



Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan
Republik Indonesia
2013



Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
Kelas XI-Semester 1

PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

Penulis : BAMBANG WIJANARKO
Editor Materi : CAHYO KUNCORO
Editor Bahasa :
Ilustrasi Sampul :
Desain & Ilustrasi Buku : PPPPTK BOE Malang

Hak Cipta © 2013, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan

MILIK NEGARA

TIDAK DIPERDAGANGKAN

Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak (mereproduksi), mendistribusikan, atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku teks dalam bentuk apapun atau dengan cara apapun, termasuk fotokopi, rekaman, atau melalui metode (media) elektronik atau mekanis lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali dalam kasus lain, seperti diwujudkan dalam kutipan singkat atau tinjauan penulisan ilmiah dan penggunaan non-komersial tertentu lainnya diizinkan oleh perundangan hak cipta. Penggunaan untuk komersial harus mendapat izin tertulis dari Penerbit.

Hak publikasi dan penerbitan dari seluruh isi buku teks dipegang oleh Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

Untuk permohonan izin dapat ditujukan kepada Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, melalui alamat berikut ini:

Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif & Elektronika:

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5, Malang 65102, Telp. (0341) 491239, (0341) 495849, Fax. (0341) 491342, Surel: vedcmalang@vedcmalang.or.id, Laman: www.vedcmalang.com



DISKLAIMER (*DISCLAIMER*)

Penerbit tidak menjamin kebenaran dan keakuratan isi/informasi yang tertulis di dalam buku teks ini. Kebenaran dan keakuratan isi/informasi merupakan tanggung jawab dan wewenang dari penulis.

Penerbit tidak bertanggung jawab dan tidak melayani terhadap semua komentar apapun yang ada didalam buku teks ini. Setiap komentar yang tercantum untuk tujuan perbaikan isi adalah tanggung jawab dari masing-masing penulis.

Setiap kutipan yang ada di dalam buku teks akan dicantumkan sumbernya dan penerbit tidak bertanggung jawab terhadap isi dari kutipan tersebut. Kebenaran keakuratan isi kutipan tetap menjadi tanggung jawab dan hak diberikan pada penulis dan pemilik asli. Penulis bertanggung jawab penuh terhadap setiap perawatan (perbaikan) dalam menyusun informasi dan bahan dalam buku teks ini.

Penerbit tidak bertanggung jawab atas kerugian, kerusakan atau ketidaknyamanan yang disebabkan sebagai akibat dari ketidakjelasan, ketidaktepatan atau kesalahan didalam menyusun makna kalimat didalam buku teks ini.

Kewenangan Penerbit hanya sebatas memindahkan atau menerbitkan mempublikasi, mencetak, memegang dan memproses data sesuai dengan undang-undang yang berkaitan dengan perlindungan data.

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Teknik Konstruksi Kapal Kayu, Edisi Pertama 2013

Kementerian Pendidikan & Kebudayaan

Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, th. 2013: Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas tersusunnya buku teks ini, dengan harapan dapat digunakan sebagai buku teks untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Studi Keahlian Teknologi Dan Rekayasa, Teknik Konstruksi Kapal kayu. Penerapan kurikulum 2013 mengacu pada paradigma belajar kurikulum abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan, yakni dari pengajaran (*teaching*) menjadi pembelajaran (*learning*), dari pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teachers-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student-centered*), dari pembelajaran pasif (*pasive learning*) ke cara belajar peserta didik aktif (*active learning-CBSA*) atau *Student Active Learning-SAL*. Buku teks "Pengoperasian Mesin Kerja Kayu " ini disusun berdasarkan tuntutan paradigma pengajaran dan pembelajaran kurikulum 2013 diselaraskan berdasarkan pendekatan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar kurikulum abad 21, yaitu pendekatan model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains. Penyajian buku teks untuk Mata Pelajaran "Pengoperasian Mesin Kerja Kayu" ini disusun dengan tujuan agar supaya peserta didik dapat melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah (penerapan saintifik), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, dan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan buku teks ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya buku teks Siswa untuk Mata Pelajaran Pengoperasian Mesin Kerja Kayu kelas XI/Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Jakarta, 12 Desember 2013
Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Prof. Dr. Mohammad Nuh, DEA



