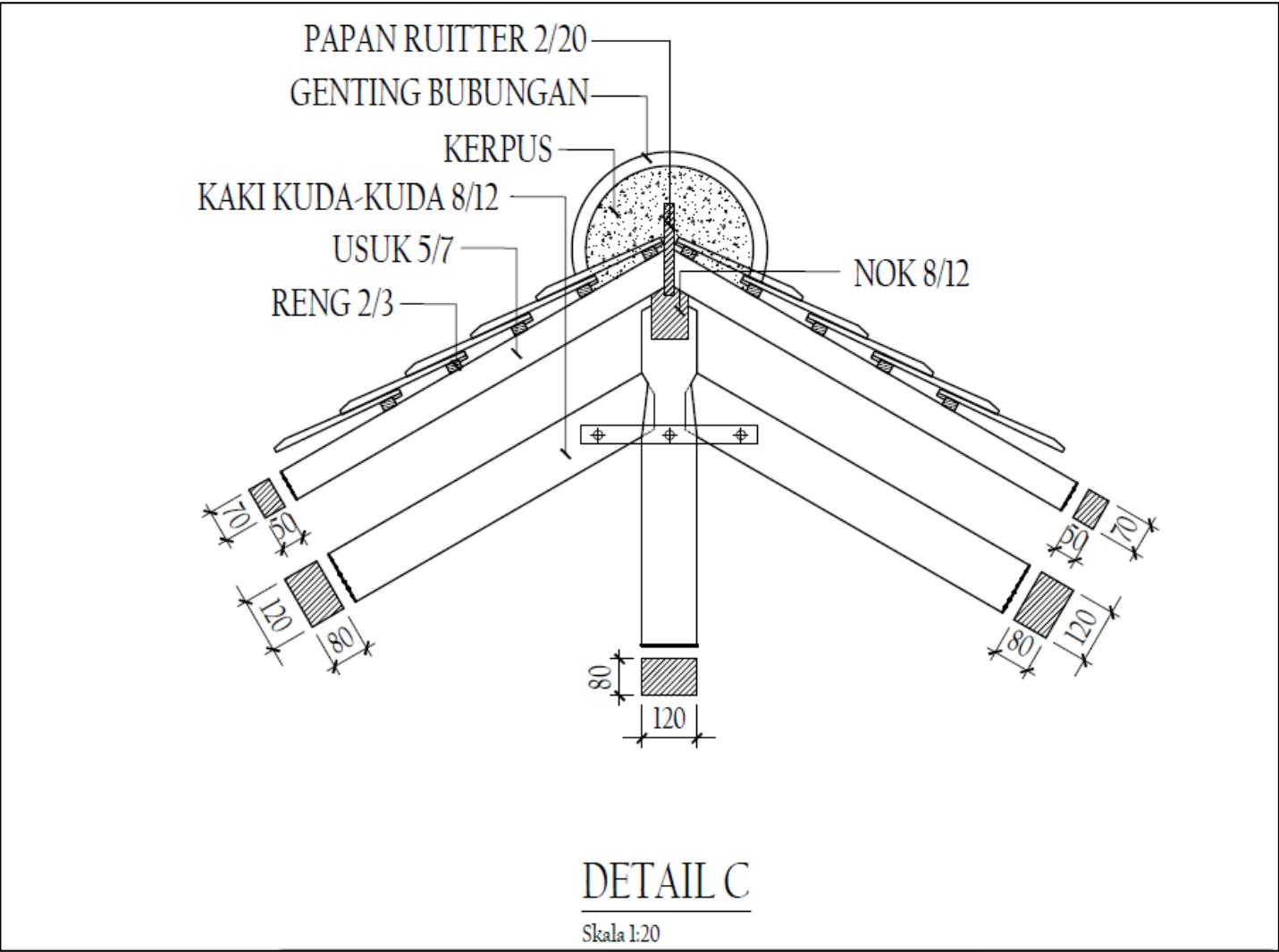
**Gambar 2.14** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 10 meter



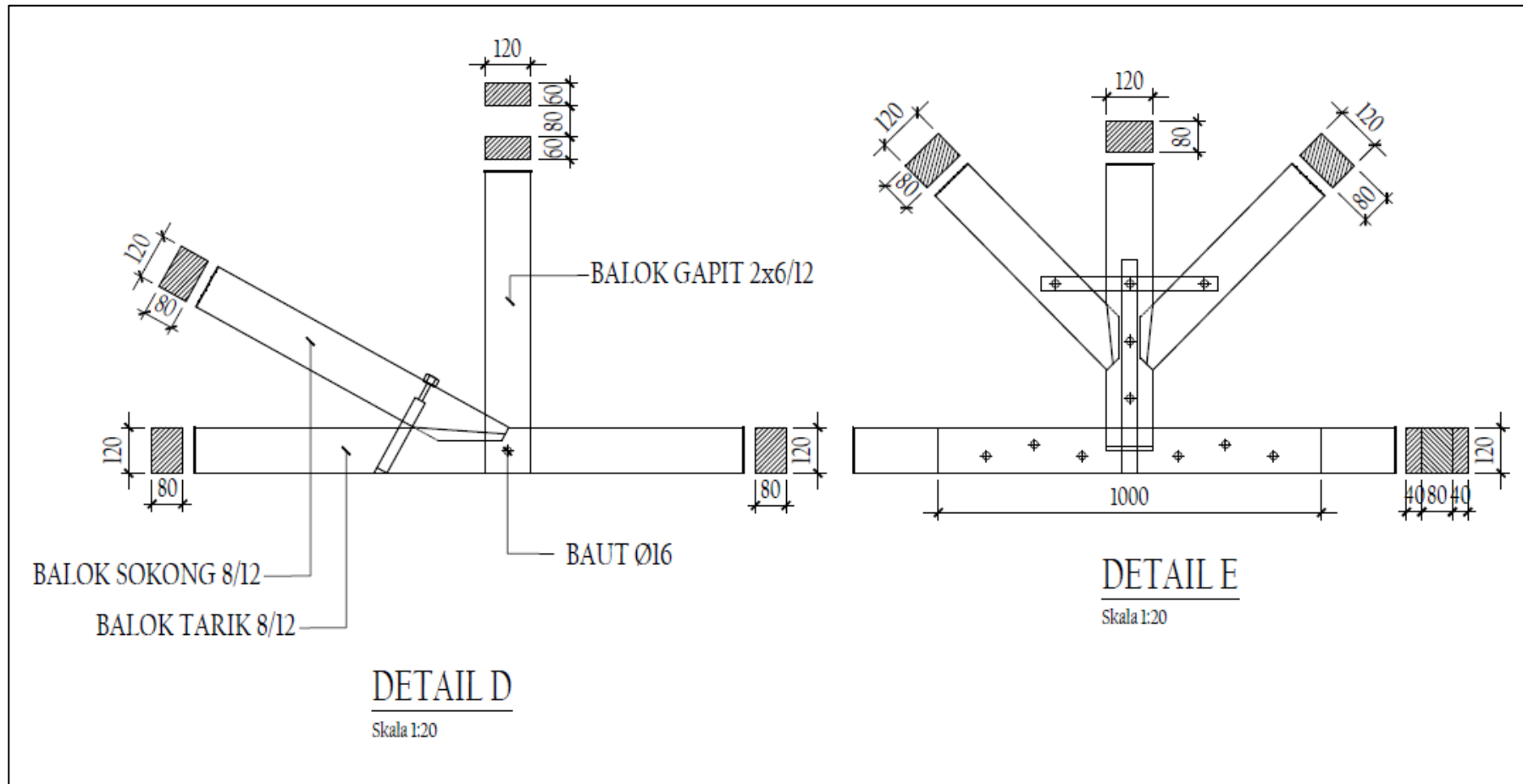
**Gambar 2.15** Rencana Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter



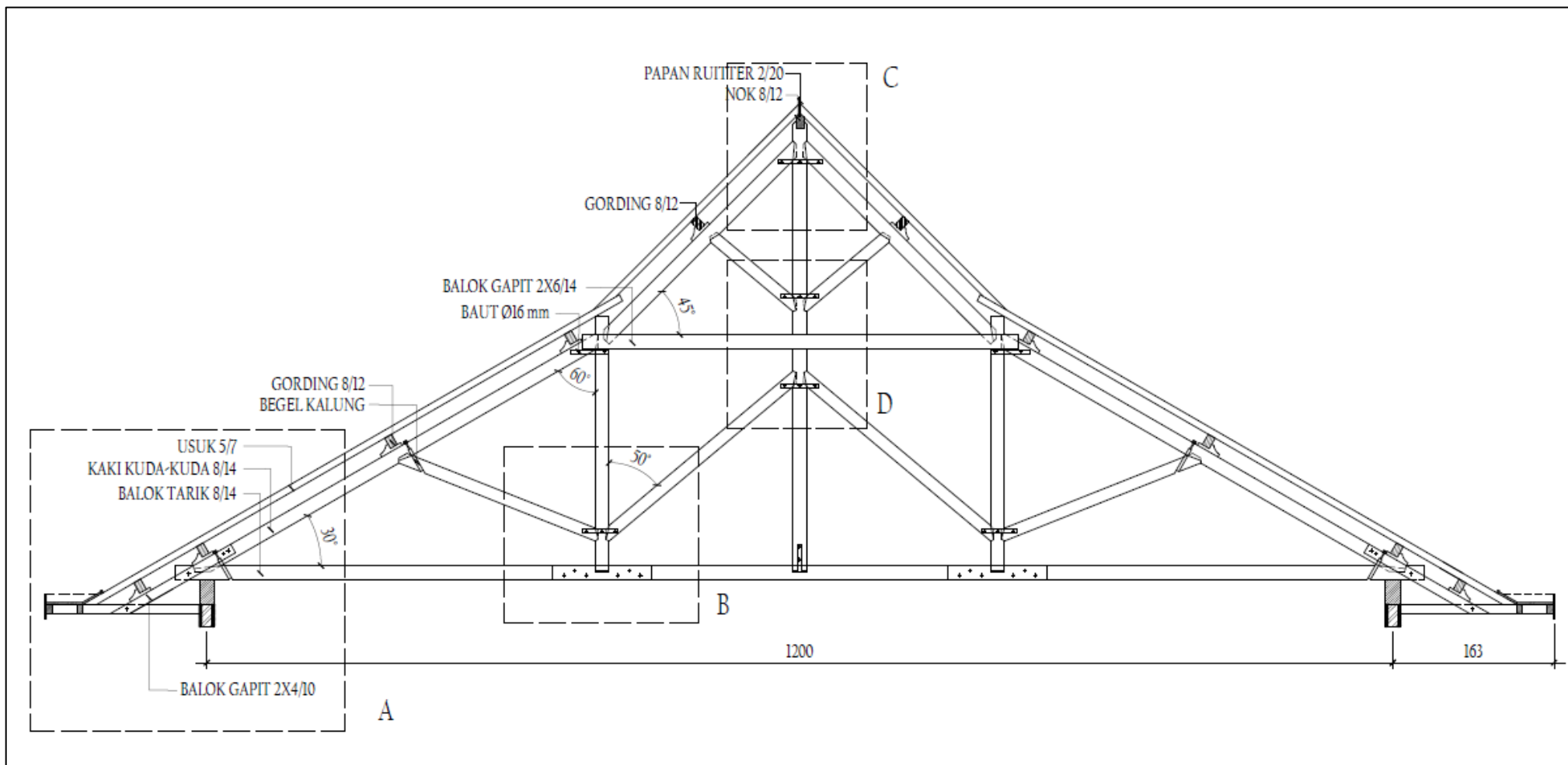
**Gambar 2.16** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter



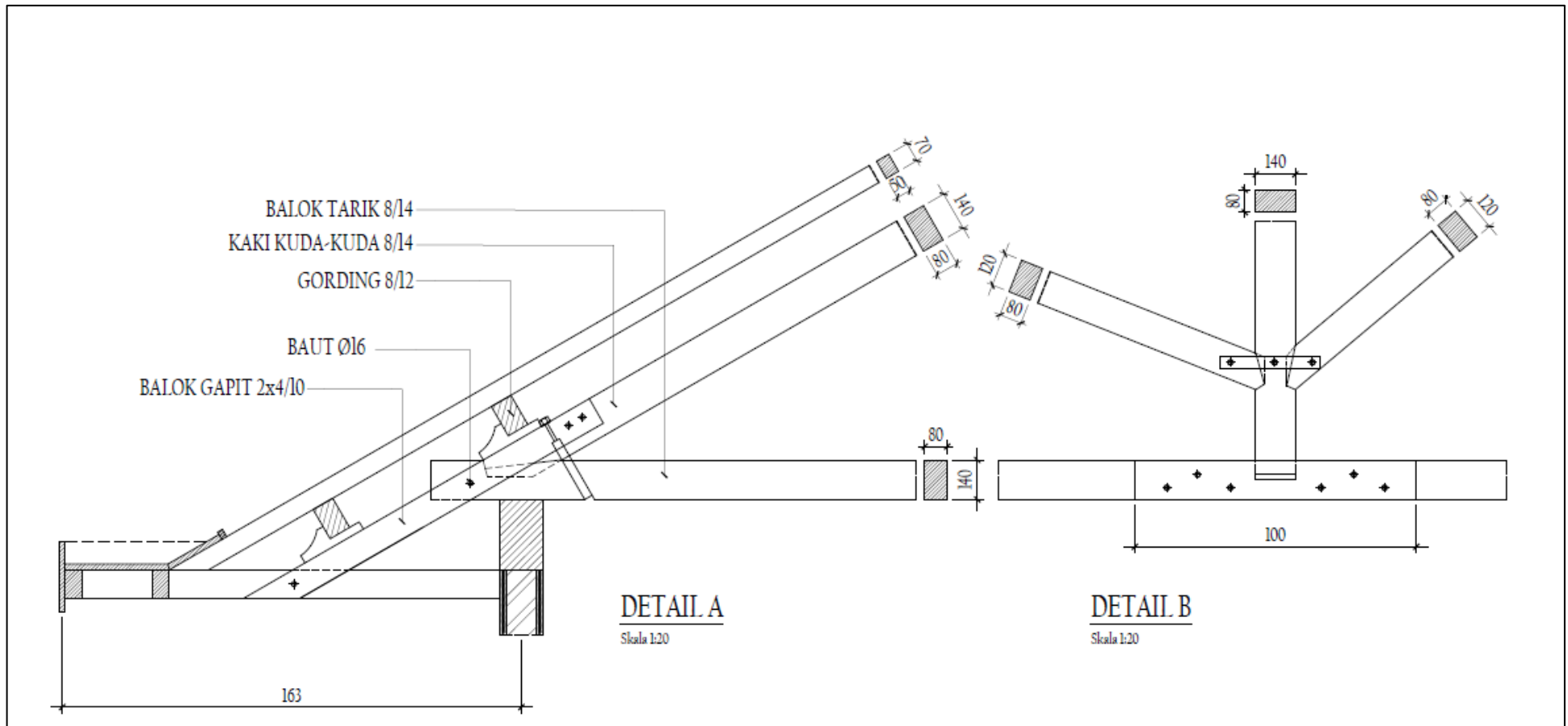
**Gambar 2.17** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter



