



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016

## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Furniture

Pedagogik : Pengembangan Peserta Didik  
Profesional : Dasar Menggambar Teknik

KELOMPOK  
KOMPETENSI





## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Furniture

Penyusun :

Dr. M. Giatman, M.SIE  
UNP Padang  
giat\_5131@yahoo.co.id  
08126709955

Reviewer :

Dr. Rijal Abdullah, MT  
UNP Padang  
bujangsalam@gmail.com  
08126643139

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK  
MEDAN  
2016**





## KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan diklat guru pembelajar.

Pembuatan modul ini merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kualitas profesional guru dalam proses pembelajaran bagi Lingkup Kejuruan Kelompok Teknologi. Usaha tersebut adalah sebagai tindak lanjut dari reformasi Sistem Pendidikan Kejuruan yang diserahkan kepada penyiapan tamatan dengan kompetensi sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Dengan demikian diharapkan dapat digunakan oleh guru, untuk meningkatkan profesionalnya yang dilaksanakan baik secara klasikal maupun secara mandiri dalam upaya pencapaian penguasaan kompetensi

Kami menyadari isi yang terkandung dalam modul ini masih belum sempurna, untuk itu kepada guru maupun peserta diklat diharapkan agar dapat melengkapi, memperkaya dan memperdalam pemahaman dan penguasaan materi untuk topik yang sama dengan membaca referensi lainya yang terkait. Selain kritik dan saran membangun bagi penyempurnaan modul ini, sangat diharapkan dari semua pihak.

Kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyiapan modul ini, disampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya serta ucapan terima kasih, kiranya modul yang sederhana ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta yang memerlukannya

Jakarta, Maret 2016  
Direktur Jenderal Guru dan  
Tenaga Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D  
NIP. 19590801 198503 1002

## DAFTAR ISI

<b>COVER DALAM</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	5
C. Peta Kompetensi .....	6
D. Ruang Lingkup .....	7
E. Saran Cara Penggunaan Modul .....	8
<b>II. Kegiatan Pembelajaran-1</b>	
<b>Penilaian dan Evaluasi Proses Serta Hasil Belajar</b> .....	9
<b>A. Tujuan</b> .....	9
<b>B. Indikator Pencapaian</b> .....	9
<b>C. Uraian Materi</b> .....	10
1. Pendahuluan .....	10
2. Pengukuran (Measurment) .....	12
3. Penilaian (Assessment) .....	13
4. Evaluasi (Evaluation) .....	14
5. Tes (Test) .....	16
6. Penilaian Hasil Belajar dan kegunaannya .....	18
7. Pelaksanaan Evaluasi Proses .....	20
8. Hubungan Antara Evaluasi Proses dengan Proses Pembelajaran .....	22
9. Proses Evaluasi .....	23
<b>D. Aktifitas Pembelajaran</b> .....	28
<b>E. Latihan</b> .....	28
<b>F. Rangkuman</b> .....	29
<b>G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut</b> .....	29
<b>H. Kunci Jawaban</b> .....	29
<b>III. Kegiatan Pembelajaran-2</b>	
<b>Pengelolaan Material dan Perancangan Furniture</b> .....	32
<b>A. Tujuan</b> .....	32
<b>B. Indikator Pencapaian</b> .....	32
<b>C. Uraian Materi</b> .....	33
1. Bahan Dasar Furniture .....	33
2. Keunggulan Kayu Solid Untuk Furniture .....	37

3. Perancangan Furniture	40
D. Aktifitas Pembelajaran	46
E. Latihan	46
F. Rangkuman	46
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	47
H. Kunci Jawaban	47
IV. Kegiatan Pembelajaran-3	
Penggunaan dan Perawatan Peralatan Tangan	49
A. Tujuan	49
B. Indikator Pencapaian	49
C. Uraian Materi	50
1. Peralatan Tangan Konvensional	50
2. Gergaji Kayu	52
3. Ketam	60
4. Pahat	68
5. Kampak	70
6. Pensil kayu	71
7. Penggores	71
8. Meteran	72
9. Siku-siku	73
10. Perusut	75
11. Bor kayu	76
12. Palu	76
13. Obeng	78
14. Kakak tua	80
15. Tang	81
16. Senter Paku ( <i>Nail Punch</i> )	81
17. Ragum ( <i>Clemb</i> )	82
18. Papan tumpuan (shooting board)	84
D. Aktifitas Pembelajaran	87
E. Latihan	87
F. Rangkuman	88
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	88
H. Kunci Jawaban	89
V. Kegiatan Pembelajaran-4	
Penggunaan dan Perawatan Mesin Portabel	90
A. Tujuan	90
B. Indikator Pencapaian	90
C. Uraian Materi	91
1. Mesin Gergaji Portable	91
2. Mesin Ketam Portable	97
3. Mesin Router Portable	102

## **Modul-9 Teknik Furnitur**

4. Mesin Gergaji Tusuk ( <i>Jig Saw Portable</i> )	111
5. Mesin Amplas Portable ( <i>portable sanding machine</i> )	115
6. Mesin Ampelas Finishing ( <i>Finishing Sander Portable</i> )	118
7. Mesin Bor Portable ( <i>Drill machine Portable</i> )	120
<b>D. Aktifitas Pembelajaran</b>	<b>123</b>
<b>E. Latihan</b>	<b>123</b>
<b>F. Rangkuman</b>	<b>124</b>
<b>G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut</b>	<b>124</b>
<b>H. Kunci Jawaban</b>	<b>124</b>
<b>VI Kegiatan Pembelajaran-5</b>	
<b>Penggunaan dan Perawatan Mesin Kayu Stasioner</b>	<b>126</b>
<b>A. Tujuan</b>	<b>126</b>
<b>B. Indikator Pencapaian</b>	<b>126</b>
<b>C. Uraian Materi</b>	<b>127</b>
1. Pendahuluan	127
2. Mesin Gergaji Pembelah ( <i>Panel Saw Machine</i> )	128
3. Mesin Gergaji Pembelah Pita ( <i>Band Saw Machine</i> )	130
4. Mesin Gergaji Pemotong Berlengan ( <i>Radial arm machine</i> )	131
5. Mesin ketam perata ( <i>Planner Machine</i> )	136
6. Mesin Ketam Penebal ( <i>Thicknesser Machine</i> )	140
7. Mesin Pahat Tusuk ( <i>Tenon Mortise Machine</i> )	143
8. Mesin Bor Kayu ( <i>Drilling Machine</i> )	146
9. Mesin Pembentuk Profile ( <i>Spindle Moulder Machine</i> )	148
10. Standar Keselamatan Bekerja Dengan Mesin Kayu	155
<b>D. Aktifitas Pembelajaran</b>	<b>160</b>
<b>E. Latihan</b>	<b>160</b>
<b>F. Rangkuman</b>	<b>161</b>
<b>G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut</b>	<b>161</b>
<b>H. Kunci Jawaban</b>	<b>161</b>
<b>VII Kegiatan Pembelajaran-6</b>	
<b>Pekerjaan Finishing Furniture</b>	<b>163</b>
<b>A. Tujuan</b>	<b>163</b>
<b>B. Indikator Pencapaian</b>	<b>163</b>
<b>C. Uraian Materi</b>	<b>164</b>
1. Pendahuluan	164
2. Finishing dengan Politur ( <i>Shellac</i> )	166
3. Finishing dengan Ultra Politur	168
4. Finishing dengan Melamine	169
5. Finishing dengan menggunakan Cat Duco	172
6. Aplikasi Finishing Kayu	174
7. Spraygun Sebagai Alat Aplikasi	178
<b>D. Aktifitas Pembelajaran</b>	<b>183</b>

E. Latihan .....	183
F. Rangkuman .....	184
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	184
H. Kunci Jawaban .....	184
EVALUASI .....	187
PENUTUP .....	188
DAFTAR PUSTAKA .....	189

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1.1. Hubungan Evaluasi, Penilaian, Pengukuran dan tes	17
Gambar 2.1. Contoh Kayu Solid dalam bentuk bahan Baku	33
Gambar 2.2. Contoh Kayu Laqpis (Playwood)	34
Gambar 2.3. Contoh Kayu Blockboard	35
Gambar 2.4. Contoh Kayu High Density Fibreboard (MDF)	35
Gambar 2.5. Contoh Kayu Partikel Board	36
Gambar 2.6. Contoh Kursi Tamu yang Terbuat dari Kayu Solid	38
Gambar 2.7. Bagan Konsep Perancangan Furnitur	42
Gambar 2.8. Model Desain Kursi Kalsik	42
Gambar 2.9. Model Desain Kursi Jepara	43
Gambar 2.10. Model Desain Kursi Kontemporer	43
Gambar 2.11. Model Konsep Rancangan Kursi Ergonomic	44
Gambar 3.1. Pekerjaan Memotong di lihat dari arah serat kayu	54
Gambar 3.2. Contoh Bentuk Mata Gergaji Pemotong	54
Gambar 3.3. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pemotong	54
Gambar 3.4. Contoh Sudut Pemotongan	55
Gambar 3.5. Posisi Pekerjaan Membelah kayu	55
Gambar 3.6. Contoh Proses Kerja Mata Gergaji Pembelah	56
Gambar 3.7. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pembelah	56
Gambar 3.8. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pembelah	57
Gambar 3.9. Contoh Pekerjaan Membuat Pen	57
Gambar 3.10. Contoh Mata Gergaji Punggung dan pemakainnya	57
Gambar 3.11. Gergaji Punggung	58
Gambar 3.12. Gergaji Tusuk / Gergaji Kompas	58
Gambar 3.13. Gergaji Tusuk / Gergaji Kompas	59
Gambar 3.14. Contoh Model Ketam Kayu	60
Gambar 3.15. Contoh Ketam Besi (Iron Hand Planes)	61
Gambar 3.16. Contoh Ketam Tangan Panjang	63
Gambar 3.17. Contoh Ketam Pengupas	64
Gambar 3.18. Perbandingan ukuran Ketam Pendek dengan Sedang	65
Gambar 3.19. Variasi Ketam Profil	65
Gambar 3.20. Ketam Sponing	66
Gambar 3.21. Ketam Alur dan Lidah	66
Gambar 3.22. Ketam Lengkung	67

Gambar 3.23	Ketam Konkaf	68
Gambar 3.24	Bagian-bagian Utama Pahat	68
Gambar 3.25	Pahat Pelobang dan Pahat Tusuk	69
Gambar 3.26	Sudut Pengasahan Pahat Lobang	70
Gambar 3.27	Sudut Pengasahan Pahat Lobang	70
Gambar 3.28	Contoh model Kampak Tukang Kayu	71
Gambar 3.29	Pensil Kayu	71
Gambar 3.30	Penggores Kayu	72
Gambar 3.31	Meteran Kayu Lipat dan meteran kayu gulung	72
Gambar 3.32	Siku-siku biasa	73
Gambar 3.33	Siku-siku Serong	73
Gambar 3.34	Siku-siku Goyang	74
Gambar 3.35	Siku-siku Rangka	74
Gambar 3.36	Contoh Perusut kayu Tunggal dan Ganda	75
Gambar 3.37	Bor Kayu Engkol dan Bor Kayu Putar	76
Gambar 3.38	Beberapa Type Mata Bor Kayu	76
Gambar 3.39	Contoh Palu Kayu	77
Gambar 3.40	Palu Besi dengan tiga model kepala	77
Gambar 3.41	Palu Plastik	78
Gambar 3.42	Obeng Tetap	79
Gambar 3.43	Obeng dengan Tangkai Penggerak	79
Gambar 3.44	Model Obeng Derik	79
Gambar 3.45	Contoh Obeng Spiral	80
Gambar 3.46	Kakak Tua (Pincers)	81
Gambar 3.47	Contoh Tang Penjepit dan Pemotong	81
Gambar 3.48	Senter Paku ( <i>Nail Punch</i> )	82
Gambar 3.49	Ragum panjang ( <i>Sash Cramps</i> ) dari Besi	82
Gambar 3.50	Ragum Panjang dari Kayu	83
Gambar 3.51	Ragum F	83
Gambar 3.52	Ragum C	83
Gambar 3.53	Papan Tumpuan Shooting Board	84
Gambar 3.54	Papan Tumpuan Shooting Board	85
Gambar 3.55	Bench hook	85
Gambar 3.56	Contoh berbagai type Mitre Block	86
Gambar 4.1	Model Mesin Gergaji Tangan Listrik	91
Gambar 4.2	Model Mata Gergaji Bundar	93

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

Gambar 4.3	Sudut Gigi Gergaji	94
Gambar 4.4	Gigi Gergaji Pemotong dan Gergaji Pembelah	94
Gambar 4.5	Cara Memasang Daun Gergaji	94
Gambar 4.6	Peta Komponen Gergaji Tangan Listrik	97
Gambar 4.7	Mesin Ketam Portable	97
Gambar 4.8	Peta Komponen Mesin Ketam Portable	102
Gambar 4.9	Mesin profil/router	103
Gambar 4.10	Bagian-Bagian Mesin Profil	103
Gambar 4.11	Cincin Pengganda	104
Gambar 4.12	Pengantar Paralel	104
Gambar 4.13	Pengatur Kehalusan	105
Gambar 4.14	Pengantar Sisi Tebal	105
Gambar 4.15	Alas Dasar Penyudut	105
Gambar 4.16	Pembatas Miring	105
Gambar 4.17	Jangka	106
Gambar 4.18	Pemasangan Pisau	107
Gambar 4.19	Menyetel Kedalaman Pisau	108
Gambar 4.20	Cara Membuat Alur	108
Gambar 4.21	Pembuatan Sponing Lurus	109
Gambar 4.22	Arah Putar dan Arah Pendorongan	110
Gambar 4.23	Mata Pisau Berbantalan	110
Gambar 4.24	Diagram Komponen Mesin Router	111
Gambar 4.25	Mesin Jig Saw Portable	111
Gambar 4.26	Mata Gergaji Mesin Jig Saw Portable	112
Gambar 4.27	Membuat Lobang dengan Gergaji Jig Saw	114
Gambar 4.28	Memotong Miring Dengan Jig Saw	114
Gambar 4.29	Menggergaji Lingkaran	115
Gambar 4.30	Mesin Amplas Type Belt Sander	115
Gambar 4.31	Cara Pemasangan Pita Ampelas	116
Gambar 4.32	Mesin Amplas Finishing	118
Gambar 4.33	Mesin Bor Portable	120
Gambar 5.1	Contoh Gergaji Pembelah Bundar	128
Gambar 5.2	Contoh Gergaji Pembelah Pita	130
Gambar 5.3	Contoh Gergaji Pemotong Berlengan	132
Gambar 5.4	Komponen Gergaji Pemotong Berlengan	132
Gambar 5.5	Contoh Spesifikasi Gigi Gergaji Bundar	133

Gambar 5.6	Contoh konfigurasi mata pisau gergaji bundar	134
Gambar 5.7	Contoh Mesin Ketam Perata	136
Gambar 5.8	Komponen Utama Ketam Perata	137
Gambar 5.9	Prinsip Kerja Mesin Planner	139
Gambar 5.10	Mesin Ketam Penebal	141
Gambar 5.11	Komponen utama ketam penebal	142
Gambar 5.12	Contoh Mesin Pahat Tusuk	143
Gambar 5.13	Contoh Mesin Mortiser Horizontal	144
Gambar 5.14	Contoh Hasil Kerja Mesin Kombinasi	145
Gambar 5.15	Contoh Mesin Bor Kayu	147
Gambar 5.16	Contoh Mesin Profil (Spindle Machine)	149
Gambar 5.17	Contoh Mengetam Lengkung	151
Gambar 5.18	Contoh Mengetam Lengkung dengan Mesin Ketam Penebal	152
Gambar 5.19	Contoh Penggambar Material Untuk Kursi Lengkung	153
Gambar 5.20	Contoh Membelah Lengkung dengan Gergaji Pita	154
Gambar 5.21	Contoh Penerapan Keselamatan Kerja Yang Jelek	155
Gambar 6.1	Pengertian Pekerjaan Finishing Pada Kayu	164
Gambar 6.2	Bahan dan Peralatan Finishing Politur	167
Gambar 6.3	Kursi Selesai Finising dengan Melamin Doff	170
Gambar 6.4	Melamine Sanding Sealer Merk Alfa Gloss	170
Gambar 6.5	Finishing Dipping / Celup	175
Gambar 6.6	Finishing Pemolesan Dengan Kain	176
Gambar 6.7	Finishing Brus / Kuas	176
Gambar 6.8	Finishing Spray / Semprot	177
Gambar 6.9	Finishing Rolling	178
Gambar 6.10	Model-model Spraygun	178
Gambar 6.11	Komponen dari Pistol Semprot	180
Gambar 6.12	Bentuk-bentuk Pancaran Spraygun	180
Gambar 6.13	Jarak Semprot Spraygun	181
Gambar 6.14	Sudut Semprot Spraygun	181
Gambar 6.15	Regulator Semprot Spraygun	182

## **DAFTAR TABEL**

	Hal.
Tabel 0.1. Peta Kompetensi Modul 9 Teknik Furnitur	7
Tabel 6.1. Spesifikasi jenis pistol semprot (spraygun)	179



## **Pendahuluan**

### **A. Latar Belakang**

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

PKB dapat dilaksanakan secara mandiri atau berkelompok. Khusus PKB dalam bentuk pendidikan dan pelatihan (diklat) dapat dilakukan oleh lembaga-lembaga diklat menurut kebutuhan guru atau tenaga kependidikan yang bersangkutan. Bagi guru-guru SMK dilaksanakan diklat dilaksanakan oleh PPPPTK, LPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya.

Pelaksanaan diklat oleh lembaga-lembaga diklat tersebut membutuhkan bahan ajar berupa modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta diklat dapat belajar secara mandiri. Sejatinya suatu modul yang baik harus memuat materi, metode pemakaian, berbagai batasan, dan cara evaluasi yang dapat diterapkan.

Modul **DIKLAT PKB GURU TEKNIK FURNITURE GRADE-9 tentang Perawatan Perkakas Furniyure Kayu** merupakan acuan bagi penyelenggaraan diklat PKB guru SMK paket Keahlian Kerja Kayu. Modul ini berisi kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Kompetensi inti pedagogik adalah menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual. Sedangkan kompetensi inti profesional adalah menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Penulisan modul ini didasarkan atas berbagai landasan yuridis, antara lain:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2000 tentang Pendidikan dan Pelatihan Jabatan Pegawai Negeri Sipil.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013.
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru;
6. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
7. Peraturan Bersama Menteri Pendidikan Nasional dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 14 Tahun 2010 dan Nomor 03/V/PB/2010 tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional dan Angka Kreditnya.
8. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 14 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Penilikdan Angka Kreditnya
9. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 21 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pengawasdan Angka Kreditnya.
10. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 12 tahun2007 tentangStandarPengawasSekolah
11. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 13 tahun2007 tentang Standar Kepala Sekolah/Madrasah
12. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

13. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Administrasi Sekolah/Madrasah
14. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 25 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Perpustakaan
15. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor No 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboran
16. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor No 27 tahun 2008 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Konselor;
17. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2009 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan.
18. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
19. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2009 tentang Standar Penguji pada Kursus dan Pelatihan
20. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 tentang Standar Pembimbing pada Kursus dan Pelatihan
21. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2009 tentang Standar Pengelola Kursus
22. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 43 tahun 2009 tentang Standar Tenaga Administrasi Pendidikan pada Program Paket A, Paket B, dan Paket C.
23. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 44 tahun 2009 tentang Standar Pengelola Pendidikan pada Program Paket A, Paket B, dan Paket C.
24. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Standar Teknisi Sumber Belajar pada Kursus dan Pelatihan

25. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2010 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
26. Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 21 tahun 2010 tentang Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya.
27. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2011 tentang Sertifikasi Guru dalam Jabatan.
28. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kelola Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
29. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja PPPPTK.
30. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2013 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Penilik dan Angka Kreditnya.
31. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2013 Tentang Juknis Jabatan Fungsional Pamong Belajar dan Angka Kreditnya.
32. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 72 tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Layanan Khusus
33. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 152 Tahun 2014 Tentang Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Pamong Belajar.
34. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 143 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya..
35. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini.

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

36. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 143 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pengawas dan Angka Kreditnya.
37. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian dan Pendidikan dan Kebudayaan.
38. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan.

Secara konsep modul berguna sebagai sumber belajar ajeg yang dapat digunakan secara mandiri. Bagi keperluan suatu diklat, lembaga diklat bisa menugaskan kepada pesertanya untuk mempelajari materi yang ada pada modul sebelum mereka mengikuti diklat, dengan harapan dalam diklat akan terjadi diskusi yang aktif, karena pada dasarnya peserta yang sudah membaca sebelumnya akan menjadi aktif dalam berdiskusi.

### **B. Tujuan**

Tujuan dari penyusunan modul **DIKLAT PKB GURU TEKNIK furniture KAYU GRADE-9** ini tentang **Perawatan Peralatan Furniture Kayu** adalah untuk memberikan panduan ajek bagi peserta diklat PKB Guru SMK yang mengampu matapelajaran Teknik Konstruksi Kayu. Modul ini memuat materi kompetensi pedagogik dan profesional.

Kompetensi inti pedagogik adalah agar peserta diklat menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual. Kompetensi inti profesionalnya adalah agar peserta diklat menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Diharapkan setelah mengikuti diklat ini, dari segi pedagogik, peserta diklat memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial, emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya. Disamping itu, dari aspek profesional, diharapkan pula guru menguasai dan mampu merencanakan kebutuhan peralatan tangan

konvensional kerja kayu berdasarkan objek pekerjaan, mampu mengelola pelaksanaan pekerjaan serta mampu melakukan proses perawatan peralatan dengan baik dan benar.

Untuk memberikan pencapaian kompetensi pedagogik diberikan beberapa materi sebagai berikut:

1. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek intelektual (tingkat daya tangkap, kecerdasan, penguasaan pengetahuan, dll), dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada.
2. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek emosional (sabar, toleran, santun, dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan.
3. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek spiritual (taat, jujur, ketaqwaan, dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut.
4. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai capaian perkembangan intelektual.
5. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dikelompokkan sesuai tingkat kesulitan belajarnya.

Guna memberikan penguasaan kompetensi profesional kepada peserta diklat, diberikan beberapa materi sebagai berikut:

1. Mendesain pembuatan rangka dan penutup lantai kayu.
2. Mengelola pemasangan rangka, dinding, dan partisi dari kayu..

### C. Peta Kompetensi

Adapun Peta Kompetensi yang ingin dicapai dalam mempelajari modul ini adalah sebagai berikut:

Tabel 0.1. Peta Kompetensi Modul 9 Teknik Furnitur

Kompetensi Utama	Kompetensi Inti	Kompetensi Guru	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pedagogik	8 Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses	8.4 Mengembangkan instrumen penilaian dan	8.4.1 Kaidah pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar dijelaskan dengan benar.

**Modul-9 Teknik Furnitur**

	dan hasil belajar.	evaluasi proses dan hasil belajar.	8.4.2 Kisi-kisi dikembangkan sesuai dengan tujuan penilaian 8.4.3 Instrumen penilaian dikembangkan sesuai dengan kisi-kisi
		8.7 Melakukan evaluasi proses dan hasil belajar	8.7.1 Evaluasi proses belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah ditetapkan 8.7.2 Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah ditetapkan
Profesional	20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	20.2. Mengelola pemakaian dan pengendalian Bahan Furnitur	20.2.5. Mengelola penyimpanan dan pengendalian bahan Furnitur
		20.3. Mengorganisasi Rekayasa dan Pemodelan Furnitur	20.3.5. Mengelola rancangan dan gambar perencanaan furnitur
		20.4. Mengorganisasi Peralatan Tangan dan Mesin Portable Pengerjaan Furnitur	20.4.4. Mengelola penggunaan dan perawatan Peralatan Tangan dan Mesin Portable Pengerjaan Furnitur
		20.5. Mengorganisasi Mesin Stasioner Pengerjaan Furnitur	20.5.4. Mengelola penggunaan dan perawatan Peralatan Mesin Stasioner Pengerjaan Furnitur
		20.7. Mengorganisasi Pekerjaan Finishing Furnitur cara Reka oles dan Semprot	20.7.6. Menganalisis Kegagalan aplikasi finishing pada furnitur
		20.8. Mengorganisasi Pekerjaan Jok Furnitur	20.8.4. Mengelola pembuatan Konstruksi Kerangka Jok ( <i>Platform</i> )

**D. Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup modul ini pada intinya terbagi atas dua kompetensi utama, yaitu kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Kompetensi pedagogik akan membahas konsep tentang proses menyusun rancangan pembelajaran, dan proses pelaksanaan pembelajaran tentang pengetahuan

pengendalian pemakaian bahan furniture, mengelola rancangan gambar furniture, pengelolaan pemakaian dan perawatan peralatan tangan dan portable furniture, mengelola penggunaan dan perawatan peralatan stasioner, menganalisis kegagalan aplikasi finishing pada furniture, serta pengelolaan pembuatan kerangka jok furniture.

#### **E. Saran Cara penggunaan modul**

Adapun dalam penggunaan modul ini karena materinya sangat terkait dengan pengetahuan teknis pengerjaan furniture yang terdiri dari pengetahuan bahan dasar furniture, desain dan gambar rancangan furniture, peralatan kerja yang terdiri dari peralatan tangan konvensional, peralatan tangan listrik (portable) dan peralatan mesin stasioner, pekerjaan finishing, serta rangka jok, maka ada baiknya dalam proses pembelajaran dilakukan diworkshop, sehingga berbagai bentuk benda rilnya dapat dilihat dan dikonfirmasi langsung pada detail-detail teknisnya, agar pemahaman akan lebih baik. Disamping itu jika model-model peralatan dimaksud tidak ditemukan, untuk memperkaya pemahaman dan khasanah peralatan sebaiknya diikuti dengan melakukan pencarian dan pendalaman melalui sourcing internet (google.com) baik dalam bentuk gambar objek maupun dalam bentuk deskriptifnya untuk mendapatkan penjelasan-penjelasan yang lebih rinci.

## **Kegiatan Pembelajaran 1**

### **Penilaian dan Evaluasi Proses serta Hasil Belajar**

#### **A. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang Pengukuran (Measurment), Penilaian (Assessment), Evaluasi (Evaluation), Tes (Test), Penilaian Hasil Belajar dan kegunaannya, Pelaksanaan Evaluasi Proses, dan Hubungan Antara Evaluasi Proses dengan Proses Pembelajaran. Selanjutnya pengetahuan tersebut diharapkan dapat dijadikan pedoman dalam mempersiapkan pembelajaran yang baik bagi siswa SMK, khususnya pada mata diklat teknik furnitur

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Kaidah pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar dijelaskan dengan benar.8.4.1
2. Kisi-kisi dikembangkan sesuai i dengan tujuan penilaian 8.4.2
3. Instrumen penilaian dikembangkan sesuai dengan kisi-kisi 8.4.3
4. Evaluasi proses belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah ditetapkan 8.7.1
5. Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah ditetapkan 8.7.2

## **C. Uraian Materi**

### **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu sarana peningkatan kualitas hidup manusia. Lembaga pendidikan formal, seperti sekolah, memegang peran penting dalam proses pendidikan. Guru-guru sebagai tenaga pendidik juga berperan menyediakan dan memberikan fasilitas untuk memudahkan dan melancarkan cara belajar siswa. Guru harus dapat menciptakan kegiatan-kegiatan yang membantu siswa dalam meningkatkan cara dan hasil belajarnya.

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa, seorang guru harus mengadakan evaluasi. Metode evaluasi yang digunakan terkadang tidak dapat mengetahui sejauh mana pemahaman siswa atau peserta didik terhadap mata pelajaran yang diajarkan. Hal ini menimbulkan pertanyaan, apakah tes yang diberikan oleh guru sebagai tenaga pendidik benar-benar mengevaluasi hasil pelajaran? Mengapa siswa yang tergolong cerdas dan Rajin nilainya bisa buruk, sedangkan yang tergolong malas nilainya baik? Apakah cara mengajar guru soal yang dibuat atau cara mengevaluasi yang salah?.

Seorang guru dapat dikatakan telah memberikan pembelajaran jika terjadi perubahan tingkah laku terhadap siswanya tentunya kearah yang positif, juga menjadikan siswanya tahu dan mengerti tentang ilmu pengetahuan yang disampaikan. Selain itu, hal yang perlu diperhatikan seorang guru adalah memperhatikan tahapan evaluasi pembelajaran supaya dapat memberikan penilaian yang baik bagi siswanya.

#### **a. Pengertian Evaluasi Pembelajaran**

Evaluasi merupakan suatu proses yang dapat dijadikan salahsatu acuan oleh seorang pendidik untuk mengetahui berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar. Menurut para ahli yang mengemukakan pengertian

evaluasi antara lain Davies mengemukakan bahwa evaluasi merupakan proses untuk memberikan atau menetapkan nilai kepada sejumlah tujuan, kegiatan, keputusan, unjuk kerja, proses, orang, maupun objek. Menurut Wand dan Brown, evaluasi merupakan suatu proses untuk menentukan nilai dari sesuatu.

Maka dapat disimpulkan bahwa pengertian evaluasi adalah proses yang sistematis dalam menentukan nilai atau tujuan tertentu. Adapun pengertian dari evaluasi pembelajaran merupakan penilaian kemampuan belajar siswa atau yang biasa disebut peserta didik yang dilakukan secara berkala, baik berupa ujian tes tertulis maupun tidak tertulis sebagai pertanggungjawaban seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran. Karakteristik siswa yang dijadikan penilaian adalah tampilan siswa dalam bidang kognitif (pengetahuan), Afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan).

b. Tujuan Guru melakukan Evaluasi Pembelajaran

Seorang guru dapat dikatakan berhasil dalam memberikan pembelajaran apabila telah terjadi perubahan tingkah laku siswa atau pengetahuan siswa ke arah yang lebih positif atau lebih baik. Oleh karena itu, guru memiliki andil yang sangat besar dalam keberhasilan siswanya. Oleh sebab itu, sangat penting bagi seorang guru mengevaluasi siswanya dengan cara yang baik dan objektif. Sesuai dengan salah satu peran guru yang disebutkan bahwa guru merupakan evaluator artinya, untuk mengetahui sejauh mana proses belajar dilakukan selain itu guru harus dapat mengoreksi apakah cara pembelajarannya itu harus diperbaiki atau dipertahankan.

c. Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi

Menurut Wiersma dan Jurs mengemukakan perbedaan antara evaluasi pengukuran dan penilaian. Mereka berpendapat bahwa Evaluasi adalah suatu proses yang mencakup pengukuran dan penilaian. Evaluasi memiliki cakupan yang luas.

## 2. PENGUKURAN (MEASUREMENT)

Secara formal, pengukuran dapat diartikan sebagai "*pemberian angka kepada suatu atribut atau karakteristik tertentu yang dimiliki oleh orang, hal, atau objek tertentu menurut aturan atau formulasi yang jelas*". Misalnya untuk mengukur tinggi atau berat seseorang, dengan mudah kita dapat memahami karena aturannya telah diketahui secara umum. Tetapi untuk mengukur pendengaran, penglihatan atau kepekaan seseorang jauh lebih kompleks dari itu dan tidak semua orang dapat memahaminya. Kegiatan pengukuran itu menjadi lebih kompleks lagi apabila digunakan dalam mengukur psikologik seseorang, seperti kecerdasan, kematangan atau kepribadian karena pengukuran ini menuntut keahlian dan latihan tertentu.

Demikian juga halnya pengukuran dalam bidang pendidikan kita hanya mengukur atribut atau karakteristik peserta didik tertentu bukan peserta didik itu sendiri. Misalkan seorang dosen dapat mengukur penguasaan peserta didik dalam mata kuliah tertentu atau kemampuan dalam melakukan suatu keterampilan tertentu yang telah dilatih. Sedangkan pengukuran dalam kegiatan belajar dan pembelajaran merupakan *proses membandingkan tingkat keberhasilan belajar dan pembelajaran dengan ukuran keberhasilan belajar dan pembelajaran yang telah ditentukan secara kuantitatif*.

### a. Definisi pengukuran menurut beberapa ahli:

Norman E. Gronlund (1971) secara sederhana merumuskan pengukuran sebagai *measurement is limited to quantitative descriptions of pupil behavior*".

Victor H. Noll (1957) mengemukakan dua karakteristik utama pengukuran yaitu "quantitativeness" dan "constancy of units". Yang menyatakan "*Since measurement is a quantitative process, the results of measurement are always expressed in numbers*".

Dari definisi yang telah dikemukakan di atas terdapat dua karakteristik pengukuran yang utama yaitu:

#### 1) Penggunaan angka atau skala tertentu

Skala atau angka dapat diklasifikasikan menjadi 4 kategori yaitu:

Skala nominal yaitu skala yang bersifat kategori (misalnya, bila satu soal dapat dijawab benar maka mendapat skor 1, dan sebaliknya apabila siswa menjawab soal salah maka diberi skor nol).

Skala ordinal yaitu angka yang menunjukkan adanya urutan, tanpa mempersoalkan jarak antar urutan tersebut, (misalnya, angka yang menunjukkan urutan ranking siswa dalam suatu mata kuliah tertentu).

Skala atau angka interval yaitu angka yang menunjukkan adanya jarak yang sama dari angka yang berurutan, (misalnya, angka Km untuk mengukur jarak yaitu jarak antara Km 1 dengan Km 2 sama dengan jarak Km 3 dengan Km 4).

Skala atau angka rasio yaitu angka yang memiliki semua karakteristik angka atau yang terdahulu dan ditambah dengan satu karakteristik lagi, yaitu skala tersebut berlanjut terus ke atas dan ke bawah jadi memiliki nol mutlak, (misalnya, orang yang mempunyai IQ: 70 dan yang lain IQ.140 tidak dapat dikatakan orang kedua dua kali lebih cerdas dari orang pertama, karena skala IQ adalah skala interval).

2) Menurut suatu aturan atau formula tertentu

Seperti dalam mengukur tinggi atau berat seseorang, mengukur pendengaran atau kepekaan seseorang, mengukur karakteristik psikologik seseorang dan lain sebagainya.

**3. PENILAIAN (ASSESSMENT)**

Penilaian adalah suatu *proses untuk mengambil keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar*, baik yang menggunakan instrument tes atau non tes . Sedangkan pengertian penilaian belajar dan pembelajaran adalah suatu proses pembuatan keputusan nilai keberhasilan belajar dan pembelajaran secara kualitatif.

Tujuannya adalah memberi nilai tentang kualitas sesuatu. Penilaian di sini tidak hanya sekedar mencari jawaban terhadap pertanyaan tentang apa, tetapi lebih diarahkan kepada menjawab pertanyaan bagaimana atau

seberapa jauh suatu proses atau hasil yang diperoleh seseorang atau suatu program.

Secara sederhana penilaian dapat digambarkan sebagai suatu proses dimana kita mempertimbangkan sesuatu barang atau gejala dengan mempergunakan patokan-patokan (baik-tidak baik, memadai-tidak memadai, memenuhi syarat-tidak memenuhi syarat dan seterusnya) tertentu. Dengan perkataan lain kita mengadakan *value judgment*. Pertimbangan-pertimbangan yang dimaksud bukan saja mencakup pertimbangan-pertimbangan yang berbentuk atau bertolak dari informasi kuantitatif (misalnya divan yang panjangnya 1,60 meter tidak cukup buat saya, karena tinggi saya 1,77 meter) akan tetapi juga meliputi pertimbangan-pertimbangan non kuantitatif (seperti anak itu sopan, murid itu rajin, gadis itu cantik dan lain sebagainya). Pertimbangan ini bisa dicapai melalui pengalaman yang subyektif, tetapi bisa juga dengan cara-cara yang lebih sistematis, termasuk dengan menggunakan prosedur ilmiah.

Dalam penilaian pendidikan patokan-patokan yang dipergunakan seharusnya bersumber pada tujuan yang akan dicapai, baik tujuan jangka panjang maupun penjabarannya menjadi konsep-konsep operasional dalam bentuk tujuan-tujuan jangka pendek

#### **4. EVALUASI (EVALUATION)**

Kata evaluasi merupakan pengindonesiaan dari kata *evaluation* dalam bahasa Inggris, yang lazim diartikan dengan penaksiran atau penilaian. Kata kerjanya adalah *evaluate* yang berarti menaksir atau menilai. Sedangkan orang yang menilai atau menaksir disebut sebagai *evaluator* (Echols, 1975).

Sejumlah ahli mengemukakan pemahaman evaluasi secara etimologis, seperti Grounlund, Nurkencana, dan Raka Joni. Menurut Grounlund (1976) " *a systematic process of determining the extent to which instructional objectives are achieved by pupil* ". Nurkencana (1983) menyatakan bahwa evaluasi dilakukan berkenaan dengan proses kegiatan untuk menentukan nilai sesuatu. Sementara Raka Joni ( 1975) mengartikan evaluasi sebagai suatu proses dimana kita mempertimbangkan sesuatu barang atau gejala dengan mempertimbangkan patokan-patokan tertentu, patokan tersebut

mengandung pengertian baik-tidak baik, memadai tidak memadai, memenuhi syarat tidak memenuhi syarat, dengan perkataan lain menggunakan *value judgment*.

Dengan pengertian di atas maka dapat dikemukakan bahwa *evaluasi adalah suatu proses menentukan nilai seseorang dengan menggunakan patokan-patokan tertentu untuk mencapai tujuan*. Sementara evaluasi hasil belajar pembelajaran adalah suatu proses menentukan nilai prestasi belajar pembelajar dengan menggunakan patokan-patokan tertentu guna mencapai tujuan pengajaran yang telah ditentukan sebelumnya.

Untuk memperjelas lagi, ada beberapa perumusan penilaian sebagai padanan kata evaluasi menurut beberapa ahli diantaranya:

- a. Adam (1964), menjelaskan bahwa kita mengukur berbagai kemampuan anak didik. Bila kita melangkah lebih jauh lagi dalam menginterpretasikan skor sebagai hasil pengukuran itu dengan menggunakan standar tertentu untuk menentukan nilai dalam suatu kerangka maksud pendidikan dan pelatihan atas dasar beberapa pertimbangan lain untuk membuat penilaian, maka kita tidak lagi membatasi diri kita dalam pengukuran karena telah mengevaluasi kemampuan atau kemajuan anak didik.
- b. Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen (1961), menjelaskan bahwa evaluasi berhubungan dengan pengukuran . Dalam beberapa hal evaluasi lebih luas, karena evaluasi juga termasuk penilaian penilaian formal dan penilaian intuitif mengenai kemajuan peserta didik. Evaluasi juga mencakup penilaian tentang apa yang baik dan apa yang diharapkan. Dengan demikian hasil pengukuran yang benar merupakan dasar yang kokoh untuk melakukan penilaian.
- c. Arikunto (1990), penilaian lebih menekankan kepada proses pembuatan keputusan terhadap sesuatu ukuran baik-buruk yang bersifat kuantitatif. Sedangkan pengukuran menekankan proses penentuan kualitas sesuatu yang dibandingkan dengan satuan ukuran tertentu. Sehingga dari batasan pengukuran dan penilaian di atas dapat disimpulkan bahwa pengukuran dilakukan apabila

- d. kegiatan penilaian membutuhkannya, bila kegiatan pengukuran tidak membutuhkan maka kegiatan pengukuran tidak perlu dilakukan. Selanjutnya hasil pengukuran yang bersifat kuantitatif akan diolah dan dibandingkan dengan kriteria sehingga didapat hasil penilaian yang bersifat kualitatif.
- e. Ralph Tyler (1950) menyatakan bahwa Evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai.

## 5. TES (TEST)

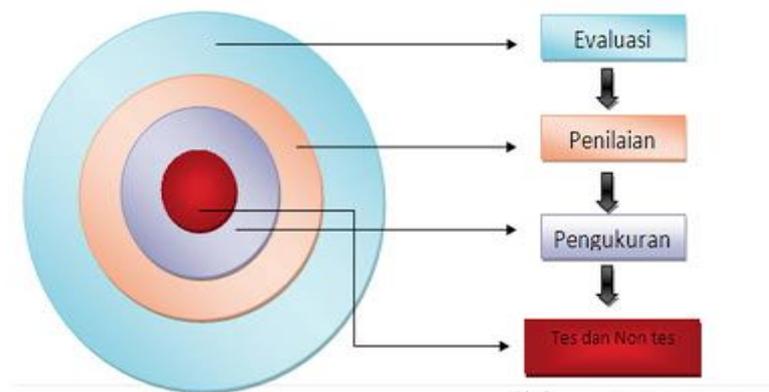
Tes berasal dari bahasa latin "*testum*" yang berarti sebuah piringan atau jambangan dari tanah liat. Istilah ini dipergunakan dalam lapangan psikologi dan selanjutnya hanya dibatasi sampai metode psikologi, yaitu suatu cara untuk menyelidiki seseorang. Penyelidikan tersebut dilakukan mulai dari pemberian suatu tugas kepada seseorang atau untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. Pada hakikatnya tes adalah suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu. Dengan demikian, fungsi tes adalah sebagai alat ukur.

Tes (*test*) adalah suatu instrument atau prosedur sistematis untuk mengukur sampel dari perilaku dengan memberikan serangkaian pertanyaan dalam bentuk seragam. Karena tes merupakan bentuk penilaian, maka tes juga menjawab pertanyaan "Sebagaimana bagus penampilan individual-apakah dalam perbandingannya dengan siswa yang lain atukah perbandingannya dengan ranah tugas kerja?"

Fungsi tes adalah :

- a. Sebagai salah satu alat ukur keberhasilan bagi siswa
- b. Sebagai alat ukur keberhasilan pengajaran bagi guru

Dalam hal ini hubungan dari evaluasi, pengukuran penilaian dan tes dapat digambarkan seperti berikut ini (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Hubungan Evaluasi, Penilaian, Pengukuran dan tes

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa evaluasi memiliki cakupan yang luas dalam pembelajaran. Gambar di atas dapat diuraikan bahwa dalam evaluasi pembelajaran ada komponen-komponen untuk melakukan evaluasi tersebut yaitu penilaian. Dalam penilaian kita melakukan suatu proses yang dinamakan pengukuran. Pengukuran dapat dilakukan dengan cara memberikan tes kepada siswa, baik itu tertulis maupun tidak tertulis.