FITUR BUKU

- Buku disajikan penuh format warna dengan pendekatan pedagogik yang variatif, menarik dan tidak membosankan.
- Bab pembuka mencakup garis besar bab, tujuan bab, pendahuluan, glosarium/daftar istilah.
- Terdapat pendahuluan dan tujuan pembelajaran dalam setiap sub-bab.
- Dilengkapi contoh-contoh aplikasi dan setiap contoh memiliki masalah terkait dengan kunci jawaban.
- Pada akhir bab, dilengkapi dengan rangkuman, tugas, test formatif, jawaban test formatif dan lembar kerja peserta didik.
- Untuk mempermudah transformasi domain pengetahuan kedalam domain ketrampilan, ditunjang dengan latihan-latihan yang memadai.
- Kuis pilihan benar/salah, rangkaian tindakan kuis, uji kompetensi pengembangan diri (perencanaan, troubleshooting, simulasi), dan masalah-masalah kategori masalah dasar dan lanjutan disajikan pada akhir setiap bab.
- Lampiran seperti kuis (test) disertai dengan kunci jawaban, dan berada pada akhir pokok/sub-pokok bahasan.

PENGUNAAN IKON

Penggunaan ikon dalam buku teks ini bertujuan untuk membawa perhatian pembaca agar lebih menarik berkenaan dengan informasi yang memerlukan penekanan khusus, seperti tujuan materi pembelajaran, tugas/tes, rangkuman/kesimpulan dan glosarium.



Tanda ini digunakan sebagai pengingat materi pelajaran tentang sesuatu yang dianggap penting, seperti tujuan pembelajaran, fakta, definisi, konsep/prosedur, rumus penting, contoh soal.



Tanda ini digunakan sebagai pengingat proses pembelajaran tentang sesuatu yang dianggap penting, seperti kuis/tes, keselamatan kerja, evaluasi/ketercapaian hasil pembelajaran.



Tanda ini digunakan sebagai pengingat materi pelajaran tentang sesuatu yang dianggap penting, seperti tugas/latihan, rangkuman, glosarium, eksperimen



Tanda ini digunakan sebagai pengingat materi pelajaran tentang sesuatu yang dianggap sangat penting, yakni menerapkan pengetahuan (*knowledge*) kedalam ranah keterampilan (*skills*), seperti aplikasi teknologi, kerja proyek atau eksperimen yang sifatnya sudah aplikasi.



DAFTAR ISI

	HALAMAN
DISKLAIMER (<i>DISCLAIMER</i>).....	III
KATA PENGANTAR	IV
FITUR BUKU.....	V
DAFTAR ISI	VII
GLOSARIUM/PERISTILAHAN.....	IX
PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR.....	XIV
PENDAHULUAN	1
A. DESKRIPSI.....	1
B. PRASYARAT	1
C. PETUNJUK PENGGUNAAN.....	1
D. TUJUAN AKHIR.....	2
E. KOMPTENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR (KI-KD).....	3
F. CEK KEMAMPUAN	5
KEGIATAN BELAJAR 1 PENGOPERASIAN MESIN BOR	6
RANGKUMAN 1	23
TUGAS 1.....	25
TEST FORMATIF 1	26
LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 1	26
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1.....	29
KEGIATAN BELAJAR 2 PENGOPERASIAN MESIN KETAM TANGAN LISTRIK	30
RANGKUMAN 2	39
TUGAS 2.....	41
TEST FORMATIF 2	41
LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 2	42
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2.....	44
KEGIATAN BELAJAR 3 PENGOPERASIAN MESIN AMPELAS	46
RANGKUMAN 3	61
TUGAS 3.....	64
TEST FORMATIF 3	64
LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 3.....	65
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3.....	67
KEGIATAN BELAJAR 4 PENGOPERASIAN MESIN ROUTER	69
RANGKUMAN 4	86



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

TUGAS 4.....	90
TEST FORMATIF 4.....	90
LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 4.....	91
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4.....	94
KEGIATAN BELAJAR 5 PENGOPERASIAN GERGAJI TANGAN LISTRIK	96
RANGKUMAN 5.....	129
TUGAS 5.....	133
TEST FORMATIF 5.....	133
LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 5.....	134
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 5.....	138
DAFTAR PUSTAKA.....	142



GLOSARIUM/PERISTILAHAN

Cengkam adalah sebuah komponen pada mesin bor, yang berfungsi untuk mengunci dan menjepit mata bor

Carbon Brush dinamakan juga sikat arang adalah sebuah komponen elektrik, yang berfungsi sebagai pemacu motor listrik pada peralatan mesin portabel.

