



**MEMBUAT MACAM-  
MACAM SAMBUNGAN  
KAYU**

**BAG-  
TKB.001.A-74  
63 JAM**

**Penyusun :  
TIM FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
EDISI 2001**

JUDUL MODUL

**MEMBUAT MACAM-MACAM  
SAMBUNGAN KAYU**

PENYUSUN

.....

EDITOR

.....

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**2002**

## **KATA PENGANTAR**

Materi dalam modul “Membuat Macam-macam Sambungan Kayu” ini merupakan kemampuan yang tak dapat dipisahkan dari Program Keahlian Teknik Konstruksi Bangunan. Untuk dapat melaksanakan isi modul ini para siswa diharapkan telah dapat memahami dan dapat membaca Gambar Teknik dengan cepat dan benar. Beberapa gambar kerja dalam modul ini sengaja tidak disajikan secara lengkap (tampak muka, samping, atau atasnya). Bila para siswa dapat memahami beberapa pandangan gambar kerja yang disengaja tidak lengkap tersebut akan dapat membantu dalam proses pengerjaan gambar kerja tersebut ke dalam bentuk benda jadinya. Namun bila hal tersebut dirasakan sebagai hambatan dalam pengerjaannya, disarankan para siswa melihat benda model yang disediakan oleh instruktur yang mengajarnya. Tetapi bagi sekolah yang tidak menyediakan benda model secara lengkap para siswa dapat menanyakan secara langsung kepada instruktur tentang hal-hal yang belum bisa dipahami sebelum praktek dimulai.

Materi yang disajikan dalam modul mencakup tiga bahasan yaitu : (1) Sambungan Kayu Memanjang, (2) Sambungan Kayu Menyudut , dan (3) Sambungan Sudut Rangka Kuda-kuda.

Dalam mempraktekkan ini yang disampaikan dalam modul “Membuat Macam-macam Sambungan kayu ini para siswa diharapkan mengikuti petunjuk dan ketentuan lain yang telah dicantumkan dalam modul ini.

Yogyakarta, 10 Januari 2002

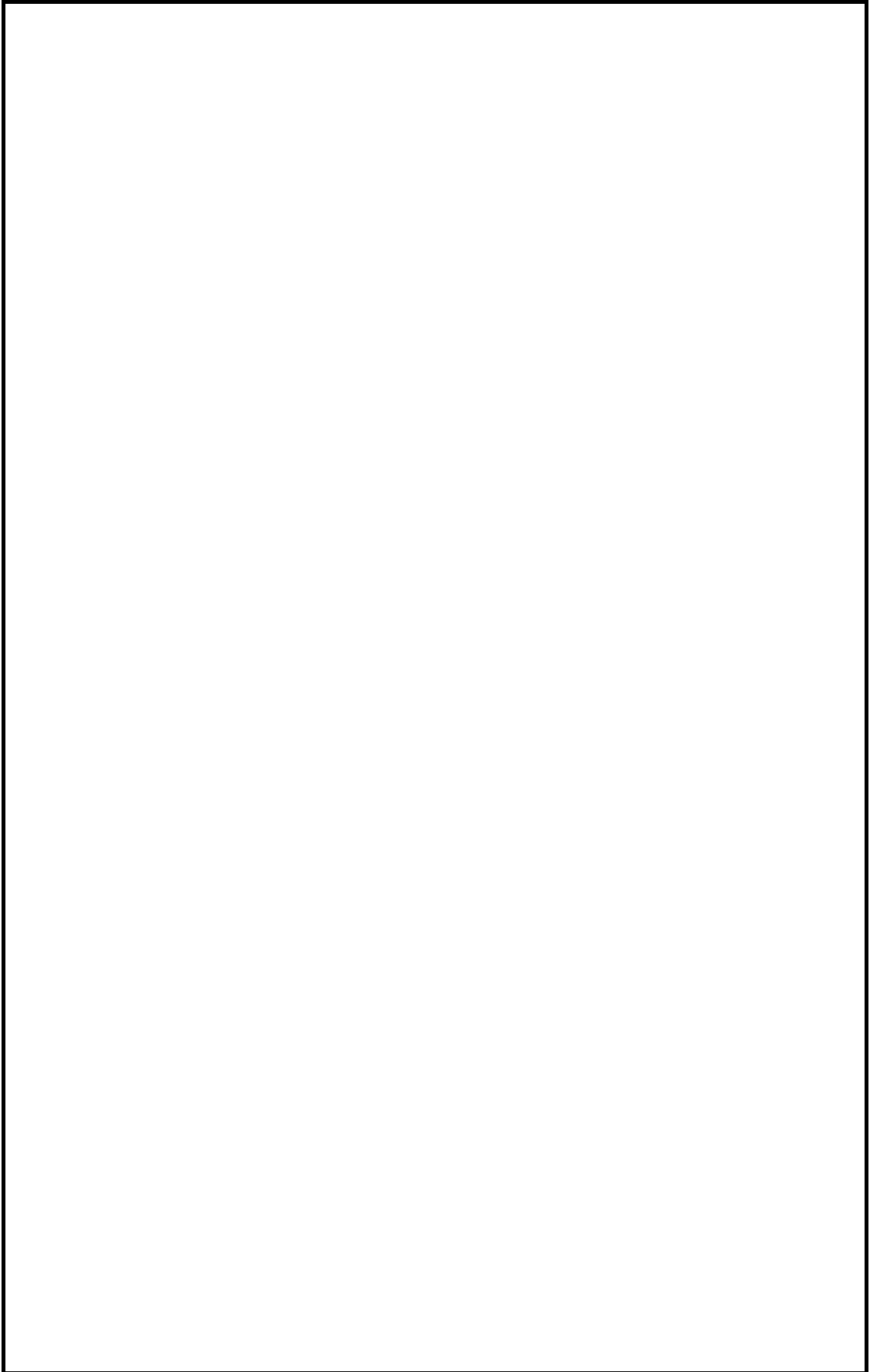
( Drs. Darmono, MT )

## **DESKRIPSI JUDUL**

Modul “Membuat Macam-macam Sambungan Kayu” menguraikan tentang cara membuat / mempraktekkan beberapa bentuk: (1) Sambungan Kayu Memanjang, (2) Sambungan Kayu Menyudut, dan (3) Sambungan Sudut Rangka Kuda-kuda.

Untuk setiap pokok bahasan disampaikan uraian tentang alat dan bahan, tindakan kesehatan dan keselamatan kerjanya, langkah kerja dan lembar latihan yang harus dikerjakan oleh para siswa secara individual. Materi yang dipraktekkan dalam modul ini sangat erat kaitannya dengan isi dari gambar dasar bangunan khususnya tentang menggambar bentuk-bentuk sambungan kayu.

Modul “Membuat Macam-macam Sambungan Kayu” ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari usaha membekali ketrampilan para siswa dalam Bidang Teknik Konstruksi Bangunan. Oleh karena itu diharapkan setelah belajar mempraktekkan isi modul ini para peserta didik akan mempunyai ketrampilan yang memadai tentang pembuatan bermacam-macam bentuk sambungan kayu yang nantinya akan banyak dijumpai di lapangan pekerjaan.