**Gambar 2.18** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Kayu Bentang 12 meter

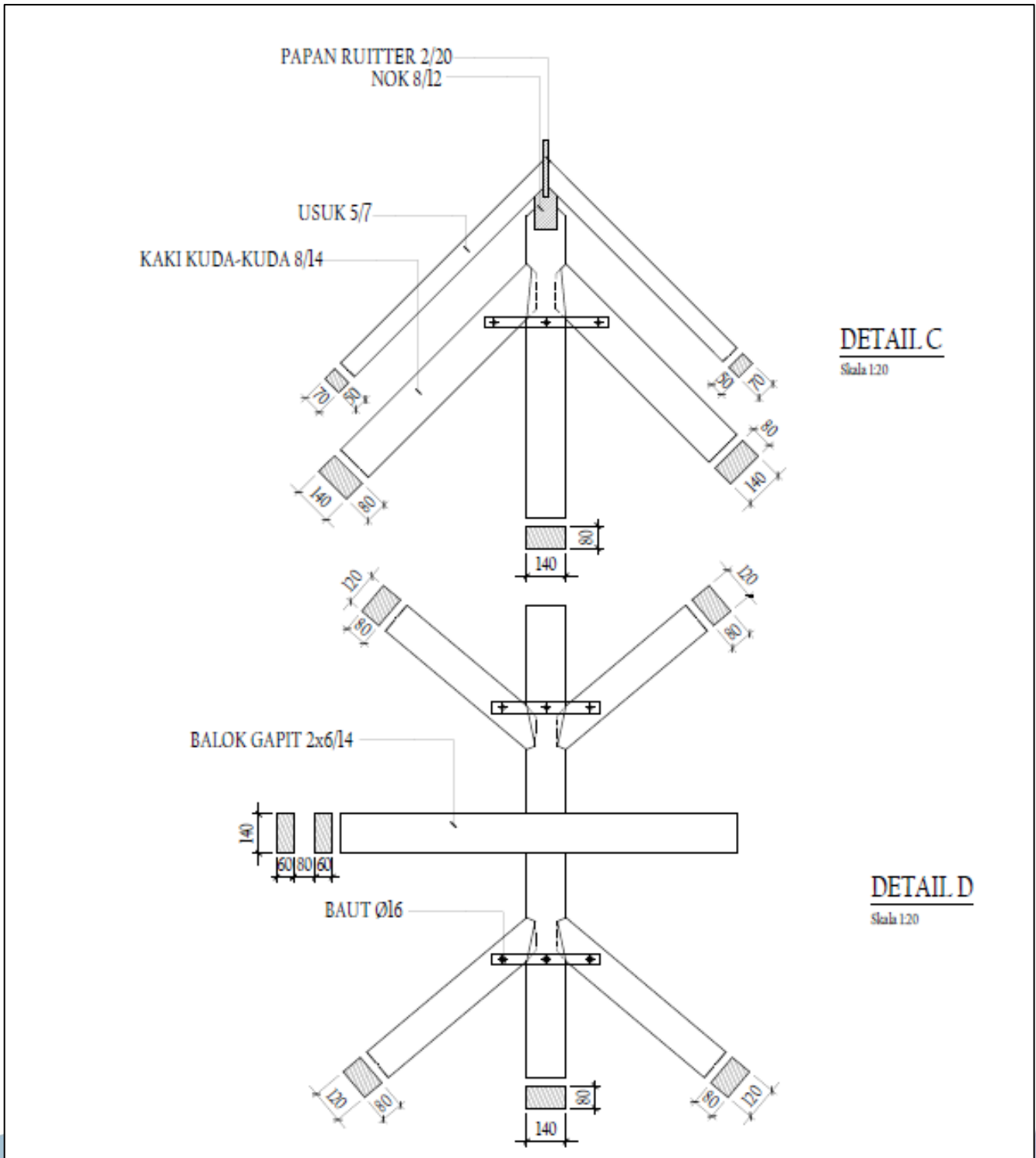


**Gambar 2.19** Rencana Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter

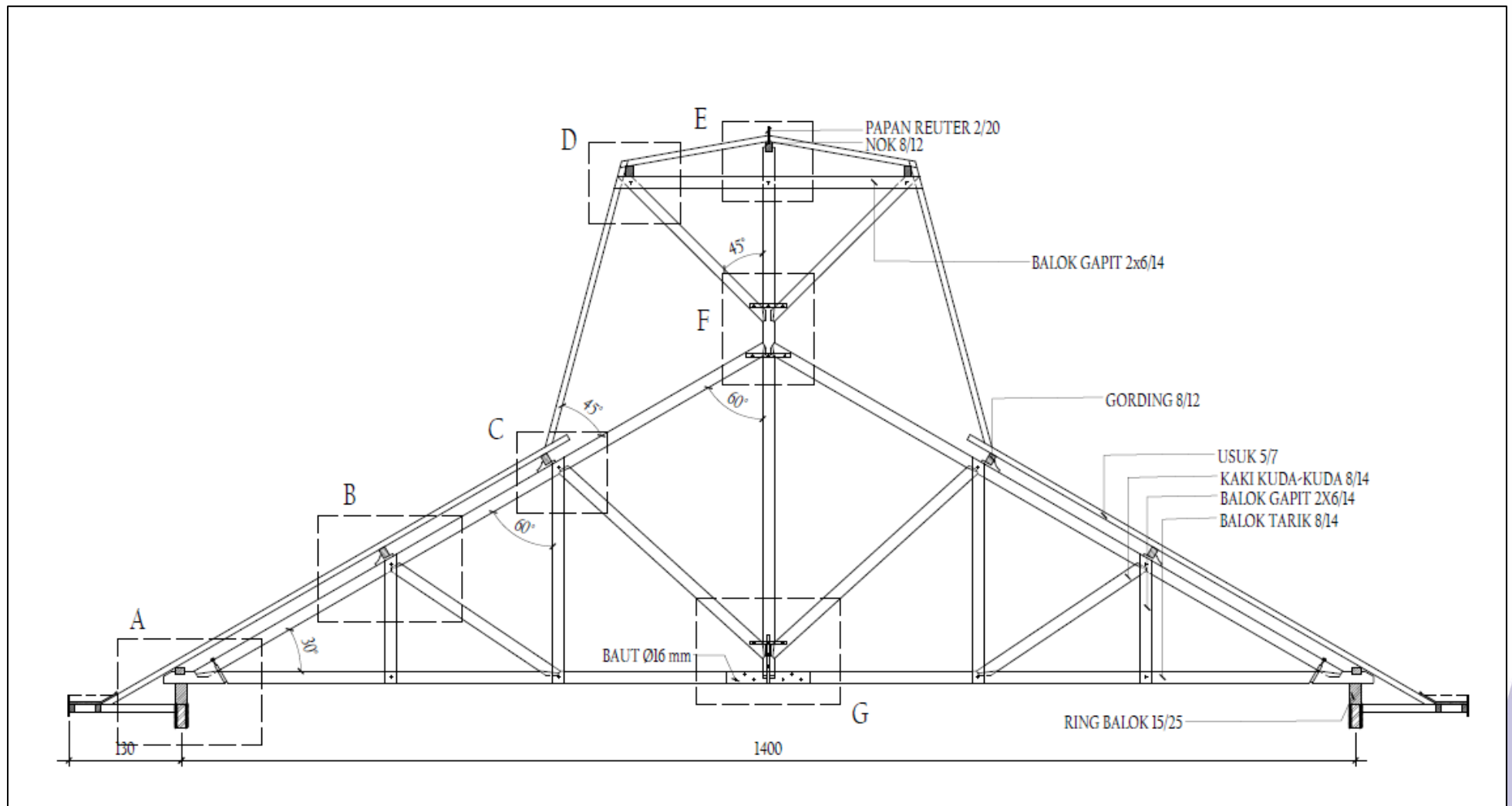


**Gambar 2.20** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter

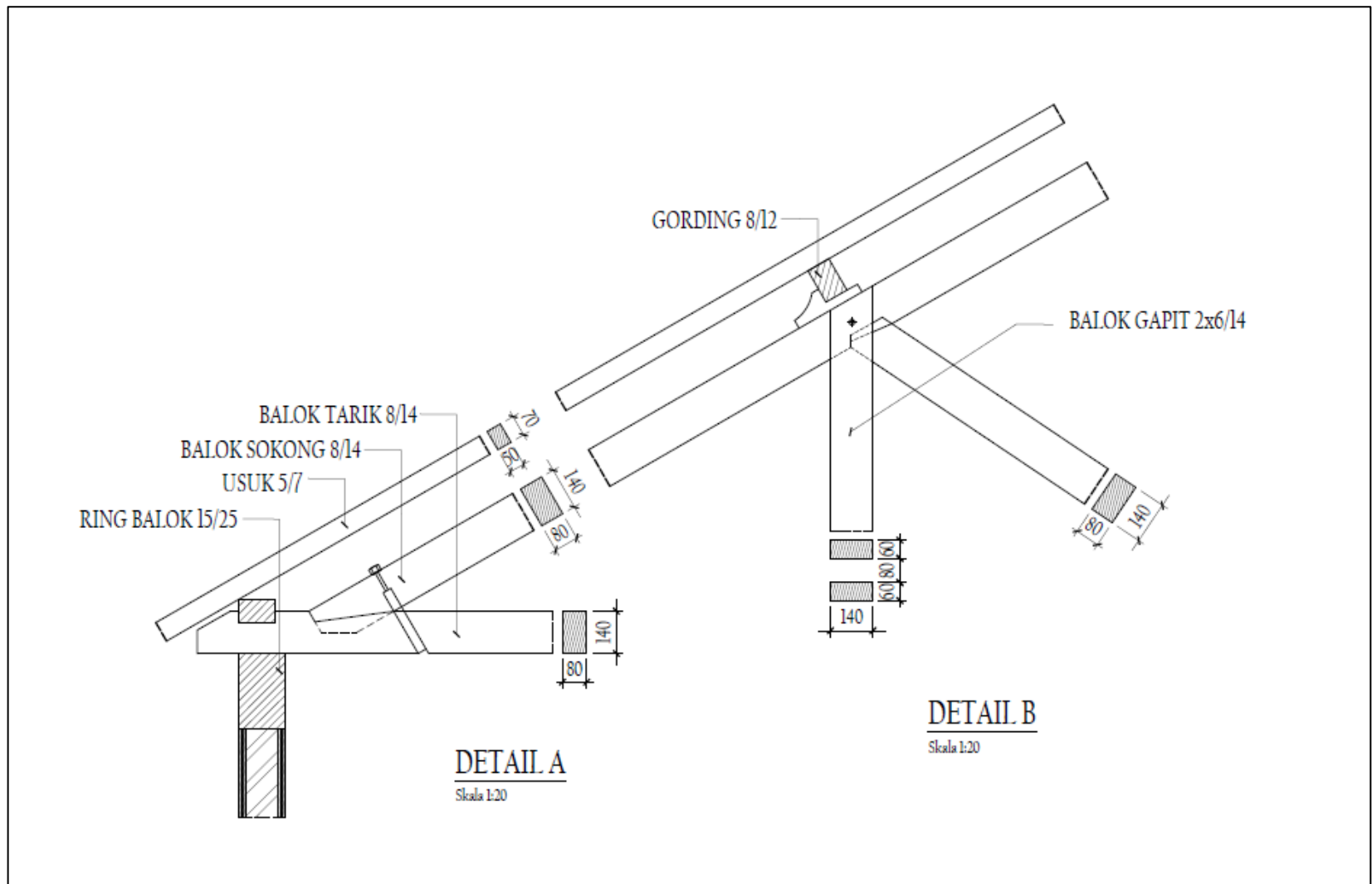




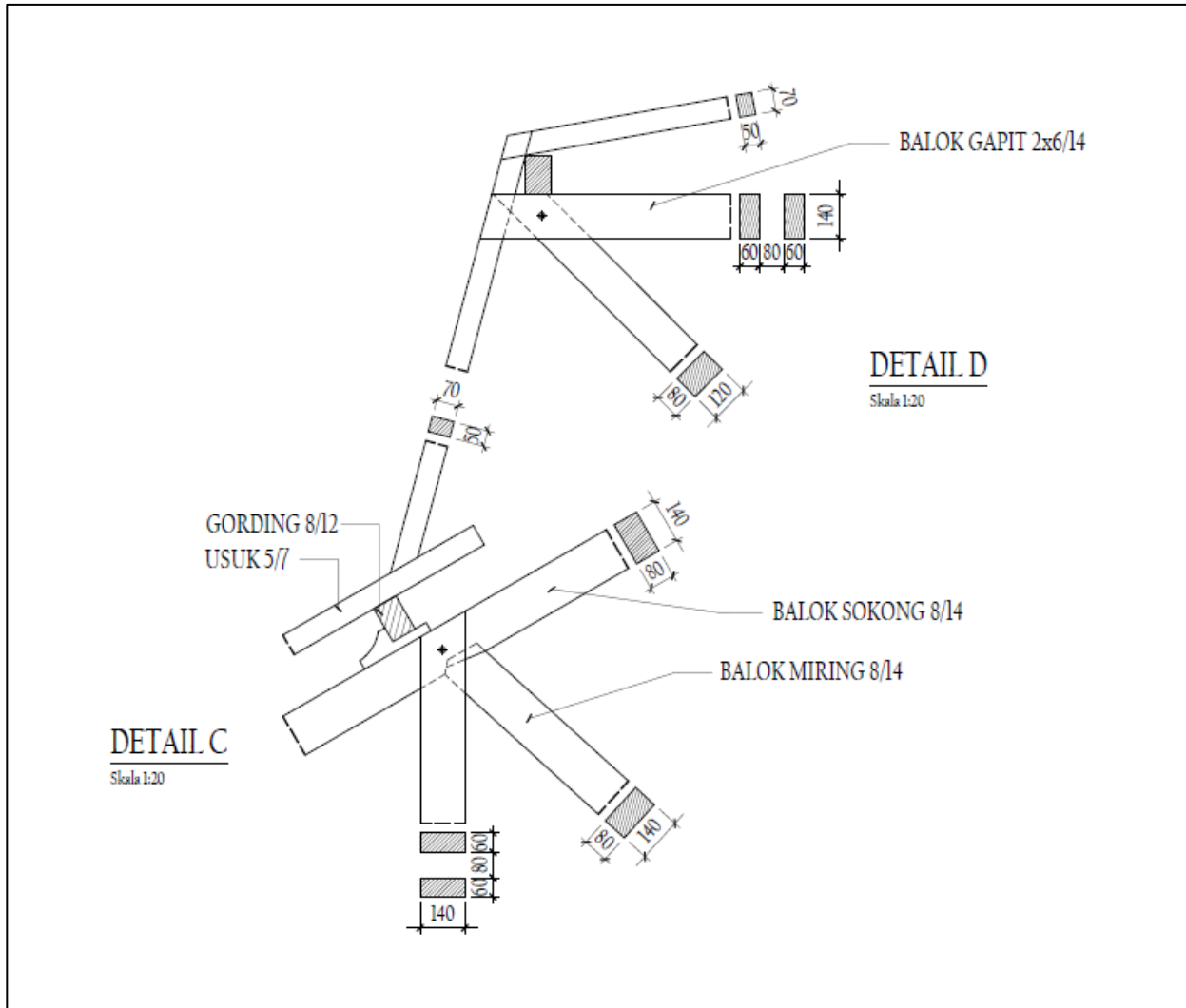