Bangku Kerja merupakan sebuah meja yang dilengkapi dengan mundam dan penjepit samping terbuat dari kayu. Digunakan orang yang bekerja sebagai tukang kayu, mengerjakan dan merakit perabot atau merakit konstruksi kayu.

Penghantar merupakan sebuah perkakas perlengkapan yang dimiliki oleh sebuah mesin portabel. Alat ini digunakan sebagai penghantar potong maupun penghantar belah.

Cutter Block adalah sebuah komponen pada mesin ketam tangan yang berfungsi sebagai menempelkan mata pisau ketam.

Mesin Lamello adalah sebuah mesin yang digunakan untuk mengerjakan lubang tempat memasukan biscuit lamello.

Biscuit Lamello adalah sebuah benda untuk dimasukkan kedalam lubang. Fungsi biscuit lamello ini adalah untuk menyambung kedua belah kayu.

Saklar adalah sebuah tombol yang ada pada mesin portabel, yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan mesin.

Pengunci Saklar adalah sebuah tombol kecil yang berada disamping dan berdekatan dengan saklar. Pengunci saklar ini berfungsi agar mesin hidup (berputar) terus menerus dan tidak berhenti.

Gigi adalah sebuah komponen yang ada pada mesin bor yang merupakan bagian mesin yang ada didalam. Komponen ini fungsinya adalah untuk memutar as mesin bor, sehingga mesin bisa berputar dengan cepat.

Rahang merupakan sebuah komponen yang terdapat pada ujung mesin bor, yang berfungsi sebagai tempat masuknya mata bor dan dikunci dengan kuat.

Mata bor spiral adalah sebuah alat yang terbuat dari besi dan digunakan untuk mengebor kayu maupun mengebor besi.

Mata bor versink adalah sebuah alat yang terbuat dari besi yang berfungsi untuk mengebor kayu dan membuat lubang tempat membenamkan kepala sekerup.

Klos stop blok adalah sebuah benda yang terbuat dari kayu, dan berfungsi sebagai batasan atau menyetop agar mata bor ketika digunakan sesuai dengan kedalaman dan tidak menjadi tembus.

Kraspen adalah sebuah alat yang terbuat dari besi dan berbentuk runcing dan tajam, dan berfungsi untuk menggores atau membuat tanda lubang pada kayu.

Impact drill adalah sebuah mesin bor yang digunakan untuk mengebor tembok dan gerakan putaran bornya berputar dan memukul.

Hammer drill adalah sebuah mesin bor yang digunakan untuk mengebor tembok dimana gerakan putaran mata bornya maju mundur.

Poles adalah sebuah alat bantu yang digunakan dengan bantuan mesin bor, yang fungsinya adalah untuk mengkilatkan kayu.

Menggerinda adalah sebuah alat menggerinda yang berfungsi untuk menghaluskan sisa-sisa bahan bekas las yang tidak rata pada pekerjaan pengelasan, atau pekerjaan menghilangkan lapisan karat dan noda yang menempel pada logam.

Statif bor adalah sebuah alat yang terbuat dari besi, yang berfungsi untuk memegang mesin bor agar dapat digunakan secara tetap ditempat.

Sponing adalah tempat untuk tempat pintu, jendela yang terdapat pada kosen ataupun untuk tempat kaca atau panil.

Kunci Ellen (L) adalah suatu alat untuk membuka mur/pengunci dengan lubang bentuk segiempat.

Piringan klem adalah suatu benda yang berfungsi untuk menjepit dan menekan pisau ketam tangan listrik pada cutter blok.

Ventilasi udara adalah lubang tempat untuk sirkulasi udara untuk mengurangi udara panas pada mesin portabel.

Finishing sanding sealer adalah hasil pekerjaan pelapisan permukaan kayu yang dilapisi dengan cairan sanding sealer yaitu lapisan sebelum top coat atau lapisan akhir.



Mesin Portabel adalah mesin yang dapat dijinjing dengan tangan. Mesin ini digerakan dengan motor listrik.

Mesin ampelas getar adalah mesin yang berfungsi untuk menggosok permukaan kayu. mesin ampelas getar ini cara kerjanya adalah dengan menggerakan bantalan bagian bawah yang dihubungkan motor listrik dan bergerak secara eksentris. Sehingga karena gerakan eksentrisnya itu putarannya menjadi bergerak berputar kesamping dan ketengah.

Penutup karet adalah sebuah alat yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam dari mesin ampelas agar tidak kemasukan kotoran dan debu.