## **PRASYARAT**

Untuk dapat mempraktekkan secara baik isi modul “Membuat Macam-macam Sambungan Kayu” ini persyaratan yang sebaiknya telah dimiliki oleh para siswa adalah: (1) Telah dapat membaca Gambar Teknik dengan baik, (2) Telah dapat menggunakan alat-alat kerja kayu tangan dengan baik dan benar, (3) Telah dapat melakukan perbaikan (penajaman) alat-alat kerja kayu tangan dengan benar, (4) Mengetahui tindakan keselamatan kerjanya, dan (5) Telah membaca dan memahami secara tuntas isi setiap pokok bahasan yang akan diprakteknya.

## **DAFTAR ISI**

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	I
KATA PENGANTAR .....	li
DESKRIPSI JUDUL .....	lii
PETA KEDUDUKAN MODUL .....	lv
PRASYARAT .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
PERISTILAHAN / GLOSSARY .....	viii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	lx
TUJUAN .....	x
KEGIATAN BELAJAR I SAMBUNGAN KAYU MEMANJANG .....	1
LEMBAR INFORMASI .....	1
LEMBAR KERJA .....	2
A.    Sambungan Ekor Burung Tertutup .....	2
B.    Sambungan Bibir Lurus .....	5
C.    Sambungan Bibir Lurus Berkait .....	7
D.    Sambungan Bibir Miring Berkait .....	10
LEMBAR LATIHAN .....	12
KEGIATAN BELAJAR II SAMBUNGAN KAYU MENYUDUT .....	13
LEMBAR INFORMASI .....	13
LEMBAR KERJA .....	14
A.    Sambungan Sudut Kosen Pintu .....	14
B.    Sambungan Persilangan Kosen Pintu .....	18
C.    Sambungan Sudut Daun Pintu Kaca .....	22
D.    Sambungan Rangka Daun Pintu Kaca dan Panil .....	25
E.    Sambungan Rangka Daun Pintu Panil .....	28
LEMBAR LATIHAN .....	31
KEGIATAN BELAJAR III SAMBUNGAN SUDUT RANGKA KUDA-KUDA .....	32
LEMBAR INFORMASI .....	32
LEMBAR KERJA .....	33
A.    Sambungan Batang Tarik dengan Kaki Kuda-kuda .....	33
B.    Sambungan Kaki Kuda-kuda dengan Sekur .....	36
C.    Sambungan Kaki Kuda-kuda dengan Tiang Penggantung	39
D.    Sambungan antara Balok Tarik, Tiang Penggantung dengan Sekur	

.....	42
LEMBAR LATIHAN .....	45
LEMBAR EVALUASI .....	46
LEMBAR KUNCI JAWABAN .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	49

### **PERISTILAHAN / GLOSSARY**

Alur kapur	= Takikan pada tiang bagian luar kosen pintu / jendela yang berfungsi untuk memperkokoh kedudukan kosen tersebut pada tembok.
Ambang	= Bagian dari kosen pintu, kosen jendela, daun pintu, atau daun jendela yang posisinya mendatar.
Balok tarik	= Batang dari kuda-kuda yang terletak paling bawah dan posisinya mendatar yang pada umumnya



	menahan gaya tarik.
Begel	= Plat penguat konstruksi sambungan kayu.
Bibir miring	= Bentuk sambungan memanjang kayu yang arah sambungannya tidak sejajar serat kayu.
Ekor burung	= Jenis sambungan kayu yang bentuknya menyerupai ekor burung.
Kuda-kuda	= Bagian konstruksi bangunan gedung yang berfungsi untuk mendukung penutup atap.
Kaki kuda-kuda	= Bagian dari kuda-kuda yang paling atas yang berhubungan langsung dengan gording
Lisplank	= Papan penutup ujung usuk bagian bawah.
Panil	= Papan yang digunakan untuk mengisi daun pintu atau jendela.
Sekur	= Batang kuda-kuda yang berfungsi untuk menahan kaki kuda-kuda.
Sponing	= Alur pada kosen pintu / jendela yang berfungsi untuk tempat menggantungkan daun pintu / jendela.
Sponing kapur	= Alur pada pada sisi luar kosen pintu / jendela yang berfungsi untuk memperkokoh kedudukan kosen tersebut pada tembok.

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

Modul ini berisi petunjuk tentang pembuatan bermacam-macam bentuk sambungan kayu dasar yang diuraikan secara garis besar. Oleh karena itu bila dirasakan ada kekurangan penjelasan pada saat menggunakan modul ini para siswa disarankan untuk membaca buku-buku referensi yang relevan, diantaranya telah tertulis dalam daftar pustaka modul ini.

Untuk dapat menghasilkan bentuk sambungan yang baik, selain perlu adanya pemahaman tentang langkah kerja pembuatannya juga

harus diikuti dengan penggunaan alat-alat kerja kayu tangan yang sesuai dan tajam. Petunjuk instruktur sudah selayaknya harus dipatuhi untuk menunjang keselamatan kerja selama praktek berlangsung.

## TUJUAN

### **A. Tujuan Akhir (*Terminal Performance Objective*)**

Setelah diberikan penjelasan, demonstrasi, dan benda model para siswa memahami dan dapat membuat bermacam-macam bentuk sambungan kayu sesuai dengan gambar kerja.

### **B. Tujuan Antara (*Enabling Objective*)**

Setelah diberikan penjelasan, demonstrasi, dan benda model para siswa diharapkan diharapkan dapat :

1. Mengetam empat buah sisi papan dan balok kayu dengan hasil rata, halus, lurus, dan siku
2. Melukis bermacam-macam bentuk sambungan kayu sesuai dengan gambar kerja.
3. Mengergaji kayu dengan hasil yang lurus dan siku.
4. Membentuk bermacam-macam sambungan kayu dengan menggunakan peralatan kerja kayu tangan dengan benar.
5. Membenahi berbagai kekurangan bentuk sambungan kayu sehingga menjadi konstruksi sambungan yang baik dan benar.

## **KEGIATAN BELAJAR I SAMBUNGAN KAYU MEMANJANG**

### **LEMBAR INFORMASI**

Sambungan kayu adalah dua batang kayu atau lebih yang disambungkan satu sama lain sehingga menjadi satu batang kayu yang panjang. Sambungan kayu secara garis besar dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu : (1) Sambungan memanjang, (2) Sambungan melebar, dan (3) Sambungan menyudut.

Pada bagian ini hanya akan disinggung secara garis besar tentang sambungan kayu memanjang saja. Untuk sambungan kayu melebar dibahas pada modul lain yaitu "Pembuatan Dinding dan Lantai Kayu". Sedangkan untuk sambungan kayu menyudut akan diuraikan pada lembar informasi Kegiatan Belajar II dan III pada modul ini juga.