Penilaian atau *assesement* terhadap pembelajaran siswa membutuhkan penggunaan sejumlah teknik untuk mengukur prestasi siswa. Penilaian merupakan suatu proses sistematis yang memainkan peran penting dalam pengajaran yang efektif. Penilaian berawal dari identifikasi tujuan pembelajaran (*learning goal*) dan berakhir dengan penilaian (*judgment*) tentang seberapa dalam tentang tujuan itu telah tercapai.

Seringkali orang dibingungkan oleh istilah penilaian, ujian, dan pengukuran karena mungkin saja kesemuanya terlinat dalam proses suatu tunggal. Penilaian hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja (*performance*) siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Penilaian meliputi tes menggunakan kertas dan pensil dan unjuk kerja atas kegiatan (seperti percobaan laboratorium). Penilaian menjawab pertanyaan “Sebagaimana bagus penampilan individual?”

## 6. PENILAIAN HASIL BELAJAR DAN KEGUNAANNYA

Penilaian hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja (*performance*) siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan

Menurut W. James Popham (1995), telah terjadi pergeseran terhadap alasan pemberian penilaian. Alasan tradisional tentang mengapa guru menilai siswa adalah untuk :

- Mendiagnosa kekuatan dan kelemahan siswa
- Memonitor kemajuan siswa
- Menetapkan tingkatan siswa
- Menentukan keefektifan instruksional

Sedangkan alasan terkini tentang mengapa guru melakukan penilaian adalah untuk:

- Mempengaruhi persepsi publik tentang keefektifan pendidikan
- Membantu mengevaluasi guru
- Meningkatkan kualitas instruksional

Penilaian hasil belajar sebagai salah satu komponen dari penilaian akan lebih efektif bila mengikti peraturan sebagai berikut :

- Jelas merinci apa yang akan dinilai yang menjadi prioritas dalam proses penilaian.
- Suatu prosedur penilaian haruslah diseleksi karena berkaitan dengan karakteristik atau unjuk kerja yang diukur.
- Penilaian yang komprehensif membutuhkan beraneka prosedur
- Penilaian membutuhkan pengetahuan mengenai keterbatasannya.
- Penilaian merupakan suatu cara untuk mendapatkan apa yang akan diinginkan, bukan akhir dari proses itu sendiri.

a. Tujuan atau fungsi dari evaluasi hasil belajar adalah:

- 1) **Diagnostik:** menentukan letak kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar, bisa terjadi pada keseluruhan bidang yang dipelajari oleh siswa atau pada bidang-bidang tertentu saja.
  - 2) **Seleksi:** menentukan mana calon siswa yang dapat diterima di sekolah tertentu dan mana yang tidak dapat diterima. Seleksi dilakukan guna menjaring siswa yang memenuhi syarat tertentu
  - 3) **Kenaikan kelas:** menentukan naik/lulus tidaknya siswa setelah menyelesaikan suatu program pembelajaran tertentu
  - 4) **Penempatan:** menempatkan siswa sesuai dengan kemampuan/potensi mereka. Instrumen yang digunakan antara lain readiness test, aptitude test, pre-test dan teknik-teknik observasi.
- b. Metoda untuk mengumpulkan bukti-bukti kemajuan belajar siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

1) Penilaian portofolio (*portfolio*)

Portofolio merupakan kumpulan hasil kerja siswa yang sistematis dalam satu periode. Kumpulan hasil kerja ini memperlihatkan prestasi dan ketrampilan siswa. Hal penting yang menjadi ciri dari portofolio adalah hasil kerja tersebut harus diperbaharui sebagaimana prestasi dan ketrampilan siswa mengalami perkembangan. Dalam dunia pengajaran, portofolio merupakan bagian integral dari proses pembelajaran.

2) Penilaian melalui unjuk kerja (*performance*)

Penilaian unjuk kerja adalah penilaian berdasarkan hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas siswa sebagaimana yang terjadi. Penilaian dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku, atau interaksi siswa. Cara penilaian ini lebih otentik daripada tes tertulis karena bentuk tugasnya lebih mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Semakin banyak kesempatan guru mengamati unjuk kerja siswa, semakin reliable hasil penilaian tersebut. Penilaian dengan cara ini, lebih tepat digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam penyajian lisan (keterampilan berbicara,

berpidato). Pemecahan masalah dalam suatu kelompok, partisipasi siswa dalam diskusi kelompok kecil, dan sebagainya.

## **7. PELAKSANAAN EVALUASI PROSES**

Tahapan pelaksanaan evaluasi proses pembelajaran adalah penentuan tujuan, menentukan desain evaluasi, pengembangan instrumen evaluasi, pengumpulan informasi/data, analisis dan interpretasi dan tindak lanjut.

### **a. Menentukan tujuan**

Tujuan evaluasi proses pembelajaran dapat dirumuskan dalam bentuk pernyataan atau pertanyaan. Secara umum tujuan evaluasi proses pembelajaran untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut: (1) Apakah strategi pembelajaran yang dipilih dan dipergunakan oleh dosen efektif, (2) Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh dosen efektif, (3) Apakah cara mengajar dosen menarik dan sesuai dengan pokok materi sajian yang dibahas, mudah diikuti dan berdampak mahasiswa mudah mengerti materi sajian yang dibahas, (4) Bagaimana persepsi mahasiswa terhadap materi sajian yang dibahas berkenaan dengan kompetensi dasar yang akan dicapai, (5) Apakah mahasiswa antusias untuk mempelajari materi sajian yang dibahas, (6) Bagaimana mahasiswa mensikapi pembelajaran yang dilaksanakan oleh dosen, (7) Bagaimanakah cara belajar mahasiswa mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan oleh dosen.

### **b. Menentukan desain evaluasi**

Desain evaluasi proses pembelajaran mencakup rencana evaluasi proses dan pelaksana evaluasi. Rencana evaluasi proses pembelajaran berbentuk matriks dengan kolom-kolom berisi tentang: No. Urut, Informasi yang dibutuhkan, indikator, metode yang mencakup teknik dan instrumen, responden dan waktu. Selanjutnya pelaksana evaluasi proses adalah dosen mata kuliah yang bersangkutan.

### **c. Penyusunan instrumen evaluasi**

Instrumen evaluasi proses pembelajaran untuk memperoleh informasi deskriptif dan/atau informasi judgemental dapat berwujud (1) Lembar

pengamatan untuk mengumpulkan informasi tentang kegiatan belajar mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan oleh dosen dapat digunakan oleh dosen sendiri atau oleh mahasiswa untuk saling mengamati, dan (2) Kuesioner yang harus dijawab oleh mahasiswa berkenaan dengan strategi pembelajaran yang dilaksanakan dosen, metode dan media pembelajaran yang digunakan oleh dosen, minat, persepsi mahasiswa tentang pembelajaran untuk suatu materi pokok sajian yang telah terlaksana.

d. Pengumpulan data atau informasi

Pengumpulan data atau informasi dilaksanakan secara obyektif dan terbuka agar diperoleh informasi yang dapat dipercaya dan bermanfaat bagi peningkatan mutu pembelajaran. Pengumpulan data atau informasi dilaksanakan pada setiap akhir pelaksanaan pembelajaran untuk materi sajian berkenaan dengan satu kompetensi dasar dengan maksud dosen dan mahasiswa memperoleh gambaran menyeluruh dan kebulatan tentang pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan untuk pencapaian penguasaan satu kompetensi dasar.

e. Analisis dan interpretasi

Analisis dan interpretasi hendaknya dilaksanakan segera setelah data atau informasi terkumpul. Analisis berwujud deskripsi hasil evaluasi berkenaan dengan proses pembelajaran yang telah terlaksana; sedang interpretasi merupakan penafsiran terhadap deskripsi hasil analisis proses pembelajaran. Analisis dan interpretasi dapat dilaksanakan bersama oleh dosen dan mahasiswa agar hasil evaluasi dapat segera diketahui dan dipahami oleh dosen dan mahasiswa sebagai bahan dan dasar memperbaiki pembelajaran selanjutnya.

f. Tindak lanjut

Tindak lanjut merupakan kegiatan menindak lanjuti hasil analisis dan interpretasi. Dalam evaluasi proses pembelajaran tindak lanjut pada dasarnya berkenaan dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan selanjutnya dan evaluasi pembelajarannya. Pembelajaran yang akan dilaksanakan selanjutnya merupakan keputusan tentang upaya perbaikan

pembelajaran yang akan dilaksanakan sebagai upaya peningkatan mutu pembelajaran; sedang tindak lanjut evaluasi pembelajaran berkenaan dengan pelaksanaan dan instrumen evaluasi yang telah dilaksanakan mengenai tujuan, proses dan instrumen evaluasi proses pembelajaran.

## **8. HUBUNGAN ANTARA EVALUASI PROSES DENGAN PROSES PEMBELAJARAN**

Pengertian proses pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Sedangkan, Evaluasi proses adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan sengaja untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar atau pengajaran yang telah dilaksanakan. Evaluasi proses pembelajaran menekankan pada evaluasi pengelolaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh pembelajar meliputi keefektifan strategi pembelajaran yang dilaksanakan, keefektifan media pembelajaran, cara mengajar yang dilaksanakan, dan minat, sikap serta cara belajar mahasiswa.

a. Kualitas dan ciri-ciri proses evaluasi yaitu:

### **1) Validitas**

Validitas merupakan kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku.

### **2) Reliabilitas (Keandalan)**

Reliabilitas merupakan kualitas yang menunjukkan kemantapan ekuivalensi atau stabilitas suatu pengukuran yang dilakukan.

### **3) Obyektivitas**

Obyektivitas adalah kualitas yang menunjukkan identitas atau kesamaan dari skor-skor atau diagnosis-diagnosis yang diperoleh dari data yang sama dan dari penskor-penskor kompeten yang sama.

b. Ciri-Ciri dan Isi Program yang Baik yaitu:

Desain atau rancangan program evaluasi itu komprehensif

- 1) Perubahan-perubahan tingkah laku individu harus mendasari penilaian pertumbuhan dan perkembangannya
- 2) Hasil-hasil evaluasi harus disusun dan dikelompok-kelompokkan sedemikian rupa sehingga memudahkan interpretasi yang berarti
- 3) Program evaluasi haruslah berkesinambungan dan saling berkaitan (interrelated) dengan kurikulum

## **9. PROSES EVALUASI**

### **a. Proses Evaluasi Tes**

Tes adalah suatu alat atau prosedur yang disistimatis dan objektif untuk memperoleh data atau keterangan yang diinginkan tentang seseorang dengan cara yang tepat dan tepat. Proses tes adalah suatu proses dalam evaluasi yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar murid dengan mempergunakan alat tes.

Jenis tes dapat dilihat dari berbagai aspek, seperti akan dijelaskan pada uraian berikut:

- 1) Dilihat dari sifatnya:
  - a) Tes verbal, yaitu tes yang menggunakan bahasa sebagai alat untuk melaksanakan tes.
  - b) Tes non verbal, yaitu tes yang tidak menggunakan bahasa sebagai alat untuk melaksanakan tes, tetapi menggunakan gambar, memberikan tugas.
- 2) Dilihat dari tujuannya:

- a) Tes bakat yaitu tes yang digunakan untuk menyelidiki bakat seseorang
  - b) Tes intelegensi yaitu tes yang dilakukan untuk mengetahui kecerdasan seseorang.
  - c) Tes prestasi belajar yaitu tes yang dilakukan untuk mengetahui prestasi seorang murid dari mata pelajaran yang diberikan
  - d) Tes diagnosik yaitu tes yang digunakan untuk menggali kelemahan atau problem yang dihadapi murid
  - e) Tes sikap yaitu tes yang dilakukan untuk mengetahui sikap seseorang murid terhadap sesuatu
  - f) Tes minat yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui minat murid terhadap hal-hal yang disukai.
- 3) Dilihat dari pembuatannya:
- a) Tes standar yaitu tes yang dibakukan mengandung prosedur yang seragam untuk menentukan nilai dan administrasinya.
  - b) Tes buatan guru yaitu tes yang dibuat oleh guru untuk kepentingan prestasi belajar.
- 4) Dilihat dari bentuk soalnya:
- a) Tes uarian (essay) yaitu tes yang bentuk soalnya sedemikian rupa sehingga memberi kesempatan kepada murid untuk menjawab secara bebas dengan uraian.
  - b) Tes obyektif yaitu tes yang bentuk soalnya hanya memerlukan jawaban singkat sehingga tidak memungkinkan murid menjawab secara terurai.
- 5) Ditinjau dari objeknya:
- a) Tes individual yaitu suatu tes yang dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang cukup panjang.

- b) Tes kelompok yaitu tes yang dilakukan terhadap beberapa murid dalam waktu yang sama.

**b. Proses Evaluasi Non Tes**

Proses non tes adalah alat penilaian yang dilakukan tanpa melalui tes. Tes ini digunakan untuk menilai karakteristik lain dari murid. Adapun proses non tes dapat dilakukan dengan cara:

1) Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan sengaja melalui proses pengamatan dan pendekatan terhadap gejala-gejala yang diselidiki.

Fungsi observasi untuk memperoleh gambaran dan pengetahuan serta pemahaman mengenai diri murid, serta untuk menunjang dan melengkapi bahan-bahan yang diperoleh melalui interview.

Jenis observasi antara lain:

- a) Observasi partisipasi, umumnya dipergunakan untuk penelitian yang bersifat eksplorasi.
- b) Observasi sistematis, sebelum mengadakan observasi terlebih dahulu dibuat kerangka tentang berbagai faktor dan ciri-ciri yang akan diobservasi.
- c) Observasi eksperimental, adalah suatu observasi yang membuat variasi situasi untuk menimbulkan tingkahlaku tertentu dan situasi tersebut dibuat sengaja.

2) Interview (wawancara)

Wawancara adalah alat pengumpulan data yang dilakukan secara bertatap muka bertujuan untuk menjaring data dan informasi murid dengan jalan bertanya secara lisan dan langsung kepada sumber data (murid) ataupun kepada orang lain.

Jenis wawancara, yaitu:

- a) Wawancara jabatan, ialah wawancara yang ditujukan untuk mencocokkan seorang calon pegawai dengan pekerjaan yang tepat
- b) Wawancara informatif, ialah wawancara yang ditujukan untuk memperoleh data atau memberikan informasi
- c) Wawasan disipliner, ialah wawancara yang ditujukan untuk menuntut perubahan tingkahlaku seseorang kearah kegiatan yang diinginkan pewawancara
- d) Wawancara penyuluhan, ialah wawancara yang bertujuan untuk memberikan bantuan kepada individu dalam memecahkan masalah

### 3) Problem Checklist (Daftar Cek Masalah)

Daftar cek masalah adalah seperangkat pertanyaan yang menggambarkan jenis-jenis masalah yang mungkin dihadapi murid. Alasan menggunakan daftar cek masalah yaitu, efisiensi karena dengan menggunakan daftar cek masalah data yang diperoleh akan lebih banyak dalam waktu yang relative singkat. Selain itu juga, menggunakan daftar cek masalah lebih intensif karena data yang diperoleh lebih diteliti, mendalam dan luas. Serta daftar cek masalah valid dan reliable, maka secara langsung individu yang bersangkutan akan dapat mencek yang ada pada dirinya.

### 4) Angket (kuesioner)

Angket (kuesioner) adalah seperangkat pertanyaan yang harus dijawab oleh responden yang digunakan untuk mengubah berbagai keterangan yang langsung diberikan oleh responden. Angket sebagai alat pengumpul data mempunyai cirri khas yang membedakan dengan alat pengumpul data yang lainnya, yaitu terletak pada pengumpulan data yang melalui daftar pertanyaan tertulis yang disusun dan disebarakan untuk mendapatkan informasi atau keterangan dari sumber data yang berupa orang.

### 5) Sosiometri-sosiogram

Sosiometri adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengukur hubungan social di dalam kelompoknya. Sosiometri digunakan untuk mengumpulkan data tentang dinamika kelompok, untuk mengetahui popularitas seseorang dalam kelompoknya, serta memiliki kesukaran seseorang terhadap teman-temannya dalam kelompok baik dalam kegiatan belajar, bermain, bekerja dengan kegiatan-kegiatan kelompok lainnya.

Kegunaan sosiometri yaitu memperbaiki hubungan insane diantara anggota-anggota kelompok, menentukan kelompok kerja tertentu, meneliti kemampuan memimpin seseorang dalam kelompok, untuk mengatur tempat duduk dalam kelas, untuk mengetahui perpecahan kelompok dalam masyarakat.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
2. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
3. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
4. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
5. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
6. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan. atau diskusikan dengan teman lainnya

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk lebih memperkuat pengetahuan dan pemahaman anda terhadap system penilaian dan evaluasi proses pembelajaran dan hasil pembelajaran yang baik, diharapkan anda bisa meyelesaikan beberapa pertanyaan berikut ini.

1. Jelaskanlah perlunya guru membuat suatu rencana penilaian dan evaluasi proses pembelajaran.
2. Jelaskan tujuan dan fungsi dari evaluasi belajar ?
3. Jelaskan tahapan pelaksanaan evaluasi proses pembelajaran yang seharusnya dilakukan guru.
4. Jelaskan kualitas dan ciri-ciri proses evaluasi yang baik.
5. Test adalah salah satu alat penilaian proses belajar, ada berapa jenis test yang anda ketahui. ?

## **F. Rangkuman**

Penilaian dan evaluasi proses belajar dan hasil belajar sangat penting bagi seseorang guru dalam rangka mengetahui efektifitas dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakannya. Apakah proses pembelajaran tersebut telah efektif untuk mencapai tujuan dari pembelajaran atau, atau belum, jika belum perlu ditindak lanjut agar proses pembelajaran berikutnya menjadi lebih efektif dan sekali gus dapat mereview kembali materi pembelajaran sebelumnya yang belum sempurna di terima siswa. Untuk itu diperlukan pemahaman yang baik tentang Pengukuran (Measurment), Penilaian (Assessment), Evaluasi (Evaluation), Tes (Test), Penilaian Hasil Belajar dan kegunaannya, Pelaksanaan Evaluasi Proses, dan Hubungan Antara Evaluasi Proses dengan Proses Pembelajaran.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sebagai umpan balik dan tindak lanjut dari modul ini, saudara diminta untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Susunlah suatu konsep sistem penilaian proses pembelajaran dan hasil belajar siswa untuk mata pelajaran teknik furnitur yang anda asuh di sekolah anda dengan memperhatikan prinsip-prinsip dan kaidah yang telah dijelaskan pada materi diatas.
2. Selanjutnya anda coba aplikasikan di kelas sesuai dengan konsep yang telah anda buat tersebut, setelah itu catatlah kalau anda menemukan kendala dalam melaksanakan konsep tersebut, dan lakukan analisis kenapa terjadi permasalahan atau hambatan itu, bagaimana mengatasinya.
3. Lakukan evaluasi terhadap sistem pembelajaran yang telah anda laksanakan, baik dari aspek input, proses, dan out putnya, selanjutnya diskusikan dengan teman sejawat anda.

## **H. Kunci Jawaban**

1. Seorang guru dapat dikatakan berhasil dalam memberikan pembelajaran apabila telah terjadi perubahan tingkah laku siswa atau pengetahuan siswa ke arah yang lebih positif atau lebih baik. Oleh

sebab itu, sangat penting bagi seorang guru melakukan penilaian dan evaluasi siswanya dengan cara yang baik dan objektif.

2. Adapun tujuan dan fungsi dari evaluasi belajar adalah untuk kebutuhan:
  - a. **Diagnostik:** menentukan letak kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar, bisa terjadi pada keseluruhan bidang yang dipelajari oleh siswa atau pada bidang-bidang tertentu saja.
  - b. **Seleksi:** menentukan mana calon siswa yang dapat diterima di sekolah tertentu dan mana yang tidak dapat diterima. Seleksi dilakukan guna menjaring siswa yang memenuhi syarat tertentu
  - c. **Kenaikan kelas:** menentukan naik/lulus tidaknya siswa setelah menyelesaikan suatu program pembelajaran tertentu
  - d. **Penempatan:** menempatkan siswa sesuai dengan kemampuan/potensi mereka. Instrumen yang digunakan antara lain readiness test, aptitude test, pre-test dan teknik-teknik observasi.
3. Tahapan dari proses evaluasi proses pembelajaran yang baik adalah:
  - (a) menentukan tujuan, (b) menentukan desain evaluasi,(c) pengembangan instrumen evaluasi, (d) pengumpulan informasi / data, (e) analisis data, (f) interpretasi data, dan (g) tindak lanjut.
4. Kualitas dan ciri-ciri proses evaluasi yang baik adalah jika memenuhi persyaratan berikut, yaitu:
  - a. Validit, merupakan kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku.
  - b. Andal (reliabel), merupakan kualitas yang menunjukkan kemantapan ekuivalensi atau stabilitas suatu pengukuran yang dilakukan.
  - c. Objektif, yaitu kualitas yang menunjukkan identitas atau kesamaan dari skor-skor atau diagnosis-diagnosis yang diperoleh dari data yang sama dan dari penskor-penskor kompeten yang sama.
5. Berdasarkan bentuk tes, soal tes dapat dibedakan atas:
  - a. Tes uraian (essay) yaitu tes yang bentuk soalnya sedemikian rupa sehingga memberi kesempatan kepada murid untuk menjawab secara bebas dengan uraian.

## ***Modul-9 Teknik furnitur***

- b. Tes obyektif yaitu tes yang bentuk soalnya hanya memerlukan jawaban singkat sehingga tidak memungkinkan murid menjawab secara terurai

## **Kegiatan Pembelajaran 2**

### **Pengelolaan Material dan Perancangan Furniture**

#### **A. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang Bahan Dasar Furniture, Keunggulan Kayu Solid Untuk Furniture, Perancangan Furniture, Selanjutnya pengetahuan tersebut diharapkan dapat dijadikan pedoman dalam mempersiapkan pembelajaran yang baik bagi siswa SMK, khususnya pada mata diklat teknik furnitu

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mengelola penyimpanan dan pengendalian bahan Furnitur 20.2.5.
2. Mengelola rancangan dan gambar perencanaan furnitur 20.3.5.

## **C. Uraian Materi**

### **1. BAHAN DASAR FURNITURE**

Pertama-tama yang perlu kita ketahui tentang Bahan Baku yang dipakai dalam pembuatan Mebel / Furniture yang digunakan atau di pilih untuk pembuatan barang. Karena ada beberapa Hal yang sangat berpengaruh dalam menentukan harga dan Kualitas Barang, yaitu :

- Bahan Baku
- Kerumitan Design
- Waktu
- Pemborong / Pembuat barang

Tapi yang akan kita bahas disini adalah bahan baku yang digunakan dalam pembuatan barang-barang Mebel / Furniture Interior, Indoor, Outdoor, Garden dll. Berikut adalah bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan barang-barang Furniture / Mebel mulai dari yang termahal hingga yang termurah.

#### **b. Kayu Solid.**



Gambar 2.1. Contoh Kayu Solid dalam bentuk bahan Baku

Kayu solid adalah bahan baku pembuatan mebel / furniture Interior maupun Outdoor yang merupakan bahan baku terkuat dibandingkan dengan bahan kayu olahan, tapi dikarenakan volume tanam dan waktu yang relatif lama dan penebangan pohon yang tidak seimbang menyebabkan persediaan kayu solid terbatas dan harganya lebih mahal dibanding kayu olahan. Pengeringan harus sempurna untuk menghindari sifat muai susut kayu. Kayu solid yang biasa dipakai di Indonesia untuk

furniture adalah kayu jati, kayu nyatoh, dan kayu sungkai dan beberapa jenis kayu lainnya seperti mahoni, pinus, ramin dan cedar. *Kayu jati* merupakan kayu yang paling banyak diminati karena kualitasnya, ketahanannya terhadap kondisi cuaca, tahan rayap, dan seratnya yang menarik. Kayu ini merupakan kayu kelas satu yang banyak diolah menjadi furniture berkelas.

c. **Kayu lapis ( plywood )**



Gambar 2.2. Contoh Kayu Lapis (Plywood)

Plywood adalah bahan umum yang sering digunakan dalam pembuatan barang-barang mebel / furniture. Harganya relatif lebih murah dari pada harga kayu solid. Plywood merupakan bahan dari kayu olahan dan relatif lebih kuat dibandingkan dengan jenis kayu olahan lainnya seperti blockboard, partikelboard, MDF. Plywood berbahan dasar dari lapisan-lapisan kayu yang ditumpuk berlapis-lapis dan dipress baik itu dari kayu jati, sungkai, nyatoh atau kayu lainnya. Dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan kayu olahan lainnya, hal ini menyebabkan furniture yang terbuat dari plywood mempunyai harga yang lebih mahal bila dibandingkan dengan kayu olahan yang lain.

Jenis kayu ini paling banyak dipakai sebagai material pembuat kitchen set, lemari, meja, dan tempat tidur. Oleh karena plywood mempunyai permukaan polos dan tidak memiliki serat yang khas maka kadang perlu

diberi pelapis tambahan seperti venner (irisan kayu tipis) PVC ataupun melaminto. Harga kayu lapis lebih murah dari kayu solid tapi lebih mahal dari kayu olahan lainnya.

d. **Blockboard.**



Gambar 2.3. Contoh Kayu Blockboard

Blockboard memiliki harga sedikit lebih murah dibanding plywood demikian juga dengan kualitasnya. Barang ini terbuat dari kumpulan kayu berbentuk kotak kecil yang disatukan dan dipadatkan oleh mesin diberi lapisan di kedua sisinya, dimana lapisannya bisa kayu jati ataupun kayu yang lainnya, Banyak juga digunakan oleh pembuat kitchen set, Interior, Kamar Set, lemari, meja dan lain-lain.

Blockboard biasanya dibuat dari **kayu lunak** sehingga tidak sekuat plywood. Harganya pun sedikit dibawah plywood. Jenis block board yang banyak tersedia adalah **teakblok** (memakai lapisan venner kayu jati). Cukup baik untuk membuat rak, cabinet ataupun kitchen set.

e. **High Density Fibreboard (MDF).**



Gambar 2.4. Contoh Kayu High Density Fibreboard (MDF)

MDF terbuat dari serbuk kayu halus dan bahan kimia resin yang direkatkan dan dipadatkan . Kayu yang dipakai biasanya diambil dari kayu sisa perkebunan ataupun bambu. Ini membuat MDF lebih ramah lingkungan. Bentuknya berupa papan atau lembaran . Versi yang lebih padat dan lebih kuat dikenal dengan HDF (High Density Fibreboard). MDF harganya sedikit lebih murah dari pada plywood dan blockboard. MDF diproses menyerupai bahan kertas yg tebal dan solid. MDF biasanya digunakan pada furniture fabrikasi yang dijual dalam bentuk sudah “jadi” biasanya pelapis luarnya kertas bertexture. Bahan ini banyak dipakai sebagai bahan dasar furniture import. MDF sangat fleksibel sehingga mudah dibentuk. Ukuran dan kekuatannyapun konsisten. Namun karena memakai bahan kimia resin, MDF lebih berat dari Plywood dan particle board. Di pasaran MDF memiliki jenis finishing yang sangat bervariasi dari cat kayu, venner, PVC, HPL ataupun paper laminate. Warna dan motifnya pun dapat dibuat sangat beragam

f. **Partikel Board.**



Gambar 2.5. Contoh Kayu Partikel Board

Partikel Board terbuat dari partikel sisa pekerjaan kayu seperti serbuk gergaji, potongan kayu kecil, serpihan kayu dan bahan kimia resin yang direkatkan dengan tekanan tinggi dan kemudian dikeringkan. Partikel Board tidak kami sarankan jika anda menginginkan interior yang bertahan lama dan tempat tinggal anda rawan banjir . Jenis ini adalah jenis kayu olahan yang terendah kelasnya. Partikel board sangat rentan air, karena berbahan dasar serbuk kayu kasar yang dipress sehingga memiliki pori-pori yg lebih besar dibandingkan mdf atau hdf, sehingga mudah ditembus

air dan tidak kuat menahan beban berat. Untuk penggunaan bahan furniture dalam interior design berdasarkan *custom made* (design khusus) partikel board jarang dipakai.

Dalam proses finishingnya particle tidak bisa di cat atau di coating karena teksturnya yang kasar. Sehingga untuk menutupi permukaannya dipakai lapisan veneer, laminate atau fancy paper laminate yang direkatkan. Berhati hati juga karena partikel board tidak bisa digabungkan memakai paku atau sekrup biasa. Biasanya pabrik menggunakan semacam perekat atau sekrup khusus untuk menginstal furniture berbahan particle board.

## **2. KEUNGGULAN KAYU SOLID UNTUK FURNITURE**

Keunggulan Kayu solid merupakan bahan terkuat dalam pembuatan [furniture](#) yang berbahan dasar kayu, tapi dikarenakan volume tanam dan penebangan pohon yang tidak seimbang ditambah dengan penebangan liar yang tidak memperdulikan penghijauan kembali, menyebabkan persediaan kayu solid terbatas dan harganya lebih mahal dibanding kayu olahan .

Kayu olahan sendiri terdiri dari berbagai macam jenis . Dalam pembuatan furniture dari [jenis kayu olahan](#) yang sering digunakan sebagai bahan baku antara lain Jati, sungkai, mahoni, kamper, nyatoh, sonokeling, kayu kelapa dll

Di Indonesia banyak macam-macam kayu dan semua jenis kayu bisa di gunakan sebagai bahan baku untuk membuat produk furniture, asal kayu tersebut memiliki tingkat kekerasan yang baik. Karena kayu yang bersifat keras sangat mudah untuk memproduksinya seperti: mengukir, di potong, di amplas dll, yang pasti apapun jenis kayu asalkan kuat atau keras itu cukup baik di gunakan dalam pembuatan produk furniture.

Dimana dari semua jenis kayu yang biasa di pakai untuk membuat produk furniture seperti: Kursi tamu, [Meja makan](#), [Lemari](#), [Tempat tidur /Sofa](#) dan lainnya akan dijelaskan berikut ini. Jenis-jenis kayu yang banyak di pilih atau di gunakan bukan hanya karena mudah di proses tetapi juga mempertimbangkan kualitas kayu serta priduk furniture yang di dihasilkan nantinya.



Gambar 2.6. Contoh Kursi Tamu yang Terbuat dari Kayu Solid

**a. Kayu Jati**

Kayu jati merupakan jenis kayu yang sering di pakai untuk membuat produk mebel, kayu jati primadona dalam membuat dunia furniture. karena kayu jati banyak peminatnya, peminatnya kayu jati sangat banyak, tidak hanya indonesia tapi kayu jati sudah internasional untuk bahan pembuat furniture. Membuat produk mebel menggunakan kayu jati di kenal kuat dan awet selain itu akan terkesan mewah dan elegan. Karena kayu jati memiliki serat dan tekstur dengan nilai dekoratif.

**b. Kayu Mahoni**

Selain kayu jati yang sering di gunakan untuk membuat furniture yaitu kayu mahoni. Kayu mahoni sering di gunakan karena selain kualitas yang juga baik harganyapun lebih murah di banding kayu jati, dan pengrajin juga bisa menghemat biaya produksi.

**c. Kayu Sonokeling**

Kayu sonokeling sering di gunakan karena keunikan kayu, yang memiliki warna gelap yang alami (tanpa pewarna). Kayu sonokeling hampir sama dengan kayu jati dengan keawetannya dan elegan, sebab kayu sonokeling memiliki serat kayu yang indah dan dekoratif.

**d. Kayu Akasia**

Dengan kasat mata, kayu akasia memiliki warna dan serat hampir mirip seperti dengan kayu jati. Kayu akasia juga memiliki bobot yang cukup

berat, awet dan kuat. Karena itu banyak yang memakainya untuk pembuatan furniture mebel.

**e. Kayu Trembesi**

Kayu trembesi bisa di bilang banyak yang meminatinya, dari luar negeri maupun dalam negeri. Kayu trembesi sering di gunakan karna stok kayu trembesi di alam masih terbilang banyak, ukuran kayu trembesi umumnya besar-besar karena itu kayu trembesi lebih menonjol ketebalan kayu.

**f. Kayu Kamper**

Kayu kamper sering di gunakan hanya untuk membuat kusen dan pintu rumah, dari pada untuk membuat produk furniture.

**g. Kayu Sungkai**

Biasanya, furniture yang bergaya klasik dengan finishing melamix yang menggunakan bahan dari kayu sungkai. Bila dibandingkan dengan kayu Jati, tentunya lebih bagus kayu jati, kayu sungkai mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya kayu sungkai ini tidak terlalu kuat, dan mudah retak. Namun, serat-serat dan tekstur dari kayu sungkai inilah yang diminati banyak orang.

Dalam pembuatan furniture untuk interior ruangan dengan menggunakan bahan kayu solid, perlu diperhatikan sifat kayu dan kadar airnya . Yang terbaik adalah menggunakan kayu yang pemanasanya 100 % oven. Jika kadar air dalam kayu masih banyak dan kayu belum benar-benar kering maka kayu akan bergerak terus menerus, menyusut atau mengembang tergantung dari jenis kayu dan kondisi cuaca didaerah tempat kita tinggal, sehingga menyebabkan cabinet pecah atau pintu menjadi sulit ditutup karena mengembang atau sebaliknya.

Kelebihan furniture dengan bahan kayu solid adalah ketahanannya . Kayu solid dapat bertahan lebih dari 15 tahun tergantung dari kondisi cuaca dan perawatannya . Kayu solid tahan terhadap air dalam jangka waktu yang relatif lama, walaupun akan rusak juga jika terendam air berbulan-bulan, kecuali jenis kayu tertentu yang sangat tahan terhadap air seperti merbau .

### 3. PERANCANGAN FURNITURE

Desain atau perancangan berasal dari kata bahasa Inggris Design, yang artinya: rencana atau rancangan. Designer diartikan sebagai perencana / perancang. Furniture berasal dari bahasa Inggris, yang diartikan sebagai: perkakas rumah atau perabotan (kamus bahasa Inggris, S.Wojowarsito dan Tito Warsito. 1980). Berdasarkan pengertian diatas, maka pengertian secara utuh Desain Furniture adalah merupakan proses kegiatan membuat rencana dan pembuatan perancangan perkakas rumah atau perabotan. Kegiatan perancangan furniture diawali dari perencana fungsi sampai dengan pembuatan gambar, detail struktur, asesories/hiasan, pemilihan bahan sampai dengan pekerjaan finishing.

#### a. Prinsip Dasar Desain Furniture

- 1) Fungsi. artinya hasil rancangan harus :
  - Memenuhi kebutuhan,
  - pelayanan yang memuaskan,
  - efisien dalam penataan ruang,
  - dipertimbangkan ukuran dan dimensi
- 2) Bentuk dan Proporsi, artinya merupakan :
  - keseimbangan dimensi benda.
  - kesimbangan dimensi pemakai,
  - keseimbangan dalam penataan ruang.

Yang dimaksud dimensi meliputi ukuran panjang, lebar, tinggi dan volume dari suatu benda.

- 3) Konstruksi, Seorang perancang harus memiliki pengetahuan tentang metode konstruksi agar dapat memenuhi kekuatan dan keawetan. Aspek-2 nya adalah :
  - sifat material / bahan,
  - ukuran material / bahan,
  - perletakan material/ bahan,

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

- sifat pemakaian benda

4) Bahan dan Hiasan Seorang perancang harus memiliki pengetahuan tentang bahan dan hiasan, sehingga rancangan furniture sesuai dengan fungsi dan pemakainya. Ketepatan dan kesesuaian dalam pemilihan bahan dan hiasan akan berpengaruh terhadap kenyamanan dan nilai” pakai „ dari sebuah rancangan.

Berdasarkan uraian diatas, maka rancangan furniture harus disesuaikan terhadap :

- kondisi sosial ekonomi,
- rancangan produksinya massal atau khusus
- rancangan sederhana, mewah , eksklusive

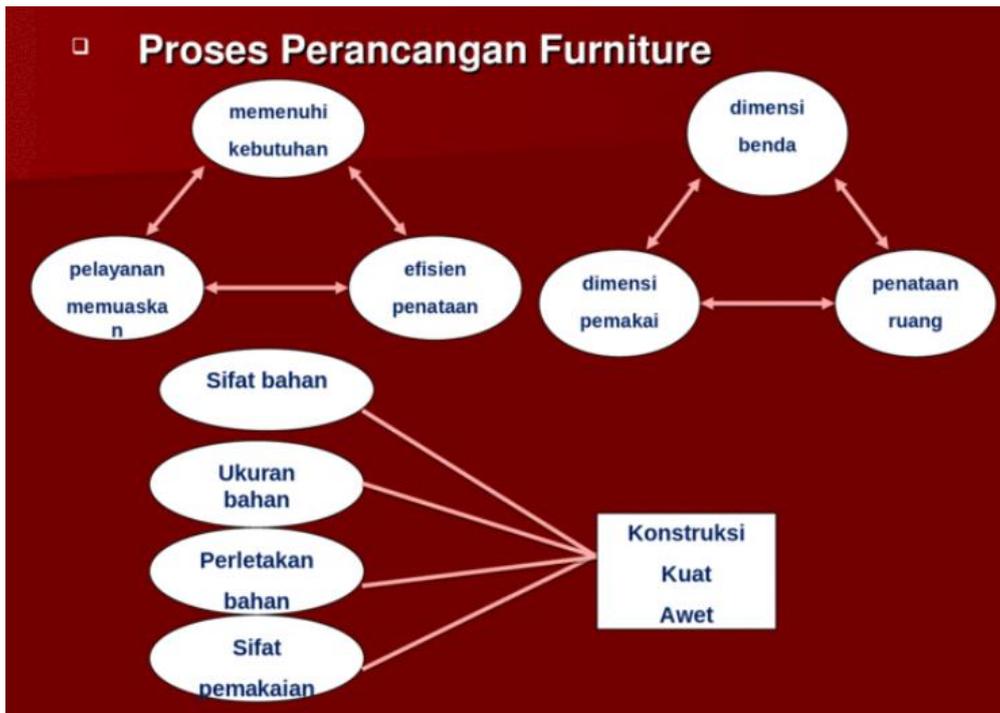
Ditinjau dari sisi pemakai, maka rancangan harus dipertimbangkan terhadap:

- usia kanak-kanak ,
- usia dewasa,
- usia orang tua

Ditinjau dari penempatan, maka rancangan harus disesuaikan sebagai furniture :

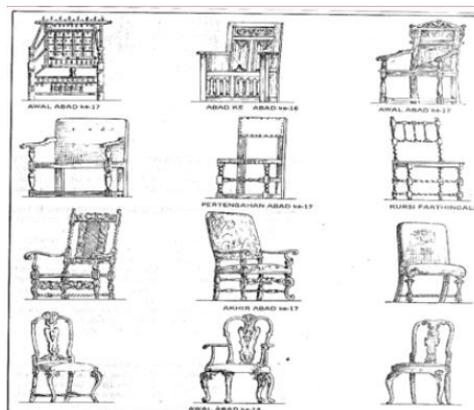
- di luar ruang,
- didalam ruang,
- teras dengan pelindung,
- teras tanpa pelindung

Proses Perancangan Furniture memenuhi kebutuhan dimensi benda pelayanan memuaskan efisien penataan dimensi pemakai penataan ruang Sifat bahan Ukuran bahan Konstruksi Perletakan bahan Sifat pemakaian Kuat Awet



Gambar 2.7. Bagan Konsep Perancangan Furnitur

Secara klasik perkembangan desain furniture yang masuk ke Indonesia banyak dipengaruhi dan dibawa oleh bangsa Eropa, khususnya Inggris, Belanda dan Perancis. Sedangkan pengaruh Asia dibawa oleh budaya Cina dan Jepang Indonesia telah memiliki desain furniture klasik dan mempunyai nilai tinggi dalam industri furniture dunia, dalam bentuk furniture ukiran dan bambu.



Gambar 2.8. Model Desain Kursi Kalsik



Gambar 2.9. Model Desain Kursi Jepara



Gambar 2.10. Model Desain Kursi Kontemporer

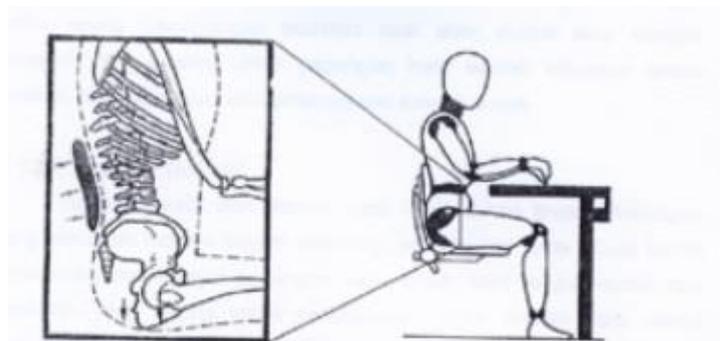
**b. Rancangan Dengan Konsep Ergonomic**

Rancangan dengan konsep ergonomic merupakan konsep yang menjelaskan secara luas bagaimana furniture dapat sesuai dengan

kerangka manusia dan bagaimana hal tersebut diadaptasi oleh cara orang menggunakannya

Konsep ergonomik merupakan konsep untuk menentukan skala permulaan dan dimensi-dimensi dari bagian furniture.

Ilmu antropometrik menjadi standar pengukuran tubuh sehingga para desainer furniture memahami parameter kerangka manusia pada desain furniture yang dibuat. Kursi misalnya ketinggian tempat duduk merupakan posisi yang penting pada rancangan kursi. Ketinggian kursi lengkap dengan alas kursi yang ideal mendekati 480 – 500 mm dari permukaan lantai. Luas sandaran kursi antara 300 hingga 350 mm



Gambar.34 Sandaran kursi yang mendukung posisi duduk yang benar.



Gambar.35 Dimensi seorang yang duduk yang benar pada kursi

Gambar 2.11. Model Konsep Rancangan Kursi Ergonomic

Meja Kerja untuk kepentingan kerja atau untuk menjalankan komputer, ketinggiannya dari permukaan lantai sekitar 660 mm . Dimensi lebar dan

## ***Modul-9 Teknik furnitur***

panjang meja disesuaikan dengan kepentingan penggunaannya dan akses pencapaiannya terhadap aktivitas pengguna, misal: komputer, alat tulis dan area penyimpanan. Untuk Meja Makan pertimbangan ketinggian meja makan adalah posisi pengguna saat tangan menumpu pada meja saat memegang sendok, pisau dan garpu untuk makan. Berdasarkan hal tersebut, ketinggian meja mapakan dari permukaan lantai sekitar 710 mm. Dimensi lebar meja makan pada ruang “ siku “ untuk setiap orang adalah minimal 620 mm dan maksimal 900 mm pada sudut- sudut meja makan persegi panjang

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
2. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
3. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
4. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
5. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
6. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan. atau diskusikan dengan teman lainnya

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk lebih memantapkan pengetahuan dan pemahaman anda terhadap materi dalam pelajaran ini diharapkan anda bisa menyelesaikan beberapa pertanyaan berikut ini.