**Gambar 2.21** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo Bentang 12 meter



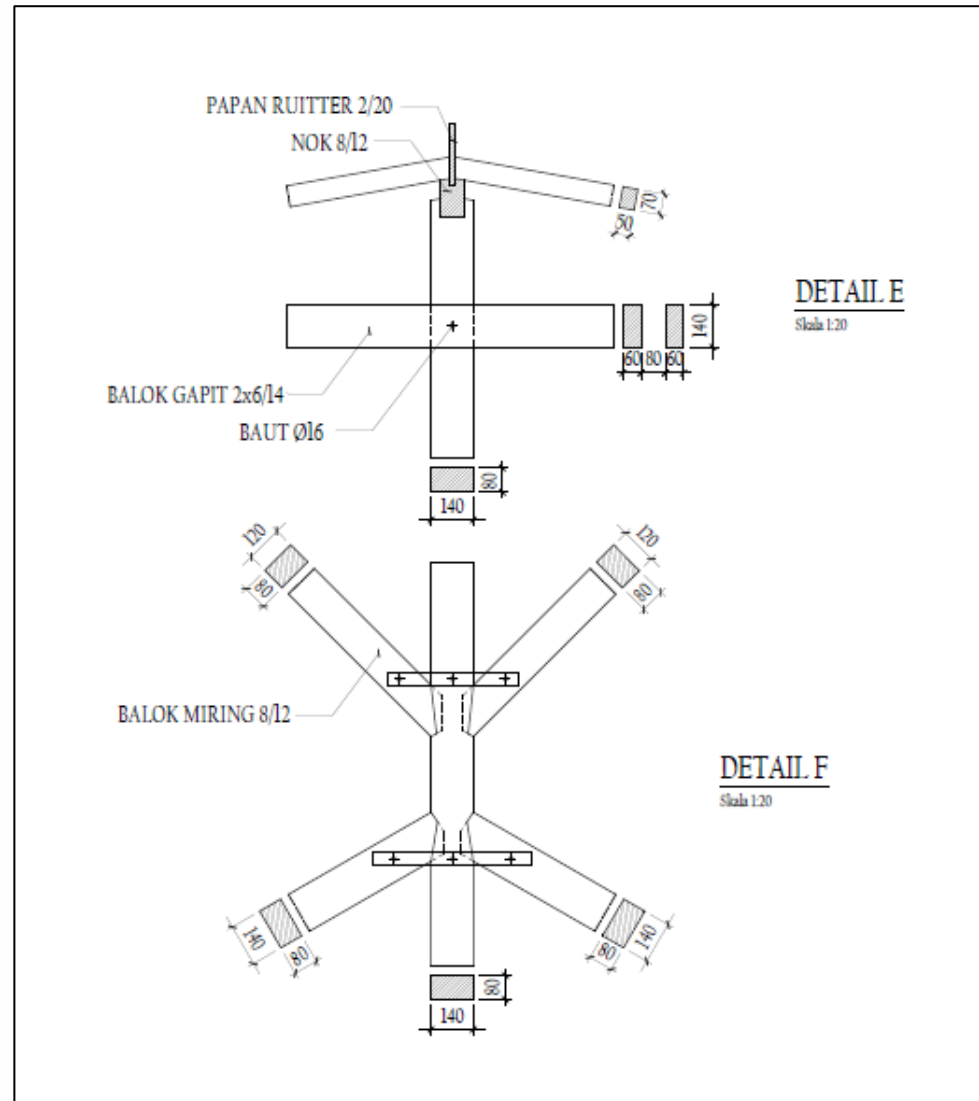
**Gambar 2.22** Rencana Kuda-kuda Joglo dengan Puncak Datar Bentang 14 meter



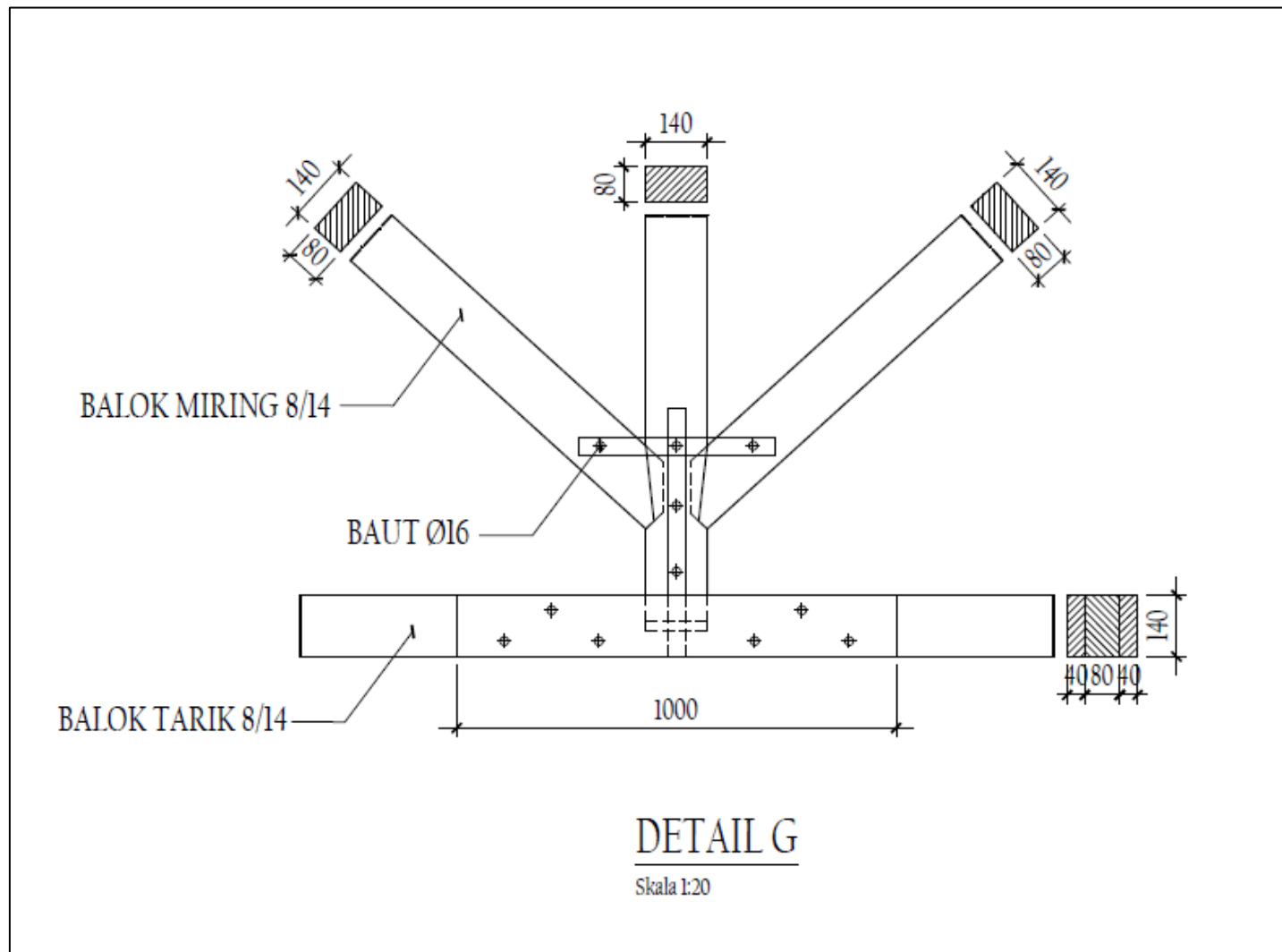
**Gambar 2.23** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo dengan Puncak Datar bentang 14 meter



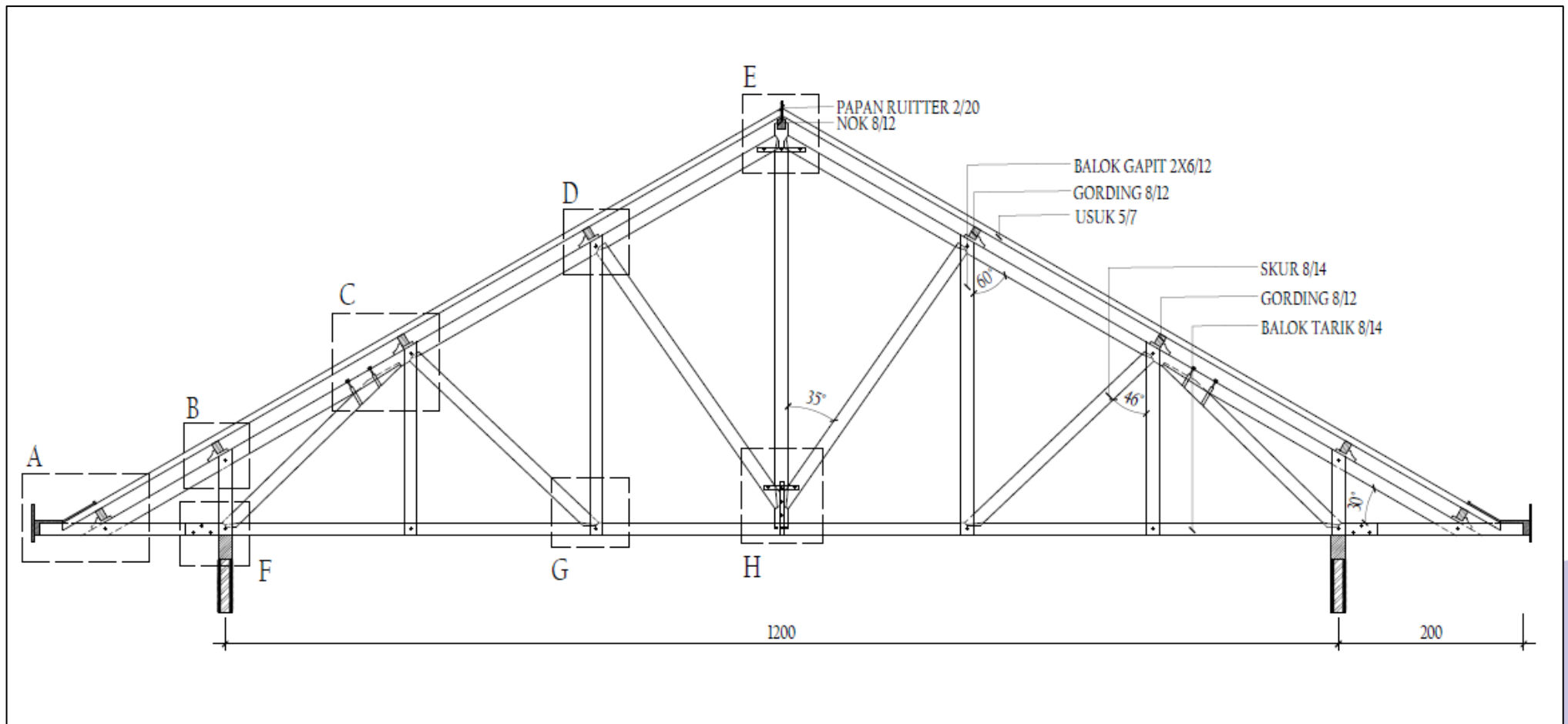
**Gambar 2.24** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo dengan Puncak Datar bentang 14 meter