Pada konstruksi bangunan gedung sambungan kayu memanjang banyak digunakan untuk menyambung lisplank kayu, gording, balok tembok (blandar), bubungan (nok), batang-batang kuda-kuda yang kurang panjang, dan lain-lain. Untuk menyambung lisplank kayu pada bangunan gedung seringkali digunakan bentuk sambungan ekor burung tertutup. Sedangkan untuk menyambung arah memanjang dari komponen bangunan gedung yang berbentuk balok, beberapa bentuk sambungan yang sering digunakan adalah : (1) Sambungan bibir lurus, (2) Sambungan bibir lurus berkait, (3) Sambungan bibir miring, (4) Sambungan bibir miring berkait, dan lain-lain. Tebal sambungan memanjang untuk kayu-kayu yang berupa papan adalah setengah dari tebal kayu. Sedangkan untuk sambungan kayu yang berupa balok panjang sambungannya dibuat antara  $2 - 2 \frac{1}{2} t$  ( $t$  = tinggi kayu) untuk sambungan bibir lurus dada tegak, bibir lurus dada miring, dan bibir lurus mulut ikan. Panjang sambungan adalah  $2 \frac{1}{2} - 3 t$  untuk sambungan bibir lurus berkait, bibir miring dada tegak, bibir miring dada serong, dan bibir miring berkait.

Tinggi kait pada sambungan bibir lurus berkait dibuat  $\frac{1}{5} t$ , dan tinggi dada untuk jenis sambungan memanjang yang lain adalah setinggi  $\frac{1}{8} - \frac{1}{6} t$ .

## **LEMBAR KERJA**

### **A. Sambungan Ekor Burung Tertutup**

#### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Papan ukuran  $\frac{3}{20} - 50$  cm  
Papan ukuran  $\frac{3}{20} - 50$  cm.
- b. Alat :  
Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

#### **2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus memakai pakaian kerja
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- e. Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- f. Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

#### **3. Langkah Kerja**

- a. Siapkan alat-alat yang siap pakai (tajam dan tidak rusak) dan bahan yang diperlukan.
- b. Ketam keempat sisi (muka I, II, III, dan IV) papan hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka satu dengan lainnya.
- c. Lukis bentuk sambungan ekor burung tertutup sesuai gambar kerja dengan cara :
  - 1) Tentukan panjang sambungan sesuai dengan ukuran gambar kerja.
  - 2) Lukis bentuk pen dan lubang sesuai dengan gambar kerja
  - 3) Berilah tanda pada bagian yang akan dihilangkan.

- d. Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji belah, pahat tusuk, dan ketam agar hasilnya menjadi rata dan siku mengikuti garis kerja.
- e. Buat lubang dengan menggunakan pahat takikan mengikuti garis kerja dengan kedalaman setengah tebal kayu.
- f. Ratakan permukaan pen dan dasar takikan dengan menggunakan pahat tusuk.
- g. Hubungkan antara pen dan takikan sehingga membentuk sambungan ekor burung.
- h. Kontrol kelurusan, kerataan sambungan, dan kerapatan sambungan.
- i. Perbaiki kekurang baikan sambungan yang dibuat.
- j. Ratakan sambungan dengan menggunakan ketam penghalus hingga membentuk sambungan yang baik.
- k. Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

#### **4. Gambar Kerja (Gambar Kerja)**

## **5. EVALUASI**

a. Ukuran	= 25 %.
b. Sambungan	= 25 %.
c. Waktu	= 15 %.
d. Kehalusan, rata-rata, dan kerapian	= 15 %.
e. Langkah kerja	= 10 %.
f. Keselamatan kerja	= 10 %.

---

Jumlah total = 100 %.

### **B. Sambungan Bibir Lurus**

#### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 100 cm
- b. Alat : Gergaji, ketam, siku, meteran, palu kayu, pensil, dan pahat

## **2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus memakai pakaian kerja.
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman (di alur kerja bangku).
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian (konsentrasi).
- e. Selalu ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada
- f. Ikuti petunjuk instruktur.

## **3. Langkah kerja**

- a. Siapkan semua peralatan yang diperlukan.
- b. Siapkan bahan berupa balok berukuran 8/12 panjang 100 cm.
- c. Ketam keempat bidangnya hingga menjadi rata, lurus, halus, dan siku.
- d. Lukis bentuk sambungan bibir lurus pada balok yang telah diketam dengan cara sebagai berikut :
  - 1) Lukis bentuk sambungan bibir lurus pada kedua ujung balok.
  - 2) Lukisan dibuat sama, dimana ujung yang satu dibuat menghadap ke atas dan yang lainnya menghadap ke bawah.
  - 3) Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan
- e. Potong bagian kayu yang diberi tanda untuk dihilangkan hingga membentuk sambungan bibir lurus dengan menggunakan gergaji agar hasilnya dapat lurus dan rata.
- f. Dengan cara sama sama kerjakan pembuatan sambungan ujung kayu yang lain.
- g. Ketemukan kedua kayu yang telah dibuat sambungannya tersebut, kontrol bentuk sambungan dan berilah tanda bagian-bagian yang perlu dibenahi lagi..
- h. Benahi bentuk sambungan sehingga menjadi rangkaian sambungan yang baik (lurus, rata, halus, dan siku).



- i. Periksakan hasil kerja pembuatan sambungan kepada instruktur.

#### **4. Gambar Kerja**

#### **5. Evaluasi**

- a. Ukuran = 25 %.

- b. Sambungan = 25 %.
- c. Waktu = 15 %.
- d. Kehalusan, kerataan, dan kerapian = 15 %.
- e. Langkah kerja = 10 %.
- f. Keselamatan kerja = 10 %.

---

Jumlah total = 100 %.

### **C. Sambungan Bibir Lurus Berkait**

#### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 100 cm
- b. Alat : Gergaji belah, gergaji potong ketam, siku, meteran, palu kayu, pensil, pahat lubang, dan pahat tusuk.

#### **2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus selalu memakai pakaian kerja.
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman (di alur kerja bangku).
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian (konsentrasi).
- e. Selalu ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada
- f. Ikuti petunjuk instruktur.

#### **3. Langkah Kerja**

- a. Siapkan semua peralatan yang diperlukan.
- b. Siapkan bahan berupa balok berukuran 8/12 cm panjang 100 cm.
- c. Ketam keempat mukanya hingga menjadi rata, lurus, halus, dan siku.
- d. Lukis bentuk sambungan bibir lurus pada balok yang telah diketam dengan cara sebagai berikut :
  - 1) Lukis bentuk sambungan bibir lurus berkait pada kedua ujung balok.  
Lukisan dibuat sama, dimana ujung yang satu dibuat menghadap ke atas dan yang lainnya menghadap ke bawah.
  - 2) Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan.

- e Potong bagian kayu yang diberi tanda dihilangkan hingga membentuk sambungan bibir lurus berkait dengan menggunakan gergaji agar hasilnya dapat lurus dan rata.
- f Dengan cara sama kerjakan pembuatan sambungan kayu yang lain.
- g Ketemukan kedua kayu yang telah dibuat bentuk sambungannya tersebut, kontrol kerapatan sambungan dan berilah tanda bagian-bagian yang perlu dibenahi lagi.
- h Benahi bentuk sambungan sehingga menjadi rangkaian sambungan yang baik (lurus, rata, halus, siku, dan rapat).
- i Periksakan hasil kerja pembuatan sambungan bibir lurus berkait kepada instruktur.