1. Sebutkan berbagai jenis bahan dasar kayu yang bisa dijadikan bahan utama pembuatan furnitur / mobiler ?
2. Jelaskanlah keunggulan kayu jati sebagai bahan baku furnitur ?
3. Jelaskan tahapan-tahapan dalam kegiatan perancangan furnitur ?
4. Jelaskanlah pengetahuan aspek konstruksi yang seharusnya dimiliki oleh seorang perancang furnitur.

#### **I. Rangkuman**

Untuk mendapatkan suatu rancangan atau desain barang furniture yang baik, diperlukan adanya pengetahuan tentang jenis-jenis bahan kayu baik

yang alami maupun yang buatan beserta sifat, keunggulan dan kelmeahan masing-masingnya. Disamping itu perencana furniture harus mengerti dengan prinsip-prinsip desain furniture yang baik ditambah dengan adanya selera seni yang tinggi, disamping mengerti akan fungsi dari furniture yang akan dibuat tersebut.

**J. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Untuk lebih memperkuat pemahaman dalam pembelajaran topic ini, diminta kepada anda untuk dapat menginventarisir berbagai jenis material kayu disekitar lingkungan /daerah anda yang bisa dimanfaatkan untuk bahan furniture. Selanjutnya anda dapat menyiapkan sebuah desain suatu jenis furniture yang ingin anda hasilkan, buatlah gambar rencananya, lengkap dengan gambar detail dan konstruksi sambungannya. Selanjutnya hitunglah kebutuhan material dan bahn pendukung yang diperlukan.

**K. Kunci Jawaban**

1. Jenis-jenis bahan dasar kayu yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan furnitur antara lain adalah: (a) kayu solid atau kayu baku, (b) kayu lapis (plywood), (c) kayu blockboard, (d) kayu High Density Fibreboard (HDF), (e) Medium Density Fibreboard (MDF), dan (f) partikel board.
2. Kayu jati dianggap terbaik untuk membuat furniture disebabkan kayu jati di kenal kuat dan awet selain itu akan terkesan mewah dan elegan. Karena kayu jati memiliki serat dan tekstur dengan nilai dekoratif.
3. Tahapan dasar dari perancangan furnitur yang baik adalah dimulai dari perencana fungsi sampai dengan pembuatan gambar, detail struktur, asesories/hiasan, pemilihan bahan sampai dengan pekerjaan finishing
4. Seorang perancang harus memiliki pengetahuan tentang metode konstruksi agar dapat memenuhi kekuatan dan keawetan. Aspek-nya adalah :

- sifat material / bahan,
- ukuran material / bahan,
- perletakan material/ bahan,
- sifat pemakaian benda

## **Kegiatan Pembelajaran 3**

### **Penggunaan dan Perawatan Peralatan Tangan**

#### **A. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang jenis-jenis peralatan kerja kayu untuk furnitur, seperti peralatan utama, peralatan pendukung dan peralatan pembantu. Selanjutnya memahami dan mengerti bagaimana menggunakan dan merawatnya agar pekerjaan dapat diselesaikan secara baik dan efektif

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mengelola penggunaan dan perawatan Peralatan Tangan Pengerjaan Furnitur 20.4.4.

## C. Uraian Materi

Peralatan kerja dan sarana penunjang yang dibutuhkan pada dasarnya akan disesuaikan dengan objek yang akan dikerjakan, jenis furniture yang akan dibuat, teknologi yang akan dipergunakan, dan jumlah (volume) pekerjaan yang akan dikerjakan. Peralatan kerja kayu pada dasarnya dapat dibedakan atas tiga kelompok besar, yaitu:

- a. Peralatan tangan konvensional
- b. Peralatan tangan listrik (Peralatan listrik kompatibel)
- c. Peralatan mesin kayu statis (mesin kayu permanen)

Disamping peralatan tersebut, dalam proses pengerjaan furniture membutuhkan pula sejumlah sarana dan prasarana penunjang, antara lain dibutuhkan tempat kerja yang mempunyai atap sehingga terlindung dari hujan dan panas langsung, karena kayu perlu dilindungi dari adanya perubahan cuaca yang ekstrim, terutama dari hujan dan panas yang berlebihan, disamping melindungi pekerja dari tempaan cuaca yang ekstrim. Tempat kerja yang paling sederhana dapat berupa los kerja yang punya atap tanpa dinding, los kerja yang dilengkapi dinding pembatas cuaca, sampai pada tempat kerja (workshop) yang permanen dilengkapi dengan berbagai fasilitas pendukungnya, termasuk instalasi listrik untuk power dan penerangan, penghisap debu, dan pengatur suhu ruangan (AC dan heater). Tempat kerja sendiri bisa hanya untuk tempat kerja, atau sudah dilengkapi dengan gudang penyimpanan bahan, gudang penyimpanan peralatan, gudang penyimpanan hasil pekerjaan, ruang kantor pengelola bengkel, dan ruang perawatan alat.

### 1. PERALATAN TANGAN KONVENSIONAL

Yang dimaksud dengan peralatan tangan konvensional adalah peralatan kerja kayu yang digerakan oleh tangan secara konvensional tanpa memerlukan sumber penggerak lain. Peralatan ini pada dasarnya peralatan yang ditemukan secara tradisional oleh para tukang kayu dari zaman dahulu dengan sejumlah penyempurnaan desain sehingga masih biasa dipakai saat ini sebagai peralatan dasar kerja kayu.

Sesuai dengan sifat dan fungsi dari peralatan tersebut, maka peralatan furniture dapat dibedakan atas:

a. Peralatan utama, yaitu peralatan dasar dari kerja kayu, dimana alat ini mesti harus dimiliki oleh setiap tukang kayu agar proses pekerjaan furniture dapat dilakukan. Adapun peralatan yang termasuk katagori peralatan utama ini adalah:

- Gergaji kayu
- Ketam kayu
- Pahat kayu
- Kampak kayu

b. Peralatan pembantu, yaitu peralatan yang diperlukan dalam upaya membantu proses pengerjaan furniture agar lebih baik dan berkualitas. Peralatan yang termasuk dalam kelompok peralatan pembantu ini antara lain adalah:

1) Peralatan gambar kerja

- a) Pensil kayu
- b) Penggores kayu
- c) Meteran
- d) Siku-siku 90<sup>0</sup>
- e) Siku-siku putar
- f) Benang penggaris
- g) Perusut tunggal
- h) Perusut ganda

2) Peralatan proses

- a) Ketam alur (betina dan jantan)
- b) Ketam profil
- c) Gergaji punggung
- d) Ketam seraut (ketam lengkung)
- e) Bor kayu

3) Peralatan bantu proses

- a) Palu kayu

- b) Martil besi / martil paku
- c) Obeng
- d) Kakak tua
- e) Tang
- f) Drip / senter paku
- g) Kikir kayu

4) Dan lainnya yang belum tersebut.

c. Peralatan pendukung, yaitu peralatan yang dibutuhkan untuk mendukung terlaksananya proses pengerjaan furniture sedemikian rupa dengan mengindahkan faktor-faktor keselamatan kerja, seperti:

- 1) Ragum C
- 2) Ragum F
- 3) Ragum panjang (ragum rel)
- 4) Papan tumpuan (shooting board)
- 5) Bench hook
- 6) Mitre block
- 7) Scratech stockmitre box molding

## **2. GERGAJI KAYU**

Gergaji kayu berfungsi untuk membagi kayu menjadi beberapa bagian untuk berbagai keperluan. Pada dasarnya gergaji kayu terbagi atas dua jenis utama, yaitu gergaji pemotong dan gergaji pembelah. Kedua jenis gergaji ini perlu dibedakan karena fungsi mata pisaunya berbeda disebabkan sifat serat kayu yang tersusun dalam arah memanjang kayu. Dengan demikian fungsi gergaji pemotong harus mampu memutus serat-serat kayu yang tersusun arah memanjang kayu tersebut, sehingga berimplikasi pada arah susunan mata pisau gergaji tersebut. Dari itu memungkinkan dibuatnya berbagai model mata gergaji yang mampu menjalankan fungsi mata pisaunya secara efektif dan efisien. Begitu pula untuk gergaji pembelah, sesuai dengan posisi serat kayu pada arah memanjang, maka proses membelah kayu tidak lagi memotong serat, tetapi mengikis serat kayu tersebut agar lepas, hal ini pulalah yang mengharuskan posisi mata pisau

gergaji pembelah harus diatur sedemikian rupa agar fungsi menyerut serat kayu dapat berfungsi dengan baik.

Disamping kedua jenis gergaji kayu tersebut, ada lagi beberapa jenis gergaji yang dibuat untuk kebutuhan khusus, seperti Gergaji Punggung, gergaji tusuk, gergaji lengkung, gergaji rangka dan sebagainya. Gergaji punggung diperlukan untuk pemotongan kayu dengan tingkat ketelitian yang tinggi, dengan sayatan mata pisaunya sangat halus, sering digunakan untuk penyetulan sambungan-sambungan konstruksi agar presisi datau kakuratan sambungannya tinggi.

Gergaji kayu daunnya terbuat dari sebilah baja tipis, yang salah satu tepinya dibuat bergerigi tajam yang berfungsi sebagai mata pisau untuk memotong kayu. Di samping itu, gergaji dilengkapi dengan tangkai pemegang dari kayu atau logam dan plastik. Gergaji kayu adalah alat untuk memotong kayu sesuai kebutuhan. Proses pemotongan terjadi melalui aktivitas gigi-gigi gergaji yang terdapat pada daun gergaji. Gigi-gigi tersebut secara beruntun dan bergerak maju mundur memotong kayu sedikit demi sedikit. Setiap gigi mengeluarkan sebagian serat kayu melalui celah gigi yang selanjutnya dibuang disisi yang berlawanan.

Ruang gerak gigi gergaji tergantung jarak pengaturan tekukan (sibakan). Tekukan adalah pembengkokan gigi gergaji ke kanan dan ke kiri agar daun gergaji yang bergerak maju mundur pada celah kayu yang digergaji tidak terjepit, oleh karena itu tekukan (sibakan) mata gergaji harus lebih lebar daripada tebal daun gergaji tersebut. Besarnya sibakan sangat ditentukan oleh sifat atau kualitas dari serat kayu yang akan di gergaji, untuk sibakan gergaji pemotong dituntut lebih besar dari sibakan gergaji pembelah, disamping itu kalau gergaji akan dipakai untuk memotong atau membelah kayu yang lembek membutuhakn sibak yang lebih besar dari sibakan untuk kebutuhan kayu yang keras. Hal ini disebabkan kan kayu lembek akan menghasilkan serabu serat lebih banyak dari kayu keras, sehingga kalau sibakan kurang pada penggergajian kayu lembek, mata gergaji akan cenderung sendat atau terjepit saat didorong maju mundur.

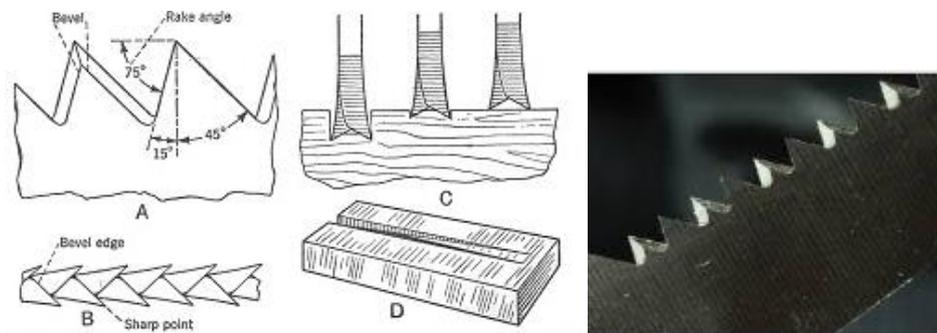
#### **a. Gergaji Pemotong**

Sebagaimana telah dijelaskan diatas, gergaji pemotong kayu berfungsi untuk memutus serat-serat kayu arah tegak lurus dari serat seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.1).

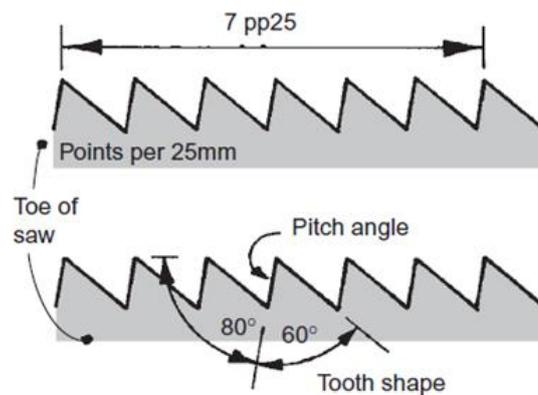


Gambar 3.1. Pekerjaan Memotong di lihat dari arah serat kayu

Dengan demikian dibutuhkan mata pisau gergaji yang dapat memutus serat kayu tersebut dengan baik, untuk itu berdasarkan hasil kajian dan penelitian terhadap perilaku serat, maka gergaji pemotong dirancang berbentuk jejeran segitiga-segitiga dengan sisi tegak segitiganya sangat tajam secara selang seling arah sisi kiri dan sisi kanan daun gergaji, seperti diperlihatkan pada gambar berikut (gambar 3.2).



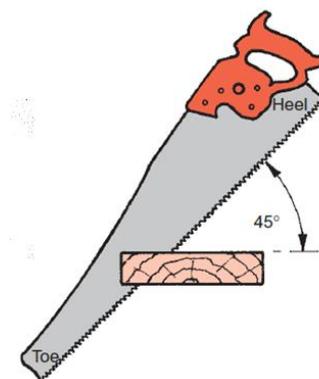
Gambar 3.2. Contoh Bentuk Mata Gergaji Pemotong



Gambar 3.3. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pemotong

Ukuran standar panjang daun gergaji adalah 10, 12, dan 14 inchi, dengan jumlah mata pisaunya 7 buah per 1 inchinya. Mata gergaji di bentuk dan ditajamkan dengan kikir mata gergaji yang mempunyai sudut antar sisinya  $60^{\circ}$  dengan sudut kemiringan 80 derajat dari garis horizontal puncak mata pisaunya, lihat gambar (Gambar 2.7).

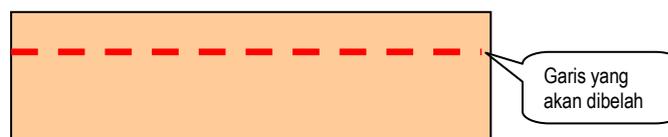
- a) Pemakaian gergaji yang normal yaitu membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap permukaan sisi kayu yang akan di potong, lihat gambar berikut (Gambar 3.4).



Gambar 3.4. Contoh Sudut Pemotongan

**b. Gergaji Pembelah**

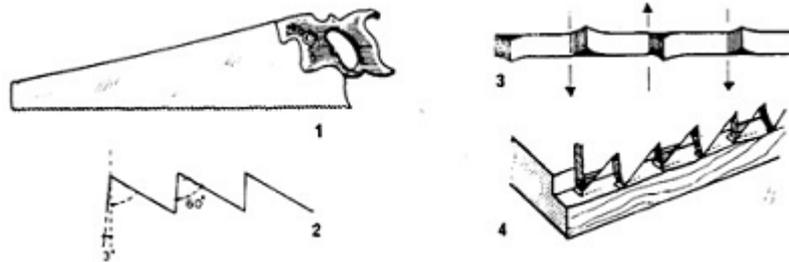
Sehubungan serat kayu tidak selalu lurus dan sejajar, apa lagi bahagian kayu yang dekat dengan mata kahu, dimana pada tempat tersebut serat kayu cenderung tidak beraturan, jika dibelah dengan kampak tidak akan menghasilkan pembelahan yang rata dan lurus, oleh karena itu fungsi gergaji pembelah sangat penting untuk tujuan pekerjaan dimaksud. Dengan demikian gergaji pembelah berfungsi untuk membelah kayu searah serat kayu dengan membentuk garis lurus, Lihat gambar. (Gambar 3.5).



Gambar 3.5. Posisi Pekerjaan Membelah kayu

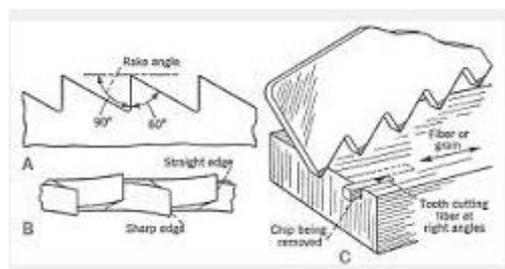
Sesuai dengan fungsinya gergaji pembelah adalah membelah kayu sejajar arah serat, maka mata pisau yang dibutuhkan untuk fungsi

tersebut buka memotong serat lagi, tetapi adalah mengikis atau menyerut kayu searah serat, oleh karena itu mata pisaunya tidak berada di sisi kiri kanan daun gergaji, tetapi harus berada di sisi atas atau puncak mata gergaji, seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.6).



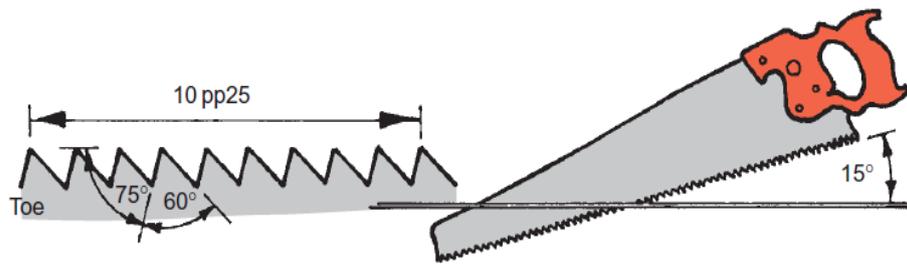
Gambar 3.6. Contoh Proses Kerja Mata Gergaji Pembelah

Gambar 3.10 juga menjelaskan bagaimana tampak mata gergaji dilihat dari sisi atas mata gergaji lengkap dengan arah penyibakan matanya yang dilakukan ke kiri dan ke kanan secara bergantian dengan pembengkokan ujung matanya masing-masing  $\pm \frac{1}{4}$  dari tebal daun gergaji. Namun demikian besarnya penyibakan ini akan sangat tergantung dari jenis kayu yang akan dibelah, untuk kayu yang lembek penyibakan diperlukan lebih besar lagi, karena untuk mengatasi daun gergaji terjepit oleh serabut serat waktu penggergajian. Spesifikasi lebih rinci tentang sudut pengasahan dan penyibakan mata pisau gergaji pembelah ini dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.7).



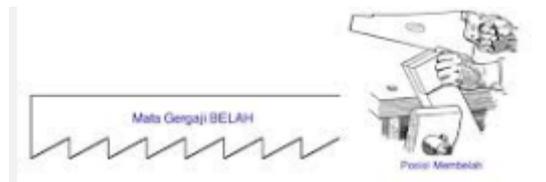
Gambar 3.7. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pembelah

Bentuk dasar dari gergaji pembelah sama dengan gergaji pemotong, termasuk ukuran standar dari daun gergaji ini adalah 10, 12, dan 14 inci. Bentuk mata relatif sama (mirip) tetapi dengan ukuran mata relatif lebih kecil (10 poin per inci). Sudut kemiringan segitiga mata pisau  $75^{\circ}$  terhadap garis horizontal puncak segitiga dengan sudut asahan  $90^{\circ}$  terhadap sisi daun gergaji (Gambar 3.8).



Gambar 3.8. Contoh Spesifikasi Mata Gergaji Pembelah

Karena sifat kerja mata gergaji pembelah adalah mengikis atau menyerut kayu, maka sudut penggergajian disarankan lebih kecil dari sudut pemotongan, yaitu kisaran 15-25° terhadap sisi datar kayu. Untuk pekerjaan membuat pen (punca) konstruksi sebaiknya proses pembelahan menggunakan alat bantu ragum bangku dengan posisi penempatan benda kerja seperti gambar berikut (Gambar 3.9).



Gambar 3.9. Contoh Pekerjaan Membuat Pen

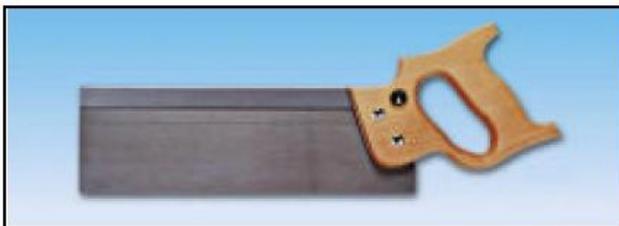
### c. Gergaji Punggung

Gergaji punggung biasanya berukuran kecil dengan daun tipis. Gergaji ini digunakan untuk pekerjaan halus. Gigi gergaji lebih halus dan pada punggung daun dikuatkan dengan kerangka baja atau tembaga yang berbentuk U. Gergaji punggung digunakan secara umum dilakukan diatas bangku kerja. Gergaji punggung harus mampu memotong melintang dan searah serat kayu, maka dari itu bentuk giginya berada diantara gergaji pemotong dan gergaji pembelah dengan sudut kemiringan lebih, Jelasnya lihat gambar berikut (Gambar 3.10).



Gambar 3.10. Contoh Mata Gergaji Punggung dan pemakainnya

Panjang gergaji punggung antara 205 s.d. 350 mm dengan 13 s.d. 15 PPI. Dinamakan gergaji punggung karena adanya punggung dari bahan baja yang dipasang pada daun gergaji. Jumlah pucuk gigi pada setiap kepanjangan 25 mm adalah 12 hingga 14. Gergaji punggung digunakan untuk pekerjaan kecil dan halus, pekerjaan penyetelan konstruksi sambungan yang harus dibuat secara teliti dan rapat. Model gergaji punggung ada beberapa, diantaranya seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.11.a dan 3.11.b).



Gambar 3.11.a Gergaji Punggung biasa



Gambar 3.11.b Gergaji Punggung dg Mata Bolak Balik

#### d. Gergaji Tusuk / Gergaji Kompas

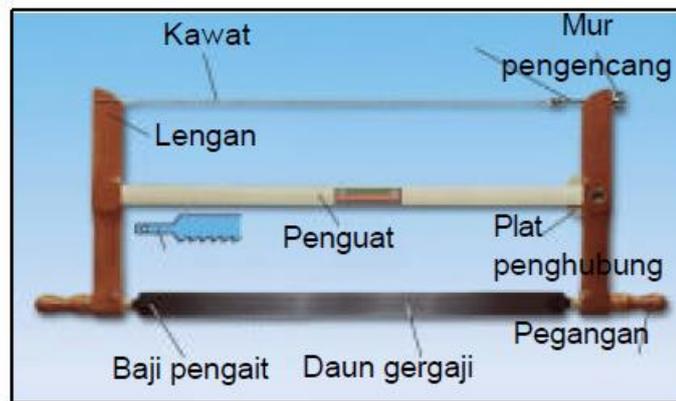
Gergaji ini dipergunakan untuk kebutuhan khusus, seperti untuk memperbaiki lobang atau membuat lobang berbentuk persegi banyak, lobang bulat atau lingkaran, atau bentuk-bentuk khusus lainnya, bentuk gergaji tusuk dapat dilihat apda gambar berikut (Gambar 3.12).



Gambar 3.12. Gergaji Tusuk / Gergaji Kompas

#### e. Gergaji Belah Bentang

Gergaji belah bentang dipergunakan untuk membelah kayu dalam bentuk dan ukuran yang diperlukan. Gergaji bentang terdiri dari daun baja dengan gusi yang telah dikikir. Daunnya terpasang erat pada pegangan kayu dengan perantaraan baja pengait, untuk jelasnya lihat gambar berikut (Gambar 3.13).



Gambar 3.13. Gergaji Belah Bentang

Gergaji ini berfungsi sebagai gergaji pembelah biasa, namun hasil kerjanya lebih cepat dari gergaji pembelah biasa, hal ini disebabkan panjang mata gergaji yang akan menyerut kayu lebih panjang, sehingga proses penyelesaian tugas pembelahan kayu lebih cepat dan mudah. Walaupun demikian ukuran dimensi kayu yang dapat dibelah dengan gergaji ini terbatas, sangat ditentukan oleh lebarnya ruang bentang gergaji yang tersedia, biasanya lebar maksimum hanya 15 cm. Dalam pemakaian gergaji ini berbeda dengan gergaji tangan biasa, karena si pekerja harus berdiri diatas kayu yang berada diatas bangku kerja dan di dorong keatas dan kebawah dengan cara berdiri sambil membungkuk. Kelamahan dari pemakaian gergaji bentang ini adalah kalau bekerja terlalu lama pinggang pekerja bisa sakit, disamping kalau tidak biasa, pengergajian bisa bengkok-bengkok, namun bagi tukang yang sudah terbiasa pemakaian gergaji bentang ini bisa lebih baik dan lebih cepat.

### 3. KETAM

Ketam adalah sebuah alat perkakas yang digunakan untuk membersihkan, meluruskan, meratakan, dan menghaluskan permukaan kayu atau membentuk potongan-potongan kayu menjadi bentuk-bentuk tertentu dengan cara menyerut permukaan kayu sedemikian rupa. Ditinjau dari bahan dan material pembuat badan ketam, maka ketam dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- a. Ketam berbadan kayu
- b. Ketam badan logam.

#### a. Ketam Berbadan Kayu

Ketam badan kayu adalah ketam tradisional yang sudah semenjak dahulu kala dipakai oleh tukang kayu di pedesaan. Badan ketam berbentuk segiempat dan terbuat dari kayu pilihan, yaitu kayu keras dan liat. Bagian bawah ketam (dada ketam) dibuat lurus dan rata serta halus karena berfungsi sebagai penuntun mata ketam agar penyerutan merata dan konstan. Di tengah badan ketam dibuat berlubang segiempat untuk menempatkan mata ketam.

Ukuran panjang badan ketam berkisar antara antara 10 s.d. 50 cm sesuai dengan kebutuhan dan fungsi ketam. Ketam tangan pada dasarnya dapat diklasifikasi atas tiga katagori, yaitu Ketam panjang dengan ukuran berkisar antara 40-50 cm, ketam pengupas (sedang) dengan ukuran berkisar antara 25-35 cm, dan ketam pendek (ketam kodok) dengan ukuran berkisar antara 12-20 cm. Beberapa model ketam kayu diperlihatkan seperti gambar berikut (Gambar 3.14).

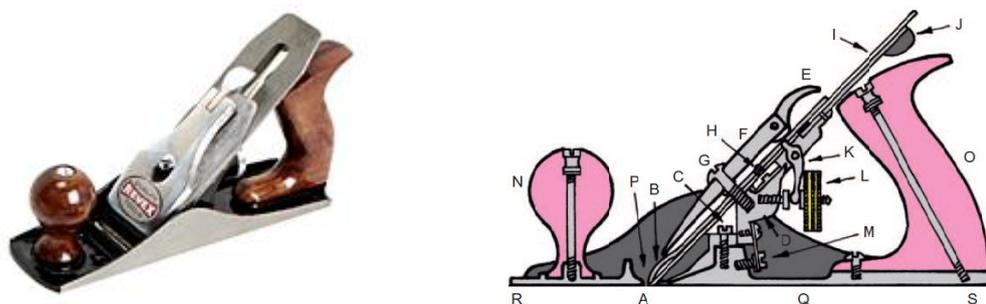


Gambar 3.14. Contoh Model Ketam Kayu

Ketam kayu punya keunggulan lebih ringan dari ketam besi, dan biasanya waktu dipakai lebih licin untuk meluncur diatas permukaan kayu yang diketam, namun kelemahan ketam kayu adalah permukaan alas ketam mudah lecet dan pasak atau baji mata ketam sering rusak dan pecah karena cara penyetelan ketam yang tidak benar. Disamping itu kalau memakai ketam kayu model gambar 3.20.a. pinggir empuk jari kanan dan kiri mudah lecet dan berkuku dalam jangka panjang. Sedangkan kalau ketam kayu seperti gambar 3.20.b. dapat mengatasi lecetnya empuk jari tangan, karena tangan kanan dapat memegang tangkai ketam dengan baik, dan kelemahannya kekuatan dorong tukang dalam mengetam tidak sekuat kalau memakai ketam sebelumnya.

**b. Ketam Berbadan Besi (Logam)**

Ketam berbadan logam adalah ketam modern dengan ukuran terstandar, karena badan ketam dibuat dengan cara dicetak tuang. Badan ketam di desain sesuai dengan fungsinya, misalnya: panjang ketam perata kasar adalah 14 inchi dengan lebar 2 inchi, panjang ketam sambungan 22 inchi dengan lebar  $2\frac{3}{8}$  inchi, panjang ketam pelicin 8 s.d. 10 inchi dengan lebar 2 inchi. Penyetelan ketam badan logam lebih mudah dari dari ketam badan kayu, yaitu cukup dengan menggunakan obeng. Jadi jangan sekali-kali menyetel ketam logam dengan menggunakan palu (Gambar 3.15).



Gambar 3.15. Contoh Ketam Besi (Iron Hand Planes)

Ketam besi mempunyai komponen yang lebih kompleks dibandingkan dengan ketam berbadan kayu, bagian rangka utamanya terbuat dari besi, sedangkan pegangannya biasa masih dipertahankan bahan kayu

atau plastic yang lebih mudah dibentuk dan lebih halus. Penempatan posisi mata ketam direncanakan dengan baik dan disiapkan tuas penyetelan ketebalan penyerutan ketam serta tuas penyetelan kedataran pemanyerutan mata ketam dengan baik dan terliiti. Ketam ini mudah dioperasikan, tidak memerlukan martil dalam penyetelan, namun lebih berat dari ketam kayu.

### **c. Komponen ketam tangan**

Komponen ketam tangan pada dasarnya terdiri dari:

- 1) Badan Ketam
- 2) Tangkai atau pegangan ketam
- 3) Celah mata ketam
- 4) Mata ketam
- 5) Lapisan mata ketam
- 6) Pasak, baji, atau pengunci mata ketam

Badan ketam fungsinya sebagai kerangka dan tempat pemasangan dari semua komponen ketam, dimana pada badan ketam terdapat alas ketam bagian bawah yang disebut dengan dada ketam, mempunyai persyaratan harus lurus dan datar tidak baling, kemudian bagian tengahnya dibuat lobang yang sebelah atasnya besar menyempit pada bagian bawah ketam. Fungsinya untuk menempatkan mata ketam agar mata ketam dapat menyerut kayu melalui celah dibawah ketam, sekaligus sebagai saluran keluarnya pengetaman. Pada badan ketam terpasang tangkai ketam, yang bentuk dan posisinya tangkai ketam disesuaikan dengan model ketam itu sendiri. Mata ketam adalah bagian terpenting dari ketam yang harus dijaga ketajamannya dan selalu dimaintenen/diasah setiap kali ketam mulai tumpul. Mata ketam dilengkapi dengan lapisan mata ketam yang berfungsi untuk menjaga kualitas pengetaman agar tidak terlalu mudah dari serta kayu mengelupas diluar dari ketebalan yang diinginkan, oleh karena itu jarak penyetelan ujung lapisan ketam dengan ujung mata ketam biasanya diatur sedemikian rupa, berada diantar 1-2 mm, tergantung kepada tujuan mengetam. Jika tujuan ketam adalah ketam pengupas, maka

jaraknya bisa sampai 2 mm, tapi kalau tujuannya untuk ketam halus dan finishing, maka jarak lapisan mekin menyempit, yaitu mendekati 1 mm.

**d. Jenis-jenis Ketam**

Berdasarkan fungsi atau kegunaannya, maka ketam dapat dibedakan atas beberapa jenis, diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Ketam Pelurus

Ketam pelurus adalah ketam yang berfungsi membuat sisi kayu menjadi lurus, disamping berfungsi untuk meratakan dan merapikan permukaan kayu. Ketam ini biasanya memerlukan panjang ukuran panjang badan ketam yaitu antara 40-50 cm. Ketam ini biasa dipergunakan untuk mengetam balok-balok panjang, mengetam rangka yang membutuhkan kelurusan seperti rangka pintu, rangka jendela, rangka lemari dan mobiler lainnya. Disamping itu ketam pelurus sangat dibutuhkan untuk pekerjaan penyambungan papan arah melebar, agar sisi papan yang disambung menjadi lurus dan bila dipertemukan betul-betul menjadi rapat. Oleh karena itu sayatan dari ketam pelurus tidak begitu tebal dan pengetaman yang dikeluarkan relatif tipis dan halus, Bentuk visualnya lihat gambar (Gambar 3.16).



Gambar 3.16. Contoh Ketam Tangan Panjang

2) Ketam Pengupas

Ketam pengupas adalah ketam yang biasa dipakai untuk mengupas bagian kulit dari kayu balok atau papan agar permukaannya bersih dari kotoran dan serabut serat kayu. Ketam

ini ukurannya menengah (*middle size*) Pada umum setiap kayu yang akan diketam lurus dikupas kulit luarnya terlebih dahulu dengan ketam pengupas ini dan baru selanjutnya ditimpali dengan ketam pelurus. Ketam pengupas rata-rata hasil serutannya lebih kasar, dan hasil pengetaman sulit untuk bisa lurus dan datar dengan baik. Ketam pengupas ukurannya biasanya lebih pendek dari ketam pelurus, yaitu kisaran 25-35 cm (Gambar 3.17).



Gambar 3.17. Contoh Ketam Pengupas

### 3) Ketam penghalus

Ketam penghalus adalah ketam pendek atau sering juga dinamakan ketam kodok, dengan panjangnya antara 12-20 cm. ketam ini berfungsi untuk menghaluskan permukaan kayu yang akan dirapikan (*finishing*) menyelang didompul atau dicat, terutama jika akan memakai cat pelitur. Biasanya semua permukaan yang akan dipelitur perlu dirapikan apakah permukaannya sudah rapi dari bekas-bekas pukulan palu, atau belum terketam baik waktu pengetaman lurus awalnya, sambungan-sambungan yang belum sejajar dan rapi permukaannya seperti pada daun pintu, jendela, lemari dan barang furniture lainnya. Ketam ini dibuat pendek agar bagian-bagian yang melekok masih bisa dihaluskan. Karakteristik dari ketam ini, posisi sudut mata ketam dibuat lebih vertikal dari ketam biasa yaitu dengan sudut  $50^{\circ}$  terhadap dasar ketam, sedangkan kalau ketam biasa sudut sayatannya hanya  $45^{\circ}$ . Disamping itu celah tempat mata ketam dibuat lebih sempit, untuk menghindari

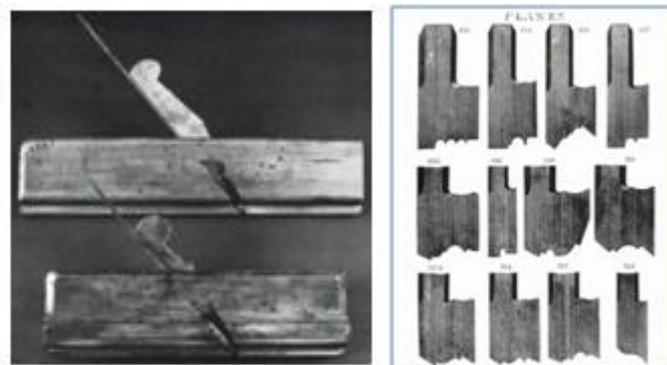
serat kayu terkelupas saat mengetam, terutama bila bertemu dengan serat-serat kayu yang tidak beraturan. Hasil pengetaman ketam pendek ini harus betul-betul halus, kalau pengetamannya dipegang hampir sama dengan memegang kapas saja. Contoh Ketam ini dan perbandingannya dengan ketam biasa lihat gambar (Gambar 3.24 dan Gambar 3.18).



Gambar 3.18. Perbandingan ukuran Ketam Pendek dengan Sedang

4) Ketam profil

Ketam profil adalah ketam yang digunakan untuk membuat profil pada berbagai komponen furniture, misalnya membuat les profil pada lisplank atap, lis pinggir palfon, lis kozen, daun pintu, jendela dan berbagai variasi dan ornamen pada mobiler. Bentuk ketam profil ini dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.19).

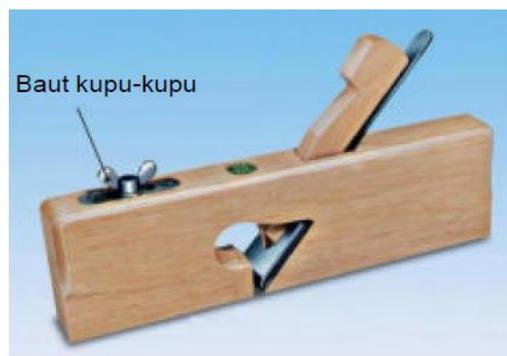


Gambar 3.19.. Variasi Ketam Profil

5) Ketam sponing

Ketam sponing dibutuhkan untuk membuat sponing dari kozen pintu dan jendela, juga sering dipergunakan untuk membuat

sponing pemasangan kaca pada daun pintu dan jendela, atau pada banyak elemen pekerjaan pembuatan mobiler. Ketam sponing ini bentuknya hampir sama dengan ketam biasa untuk sponing kosen, dan atau hampir mirip dengan ketam profil tipis, untuk jelasnya dapat dilihat salah satu model dari ketam sponing. Sifat dari ketam sponing yaitu mata ketam dapat menyayat sampai kepinggi dari salah satu sisinya seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.20)



Gambar 3.20. Ketam Sponing

6) Ketam Alur

Ketam alur digunakan untuk membuat alur, seperti alur tempat memasang kaca atau panel pada rangka pintu dan jendela, membuat alur dan lidah pada sambungan dinding papan, atau berbagai kebutuhan alur pada konstruksi kerja kayu lainnya. Adapun contoh ketam alur dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.21).



Gambar 3.21. Ketam Alur dan Lidah

7) Ketam lengkung

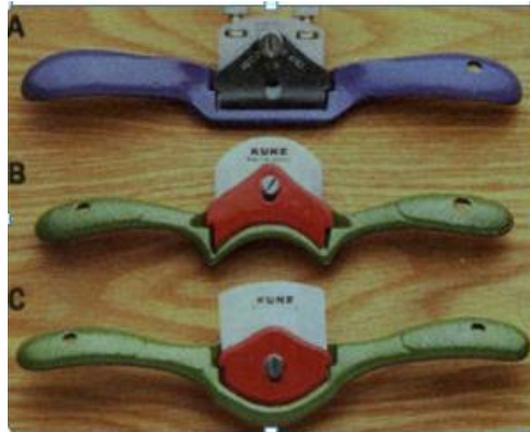
Ketam lengkung ketam ini bertujuan untuk menyetam permukaan kayu yang melengkung ataupun yang cembung sesuai dengan kebutuhan. Dimana pada ketam biasa permukaan yang diketam harus dalam kondisi datar dan lurus, sedangkan banyak kebutuhan konstruksi yang memerlukan bidang kayu melengkung atau cembung, seperti menyetam kayu kozen dan daun jendela bundar. Maka bahagian dalam dari kozen bundar tidak akan bisa diketam dengan ketam biasa, maka diperlukan jenis ketam bundar. Ada beberapa bentuk dan jenis ketam lengkung ini, diantaranya dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.22).



Gambar 3.22. Ketam Lengkung

8) Ketam Konkaf (*Round Face*)

Semula ketam konkaf (*Round Face*) yang sering juga disebut dengan ketam seraut dirancang untuk membentuk ruji-ruji roda kereta kuda. Ketam konkaf yang semula dibuat dari kayu, akhir-akhir ini semakin tersisihkan oleh ketam logam yang dapat distel dengan cermat dan tidak cepat rusak dalam pemakaiannya. Dewasa ini ketam konkaf terutama sekali digunakan untuk merapikan permukaan-permukaan lengkung pada benda-benda kerja. Alat ini berfungsi untuk mengaluskan bentuk-bentuk yang lengkung atau cekung dengan ukuran lebar tertentu. Bentuk umum dari ketam konkaf ini dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.23).

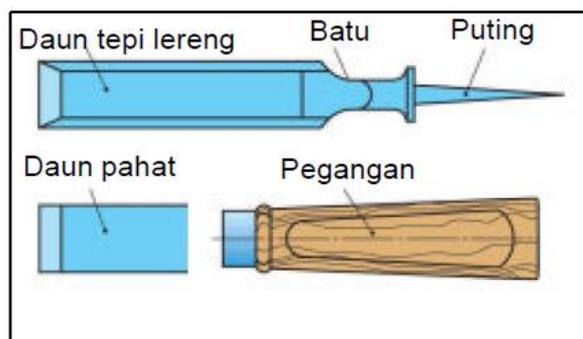


Gambar 3.23. Ketam Konkaf

#### 4. PAHAT

Pahat adalah alat pencukil kayu yang sangat penting dalam kerja bangku. Peralatan tersebut merupakan peralatan pokok untuk membuat celah sambungan, melubangi dan membentuk benda kerja. Pahat dan alat pencukil untuk memotong kayu, membuat celah dan melubangi harus dipukul dengan palu atau malet. Bentuk ujung pahat disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan cara penggunaannya.

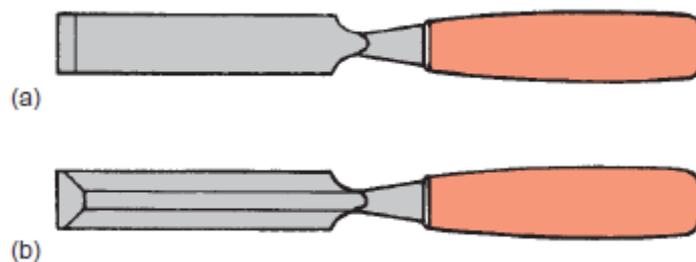
Pahat terdiri dari 2 bagian yaitu pegangan dan daun pahat. Pegangan pahat dibuat dari kayu keras dan dilindungi terhadap pembelahan oleh dua buah cincin pegangan logam. Daun pahat dibuat dari baja perkakas khusus dari lereng potongnya diasah cekung pada sudut antara 250 dan 300 (Gambar 3.24).