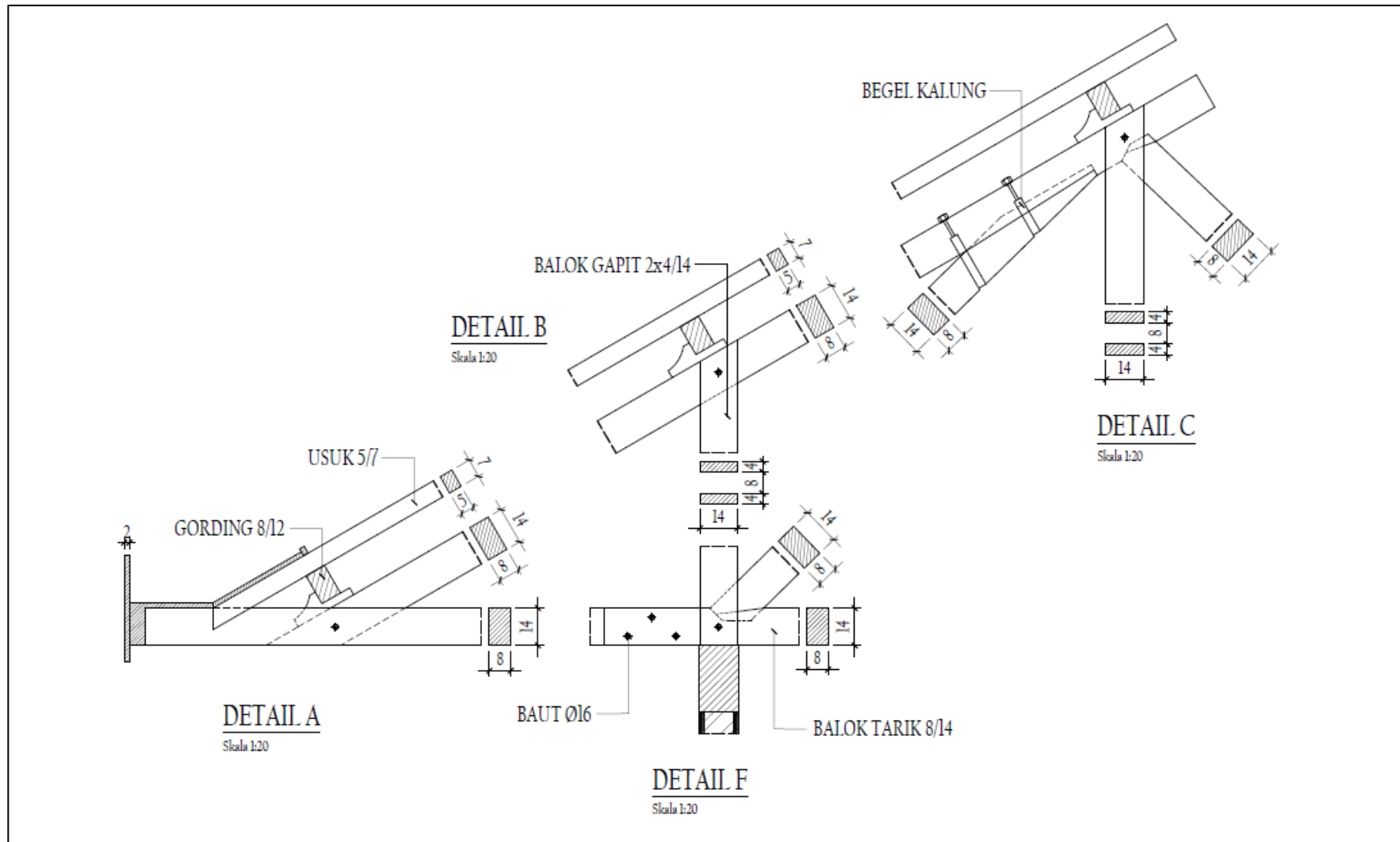
**Gambar 2.25** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo dengan Puncak Datar bentang 14 meter