#### 4. Gambar Kerja

#### 5. Evaluasi

a. Ukuran	= 25 %.
b. Sambungan	= 25 %.
c. Waktu	= 15 %.
d. Kehalusan, kerataan, dan kerapian	= 15 %.
e. Langkah kerja	= 10 %.
f. Keselamatan kerja	= 10 %.
<hr/>	
Jumlah total	= 100 %.

#### **D. Sambungan Bibir Miring Berkait**

##### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 100 cm
- b. Alat : Gergaji belah, gergaji potong ketam, siku, meteran, palu kayu, pensil, pahat lubang, dan pahat tusuk.

##### **2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus selalu memakai pakaian kerja.
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman (di alur kerja bangku).
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian (konsentrasi).
- e. Selalu ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada
- f. Ikuti petunjuk instruktur.

##### **3. Langkah Kerja**

- a. Siapkan semua peralatan yang diperlukan.
- b. Siapkan bahan berupa balok berukuran 8/12 cm panjang 100 cm.
- c. Ketam keempat bidangnya hingga menjadi rata, lurus, halus, dan siku.
- d. Lukis bentuk sambungan bibir miring pada balok yang telah diketam dengan cara sebagai berikut :
  - 1) Lukis bentuk sambungan bibir miring berkait pada kedua ujung balok.  
Lukisan dibuat sama, dimana ujung yang satu dibuat menghadap ke atas dan yang lainnya menghadap ke bawah.
  - 2) Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan
- e. Potong bagian kayu yang diberi tanda dihilangkan hingga membentuk sambungan bibir miring berkait dengan menggunakan gergaji agar hasilnya dapat lurus dan rata.
- f. Dengan cara sama kerjakan pembuatan bentuk sambungan kayu yang lain.
- g. Ketemukan kedua kayu yang telah dibuat bentuk sambungannya tersebut, kontrol kerapatan sambungan dan berilah tanda bagian-bagian yang perlu dibenahi lagi.

- h Benahi bentuk sambungan sehingga menjadi rangkaian sambungan bibir miring berkait yang baik (lurus, rata, halus, siku, dan rapat).
- i Periksakan hasil kerja pembuatan sambungan bibir miring berkait kepada instruktur.

#### **4. Gambar Kerja**

#### **5. Evaluasi**

- a. Ukuran = 25 %.
- b. Sambungan = 25 %.

- c. Waktu = 15 %.
- d. Kehalusan, kerataan, dan kerapian = 15 %.
- e. Langkah kerja = 10 %.
- f. Keselamatan kerja = 10 %.

---

Jumlah total = 100 %.

### **LEMBAR LATIHAN**

1. Untuk mengontrol kerataan, kelurusan, dan kesikuan hasil pengetaman kayu sebaiknya digunakan alat apa?
2. Mengapa hasil pengetaman kayu harus siku antara muka yang satu dengan lainnya?
3. Pada bangunan gedung, sambungan ekor burung tertutup digunakan untuk menyambung apa?
4. Untuk sambungan bibir miring berkait bila tinggi kayu yang disambung adalah 14 cm, berapakan edial sambungannya?
5. Sambungan memanjang bibir lurus berkait pada umumnya digunakan untuk menyambung apa?

## **KEGIATAN BELAJAR II SAMBUNGAN KAYU MENYUDUT**

### **A. Lembar Informasi**

Sambungan kayu menyudut atau yang sering kali disebut dengan hubungan kayu banyak digunakan pada pembuatan konstruksi kusen pintu, kusen jendela, daun pintu, daun jendela, rangka atap, tangga, lantai maupun untuk sudut kotak (peti). Bentuk konstruksi yang digunakan dapat bermacam-macam, namun pada bagian ini hanya akan disampaikan beberapa informasi yang erat kaitannya dengan pekerjaan yang akan dibuat dalam praktik. Jenis sambungan ini dapat berupa hubungan sudut siku, pertemuan, atau persilangan.

Salah satu bentuk sambungan menyudut yang banyak dijumpai dalam praktik adalah hubungan sudut rangka. Sambungan ini digunakan untuk menghubungkan ambang atas kusen pintu ataupun daun pintu dengan tiang-tiangnya. Ketebalan pen dan lubang pada jenis sambungan ini pada umumnya diambil  $\frac{1}{3}$  dari tebal kayu yang disambung. Bentuk konstruksi sambungan yang lain yaitu sambungan lubang dan pen yang dilengkapi dengan spat pen. Panjang spat pen diambil sama dengan tebalnya pen yaitu  $\frac{1}{3}$  tebal kayu (namun bisa lebih panjang 1 - 2 mm).

Hubungan lubang dan pen, juga merupakan salah satu bentuk konstruksi yang dapat digunakan untuk menghubungkan ambang tengah dan ambang bawah daun pintu dengan tiang-tiangnya. Ketebalan pen juga dibuat  $\frac{1}{3}$  tebal kayu. Panjang pen dapat dibuat sama dengan lebar kayu kalau menghadapi lubangnya tembus. Namun dapat juga dibuat tidak tembus.

Jenis konstruksi lain pada sambungan kayu menyudut ini adalah hubungan persilangan rangka yang dapat dibedakan menjadi sambungan parohan tegak, parohan serong, dan parohan dada miring. Untuk membuat sambungan parohan ini kedua kayu yang akan disambung



masing-masing ditakik setengah tebal kayu. Sambungan persilangan digunakan pada ambang-ambang menyilang atau diagonal, misalnya pada kusen pintu gendong atau kusen jendela. Hubungan parohan miring banyak terdapat pada konstruksi-konstruksi ringan seperti daun pintu, dan daun jendela. Jenis sambungan yang terakhir ini selain konstruksinya kuat juga terlihat tampak indah.

## **B. Lembar Kerja**

### **1. Sambungan Sudut Kusen Pintu**

#### **a. Bahan**

Balok ukuran 6/12 cm panjang 50 cm

#### **b. Alat**

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, ketam sponing, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

#### **c. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- 1). Praktikan harus memakai pakaian kerja
- 2). Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- 3). Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- 4). Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- 5). Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- 6). Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

#### **d. Langkah Kerja**

- 1). Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak) dan bahan yang diperlukan.

- 2). Ketam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) balok hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- 3). Lukis bentuk sambungan sudut kosen pintu sesuai gambar kerja dengan cara :
  - ✍ Lukis bentuk pen dengan lebar  $\frac{1}{3}$  lebar balok dan panjangnya setebal balok dikurangi dalamnya sponing pintu yaitu 1 cm.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada ambang tegak tersebut bersudut  $45^\circ$ .
  - ✍ Lukis lubang pada ambang datar dengan jarak 10 cm dari tepi kayu dengan ukuran lebar lubang  $\frac{1}{3}$  lebar kayu, panjang lubang setebal ambang tegak dikurang kedalaman sponing (1 cm), dan dalamnya lubang sama dengan tebal baloknya.
  - ✍ Lukis lebar sponing pintu dengan lebar  $\frac{1}{3}$  lebar balok.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada lubang sambungan sedalam tebal sponing yaitu 1 cm dan dengan sudut kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✍ Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- 4). Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan pahat gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- 5). Buat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman menembus tebal kayu.