Gambar 3.24. Bagian-bagian Utama Pahat

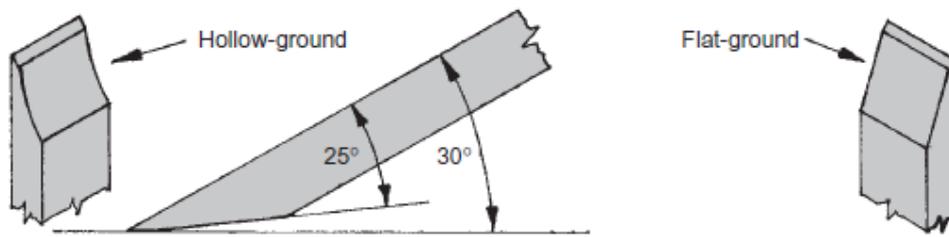
Pahat pada dasarnya dapat dibagi dua jenis, yaitu Pahat Tusuk dan Pahat Pelobang. Pahat tusuk adalah pahat yang daunnya relatif tipis dan hampir sama tebal bagian ujung dengan bagian atasnya, lebar sangat bervariasi sesuai dengan kebutuhan, namun pahat tusuk yang standar itu adalah dengan lebar kisaran 1-2 inchi. Pahat tusuk ini tidak disiapkan untuk dipukul, tetapi hanya didorong dengan tangan atau dipukul secara pelan-pelan dengan palu kayu.

Pahat tusuk fungsinya bukan untuk membuat lobang, tetapi untuk membersihkan permukaan kayu yang belum bersih dan rapi, baik pada bagian-bagian pen atau lobang tempat hubungan konstruksi. Pahat pelobang adalah pahat dipergunakan untuk membuat lobang empat persegi dengan jalan memukul tangkai pahat dengan palu kayu, dan tidak dibenarkan memukul tangkai pahat dengan martil besi. Pahat ini mempunyai ciri ketebalan pada ujung pahat lebih tipis dari pangkal pahat. Tujuannya saat pahat dipukul untuk menembus kayu, maka daun pahat tidak akan membengkok. Adapun bentuk standar dari pahat dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.25).



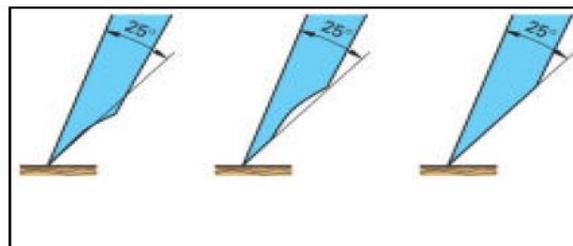
Gambar 3.25. Pahat Pelobang dan Pahat Tusuk

Pahat lubang terdapat beberapa jenis dan bentuk dari pahat lubang-purus, yaitu: Pahat miring, digunakan untuk pemahatan lubang lebar dan dalam (lebar potongan 1" - 2"). Pahat serombong, digunakan untuk pemahatan lubang dangkal (lebar potongan 1/4" sampai 2") perhatikan gambar (Gambar 3.26).



Gambar 3.26. Sudut Pengasahan Pahat Lobang

Pahat lubang-purus, digunakan untuk pemahatan lubang yang dalam dan sempit. Daun pahatnya lebih tebal daripada lebarnya (lebar potongan 3/6" sampai 3/8"). Bagian dari pahat lubang-purus sama dengan pahat tusuk. Pahat lubang terdapat beberapa jenis dan bentuk dari pahat lubang-purus, yaitu: Pahat miring, digunakan untuk pemahatan lubang lebar dan dalam (lebar potongan 1" - 2"). Pahat serombong, digunakan untuk pemahatan lubang dangkal (lebar potongan 1/4" sampai 2"). Pahat lubang-purus, digunakan untuk pemahatan lubang yang dalam dan sempit. Daun pahatnya lebih tebal daripada lebarnya (lebar potongan 3/6" sampai 3/8"). Bagian dari pahat lubang-purus sama dengan pahat tusuk. Seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.27).



Gambar 3.27. Sudut Pengasahan Pahat Lobang

## 5. KAMPAK

Kampak merupakan salah satu alat utama kerja kayu, awalnya banyak sekali pekerjaan kayu yang memerlukan kampak, mulai dari membelah kayu, membuang bagian-bagian tertentu dari balok kayu secara cepat sebelum pekerjaan pengetaman dimulai. Dewasa ini tugas pekerjaan kampak sudah mulai digantikan dengan banyaknya teknologi dan peralatan kayu yang cara kerja dan hasilnya lebih baik, sehingga pemakaian kampak sudah mulai

berkurang. Gambar berikut memperlihatkan berbagai model kampak kerja kayu (gambar 3.28).



Gambar 3.28. Contoh model Kampak Tukang Kayu

## 6. PENSIL KAYU

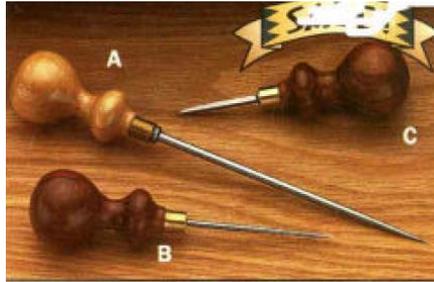
Pensil (Potlot) tukang kayu bentuknya dibuat lain dari pensil untuk menulis biasa. Bentuk penampang potlot ini bulat telur, termasuk dalam golongan potlot keras. Gunanya untuk menggambarkan /melukis garis konstruksi diatas bidang permukaan kayu pekerjaan. Cara meruncingkan pensil ialah seperti bentuk pahat, sehingga menggaris dalam satu kali menarik jadi tidak diputar-putar potlotnya pda waktu menarik garis. Adapun kraspen terbuat dari kawat baja keras dalam bentuk runcing tirus dan diberi tangkai pemegang dari kayu kraspen digunakan untuk menetapkan garis lukis agar hasil pekerjaan tepat.



Gambar 3.29. Pensil Kayu

## 7. PENGGORES

Penggores adalah alat yang terbuat dari logam berbentuk silindris lurus dan diruncingkan dibagian ujung depan. Fungsi penggores adalah untuk membuat tanda/garis batas pengerjaan.



Gambar 3.30. Penggores Kayu

## 8. METERAN

Meteran adalah suatu alat yang sangat penting dalam setiap macam pekerjaan. Meteran ukuran yang biasa dipakai ada dalam 3 macam :

- a. Meteran lurus /plat meter
- b. Meteran lipat
- c. Meteran gulung /rol meter

Pembagian kerja ukuran tertera dalam milimeter, centimeter, inci. Di Indonesia pada umumnya dikenal dalam satuan cm, sedangkan diluar Negeri pada umumnya menggunakan satuan inci dan foot, dengan ketentuan :

1 foot = 12 inci atau 1 inci = 1/12 foot

1 inci = 2,54 cm atau 1 cm = 1/2,54 inci

1 cm = 10 mm atau 1 mm = 1/10 cm



Gambar 3.31. Meteran Kayu Lipat dan meteran kayu gulung

Tindakan Pencegahan :

Dalam pemakaian meteran ini jangan sampai terjadi melilit atau menekuk karena pita meternya mudah patah. Juga waktu menarik pita dari rumah-rumahnya jangan terlalu keras mencapai maximal panjang sehingga mudah

putus dan keluar dari rumah-rumahnya atau putus dari pegas. Hal ini menyulitkan dalam memperbaikinya lagi.

## **9. SIKU-SIKU**

Siku di sini digunakan untuk menarik garis lukisan pada kayu pekerjaan di atas permukaan dengan garis siku terhadap bidang lain yang telah diberi tanda paring.

Macam-Macam Siku :

- a. Siku biasa



Gambar 3.32. Siku-siku biasa

Siku-siku ini selalu digunakan hampir untuk semua pekerjaan furniture, mulai dari pekerjaan pengukuran dan pemotongan balok atau papan, saat mencek kedataran permukaan kayu yang diketam, pengecekan kesikuan sisi-sisi balok. Saat melukis sambungan konstruksi dan penyetalan saat pekerjaan perakitan.

- b. Siku serong



Gambar 3.33. Siku-siku Serong

Siku ini dipergunakan kondisi-kondisi konstruksi tertentu, dimana siku-siku biasa tidak memungkinkan untuk digunakan. Tangkai siku-siku ini bisa digeser-geser pada daunnya sesuai keperluan.

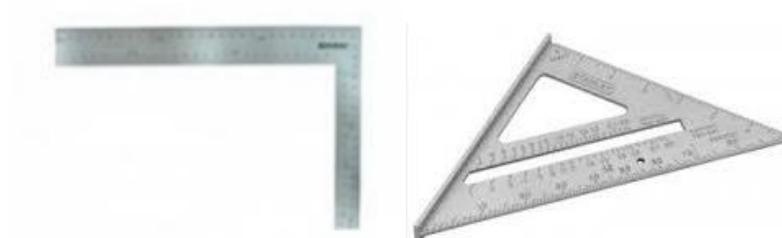
- c. Siku goyang



Gambar 3.34. Siku-siku Goyang

Siku-siku goyang atau siku putar, digunakan untuk pengukuran sudut kemiringan tertentu, misalnya sudut  $25^{\circ}$  (sudut yang tidak dimiliki pada siku-siku biasa).

d. Siku rangka



Gambar 3.35. Siku-siku Rangka

Siku-siku rangka biasanya dipakai untuk penyetelan rangka-rangka besar, misalnya rangka konstruksi kozen, partisi dan sebagainya.

Cara Pemakaian Siku :

- a. Letakkan Pegangan siku pada bidang permukaan kayu yang telah diberi tanda paring, pegangan rapat terhadap bidang ini dilakukan baik untuk menarik garis siku atau memeriksa siku dari hasil pengamatan.
- b. Tarik garis lukisan pada kayu pekerjaan di atas bidang permukaan sesuai dengan rencana pekerjaan.
- c. Periksa dengan cermat dan teliti hasil pengetaman sehingga benar-benar daun siku dan menutup pada seluruh bidang permukaan yang telah diketam.

Tindakan Pencegahan :

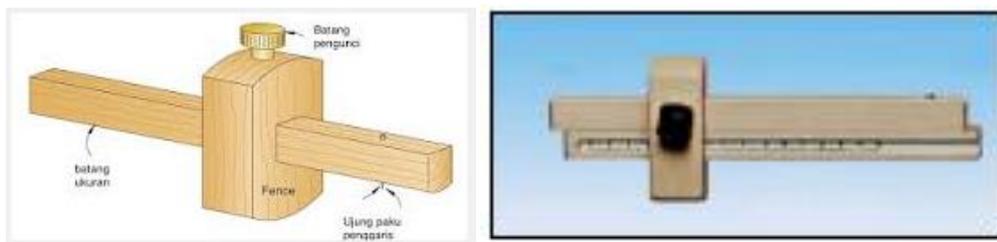
Hindarkan pemakaian dan penyimpanan yang bersifat ceroboh menimbulkan kerusakan pada siku. Pemeliharaan: Siku diperiksa apakah sudutnya tetap  $90^{\circ}$  sebelum dan sesudah dipakai. Harus diberi pelumas dengan minyak (olie) agar tidak berkarat, simpanlah pada tempat yang tidak tersentuh alat tajam /keras.

## 10. PERUSUT

Seluruh bagian dari perusut dibuat dari kayu kecuali penggoresannya terbuat dari kawat baja yang keras dan runcing. Tongkat berbentuk kayu persegi panjang yang dijepit pada lubang yang terdapat pada rumah-rumah (blok phone) dengan menggunakan baji. Ada 2 macam perusut : Perusut tunggal dan perusut kembar. Perusut tunggal digunakan untuk melukis satu garis sejajar terhadap sisi bidang kayu memanjang yang telah diketam, sedang perusut kembar dapat melukis dua garis sejajar sesuai dengan jarak dua garis yang telah ditentukan, seperti menarik garis sepooning dengan perusut tunggal sedang lebar lubang sambungan dengan perusut kembar. Perusut kembar terdiri dari dua tongkat menggunakan alur dan lidah pada kedua sisinya sehingga dapat bergeser satu dengan lainnya dalam menentukan lebar lubang, selain sistem baji sebagai penguat tongkat terdapat pula macam-macam perusut yang menggunakan mur kupu-kupu dan pada bagian ujung dari salah satu tongkatnya terdapat alat penarik penggores untuk menentukan lebar garis, sedang tongkat yang lainnya dengan penggores di tanam pada tongkatnya.

Cara Pemakaiannya :

- a. Memegang tongkat perusut dengan penjepit oleh telunjuk dan jari tengah, sambil blok plane/ rumah-rumah perusut ditekan rapat terhadap bidang permukaan kayu yang diberi tanda paring.
- b. Tariklah perusut dari ujung muka ke belakang dengan menekan penggores dalam tekanan yang merata.



Gambar 3.36. Contoh Perusut kayu Tunggal dan Ganda

## 11. BOR KAYU

Bor disebut juga penggerek, fungsinya untuk membuat lubang bulat pada benda pekerjaan. Bor tangan dilengkapi dengan tangkai pemutar atau engkol yang fungsinya menggerakkan mata bor.



Gambar 3.37. Bor Kayu Engkol dan Bor Kayu Putar

Bor kayu memiliki model mata yang berbeda dengan mata bor besi, mata bor kayu pada dasarnya harus memiliki pisau mata yang tajam, karena harus mampu memotong serat kayu dengan baik. Adapun bentuk dan type dari mata bor kayu diperlihatkan pada gambar berikut (Gambar 3.46).



Gambar 3.38. Beberapa Type Mata Bor Kayu

## 12. PALU

Suatu alat pemukul di dalam pekerjaan kayu termasuk alat yang sangat diperlukan. Palu berdasarkan bahan yang digunakannya terdapat dalam 3 macam, yaitu :

a. Palu kayu



Gambar 3.39. Contoh Palu Kayu

Palu kayu dipergunakan terutama untuk pekerjaan memahat, merakit konstruksi dan kegiatan berbagai penyetelan konstruksi.

b. Palu besi

Palu besi pada umumnya dipakai untuk penyetelan ketam, untuk membenamkan paku pada konstruksi. Palu besi ada yang dilengkapi dengan kepala pencabut paku, adanya yang tidak, dan ada pula yang dilengkapi kepalanya dengan ujung pipih, yang fungsinya untuk membuka lapisan ketam saat akan mengasah ketam, jelasnya lihat gambar (Gambar 3.40).



Gambar 3.40. Palu Besi dengan tiga model kepala

c. Palu karet /plastik

Palu karet diperlukan jika perlu memukul permukaan benda kerja yang tidak boleh lecet, seperti pemasangan lapisan finil pada benda kerja. Bentuk palu karet ini lihat gambar berikut (Gambar 3.41)



Gambar 3.41. Palu Plastik

Cara Pemakaian :

- a. Jangan memegang tangkai pada bagian ujung dan jangan dekat lehernya.
- b. Pada pemukulnya paku pertama, paku dipegang oleh tangan kiri dan tangan kanan mengayunkan palu hampir merupakan busur lingkaran baru setelah stabil posisinya paku dipukul sekaligus dengan tangan kanan dalam keadaan keras.
- c. Paku-paku ukuran kecil dapat dipukul dengan posisi kepala dibagian atas.
- d. Mengeluarkan paku dapat dilakukan dengan memasukkan bagian kuku palu pada badan paku yang akan dicabut/ dikeluarkan, kadang-kadang cara ini dirasakan terlalu berat untuk mengungkit tangkainya, jadi sangat tergantung pada ukuran paku yang akan dicabut/ dikeluarkannya.
- e. Untuk itu pada pekerjaan mencabut/ mengeluarkan paku dalam kayu yang keras, harus dipergunakan papan sebagai penahan, kemudian tangkai diungkitkan setelah bagian kuku palu dimasukkan terhadap badan pakunya.

### 13. OBENG

Obeng adalah alat pemutar sekrup atau baut dengan kepala pipih atau kepala bungan. Terdapat bermacam-macam bentuknya obeng, diantaranya adalah sebagai berikut, yaitu :

- a. Obeng tetap.

Obeng ini biasa dipakai untuk memutar sekrup engsel atau kunci dan alat penggantung lainnya yang mempergunakan sekrup sebagai bahan penguncinya. Obeng tetap ini terdiri dari dua jenis mata, ada yang mata pipih

dan adanya yang mata bunga, tersedia dalam berbagai ukuran. Selanjutnya lihat gambar (Gambar 3.42).



Gambar 3.42. Obeng Tetap

b. Obeng tangkai penggerak

Obeng ini punya fungsi yang sama dengan obeng biasa, namun tangkainya hanya satu saja dan dipakai bergantian dengan semua variasi ukuran mata obeng (Gambar 3.43)



Gambar 3.43. Obeng dengan Tangkai Penggerak

c. Obeng derik.

Obeng derik sering dipergunakan untuk membuka baut atau sekrup yang terpasang keras pada benda kerja, apalagi kalau baut atau sekrupnya sudah mulai karatan. Maka untuk membukanya perlu sedikit kejutan dengan cara memukul kepala obeng sambil memutarnya (Gambar 3.44).



Gambar 3.44. Model Obeng Derik

d. Obeng incar/ spiral.

Obeng spiral ini sangat membantu mempercepat proses pemasangan sekrup, terutama sekrup yang panjang, yang memerlukan banyak putaran sampai dia kencang, jelasnya lihat gambar berikut (Gambar 3.45).



Gambar 3.45. Contoh Obeng Spiral

Ukuran obeng ini sangat bervariasi, mulai dari ukuran besar sampai ukuran kecil, tergantung dari kebutuhan kepala baut atau kepala sekrup.

Cara Pemakaian obeng:

- a. Peganglah badan dekat mata obeng dengan tangan kiri.
- b. Tepatkanlah mata obeng terhadap alur cowakan sekrup.
- c. Tekan sambil memutar pegangannya dengan tangan kanan.
- d. Tekan dengan berat badan sambil memutar tangkai penggerak dalam posisi tegak lurus bidang.
- e. Tekan dengan tangan kanan pegangan dan pegang tabung pengatur dengan tangan kiri setelah distel alat pengatur arah putaran sama dengan obeng derik atau obeng spiral.

#### 14. KAKAK TUA

Seluruh bagian terbuat dari baja, yang terdiri dari dua buah tangkai, sebuah engsel yang menghubungkan dua gigi menjadi mulut mengatup, giginya disepuh dan ditajamkan ukuran kakaktua dari 6 sampai dengan 10 inci. Kakaktua digunakan untuk mencabut paku-paku yang digunakan untuk memotong kawat-kawat asal giginya dalam keadaan tajam.

Cara Pemakaiannya :

- a. Letakkan sepotong papan pada kayu pekerjaan sebagai penahan/ penganjal kakaktua pada waktu mencabut paku.
- b. Posisi kakaktua bidang mulut rata dengan papan penahan atau pengambil dan gigi mengatup badan paku yang akan dicabut, sedang posisi luar lengkungan mulut yang rata dan tegak lurus bidang

permukaan papan penahan/ mengganjal dan gigi mengatup dengan tangkai diungkit ke bawah, cara ini paku yang dicabut menjadi bengkok.

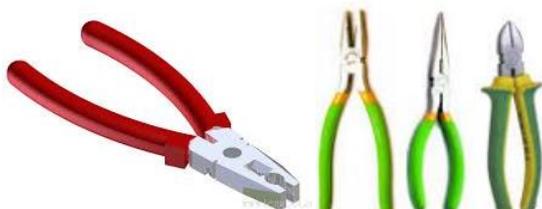
- c. Untuk mencabut paku-paku yang besar, dapat memakai cara, mula-mula paku tersebut dibengkokkan dengan diungkitkan oleh kakaktua kemudian dicabut sekaligus dengan meletakkan kakaktua dalam posisi melintang di bawahnya.



Gambar 3.46. Kakak Tua (Pincers)

## 15. TANG

Tang dibutuhkan untuk memegang benda-benda kecil, memotong paku maupun kawat. Tang ini mempunyai beberapa type sesuai dengan fungsinya seperti terlihat pada gambar berikut (Gambar 3.47).



Gambar 3.47. Contoh Tang Penjepit dan Pemotong

## 16. SENTER PAKU (*NAIL PUNCH*)

Senter paku atau Nail punch dipergunakan untuk membenamkan paku dari permukaan kayu. Hal ini diperlukan biasanya pada benda-benda kerja yang permukaannya akan dilakukan pekerjaan finishing, agar mata ketam tidak kena kepala paku, maka kepala paku dibenamkan dengan mempergunakan senter paku. Selanjutnya lobang yang ditinggalkan nantinya diisi dengan dompul. Adapun bentuk dari senter paku ini dapat dilihat pada gambar berikut (gambar 3.48).



Gambar 3.48. Senter Paku (*Nail Punch*)

## 17. RAGUM (*CLEMB*)

Ragum atau penjepit (*Clemb*) sangat penting dalam pekerjaan furniture. Terdapat dua fungsi utama dari ragum kerja kayu, yang pertama sebagai alat pemegang benda kerja supaya tidak bergerak sewaktu proses kerja berjalan sehingga dapat menghindarkan pekerja dari kecelakaan kerja. Fungsi kedua adalah untuk menjepit benda kerja dalam proses perakitan konstruksi atau kegiatan menyambung papan dengan lem, dimana selama lem dalam proses mengeras maka konstruksi tidak boleh bergerak.

Ada tiga macam jenis ragum (penjepit) atau klem, yaitu :

- a. Penjepit panjang (*Sash Cramps*).



Gambar 3.49. Ragum panjang (*Sash Cramps*) dari Besi

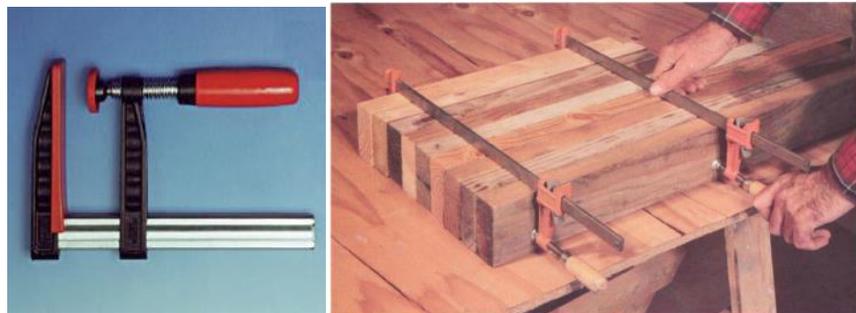
Ragum panjang biasa dipergunakan untuk memasang rangka konstruksi atau rangka pintu, agar sambungan konstruksi menjadi rapat dan kuat, disamping itu ragum ini sering digunakan untuk menyambung papan arah melebar. Ragum ini terbuat dari dua jenis bahan, ada yang dari besi atau alumenium dan ada pula yang dari kayu, seperti terlihat pada gambar 3.50.



Gambar 3.50. Ragum Panjang dari Kayu

b. Ragum berbentuk huruf F.

Ragum F dipergunakan untuk menjepit benda kerja ke bangku kerja, agar benda kerja lebih stabil di proses. Disamping itu ragum F dipergunakan untuk mengikat komponen konstruksi saat melakukan penggambaran, agar ukuran dari setiap komponen bisa sama persis, seperti terlihat pada gambar 3.51. berikut.



Gambar 3.51. Ragum F

c. Ragum berbentuk huruf C.



Gambar 3.52. Ragum C

Ragum C punya fungsi hampir sama dengan ragum F, dipergunakan untuk menjepit benda kerja pada bangku kerja atau untuk kebutuhan lainnya (Gambar 3.52)..

Ketiga macam ragum (alat penjepit) ini seluruh bagian terbuat dari baja. Kecuali penjepit berbentuk huruf F tangkai pemutar dibuat dari kayu yang kenyal dan padat.

### **Cara pemakaian**

Tentukan ukuran jarak yang diperlukan dari blok penahan sampai dengan blok penjepit dengan diganjal oleh dua potongan kayu bekas. Sebelum pekerjaan dijepit rapat blok penahan telah dipaksa terhadap lubangnya. Menjepit kayu pekerjaan menggunakan lem perekat kayu. Dan ada pula dengan cara jarak jepitan dapat ditentukan langsung diantara blok penahan tetap dengan blok penjepitnya dengan jalan memutar langsung tangkai pemutarnya. Panjang pendeknya jarak yang akan dijepit sangat tergantung pada ukuran besar kecilnya penjepit berbentuk F dan penjepit berbentuk C yang digunakan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Disamping jenis ragum diatas dikenal juga ragum les gambar. Yaitu ragum yang dipergunakan untuk memasang sambungan sudut miring ata sambungan sudut ekor burung yang sering ditemukan pada pekerjaan membuat bingkai gambar, bingkai lemari atau laci meja.

## **18. PAPAN TUMPUAN (SHOOTING BOARD)**



Gambar 3.53. Papan Tumpuan Shooting Board

Papan tumpuan atau shooting board diperlukan sebagai tempat menumpukan benda kerja saat melakukan perbaikan sudut-sudut atau pun pinggir-pinggir benda kerja agar sambungan konstruksi menjadi rapat dan bagus. Terdapat berbagai bentuk papan tumpuan sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya, malah ada juga sudut tumpuannya yang bisa diatur sesuai dengan sudut yang dibutuhkan. Bentuk papan tumpuan ini bervariasi seperti diperlihatkan pada gambar 3.53. dan gambar 3.54.



Gambar 3.54. Papan Tumpuan Shooting Board

**a. Bench hook**

Bench hook punya fungsi hampir sama dengan shooting board, dipakai untuk menumpukan benda kerja kecil saat di proses, misalnya tempat menumpukan benda kerja waktu kita memakai gergaji potong atau gergaji punggung. Alat ini juga dapat dipakai saat kita perlu membersihkan pen yang akan di stel pada lobangnya, selanjutnya dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 3.55).

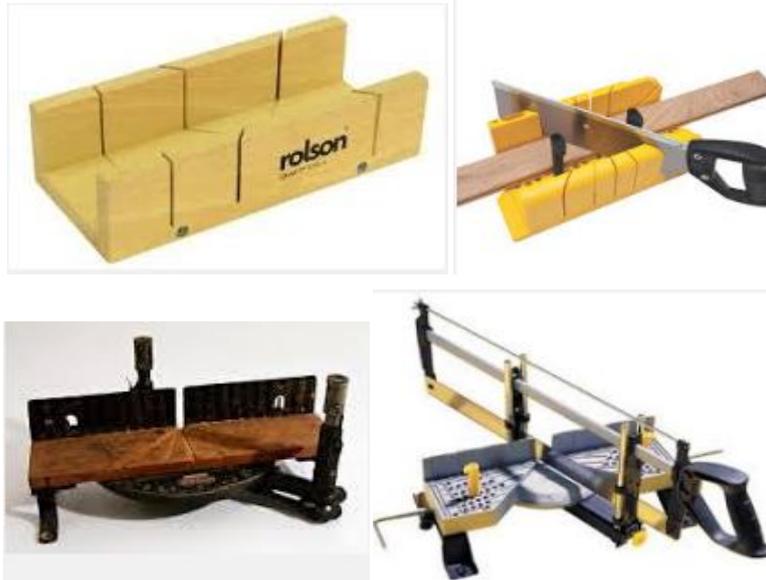


Gambar 3.55. Bench hook

**b. Mitre block**

Mitre block yaitu merupakan cetakan atau mal untuk membuat sudut-sudut tertentu dari benda kerja, misalnya membuat sudut  $45^{\circ}$  dalam membuat bingkai gambar dinding, membuat kota-kota dengan sudut tumpuan kotaknya. Banyak pekerjaan konstruksi yang sudutnya harus dibuat  $45^{\circ}$  atau membuat sudut-sudut dengan besaran tertentu untuk jumlah yang cukup banyak, maka diperlukan mal agar pertemuan sudutnya menjadi bagus dan sama. Banyak model Mitre block yang bisa dibuat sesuai dengan kebutuhan, dan pemakaian mal ini akan sangat

membantu kecepatan kerja serta keseragaman hasil kerja. Bentuk dan variasi typenya diperlihatkan pada gambar 3.56.



Gambar 3.56. Contoh berbagai type Mitre Block

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
2. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
3. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
4. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
5. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
6. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan.atau diskusikan dengan teman lainnya

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang berbagai jenis dan model peralatan tangan konvensional kerja kayu, maka jawablah soal-soal berikut:

1. Kenapa ketam dimasukkan pada kelompok peralatan utama ?
2. Apa fungsi utama dari ketam pendek, dan bagaimana spesifikasi spesifiknya ?
3. Apa spesifikasi spesifik dari gergaji pemotong, berapa jumlah ideal gigi mata gergaji pemotong yang baik, serta bagaimana prinsip kerja dari mata gergaji pemotong tersebut ?
4. Jelaskan apa kegunaan dari center paku (*nail punch*) pada pekerjaan teknik furnitur, dan kapan alat ini dipergunakan ?
5. Apa saja fungsi utama dari peralatan bantu, dan sebutkan tiga jenis peralatan bantu yang biasa dipergunakan dalam pekerjaan furnitur

## **F. Rangkuman**

Pengetahuan tentang berbagai jenis peralatan tangan konvensional pekerjaan furnitur sangat penting dikuasai oleh seorang guru teknik furnitur dan para pekerja profesional tukang kayu. Peralatan kerja teknik furnitur pada dasarnya dapat dibedakan atas 3 katagori, yaitu (1) peralatan utama, yang berfungsi sebagai alat utama dalam proses pengerjaan konstruksi, yaitu Gergaji, ketam, pahat dan kampak; (2) peralatan pendukung, yang berfungsi untuk mendukung terlaksananya proses pekerjaan kayu dengan baik, seperti siku-siku, meteran, tang, kakak tua, palu, martil dan sebagainya; (3) peralatan bantu, yaitu peralatan yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan kerja, seperti berbagai ragam peralatan penjepit atau memegang (*fixture*). Disamping peralatan tersebut kegiatan pembuatan furnitur membutuhkan sejumlah fasilitas tempat kerja dan bangku kerja. Ketersediaan komponen peralatan dan fasilitas kerja tersebut akan sangat menentukan berjalannya proses kerja dengan baik dan aman

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sebagai umpan balik dan tindak lanjut dari modul ini, saudara diminta untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Inventarisir semua peralatan tangan kerja furnitur yang ada di workshop atau laboratorium sekolah anda.
2. Identifikasi peralatan apa saja yang tidak dimiliki oleh sekolah anda berdasarkan katagori peralatan yang telah dijelaskan dalam materi ini
3. Identifikasi pula peralatan tangan konvensional apa saja yang tersedia di sekolah saudara tetapi tidak ada dalam penjelasan materi ini.
4. Inventarisir peralatan apa saja yang anda ketahui dari buku-buku atau internet, tetapi tidak dijelaskan pada materi modul ini.

## **H. Kunci Jawaban**

1. Karena ketam alat yang langsung berhubungan dengan proses pengerjaan furnitur itu sendiri, yaitu berfungsi mendatarkan dan meluruskan permukaan benda kerja.
2. Fungsi utama dari ketam pendek adalah membersihkan dan merapikan permukaan benda kerja untuk keperluan finishing permukaan. Spesifikasi khusus dari ketam ini lobang sayatan lebih sempit, posisi dudukan mata ketam lebih tunggang yaitu  $50^{\circ}$ , dan hasil pengetam sangat halus.
3. Spesifikasi spesifik dari gergaji pemotong adalah mata pisaunya berfungsi memutus serat kayu secara tegak lurus, dengan jumlah mata pisau rata-rata 7 point per inchi, serta mata pisaunya berada pada sisi kiri kanan daun gergaji.
4. Kegunaan dari senter paku (nail punch) adalah untuk membenamkan kepala paku dari permukaan kayu, agar sewaktu permukaan kayu akan diketam bersih mata ketam tidak kena kepala paku.
5. Alat bantu berfungsi untuk membantu terlaksananya proses pekerjaan furnitur kayu dengan baik, aman, dan berkualitas. Tiga contoh alat bantu, yaitu ragum jepit, ragum bangku, fixture, dan kayu penumpu

## **Kegiatan Pembelajaran 4**

### **Penggunaan dan Perawatan Mesin Portabel**

#### **A. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang peralatan mesin listrik portable furnitur dalam hal penggunaan dan perawatannya dalam rangka melaksanakan suatu pekerjaan furnitur kayu dengan baik dan benar serta profesional. Selanjutnya pengetahuan tersebut diharapkan dapat dijadikan pedoman dalam mempersiapkan pembelajaran yang baik bagi siswa SMK, khususnya pada mata diklat teknik furnitur.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mengelola penggunaan dan perawatan Peralatan Mesin Portable Pengerjaan Furnitur 20.4.4.

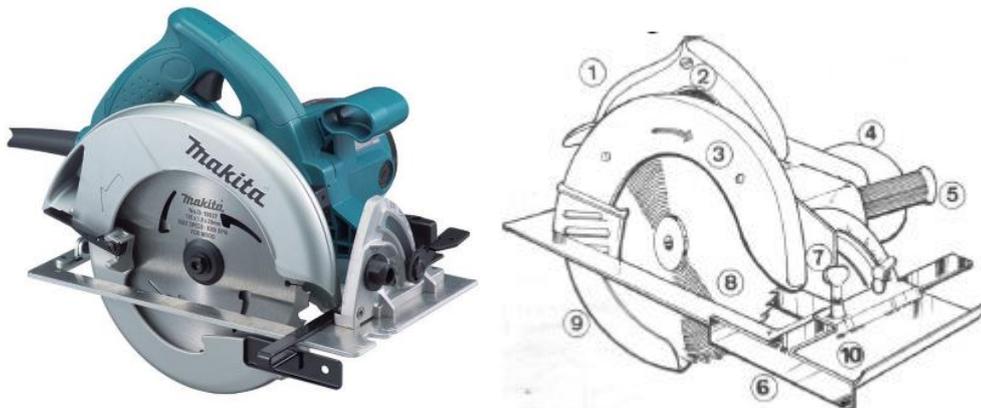
### **C. Uraian Materi**

Pada pembelajaran 3 ini akan dibahas peralatan mesin tangan kerja kayu (mesin-mesin kayu portable) yang terdiri dari jenis mesin-mesin berikut:

- Mesin Gergaji Portable
- Mesin Ketam Portable
- Mesin Router Portable
- Mesin Jig Saw Portable
- Mesin Amplas Portable
- Mesin Bor Portable

Selanjutnya untuk setiap jenis mesin akan diuraikan lebih lanjut berkenaan dengan nama, fungsi atau kegunaan, komponen-komponen pentingnya, dan prosedur pemakaian.

#### **1. MESIN GERGAJI PORTABLE**



Gambar 4.1. Model Mesin Gergaji Tangan Listrik

Nama bagian-bagian mesin gergaji tangan listrik

Keterangan gambar :

1. Pegangan (pendorong belakang)
2. Sakelar utama
3. Sungkup pelindung atas
4. Rumah-rumah motor
5. Pegangan depan
6. Pengantar paralel
7. Baut penjepit pengantar

8. Daun gergaji lingkaran
9. Sungkup pelindung bawah
10. Pelat dasar mesin

Perlengkapan mesin gergaji tangan listrik

- a. Pengantar paralel, digunakan untuk meluruskan jalan antaran mesin
- b. Kantong serbuk, untuk menampung serbuk gergaji yang berhamburan oleh putaran daun gergaji
- c. Perlengkapan untuk membuka daun gergaji berupa kunci L (hexagonsocket ) atau kunci pas.
- d. Perlengkapan mesin lainnya, yang biasanya dipakai untuk kerja permanen, terdiri :
  - Meja mesin (machine table)
  - Pengantar paralel meja (guide ruler)
  - Pengantar lintang bersudut (bevel ruler)
  - Pisau belah (saw guard

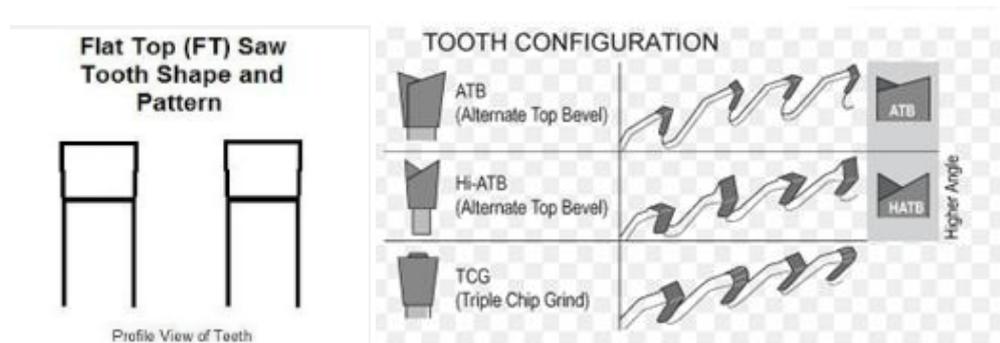
#### 1) Gigi gergaji lingkaran

**Jumlah Gigi**, Gergaji Untuk memotong kayu biasanya dibutuhkan bilah gergaji dengan jumlah gigi lebih banyak agar mendapatkan hasil potongan yang halus dan rapih. Dengan jumlah gigi lebih banyak berarti 'kerja' setiap gigi gergaji menjadi lebih ringan dan lebih sedikit dan permukaan pada kayu yang dipotong tidak terdapat serpihan-serpihan kecil yang kasar. Bilah Gergaji potong biasanya memiliki gigi antara 60-80 buah yang mampu menghasilkan potongan yang sangat halus. Bahkan apabila menggunakan jenis material baja yang paling berkualitas, hasil potongan bisa terlihat halus mengkilap. Bilah gergaji belah memiliki jumlah gigi lebih sedikit, sekitar minimal 24 gigi akan tetapi mampu menghasilkan kecepatan dorong yang tinggi pada waktu membelah. Gergaji belah membutuhkan sedikit tenaga untuk 'mencabik' kayu.

**Lubang Tatal** (Rongga) terdapat pada setiap jumlah tertentu gigi gergaji sesuai fungsinya sebagai ruang untuk serbuk gergaji. Gergaji belah membutuhkan ruang lebih besar dan lebih banyak karena kecepatan dorong pada mesin gergaji belah atau ripsaw sehingga

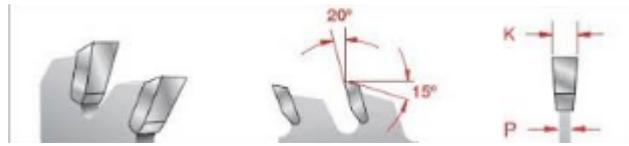
banyak sekali tatal atau serbuk yang harus ditampung. Pada bilah gergaji kombinasi, lubang tatal terdapat dua ukuran sedemikian rupa sehingga pada saat salah satu fungsinya digunakan akan berfungsi dengan maksimal.

**Konfigurasi gigi** terpasang akan mempengaruhi kualitas pemotongan/pembelahan. Apakah gigi-gigi tersebut terpasang miring atau berselingan sangat berhubungan erat dengan bagaimana bilah gergaji melakukan tugasnya. Konfigurasi gigi terdiri dari Flat Top (FT), Alternate Top Bevel (ATB), High Alternate Top Bevel (Hi-ATB) dan Triple Chip Grid (TCG). Flat Top digunakan untuk membelah kayu keras maupun kayu lunak. Dengan desain gigi tersebut sangat efektif untuk 'menyayat' serat kayu pada saat pembelahan kayu searah serat. Gigi ATB biasanya digunakan untuk gergaji potong. High Alternate Top Bevel (HiATB) bisa untuk memotong bahan keras seperti lembaran melamin. Sedangkan Triple Chip Grind (TCG) digunakan khusus untuk memotong material seperti multipleks, MDF dan plastik. Posisi gigi yang berbentuk 'trapesium' sedikit lebih tinggi daripada gigi yang flat (FT) lihat Gambar berikut (Gambar 4.2).



Gambar 4.2. Model Mata Gergaji Bundar

**Sudut Gigi Gergaji**, yang dimaksud dengan sudut gigi adalah sudut antara garis ujung gigi ke arah pusat lingkaran gergaji dengan garis yang searah dengan permukaan gigi dari ujung gigi hingga pangkal gigi gergaji. Sudut tersebut biasanya dibuat antara 5-20°. Apabila lebih besar sudut lebih kuat pula tenaga untuk memotong serat kayu. Namun juga perlu diperhatikan kehalusan hasil pemotongan. Lihat gambar di atas.



Gambar 4.3. Sudut Gigi Gergaji

## 2) *Ciri-Ciri Daun Gergaji*

Daun gergaji potong punya ciri-ciri: (a) gigi berbentuk segi tiga kecil dan tajam, (b) jumlah gigi lebih banyak, dan gigi digiwar dan ditajamkan selang seling untuk memotong serat. Sedangkan daungergaji pembelah mempunyai cirri-ciri : (a) bentuk gigi besar, dengan sudut serbuk lebar, jumlah gigi lebih sedikit, serta giwaran gigi lebar, jelasnya lihat gambar berikut (Gambar 4.4).



Gambar 4.4. Gigi Gergaji Pemotong dan Gergaji Pembelah

## 3) *Pemasangan daun Gergaji*



Gambar 4.5. Cara Memasang Daun Gergaji

Dalam memasang daun gergaji tangan bundar, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Lepaskan steker dari sumber listrik.

- b. Letakkan mesin gergaji di atas daun meja kerja dan ambillah kunci pas atau kunci L (hexagon socket) sesuai dengan as (flensa) penjepit daun gergaji pada mesin. (Gambar 3.5).
- c. Ambil juga tuas besi untuk mencegah putaran daun gergaji pada skat baut penjepit pada poros mesin dibuka.
- d. Ganjalkan tuas itu pada daun gergaji.
- e. Kemudian, bukalah daun gergaji, lepaskan dan ganti dengan yang baru.
- f. Pemilihan daun gergaji pengganti harus sesuai dengan ukuran diameter luar, diameter lubang poros.
- g. Jenis gigi gergaji harus sesuai dengan fungsi pemakaian. Kencangkan kembali daun gergaji itu dengan baik.