**Gambar 2.26** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Joglo dengan Puncak Datar bentang 14 meter

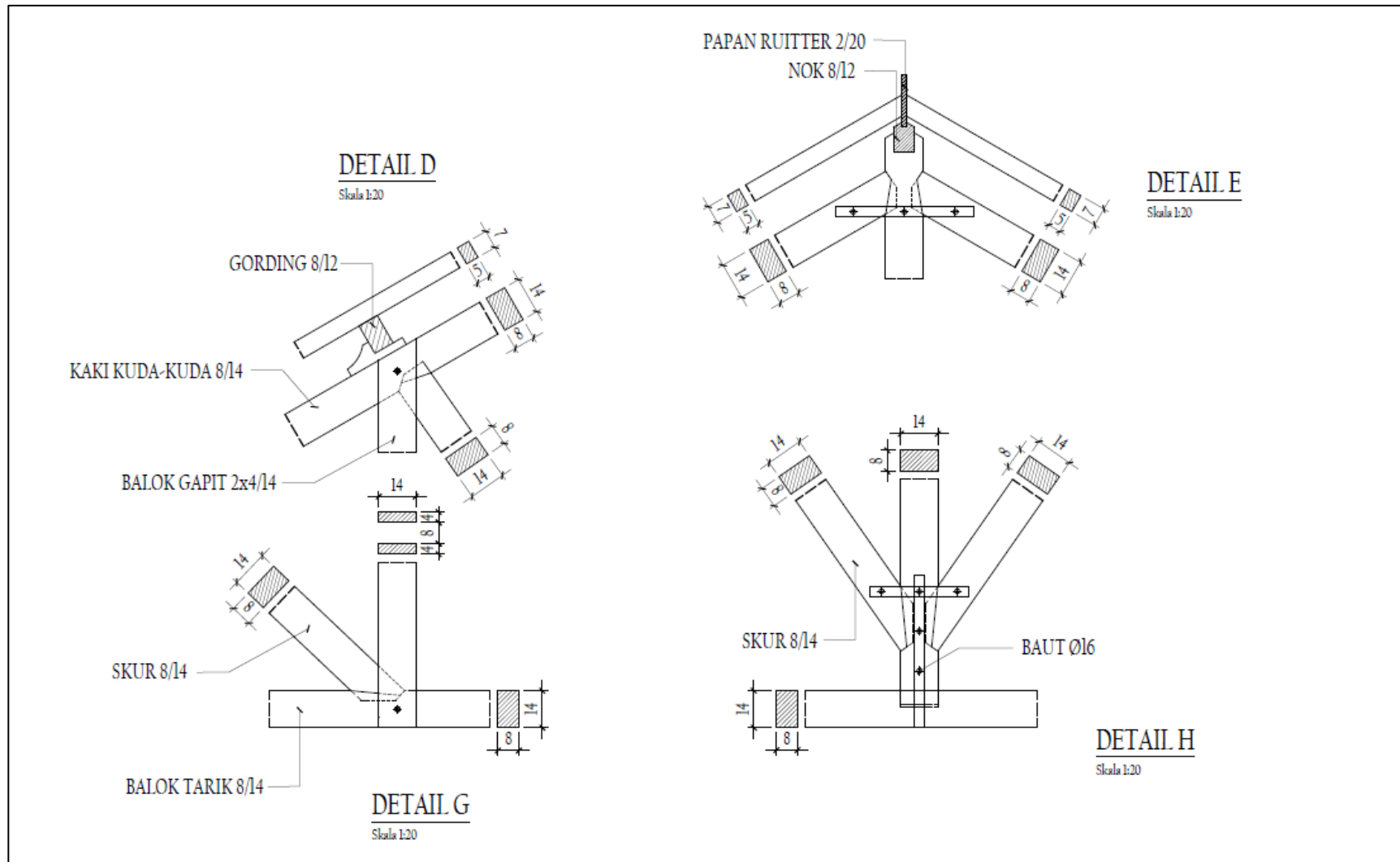


**Gambar 2.27** Ilustrasi Rencana Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek bentang 12 meter

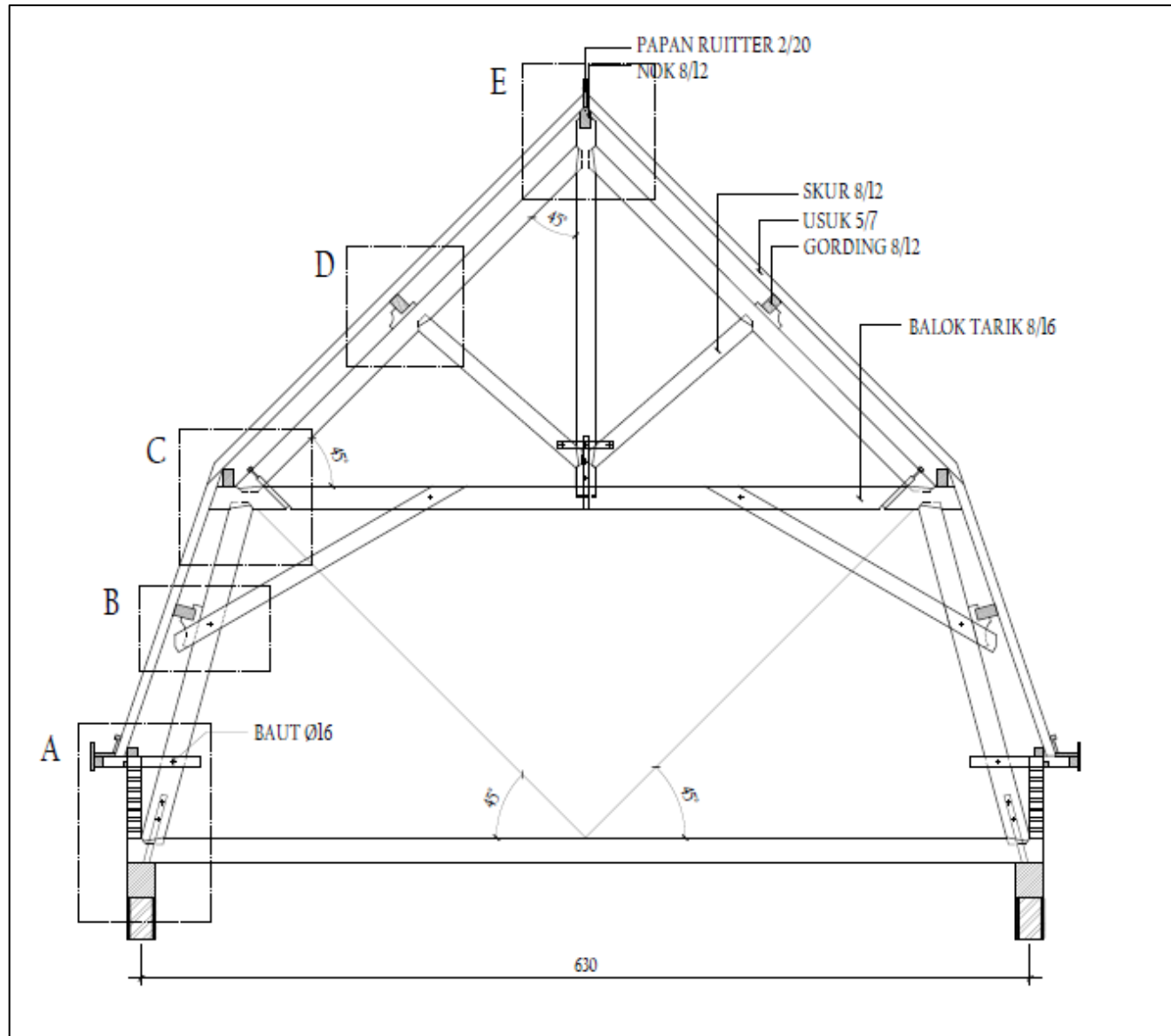


**Gambar 2.28** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek bentang 12 meter

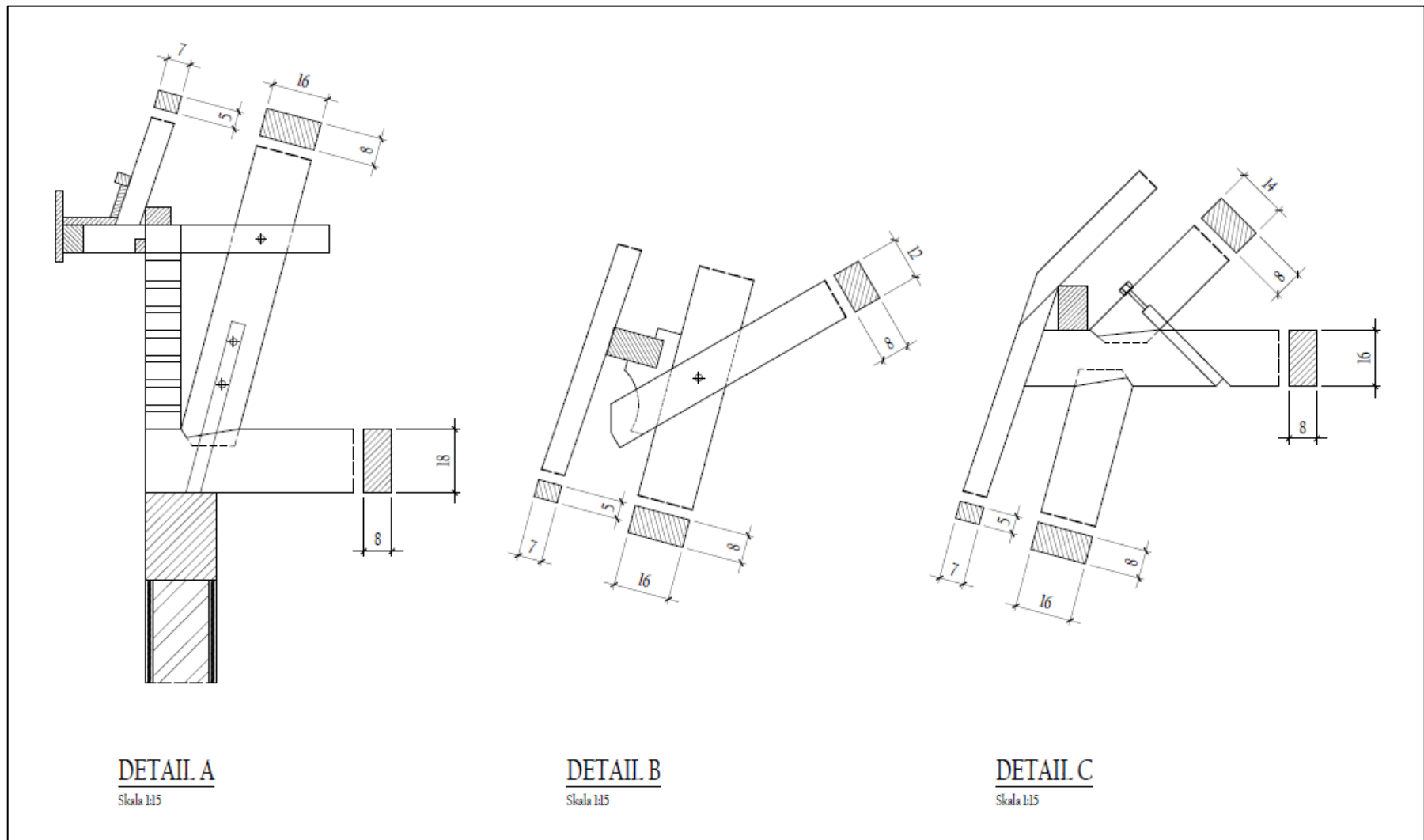




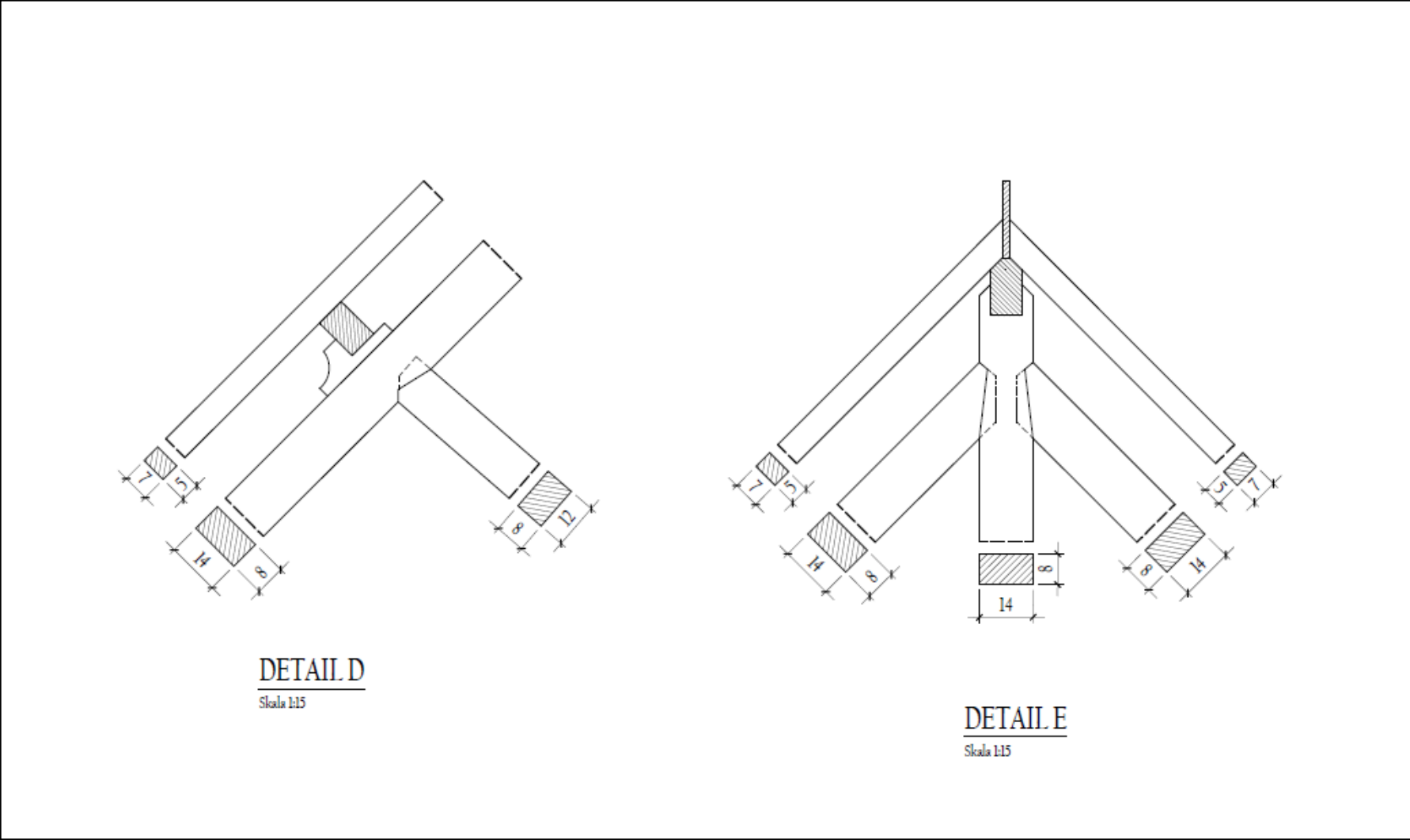
**Gambar 2.29** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Pelana dengan Overstek bentang 12 meter



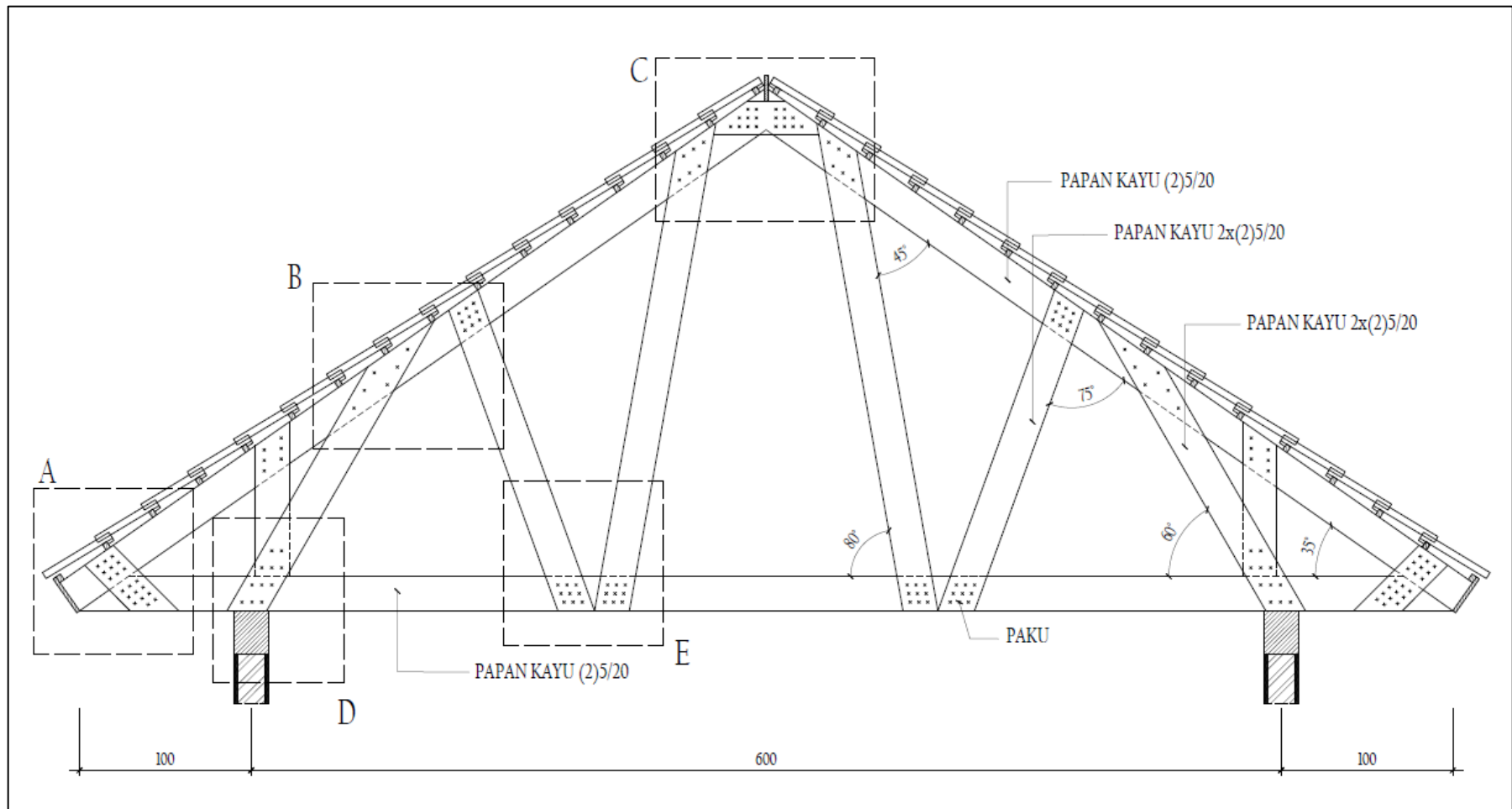
**Gambar 2.30** Rencana Kuda-kuda Atap Mansard bentang 6,3 meter



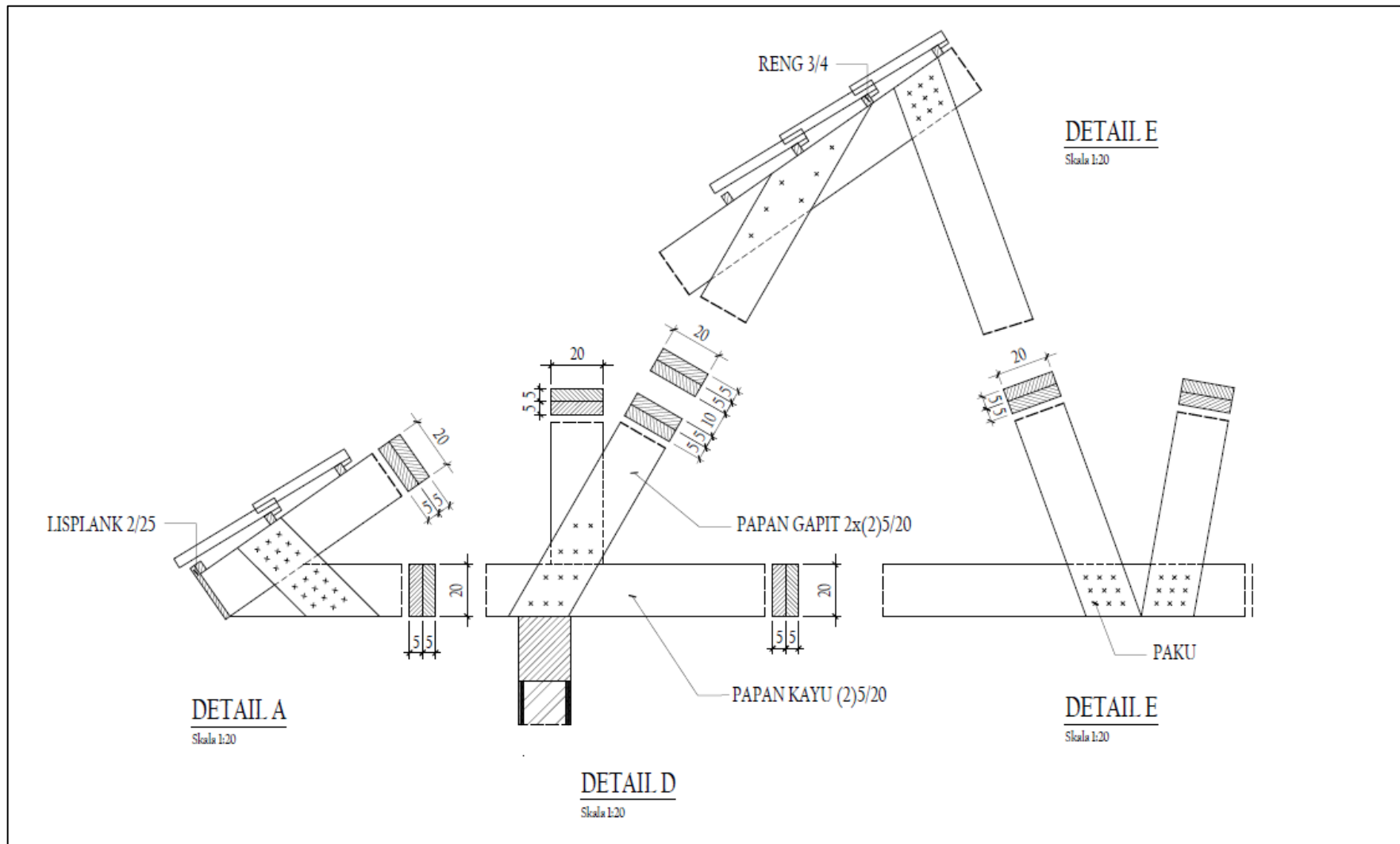
**Gambar 2.31** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Mansard bentang 6,3 meter