- 6). Buat verstekan pada ambang tegak dan ambang datar sesuai dengan garis kerja.
- 7). Stel konstruksi sambungan sudut kosen, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang siku, rata, dan rapat.
- 8). Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar siku, rata, dan rapat.
- 9). Buat sponengan pintu sesuai dengan garis kerja yang ada.
- 10). Ratakan sambungan sudut kusen pintu tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- 11). Buat (sponing kapur) pada sudut balok yang akan menempel di tembok berukuran  $1 \times 1 \text{ cm}^2$  untuk ambang tegak dan datar.
- 12). Buat alur kapur berukuran  $1 \times (2 - 3) \text{ cm}^2$  pada ambang tegaknya
- 13). Buat kupingan pada bagian ujung luar ambang datar sesuai dengan gambar kerja
- 14). Stel ambang datar dengan tegak sehingga terbentuk sambungan sudut kusen pintu yang rata, siku, lurus, dan rapat.
- 15). Periksa hasil pekerjaan kepada instruktur.

**e. Gambar Kerja**

**f. Evaluasi**

1). Ukuran	= 25%.
2). Sambungan	= 25%.
3). Kecepatan (waktu)	= 15%.
4). Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan	= 15%.
5). <u>Langkah kerja</u>	= 10%.
Jumlah	= 100%.

**2. Sambungan Persilangan Kusen Pintu**

**a. Bahan**

Balok ukuran 6/12 cm panjang 50 cm.

**b. Alat**

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, ketam sponing, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

**c. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- 1). Praktikan harus memakai pakaian kerja
- 2). Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- 3). Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- 4). Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- 5). Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- 6). Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

**d. Langkah Kerja**

- 1). Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak) dan bahan yang diperlukan.

- 2). Ketam keempat sisi (muka I, II, III, dan IV) balok kayu hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- 3). Lukis bentuk sambungan persilangan kusen pintu sesuai gambar kerja dengan cara :
  - ✗ Lukis bentuk pen dengan lebar  $\frac{1}{3}$  lebar balok dan panjangnya setebal balok dikurangi dalamnya sponing pintu yaitu 1 cm.
  - ✗ Lukis kemiringan verstek pada ambang tegak tersebut berpersilangan  $45^\circ$ .
  - ✗ Lukis lubang pada ambang datar dengan jarak 10 cm dari tepi kayu dengan ukuran lebar lubang  $\frac{1}{3}$  lebar kayu, panjang lubang setebal ambang tegak dikurang kedalaman sponing (1 cm), dan dalamnya lubang sama dengan tebal baloknya.
  - ✗ Lukis lebar sponing pintu dengan lebar  $\frac{1}{3}$  lebar balok.
  - ✗ Lukis kemiringan verstek pada lubang sambungan sedalam tebal sponing yaitu 1 cm dan dengan persilangan kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✗ Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- 4). Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan pahat gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- 5). Buat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman menembus tebal kayu.
- 6). Buat verstekan pada ambang tegak dan ambang datar sesuai dengan garis kerja.

- 7). Stel konstruksi sambungan persilangan kusen, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang siku, rata, dan rapat.
- 8). Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar siku, rata, dan rapat.
- 9). Buat sponeng pintu sesuai dengan garis kerja yang ada.
- 10). Ratakan sambungan persilangan kusen pintu tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- 11). Buat sponing kapur pada persilangan balok yang akan menempel di tembok berukuran  $1 \times 1 \text{ cm}^2$  untuk ambang tegak dan datar.
- 12). Buat alur kapur berukuran  $1 \times (2-3) \text{ cm}^2$  pada ambang tegaknya
- 13). Buat kupingan pada bagian ujung luar ambat datar sesuai dengan gambar kerja
- 14). Stel ambang datar dengan tegak sehingga terbentuk sambungan persilangan kusen pintu yang rata, siku, lurus, dan rapat.
- 15). Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

**e. Gambar Kerja**



#### **f. Evaluasi**

1). Ukuran	= 25%.
2). Sambungan	= 25%.
3). Kecepatan (waktu)	= 15%.
4). Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan	= 15%.
5). <u>Langkah kerja</u>	= 10%.
Jumlah	= 100%.

### **3. Sambungan Sudut Daun Pintu Kaca**

#### **a. Bahan**

Balok ukuran 3/10 cm panjang 50 cm.

#### **b. Alat**

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, ketam sponing, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

#### **c. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- 1). Praktikan harus memakai pakaian kerja
- 2). Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- 3). Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- 4). Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- 5). Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- 6). Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

#### **d. Langkah Kerja**

- 1). Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak) dan bahan yang diperlukan.
- 2). Ketam keempat sisi (muka I, II, III, dan IV) kayu hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.

- 3). Buat alur kaca memakai ketam alur dengan tebal 4 mm dan dalamnya 1 cm.
- 4). Potong kayu menjadi dua bagian yang sama panjang (satu bagian sebagai ambang atas dan yang lainnya sebagai tiang).
- 5). Lukis bentuk sambungan sudut daun pintu kaca sesuai gambar kerja dengan cara :
  - ✍ Lukis bentuk pen dengan tebal 1/3 dari tebal kayu dan panjangnya selebar tiang dikurangi dalamnya alur kaca yaitu 1 cm.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada ambang tersebut dengan sudut kemiringan  $45^{\circ}$ .
  - ✍ Lukis lubang pada tiang dengan ukuran tebal lubang 1/3 dari lebar kayu.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada tiang dengan kemiringan  $45^{\circ}$ .
  - ✍ Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- 6). Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus).
- 7). Buat lubang sambungan dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman menembus lebar kayu.
- 8). Buat verstekan pada ambang dan tiang sesuai dengan garis kerja.
- 9). Cobalah distel konstruksi sambungan sudut daun pintu kaca tersebut, perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi konstruksi sambungan yang siku, rata, dan rapat.

- 10).Membuat / mengetam lis (profil) sesuai dengan gambar kerja.
- 11).Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar siku, rata, dan rapat.
- 12).Ratakan bagian luar sambungan sudut daun pintu kaca tersebut dengan cara diketam menggunakan ketam halus.
- 13).Stel kembali ambang dengan tiang sambungan sehingga terbentuk konstruksi sambungan sudut daun pintu kaca yang rata, siku, lurus, dan rapat.
- 14).Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

**e. Gambar Kerja**

#### **f. Evaluasi**

1). Ukuran	= 20 %.
2). Sambungan	= 20 %.
3). Kesikuan	= 20 %.
4). Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan	= 15 %.
5). Langkah kerja	= 10 %.
6). Kecepatan (waktu)	= 10 %.
7). <u>Keselamatan kerja</u>	= 10 %.
Jumlah	= 100%.

#### **4. Sambungan Rangka Daun Pintu Kaca dan Panil**

##### **a. Bahan dan Alat**

Balok ukuran 3/10 panjang 50 cm dan 2/20 cm panjang 15 cm.

##### **b. Alat**

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, ketam sponing, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

##### **c. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- 1). Praktikan harus memakai pakaian kerja
- 2). Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- 3). Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- 4). Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- 5). Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- 6). Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

##### **d. Langkah Kerja**

- 1). Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak) dan bahan yang diperlukan.