#### **4) Fungsi Mesin Gergaji Tangan Listrik**

Adapun Mesin gergaji tangan listrik tidak hanya berfungsi sebagai gergaji saja, tetapi juga mempunyai banyak fungsi dengan sedikit kreatif mempergunakan fitur alat yang tersedia atau sedikit modifikasi alat bantuannya, oleh karena itu pada dasarnya gergaji tangan listrik ini dapat berfungsi sebagai:

- Memotong
- Membelah
- Memotong dan membelah serong
- Memotong dan membelah miring / bevel
- Membuat alur
- Membuat sponing
- Melubang

#### **5) Keselamatan Kerja Mesin Gergaji Tangan Listrik**

Dalam rangka memberikan perhatian pada keselamatan kerja pemakaian gergaji tangan listrik ini, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Pilihlah gergaji tangan listrik sesuai dengan fungsinya (ukuran, diameter daun gergaji)
- b. Bagian depan alas gergaji (pelat dasar mesin) harus diletakkan diatas benda kerja sebelum mesin dihidupkan. Jangan sekali-kali

memotong lengkung, sebab daun gergaji akan terjepit oleh benda kerja yang akan mengakibatkan kick back

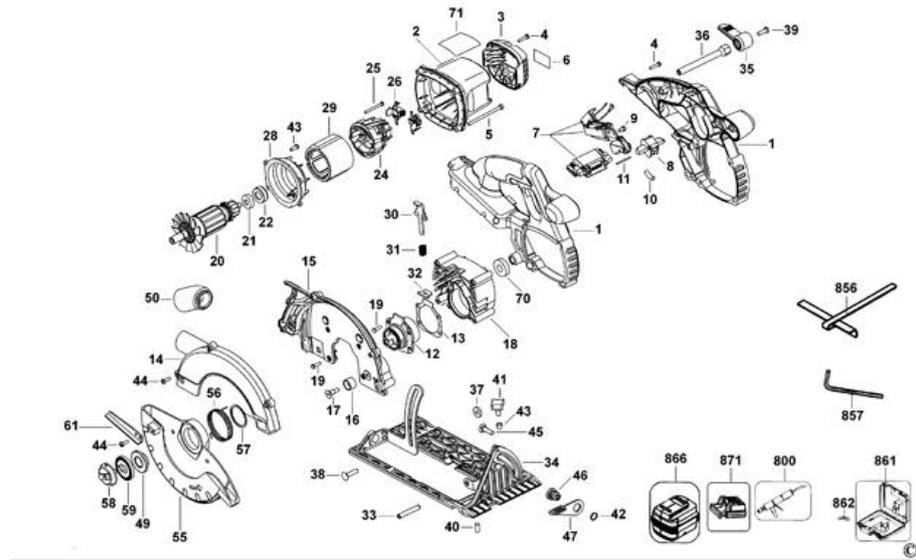
- c. Alas gergaji tangan listrik harus selalu menempel rapat pada benda kerja yang sedang digergaji
- d. Pegang gergaji kuat-kuat dan dorong gergaji dengan kecepatan rata (jangan mendesak gergaji terlalu kuat)
- e. Benda kerja yang akan digergaji harus kokoh pada tempatnya
- f. Untuk memperkecil resiko merusakkan benda kerja, setel alas gergaji sedemikian rupa (kira-kira 5 mm di bawah permukaan kayu).
- g. Periksa bahwa semua penyetelan telah baik sebelum menjalankan mesin.
- h. Pilih permukaan kayu pekerjaan yang dapat menempel stabil terhadap penghantar/meja mesin.
- i. Pusatkan perhatian pada pekerjaan dan mesin yang sedang dihadapi.
- j. Tidak mengganggu orang yang sedang bekerja dengan mesin.
- k. Jangan memulai bekerja dengan mesin apabila ragu-ragu.
- l. Mintalah pada instruktur untuk memeriksa penyetelan.

#### **6) Spesifikasi Teknis:**

Mesin gergaji ini mempunyai berat minimal 2,5 kg dan berat maksimal 8,4 kg. Putaran daun gergaji minimal 4000 RPM dan maksimal 5400 RPM. Kemiringan dapat diatur maksimal 45°, Bila daun gergaji ini diletakkan terbalik maka alasnya dapat berfungsi sebagai meja. Macam-macam daun gergaji yang dapat dipasang adalah:

- Daun gergaji pemotong
- Daun gergaji pembelah
- Daun gergaji Kombinasi

Untuk dapat melaksanakan pekerjaan ini dengan benar maka mesin harus diatur sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan. Disamping itu keselamatan kerja dalam mengoperasikan mesin harus benar-benar diperhatikan.



Gambar 4.6. Peta Komponen Gergaji Tangan Listrik

## 2. MESIN KETAM PORTABLE

Di samping mesin gergaji, mesin ketam sebenarnya merupakan mesin dasar yang sangat perlu dalam pengolahan kayu. Tetapi penggunaan mesin ketam tangan ini masih terlalu asing di Indonesia. Penggunaan mesin ketam tangan di dalam pengerjaan hobi, di dalam industri kecil, dalam pembangunan rumah kayu sederhana, maupun sebagai perlengkapan industri rumah masih kurang. Bila kita mengenal lebih banyak kegunaan mesin ini tentu kita dapat memanfaatkannya secara maksimal.



Gambar 4.7. Mesin Ketam Portable

### a. Fungsi Mesin Ketam Perata

Mesin ketam tangan perata mempunyai dua fungsi utama, yaitu:

- Untuk meratakan lurus, siku dan halus permukaan kayu
- Untuk menyetam rata, lurus, siku sisi tebal kayu.

Pekerjaan-pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mesin ketam perata adalah :

- a) Mengetam miring
- b) Mengetam sponing
- c) Mengetam tirus
- d) Mengetam bulat
- e) Mengetam kepala kayu

**b. *Perlengkapan Mesin Ketam Listrik***

- 1) Kuda-kuda atau gawang yang digunakan untuk bekerja dengan kedudukan permanen.
- 2) Pengantar paralel, untuk membuat sponing atau sebagai penyiku.
- 3) Pelat penyudut, biasa ditambahkan pada pengantar paralel untuk mengetam miring bersudut,
- 4) Kunci pembuka pisau ketam
- 5) Pengaman penutup poros pisau.
- 6) Pengaman blok poros, yang dipasang pada pengantar paralel.
- 7) Kantong debu digunakan untuk menampung bekas potongan / serutan dari kayu yang dihaluskan.

**c. *Petunjuk umum penggunaan***

Pemasangan pisau pada poros Putuskanlah dulu hubungan dengan sumber arus listrik. Ambillah kunci pembuka penjepit pisau poros. Baliklah mesin ketam dan lepasilah baut-baut penjepit pisau ketam. Perhatikanlah konstruksi penjepit pisau ketam tersebut. Umumnya, konstruksi pisau dibagi menjadi 2, yaitu: konstruksi pisau balik (*reversible knife*), yang dapat dibuang bila majal/ tumpul dan pisau dengan konstruksi masif, HSS atau baja keras (*Hard -metal*) maupun TCT (*Tungsten Carbide Type*). Konstruksi pisau yang baik selalu mempunyai pen penahan pisau sebagai pengaman. Bila terlepas, pisau Gambar 3.10. Pembukaan pisau pada poros pisau ketam, macam-macam pisau ketam tangan dan system pengamannya,

- dengan alur pengaman,
- dengan lubang baut penjepit,
- dengan alur pengaman pada konstruksi pisau balik.

Bukalah terlebih dahulu Ketiga sekrup dengan kunci Ellen (L) supaya pisau ketam dapat dibuka. Piringan klem bersamasama keluar dengan blok pisau. Bukalah baut blok pisau. Dengan hati-hati untuk mengeluarkan pisau atau menyetel pisau dari blok. Tarik dan keluarkan bautbaut penjepit pisau dari poros mesin, dan bersihkanlah dengan teliti. Ganti pisau yang sudah majal / tumpul dengan yang tajam. Untuk menyamakan kemunculan irisan pisau, kita dapat menggunakan kumparan pelurus sebagai pedoman. Letakkan kumparan merata pada pelat dasar belakang. Putarlah poros pisau dan ratakanlah kemunculan pisau, kemudian kencangkan baut penjepitnya. Pada pemasangan pisau yang perlu diperhatikan adalah

- □ Kemunculan pisau maksimum adalah 1 mm. Dapat dilihat pada lembaran buku petunjuk penggunaan (buku manual).
- □ Baut-baut penjepit pisau harus benar -benar sudah dikencangkan sebelum dipakai. Ketebalan serutan tatal dapat diatur melalui tombol pegangan depan (4). Tebal serutan tatal dapat diatur mulai 0 (tidak menyerut) sampai maksimal.

**d. Keselamatan Kerja Mesin Ketam Tangan Listrik**

- 1) Periksa keadaan mesin sebelum dioperasikan
- 2) Pegang ketam tangan sesuai dengan fungsi pegangan yang ada.
- 3) Jangan menghidupkan mesin sebelum alas depan diletakkan diujung kayu pekerjaan
- 4) Pada waktu bekerja pakailah peralatan keselamatan kerja permanen (sepatu, kaca mata, dan sebagainya)
- 5) Usahakan kayu yang akan diketam bebas dari mata kayu, paku dan sebagainya.
- 6) Jika mesin tidak terpakai taruh dengan posisi miring, atau taruh dengan posisi terganjal bagian alas depan/belakang.
- 7) Pusatkan perhatian pada pekerjaan dan mesin yang sedang dihadapi.
- 8) Tidak mengganggu orang yang sedang bekerja dengan mesin.
- 9) Jangan memulai bekerja dengan mesin apabila ragu-ragu.
- 10) Mintalah pada instruktur untuk memeriksa penyetulan.

**e. Cara Menggunakan Mesin Ketam Tangan Listrik**

## 1) Mengetam

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan benda kerja / kayu yang akan diketam
- b) Pertama-tama, perhatikan arah serat kayu yang hendak kita ketam.
- c) Pada kayu dengan arah serat miring, kita harus selalu mengambil arah memotong serat.
- d) Kemudian perhatikan lebar papan. Pada benda kerja yang lebar, sebaiknya kita tidak mempertebal serutan tatal agar pisau dan kerja motor tidak bertambah bebannya.
- e) Jepitlah benda kerja pada meja kerja, hidupkan mesin dan ketamlah dengan hati-hati.
- f) Perhatikan cara memegang ketam: Pegang tombol pegangan depan sebagai kemudi dengan tangan kiri dan pegangan belakang sebagai pendorong dengan tangan kanan.
- g) Keseimbangan gerak diperlukan untuk mendapatkan hasil yang baik, terutama pada ujung benda kerja.
- h) Pada waktu arus dimatikan, tunggulah sampai poros berhenti berputar sebelum mesin diletakkan diatas meja.

## 2) Mengetam sponing

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan benda kerja / kayu yang akan diketam.
- b) Pasanglah perlengkapan bantu pengantar paralel yang diperlukan untuk mengatur antaran dan sekaligus sebagai pembatas lebar sponing.
- c) Pengantar paralel disematkan pada lubang muka mesin (6) dan dijepit dengan baut penjepit (5) .
- d) Jepitlah benda kerja pada meja kerja dengan hati-hati dan kokoh.
- e) Lebar sponing maksimal adalah lebar poros mesin dan kedalaman sponing yang dapat dibuat adalah sesuai dengan ukuran bebas sisi samping (a) atau seperti I biasanya tercantum pada buku manual atau prospektus.
- f) Aturilah kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman biasa.

- g) Atur juga lebar sponing dengan mengatur pengantar paralel.
- h) Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar paralel selalu bergeser pada sisi samping benda kerja.
- i) Ulangi beberapa kali jalan sampai mencapai kedalaman sponing yang diinginkan / sesuai gambar.

### **3) Mengetam miring**

Pada pengetaman miring diperlukan pengantar miring sehingga pada plat paralel dipasang pelat bersudut.

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Siapkan benda kerja / kayu yang akan diketam
- b) Pasanglah perlengkapan bantu pengantar miring yang diperlukan untuk mengatur kemiringannya
- c) Pengantar miring disematkan pada lubang muka mesin dan dijepit dengan baut penjepit
- d) Jepitlah benda kerja pada meja kerja dengan hati-hati dan kokoh.
- e) Aturlah kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman biasa.
- f) Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar miring selalu bergeser pada sisi samping benda kerja.
- g) Ulangi beberapa kali jalan sampai mencapai ukuran yang diinginkan / sesuai dengan gambar.

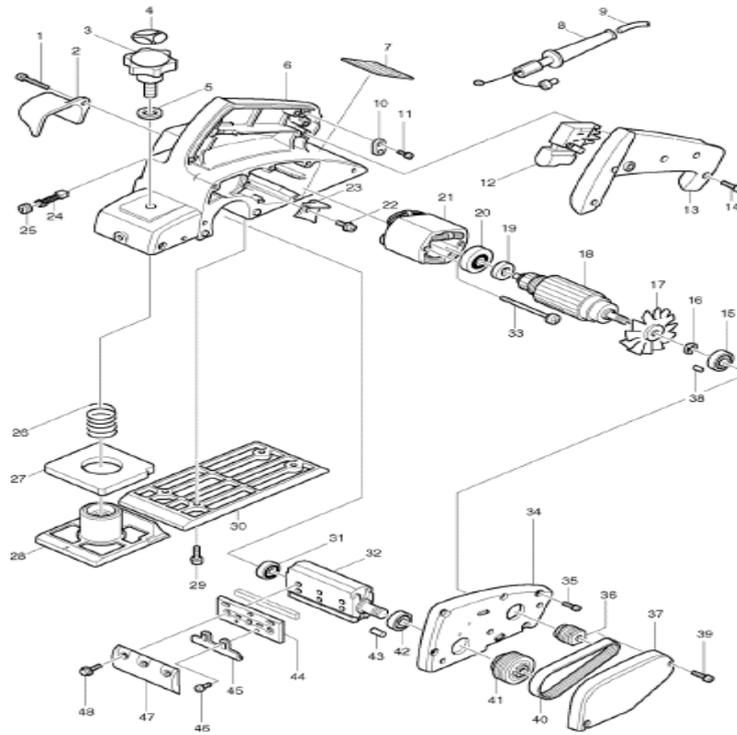
### **4) Mengetam kepala kayu**

Pengetaman kepala kayu ini yang perlu diperhatikan adalah pada ujung / menjelang habis pengetaman harus pelan sekali jalannya agar supaya tidak compel, untuk menghindari hal tersebut bisa dengan jalan membalik arah ketamannya.

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Siapkan benda kerja / kayu yang akan diketam
- b) Jepitlah benda kerja pada meja kerja dengan hati-hati dan kokoh
- c) Aturlah kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman biasa.
- d) Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar miring selalu bergeser pada sisi samping benda kerja.

- e) Pada ujung pengetaman harus pelan dorongan ketam atau bisa dibalik arah pengetamannya.
- f) Ulangi beberapa kali jalan sampai mencapai ukuran yang diinginkan / sesuai dengan gambar



Gambar 4.8. Peta Komponen Mesin Ketam Portable

### 3. MESIN ROUTER PORTABLE

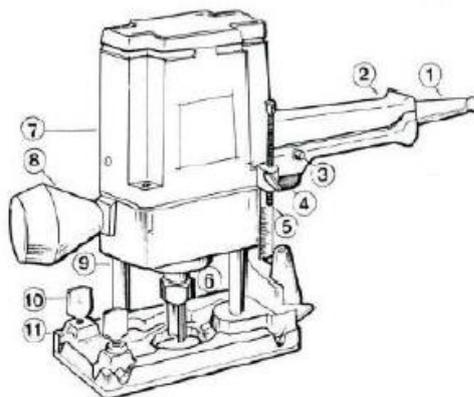
Prinsip dasarnya mirip dengan mesin bor vertikal namun kepala pisaunya memiliki bentuk dan desain yang berbeda. Karena router ini berfungsi untuk membuat alur pada permukaan kayu maka pisau berada pada posisi vertikal ke arah bawah. (berbalikan dengan mesin profile (spindle). Mesin Router didesain dengan kecepatan putar (rpm) jauh lebih tinggi dari mesin bor biasa.



Gambar 4.9. Mesin profil/router

Mesin-mesin yang disebutkan di atas adalah dasar dari semua mesin kayu yang saat ini terdapat di pabrik ataupun perusahaan penjual mesin. Banyak beberapa desain mesin menggabungkan fungsi dasar dari mesin di atas sehingga timbul nama mesin baru. Namun apabila anda sudah mengerti prinsip kerja dari mesin-mesin di atas akan sangat mudah untuk memahami cara kerja dari mesin yang lain. Mesin frais tangan digunakan untuk membuat profil, memingul benda kerja, meratakan pelapis sintetik (formika), membuat alur dan banyak pengerjaan lainnya. Jenis pengerjaan menentukan jenis pisau yang digunakan, Untuk pembuatan alur, harus digunakan pisau alur.

**a. Bagian-Bagian Mesin Router**



Gambar 4.10. Bagian-Bagian Mesin Profil

Keterangan gambar :

1. Kabel power
2. Pegangan mesin
3. Pengunci saklar
4. Saklar utama
5. Kunci dan baut pengatur kedalaman pisau
6. Pisau dan poros kerja
7. Rumah – rumah motor
8. Pegangan dan pengunci poros luncur
9. Poros luncur
10. Kunci untuk alat tambahan
11. Alat mesin

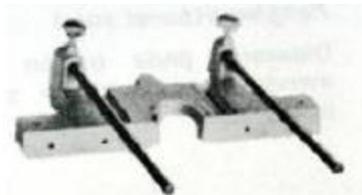
**b. *Perlengkapan mesin Router***

Cincin pengganda (copying ring), dipakai untuk pembuatan benda kerja dengan menggunakan sablon-sablon khusus.



Gambar 4.11. Cincin Pengganda

Pengantar paralel, digunakan untuk membuat alur sponing atau atau profil pada sisi samping benda kerja yang lurus.



Gambar 4.12. Pengantar Paralel

Pengatur kehalusan, digunakan pada pengantar paralel sebagai tambahan agar dapat diatur lebih teliti.



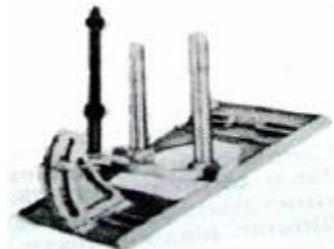
Gambar 4.13. Pengatur Kehalusan

Pengantar sisi tebal, digunakan untuk pekerjaan berulang, pembuatan profil atau perataan sisi yang melengkung tanpa menggunakan pisau frais atas tangan berbantalan,



Gambar 4.14. Pengantar Sisi Tebal

Alas dasar penyudut, digunakan untuk memfrais atau cember bersudut. Sudut dapat diatur sampai 45 derajat.



Gambar 4.15. Alas Dasar Penyudut

Pembatas miring (side fence), digunakan untuk memfrais pada papan lebar sehingga pengantar paralel dapat digunakan



Gambar 4.16. Pembatas Miring

Jangka (*circle cutting device*), digunakan untuk memotong atau mengalur bentuk lingkaran atau bundar.



Gambar 3.17. Jangka

**c. Fungsi Mesin Frais (Router)**

Fungsi utama dari mesin frais atas tangan *router* adalah menghaluskan permukaan kayu / benda kerja yang masih kasar atau sebelum di finishing.

**d. Keselamatan Kerja Mesin Frais Atas Tangan (Router)**

- 1) Periksa keadaan mesin sebelum dioperasikan
- 2) Periksa peralatan tambahan dan pisau sesuai dengan fungsinya
- 3) Sebelum mesin router dihidupkan pisau tidak boleh menempel pada kayu pekerjaan
- 4) Tes dan uji coba terlebih dahulu sebelum bekerja pada benda kerja yang sebenarnya
- 5) Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai.
- 6) Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- 7) Pada waktu bekerja pakailah peralatan keselamatan kerja permanen (sepatu, kaca mata, dsb.)
- 8) Jika mesin tidak terpakai taruh di atas bangku kerja dengan posisi pisau menghadap ke atas atau pisau diletakkan dibawah dengan posisi bawah terganjal.
- 9) Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja.

**e. Petunjuk umum penggunaan mesin frais (Router)**

Pengetahuan yang harus kita ketahui, adalah memasang dan melepas pisau, serta mengatur kedalaman iris pisau.

- a) Memasang pisau Mula-mula kita tekan bagian pelat dasar mendekat ke rumah-rumah motor. Kita keraskan pegangan pengunci (8), sehingga pelat dasar tidak bergerak kembali. Poros kerja pisau (6) muncul dari lubang pelat dasar. Kita buka baut dengan kunci. Poros kerja ini sebaiknya dibuka dengan 2 kunci

bersama. Kemudian, pisau kita masukkan ke dalam lubang poros kerja dan kencangkan kembali. Pegangan pengunci (8) kita buka lagi, dan poros kerja terbebas sehingga pelat dasar bergerak menutup poros kerja dan melindungi tangan kita terhadap pisau.



Gambar 4.18. Pemasangan Pisau

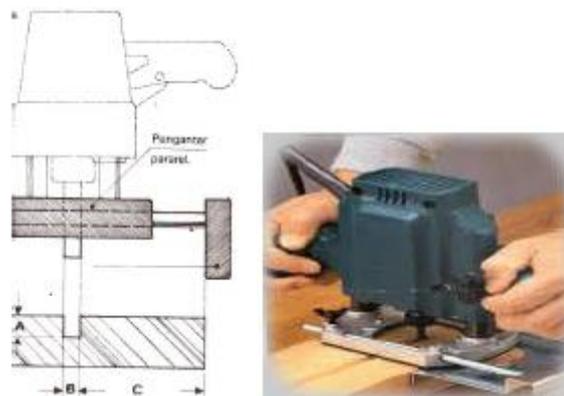
- b) Melepas pisau Langkah-langkah pelepasan pisau sama dengan pemasangan pisau. Setelah pelat dasar tertekan dan dikencangkan, buka baut penjepit pisau dengan kombinasi 2 kunci poros, lalu lepaskan pisaunya. Kencangkan baut sedikit agar tidak terlepas, kemudian kencangkan searah dengan jarum jam. Buka lagi pegangan pengunci dan simpan kembali kunci dengan baik.
- c) Mengatur kedalaman pisau Pada mesin frais tangan berskala pengukur, pengaturan lebih mudah dilakukan. Hanya perlu pengaturan baut pembatasnya sesuai dengan kedalaman pada skala. Bila tidak terdapat skala kedalaman pisau pada mesin atau karena pisau yang terlalu pendek dan tidak sesuai dengan skala lagi, maka kita lakukan langkah sebagai berikut. Kita tekan pelat dasar menuju rumah-rumah motor, sehingga pisau tersembul. Ukurlah sembul pisau yang dikehendaki dengan sedikit demi sedikit mengendorkan pegangan pengunci. Setelah tepat sembul pisau dengan ukuran yang kita inginkan, keraskan pegangan pengunci. Kita atur baut pengatur batas kedalaman iris pisau dulu sebelum pegangan pengunci kita lepaskan.



Gambar 4.19. Menyetel Kedalaman Pisau

**f. Cara Menggunakan Mesin frais atas tangan (Router)**

Pembuatan alur lurus, perlengkapan yang dibutuhkan, adalah: pengantar paralel dan pisau frais atas tangan pengalur. Kedalaman iris pisau merupakan dalam alur atau sponing. Lebar pisau menentukan lebar alur. Pada pembuatan sponing, lebar dapat diatur



Gambar 4.20. Cara Membuat Alur

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Pasanglah pisau alur pada poros mesin, dan
- b) Aturlah kedalaman alur yang ingin dibuat dengan mengatur kemunculan pisau dari pelat dasar mesin.
- c) Kemudian, pasanglah pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
- d) Lebar alur adalah lebar diameter pisau yang digunakan.
- e) Hubungkan mesin dengan sumber listrik dan jepitlah benda kerja pada meja kerja agar tidak mudah bergeser.

- f) Hidupkan mesin dan mulai bekerja. Mula-mula, singgungkan pengantar paralel pada sisi benda kerja, lalu tekanlah rumah-rumah mesin hingga pisau masuk ke dalam benda kerja.
- g) Biarkan pisau membor kira-kira sampai 3 - 4 mm kedalamannya.
- h) Kemudian, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang ingin dibuat.
- i) Bila kedalaman alur (A) lebih dari 5 mm, pengerjaan bisa diulang 2 kali atau lebih, dengan pentahapan kedalaman kira-kira 3 sampai 4 mm sekali jalan.
- j) Setelah selesai, kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

Untuk pembuatan sponing lurus, perlengkapan yang dibutuhkan, adalah : pengantar paralel dan pisau frais atas tangan untuk sponing.

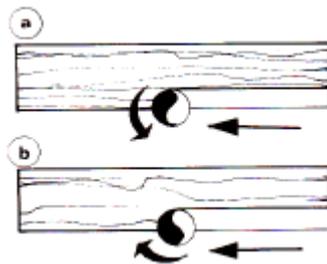


Gambar 4.21. Pembuatan Sponing Lurus

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

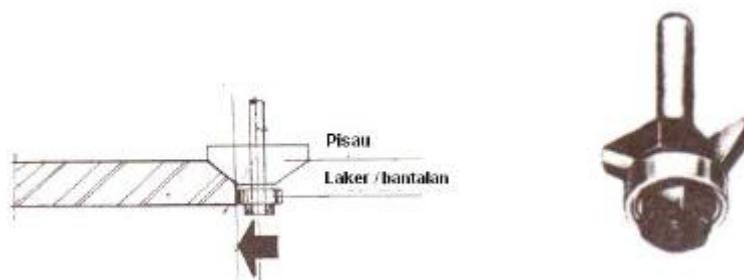
- a) Pasanglah pisau sponing pada poros mesin.
- b) Aturlah kedalaman alur sponing yang ingin dibuat dengan mengatur kemunculan pisau dari pelat dasar mesin.
- c) Kemudian, pasanglah pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
- d) Sebelum mengencangkan baut pengantar paralel, ukurlah jarak antara sisi pengantar ke sisi iris pisau (C) sesuai dengan jarak alur dari tepi benda kerja.
- e) Hubungkan mesin dengan sumber listrik dan
- f) Jepitlah benda kerja pada meja kerja agar tidak mudah bergeser.

- g) Hidupkan mesin dan mulai bekerja. Mula-mula, singgungkan pengantar paralel pada sisi benda kerja, lalu tekanlah rumah-rumah mesin hingga pisau masuk ke dalam benda kerja.
  - h) Kemudian, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang sponing yang ingin dibuat.
  - i) Arah pendorongan mesin pada pengerjaan sponing harus dengan memperhatikan arah putaran pisau.
  - j) Pendorongan yang baik selalu searah dengan putaran pisau.
- Bila kita mendorong berlawanan dengan arah putar pisau, maka pisau-pisau tersebut banyak yang bergeser saja, sehingga pisau itu menjadi panas dan cepat tumpul.

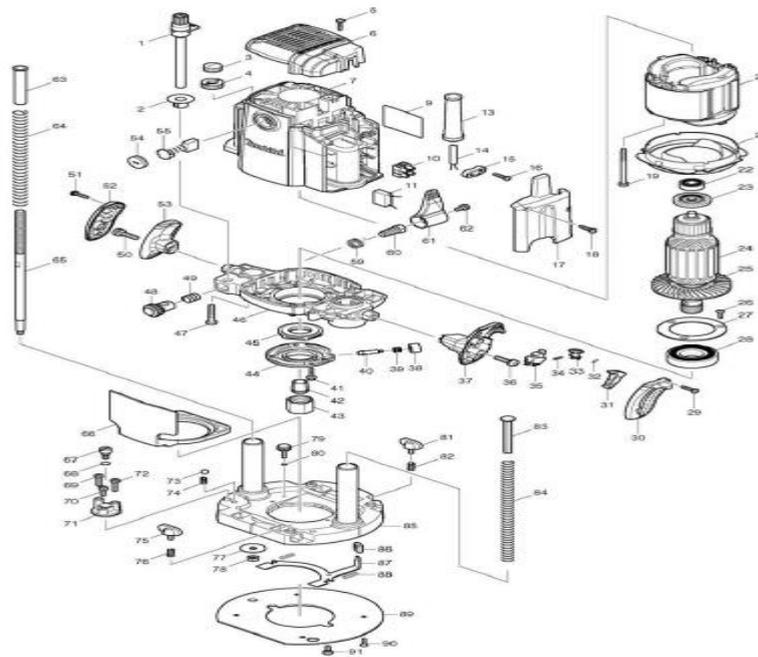


Gambar 4.22. Arah Putar dan Arah Pendorongan

Pembuatan alur dan sponing lengkung. Pada pembuatan alur dan sponing lengkung diperlukan sablon (mal) dan cincin kopi (*copying ring*) sebagai pengantar. Harus diperhatikan ukuran diameter cincin kopi ( $D$ ), diameter pisau ( $b$ ), jarak sisi iris pisau dengan sisi luar cincin kopi. Membuat profil dengan pisau berbantalan/laker juga dapat dilakukan dengan syarat bahwa profil tersebut masih mempunyai bagian rata yang dapat digunakan sebagai penuntun bantalan.



Gambar 4.23. Mata Pisau Berbantalan



Gambar 4.24. Diagram Komponen Mesin Router

#### 4. MESIN GERGAJI TUSUK (JIG SAW PORTABLE)



Gambar 4.25. Mesin Jig Saw Portable

##### a. **Perlengkapan Mesin Gergaji Jig saw Portable**

- 1) Pelat dasar mesin bersudut, digunakan untuk pemotongan bersudut pada bidang kerja, sudut dapat diatur sesuai kebutuhan (10 s/d 45°)
- 2) Pengantar Paralel, digunakan untuk pemotongan lurus
- 3) Jari-jari pengantar, digunakan untuk pemotongan bentuk melingkar, jarak radius lingkaran ialah as putar sampai sisi iris mata gergaji.

- 4) Penjepit Bilah Gergaji, Digunakan untuk menjepit bilah gergaji pada poros kerja mesin. sarung tangan, kaca mata pelindung, penutup telinga, sepatu kerja dsb.
- 5) Obeng & Soket hexagon Digunakan untuk menyetel perlengkapan mesin

**b. Bentuk dan ciri daun Gergaji Pita Kecil (Jig Saw Portable)**

- 1) Panjang bilahnya: 76,2 mm s/d 114,3 mm
- 2) Bentuk gigi ada 2 kelompok:
- 3) Gigi runcing, digiwar selang seling, digunakan memotong kayu, plastik atau alumunium.
- 4) Gigi gelombang, biasanya digunakan untuk memotong kulit atau karet.



Gambar 4.26. Mata Gergaji Mesin Jig Saw Portable

**c. Mengganti Daun Gergaji**

- 1) Pastikan mesin jig saw dalam keadaan mati
- 2) Letakkan jig saw pada posisi daun gergaji tergantung atau mesin pada posisi miring.
- 3) Kendorkan baut pada penjepit daun gergaji
- 4) Lepaskan daun gergaji yang tumpul dari chucknya.
- 5) Pasang daun gergaji baru pada chucknya dengan gigi menghadap ke atas searah motor

**d. Cara Kerja Jig Saw**

- 1) Semua jig saw mempunyai gerakan maju/mundur.
- 2) Pemakanannya hanya dilakukan pada geraka keatas saja, hal ini dapat mencegah terjadinya suatu tekanan (sentakan) pada waktu gerakan ke bawah.

- 3) Jig saw dilengkapi dengan rol penahan daun gergaji yang dapat disetel/diatur.

**e. Pengoperasian Jig Saw**

- 1) Pastikan mesin jig saw dalam keadaan baik dan siap pakai
- 2) Tempatkan bagian depan alas diatas kayu pekerjaan sebelum menjalankan mesin
- 3) Biarkan gergaji bergerak dalam kecepatan penuh dan stabil sebelum memulai mengergaji
- 4) Tidak boleh menekan terlalu menekan gergaji karena dapat merusak motor.
- 5) Usahakan terus alas jig saw menempel rapat pada kayu pekerjaan.
- 6) Setelah selesai bekerja, biarlah gergaji berhenti bergerak sebelum dikeluarkan dari kayu pekerjaan.
- 7) Lepaskan daun gergaji pada waktu mesin jig saw tidak terpakai.

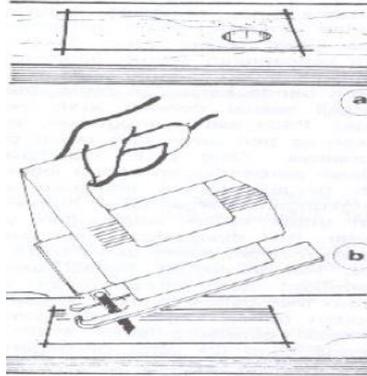
**f. Keselamatan Kerja**

- 1) Pada saat mengoperasikan jig saw, jangan terlalu ditekan.
- 2) Semua perlengkapan di cek dahulu sebelum mengoperasikan mesin.
- 3) Daun gergaji harus, terutama dalam pemotongan tembus.
- 4) Jig saw usahakan diletakkan miring pada saat tidak dioperasikan
- 5) Lepaskan daun gergaji sewaktu tidak dioperasikan
- 6) Bersihkan dari debu sebelum disimpan.

**g. Aplikasi pemakaian Jig Saw**

- 1) Membelah dan memotong lurus
  - Pasang pengantar paralel,
  - Ukur jarak pengantar sesuai kebutuhan
  - Kencangkan baut penjepit
  - Hidupkan mesin, dan jalankan dengan posisi tetap sejajar dengan pengantar.
- 2) Menggergaji Lubang
  - Lukis benda kerja yang akan dilubang
  - Benda kerja di bor, usahakan diameter lubang sesuai dengan bilah daun gergaji
  - Masukkan terlebih dahulu daun gergaji ke lubang, baru mesin dihidupkan

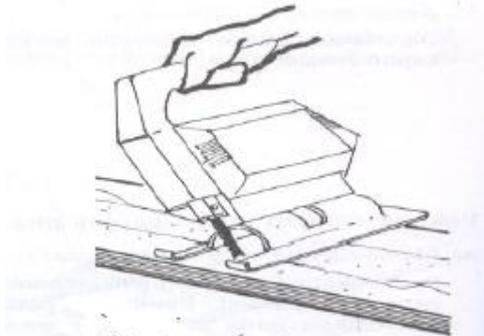
- Lepaskan daun gergaji dalam posisi miring (lihat gambar) pada saat pekerjaan telah selesai.



Gambar 4.27. Membuat Lobang dengan Gergaji Jig Saw

### 3) Menggergaji Miring

- Setel plat dasar alas sesuai kemiringan yang dikehendaki
- Kencangkan baut pada posisi yang benar, jangan sampai kendur
- Usahakan benda kerja terjepit aman (diklem)
- Pekerjaan selanjutnya seperti memotong lurus.

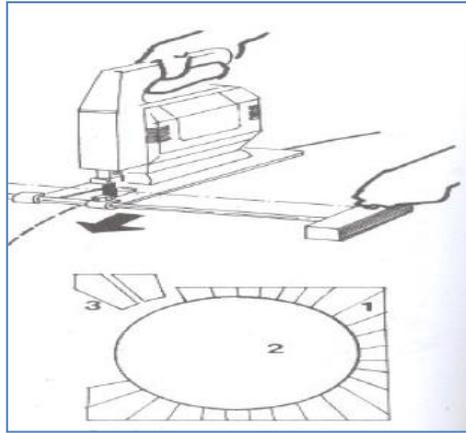


Gambar 4.28. Memotong Miring Dengan Jig Saw

### 4) Menggergaji Lingkaran

- Pasang jari-jari pengantar secara sempurna
- Ukur radius yang diinginkan, tancapkan pen sebagai pengantar, usahakan pen tertancap dalam posisi aman
- Usahakan untuk memotong–motong pada radius tertentu, supaya pada saat menggergaji lingkaran mesin tidak terlalu berat. (lihat gambar).
- Mulailah menggergaji dengan posisi tangan kiri menekan pen penghantar.

- Posisi benda kerja harus terjepit aman.



Gambar 4.29. Menggergaji Lingkaran

## 5. MESIN AMPLAS PORTABLE (*PORTABLE SANDING MACHINE*)



Gambar 4.30. Mesin Ampelas Type Belt Sander

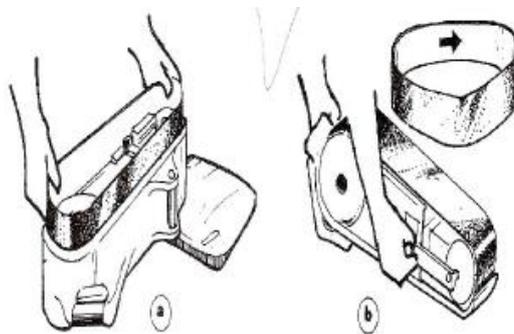
### **a. Perlengkapan Mesin Ampelas**

- 1) Kerangka dasar berserabut ijuk (sikat), digunakan untuk mengampelas bidang-bidang yang lebar dengan tekanan yang halus dan merata.
- 2) Kerangka dasar, digunakan untuk mengampelas benda kerja berbentuk kerangka (pintu). Standar.
- 3) digunakan sebagai alat untuk memegang mesin ampelas, ban ini bila digunakan terbalik untuk mengampelas bebas.
- 4) Ban atau sabuk ampelas

- 5) Terdapat 3 macam jenis ampelas untuk pengampelasan kayu sesuai dengan jenis perekat yang digunakan. Ukuran kekasaran ampelas untuk kayu mulai nomor 40 sampai nomor 150.

**b. Petunjuk Penggantian dan Pemasangan**

- 1) Cara membuka pita ampelas:
  - Letakkan mesin ampelas diatas meja kerja
  - Tarik tongkat ungkit pengatur rol hingga kedudukan tongkat sejajar dengan roda
  - Keluarkan pita ampelas ke arah samping.
- 2) Cara memasang pita ampelas pada rolnya:
  - Ambil pita ampelas yang lama dan ganti dengan pita ampelas yang baru.
  - Kedudukan tongkat ungkit dalam keadaan sejajar dengan rollnya.
  - Perhatikan tanda anak panah dari pita ampelasnya dan harus dipasang searah.
  - Atur kedudukan pita ampelas jangan sampai terletak dipinggir dan hal ini dapat diatur dengan memutar mur pengatur, hingga pita ampelas berputar terletak ditengah-tengah.



Gambar 4.31. Cara Pemasangan Pita Ampelas

**c. Petunjuk Penggunaan Mesin Ampelas Pita**

- 1) Periksa kedudukan pita ampelas
- 2) Letakkan mesin ampelas menghadap ke atas.

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

- 3) Perhatikan penyetulan dan komponen terpasang, harus dalam keadaan siap pakai.
- 4) Letakan kayu pekerjaan diatas bangku kerja dengan ditahan dibagian belakang.
- 5) Peganglah mesin ampelas dengan kedua tangan.
- 6) Hidupkan mesin sewaktu ampelas masih belum mengenai pekerjaan.
- 7) Rendahkan mesin ampelas sampai mengenai permukaan kayu dengan gerakan ke depan sehingga alasnya rata pada permukaan kayu pekerjaan sambil siap menahan tarikan mesin.
- 8) Gerakan mesin dengan merata ke depan dan tarik ke belakang dengan sedikit tumpangan (overlap) dan seterusnya.
- 9) Jangan menekan mesin, kerana dengan berat sendiri dari mesin sudah cukup menekan sehingga mendapatkan permukaan yang rata.
- 10) Jangan berhenti di satu tempat
- 11) Perhatikan mesin ampelas harus bergerak horizontal, supaya tidak timbul goresan
- 12) Sebelum meletakkan mesin tunggu dulu sampai pita ampelas betul-betul berhenti.

### ***d. Mengampelas Bidang Datar***

- 1) Letakkan kayu pekerjaan yang akan diampelas di atas bangku kerja dan jepit atau beri penahan bagian belakang
- 2) Siapkan mesin ampelas dan pasang ampelasnya sesuai dengan kebutuhan. (kekasaran ampelas yang dipakai)
- 3) Hidupkan mesin ikuti gerakkan mesin, dan penekanan mesin harus seirama dengan hasil ampelas yang dikehendaki
- 4) Setelah selesai matikan mesin sampai putaran berhenti baru ditaruh.

### ***e. Mengampelas Bidang Lengkung***

- 1) Siapkan kayu pekerjaan, jepitlah pada penjepit atau klem
- 2) Pada pengampelasan cekung, pakailah rol depaan untuk pengampelasannya
- 3) Pada pengampelasan cembung pakailah bagian alasnya

- 4) Jangan sekali-kali mesin berhenti di satu tempat

**f. Mengampelas dengan Posisi Mesin Ampelas Terbalik**

- 1) Siapkan rangka, mesin harus terpasang dalam posisi horizontal dan harus kuat dan aman
- 2) Kayu jang akan diampelas, sebaiknya diberi tanda bagian yang diampelas
- 3) Tekanan pengampelasan dapat disesuaikan dengan kebutuhan
- 4) Hati-hati dengan cara kerja semacam ini, pergunkan kaca mata pengaman.

**6. MESIN AMPELAS FINISHING (FINISHING SANDER PORTABLE)**

Bagian komponen-komponen mesin ampelas finishing adalah sebagai berikut:



Gambar 4.32. Mesin Ampelas Finishing

**a. Perlengkapan Mesin Finishing**

- 1) Hanya dibedakan pada jenis ampelas yang dipakai.
- 2) Perlengkapan yang lain hampir sama dengan mesin ampelas pita.

**b. Petunjuk Penggantian dan Pemasangan Ampelas pada Mesin**

- 1) Cara membuka pita ampelas:
  - Letakkan mesin ampelas diatas meja kerja.
  - Tarik tongkat ungkit, lepas ampelas lama
  - Bersihkan dan taruh di posisi aman.
- 2) Cara memasang ampelas:
  - Ambil ampelas sesuai dengan ukuran dan fungsi, potonglah sesuai dengan lebar dan panjang alas
  - Pastikan pemasangan benar dan kuat
  - Kembalikan pengunci pada posisi jang benar
  - Cobalah sebelum diaplikasikan ke benda jang sebenarnya.