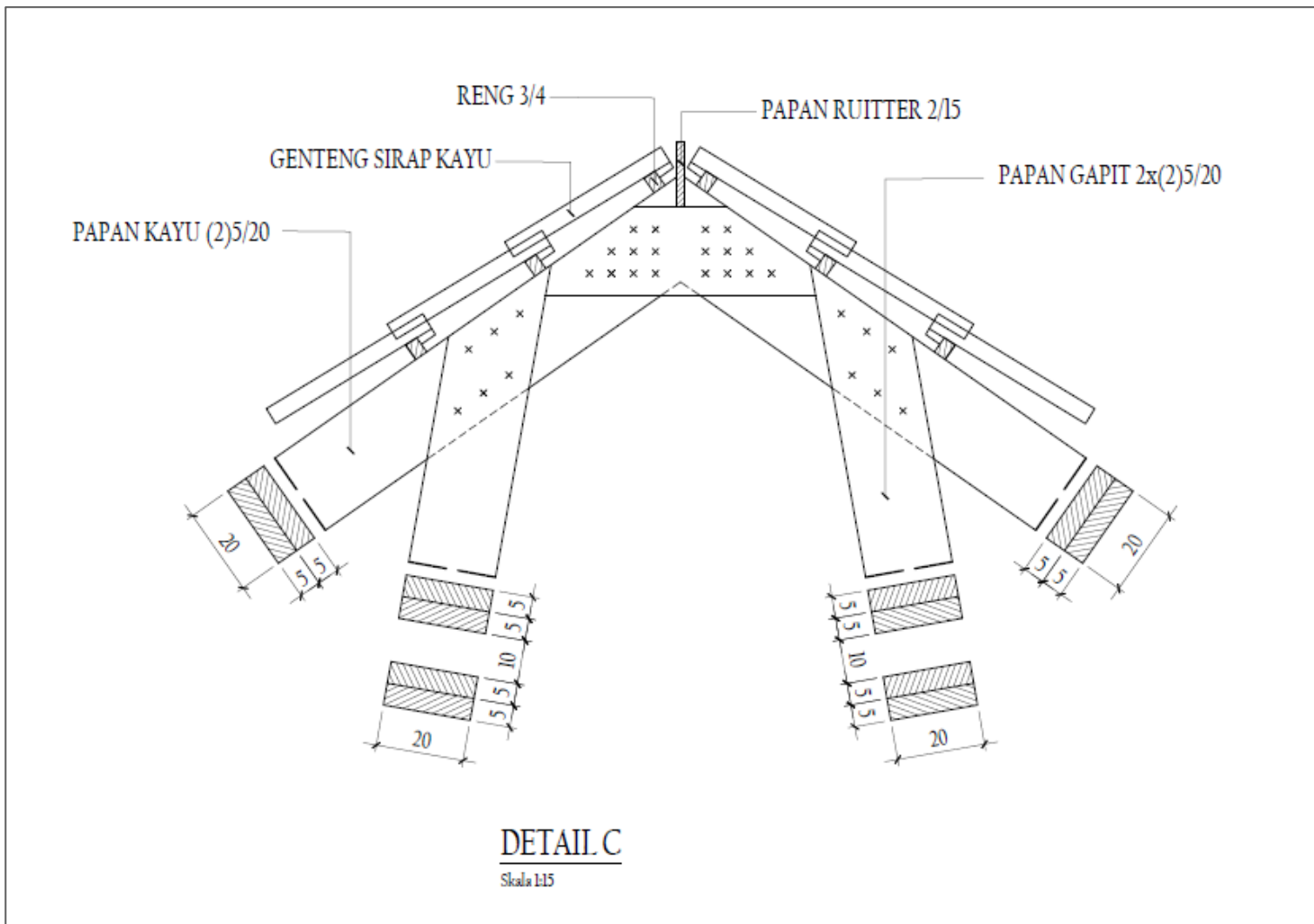
**Gambar 2.32** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Atap Mansard bentang 6,3 meter



**Gambar 2.33** Rencana Kuda-kuda Papan Kayu bentang 6 meter



**Gambar 2.34** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Papan Kayu bentang 6 meter



**Gambar 2.35** Ilustrasi Detail Kuda-kuda Papan Kayu bentang 6 meter

# BAB 3

## PELAPIS DAN PENUTUP ATAP



## Pengertian dan Fungsi Pelapis dan Penutup Atap

Pelapis atap adalah lapisan tambahan kedap air yang menutupi bidang atap bagian dalam. Pelapis atap umumnya dipasang di bawah penutup atap, di atas balok kasau sebelum balok reng.

Penutup atap adalah lapisan terluar yang menutupi bidang atap. Material yang dipasang sebagai penutup atap lebih tebal daripada pelapis atap karena menahan pengaruh cuaca secara langsung.

Fungsi pelapis dan penutup atap terhadap pengaruh luar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.1** Tabel fungsi pelapis dan penutup atap terhadap pengaruh luar

Fungsi	Pengaruh Luar	Penyelesaian sehingga kesinambungan terjamin
Menerima beban	Beban oleh bahan pelapis/ penutup berarah vertikal (ditambah pekerja = 1 kN gaya titik)	Membutuhkan struktur dan konstruksi atap yang cocok, kuat dan stabil
		Masuknya angin sebenarnya diinginkan (mengurangi panas dalam ruang atap, selama atap tidak bocor)
		Memilih celah terkunci
		Ruang atap diberi pembaharuan udara secara alamiah
		Memilih penutup atap yang tidak menerima sinar panas atau yang meresap panas tersebut
		Memilih penutup atap dengan celah terkunci sehingga perlindungan terhadap air hujan terjamin
		Menghindari atap yang bocor
		Memilih kemiringan atap setajal mungkin

	Air kapiler	Memilih bahan yang tidak memungkinkan air kapiler masuk (misalnya seng)
		Memilih bahan yang sangat kapiler bersama dengan konstruksi yang memungkinkan pengeringan yang cepat
	Embun	Memilih bahan yang menerima kelembapan embun bersama dengan konstruksi yang memungkinkan pengeringan yang cepat
	Kebisingan lalu lintas, terutama pesawat terbang	Memilih bahan bangunan yang berat >400 kg/m <sup>2</sup> (pelat beton atau konstruksi kayu dengan lapisan tanah setebal >20 cm yang akan ditanami) atau dengan lapisan majemuk yang tidak bercelah
		Memilih lapisan atap yang tidak mudah menyala
		Menggunakan talang dari seng yang menghindari bunga api jatuh dari atap ke tanah dan menyalakan bahan kering yang tertimbun
Menghindari kebakaran	Petir	Menyediakan penangkal petir dengan pembumian yang cukup luas

Sumber: Frick, Heinz dan Setiawan, Pujo L. 2001. *Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan*.

Yogyakarta: Kanisius.

## 1. Pelapis Atap

Pelapis atap sebagai lapisan tambahan bersifat kedap air dan memantulkan panas matahari. Material yang digunakan sebagai pelapis antara lain:

### 1. Aluminium Foil

Aluminium foil berfungsi sebagai penahan kebocoran penutup atap akibat tampias air hujan dan penahan panas sinar matahari masuk ke dalam rumah. Umumnya pemasangan rangka atap baja ringan menyertakan aluminium foil dalam proses pemasangannya.



**Gambar 3.1** Pelapis Atap Aluminium Foil  
Sumber: [www.jayawan.com](http://www.jayawan.com)

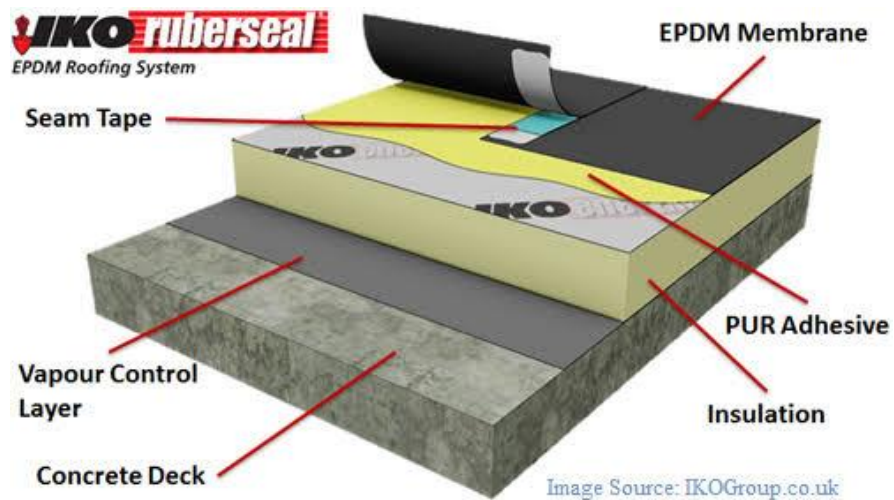
Aluminium foil yang dijual di pasaran ada dua jenis yaitu *single side* (satu sisi) dan *double side* (dua sisi). Aluminium foil satu sisi hanya mengkilap (karena lapisan aluminiumnya) di satu sisi saja sedangkan aluminium foil dua sisi mengkilap di kedua sisinya. Aluminium foil terbuat dari kertas dan plastic. Membran EPDM

Membran EPDM terbuat dari karet sintetis dan bersifat kedap air, elastis, dan tahan terhadap cuaca. Membran EPDM banyak digunakan pada konstruksi atap datar. Membran ini sangat ringan dan mudah dipasang.



**Gambar 3.2** Pelapis Atap Membran EPDM  
 Sumber: [www.rubberlinninandsheeting.com](http://www.rubberlinninandsheeting.com)

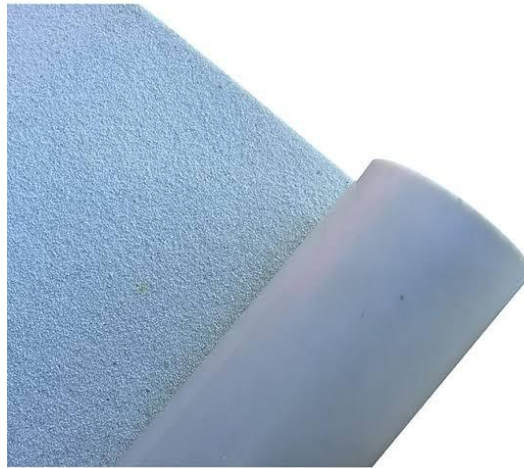
Membran EPDM dijual di pasaran dalam bentuk lembaran dan gulungan/rol dengan ketebalan 45mm, 60mm, dan 75mm. susunan lapisan pada atap datar yang menggunakan membran ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 3.3** Susunan Lapisan Membran EPDM  
 Sumber: [www.roofingfeltflatroofrepairs.com](http://www.roofingfeltflatroofrepairs.com)

2. Membran polimer bitumen

Membran polimer bitumen lebih dikenal dengan nama kertas aspal. Membran ini dilapisi oleh aspal bitumen baik di satu sisi maupun dua sisi. Kertas aspal bersifat elastis dan tahan terhadap air, panas matahari, dan api.



**Gambar 3.4** Pelapis Atap Membrane Polimer Bitumen/Kertas Aspal  
Sumber: [www.waterproofingbest.com](http://www.waterproofingbest.com)

## 2. Penutup Atap

Penutup terbuat dari bermacam-macam material. Masing-masing material menentukan kemiringan sudut atap. Semakin kecil material penutup atap dan semakin banyak celah pada pemasangannya, atap harus semakin terjal supaya air hujan dapat mengalir dengan cepat. Sudut kemiringan atap berdasarkan material penutup atap dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3.2** Tabel jenis material penutup atap dan sudut kemiringan yang dibutuhkan

Bahan Penutup Atap	Cara atau Jenis Pemasangan	Kemiringan Atap Minimal	Bobot Miring per m <sup>2</sup> Tanpa Konstruksi Kuda (N/m <sup>2</sup> )
Rumbia, ijuk	Diikat	40°	100
Sirap kayu	Dipaku	30°	150
Sirap bambu	Diikat, berlapis dua	30°	180
Genteng biasa/flam	Model kecil/besar	40°	300-350
Genteng pres		30°	410
Genteng beton	Monier	17,5°	450
Pelat semen berserat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelombang besar</li> <li>• Gelombang kecil</li> </ul>	8,5°	170
		8,5°	150
Seng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelombang BWG 22</li> <li>• Datar BWG 22</li> </ul>	10°	250
		3°	300
Seng gelombang khusus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanpa sambungan</li> <li>• Dengan sambungan</li> </ul>	1°	250
		10°	250
Aluminium	Datar, tebal 1 mm	3°	250

Kaca pengaman tebal > 6mm	Kaca sepuhan, bertulang atau berlapis	30°	180
Kertas aspal atau polimer bitumen	• Dengan sambungan	1,5°	100
	• Dengan sambungan	1,5°	150
Atap bertanaman	15 cm tanah + polimerbit	1,5°	3500

Sumber : Frick, Heinz. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.