- 2). Ketam keempat sisi (muka I, II, III, dan IV) kayu hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- 3). Buat alur kaca memakai ketam alur dengan tebal 4 mm dan dalamnya 1 cm.
- 4). Potong kayu menjadi dua bagian yang sama panjang (satu bagian sebagai ambang atas dan yang lainnya sebagai tiang).
- 5). Lukis bentuk sambungan sudut daun pintu kaca sesuai gambar kerja dengan cara :
  - ✍ Lukis bentuk pen dengan tebal  $\frac{1}{3}$  dari tebal kayu dan panjangnya selebar tiang dikurangi dalamnya alur kaca yaitu 1 cm.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada ambang tersebut dengan sudut kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✍ Lukis lubang pada tiang dengan ukuran tebal lubang  $\frac{1}{3}$  dari lebar kayu.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada tiang dengan kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✍ Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- 6). Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus).
- 7). Buat lubang sambungan dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman menembus lebar kayu.
- 8). Buat verstekan pada ambang dan tiang sesuai dengan garis kerja.
- 9). Cobalah distel konstruksi sambungan Rangka Daun Pintu Kaca dan Panil tersebut, perhatikan secara seksama

bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi konstruksi sambungan yang siku, rata, dan rapat.

- 10). Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar siku, rata, dan rapat.
- 11). Ratakan bagian luar sambungan Rangka Daun Pintu Kaca dan Panil tersebut dengan cara diketam menggunakan ketam halus.
- 12). Stel kembali ambang dengan tiang sambungan sehingga terbentuk konstruksi sambungan Rangka Daun Pintu Kaca dan Panil yang rata, siku, lurus, dan rapat.
- 13). Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

**e. Gambar Kerja**



**f. Evaluasi**

1). Ukuran	= 20 %.
2). Sambungan	= 20 %.
3). Kesikuan	= 20 %.
4). Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan	= 15 %.
5). Langkah kerja	= 10 %.
6). Kecepatan (waktu)	= 10 %.
7). <u>Keselamatan kerja</u>	= 10 %.
Jumlah	= 100%.

**5. Sambungan Rangka Daun Pintu Panil**

**a. Bahan**

Papan ukuran 3/10 panjang 35 cm, Papan ram 3/20 panjang 25 cm, dan 2,5/20 cm panjang 15 cm.

**b. Alat**

Meteran, siku, pensil, gergaji potong, gergaji belah, ketam, ketam sponing, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

**c. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- 1). Praktikan harus memakai pakaian kerja
- 2). Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- 3). Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- 4). Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- 5). Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- 6). Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

**d. Langkah Kerja**

- 1). Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak) dan bahan yang diperlukan.

- 2). Ketam kedua papan pada keempat sisi (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- 3). Buat alur panil memakai ketam alur dengan tebal 1 cm dan dalamnya 1 cm.
- 4). Lukis bentuk sambungan sudut daun pintu panil sesuai gambar kerja dengan cara :
  - ✍ Lukis bentuk pen dengan tebal 1/3 dari tebal kayu dan panjangnya selebar tiang dikurangi dalamnya alur kaca yaitu 1 cm.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada ambang bawah tersebut dengan sudut kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✍ Lukis lubang pada tiang dengan ukuran tebal lubang 1/3 dari lebar kayu.
  - ✍ Lukis kemiringan verstek pada tiang dengan kemiringan  $45^\circ$ .
  - ✍ Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- 5). Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus).
- 6). Buat lubang sambungan dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman menembus lebar kayu.
- 7). Buat verstekkan pada ambang dan tiang sesuai dengan garis kerja.
- 8). Cobalah distel konstruksi sambungan rangka daun pintu panil tersebut, perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi konstruksi sambungan yang siku, rata, dan rapat.

- 9). Benahi semua kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar siku, rata, dan rapat.
- 10). Ratakan bagian luar sambungan rangka daun pintu panil tersebut dengan cara diketam menggunakan ketam halus.
- 11). Stel kembali ambang dengan tiang sambungan sehingga terbentuk konstruksi sambungan rangka daun pintu panil yang rata, siku, lurus, dan rapat.
- 12). Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

**e. Gambar Kerja**

#### **f. Evaluasi**

1). Ukuran	= 20 %
2). Sambungan	= 20 %
3). Kesikuan	= 20 %
4). Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan	= 15 %
5). Langkah kerja	= 10 %
6). Kecepatan (waktu)	= 10 %
7). <u>Keselamatan kerja</u>	= 10 %
Jumlah	= 100%

#### **C. LEMBAR LATIHAN**

1. Apa fungsi alur kapur dan kupingan pada sambungan kusen pintu dan jendela?
2. Pada sambungan kusen pintu, bila lebar kayu setelah diketam adalah 12 cm dan lebar sponing daun pintunya adalah 3,5 cm, berapakah tebal pen dan lubang untuk membuat masing-masing sambungan pada kusen pintu tersebut?
3. Untuk membuat kusen pintu tunggal, jenis sambungan apa yang sebaiknya dipilih?
4. Sebutkan dua komponen bangunan yang sebagian sambungannya menggunakan sambungan persilangan?
5. Apa akibatnya bila dalam membuat sambungan sudut daun pintu tidak diberi spat pen?

## **KEGIATAN BELAJAR III SAMBUNGAN SUDUT RANGKA KUDA-KUDA**

### **LEMBAR INFORMASI**

Hubungan kaki kuda-kuda dengan balok tarik ataupun kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung dilaksanakan dengan konstruksi lubang dan pen yang dilengkapi dengan gigi. Ukuran pen dan lubang diambil  $\frac{1}{3}$  tebal kayu. Sedangkan dalamnya gigi adalah  $\frac{1}{6}$  -  $\frac{1}{8}$  lebar kayu. Terdapat tiga macam bentuk gigi pada sambungan sudut rangka kuda-kuda ini yaitu: (1) Gigi tegak lurus balok tarik atau tiang penggantung, (2) Gigi tegak lurus kaki kuda-kudanya, dan (3) Gigi membagi sudut luar menjadi sama besar. Menurut perhitungan gigi yang membagi sudut luar menjadi sama besar adalah yang terbaik karena mempunyai kemampuan menahan gaya yang lebih besar. Namun dalam prakteknya masih banyak dikerjakan dengan bentuk gigi tegak lurus dengan balok tarik atau tiang penggantungnya. Hal ini dikarenakan hanya karena alasan praktis saja yaitu mudah dalam membuatnya. Begitu juga bentuk hubungan antara kaki kuda-kuda dengan balok sekurnya.

Sedangkan hubungan antara balok bubungan (nok) dengan tiang penggantung atau hubungan antara balok tembok (blandar) dengan balok tarik pada umumnya dibuat dengan konstruksi lubang terbuka (cowakan dan takikan). Bidang miring sisi atas balok bubungan dan sisi atas balok tembok disesuaikan dengan kemiringan atap (misalnya 30 derajat) yaitu untuk menempatkan usuk (kasau). Sedangkan sisi atas dari balok bubungan dibuat tetap rata karena untuk penempatan papan bubung (ruiter) yang tebalnya sekitar 2 cm.