**c. Petunjuk Penggunaan Mesin Ampelas Finishing**

- 1) Pegang mesin dengan kedua tangan
- 2) Periksa mesin , pastikan dalam keadaan baik
- 3) Periksa arus listrik sesuai dengan spesifikasi mesin terpakai
- 4) Siapkan kayu pekerjaan dan tempatkan pada posisi yang benar, diatas bangku kerja
- 5) Jalankan/hidupkan mesin sebelum mesin diletakkan di kayu jang akan dikerjakan
- 6) Gerakkan mesin ampelas dengan posisi maju mundur sampai semua permukaan terampelas semua
- 7) Tekanan mesin harus konstan supaya putaran mesin tidak terganggu
- 8) Bekerjalah dengan mendorong usahakan searah serat kayu
- 9) Mesin ampelas tidak boleh berhenti di satu tempat
- 10) Angkatlah mesin dan matikan mesin

**d. Pekerjaan yang dapat dilaksanakan:**

- 1) Mengampelas bidang datar
- 2) Pengampelasan bidang kecil
- 3) Pengampelasan bidang di atas kepala (langit-langit)

**e. Jenis-jenis mesin amplas Finishing:**

- 1) Mesin Ampelas yang biasa digunakan di rumah tangga, jenis ini cukup ringan
- 2) Mesin yang biasa dipakai tukang (home industri), dimana asosisnya dapat diganti dengan macam-macam pelat dasar sesuai kebutuhan
- 3) Mesin ampelas Finishing dengan gerak lurus (straight line sanding motion) tanpa lamel arang di dalamnya
- 4) mesin ampelas Finishing dengan penghisap debu

**f. Keselamatan Kerja**

- 1) Periksalah pita ampelas sesuai dengan anak arah dan kedudukan harus berada di tengah-tengah rol
- 2) Hidupkan mesin sebelum mengenai /menempel kepada benda kerja
- 3) Peganglah erat-erat terutama pada mesin ampelas pita

- 4) Jangan terlalu ditekan pada saat pengoperasian mesin ampelas, motor bisa terbakar
- 5) Hati-hati khususnya pada mesin ampelas pita yang mengakibatkan pita ampelas menjadi robek diantaranya:
  - mengampelas sudut kayu
  - mengampelas sambungan kayu
  - mengampelas ke 2 pertemuan yang tidak sama rata.
- 6) Jangan terlalu menekan pada kayu pekerjaan sewaktu menggunakan mesin ampelas tangan pita yang dapat mengakibatkan cowakan hasil permukaan yang tidak rata (gelombang).

## 7. MESIN BOR PORTABLE (*DRILL MECHINE PORTABLE*)



Gambar 4.33. Mesin Bor Portable

### a. *Perlengkapan Mesin Bor Jig Saw Portable*

- 1) Mata Bor, digunakan untuk membuat lubang pada kayu, besi, plastik, mika dll. Prinsipnya: mata bor harus sesuai fungsinya.
- 2) Alat Pemutar Sekrup (Obeng), digunakan untuk mengencangkan atau melepas sekrup
- 3) Alat Pengaduk, Alat tambahan ini digunakan untuk Mengaduk cat dll, putaran yang digunakan harus lambat.
- 4) Piringan Ampelas, Gunanya untuk mengampelas pada sisi-sisi tegak/miring dsb

### b. *Bentuk dan ciri Mata Bor Tangan Listrik*

Berdasarkan fungsinya, mata bor dibagi menjadi 2 bagian:

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

- 1) Mata bor untuk mengebor bahan yang lunak; kayu, aluminium, plastik, dan bahan sintetis lainnya
- 2) Mata bor untuk mengebor logam, besi, tembok, beton dan lainnya.

Bentuk/jenis mata bor yang biasa digunakan untuk pekerjaan kayu, yaitu:

- 1) Bor Spiral tanpa senter, Digunakan untuk membuat lubang tidak tembus. Baik untuk melubang kayu lunak maupun keras. Karena tanpa senter sebaiknya sebelum melubang terlebih dahulu diberi tanda/dititik paku.
- 2) Bor Spiral dengan senter, Digunakan untuk melubang tembus dan tidak tembus, seandainya untuk melubang tembus sebaiknya diberi landasan.
- 3) Bor spiral bertingkat, Digunakan untuk membuat lubang pembenam kepala sekrup secara langsung jumlah gigi sedang.
- 4) Bor Versink Digunakan untuk memperbesar lubang tanam kepala sekerup, ada 2 jenis, yaitu:
  - Bor versink dengan konstruksi tunggal
  - Bor versink dengan konstruksi kombinasi, yang dapat disambung dengan mata bor spiral untuk pemakaian langsung.

### ***c. Keselamatan Kerja***

- 1) Pilihlah mesin bor sesuai dengan fungsinya (ukuran, diameter dan fungsi)
- 2) Mata bor harus terpasang sesuai dengan kebutuhan
- 3) Kabel terhubung harus berisi 3 kabel, salah satunya berfungsi sebagai ground dan harus terpasang.
- 4) Jangan melepas bor dari kayu pekerjaan dalam keadaan berhenti.
- 5) Usahakan benda yang di bor/lubang dalam keadaan diam (tidak bergerak)
- 6) Hindarkan/jauhkan anggota badan dari putaran mesin.

### ***d. Beberapa pekerjaan yang dapat dikerjakan dengan mesin bor listrik:***

- 1) Mengebor lubang,
- 2) Membor Tembok, Pada pengeboran tembok ada 2 jenis Bor, Yaitu:
- 3) Menyekerup, memasang baut, Mata bornya berfungsi sebagai obeng, disesuaikan dengan sekerup yang akan dipasang.

- 4) Mengampelas, mesin bor ini dapat juga digunakan untuk pengampelasan, beberapa hal yang harus diperhatikan

**D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

7. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
8. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
9. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
10. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
11. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
12. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan.atau diskusikan dengan teman lainnya

**E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman anda tentang berbagai jenis dan model peralatan mesin listrik portable kerja kayu ini, perlu di kerjakan bebrapa tugas berikut:

1. Jelaskan perbedaan fungsi antara mesin gergaji portable biasa dengan gergaji Jigsaw portable
2. Ada berapa buah mata pisau yang terdapat pada mesin ketam portable yang anda ketahui ?
3. Sebutkan beberapa fungsi mesin router protable yang anda ketahui.
4. Jelaskan fungsi dari pengantar paralel pada mesin gergaji tangan listrik.
5. Berapa jumlah mata gigi gergaji potong biasa untuk dapat menghasilkan potongan yang sangat halus.

6. Sebutkan pula berapa jumlah mata gigi gergaji pembelah pada setiap piringan gergajinya ?

## **F. Rangkuman**

Pengetahuan tentang berbagai jenis peralatan tangan listrik portable untuk pekerjaan furnitur sangat penting dikuasai oleh seorang guru teknik furnitur dan para pekerja profesional kerja kayu. Peralatan kerja mesin tangan listrik sangat berarti dalam rangka mempercepat dan meningkatkan produktifitas pekerjaan serta meningkatkan kualitas hasil pekerjaan jika penggunaan mesin-mesin tangan tersebut dilakukan dengan baik dan benar. Pemanfaatan peralatan listrik portable ini memerlukan adanya kreatifitas dan inovasi-inovasi kerja, terutama dengan terjadinya perkembangan teknologi material kayu dan perkembangan teknik furnitur, serta perkembangan teknologi peralatan itu sendiri.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Setelah saudara selesai mempelajari modul ini, saudara diharapkan dapat membentuk kelompok-kelompok kecil dalam kelas, lalu diskusikan berbagai hal yang ada dalam materinya. Setelah itu setiap juru bicara kelompok menyajikan hasil diskusi kelompoknya untuk diberikan tanggapan balik oleh anggota kelompok lainnya. Selanjutnya saudara secara individu atau kelompok perlu menuliskan resume pembelajaran ini yang diserahkan pada waktu penutupan diklat ini

## **H. Kunci Jawaban**

1. Perbedaan fungsi antara mesin gergaji portable biasa dengan gergaji Jigsaw portable adalah: mesin gergaji portable biasa digunakan untuk memotong atau membelah kayu secara lurus ataupun miring, sedangkan fungsi gergaji Jigsaw dapat digunakan untuk membuat berbagai bentuk lobang atau modul-modul kerja tertentu
2. Jumlah mata pisau yang terdapat pada mesin ketam portable biasa adalah 2 buah mata pisau.
3. Fungsi mesin router portable antara lain membuat sponing, membuat alur, membuat profil, membuat pen dan lobang.

## ***Modul-9 Teknik furnitur***

4. Fungsi dari pengantar paralel pada mesin gergaji tangan listrik adalah sebagai acuan untuk melakukan pembelahan lurus dan pemotongan sejajar dengan sisi kayu atau untuk membuat alur dengan mesin gergaji.
5. Jumlah mata gigi gergaji potong biasa untuk dapat menghasilkan potongan yang sangat halus adalah 60-80 buah.
6. Jumlah mata gigi gergaji pembelah pada setiap piringan gergajinya adalah sebanyak 24 buah gigi.

## **Kegiatan Pembelajaran 5**

### **Penggunaan dan Perawatan Mesin Kayu Stasioner**

#### **A. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang peralatan mesin stasioner furnitur dalam hal penggunaan dan perawatannya dalam rangka melaksanakan suatu pekerjaan furnitur kayu dengan baik dan benar serta profesional. Selanjutnya pengetahuan tersebut diharapkan dapat dijadikan pedoman dalam mempersiapkan pembelajaran yang baik bagi siswa SMK, khususnya pada mata diklat teknik furnitur.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mengelola penggunaan dan perawatan Peralatan Mesin Stasioner Pengerjaan Furnitur

## **C. Uraian Materi**

### **1. PENDAHULUAN**

Yang dimaksud dengan mesin kerja kayu stasioner adalah mesin kerja kayu yang dipasang secara permanen di tempat kerja atau workshop, dimana objek kerja atau kayu yang akan diproses dibawa mendekati mesin. Hal ini berbeda dengan mesin-mesin kerja kayu portable, dimana mesin-mesin tersebut yang dibawa atau diangkat mendekati objek kerja atau material kayu yang akan diproses oleh mesin tersebut.

Sebetulnya terdapat bermacam-macam jenis mesin kayu statis yang dipakai untuk membantu pekerjaan tukang kayu dalam proses produksi. Teknologi mesin saat ini sudah mulai menggunakan sistem kendali komputerisasi pada berbagai mesin besar dan mesin kombinasi. Namun demikian bagaimanapun canggihnya teknologi kendali atau kontrol peralatan kerja kayu, namun prinsip-prinsip dasar metoda kerja peralatan teknologi kayu khususnya, dan teknologi umumnya tidak banyak berubah. Sekomplit apapun jenis mesin industri, dalam hal ini adalah mesin untuk proses produksi kerja kayu, adalah merupakan pengembangan dari berbagai fungsi dasar kerja mesin kayu itu sendiri. Oleh karena itu pada kesempatan ini kita hanya akan memberikan pemahaman bagaimana prinsip dasar kinerja mesin kayu statis yang terdiri dalam beberapa kategori dasar yaitu:

- a) Mesin gergaji pembelah (*Panel Saw Machine*)
- b) Mesin gergaji pemotong (*Cosscut Saw Machine*)
- c) Mesin ketam perata (*Planner Machine*)
- d) Mesin ketam penebal (*Thicknesser Machine*)
- e) Mesin Pahat Tusuk (*Tenon-Mortise Machine*)
- f) Mesin Bor Kayu (*Drilling Machine*)
- g) Mesin Profile (*Spindle Machine*)

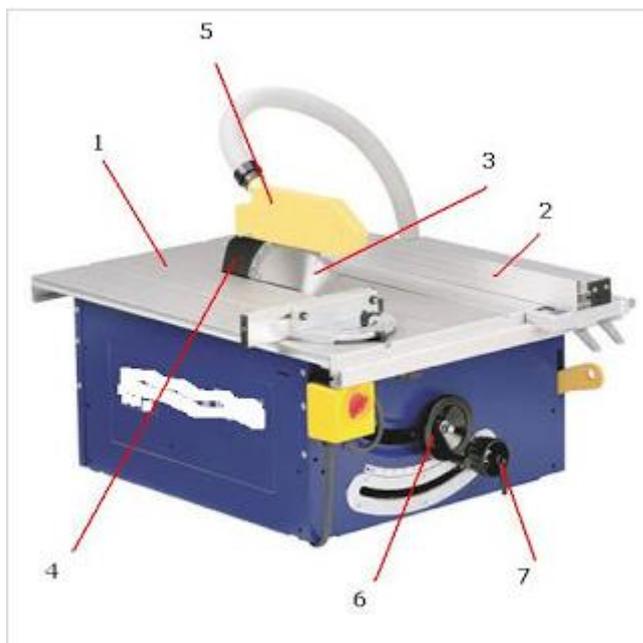
Masing-masing jenis mesin kerja kayu statis tersebut akan kita coba bahas secara sederhana, dalam rangka mengenal jenis dan fungsi utama mesin tersebut dalam pekerjaan konstruksi kayu, mengenal bagian-bagian utamanya, serta bagaimana mengoparasikan, serta hal-hal

penting yang perlu mendapat perhatian dalam pemakaian setiap mesin tersebut

## 2. MESIN GERGAJI PEMBELAH (*PANEL SAW MACHINE*)

Mesin gergaji pembelah ini bisa berupa *circle saw* atau *band saw* (gergaji pita) dengan fungsi utamanya adalah membelah kayu atau logs. Terdiri dari satu bilah gergaji lingkaran pada satu poros motor penggerak. Konfigurasi pemasangannya pada mesin bisa bermacam-macam. Anda bisa melakukan berbagai pekerjaan kayu dengan mesin ini misalnya: membelah kayu, memotong papan dalam berbagai sudut, membuat pen dan alur.

Prinsip kerja mesin ini adalah untuk membelah kayu hingga pada ukuran mendekati ukuran jadi. harus disisakan beberapa milimeter untuk proses pengetaman dengan mesin serut (*planner*)



Gambar 5.1. Contoh Gergaji Pembelah Bundar

Mungkin lebih tepatnya disebut mesin gergaji belah karena desain dan fungsi dasar dari mesin ini adalah untuk membelah papan atau lembaran plywood. Dengan berbagai modifikasi pada alat penghantar, jenis gergaji dan meja kerja, mesin gergaji belah ini bisa digunakan untuk memotong kayu. Gergaji belah digunakan untuk membelah kayu pada ukuran yang

cukup presisi. Toleransi ukuran hanya disisakan antara 1 - 2 mm. Bahkan pada penyetelan dan pengoperasian mesin yang benar akan menghasilkan hasil penggergajian yang sangat halus dan hanya perlu proses pengamplasan.

**Bagian penting mesin gergaji belah**

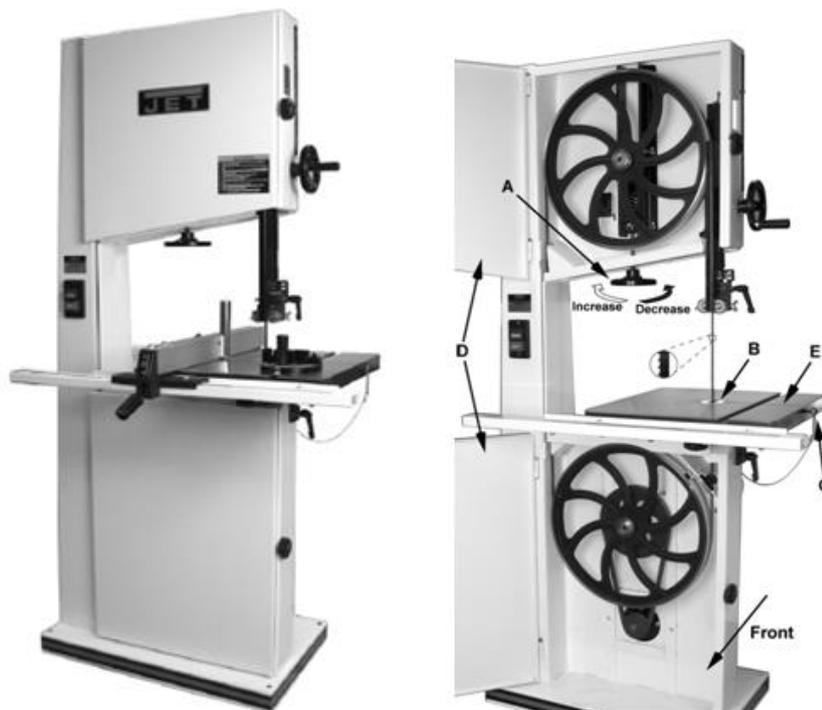
- a) **Meja kerja:** tempat meletakkan benda kerja yang akan dibelah. Jangan meletakkan benda kerja yang tidak dimaksudkan dikerjakan pada mesin. letakkan benda kerja lainnya di dalam pallet terpisah.
- b) **Penghantar:** berfungsi untuk menghantarkan benda kerja ke arah yang berlawanan dengan putaran gergaji. Penghantar ini harus senantiasa siku (bersudut 90°) terhadap meja kerja.
- c) **Bilah gergaji:** gergaji belah dengan bentuk mata gigi khusus di desain untuk membelah kayu. Terhubung pada motor penggerak yang terletak di bawah meja kerja.
- d) **Pisau Belah:** Berfungsi untuk menahan lemparan balik dari putaran bilah gergaji. Jarak antara pisau belah dengan lingkaran paling luar gergaji harus diatur pada jarak yang tepat antara 2-4 mm. Pisau belah juga berfungsi agar bilah gergaji tidak terjepit pada waktu kita membelah kayu yang panjang sehingga bisa mengurangi resiko burnt mark pada kayu hasil pembelahan. Pisau belah harus lebih rendah 3-4 mm dari ujung paling tinggi gergaji sehingga benda kerja bisa dengan lancar dibelah.
- e) **Penutup gergaji:** Digunakan sebagai alat pengaman dan pelindung mata gergaji terutama pada waktu membelah kayu yang tebal. Pengaman ini sebaiknya selalu diletakkan di atas gergaji pada waktu mesin dijalankan karena juga bisa berfungsi untuk menahan lemparan balik. Apa itu lemparan balik? Sesuai dengan arah putaran gergaji, terdapat daya dorong yang kuat ke atas permukaan meja. namun hal ini telah dihindari dengan adanya pisau belah. Penutup gergaji membantu apabila ada serpihan kecil yang bisa 'lolos' dari pisau belah sehingga melindungi operator.

Penutup ini juga berfungsi untuk menghisap debu atau serbuk gergaji karena terhubung langsung dengan dust collector.

- f) **Pengatur ketinggian gergaji:** Untuk menentukan ketinggian bilah gergaji sesuai dengan ketebalan kayu/papan yang akan dibelah.
- g) **Pengatur Sudut:** Mengatur sudut kemiringan bilah gergaji untuk membelah kayu dengan sudut kemiringan tertentu.

**Catatan:** Lokasi dan desain bagian-bagian mesin bisa berbeda pada merk tertentu.

### 3. MESIN GERGAJI PEMBELAH PITA (*BAND SAW MACHINE*)



Gambar 5.2. Contoh Gergaji Pembelah Pita

Gergaji pembelah pita biasanya terdapat berbagai jenis ukuran dengan berbagai keperluan. Untuk ukuran besar yang disebut juga mesin saw-mill, biasanya dipakai untuk membelah balok-balok besar (semi gelondangan) menjadi ukuran balok-balok konstruksi dan papan-papan

penel ukuran standar konstruksi yang biasa didapatkan di pasaran, seperti balok 8/15, 8/12, 6/12, 5/7, 3/4, atau papan panel 4/25, 3/25, 2/20 dan sebagainya dengan panjang rata-rata 4 meter. Sedangkan Gergaji pita pada bengkel-bengkel kerja produksi, biasanya dipakai untuk membelah material konstruksi untuk kebutuhan komponen furniture. Membelah lurus atau membelah bengkok atau lengkung terbatas dari material-material konstruksi, membuat pen konstruksi, dan termasuk membelah triplek atau palywood ukuran terbatas.

**a. Komponen Utama Mesin Gergaji Pita**

- Engkol pengatur jarak termola atas, untuk menyetel ketegangan pita gergaji
- Celah tempat daun gergaji pita lewat
- Alur atau rel alat bantu berjalan
- Meja kerja tempat kayu yang akan dibelah
- Pintu bok atas dan bok bawah
- Tombol atau sakelar On-Off
- Mata gergaji pita
- Motor penggerak gergaji
- Peal Rem untuk menghentikan mata gergaji
- Dan lain-lain

**4. MESIN GERGAJI PEMOTONG BERLENGAN (RADIAL ARM MACHINE)**

Mesin gergaji pemotong berlengan ini dipasaran terdapat banyak model, dua diantaranya diperlihatkan pada gambar dibawah ini (Gambar 5.3.). sering dipakai untuk memotong bahan kasar, misalnya memotong balok, memotong papan untuk menjadi komponen konstruksi. Pemotongan dengan gergaji ini bisa bersifat kasar dan bisa juga untuk pekerjaan relative halus dan presisi. Untuk membuat pekerjaan coakan atau membuat pen dapat dilakukan dengan mesin ini. Disamping itu mesin ini memungkinkan pula untuk distel arah sayatannya dengan sudut-sudut tertentu, misalnya mau membuat sudut potongan  $45^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ , atau sudut-sudut dengan ukuran khusus sesuai kebutuhan.

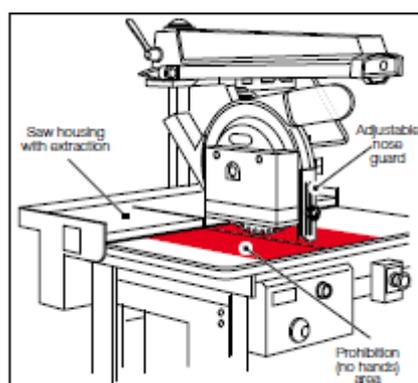


Gambar 5.3. Contoh Gergaji Pemotong Berlengan

#### b. Komponen Penting Gergaji Pemotong Berlengan

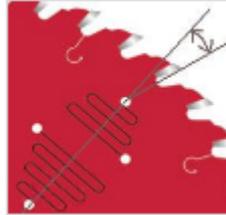
Adapun komponen penting dari mesin gergaji berlengan ini adalah:

- Meja tempat kayu akan dipotong
- Bandul pengantar
- Lengan gergaji dengan rel pengantarnya
- Tuas Penyeltel ketinggian
- Motor penggerak
- Tudung pengaman
- Mata gergaji bundar
- Tuas pengendali putaran /rem
- Tombol on-off
- Tuas pengatur sudut kemiringan



Gambar 5.4. Komponen Gergaji Pemotong Berlengan

**b. Spesifikasi Gigi Gergaji Bundar**



Gambar 5.5. Contoh Sepesifikasi Gigi Gergaji Bundar

Sebelum memasang gergaji lingkaran atau ketika membeli gergaji lingkaran untuk cadangan mesin anda sangat penting diketahui bahwa terdapat berbagai jenis bilah gergaji yang telah didesain sesuai dengan fungsi dan tujuan masing-masing. Ada yang didesain khusus hanya untuk membelah kayu, ada yang didesain khusus untuk memotong dan ada pula yang difungsikan untuk fungsi 'kombinasi' dalam arti baik untuk membelah dan memotong. Dengan cara ini kita bisa mendapatkan jenis bilah gergaji yang tepat dan sesuai dengan anggaran yang kita miliki. Dan perbedaan yang bisa kita lihat dari masing-masing fungsi tersebut adalah berdasarkan jumlah gigi gergaji, lubang tatal, konfigurasi gigi gergaji dan sudut gigi gergaji.

**c. Jumlah Gigi Gergaji**

Untuk memotong kayu biasanya dibutuhkan bilah gergaji dengan jumlah gigi lebih banyak agar mendapatkan hasil potongan yang halus dan rapih. Dengan jumlah gigi lebih banyak berarti 'kerja' setiap gigi gergaji menjadi lebih ringan dan lebih sedikit dan permukaan pada kayu yang dipotong tidak terdapat serpihan-serpihan kecil yang kasar.

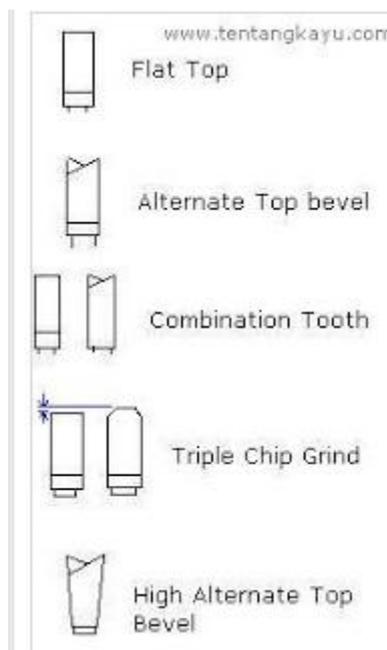
Bilah Gergaji potong biasanya memiliki gigi antara 60-80 buah yang mampu menghasilkan potongan yang sangat halus. Bahkan apabila menggunakan jenis material baja yang paling berkualitas, hasil potongan bisa terlihat halus mengkilap. Bilah gergaji belah memiliki jumlah gigi lebih sedikit, sekitar minimal 24 gigi akan tetapi mampu menghasilkan kecepatan dorong yang tinggi pada waktu membelah. Gergaji belah membutuhkan sedikit tenaga untuk 'mencabik' kayu.

#### d. Lubang Tatal

Rongga ini terdapat pada setiap jumlah tertentu gigi gergaji sesuai fungsinya sebagai ruang untuk serbuk gergaji. Gergaji belah membutuhkan ruang lebih besar dan lebih banyak karena kecepatan dorong pada mesin gergaji belah atau ripsaw sehingga banyak sekali tatal atau serbuk yang harus ditampung. Pada bilah gergaji kombinasi, lubang tatal terdapat dua ukuran sedemikian rupa sehingga pada saat salah satu fungsinya digunakan akan berfungsi dengan maksimal.

#### e. Konfigurasi Gigi

Bentuk gigi gergaji dan bagaimana gigi-gigi tersebut terpasang juga mempengaruhi kualitas pemotongan/pembelahan. Apakah gigi-gigi tersebut terpasang miring atau berselingan sangat berhubungan erat dengan bagaimana bilah gergaji melakukan tugasnya.



Gambar 5.6. Contoh konfigurasi mata pisau gergaji bundar

#### f. Flat Top (FT)

Digunakan untuk membelah kayu keras maupun kayu lunak. Dengan desain gigi tersebut sangat efektif untuk 'menyayat' serat kayu pada saat pembelahan kayu searah serat.

**g. Alternate Top Bevel (ATB)**

Gigi gergaji disusun secara berselang-seling dan memiliki sudut runcing pada bagian sisinya untuk memotong serat dahulu setelah kemudian membersihkan bagian tengah garis potongnya. Gigi ATB biasanya digunakan untuk gergaji potong.

**h. Combination Tooth (Comb)**

Susunan gigi seperti ini biasanya untuk bilah gergaji yang berfungsi untuk mesin kombinasi, belah dan potong. Konfigurasi yang umum adalah pada setiap 5 gigi gergaji memiliki komposisi 4 : 1 yaitu empat gigi FT dan satu gigi ATB. Oleh karena itu pula biasanya gergaji dengan konfigurasi Comb memiliki lubang tatal yang lebar.

**i. Triple Chip Grind (TCG)**

Konfigurasi gigi seperti ini digunakan khusus untuk memotong material seperti multipleks, MDF dan plastik. Posisi gigi yang berbentuk 'trapesium' sedikit lebih tinggi daripada gigi yang flat (FT).

**j. High Alternate Top Bevel (HiATB)**

Desain gigi gergaji seperti ini mampu menghasilkan bidang potongan yang sangat halus dan mengkilap. Dengan bentuk penampang gigi gergajinya yang miring/trapesium juga bisa untuk memotong bahan keras seperti lembaran melamin (kita mengenalnya sebagai formika, walaupun sebenarnya ini adalah sebuah merek terkenal untuk bahan buatan tersebut).

**k. Sudut Gigi Gergaji**

Yang dimaksud dengan sudut gigi adalah sudut antara garis ujung gigi ke arah pusat lingkaran gergaji dengan garis yang searah dengan permukaan gigi dari ujung gigi hingga pangkal gigi gergaji. Sudut tersebut biasanya dibuat antara 5-20°. Apabila lebih besar sudut lebih kuat pula tenaga untuk memotong serat kayu. Namun juga perlu diperhatikan kehalusan hasil pemotongan. Lihat gambar di atas.

## 5. MESIN KETAM PERATA (*PLANNER MACHINE*)

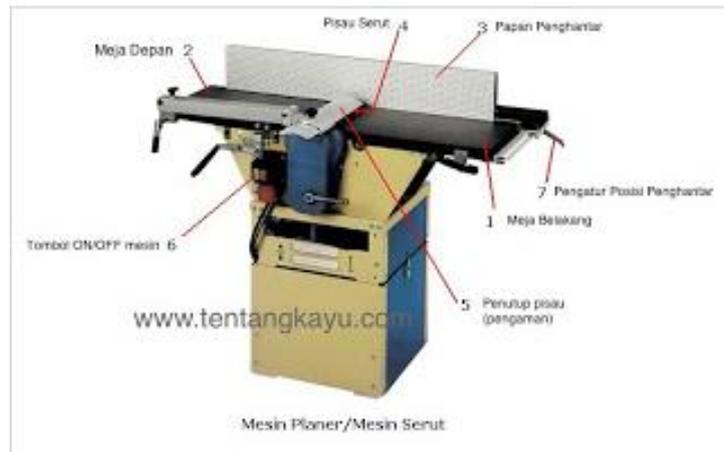


Gambar 5.7. Contoh Mesin Ketam Perata

Berfungsi untuk menghaluskan sisi kayu setelah proses penggergajian. Mesin ketam standar bekerja dengan menghaluskan permukaan satu demi satu sisi kayu. Hanya satu meja kerja yang terdapat pisau penyerut. Pada perkembangannya mesin ini bisa sekaligus menyerut 4 sisi kayu dan dikombinasi dengan jenis pisau lainnya. Poros pisau terpasang horisontal dengan meja penghantar vertikal. Hasil kerja dari mesin ini harus menjadi ukuran final yang tidak mungkin lagi dikurangi kecuali dengan amplas. Hasil permukaan dari kerja mesin ini akan halus, lebih halus dari mesin gergaji karena tidak akan terdapat cuttermark sebesar gergaji.

### a. Bagian-bagian mesin Planner

Hal ini sangat penting diketahui oleh semua operator mesin dasar planer sebelum menjalankan mesin. Akan sangat bermanfaat untuk mendapatkan hasil kerja yang lebih efisien dan berkualitas. Mengapa? Dengan mengenal bagian penting dari sebuah mesin, kita bisa menganalisa masalah yang timbul pada saat proses serut.



Gambar 5.8. Komponen Utama Ketam Perata

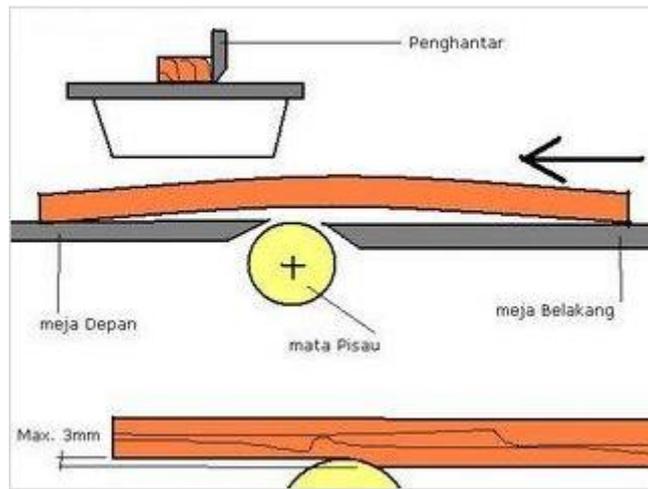
- 1) **Meja Belakang:** Sebagai tempat meletakkan benda kerja sebelum memasuki jalur pisau. Jarak meja belakang dengan ketinggian ujung pisau planner menentukan besarnya tatal yang diiris. Semakin tinggi jarak semakin tebal kayu yang harus diiris, berarti kerja pisau semakin berat.
- 2) **Meja Depan:** Harus memiliki ketinggian sama persis dengan ujung mata pisau serut. Apabila pisau lebih rendah akan berakibat benda kerja berhenti karena tertahan gerakannya oleh ujung meja depan dan apabila posisi ujung pisau terlalu tinggi akan membuat bagian ujung belakang benda kerja menjadi lebih tipis daripada ujung lainnya setelah beberapa kali serut.
- 3) **Papan Penghantar:** Pada waktu mendorong benda kerja, agar arah dorongan lurus benda kerja ditekan sedikit ke arah papan penghantar. Di sini fungsinya selain untuk menjaga benda kerja tetap bersudut siku. Jarak papan penghantar terhadap sisi luar meja kerja sebaiknya disesuaikan dengan lebar benda kerja yang diserut. Kira-kira 20% lebih lebar dari ukuran benda kerja.
- 4) **Poros Pisau:** Mata pisau pada mesin serut berjumlah antara 3 - 5 mata pisau per poros pisau. Konfigurasi ini tergantung produsen mesin dan diameter poros pisau yang digunakan. Kecepatan putar motor penggerak juga ikut menentukan jumlah mata pisau.
- 5) **Pengaman:** Alat pengaman dasar dan standar yang seharusnya selalu ada di atas poros pisau pada saat mesin dijalankan maupun

saat tidak dijalankan. Ketinggian pengaman ini bisa diatur sesuai dengan ketebalan kayu untuk tetap menutup permukaan poros pisau pada saat benda kerja melewati meja depan. Beberapa operator mesin beralasan bahwa dengan meletakkan jari tangan di atas benda kerja akan terhindar dari bahaya. Kemungkinan yang bisa terjadi adalah apabila terjadi lemparan balik karena irisan terlalu besar, pengaman ini akan membantu melindungi tangan operator dan mengurangi tekanan balik dari pisau.

- 6) **Tombol ON/OFF:** Seharusnya harus selalu terletak pada lokasi yang mudah dijangkau. Walaupun ketika tombol rusak dan harus diperbaiki, tombol yang baru harus tetap diletakkan di tempat yang mudah dijangkau oleh operator mesin. Tombol ini apabila anda perhatikan akan selalu terletak lebih dalam untuk pengaman agar tidak terpicet 'by mistake' (tidak sengaja) ketika sedang menyetel pisau karena akan sangat berbahaya.
- 7) **Pengunci Papan Penghantar:** Sebagai jalur sekaligus pengunci papan penghantar ketika sudah berada pada posisi yang diinginkan. Penting untuk memastikan bahwa penghantar tersebut telah dikencangkan dengan baik agar tidak bergerak karena pengaruh getaran mesin. Sumber

**b. Prinsip kerja mesin serut kayu (Palnner).**

Permukaan kayu hasil dari gergajian harus melalui proses penyerutan sebelum bisa di finishing. Penyerutan prinsipnya adalah membersihkan permukaan kayu dari cuttermark dan meratakan permukaan kayu sehingga seluruh permukaan sama tinggi dan membuat keempat sisi kayu bersudut 90°



Gambar 5.9. Prinsip Kerja Mesin Planner

Pada waktu anda ingin menggunakan mesin planer ada beberapa prinsip dasar yang harus diperhatikan agar hasil serutan tidak terdapat cacat (cuttermark, pecah, burnt-mark) dan terhindar dari pengulangan.

**c. Penyetelan mesin**

Sebelum menjalankan mesin, cek kapan terakhir kali pisau diasah dan pastikan bahwa mata pisau masih tajam. Peganglah prinsip 'Tukang kayu yang baik adalah tukang yang memiliki alat kerja yang senantiasa tajam'. Kemudian periksa kedudukan daun meja mesin bagian depan dan belakang. Daun meja belakang PASTI & HARUS berada lebih rendah daripada daun meja depan. Perbedaan ketinggian ini sebesar ketebalan kayu yang diserut pada waktu sekali jalan. Level perbedaan yang ideal adalah antara 1-4mm. Jangan terlalu tebal karena berarti anda memaksa mesin untuk bekerja lebih berat. Panel penghantar yang berfungsi untuk me(ng)kontrol sisi-sisi kayu menjadi siku 90° harus berada pada posisi yang benar dan stabil. Pastikan anda telah mengencangkan panel ini sebelum menjalankan mesin. Jangan lupa pasang penutup pengaman pisau yang biasanya telah menjadi satu bagian dengan mesin.

**d. Cara Kerja**

Setelah mesin menyala, pastikan bahwa kayu telah menempel panel penghantar (bagian samping) ketika masih berada di meja belakang. Lakukan dorongan kayu ke depan pada kecepatan yang sesuai dan stabil. Apabila terlalu cepat mendorong akan mengakibatkan cuttermark pada permukaan kayu (permukaan bergelombang), namun apabila terlalu lambat akan mengakibatkan burnt-mark, yaitu noda seperti bekas terbakar karena putaran pisau tidak mengiris kayu sama sekali. Burnt-mark juga bisa ditimbulkan karena pisau tumpul. Begitu benda kerja telah melewati poros pisau, lakukan tekanan HANYA pada MEJA DEPAN dengan tetap memberi sedikit tekanan ke arah panel penghantar. Mengapa? Setelah benda kerja melewati pisau, meja depan mesin menjadi patokan kayu agar tetap rata.

e. **Safety**

Pada waktu mendorong benda kerja, posisi tangan tidak boleh terbuka. Jari-jari tangan harus selalu rapat dan terletak di atas benda kerja. Atau untuk ukuran kayu yang kecil cukup gunakan jari telunjuk dan ibu jari. Jari telunjuk untuk menekan kayu ke arah penghantar, dan jepitan kedua jari untuk mendorong kayu ke depan. Apabila benda kerja tipis, bagian pisau yang terbuka di atas permukaan meja harus selalu ditutup dengan pengaman mesin yang telah tersedia.

f. **Bentuk Kayu**

Ketika terdapat kayu yang melengkung, awal pertama penyerutan harus pada sisi yang cekung baik untuk permukaan daun meja mesin atau penghantar. Berarti kedua ujung kayu (depan dan belakang) harus menyentuh daun meja dan penghantar.

## 6. MESIN KETAM PENEHAL (THICKNESSER MACHINE)

Mesin thicknesser menjadi sebuah mesin lanjutan setelah proses dari mesin planer. Pada mesin planer hanya untuk menghaluskan 2 sisi dan membentuk sudut sisi tersebut siku 90 derajat. Thicknesser atau lebih mudah disebut mesin ketam penebal bertugas untuk menghaluskan sisi lainnya pada ketebalan yang diinginkan. Beberapa bagian penting.

Mesin thicknesser menjadi sebuah mesin lanjutan setelah proses dari mesin planer. Pada mesin planer hanya untuk menghaluskan 2 sisi dan membentuk sudut sisi tersebut siku 90 derajat. Thicknesser atau lebih mudah disebut mesin ketam penebal bertugas untuk menghaluskan sisi lainnya pada ketebalan yang diinginkan.

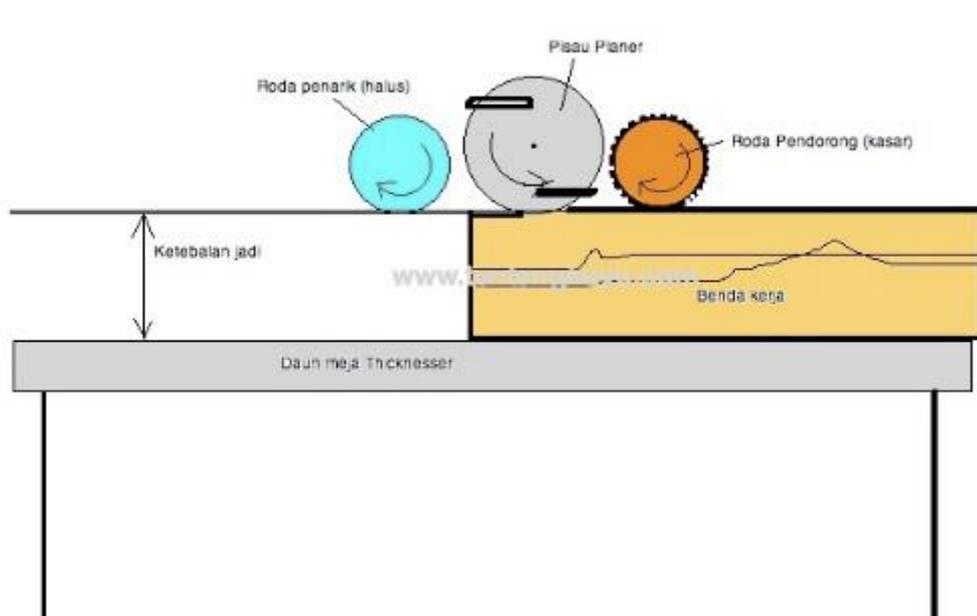


Gambar 5.10. Mesin Ketam Penebal

**a. Bagian utama ketam penebal**

Beberapa bagian penting yang sangat berperan terhadap hasil pengerjaan antara lain:

- 1) **Daun Meja:** Jaga daun meja agar senantiasa 'bersih' dari tatal ataupun benda asing yang bis menghambat kelancaran benda kerja. Tatal yang menempel keras pada daun meja bisa membuat posisi benda kerja tidak lurus dan mengurangi ketebalan hasil pengetaman.
- 2) **Skala Ukuran:** Untuk memudahkan pengaturan ketebalan hasil serutan yang diinginkan. Skala ini sangat penting untuk dijaga ketepatan ukurannya agar ukuran yang terbaca sesuai dengan ukuran benda kerja yang diserut.
- 3) **Roda Pemutar:** Untuk menggerakkan daun (naik/turun) menjadi sesuai dengan ketebalan yang diinginkan.
- 4) **Tombol ON/OFF:** Tombol utama mesin. Pastikan bahwa semua pengaturan sudah dilakukan sebelum menekan tombol utama.