**Tabel 3.3** Tabel level kemiringan berbagai jenis atap

Jenis Atap	Kemiringan	Jarak Reng (cm)
Atap Cor	30° - 60°	25.5 – 35.5
Atap Dak	5°	
Atap Seng/Asbes	5° - 25°	60
Genteng Metal	15° - 90°	36 – 38.5
• Untuk rumah	25° - 35°	36 – 38.5
Genteng Tanah Liat	30° - 60°	26
Atap Spandek	5° - 60°	60

Sumber: Subarkah, Imam. 1984. *Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta: Idea Dharma.

#### Atap Sirap Kayu

Atap sirap kayu terbuat dari kayu kelas awet 1 seperti kayu ulin, sengkung, dan jati. Syarat kayu yang dijadikan sirap antara lain:

1. Seratnya lurus
2. Bebas dari mata kayu dan gubal kayu muda
3. Tidak terdapat retak-retak



**Gambar 3.5** Penutup Atap Sirap Kayu

Sumber: [www.dekoruma.com](http://www.dekoruma.com)

Masa pakai kayu sirap tergantung dari jenis kayu. Semakin kuat dan awet kayu, masa pakainya semakin lama, umumnya sekitar 8-25 tahun. Kemiringan atap minimal 30°. Sirap dibuat dengan cara mengupas atau membelah kayu dengan mesin vinir. Pemasangan sirap dapat berlapis dua, tiga, atau empat. Atap sirap dipasang dengan papan atau balok reng. Rumah tinggal umumnya menggunakan sirap empat rangkap.

Ukuran sirap dengan kualitas bagus dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.4** Tabel ukuran sirap kayu

Jenis Kayu	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Ulin, sengkung	500-600	70-100	3-5
Jati	400-900	100-470	10-30

Sumber: Frick, Heinz. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.

### Atap Genteng

Atap genteng dibedakan menjadi beberapa macam berdasarkan material pembentuknya, antara lain:

1. Atap genteng tanah liat

Atap genteng tanah liat terbuat dari tanah liat yang dipres dan dibakar. Genteng ini memiliki celah terkait sehingga membutuhkan reng yang dipasang dengan jarak yang telah ditentukan oleh produsen. Warna alami genteng ini adalah oranye kecoklatan dan merah kecoklatan.

Genteng ini harganya relatif lebih murah daripada jenis genteng lainnya, berbobot ringan, tahan terhadap gaya tekan sehingga dapat diinjak, dan tahan lama. Proses pemasangan genteng tanah liat membutuhkan ketelitian supaya tidak terjadi kebocoran. Untuk mencegah jamur dan lumut, dibutuhkan lapisan *coating*.



**Gambar 3.6** Penutup Atap Genteng Tanah Liat

Sumber: [www.kumparan.com](http://www.kumparan.com)

Ukuran genteng tanah liat yang terdapat di pasaran sebagai berikut:

- Panjang : ±40-41 cm
- Panjang efektif : ±32-34 cm
- Lebar : ±26 cm
- Lebar efektif : ±20-22 cm
- Jarak reng : ±32-35 cm
- Jarak usuk : ±40 cm
- Jumlah per m<sup>2</sup> : ±14,5 buah
- Sudut kemiringan : 30°



**Gambar 3.7** Genteng Tanah Liat

## 2. Atap genteng keramik

Atap genteng keramik mempunyai variasi warna karena permukaan genteng ini diberi glazur berwarna. Atap genteng keramik lebih tahan terhadap pengeruh cuaca dibandingkan dengan atap genteng tanah liat. Sama halnya dengan genteng tanah liat, system pemasangannya menggunakan *interlocking* (celah berkait). Genteng dipasang pada balok reng dengan menggunakan baut. Pemasangan membutuhkan ketelitian supaya tidak terjadi kebocoran.



**Gambar 3.8** Penutup Atap Genteng Keramik

Sumber: [www.baliroofing.com](http://www.baliroofing.com)

Ukuran genteng keramik yang terdapat di pasaran sebagai berikut:

- Panjang : ±32 cm
- Panjang efektif : ±26-27 cm
- Lebar : ±31 cm
- Lebar efektif : ±26-27 cm
- Jarak reng : ±26-27 cm
- Jumlah per m<sup>2</sup> : ±13-14 buah



**Gambar 3.9** Genteng Keramik



### 3. Atap genteng metal

Atap genteng metal terbuat dari lempengan *metal sheet*. Atap ini terbuat dari pelat baja berlapis *zincalume* dan *galvalume* sehingga berbobot ringan (hanya sepersepuluh bobot genteng keramik), tahan terhadap api, tahan karat, dan mempunyai banyak variasi warna. Ukuran genteng metal lebih besar daripada genteng keramik sehingga menghemat pemakaian balok penopang.

Genteng metal di pasaran ada dua macam, yaitu genteng metal berlapis pasir dan genteng metal dengan permukaan halus. Genteng metal berpasir dapat mengurangi suara berisik saat hujan turun dan dapat meredam panas sinar matahari.



**Gambar 3.10** Penutup Atap Genteng Metal

Sumber: [www.bursabajaringan.com](http://www.bursabajaringan.com)



**Gambar 3.11** Genteng Metal

Sumber: [bursabajaringan.com](http://bursabajaringan.com)

Ukuran genteng metal yang terdapat di pasaran sebagai berikut:

- Panjang : ±770 mm
- Lebar : ±875-1000 mm
- Tebal : ±0,40 mm
- Jarak kasau : ±500 mm, ukuran 5 x 7 cm
- Jarang reng : ±385 mm, ukuran 3 x 4 cm
- Sudut kemiringan : 12°-19°
- Jumlah per m<sup>2</sup> : ±1,3-1,8 lembar

#### 4. Atap genteng beton

Atap genteng beton terbuat dari campuran semen dan pasir yang diberi lapisan kedap air. Genteng beton ini mampu memantulkan panas. Genteng beton lebih berat daripada genteng lainnya sehingga membutuhkan konstruksi atap yang lebih kuat.



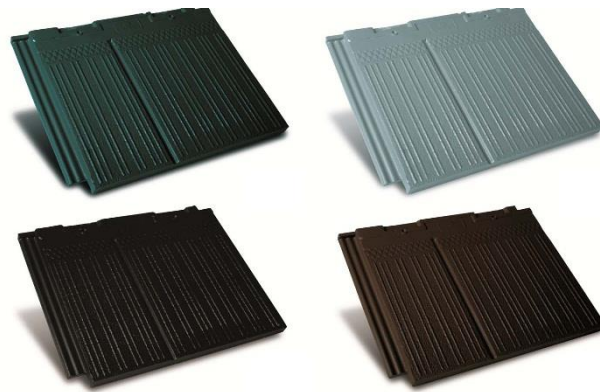
**Gambar 3.12** Penutup Atap Genteng Beton

Sumber: [www.dekoruma.com](http://www.dekoruma.com)

Ukuran genteng beton yang terdapat di pasaran sebagai berikut:

- Panjang : ±42 cm
- Lebar : ±33 cm
- Lebar efektif : ±30 cm
- Jarang reng : ±35 cm
- Jarak kasau : ±50 cm
- Sudut kemiringan : 30°
- Jumlah per m<sup>2</sup> : ± 10 buah

Genteng beton dijual per buah.



**Gambar 3.13** Bentuk Genteng Beton

Sumber: [www.dekoruma.com](http://www.dekoruma.com)

5. Atap genteng bitumen selulosa

Atap genteng bitumen selulosa terbuat dari fiber selulosa, bitumen, dan resin. Atap ini tahan terhadap cuaca, api, panas, dan tekanan, serta berbobot ringan, dapat meredam suara dan anti karat.



**Gambar 3.14** Penutup Atap Genteng Bitumen Selulosa

Sumber: [www.qhomemart.com](http://www.qhomemart.com)

Atap bitumen selulosa dijual lembaran



**Gambar 3.15** Genteng Bitumen Selulosa

Sumber: [www.onduline.onduvilla.aapbitumen.blogspot.com](http://www.onduline.onduvilla.aapbitumen.blogspot.com)

6. Atap genteng aspal (*asphalt roofing shingles*)

Atap genteng aspal terbuat dari campuran aspal dengan *fiberglass* dan butiran bebatuan. Genteng ini bertumpu pada papan multipleks dan dipasang menggunakan sekrup. Genteng aspal bersifat lentur, berbobot ringan, tahan terhadap panas, dan dapat meredam suara.

Atap genteng aspal dijual per bundle @3 m<sup>2</sup>



**Gambar 3.16** Penutup Atap Genteng Aspal

Sumber: [www.natoprotest.org](http://www.natoprotest.org)

Lapisan pembentuk genteng aspal dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 3.17** Penutup Genteng Aspal

Sumber: [www.arafuru.com](http://www.arafuru.com)

7. Atap genteng kaca

Atap genteng kaca dipasang dengan tujuan memasukkan sinar matahari ke dalam ruang. Karena terbuat dari kaca, genteng ini mudah pecah. Ukuran genteng kaca yang terdapat di pasaran sama dengan ukuran genteng tanah liat atau keramik.



**Gambar 3.18** Penutup Atap Genteng Kaca

Sumber: [www.situkang.com](http://www.situkang.com)

8. Atap semen berserat / Fiber Semen

Masyarakat sering menyebutnya atap fiber semen dengan sebutan atap asbes. Sebutan tersebut tidak tepat karena atap asbes sudah tidak diproduksi lagi (asbes mengandung asbestos yang dapat mengakibatkan gangguan pada paru-paru). Toko-toko material juga masih menyebut atap fiber semen dengan sebutan asbes.



**Gambar 3.19** Penutup Atap Fiber Semen

Sumber: [www.lamudi.co.id](http://www.lamudi.co.id)

Atap fiber semen terbuat dari campuran semen, mineral, serat penguat organik, dan air. Atap fiber semen langsung dipasang pada kasau dengan perkuatan baut sehingga lebih ekonomis dan lebih cepat dalam pemasangan dibandingkan dengan penutup atap genteng. Bentuk atap fiber semen yang diperdagangkan adalah

gelombang besar dan kecil. Ukuran yang tersedia di pasaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.5** Tabel ukuran atap fiber semen

Jenis Gelombang	Jumlah Gelombang	Jarak Gelombang (mm)	Tinggi Gelombang (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	Panjang efektif (mm)	Lebar (mm)	Lebar efektif (mm)
Besar	6	180	50	5	1.500		1.020	900
				6	1.800			
					2.000			
					2.250			
					3.000			
	14	75	20	4	1.500		1.050	975
					1.800			
					2.100			
					2.400			
					2.700			
	3.000							
	11	75	20	3,3	1.500		800	725
					1.800			
					2.100			
					2.400			

Sumber: [www.asbesdjabesmen.blogspot.com](http://www.asbesdjabesmen.blogspot.com)

#### 9. Atap Seng Gelombang (*Galvanized Corrugated Sheet*)

Atap seng bersifat ringan, mudah penyok, dan menyerap panas. Pemasangan seng gelombang ini hendaknya memperhatikan arah angin sehingga air hujan tidak tertiuip oleh angin ke dalam celah lumpangan. Seng gelombang dipasang berselang-seling dimulai pada puncak gelombang dengan perkuatan berupa paku khusus berkepala bundar pipih besar atau sekrup berkepala bulat dengan ring baja dan karet sehingga lubang seng tetap kedap air.



**Gambar 3.20** Penutup Atap Seng Gelombang

Sumber: [www.asrigriya.com](http://www.asrigriya.com)

**Tabel 3.6** Tabel ukuran seng gelombang BJLS

Tebal (mm)	Lebar (cm)	Panjang (cm)
0,2	80	180, 210, 240, 300
0,3	80	180, 210, 240, 300
0,4	80	180, 210, 240, 300

Sumber: [www.indonetwork.co.id](http://www.indonetwork.co.id)



**Gambar 3.21** Seng Gelombang

Sumber: [www.bursabajaringan.com](http://www.bursabajaringan.com)

#### 10. Atap Polikarbonat (*Polycarbonate*)

Atap polikarbonat terbuat dari hasil sintesis minyak bumi dan gas, termasuk jenis *thermoplastic polymer*. Atap ini bersifat transparan, tahan panas, dan kuat (250 kali lebih kuat daripada kaca dan 20 kali lebih kuat daripada akrilik).



**Gambar 3.22** Penutup Atap Polikarbonat

Sumber: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

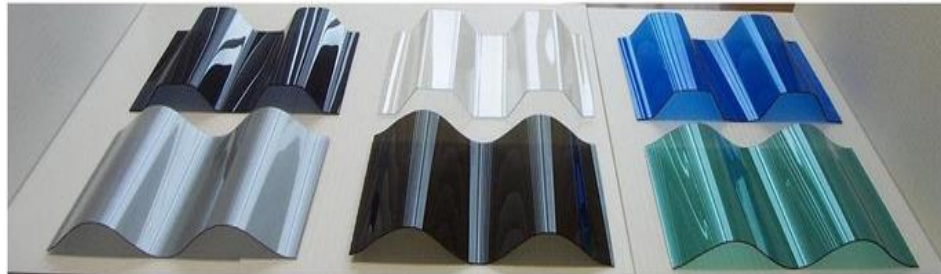
Ada 3 bentuk polikarbonat, yaitu :

1) Lembaran gelombang

Ukuran polikarbonat bentuk gelombang yang terdapat di pasaran sebagai berikut:

- Tebal : 0,8 mm
- Lebar : 820-860 mm
- Lebar efektif : 750 mm
- Tinggi : 18 mm
- Jarak antar puncak : 76 mm
- Panjang : 1.800, 2.400, 3.000, 4.200, 6.000 mm

Polikarbonat bentuk gelombang dijual per lembar.