Pada bagian tiang penggantung dimasukkan ke dalam takikan yang terdapat pada balok bubungan sedalam  $\frac{1}{6}$  -  $\frac{1}{8}$  dari tebal kayu. Sedangkan tebal takikan adalah setebal tiang penggantung tersebut dan dibuat lubang terbuka sesuai dengan dalamnya takikan (dimaal). Sisi atas

dari tiang penggantung dimiringkan juga ke kiri dan ke kanan sesuai dengan kemiringan atapnya.

Untuk pertemuan tiang penggantung dengan balok tarik dilaksanakan dengan sambungan lubang dan pen. Bila bentang kuda-kudanya besar, maka balok tariknya disambung terlebih dahulu dengan bentuk sambungan bibir miring berkait yang diperkuat dengan balok pengunci dan mur baut. Tebal pen dan lubang pertemuan antara balok penggantung dengan balok tarik diambil  $\frac{1}{3}$  dari tebal kayu. Dada sambungan tiang penggantung tidak dipasang menempel dengan rapat pada sisi atas dari balok tariknya. Akan tetapi diberi jarak sekitar 2 cm sebagai toleransi, agar balok penggantung tersebut tidak menekan secara langsung pada balok tariknya. Perkuatan sambungan sudut rangka kuda-kuda dilakukan dengan diberikan besi strip atau begel kalung yang dilengkapi dengan baut mur.

## **LEMBAR KERJA**

### **A. Sambungan Batang Tarik dengan Kaki Kuda-kuda**

#### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 70 cm.
- b. Alat : Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

#### **2. Kesehatan dan Keselamatan kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus memakai pakaian kerja
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- e. Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- f. Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

#### **3. Langkah Kerja**

- a. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)

- b. Siapkan bahan yang diperlukan.
- c. Ketam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Potong kayu menjadi dua bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- e. Lukis bentuk sambungan batang tarik dengan kaki kuda-kuda sesuai gambar kerja.
- f. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- g. Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, dan tegak lurus sesuai bentuk lukisan).
- h. Buat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman setengah tinggi kayu.
- i. Buat takikan pada balok tarik dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan dirapikan memakai pahat tusuk dan pahatn lubang dan pahat tusuk.
- j. Cobalah stel konstruksi sambungan batang tarik dengan kaki kuda-kuda, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Stel kembali sambungan antara batang tarik dengan kaki kuda-kuda tersebut.
- m. Ratakan sambungan batang tarik dengan kaki kuda-kuda tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- n. Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

#### **4. Gambar Kerja**



## 5. Evaluasi

- |  |        |
|--|--------|
| a. Ukuran  | = 25%. |
| b. Sambungan                                     | = 25%. |
| c. Kecepatan (waktu)                             | = 15%. |
| d. Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan | = 15%. |
| e. Langkah kerja                                 | = 10%. |
- 

Jumlah = 100%.

## B. Sambungan Kaki Kuda-kuda dengan Sekur

### 1. Bahan dan Alat

- Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 70 cm.
- Alat : Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

### 2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)

- Praktikan harus memakai pakaian kerja
- Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

### 3. Langkah Kerja

- a. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- b. Siapkan bahan yang diperlukan.
- c. Ketam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Potong kayu menjadi dua bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- e. Lukis bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur sesuai gambar kerja.
- f. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- g. Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Buat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman setengah tinggi kayu.
- i. Buat takikan pada kaki kuda-kuda dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan dirapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
- j. Cobalah stel konstruksi sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Stel kembali sambungan antara kaki kuda-kuda dengan sekur tersebut.
- m. Ratakan sambungan kaki kuda-kuda dengan sekur tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- n. Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

#### 4. Gambar Kerja

#### 5. Evaluasi

- |  |   |      |
|--|---|------|
| a. Ukuran  | = | 25%. |
| b. Sambungan                                     | = | 25%. |
| c. Kecepatan (waktu)                             | = | 15%. |
| d. Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan | = | 15%. |
| e. Langkah kerja                                 | = | 10%. |

---

Jumah = 100%.

## **C. Sambungan Kaki Kuda-kuda dengan Tiang Penggantung**

### **1. Bahan dan Alat**

- a. Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 80 cm.
- b. Alat : Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

### **2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)**

- a. Praktikan harus memakai pakaian kerja
- b. Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- c. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- d. Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- e. Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- f. Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

### **3. Langkah Kerja**

- a. Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- b. Siapkan bahan yang diperlukan.
- c. Ketam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- d. Potong kayu menjadi tiga bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- e. Lukis bentuk sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung sesuai gambar kerja.
- f. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- g. Buat pen sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Buat lubangnya dengan menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
- i. Buat takikan pada kaki kuda-kuda dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan rapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.

- j. Cobalah stel konstruksi sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Stel kembali sambungan antara kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung tersebut.
- m. Ratakan sambungan kaki kuda-kuda dengan tiang penggantung tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- n. Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.

#### **4. Gambar Kerja**



## 5. Evaluasi

- |  |        |
|--|--------|
| a. Ukuran  | = 25%. |
| b. Sambungan                                     | = 25%. |
| c. Kecepatan (waktu)                             | = 15%. |
| d. Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan | = 15%. |
| e. Langkah kerja                                 | = 10%. |

---

Jumlah = 100%.

## D. Sambungan antara Balok Tarik, Tiang Penggantung dengan Sekur

### 1 Bahan dan Alat

- Bahan : Balok ukuran 8/12 cm panjang 100 cm.
- Alat : Meteran, siku, pensil, gergaji potong, ketam, perusut, pahat pelubang, pahat tusuk, klem, dan palu kayu.

### 2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K-3)

- Praktikan harus selalu memakai pakaian kerja
- Letakkan alat-alat pada tempat yang aman.
- Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya.
- Bekerjalah dengan hati-hati dan penuh perhatian.
- Ikuti petunjuk keselamatan kerja yang ada di bengkel.
- Selalu mengikuti petunjuk instruktur.

### 3. Langkah Kerja

- Siapkan alat-alat yang diperlukan hingga siap pakai (tajam dan tidak dalam kondisi rusak)
- Siapkan bahan yang diperlukan.
- Ketam keempat sisi kayu (muka I, II, III, dan IV) hingga rata, halus, lurus, dan siku antara muka yang satu dengan lainnya.
- Potong kayu menjadi lima bagian dengan panjang masing-masing sesuai gambar kerja.
- Lukis bentuk sambungan balok tarik, tiang penggantung dengan sekur sesuai gambar kerja.