Gambar 5.11. Komponen utama ketam penebal

b. **Cara kerja**

Terdapat sebuah poros (rol) kasar di bagian depan daun meja yang berfungsi untuk 'menarik dan mendorong' benda kerja ke dalam mesin. Poros ini berputar dengan kecepatan rendah (kira-kira 30-40 m'/menit) dan permukaannya bergerigi agar memiliki daya cengkeram terhadap kayu lebih kuat. Di bagian tengah terdapat poros dengan mata pisau yang mana kedudukan ujung mata pisau tersebut sudah sama dengan ukuran skala yang diinginkan. Di belakang pisau terdapat sebuah (atau kadang lebih pada type tertentu) poros penarik benda kerja setelah penyerutan. Posisi/ketinggian poros ini sedikit lebih turun (sepersekian mm) dengan ketinggian ujung mata pisau terhadap daun meja agar dapat menarik benda kerja keluar dari mesin. Permukaan poros tersebut halus agar benda kerja yang telah diserut tidak ada gores. Proses penyerutan sebaiknya dilakukan selama beberapa kali apabila ketebalan sisa terlalu banyak. Sekali penyerutan sebaiknya setting dengan ketebalan maksimal 3mm. Apabila sisa kayu masih terlalu banyak lakukan kembali penyerutan. Hal ini selain akan menjaga ketajaman mata pisau lebih awet, kerja mesin akan lebih ringan. Kedua hal tersebut berpengaruh besar terhadap kehalusan permukaan hasil serutan.

## 7. MESIN PAHAT TUSUK (TENON MORTISE MACHINE)



Gambar 5.12. Contoh Mesin Pahat Tusuk

Mesin Tenon-Mortise, atau dalam bahasa Indonesia disebut mesin pen dan lubang, dari awal pembuatannya hingga sekarang telah memiliki beberapa modifikasi dan cara pembuatan pen dan lubang. Dari segi konstruksi, pen dan lubang merupakan jenis konstruksi terbaik dan terkuat namun kecepatan produksi menjadi salah satu penghambat digunakannya. Mesin Tenon-Mortise, atau dalam bahasa Indonesia disebut mesin pen dan lubang, dari awal pembuatannya hingga sekarang telah memiliki beberapa modifikasi dan cara pembuatan pen dan lubang. Dari segi konstruksi, pen dan lubang merupakan jenis konstruksi terbaik dan terkuat namun kecepatan produksi menjadi salah satu penghambat digunakannya konstruksi ini untuk produksi masal. Mungkin pernah mengenal istilah 'bor kotak' yang pada kenyataannya mesin TIDAK menggunakan mata bor kotak tetapi memiliki pisau-pelindung' berpenampang kotak.

### a. Mesin pahat vertikal

Mesin ini berbasis bor vertikal dan mengandalkan berat motor mesin dan bagian lainnya untuk menekan lubang bor. Kecepatan produksi menjadi poin kelemahan mesin ini karena proses pembentukan lubang kotak yang tidak bisa dipercepat. Dalam aktual penggunaannya, mesin ini lebih cocok untuk industri rumahan yang memproduksi dalam jumlah terbatas. Misalnya industri kusen dan pintu sangat cocok dengan mesin ini. Contoh dari mesin ini seperti terlihat pada gambar (Gambar 5.13).

#### **b. Mesin Pahat Horizontal**

Perkembangan selanjutnya adalah dengan mesin bor horisontal yang porosnya bisa bergeser ke arah horisontal membentuk garis melebar sesuai pergeseran mata bor tersebut. Ujung lubang yang terbentuk dari mesin ini tetap oval/setengah lingkaran. Mata bor yang digunakan pada mesin ini berbeda dengan mata bor untuk lubang dowel. Masalah sering terjadi pada mesin ini adalah mata bor yang sering patah karena operator 'memaksa' pengeboran terlalu dalam atau kecepatan geser yang terlalu tinggi. Industri yang paling cocok memakai mesin ini adalah pembuat jendela & pintu kisi-kisi (krepyak).



Gambar 5.13. Contoh Mesin Mortiser Horizontal

Kedua hal tersebut harus diatur menyesuaikan dengan kekerasan kayu dan ukuran lubang pen. Lebih keras jenis kayu kecepatan geser harus dikurangi. Dan kedalaman bor juga harus diperkecil. Bentuk lain dari mesin pen dan lobang ini seperti diperlihatkan pada gambar berikut (Gambar 5.13).

Ujung mata bor di bagian tengah sebagai center tidak terlihat pada mata bor khusus untuk mesin tenon. Bagian sisi luar mata bor diperkat dengan tambahan sisi tajam untuk mengiris kayu ketika bor bergeser ke samping. Beberapa operator memiliki cara berbeda pada saat membentuk lubang pen dengan mesin ini. Ada yang mengawali dengan membuat lubang di bagian paling luar lubang pen baru kemudian 'mencacah' sisa area lubang dengan beberapa lubang bor. Ada pula yang langsung membuat lubang sepanjang area pen tapi dengan kedalaman sedikit demi sedikit.

**c. Mesin Pahat Kombinasi Pen**

Teknologi terakhir mesin tenon-mortiser sudah dengan menggabungkan kedua fungsi tersebut pada satu buah mesin dan kecepatan produksi mesin ini sudah lebih cepat dari mesin sebelumnya. Di satu sisi mata bor membuat lubang pen, dan di sisi yang lain mata pisau berputar memotong ujung kayu dan membentuknya menjadi pen.



Gambar 5.14. Contoh Hasil Kerja Mesin Kombinasi

Selain kecepatan produksi, optimum operator mesin juga lebih baik. Ujung pen sudah bisa menyesuaikan dengan bentuk lubang yang pada sisi ujungnya berbentuk setengah lingkaran. Gerakan poros pisau pada mesin tenon-mortise ini mampu menghasilkan bentuk pen tersebut. Walaupun terkadang terdapat kesalahan penyetelan yang menghasilkan ukuran lebar pen menjadi lebih pendek daripada lebar lubang, mesin ini masih bisa diandalkan. Bentuk dasar mesin kombinasi ini seperti terlihat gambar 5.13 dan hasil kerja diperlihatkan pada gambar 5.14 di atas.

## 8. MESIN BOR KAYU (DRILLING MACHINE)

Terdiri dari satu poros motor pada prinsipnya untuk membuat lubang pen, dowel atau lubang untuk sekrup dan alat tambahan lain yang berbentuk bulat. Perkembangannya saat ini mesin bor bisa untuk melakukan pengeboran beberapa lubang sekaligus pada satu permukaan secara horisontal maupun vertikal. Pengeboran sebaiknya dilakukan setelah seluruh permukaan kayu diserut dan dipotong pada ukuran jadi yang diinginkan.

Dengan fungsi tunggal yang bisa dilakukan dengan mesin bor, bagian-bagian penting mesin ini tidak terlalu banyak dan cukup mudah dimengerti. Presisi dan kestabilan merupakan kunci penting untuk mendapatkan hasil yang baik dari sebuah mesin bor baik bor horisontal maupun mesin bor vertikal. Pergeseran 1 mm pun akan membuat konstruksi kayu menjadi rusak dan tidak terbentuk sebagaimana yang direncanakan.

### a. Komponen Utama

Bagian utama mesin bor (dengan mata bor tunggal) terdiri dari:

- 1) **Dasar Mesin:** Sebagai dudukan mesin pada penempatannya di atas meja kerja atau lantai kerja.
- 2) **Meja Kerja:** Untuk meletakkan benda kerja. Meja kerja bisa dirubah posisi ketinggiannya untuk menyesuaikan kedalaman lubang dengan menggunakan pengunci meja kerja.
- 3) **Tuas Penggerak:** Tuas ini untuk menggerakkan mata bor ke arah benda kerja. Panjang dan kedalaman bisa diatur dari tuas ini dengan cara menentukan ukuran penghenti.



Gambar 5.15. Contoh Mesin Bor Kayu

Mesin bor horisontal memiliki bagian mesin yang hampir sama dengan mesin bor vertikal. Dengan 2 sistem dasar mesin bor tersebut, terdapat mesin kombinasi yang memiliki lebih dari satu poros mata bor. Mesin sangat efektif ketika produksi massal terutama untuk produksi perabot knock down menggunakan papan buatan yang membutuhkan banyak sekali lubang untuk konstruksi dowel.

**b. Prosedur Pemakaian Mesin Bor**

Adapun prosedur pemakaian mesin bor kayu adalah sebagai berikut:

- 1) Buat titik pusat lubang pengeboran dengan paku sebagai penandaan sehingga ujung pusat mata bor lebih mudah 'menemukan' jalurnya. Cara ini direkomendasikan untuk pengeboran dengan jumlah kecil.
- 2) Ikat benda kerja dengan kuat terhadap meja kerja sehingga tidak mudah bergeser.
- 3) Gunakan stopper penghantar yang baik pada meja kerja. Permukaan yang kurang rata dan halus akan mempengaruhi posisi center pengeboran.
- 4) Pastikan bahwa mata bor terikat kuat dan benar pada rumah mata bor.

5) Selalu gunakan mata bor yang masih tajam.

## **9. MESIN PEMBENTUK PROFILE (SPINDLE MOULDER MACHINE)**

Mesin profile merupakan mesin yang serba guna, dimana selaiannya ini bisa membuat berbagai macam profil, mesin ini juga dapat digunakan untuk membuat alur. Mesin sipnder tidak jauh berbeda dengan mesin Router, dimana perbedaannya lebih pada kecepatan putaran mesin dan variasi mata pisaunya. Poros pisau terpasang vertikal (menghadap ke atas) pada sebuah permukaan meja mesin dan berfungsi untuk membuat bentuk profile pada sisi samping kayu. Jenis pisau bisa diganti sesuai dengan desain yang diinginkan. Pada kombinasi lain jumlah pisau bisa lebih dari satu dan seluruhnya terpasang secara vertikal. Proses bisa dilakukan setelah proses penggergajian karena hasil kerja mesin ini hampir sama dengan mesin serut, permukaan halus dan cukup dengan mesin amplas sebelum proses finishing.

Prinsip dasarnya mirip dengan mesin bor vertikal namun kepala pisaunya memiliki bentuk dan desain yang berbeda. Karena router ini berfungsi untuk membuat alur pada permukaan kayu maka pisau berada pada posisi vertikal ke arah bawah. (berbalikan dengan mesin profile (spindle)). Mesin Router didesain dengan kecepatan putar (rpm) jauh lebih tinggi dari mesin bor biasa. Mesin-mesin yang disebutkan di atas adalah dasar dari semua mesin kayu yang saat ini terdapat di pabrik ataupun perusahaan penjual mesin. Banyak beberapa desain mesin menggabungkan fungsi dasar dari mesin di atas sehingga timbul nama mesin baru. Namun apabila anda sudah mengerti prinsip kerja dari mesin-mesin tersebut sangat mudah untuk memahami cara kerja dari mesin yang lain. Mesin spindle moulder didesain untuk membuat bentuk khusus pada komponen kayu sesuai bentuk yang telah direncanakan. Ada juga yang menyebutnya dengan mesin frais samping atau 'shaper'. Spindle moulder adalah mesin kayu standard 'non-moveable'. Prinsip kerja dari mesin ini yaitu adanya poros motor dengan mata pisau profile yang menghadap ke atas arah vertikal dan benda kerja didorong ke arah pisau tersebut di atas sebuah meja kerja.



Gambar 5.16. Contoh Mesin Profil (Spindle Machine)

Kelebihan mesin ini adalah konfigurasi dan fungsinya yang sangat beragam. Mata pisau yang bisa dirubah dengan ribuan jenis yang tersedia atau custommade dan kecepatan putaran poros pisau dan 'feeder' yang bisa diatur. Pada beberapa varian mesin, sudut vertikal poros pisau bisa diatur miring sesuai dengan sudut kemiringan yang kita butuhkan.

a. **Bagian mesin spindle moulder**

- 1) Meja Kerja, posisi meja ini selalu horisontal dan pada saat operasional harus bebas dari debu atau kotoran-kotoran kayu (total) agar hasil pembuatan profile akurat. Keselamatan kerja juga akan terjaga dengan baik apabila meja kerja selalu bersih.
- 2) Panel penghantar, biasanya posisi panel ini selalu 'siku' atau sudut 90° terhadap meja kerja utama. Panel penghantar juga harus selalu terjaga baik kondisinya. Bahan yang baik (permukaan) adalah dari kayu yang memiliki densitas tinggi dan tidak mudah pecah. Bagian mesin ini yang akan selalu bergesekan dengan benda kerja.
- 3) Poros pisau, poros yang terhubung langsung dengan motor untuk memasang mata pisau. Pada poros ini terdapat beberapa ring dengan ketebalan yang berbeda-beda. Ring-ring besi tersebut

berfungsi untuk menyesuaikan baut pengikat mesin pada saat menggunakan mata pisau (router bits) yang berbeda-beda.

- 4) Tuas penekan, istilah ini bukan yang paling tepat, fungsi utama tuas ini adalah untuk memberikan dorongan benda kerja terhadap PANEL PENGHANTA & ke arah meja kerja agar benda kerja selalu berada pada posisi yang benar dan stabil. Selain itu tuas ini juga berfungsi sebagai alat pengaman karena dengan adanya dorongan yang 'mengikat' benda kerja tidak akan terlempar. Untuk jenis mesin yang lebih advance terdapat sebuah alat bantu yang disebut 'feeder'. Feeder ini berupa sebuah kotak dengan beberapa roda karet dan diletakkan di atas benda kerja sekaligus melakukan pendorongan dan dengan kecepatan dorong yang bisa diatur.
- 5) Pengaman poros pisau, fungsi utama bagian ini adalah untuk menutupi area sekitar poros pisau yang tidak difungsikan. Dalam arti adalah hanya bagian pisau yang menonjol di tengah panel penghantar yang digunakan, dan bagian belakang harus ditutupi dengan pengaman untuk melindungi operator dan sekitarnya, pada konfigurasinya kotak ini juga berfungsi untuk menyedot tatal kayu.
- 6) Tombol ON/OFF, saklar ini untuk menghidupkan mesin. Biasanya akan terdapat beberapa kali langkah untuk menyalakan mesin. Sekali untuk memutar motor mesin hingga kecepatan putar yang diinginkan, kemudian diputar sekali lagi untuk mendapatkan putaran mesin yang stabil. Penting! Selalu pastikan dahulu bahwa mata pisau dan semua perlengkapan mesin sudah distel dengan baik dan dikencangkan sebelum meutar tombol ON/OFF.

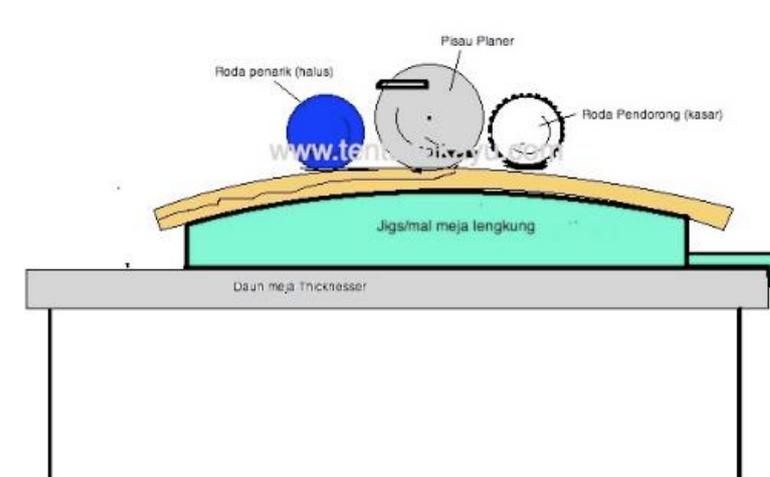
#### **b. Menyerut Benda Kerja Lengkung**

Pada proses produksi dalam jumlah kecil cukup menggunakan cara manual atau menggunakan mesin spindle. Pada beberapa bentuk sederhana benda kerja yang melengkung, mesin thicknesser akan sangat bermanfaat. Sebagai contoh adalah apabila kita ingin mempersiapkan lis samping untuk meja kerja yang berbentuk setengah lingkaran. Atau untuk membuat.

Pada proses produksi dalam jumlah kecil cukup menggunakan cara manual atau menggunakan mesin spindle. Pada beberapa bentuk sederhana benda kerja yang melengkung, mesin thicknesser akan sangat bermanfaat. Sebagai contoh adalah apabila kita ingin mempersiapkan lis samping untuk meja kerja yang berbentuk setengah lingkaran.

Atau untuk membuat slat sandaran kursi yang melengkung.

Proses dan langkah kerja di ruang produksi hampir sama dengan langkah [membuat kaki kursi melengkung](#), yaitu dengan membuat mal/jig untuk menggambar lengkungan komponen sesuai gambar (Gambar 5.17). Langkah selanjutnya dengan membelah mengikuti garis tersebut menggunakan mesin gergaji pita.



Gambar 5.17. Contoh Mengetam Lengkung

Pada proses kaki kursi melengkung, penghalusan hanya efektif dilakukan dengan bantuan mesin spindle dan mesin amplas. Namun apabila ketebalan slat sandaran terlalu tipis, menggunakan mesin spindle atau frais samping akan sangat berbahaya mengingat bidang yang tersedia untuk klem sangat kecil. Mesin ketam penebal dalam hal ini sangat bermanfaat. Untuk membuat gerakan melengkung pada rotasi benda kerja, kita perlu membuat dasar meja kerja tambahan dari kayu yang memiliki permukaan sama dengan lengkungan yang diinginkan. Lebar meja tambahan ini bisa disesuaikan dengan lebar benda kerja yang akan diproses. Lebih lebar akan lebih baik untuk kualitas hasil pengetaman.



Gambar 5.18. Contoh Mengetam Lengkung dengan Mesin Ketam Penebal

**c. Membuat Meja Tambahan Sebagai Mal / Jigs**

Perlu diperhatikan agar mal/jigs tersebut dipasang semacam klos penghenti agar mal tambahan tersebut stabil tidak bergerak. Apabila memungkinkan sebaiknya diikat dengan klem pada meja utama thicknesser. Ukuran lengkungan ini akan berpengaruh pada kelancaran pengetaman. Diameter lebih besar akan memudahkan benda kerja bergerak dan apabila anda memiliki komponen dengan diameter yang cukup kecil, perlu memperhatikan panjang komponen tersebut.

Hal ini berhubungan dengan dimensi mal meja tambahan yang akan dibuat. Lebih kecil diameter menuntut meja kerja tambahan dibuat lebih tebal agar ujung benda kerja tidak berbenturan dengan meja utama mesin (bagian belakang).

Beberapa mesin thicknesser memiliki ukuran panjang daun meja yang berbeda-beda. Sesuaikan mal tersebut dengan mesin yang tersedia di ruang produksi anda.

**d. Membuat Kaki Kursi Meengkung**

Untuk mengikuti desain dan ukuran ergonomis, kaki belakang kursi seringkali harus dibentuk sedemikian rupa sehingga lengkungannya terlihat lebih baik dan pas dengan sudut yang diinginkan. Proses pembentukan kaki melengkung tersebut melewati beberapa tahap pengerjaan. Bagi anda yang berkecimpung di bidang produksi pasti sudah mengetahui proses tersebut.

Proses dimulai dari pemilihan papan lebar yang sudah dikeringkan. Ketebalan papan sebaiknya disesuaikan dengan ketebalan bagian kaki yang lurus ditambah dengan spelling untuk mesin ketam dan ampelas. Lebar papan minimal adalah jarak tegak lurus dari ujung kaki lengkung hingga bidang lengkung terbesarnya. Lebih lebar papan akan lebih baik untuk hasil pembelahan maupun penghematan bahan kayu.

Untuk hasil dan proses yang lebih baik, papan sebaiknya diketam halus pada dua sisinya yaitu sisi lebar dengan ketebalan jadi, dilebihkan 0,5mm untuk proses ampelas. Pengetaman ini akan membantu keakuratan gambar bentuk lengkung pada papan tersebut (Gambar 5.19).



Gambar 5.19. Contoh Penggambar Material Untuk Kursi Lengkung

Gambarkan lengkungan yang anda inginkan pada permukaan papan menggunakan skala lengkung 1:1. Mal yang dipakai untuk menggambar pada papan tersebut bisa berupa kertas karton, triplek atau plastik. Apapun bahan yang digunakan sebaiknya yang memiliki sifat stabil dan tidak mudah pecah. Trik menggambar akan bermanfaat pada proses ini untuk menghemat bahan dengan cara memaksimalkan seluruh permukaan papan agar bisa menghasilkan bentuk lengkung yang dibutuhkan. Namun kendalanya kadang akan terjadi tergantung jenis kayu yang anda gunakan. Kayu yang memiliki banyak cacat bawaan (mata kayu, kayu gubal, bluestain dan lainnya) akan memberikan sedikit kesulitan dan limbah yang berlebih.

Proses selanjutnya adalah pembelahan menggunakan gergaji pita. Arahkan mata gergaji 'DI LUAR' garis sehingga masih terdapat kelebihan

lebar untuk limbah proses selanjutnya. Perhatikan pula agar pada saat menggergaji tidak memotong garis kaki lengkung yang lainnya.



Gambar 5.20. Contoh Membelah Lengkung dengan Gergaji Pita

Setelah satu persatu kaki terlihat bentuk lengkungnya, penghalusan sisi tebal bisa dilakukan dengan mesin Frais Samping, Copy Shapper, Multi spindle dan mesin amplas tebal. Penghalusan bisa dilakukan satu persatu atau sekaligus 4-10 batang tergantung ketebalan. Untuk hasil terbaik sebaiknya memang sekaligus akan tetapi proses ini membutuhkan mesin mutakhir yang mampu mengikat benda kerja lebih dari satu dan mampu melakukan penghalusan pada ketebalan yang berlebih. Pada saat menggunakan mesin ini juga bisa dilakukan proses pingul pada sudut kayu. Cukup mengganti jenis pisau saja.

Hal yang perlu diperhatikan pada waktu membuat benda kerja melengkung:

- 1) Arah serat kayu: Pikirkan pada bagian mana komponen tersebut akan dipasang sehingga arah serat secara estetika dan konstruksi akan menjadi baik.
- 2) Jarak minimal garis antara untuk setiap benda kerja adalah 5mm untuk spelling penggergajian dan penghalusan.
- 3) Gunakan alat tulis yang baik dan tajam sehingga tidak mudah terhapus oleh tangan maupun benda lain di ruang produksi.
- 4) Cacat kayu, hindari dan kurangi limbah sebanyak mungkin dengan membuat garis potong yang baik.

- 5) Simpan mal di tempat yang aman dari benturan

## **10. STANDAR KESELEMATAN BEKERJA DENGAN MESIN KAYU**



Gambar 5.21. Contoh Penerapan Keselamatan Kerja Yang Jelek

Kesadaran terhadap bahaya keselamatan kerja di pabrik kayu atau pusat pengolahan kayu memang paling sulit mendapatkan perhatian dari para pekerja. Namun demikian itu adalah tanggung jawab setiap orang untuk bekerja dengan benar dan aman. Akan ada baiknya apabila petunjuk umum berikut bisa anda berikan kepada setiap operator mesin yang baru bergabung dan belum berpengalaman maupun yang sudah berpengalaman.

Sebelum anda menggunakan mesin kayu, sangat penting untuk memperhatikan hal-hal berikut ini demi keselamatan kerja dan kualitas hasil kerja anda:

- Gunakanlah HANYA mesin yang pernah anda pelajari cara penggunaannya.
- Baca dengan cermat buku petunjuk penggunaan mesin beserta standar keselamatannya.
- Pastikan bahwa anda benar-benar memahami petunjuk tersebut. Apabila masih terdapat keraguan, jangan segan untuk bertanya kepada senior atau orang yang lebih berpengalaman menggunakan mesin tersebut.

### **a. Standar Prosedur Penggunaan Mesin**

- 1) Gunakan selalu pelindung mata atau google
- 2) Gunakan masker untuk melindungi pernafasan anda jika perlu. Khususnya pada operator mesin amplas dan bor.

- 3) Periksa tingkat kebisingan mesin yang akan anda gunakan dan pilihlah [earplug](#) atau pelindung telinga dari kebisingan yang sesuai.
- 4) Apabila anda bekerja di mesin besar seperti bandsaw di sawmill atau ripsaw, gunakanlah sarung tangan. Akan tetapi tetap berhati-hati agar tidak terlalu dekat dengan bagian mesin yang berputar.
- 5) Pastikan bahwa semua alat keselamatan mesin telah terpasang dan bekerja dengan baik. Misalnya penutup pisau, pelindung lemparan balik dan sebagainya.
- 6) Mesin dan meja kerja mesin harus bebas dari alat-alat bantu yang digunakan pada saat penyetelan mesin.
- 7) Gunakan alat bantu pendorong apabila benda kerja terlalu kecil atau apabila benda kerja tidak memungkinkan untuk dipegang secara langsung. Hal ini untuk menghindari kecelakaan kerja pada jari tangan.
- 8) Anda bisa menggunakan clamp/alat pengikat lainnya untuk menjaga benda kerja dari getaran. Misalnya pada saat pengeboran atau pembuatan lubang alur.
- 9) Bersihkan lingkungan sekitar mesin yang akan digunakan dari serpihan-serpihan atau benda lainnya yang bisa mengganggu keselamatan kerja.

**b. Tindakan Preventif**

- 1) Lepaskan semua pernik-pernik pada tangan atau bagian tubuh lainnya (cincin, jam tangan atau kalung). Semua pernik tersebut berpotensi menimbulkan bahaya bagi anda.
- 2) Usahakan untuk memiliki potongan rambut pendek atau ikat rambut anda sedemikian rupa sehingga tidak tergerai.
- 3) Jangan membersihkan debu atau tatal mesin langsung dengan tangan anda, terutama pada saat mesin berjalan. Gunakanlah alat bantu lain seperti sebatang kayu atau sapu.
- 4) Jangan gunakan pistol angin (udara bertekanan) untuk membersihkan debu dari badan anda atau mesin. Mengapa? Dorongan angin hanya akan membuat debu beterbangan tidak beraturan dan ini membahayakan mata dan pernafasan anda dan

operator mesin yang lain. Lebih baik anda menggunakan penyedot debu (dust collector)

- 5) JANGAN PERNAH meninggalkan mesin yang sedang berjalan tanpa pengawasan!
- 6) Hindari berbicara atau berinteraksi dengan operator yang sedang menjalankan mesin kayu.

**c. Daftar Umum Pemeriksaan Mesin**

Checklist ini digunakan sebaiknya untuk lay out ruang produksi dan pembaharuan terutama pula untuk mesin kayu yang tetap dan tidak berpindah-pindah. Akan sangat berguna bagi anda yang baru saja membangun sebuah ruang produksi mesin atau memperbaiki mesin kerja kayu di pabrik.

Keamanan secara umum diperuntukkan terutama bagi operator mesin dan pekerja lainnya di dalam ruangan yang sama. Pengecekan ini bisa dilakukan oleh siapapun yang memahami tentang mesin secara umum dan keamanan pabrik pada khususnya. Ketika melakukan pemeriksaan lakukan pengecekan secara hati-hati. Berikan lingkaran pada jawaban yang anda lihat di lokasi mesin.

Apabila pengecekan selesai dilakukan, buatlah suatu rencana perbaikan yang segera bagi beberapa mesin yang tidak memenuhi standar keselamatan.

Berikut ini adalah Daftar Umum Pengecekan Mesin Kayu dalam 16 poin pengecekan.

- 1) Apakah semua mesin terlindung sehingga aman bagi operator maupun orang lain yang berada di sekitarnya dari bahaya yang mungkin timbul akibat putaran mesin, keadaan mesin, serpihan maupun potongan kayu baik pada saat mesin tersebut dioperasikan maupun tidak dioperasikan?
- 2) Apakah titik pengoperasian mesin terlindungi dengan alat pengaman yang memenuhi standar?
- 3) Alat pengaman harus didesain sedemikian rupa sehingga bagian tubuh operator pada saat 'harus' bekerja dekat dengan titik pengoperasian aman dari bahaya). Contoh: penutup pisau pada mesin planer, meja kerja bor vertikal atau mata pisau mesin bubut.

- 4) Apakah alat pengaman terpasang langsung pada mesin? Apabila tidak memungkinkan apakah terpasang pada tempat lain?
- 5) Apabila mesin menggunakan alat bantu tambahan untuk mendorong atau menekan, apakah alat bantu tersebut mudah digunakan dan tidak membuat tangan operator berada di dalam area berbahaya?
- 6) Periksalah apakah putaran tabung atau drum yang terlindung dengan kunci atau pasak untuk mencegahnya berputar. Hanya bisa berputar ketika kunci itu dipasang atau dilepas?
- 7) Apakah semua fan yang terletak lebih rendah dari 7 kaki (2.1 mtr) dilengkapi dengan penutup pengaman yang lebarnya tidak lebih dari setengah inch?
- 8) Apakah mesin didesain untuk dipasang pada posisi tetap di atas lantai tanpa bisa bergerak atau bergeser?  
- Apakah mesin terpasang dan terawat untuk menghindari getaran yang berlebihan?
- 9) Apakah mesin harus senantiasa dijaga oleh seorang operator pada saat mesin dijalankan?
- 10) Apakah mesin dilengkapi dengan tombol cepat pemutus hubungan listrik yang mudah dijangkau oleh operator?
- 11) Apakah motor penggerak mesin yang fixed dilengkapi dengan switch tipe magnetis yang bisa mencegah mesin menyala otomatis beberapa saat setelah aliran listrik tersambung kembali?
- 12) Apakah tombol kontrol mesin mudah dijangkau dan terbebas dari bahaya titik pengoperasian?
- 13) Apakah aliran listrik pada mesin dilengkapi dengan tombol atau sistem yang baik sehingga aman pada saat penggantian pisau maupun pada saat penyetelan mesin?
- 14) Apakah ruangan di pabrik, bengkel atau di mana mesin berada terdapat dua atau lebih tombol darurat pemutus aliran listrik dan berada pada lokasi yang mudah dijangkau?
- 15) Apakah semua mesin yang mengeluarkan limbah debu dan serbuk terhubung dengan tabung penyedot debu (dust collector)?

***Modul-9 Teknik furnitur***

- 16) Apabila diharuskan oleh pemerintah setempat, apakah sistem dust collector telah diperiksa dan disetujui sehingga sesuai dengan standar keamanan dan lingkungan?

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

13. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
14. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
15. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
16. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
17. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
18. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan. atau diskusikan dengan teman lainnya

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk lebih memperkuat pemahaman dan memperluas wawasan anda jenis dan perkembangan teknologi mesin-mesin kayu statis dewasa ini, maka dikerjakan tugas-tugas sebagai berikut:

1. Pelajari dengan baik fungsi dan manfaat dari setiap jenis mesin statis kerja kayu, kemudian analisislah kebutuhan alat jika anda akan membuat satu set meja makan. Mesin apa saja yang diperlukan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut.
2. Mesin apakah yang anda butuhkan untuk mengetam bahan kayu sebagai bahan dasar lemari pakaian
3. Mesin apa yang anda butuhkan untuk membuat lobang pen dan untuk membuat pen pada sambungan konstruksi kursi makan
4. Mesin apa yang adan butuhkan untuk membuat sponing kaca daun pintu lemari hias
5. Kalau anda akan membuat lengkungan pada kaki kursi hias, mesin apa yang ada butuhkan ?

## **F. Rangkuman**

Pengetahuan tentang berbagai jenis mesin kerja kayu statis sangat penting dalam mengembangkan sistem kerja pada pekerjaan furnitur dengan baik, terutama jika produksi sudah berorientasi pada sistem produksi industri konstruksi kayu. Ada sejumlah mesin kerja kayu statis yang dibahas dalam modul ini, yaitu: Mesin gergaji pembelah (*Panel Saw Machine*), Mesin gergaji pemotong (*Cosscut Saw Machine*), Mesin ketam perata (*Planner Machine*), Mesin ketam penebal (*Thicknesser Machine*), Mesin Pahat Tusuk (*Tenon-Mortise Machine*), Mesin Bor Kayu (*Drilling Machine*), Mesin Profile (*Spindle Machine*).

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sebagai umpan balik dan tindak lanjut dari modul ini, saudara diminta untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Inventarisir semua peralatan tangan kerja kayu untuk furnitur yang ada di workshop atau laboratorium sekolah anda.
2. Identifikasi peralatan apa saja yang tidak dimiliki oleh sekolah anda berdasarkan kategori peralatan yang telah dijelaskan dalam materi ini
3. Identifikasi pula peralatan tangan konvensional apa saja yang tersedia di sekolah saudara tetapi tidak ada dalam penjelasan materi ini.
4. Inventarisir peralatan apa saja yang anda ketahui dari buku-buku atau internet, tetapi tidak dijelaskan pada materi modul ini

## **H. Kunci Jawaban**

1. Untuk membuat satu set meja makan dibutuhkan minimal mesin gergaji potong dan pembelah, mesin ketam perata dan penebal, mesin pahat tusuk dan mesin moulding.
2. Untuk mengetam bahan kayu sebagai bahan dasar lemari (rangka lemari) dibutuhkan mesin ketam perata untuk mengetam muka 1 dan muka 2, sedangkan mengatam muka 3 dan muka 4 dibutuhkan mesin ketam penebal.
3. Untuk membuat lobang pen pada sambungan kursi dibutuhkan mesin pahat tusuk, dan untuk membuat pen / punca dibutuhkan mesin gergaji lengan atau mesin gergaji pita.

4. Untuk membuat sponing kaca daun lemari diutuhkan mesin moulding atau router.
5. Untuk membuat lengkungan pada komponen kursi dan mobiler dibutuhkan mesin router atau moulding

## **Kegiatan Pembelajaran 6**

### **Pekerjaan Finishing Furniture**

#### **D. Tujuan**

Selesai mempelajari materi ini guru dan tenaga kependidikan pasca UKG mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik tentang permasalahan pekerjaan finishing dari furnitur. Mengenal berbagai jenis bahan finishing furnitur, seperti politur (shellac), ultra politur, Melamine, dan cat duco. Selanjutnya mengetahui teknik dan prosedur pelaksanaan pekerjaan finishing beserta peralatan pendukungnya.

#### **E. Indikator Pencapaian Kompetensi**

2. Menganalisis Kegagalan aplikasi finishing pada furnitur 20.7.6.
3. Mengelola pembuatan Konstruksi Kerangka Jok (*Platform*) 20.8.4

## F. Uraian Materi

### 1. PENDAHULUAN

Finishing pada kayu atau perabot rumah dari jenis apapun, fungsi utamanya adalah untuk memperindah dan melindungi permukaan kayu atau perabot rumah dari berbagai kerusakan dan perubahan. Kayu berasal dari hutan, ditebang, dipotong-potong, diangkut, diolah atau dibelah sesuai keperluan, dan dikeringkan. Selanjutnya, kayu dikerjakan menjadi bagian konstruksi atau perabot rumah. Untuk menambah keindahan dan tahan lama, bagian konstruksi atau perabot rumah dilapisi bahan tertentu yang dikenal dengan pekerjaan finishing.



Gambar 6.1. Pengertian Pekerjaan Finishing Pada Kayu

Tidak semua finishing kayu atau perabot rumah, dibahas dalam tulisan ini. Hanya finishing kayu tertentu yang akan dibahas, yaitu:

- politer,
- Ultra Politur
- melamine dan
- cat. duco

Dalam teknik politer ada cara konvensional dan baru, sedang melamine banyak macamnya, cat pun juga begitu, maka ketiga jenis finishing ini akan dibahas secara umum. Untuk jenis tertentu atau khusus, pengertian spesifikasinya karena secara prinsip prosesnya sama hanya variasi dan langkahnya yang perlu diperhatikan mungkin berbeda.

Finishing berfungsi menambah rasa estetika bagian konstruksi atau perabot rumah karena dengan finishing, permukaan kayu menjadi lebih halus, mengkilap, dan menarik hati. Dengan finishing transparan atau tembus pandang, urat-urat kayu yang bagus akan lebih jelas dan menarik hati.

Finishing berfungsi melindungi permukaan kayu atau perabot rumah, sehingga kayu atau perabot rumah akan terhindar dari hal-hal berikut:

- a. Korosi atau pengaruh bahan-bahan kimia yang akan merusak permukaan kayu,
- b. Rusaknya permukaan karena mengelupas atau tergores,
- c. Pengaruh cuaca seperti; kelembaban, sinar matahari dan perubahan bentuk,
- d. Jamur-jamur, yang sering tumbuh pada kayu,
- e. Serangga yang melindungi dan memakan zat organik yang terdapat pada kayu,
- f. Pelapukan, sehingga kayu atau perabot rumah akan lebih tahan lama.

Agar fungsi dan tujuan tercapai, ada beberapa hal penting yang sangat perlu diperhatikan, antara lain:

- a. Pemilihan jenis kayu yang cocok,
- b. Kayu yang digunakan benar-benar kering,
- c. Dihindarkan terjadinya pengeringan dan pembasahan yang terjadi silih berganti,
- d. Menggunakan kayu yang sudah diawetkan dengan bahan kimia,
- e. Konstruksi dipilih yang tepat,
- f. Pemilihan jenis bahan finishing yang tepat.

Hal-hal tersebut diatas perlu diperhatikan sebagai langkah pencegahan merusakkan kayu. Bahkan kita harus memperhitungkan secara cermat perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan perawatan yang teratur agar tujuan finishing tercapai.

## **2. FINISHING DENGAN POLITUR (SHELLAC)**

Shellac merupakan bahan finishing yang sangat populer dan banyak dipakai pada abad 19 sampai pada awal abad 20 ketika mulai digantikan oleh nitrocellulose dan bahan-bahan finishing yang lain. Shellac dibuat dari bahan resin alam yang dihasilkan dari suatu jenis serangga yang hidup dari tumbuhan yang ada di India. Shellac bisa menghasilkan lapisan film yang bisa berfungsi untuk melindungi permukaan kayu dibawahnya.

Di Indonesia politur ini merupakan bahan yang sangat populer sebelum pada akhirnya mulai digantikan dengan bahan finishing modern berupa cat (coating). Pada jaman dulu shellac ini merupakan satu-satunya bahan finishing yang bisa digunakan untuk proses finishing pada kayu yang bisa menghasilkan finishing dengan warna transparan yang bisa menampilkan keindahan warna dan serat kayu. Bahkan sekarang finishing dengan warna transparan masih disebut sebagai warna politur.

Shellac banyak tersedia dalam bentuk keping-kepingan yang tipis. Untuk dapat diaplikasikan, kepingan-kepingan shellac tersebut perlu dilarutkan dalam alcohol atau etanol sampai semuanya mencair. Shellac yang berbentuk cairan ini disini dinamakan politur dan merupakan bahan finishing yang banyak digunakan untuk proses finishing pada kayu. Spiritus merupakan pelarut yang banyak dipakai untuk membuat politur di sini karena harganya yang lebih murah.

Politur ini secara alami mempunyai warna coklat kekuning-kuningan, karena itu aplikasi dengan politur ini akan menghasilkan lapisan film yang berwarna coklat kekuningan. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi warna finishing akhir yang dihasilkan. Warna finishing yang dihasilkan akan merupakan hasil dari perpaduan antara warna coklat kekuningan dari lapisan politur dengan warna dasar kayu di bawahnya. Warna finishing akhir yang dihasilkan dari politur akan menjadi semakin kuning apabila lapisan politur yang diaplikasikan semakin tebal.

Apabila diinginkan politur dengan warna yang lebih kuat maka bisa ditambahkan pigmen warna ke dalam larutannya. Oker merupakan pigmen yang sering ditambahkan ke dalam campuran politur karena bahan ini relatif murah dan mudah didapat. Penambahan warna sebaiknya jangan terlalu banyak. Karena apabila terlalu banyak pigmen didalam campuran akan dapat mengurangi kekuatan politur. Total pigmen yang ditambahkan ke dalam campuran sebaiknya tidak boleh lebih dari 10% dari total campuran. Untuk finishing dengan warna yang lebih tua maka sebaiknya aplikasi politur ini dikombinasikan dengan stain. Lakukan aplikasi stain pada kayu mentah sesuai dengan warna yang diinginkan, (gunakan prinsip segitiga warna untuk pemilihan dan pencampuran stain) tunggu kering kemudian baru lakukan aplikasi politur di atasnya sampai diperoleh ketebalan yang diinginkan. Politur biasanya diaplikasikan dengan cara dioleskan atau dikuaskan ke permukaan, meskipun cara spray juga bisa dilakukan untuk bahan ini. Celupkan kain ke dalam campuran politur kemudian kain ini diusapkan atau dioleskan ke permukaan kayu sampai merata.

Adapun proses kerja pelaksanaan finishing dengan menggunakan politer adalah:

- a. Siapkan bahan dan peralatan, yaitu
  - Politur / shellac
  - Kain politur (guntingan kain kaus cattun, dapat dibeli took bangunan
  - Kuas halus
  - Amplas nomor 240 dan nomor 400



Gambar 6.2. Bahan dan Peralatan Finishing Politur

- b. pastikan permukaan kayu yang hendak kamu plitur sudah halus, jika belum halus kamu bisa haluskan lagi dengan amplas nomer 180, setelah kamu halusin usahakan jangan ada serat kayu yang belum rata
- c. Lalu encerkan plitur menggunakan air, caranya tuangkan plitur ke suatu tempat semacam gelas aq\*a atau manci plastik, terserah. lalu campurkan air dengan takaran 10% dari cairan plitur yang kamu tuangkan.
- d. Ambil kuas dan celupkan ke plitur yang sudah di campur dengan air dan oleskan ke permukaan kayu. Ulangi proses ini cukup duakali sahaja. Usahakan jika ada plitur yang meler meler dilap karena nanti bisa mengendap.
- e. Ambil amplas nomer 240, dan amplas seluruh permukaan kayu, karena setelah terkena plitur, serat akan mudah sekali timbul.
- f. Lalu proses pelapisan selanjutnya, ambil kain plitur dan bentuk menggulung seperti kue lumpia , lalu untuk tahap selanjutnya kamu bisa celupkan kain ke cairan plitur yang tidak di campuri air. Oleskan merata sambil di tekan ke permukaan kayu cukup sekali saja, kemudian lanjutkan amplas permukaan kayu dengan amplas nomer 400, hal ini untuk memastikan permukaan benar benar halus dan tidak kasar.
- g. Lalu proses selanjutnya adalah mengoleskan plitur dengan kain plitur ke permukaan kayu lagi, dengan cara agak di tekan. lakukan proses ini sampai kamu mendapatkan warna yang diinginkan. Untuk memertahankan warna dan mengeluarkan kesan mewah glossy, bisa ditambahkan cat pernish, pernis melamine merk impra..

### **3. FINISHING DENGAN ULTRA POLITUR**

Supaya kayu tahan air, diperlukan suatu bahan finishing yang mempunyai sifat water repellent dan permeabel sehingga kelembaban yang terjebak di dalam kayu dapat dengan bebas berdifusi ke luar. Agar kayu tahan terhadap sinar matahari, diperlukan bahan finishing yang memiliki UV absorbent.