**Gambar 3.23** Polikarbonat Gelombang

Sumber: [www.dekoruma.com](http://www.dekoruma.com)

2) Lembaran datar

Polikarbonat bentuk datar dijual per lembar dengan tebal bervariasi mulai dari 1 mm, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, hingga 10 mm; lebar sekitar 900 mm= 2100 mm; dan panjang 3 m, 6 m, atau sesuai pesanan.



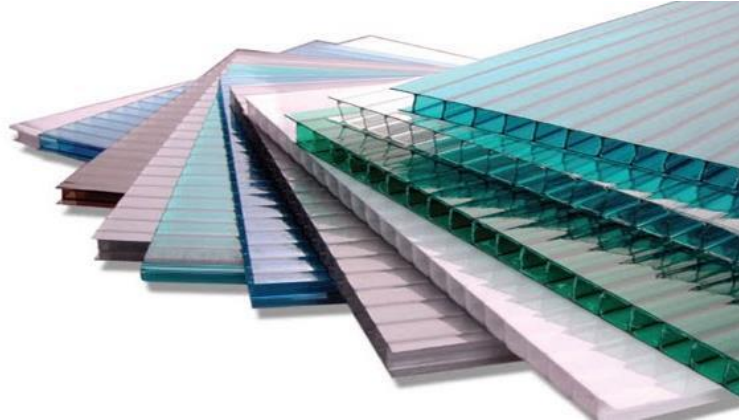
**Gambar 3.24** Polikarbonat Datar

Sumber: [www.okorder.com](http://www.okorder.com)



### 3) Lembaran berongga

Polikarbonat bentuk berongga yang dijual per lembar di pasaran memiliki dimensi 2,1 m x 11,8 m. memiliki ketebalan 1,5 mm, 5 mm, 5 mm, 6 mm, 10 mm, dan 16 mm.

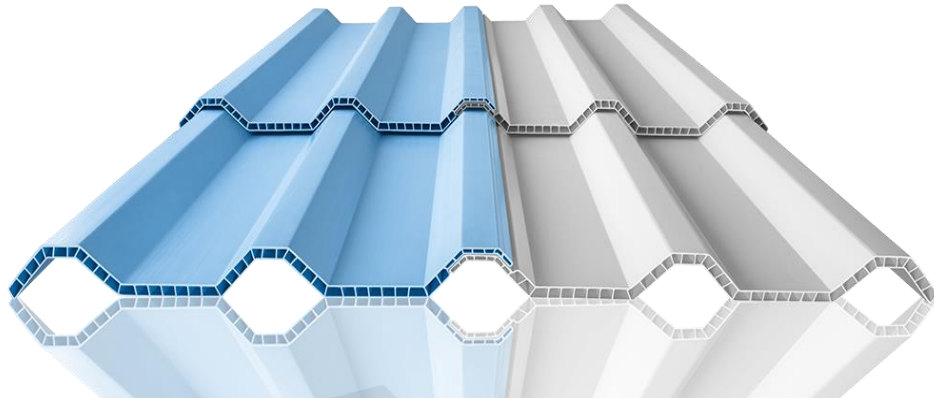


**Gambar 3.25** Polikarbonat Berongga  
Sumber: [www.galvalumart.com](http://www.galvalumart.com)

### 11. Atap UPVC (*Unplasticized Polyvinyl Chloride*)

Atap UPVC bersifat ringan, anti karat, lentur, mampu meredam suara, dan memantulkan sinar ultraviolet. Atap UPVC dijual per meter dengan ukuran yang tersedia sebagai berikut :

- Lebar efektif : 770 mm
- Tinggi : 30 mm
- Tebal : 10 mm
- Panjang : maksimal 12 m
- Jarak Gording : maksimal 1,7 m



**Gambar 3.26** UPVC

Sumber: [www.supplieratapbangunan.com](http://www.supplieratapbangunan.com)

# EVALUASI

## SOAL

1. Deskripsikan secara singkat dan jelas mengenai atap beserta fungsinya !
2. Sebutkan bentuk-bentuk atap modern !
3. Sebutkan elemen-elemen yang terdapat pada atap beserta fungsinya !
4. Gambar dan identifikasikanlah 3 Sambungan kayu yang umum digunakan pada Konstruksi kuda-kuda kayu !
5. Identifikasikanlah kelebihan dan kelemahan kayu sebagai material pada sebuah konstruksi kuda-kuda

# TUGAS

## SOAL

1. Rencanakan sebuah kuda-kuda kayu beserta detailnya dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:
  - Ukuran kertas dalam A3
  - Skala disesuaikan dengan gambar
  - Bentang kuda-kuda sebesar 12 meter, Dimensi Balok, Gording, Reng, dan Usuk dapat disesuaikan
  - Gambar dibuat dengan menggunakan bantuan software AutoCAD
  - Gambar yang dibuat :
    - Denah rencana atap
    - Tampak kuda-kuda
    - Detail pada tiap buhul
2. Rencanakan sebuah rencana atap dengan bentang kuda-kuda menyesuaikan pada tugas rumah sederhana 1 lantai pada mata kuliah Komputer Grafis 1 !

# KUNCI JAWABAN

## PENYELESAIAN SOAL EVALUASI

1. Atap merupakan bagian dari bangunan gedung (rumah) yang letaknya berada dibagian paling atas, Atap merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi sebagai penutup/pelindung bangunan beserta isinya dari pengaruh-pengaruh luar.
2. Bentuk atap rumah modern : Atap Lesenar, Atap Pelana, Atap Limasan, Atap Kombinasi, Gramble Roof, Atap Mansard, Atap Joglo, Atap Lengkung, Atap Kubah, Atap Kupu-kupu, Atap Miring 1 Sisi, Atap Miring Ganda, Atap Miring Bergerigi, Atap Tradisional Jepang, Atap Multisisi, Atap Tenda
3. Elemen Atap :
  - Kuda-kuda, fungsinya menyalurkan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan
  - Gording, berfungsi untuk menyangga balok kasau/usuk.
  - Usuk, berfungsi sebagai penyangga reng.
  - Reng, berfungsi sebagai penyangga genteng.
  - Ring Balok, berfungsi sebagai penyambung antara dinding dengan balok kuda-kuda
  - Lisplank Tritisan, berfungsi untuk melindungi kasau dari pengaruh cuaca
  - Lisplank Ujung Gevel, berfungsi untuk melindungi gording dan reng dari pengaruh cuaca
  - Rangka Batang, konstruksi rangka yang dihubungkan hingga membentuk bidang segitiga
  - Pelapis Atap, Berfungsi untuk melindungi struktur atap dari pengaruh luar
  - Penutup Atap, berfungsi sebagai pelindung terakhir struktur atap dari pengaruh luar.
5. Keuntungan : Dapat didaur ulang kembali, mudah dikerjakan, kekuatan yang tinggi dan ringan, daya tahan pada listrik dan kimia, kedap suara, beberapa kayu memiliki corak yang indah.

Kerugian : Kurang homogen, dapat terjadi lendutan, mudah terbakar, adanya cacat bawaan alam, dan mudah terserang serangga.

## PETUNJUK PENILAIAN SOAL EVALUASI

1. Atap merupakan bagian dari bangunan gedung (rumah) yang letaknya berada dibagian paling atas, Atap merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi sebagai penutup/pelindung bangunan beserta isinya dari pengaruh-pengaruh luar.

**(Skor : 10 Poin)**

2. Bentuk atap rumah modern : Atap Lesenar, Atap Pelana, Atap Limasan, Atap Kombinasi, Gramble Roof, Atap Mansard, Atap Joglo, Atap Lengkung, Atap Kubah, Atap Kupu-kupu, Atap Miring 1 Sisi, Atap Miring Ganda, Atap Miring Bergerigi, Atap Tradisional Jepang, Atap Multisisi, Atap Tenda

**(Skor : Menyebutkan lebih dari 5 bernilai 20 Poin, kurang dari 5 bernilai 10 Poin)**

3. Elemen Atap :
  - Kuda-kuda, fungsinya menyalurkan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan
  - Gording, berfungsi untuk menyangga balok kasau/usuk.
  - Usuk, berfungsi sebagai penyangga reng.
  - Reng, berfungsi sebagai penyangga genteng.
  - Ring Balok, berfungsi sebagai penyambung antara dinding dengan balok kuda-kuda
  - Lisplank Tritisan, berfungsi untuk melindungi kasau dari pengaruh cuaca
  - Lisplank Ujung Gevel, berfungsi untuk melindungi gording dan reng dari pengaruh cuaca
  - Rangka Batang, konstruksi rangka yang dihubungkan hingga membentuk bidang segitiga
  - Pelapis Atap, Berfungsi untuk melindungi struktur atap dari pengaruh luar
  - Penutup Atap, berfungsi sebagai pelindung terakhir struktur atap dari pengaruh luar.

**(Skor : Minimal 5 bernilai 10 Poin)**

**Soal No.4 Memiliki Skor:**

**Membuat 1 Gambar = 10 Poin**

**Membuat 2 Gambar = 20 Poin**

**Membuat 3 Gambar = 40 Poin**

5. Keuntungan : Dapat didaur ulang kembali, mudah dikerjakan, kekuatan yang tinggi dan ringan, daya tahan pada listrik dan kimia, kedap suara, beberapa kayu memiliki corak yang indah.

Kerugian : Kurang homogen, dapat terjadi lendutan, mudah terbakar, adanya cacat bawaan alam, dan mudah terserang serangga

**(Skor : 20 Poin)**

Perhitungan Nilai:

$$\text{Total Skor} : V.\text{ahli} = \frac{Nc}{Nh} \times 100$$

Keterangan:

Nc : Nilai yang dicapai

Nh : Nilai yang diharapkan

# GLOSARIUM

- Atap : Bagian bangunan yang berada di bagian paling atas dan berfungsi melindungi bangunan beserta isinya dari pengaruh-pengaruh luar.
- Baja : Dihasilkan dari paduan antara besi (Fe) dan unsur-unsur lainnya, dengan karbon (C) sebagai unsur yang paling dominan tetapi kandungannya dibatasi tidak lebih dari 2%.
- Beton : Bahan bangunan yang terdiri dari campuran semen, air, agregat halus, dan agregat kasar dengan perbandingan tertentu.
- Gording : Balok yang terletak pada kuda penopang dan berfungsi menyangga balok kasau/usuk.
- Kasau : Balok yang melintang di atas balok gording dan berfungsi sebagai penyangga reng, memiliki ukuran lebih kecil daripada balok gording.
- Konstruksi : Susunan dan hubungan bahan bangunan sedemikian rupa sehingga penyusunan tersebut menjadi satu kesatuan yang kuat.
- Kuda-kuda : Konstruksi rangka yang terletak pada sebuah bidang dan saling dihubungkan dengan sendi pada ujungnya sehingga membentuk segitiga.
- Rangka batang : Struktur atap berbentuk segitiga yang terdiri dari kuda penopang (iga-iga) yang menyalurkan gaya tekan, balok dasar pada kuda-kuda yang berfungsi sebagai penahan gaya Tarik, serta tiang tengah (ander) yang mendukung balok bubungan (molo) dan menerima gaya tekan.

Pelapis atap	: Lapisan kedap air yang dipasang di bawah penutup atap dan umumnya dipasang di bawah reng.
Penutup atap	: Lapisan paling atas dari struktur atap yang berfungsi sebagai pelindung terakhir struktur atap dari pengaruh luar.
Reng	: Balok yang melintang di atas kasau dan berfungsi sebagai penyangga genteng.
Ring Balok	: Balok yang terletak di atas dinding dan berfungsi sebagai penyambung antar dinding dengan balok kuda-kuda.
Struktur	: Susunan atau pengaturan bagian-bagian gedung yang menerima beban atau konstruksi utama dari gedung tanpa memperdulikan apakah konstruksi tersebut dapat dilihat atau tidak kelihatan.



# DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2013. *Jenis Genteng untuk Atap Rumah Ruang Rumah Kita*. <http://ruangrumahkita.blogspot.com/2013/08/jenis-genteng-untuk-atap-rumah.html>. Diakses tanggal 10 Juni 2020.

Frick, Heinz dan Moediartianto. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.

Frick, Heinz dan Setiawan, Pujo L. 2001. *Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.

Mohammad, Royani. 2011. *Konstruksi Atap*. Diponegoro University Institutional Repository. [www.eprints.undip.ac.id/28126/1/atap/pdf](http://www.eprints.undip.ac.id/28126/1/atap/pdf). Diakses tanggal 2 Juni 2020.

Subarkah, Imam. 1984. *Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta: Idea Dharma.

Winoto, Agnes Dwiyanthi. 2018. *Konstruksi Atap untuk Rumah dan Bangunan Sederhana*. Surakarta: TAKA Publisher.

[www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI 03-3527-1994](http://www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI%2003-3527-1994)

[www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI 03-3527-1994](http://www.pu.go.id/satminkal/itjen/peraturan/SNI%2003-3527-1994)