- f. Beri tanda bagian-bagian kayu yang akan dihilangkan dengan jelas (misalnya dengan cara diarsir).
- g. Buat pen pada tiang penggantung dan sekur sesuai gambar kerja dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan pahat tusuk sampai hasilnya baik (rata, siku, dan tegak lurus mengikuti bentuk lukisan).
- h. Buat lubang pada balok pengunci dan tiang penggantung menggunakan pahat lubang mengikuti garis kerja dengan kedalaman masing-masing setengah tinggi kayu.
- i. Buat takikan pada sekur dengan menggunakan gergaji potong, gergaji belah, dan rapikan memakai pahat tusuk dan pahat lubang.
- j. Cobalah stel konstruksi sambungan balok tarik, tiang penggantung dengan sekur, dan perhatikan secara seksama bagian-bagian mana saja yang masih perlu dibenahi agar menjadi bentuk sambungan yang rata (tidak baling) dan rapat.
- k. Benahi kekurangan-kekurangan tersebut hingga sambungannya benar-benar rata (tidak baling) dan rapat.
- l. Stel kembali sambungan antara balok tarik, tiang penggantung dengan sekur tersebut.
- m. Ratakan sambungan balok tarik, tiang penggantung dengan sekur tersebut dengan menggunakan ketam halus.
- n. Periksakan hasil pekerjaan kepada instruktur.



#### 4. Gambar Kerja

#### 5. Evaluasi

- |  |        |
|--|--------|
| a. Ukuran  | = 25%. |
| b. Sambungan                                     | = 25%. |
| c. Kecepatan (waktu)                             | = 15%. |
| d. Kerapatan, kerapihan, dan kehalusan sambungan | = 15%. |
| e. Langkah kerja                                 | = 10%. |

---

Jumah = 100%.

**LEMBAR LATIHAN**

1. Untuk membuat kuda-kuda kayu, bila tebal kayu 8 cm, berapakah tebal lubang dan pen untuk membuat masing-masing sambungannya?
2. Mengapa blandar (balok tembok) sering kali dipasang tidak posisi berdiri?
3. Untuk kuda-kuda yang bentangnya panjang, benarkah gordingnya selalu berada di atas titik buhul (simpul)?
4. Berapa bentang kuda-kuda minimal yang harus dipasang batang penyokong/ sekur)?
5. Bila bentang kuda-kuda adalah 4 cm, perlukah balok tarik pada kuda-kuda tersebut disambung?

## LEMBAR EVALUASI

1. Untuk membuat sambungan ekor burung tertutup alat apa yang paling tepat untuk membentuk lubang pada sambungan tersebut?
2. Bila tinggi kayu yang digunakan untuk membuat sambungan bibir lurus berkait adalah 14 cm, berapakah tebal kait pada sambungan tersebut?
3. Jelaskan secara teknis teknik yang efisien untuk membentuk kemiringan dan takikan pada sambungan bibir miring berkait?
4. Dapatkah tebal sponing daun pintu pada sambungan sudut kosen pintu dibuat sedalam 1 cm saja?
5. Apa akibatnya bila kedalaman takikan pada sambungan persilangan kosen pintu atau kosen jendela dibuat lebih dari setengah lebar kayu?
6. Mengapa verstek pada sambungan sudut daun pintu kaca dibuat dengan kemiringan 45 derajat?
7. Pada pembuatan daun pintu kaca dan panil yang tebal daun puntunya 3,5 cm, apa akibatnya bila tebal alur kacanya dibuat sama dengan alur panilnya?
8. Ambang bawah daun pintu pada umumnya dibuat lebih lebar dari ambang tengah maupun atasnya, sehingga bentuk pen pada ambang bawah tersebut dibuat berbeda dengan ambang lainnya, mengapa demikian?
9. Dalam praktek membuat sambungan pertemuan balok tarik dengan kaki kuda-kuda, alat apa yang paling tepat dan efisien untuk menentukan kemiringan kaki kuda-kuda tersebut?
10. Tinggi gigi atau dada sambungan pertemuan balok tarik dengan kaki kuda-kuda diperhitungkan berdasarkan apa?

## LEMBAR KUNCI JAWABAN

### Lembar Kunci Jawaban Kegiatan Belajar I

1. Siku.
2. Agar sambungan yang dibuat menjadi baik (siku, rata, dan rapat).
3. Lisplank.
4. 28 – 40 cm.
5. Balok tembok.

### Lembar Kunci Jawaban Kegiatan Belajar II

1. Untuk memperkuat kedudukan kosen pintu dan jendela tersebut pada tembok.
2. 4 cm.
3. Lubang dan pen.
4. Kosen pintu gendong dan kosen jendela yang terdapat ventilasi pada bagian atasnya.
5. Akan berakibat baling.

### Lembar Kunci Jawaban Kegiatan Belajar III

1.  $1/3 \times 8 = 2,7$  cm.
2. Karena seluruhnya didukung oleh tembok.
3. Tidak benar.
4. 4 meter.
5. Tidak perlu.

### Lembar Kunci Jawaban Evaluasi

1. Pahat.
2. 2,3 – 2,8 cm.
3. Setelah sambungan selesai dilukis, kemiringannya dibentuk dengan cara digergaji dan diketam. Takikan sambungan dibentuk dengan cara digergaji dan dipahat secara perlahan-lahan.
4. Dapat.
5. Kekuatan sambungan akan berkurang.
6. Agar konstruksi sambungannya menjadi rapih
7. Biaya pembuatan terlalu boros karena memerlukan kaca yang sangat tebal.
8. Agar tidak memperlemah kekuatan tiang daun pintunya.
9. Gambar maal.
10. Gaya yang bekerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1979. **Lembaran Kerja Batu dan Kayu**. Jakarta: Dorektorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- A. Yamin, dkk. 1999. **Sambungan dan Hubungan Kayu (Modul 9)**. Jakarta : Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Direktorat Pembinaan Perguruan Agama Islam, Departemen Agama.
- Bada Haryadi. 2000. **Job Sheet Praktek Kerja Kayu 1 Semester 1 Program D3 Teknik Sipil**. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas negeri Yogyakarta.
- Dalih, S.A. dan O. Sutiarna. 1978. **Petunjuk Pengerjaan Kayu**. Jakarta: Dorektorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Djuharis Rasul dan Prawoto. 1998. **Gambar Teknik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Kelompok Teknologi dan Industri Jurusan Bangunan Berdasarkan Kurikulum SMK 1994**. Bandung Angkasa.
- Heinz Frick. 1975. **Menggambar Bangunan Kayu**. Yogyakarta : Yayasan Kanisius.
- il Ketut Supribadi. 1987. **Ilmu Bangunan Gedung**. Bandung : Armico.
- J.C.M.M. Cuypers. 1987. **Membangun Ilmu Bangunan Bagian 3**. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Primiyono. 1979. **Teknologi Kayu (Terjemahan)**. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Soegihardjo dan Soedibjo. 1977. **Ilmu Bangunan Gedung 1**. Jakarta: Dorektorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Soetarman Soekarto. 1977. **Menggambar Teknik Bangunan 1**. Jakarta: Dorektorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Taufik Budi Raharja, dkk. 2000. **Konstruksi Kayu / Mebelair**. Jakarta : PT. Gema Guruh Gempita.

## PETA MODUL BIDANG KEAHLIAN TEKNIK BANGUNAN

### Program Keahlian : Teknik Konstruksi Bangunan



**Keterangan :**

- BAG : Bidang Keahlian Teknik Bangunan
- TGB : Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan
- TSP : Program Teknik Survei dan Pemetaan
- TKB : Program Keahlian Teknik Konstruksi Bangunan
- TPK : Program Teknik Perakayuan
- TPS : Program Teknik Plambing dan Sanitasi
- : Modul yang dibuat