Ultran Politur adalah finishing yang diformulasikan khusus untuk mengatasi masalah-masalah di atas. Dengan sifatnya yang permeabel, water repellent, dan UV absorbent, Ultran Politur sangat cocok untuk kayu bangunan misalnya : pergola, lisplang, kusen, pintu, gazebo, dll. Ultran Politur P-01

adalah bahan finishing yang menampilkan keindahan serat kayu, cocok untuk kayu bangunan yang masih terlindung atap misalnya: pintu, kusen, partisi, meja, kursi, reling tangga, dan bagian interior lainnya.

Untuk pengisian pori-pori/ pendempulan dilakukan dengan Wood Filler Imprax WF-115 (amplas dengan kertas amplas no.240) Kuaskan Ultratan Politur P-01 2 kali sebagai cat dasarnya. Setiap penguasaan diikuti dengan pengamplasan dengan kertas amplas no. 400. Sebagai cat akhir dapat digunakan Ultratan Politur P-01 sebagai penutup cat, pilihan tersedia (Clear Gloss/Clear Dof) di oleskan dengan 1 x penguasaan

Ultratan Politur P-03 UV adalah politur yang memperindah kayu dan juga memberi perlindungan ekstra terhadap sinar matahari, cuaca, serta serangan jamur dan serangga. Jenis ini diperuntukan khusus bagian bangunan yang terkena sinar matahari dan hujan secara langsung, misalnya : lisplang, pergola, pagar kayu, dinding kayu bagian, gazebo, dll. Untuk ketahanan terhadap cuaca yang lebih baik, gunakan Ultratan Penetrasi UPT-851

Aqua Politur adalah politur dengan pengencer air (waterbased) yang melindungi kayu dari sinar matahari, hujan, serta serangan jamur dan serangga. Karena pengencernya air, tidak berbau, tidak beracun, dan cepat kering. Aqua Politur cocok untuk bagian bangunan yang terletak di dalam maupun di luar ruangan, misalnya : pagar, pergola, lisplang, kusen, pintu, kursi taman, dll.

#### **4. FINISHING DENGAN MELAMINE**

Melamine, saat ini telah menjadi salah satu jenis **bahan finishing** yang banyak digunakan oleh para pelaku usaha **furniture** untuk memperindah tampilan furniturnya. Melamine dipilih karena kualitas hasil akhir yang didapat memang terbukti sangat baik, tampilan furniture terlihat lebih indah dan elegan, selain itu, hasil akhirnya juga jauh lebih halus daripada menggunakan jenis finishing kayu yang lainnya (politur). Akan tetapi, *cara menggunakan atau mengaplikasikan melamine* tidak semudah ketika menggunakan jenis finishing politur. Untuk itu, berikut ini adalah cara atau beberapa *tahapan* yang berguna bagi anda yang ingin memfinishing mebel

kayu anda mulai dari mentah hingga siap pakai atau siap jual dengan menggunakan jenis finishing berbahan melamine:



Gambar 6.3. Kursi Selesai Finising dengan Melamin Doff



Gambar 6.4. Melamine Sanding Sealer Merk Alfa Gloss

Adapun langkah kerja pelaksanaan proses finishing furniture dengan menggunakan bahan melamine adalah sebagai berikut:

- a. Dempul terlebih dahulu pada bagian cacat kayu seperti mata mati, hati, lubang dll. Untuk jenis lem yang digunakan untuk mendempul pada tahapan ini disarankan menggunakan lem epoxy (terdiri dari resin dan hardener) sebab lem epoxy sangat kuat dan tidak mudah lepas atau pecah. Lem ini banyak dijual di toko-toko bangunan.
- b. Setelah dempungnya benar-benar kering, kemudian gerinda barang tersebut menggunakan kertas gosok no 80 atau 100 hingga permukaan

kayunya benar-benar rata dan datar (tidak bergelombang). Proses penggerindaan ini membutuhkan keahlian, jika anda rasa pekerja anda kurang ahli dalam menggunakan mesin grinda, sebaiknya jangan dipaksakan sebab barang tersebut malah akan menjadi rusak (akan terlalu bergelombang). Ada alternatif lain yakni dengan cara menggosoknya secara manual menggunakan kertas gosok no 40 (paling kasar). Pada tahapan yang kedua ini, hasil yang ditargetkan bukan halusnya barang melainkan barang tersebut harus benar-benar rata dan datar (tidak bergelombang) terlebih dahulu.

- c. Lanjutkan dengan menggosok lagi dengan kertas gosok no 150. Tahapan ini dikerjakan secara manual dan hasil akhir yang ditargetkan adalah kehalusan barang. Penting : tahapan pertama hingga ketiga harus benar-benar anda kontrol sebab kualitas hasil akhir nanti banyak ditentukan oleh tahapan ini.
- d. Jika furniture yang anda kerjakan tersebut dirasa sudah baik dan cukup kemudian dilanjutkan dengan mengkuaskan wood filler pada permukaan kayunya. Untuk meminimalisir biaya, anda bisa menggantinya menggunakan bahan lain yakni campuran sendiri. Bahan yang dibutuhkan adalah talek, oker kuning, oker merah, lem putih (lem fox atau sejenisnya) dan air. Dan cara mencampurnya, dengan perbandingan talek 1 kg : oker kuning  $\pm$  ½ ons : oker merah  $\pm$  ¼ ons : lem putih 1 bungkus lalu dicampur air dan diaduk hingga benar-benar bercampur (airnya jangan terlalu banyak, dibikin kental saja).
- e. Setelah kering, gosok lagi furniture yang sudah dikuas wood filler tersebut dengan kertas gosok no 180 atau 220 hingga bersih.
- f. Kuas lagi dengan sanding sealer yang sudah dicampur tinner. Cara mencampurnya sanding ½ kg : tinner 1 liter (Tiner ND) dan tambahkan hardener secukupnya agar cepat kering.
- g. Setelah sandingnya kering, kemudian tutup pori-pori kayu yang kecil-kecil dengan menggunakan wood filler yang kental. (yang ini jangan menggunakan bahan campuran sendiri ya)
- h. Gosok dengan kertas gosok no 180 atau 220.

- i. Kemudian lanjutkan dengan proses pewarnaan dengan menggunakan spray atau spet. Cara membuatnya, sanding sealer 1 kg + tinner 1 kg + woodstain (warna sesuai selera : darkbrown, candy brown, walnut brown dll) dan jangan lupa kasih hardener secukupnya.
- j. Setelah kering, gosok menggunakan kertas gosok air no 400 (ini membutuhkan pekerja yang berpengalaman sebab jika tenaga pemula, sangat rawan warna menjadi hilang dan menjadi berbelang)
- k. Semprot dengan sanding sealer. Campurannya : sanding sealer 1 kg + tinner 1 liter ( tiner A spesial) + hardener. Lalu biarkan hingga kering, disarankan biarkan selama sehari
- l. Setelah kering, gosok lagi menggunakan kertas gosok air no 400 (dibutuhkan tenaga kerja yang berpengalaman)
- m. Seprot dengan *melamine* clear, bisa doff, gloss atau semi gloss sesuai selera. Campurannya: clear 1 kg + tinner 1 liter (tiner A spesial) dan hardener secukupnya (jangan terlalu banyak agar hasilnya benar-benar halus.

Lalu Selesai dan *furniture* anda telah *difinishing* tinggal tunggu kering lalu siap dipakai atau dijual!!!

## 5. FINISHING DENGAN MENGGUNAKAN CAT DUCO.

Finishing Duco atau cat Duco merupakan salah satu cara untuk memperindah dan membuat finishing pada furniture. Pada intinya, teknik ini adalah mengecat furniture mentah dengan menggunakan cat yang disemprot. Selain pada furniture, teknik ini juga sering diterapkan pada pintu dan jendela, dinding, serta bagian bangunan lainnya yang berbahan kayu. Waktu pengerjaannya relatif lama, karena ada banyak proses yang harus dilalui ini demi hasilnya benar-benar berkualitas terbaik Harganya relatif mahal disebabkan cat yang digunakan adalah Cat jenis nitrocellulose (NC) merupakan salah satu jenis cat yang paling banyak dipakai dalam industri finishing mebel, pengecatan mobil (sedan, bis, truck), mesin industri, dan

alat berat, maka finishing cat duco lebih baik dilakukan oleh tukang cat yang memang sudah trampil

Kelebihan teknik finishing Semprot cat duco adalah:

- a. Karena menggunakan cat untuk body kendaraan hasil warna cat ini terlihat cerah lebih kuat baik untuk interior dalam maupun interior didalam
- b. lebih fleksibel, karena bisa diterapkan di hampir semua jenis material kayu furniture/mebel
- c. pilihan warnanya tak terbatas, karena cat bisa dicampur untuk mendapatkan warna tertentu
- d. memberikan hasil yang terlihat fancy ataupun mewah
- e. hasil akhir dapat disesuaikan, apakah tampak glossy (mengkilap) maupun doff
- f. Hasil paduan warna lebih terlihat padu

Proses Finishing Furniture Cat Duco

- a. Bahan dasar furniture yang sudah siap konstruksinya diperiksa kehalusan dan kerataan permukaan, tingkat kekeringan kayunya.
- b. Untuk menjamin keawetan furniture dioleskan cairan anti rayap pada produk furniture secara merata, proses memakan waktu +1 harisetelah produk/barang dilakukan pemberian anti Rayap, kemudian dihaluskan dengan mesin amplas.
- c. Setelah dirasa cukup halus, mebel dilapisi dengan wood filler, lalu diampelas kembali hingga wood filler tersebut rata.
- d. Menutup pori-pori kayu dua lapisan yaitu meni kayu, untuk "mematikan" serat kayu dan epoxy (cat dasar) dengan teknis semprot cat merata dan tidak meninggalkan bekas goresan. Pengeringan menunggu minimal 6 jam,
- e. Proses selanjutnya disesuaikan dengan permintaan apakah Finishing Produk Furniture seperti Finishing Semprot Cat Duco kombinasi warna yang dipesan dengan menggunakan semprot cluster (pewarnaan terhadap garis-garis ukiran) sehingga nampak lebih menonjol dan terlihat,

- f. Proses selanjutnya adalah melapisi furniture dengan cat dasar, (Epoxy) dan hardener fungsinya memberi lapisan pada warna untuk mengikat dan mengeluarkan kecerahan warna cat akhir. Cat dasar dihaluskan dengan amplas no 1000 dengan bantuan air untuk memperoleh permukaan yang licin.
- g. Proses Penyemprotan Warna Awal, ditahap ini sudah masuk proses pewarnaan, dikerjakan dengan teliti dan cermat pada furniture baik penyemprotan warna tunggal atau paduan warna, pewarnaan dilakukan dengan sangat hati-hati sehingga warna yang diinginkan sesuai dengan kehendak pemesan.
- h. Proses Penyemprotan Warna Akhir, Proses penyemprotan warna dilakukan berulang-ulang disetiap sisi secara detail untuk mendapatkan hasil warna baik warna Standard atau warna cerah Fresh color pengerjaan bisa sampai 3 kali proses, Saat proses pengecatan warna akhir dilakukan cuaca harus benar-benar kondusif yaitu cukup cahaya dan cukup panas atau pada saat matahari sedang naik. Karena kecerahan warna akan semakin muncul dan kuat,
- i. Tambahan Warna Finishing Cat Duco, Proses ini merupakan tahap tambahan apabila menginginkan warna selain warna standar yaitu warna emas atau perak, proses warna emas atau perak dapat dilakukan dengan penguasan apabila obyek kecil dan sedikit, penyemprotan apabila obyeknya besar dan banyak.
- j. Final /Akhir Finishing Melamine, ini adalah tahap akhir finishing yaitu proses penyemprotan topcoat, ini pun dilakukan oleh tukang semprot yang berpengalaman dan terampil, sehingga barang yang dibuat benar-benar memiliki kualitas akan keindahan dan bagus, terutama halus, tingkat kecerahan aada 3 pilihan 1. doff (tidak mengkilap), 2. semi gloss 3. glossy (mengkilap),

## **6. APLIKASI FINISHING KAYU**

Bahan yang mahal tidak menjamin hasil finishing yang baik dan berkualitas. Banyak faktor yang ikut menentukan kualitas hasil finishing. Cara aplikasi

merupakan salah satu faktor yang penting menentukan kualitas hasil. Ada beberapa cara aplikasi finishing menyesuaikan dengan jenis bahan dan kualitas akhir yang diinginkan. Satu jenis bahan finishing tidak menutup kemungkinan untuk memakai lebih dari satu cara aplikasi. Berikut ini beberapa cara aplikasi finishing.

- a. **Dipping (celup)** .Lebih dikenal juga dengan istilah perendaman. Bahan finishing diletakkan dalam suatu bejana/tangki kemudian benda kerja dicelupkan ke dalam tangki tersebut. Proses ini bertujuan agar seluruh permukaan benda kerja, terutama pada bagian sudut & tersembunyi bisa terlapisi bahan finishing. Seperti pada gambar 6.5.



Gambar 6.5. Finishing Dipping / Celup

- b. **Wiping (pemolesan dengan kain)** Proses ini sebaiknya tidak dipakai sebagai proses awal/dasar. Walaupun demikian beberapa bahan finishing tertentu hanya bisa diaplikasikan dengan cara ini, misalnya politur. Kualitas permukaan lebih baik dari proses celup tapi membutuhkan waktu lebih lama. Seperti pada gambar 6.6.



Gambar 6.6. Finishing Pemolesan Dengan Kain

- c. **Brush (kuas).** Merupakan cara paling murah dan mudah di antara yang lain. Hanya saja harus hati-hati dalam memilih kuas yang berkualitas. Bahan finishing yang cocok untuk cara ini termasuk cat, varnish dan pewarna. Sebagaimana ujung kuas, hasil permukaan finishing tidak sehalus dan serata aplikasi spray atau poles. Seperti pada gambar 6.7.



Gambar 6.7. Finishing Brus / Kuas

- d. **Semprot (sprayer),** Dengan pengaturan tertentu pada kekuatan tekanan, jumlah material yang disemprotkan, cara ini menghasilkan bidang permukaan yang sangat baik, halus dan cepat. Saat ini metode spray menjadi dasar dari hampir semua jenis bahan finishing lacquer dengan berbagai variasi jenis alat semprot (sprayer), dari yang manual hingga otomatis. Proses yang bisa dilakukan dengan cara spray meliputi lapisan dasar, pewarnaan (lapisan kedua) hingga lapisan akhir. Seperti gambar 6.8.



Gambar 6.8. Finishing Spray / Semprot

- e. **Shower (curah)** Metode ini diimplementasikan pada mesin *finishing curtain* (tirai), bahan finishing dicurahkan ke permukaan benda kerja dengan volume dan kecepatan tertentu sehingga membentuk lapisan tipis di atas permukaan benda kerja. Cara pengeringannya tergantung bahan finishing yang digunakan. Kebanyakan digunakan oleh pabrik flooring (parket) atau furniture indoor lainnya yang memakai papan buatan.
- f. **Rolling.** Prinsipnya sama dengan roller yang dipakai untuk mengecat tembok, tetapi yang dimaksud disini adalah alat aplikasi sebuah mesin roller yang seluruh permukaannya terbalut dengan bahan finishing cair dan benda kerja (papan) mengalir di bawahnya. Hanya roller bagian atas yang terbalut dengan bahan finishing, sedangkan roller bagian bawah hanya berfungsi untuk mengalirkan benda kerja ke dalam mesin. Jenis bahan finishing yang digunakan adalah UV lacquer, melamine, NC lacquer. Seperti pada gambar 6.9..



Gambar 6.9. Finishing Rolling

## 7. SPRAYGUN SEBAGAI ALAT APLIKASI

Spraygun atau pistol semprot adalah alat yang biasa digunakan untuk mengaplikasikan bahan finishing pada furnitur. Berbagai jenis pistol semprot yang biasa digunakan untuk aplikasi finishing furnitur kayu, diantaranya adalah pistol semprot bertabung dibawah ( gambar 6.10.a), pistol semprot bertabung diatas ( gambar 6.10.b) dan pistol semprot bertabung sentral berupa tangki ( gambar 6.10.c). Masing-masing jenis ada kelemahan dan kelebihanannya



Gambar 6.10. Model-model Spraygun

Spesifikasi dari masing-masing model Spraygun dimaksud dapat dijelaskan dalam table berikut (table 6.1).

Tabel 6.1. Spesifikasi jenis pistol semprot (spraygun)

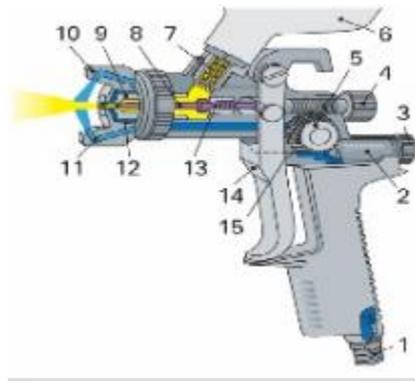
<b>Jenis Pistol Semprot</b>	<b>Kelebihan</b>
Tabung Bawah ( 1 )	Isi tabung 0,5 liter atau 1 liter. Cocok untuk aplikasi bidang yang agak luas dengan warna yang sama
Tabung Atas ( 2 )	Isi tabung 0,2 liter. Tabung dapat distel atau diatur kemiringannya, artinya semprotan bisa kesemua arah
Tabung Sentral ( 3 )	Isi tabung cukup banyak, bisa mencapai 20 liter. atau lebih, jadi cocok untuk produksi massal. Semprotan kesemua arah

a. Teknik Semprot Menggunakan Sprigun

Penyemprotan sangat mempengaruhi hasil finishing, dimana pistol semprot yang telah dipersiapkan dengan baik tidak akan berarti apabila tidak disertai pengendalian yang benar selama proses aplikasi. Di samping itu, perlakuan terhadap bermacam-macam bentuk, posisi, dimensi dan keadaan benda kerja harus dikuasai. Agar diperoleh hasil yang optimal dalam aplikasi dengan menggunakan spraygun, haruslah dikuasai hal-hal sbb :

b. Perlengkapan Pistol Semprot

Perlu diperhatikan akan kelengkapan atau fasilitas yang dimiliki oleh pistol semprot, hal ini akan berguna bagi peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil penyemprotan. Pistol semprot dikatakan mempunyai kelengkapan yang baik jika memiliki minimal seperti gambar 6.11.



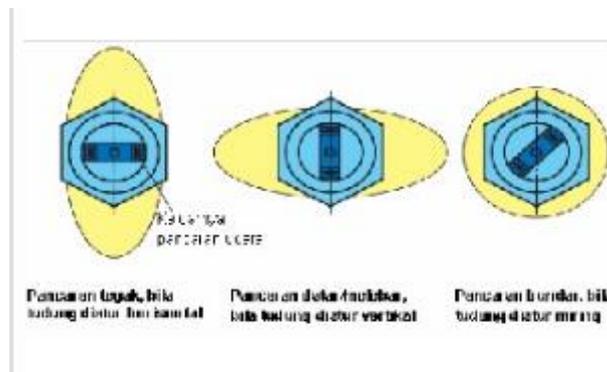
Gambar 6.11. Komponen dari Pistol Semprot

Pistol semprot dikatakan mempunyai kelengkapan yang baik bila memiliki:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Saluran Udara            | 9. Tudung Semprot Cairan         |
| 2. Katup Penutup Udara      | 10. Tudung Semprot Udara         |
| 3. Pengatur Volume Cairan   | 11. Udara untuk Pancaran Melebar |
| 4. Pengatur Bentuk Pancaran | 12. Udara untuk Pancaran Bundar  |
| 5. Tingkat Pancar Pengatur  | 13. Pengatur Bundar-Lebar        |
| 6. Tabung Atas Cairan       | 14. Penarik Semprotan            |
| 7. Aliran Cairan            | 15. Penutup Udara                |
| 8. Jarum Pembuka Cairan     |                                  |

c. Jenis Pancaran

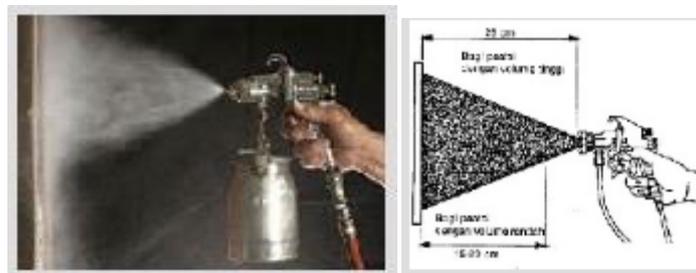
Jenis pancaran harus sesuai dengan kedudukan dan bentuk benda kerja. Pancaran datar dan tegak dipakai untuk benda lebar serta kedudukannya vertical dan mendatar, sedang untuk benda sempit (kecil) digunakan pancaran yang bundar atau vertical, dengan gerakan penyemprotan yang cepat seperti gambar 6.12.



Gambar 6.12. Bentuk-bentuk Pancaran Spraygun

d. Jarak Semprot

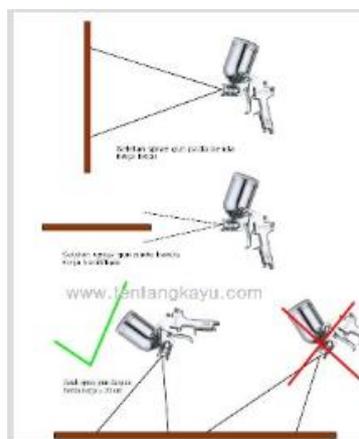
Jarak semprot antara ujung pistol dengan permukaan benda kerja, umumnya 15-20 cm. Bila jarak semprot terlalu kecil, serta volume keluaran tidak disesuaikan, akan timbul cat yang meleleh atau mengalir kebawah. Bila jarak pistol terlalu jauh, partikel cat menjadi kering sebelum menempel dipermukaan kayu atau benda kerja, lihat gambar 6.13.



Gambar 6.13. Jarak Semprot Spraygun

e. Sudut Semprot

Pistol semprot sedapat mungkin diarahkan tegak lurus pada benda kerja. Pistol semprot yang miring mengakibatkan penyemprotan cat tidak merata. Hanya gerakan pistol yang sejajar dan tegak lurus dengan bidang semprot menjamin hasil penyemprotan yang merata, gambar 6.14.



Gambar 6.14. Sudut Semprot Spraygun

f. Tekanan Angin

Tekanan angin, diatur sebesar 1 – 5 bar. Bagi pistol yang tanpa alat pengatur tekanan udara, dapat dilakukan pengaturan tekanan dengan menyetelan pada regulator udara, yang pada umumnya menjadi satu dengan filter penampung air pipa instalasi, seperti gambar 6.15.



Gambar 6.15. Regulator Semprot Spraygun

Dengan demikian memilih jenis pistol yang sesuai, memeriksa kelengkapan pistol semprot, mengatur bentuk pancaran, mengatur bidang pancaran, tekanan angin, menyesuaikan jenis pancaran, mengatur jarak semprot, mengatur sudut semprot, mengatur kecepatan semprot, mengatur jumlah volume bahan yang keluar, dan mengatur tekanan, tugas yang sangat penting dalam menjamin hasil pekerjaan finishing furniture yang baik.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dalam pembelajaran ini peserta diklat diharuskan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Pahami tujuan pembelajaran dengan seksama.
2. Bacalah materi secara runtut dan temukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tujuan pembelajaran tersebut.
3. Berhentilah sejenak pada point-point penting yang merupakan jawaban yang disebutkan dalam tujuan, lakukan berbagai tindakan yang memungkinkan anda memahaminya dengan baik, termasuk menanyakannya kepada instruktur.
4. Catatlah kesulitan yang Anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan pada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan
5. Tutuplah buku Anda, lalu cobalah menjawab pertanyaan yang ada pada tujuan tersebut.
6. Jika jawaban Anda kurang memuaskan, lakukan pengulangan.atau diskusikan dengan teman lainnya

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Untuk memantapkan pemahaman anda dalam materi pembelajaran 6 ini, anda diminta untuk bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Jelaskan apa saja fungsi cat finishing pada suatu furnitur ?
2. Jelaskanlah dari apa berasal bahan finishing politur (shellag) ?
3. Jelaskan proses pekerjaan finishing dengan menggunakan politur (shellag).
4. Jelaskanlah beberapa metoda yang anda ketahui dalam hal melaksanakan cat finishing pada objek furnitur.

## **F. Rangkuman**

Politur (shellag), Melamine, Ultra Politur, Cat Duco merupakan bahan utama yang biasa dipakai untuk pekerjaan finishing furniture disamping berbagai bahan aditif lainnya. Kegiatan finishing merupakan berfungsi disamping untuk memperindah penampilan sekali gus untuk mengawetkan dan meningkatkan daya tahan dari furniture itu sendiri. Pekerjaan finishing merupakan kegiatan penting dari proses membuat furniture tersebut. Pekerjaan ini memerlukan kemampuan khusus, harus dilakukan dengan teliti dan sabar.

## **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sebagai umpan balik dari pembelajaran ini, anda diharapkan dapat mencobakan sendiri untuk melakukan pekerjaan finishing terhadap salah satu kursi atau meja hasil praktek siswa anda untuk di lakukan proses finishing dengan menggunakan bahan politur atau melamine dengan prosedur yang telah anda pelajari pada modul ini.

## **H. Kunci Jawaban**

1. Finishing selain untuk meningkatkan nilai estetika furnitur, juga berfungsi untuk menghindari:
  - Korosi atau pengaruh bahan-bahan kimia yang akan merusak permukaan kayu,
  - Rusaknya permukaan karena mengelupas atau tergores,
  - Pengaruh cuaca seperti; kelembaban, sinar matahari dan perubahan bentuk,
  - Jamur-jamur, yang sering tumbuh pada kayu,
  - Serangga yang melindungi dan memakan zat organik yang terdapat pada kayu,
  - Pelapukan, sehingga kayu atau perabot rumah akan lebih tahan lama
2. Bahan dasar politur (shellag) berasal dari bahan resin alam yang dihasilkan dari suatu jenis serangga yang hidup dari tumbuhan yang ada

di India. Shellac bisa menghasilkan lapisan film yang bisa berfungsi untuk melindungi permukaan kayu dibawahnya.

3. Proses pekerjaan finishing dengan bahan dasar politur (shelag) adalah sebagai berikut:
  - a. Siapkan bahan dan peralatan, yang terdiri dari: Politur / shellac, Kain politur, Kuas halus, dan Amplas nomor 240 dan nomor 400.
  - b. pastikan permukaan kayu yang hendak kamu plitur sudah halus, jika belum halus kamu bisa haluskan lagi dengan amplas nomer 180, setelah kamu halusin usahakan jangan ada serat kayu yang belum rata
  - c. Lalu encerkan plitur menggunakan air, caranya tuangkan plitur ke suatu tempat semacam gelas aq\*a atau manci plastik, terserah. lalu campurkan air dengan takaran 10% dari cairan plitur yang kamu tuangkan.
  - d. Ambil kuas dan celupkan ke plitur yang sudah di campur dengan air dan oleskan ke permukaan kayu. Ulangi proses ini cukup duakali sahaja. Usahakan jika ada plitur yang meler meler dilap karena nanti bisa mengendap.
  - e. Ambil amplas nomer 240, dan amplas seluruh permukaan kayu, karena setelah terkena plitur, serat akan mudah sekali timbul.
  - f. ambil kain plitur dan bentuk menggulung seperti kue lumpia , lalu untuk tahap selanjutnya kamu bisa celupkan kain ke cairan plitur yang tidak di campuri air. Oleskan merata sambil di tekan ke permukaan kayu cukup sekali saja, kemudian lanjutkan amplas permukaan kayu dengan amplas nomer 400, hal ini untuk memastikan permukaan benar benar halus dan tidak kasar
  - g. Lalu proses selanjutnya adalah mengoleskan plitur dengan kain plitur ke permukaan kayu lagi, dengan cara agak di tekan. lakukan proses ini sampai kamu mendapatkan warna yang diinginkan. Untuk memertahankan warna dan mengeluarkan kesan mewah glossy, bisa ditambahkan cat pernish, pernis melamine merk impra

4. Metoda pemasangan cat finishing pada objek dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya:

- Dipping atau perendaman
- Wipping atau pemolesan dengan kain padat
- Brush atau dengan memakai kuas
- Semprot atau sprayer
- Shower atau siram
- Rolling atau roller

## **Evaluasi**

Pilihlah dan silangilah jawaban dari pertanyaan berikut yang anda anggap paling tepat dan benar:

1. Evaluasi adalah salah satu proses yang perlu dilakukan oleh seorang guru dalam pembelajaran dengan tujuan sebagai berikut, kecuali:
  - A. Untuk mengetahui berhasil atau tidaknya proses pembelajaran
  - B. Untuk menentukan nilai dari suatu proses pembelajaran
  - C. Untuk memaksa siswa rajin belajar
  - D. Untuk memastikan telah terjadi perubahan perilaku siswa kearah yang baik
2. Karakteristik siswa yang dijadikan penilaian adalah, kecuali:
  - A. Kognitif
  - B. Afektif
  - C. Kreatif
  - D. Psikomotorik
3. Untuk melakukan penilaian tentang perubahan perilaku afektif siswa dalam praktek kerja di workshop sebaiknya dilakukan dengan menggunakan skala:
  - A. Nominal
  - B. Ordinal
  - C. Interval
  - D. Rasio
4. Suatu proses untuk mengambil keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar disebut :
  - A. Evaluation
  - B. Assesment
  - C. Measurement
  - D. Test
5. Ciri penilaian dalam kurikulum 2013 adalah penilaian yang dilakukan dalam bentuk penilaian otentik, dimana penilaian harus mencakup tiga aspek, yaitu:
  - A. Suplay-proses-demand
  - B. Input-proses-outcome
  - C. Input-proses-output
  - D. Suplay-proses-output

6. Berdasarkan permendikbud 81.a /2013 pelaksanaan penilaian otentik perlu memperhatikan tujuh kriteria, dan yang tidak termasuk dalam ketujuh kriteria tersebut adalah:
- A. Menilai kesiapan, proses, dan hasil belajar peserta didik secara utuh
  - B. Menilai kesiapan, proses, dan hasil belajar peserta didik secara utuh, dan terpadu dengan pembelajaran
  - C. Menilai kesiapan organisasi sekolah
  - D. Meliputi ranah sikap , keterampilan, dan pengetahuan,
7. Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, dimana ketahuan anak didik tentang “mengapa” menjawab ranah:
- A. pengetahuan (knowledge)
  - B. sikap (attitude)
  - C. keterampilan (skill)
  - D. untuk ketiga ranah
8. Kompetensi inti (KI) dalam kurikulum 2013 terbagi atas 4KI, yang mana dibawah ini yang bukan KI dimaksud:
- A. KI-1: kompetensi inti sikap spiritual
  - B. KI-2: kompetensi inti keterampilan
  - C. KI-3: kompetensi inti pengetahuan
  - D. KI-4: kompetensi inti keterampilan
9. Dalam proses pembelajaran praktek guru menjelaskan pelaksanaan pekerjaan dengan mencontohkan cara mengerjakan bagian pekerjaan yang dianggap rumit, dalam hal ini guru menggunakan metode:
- A. Ceramah
  - B. Tanya jawab
  - C. Diskusi kelompok
  - D. Demonstrasi
10. Bahan ajar yang paling tepat disiapkan pada pembelajaran praktek kerja kayu di workshop adalah:
- A. Handout
  - B. Wallchart
  - C. Jobsheet
  - D. Modul

11. Jenis kayu solid yang termasuk katagori terbaik untuk bahan furniture sebagai berikut, kecuali:
- A. Kayu Jati
  - B. Kayu meranti
  - C. Kayu mahoni
  - D. Kayu sungkai
12. Prinsip-prinsip desain furniture meliputi berbagai aspek, yang tidak termasuk dari aspek desain adalah:
- A. Aspek fungsi
  - B. Aspek bentuk dan proporsi
  - C. Aspek social
  - D. Aspek konstruksi
13. Dewasa ini selaian aspek-aspek diatas, perancangan furniture perlu pula memperhatikan aspek ergonomic rancangan, yang dimaksud dengan aspek ergonomic adalah:
- A. Rancangan yang memperhatikan aspek modernisasi
  - B. Rancangan yang memperhatikan perkembangan ilmu dan teknologi
  - C. Rancangan yang memperhatikan factor-faktor kelebihan dan kelemahan manusia sebagai pengguna produk rancangan
  - D. Rancangan yang memperhatikan efesiensi pemakaian material
14. Perkakas kerja kayu yang tidak termasuk pada kelompok perkakas utama adalah:
- A. Gergaji, ketam, pahat
  - B. Ketam , pahat, kampak
  - C. Pahat, kampak, bor
  - D. Gergaji, Kampak, pahat
15. Perusut adalah salah satu peralatan penting dalam pekerjaan konstruksi kayu, alat ini termasuk pada kelompok peralatan:
- A. Peralatan utama
  - B. Peralatan gambar kerja
  - C. Peralatan bantu proses
  - D. Peralatan proses
16. Pada tahap pekerjaan finishing, jenis ketam yang dibutuhkan adalah:
- A. Ketam panjang

- B. Ketam besi
- C. Ketam pendek (ketam kodok)
- D. Ketam tanggung

17. Bench hook adalah salah satu alat bantu kerja yang ditempatkan di atas bangku kerja, adapun fungsi dari alat ini adalah sebagai berikut, kecuali:

- A. Penumpu saat menggergaji benda kecil
- B. Penumpu saat membersihkan pen dengan pahat tusuk
- C. Tempat menumpu batu asahan saat mengasah pahat
- D. Membersihkan lobang pahatan



18. Pemasangan lapisan ketam pada mata ketam sangat penting dilakukan dengan baik dan tepat, oleh karena itu jarak ujung lapisan dengan ujung mata ketam diatur yaitu:

- A. 1-2 mm
- B. 2-4 mm
- C. < 1 mm
- D. > 4 mm

19. Lubang Tatal (Rongga) yang terdapat pada setiap jumlah tertentu gigi gergaji bundar, berfungsi sebagai:

- A. Mengurangi panas mata gergaji
- B. Penampung sementara serbuk gergaji
- C. Celah untuk penyetelan mata gergaji
- D. Tidak ada fungsi khusus



20. Konfigurasi gigi mata gergaji dipasang untuk mempengaruhi kualitas pemotongan/ pembelahan, untuk membelah multiplek dianjurkan memakai jenis konfigurasi mata gergaji berikut:

- A. Gigi ATB
- B. High Alternate Top Bevel (HiATB)
- C. Triple Chip Grind (TCG)
- D. Flat Top (FT)

21. Salah satu fungsi dari pengantar paralel pada ketam portable adalah:

- A. Pengaman penutup poros pisau
- B. Untuk membuat sponing atau sebagai penyiku
- C. Pengaman blok poros
- D. Pengaman pisau ketam

22. Mesin router pada dasarnya mempunyai multi fungsi, kecuali yang tidak bias dilakukan oleh ketam router adalah:
- A. Membuat alur
  - B. Membuat profil
  - C. Mengetam permukaan kayu
  - D. Membuat pen dan lobang
23. Berikut ini adalah fungsi-fungsi dari kelengkapan ketam router, kecuali:
- A. Cincin pengganda (copying ring), dipakai untuk pembuatan benda kerja dengan menggunakan sablon-sablon khusus
  - B. Pengantar paralel, digunakan untuk membuat alur sponing atau atau profil pada sisi samping benda kerja yang lurus
  - C. Pengantar sisi tebal, digunakan untuk memfrais atau cember bersudut. Sudut dapat diatur sampai 45 derajat
  - D. Pengatur kehalusan, digunakan pada pengantar paralel sebagai tambahan agar dapat diatur lebih teliti
24. Jenis mata bor spiral digunakan untuk :
- A. membuat lubang tidak tembus
  - B. untuk melubang tembus
  - C. untuk memperbesar lubang tanam
  - D. untuk membuat lubang pembedam kepala sekrup
25. Pekerjaan yang tidak dapat dikerjakan dengan mesin bor listrik adalah:
- A. Mengebor lubang bulat
  - B. Membuat lubang empat persegi
  - C. Menyekerup, memasang baut
  - D. Mengampelas
26. Fungsi pisau belah pada Mesin Gergaji Pembelah Bundar (*Circle Saw*) adalah:
- A. tempat meletakkan benda kerja yang akan dibelah
  - B. sebagai alat pengaman dan pelindung mata gergaji
  - C. untuk menahan lemparan balik dari putaran bilah gergaji
  - D. menentukan ketinggian bilah gergaji
27. Fungsi Mesin Gergaji Pembelah Pita (*Band Saw Machine*) pada workshop kerja kayu (bukan Sawmill) sebaiknya tidak dipakai untuk:

- A. Membelah lengkung
  - B. Membuat pen
  - C. Membelah papan ukuran panjang
  - D. Membelah bentuk-bentuk khusus
28. Yang tidak termasuk fungsi dari Mesin Gergaji Pemotong Berlengan (Radial arm machine) adalah:
- A. Memotong balok
  - B. Memotong papan
  - C. Membelah papan
  - D. Memotong miring
29. Gergaji potong biasanya memiliki gigi mata gergaji ideal adalah:
- A. minimal 24 gigi
  - B. antara 60-80 gigi
  - C. Kecil dari 24 gigi
  - D. Besar dari 80 gigi
30. Fungsi utama dari Mesin ketam perata (*Planner Machine*) adalah sebagai berikut, kecuali:
- A. Mengetam sisi pertama dan kedua
  - B. Mengetam sponing
  - C. Mengetam ketebalan kayu
  - D. Mengetam lurus
31. Fungsi utama dari Mesin Ketam Penebal (*Thicknesser Machine*) adalah:
- A. Mengetam sisi pertama dan kedua
  - B. Mengetam sponing
  - C. Mengetam ketebalan kayu
  - D. Mengetam lurus
32. Mesin pahat horizontal menghasilkan lobang:
- A. Segi empat
  - B. Oval
  - C. Oval dan segi empat
  - D. Bulat

## **Penutup**

Demikianlah yang dapat kami paparkan mengenai materi yang menjadi pokok bahasan dalam modul diklat PKB ini, tentu nya modul ini masih ditemukan banyak kekurangan dan kelemahan nya, kerena terbatas nya pengetahuan dan kurang nya rujukan atau referensi yang ada hubungan nya dengan judul pembahasan modul ini dan terutama sekali terbatasnya waktu yang disediakan Panitia untuk penulisan modul ini..

Penulis banyak berharap para pembaca yang budiman sudi memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis demi sempurna nya modul ini untuk kesempatan perbaikan berikut nya.

Semoga modul Diklat PKB ini berguna bagi peserta Diklat Pasca UKG dan penulis sendiri pada khusus nya juga para pembaca yang budiman pada umum nya.

## Daftar Pustaka

- Abdul Majid. 2006. *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Agus Purwanto dkk. 2005. Menggunakan Peralatan Mesin Tangan Listrik. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Agus Sunaryo, (1995). *Peningkatan Produktivitas Bagian Finishing Melalui Aspek Aplikasi*. Semarang: Pusat Pengembangan & Pelatihan Industri Kayu (PPPIK-PIKA).
- Agus Sunaryo. ( 1997). *Reka Oles Mebel Kayu*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Atwi Suparman. 2012. *Desain Instruksional Modern*. Jakarta : Erlangga
- Brian Porter. 2001. *Carpentry and Joinery-1*. Third Edition. British Library Cataloguing in Publication Data
- Brian Porter and Cristopher Tooke 2005. *Carpentry and Joinery-2*. Third Edition. Elsevier Butterworth-Heinemann, New York.
- Craig Bergquist and Charles Huddleston, 2007. *Finis Carpentry Basics*. Meredith Corporation Ortho Book.
- Derrick, Crump (1993). *The Complete Guide to Wood Finishes*. Australia: Simon & Shuster
- Emary A.B. 1976. *Carpentry & Joinery (Wood Trades Parts-2)*. Published by The Macmillan Pres. Ltd London and Bashingstake Associated Companies in Delhi Duplin, , New York, Singapure and Tokyo.
- Enget dkk. 2008. *Kriya Kayu Jilid-1*. Diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Enget dkk. 2008. *Kriya Kayu Jilid-2*. Diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional
- Fatori Muhammad. 2013. *Peralatan dan Mesin Pengerjaan Kayu, Jilid-1*. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Goodman. W.L. 1964. *The History of Woodworking Tools*. Bell & Hyman Limited Denmark House 37-39 Quen Elizabeth Street London.
- Hayward Charles. 1978. *Carpentry For Beginners*, Published by Evans Brothers Limited. Montaque House Russell Square London.

## ***Modul-9 Teknik Furnitur***

- Khoilid. Bahan Ajar “ Finishing Sistim Melamin “ PPPPTK Medan
- Kuncoro Cahyo. 2013. Pengoperasian Mesin Kerja Kayu-1, Untuk SMK dan MAK kelas XI. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Larry Haun. 1999. Home Building Basics Carpentry. The Taunton Press.
- Les Goring. 2010 . Manual of First and Second Fixing Carpentry. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier
- Messick, S. 1995. Validity of Psychological Assessment, Validation of Inferences from Persons' Responses and Performances as Scientific Inquiry Into Score Meaning. American psychologist
- Marino Budi dkk.2008. Teknik Perakayuan Jilid-1. Diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Messick, S. 1995. Validity of Psychological Assessment, Validation of Inferences from Persons' Responses and Performances as Scientific Inquiry Into Score Meaning. American psychologist
- Misdarpon D. Dan Fatori M. 2013. Rekayasa dan Pemodelan Furnitur, Jilid-1. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Misdarpon D. Dan Fatori M. 2013. Rekayasa dan Pemodelan Furnitur, Jilid-2. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Muhamad Fatori. 2013. Peralatan Mesin dan Mesin Pengerjaan Kayu Kurikulum 2013 Jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Nunnaly, J.C. 1970. Introduction to Psychological Measurement, International Student Edition. New York: MacGraw Hill Book Company
- Purwanta Agus. 2005. Menggunakan Pesin Peralatan Tangan Listrik. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sjarif B. 1953. Alat Perkakas Ilmu Bangunan-II, di Usahakan dari naskah De Jong dan Rauwerda. Penerbit Buku Teknik H. Stam , Jakarta Raya
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, landasan dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Wina Sanjaya. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Media Group.