Pelat dasar adalah sebuah benda yang terbuat dari logam yang posisinya berada pada bagian bawah mesin ampelas.

Bantalan karet adalah sebuah benda yang terbuat dari karet lunak yang berfungsi sebagai landasan kertas gosok pada mesin ampelas getar.

Jepitan Klem adalah suatu alat yang terbuat dari logam. Alat ini merupakan bagian dari mesin ampelas getar. Alat ini berfungsi sebagai penjepit kertas gosok.

Tongkat pengungkit adalah suatu alat yang merupakan bagian dari mesin ampelas. Alat ini berfungsi untuk mengungkit penjepit klem agar lembaran kertas gosok dapat dimasukan.

Kompresor adalah suatu mesin yang bertekanan udara. Mesin ini berfungsi untuk menghasilkan udara tekan yang dapat menggerakan alat pneumatis maupun memompakan dan menyemorotkan udara.

Pistol udara adalah suatu alat yang dipakai untuk menyembrotkan udara biasanya digunakan untuk membersihkan perakakas atau benda dari debu dan kotoran.

Alat bantu adalah suatu alat yang terbuat dari kayu , alat ini dipakai untuk menggosok benda kerja yang kecil pada mesin ampelas.

Baji adalah alat yang terbuat dari kayu, dan alat ini digunakan sebagai penjepit kayu yang kecil ketika sedang digosok.

Profil adalah suatu bentuk hiasan pada kayu tepi kayu yang dihasilkan dengan menggunakan mesin router tangan.



Alur adalah suatu bentuk lubang memanjang pada kayu yang dihasilkan dari menggunakan mesin router tangan.

Mesin router adalah suatu mesin yang dipergunakan untuk membentuk alur, profil, sponing yang disesuaikan dengan mata pisau router.

Ring adalah suatu alat dari logam yang berfungsi sebagai penghantar dalam membuat profil atau ornamen dengan menggunakan mesin trimmer.

Sablon adalah suatu alat untuk membuat bentuk hiasan dengan menggunakan mesin router tangan listrik.

Router statis adalah mesin router yang difungsikan stationer dan diam. Dengan menggunakan meja bantu maka mesin router menjadi tetap dan diam.

Bantalan roda adalah benda yang terbuat dari besi . Alat ini merupakan satu rangkaian dengan laker dan bisa berputar. Alat ini menempel pada bagian bawah mata pisau router.

Pisau Router adalah suatu alat yang terbuat dari logam. Alat ini berfungsi untuk membentuk pada kayu sesuai dengan jenis pisau routernya.

Penghantar hias adalah alat yang terbuat dari besi, alat ini berfungsi sebagai penghantar mesin trimer untuk membentuk profil pada kayu.

Pegas adalah komponen dari mesin router yang bentuknya seperti peer, alat ini berfungsi sebagai pendorong maju dan mundurnya meja mesin router.

Alat penentu dalam adalah komponen dari mesin router yang berfungsi sebagai penentu kedalaman mata pisau router.

Guide pin adalah bagian dari mata pisau router letaknya pada bagian bawah pisau router bentuknya lurus. Alat ini berfungsi sebagai penghantar pada mesin router.

Pisau untuk memingul adalah merupakan mata pisau router yang berfungsi untuk memingul tepi kayu.

Memotong bevel adalah posisi memotong dengan kemiringan ganda. Yaitu pemotongan dengan dua kali kemiringan dan dilakukan pada saat bersamaan.

Gergaji potong adalah bentuk gigi gergaji potong biasanya Jumlah gigi banyak , berbentuk segitiga kecil tajam dan giginya digiwar dan ditajamkan selang seling untuk memotong serat kayu.



Gergaji belah adalah bentuk gigi gergaji belah biasanya bentuk gigi besar, dengan sudut serbuk yang lebar dan giwaran giginya lebar.

Gergaji kombinasi adalah bentuk gigi gergaji dapat untuk memotong maupun membelah. Jumlah gigi sedang bentuk, gigi sedang sampai besar, dengan sudut serbuk cukup lebar serta giwaran gigi cukup lebar.

Soft wood artinya adalah kayu lunak. Biasanya ciri khas kayu lunak ini termasuk dalam pohon yang berdaun jarum.

Kick back artinya adalah tendangan balik. Biasanya pada mesin gergaji tangan pada bagian belakang mempunyai alat untuk anti tendangan balik.

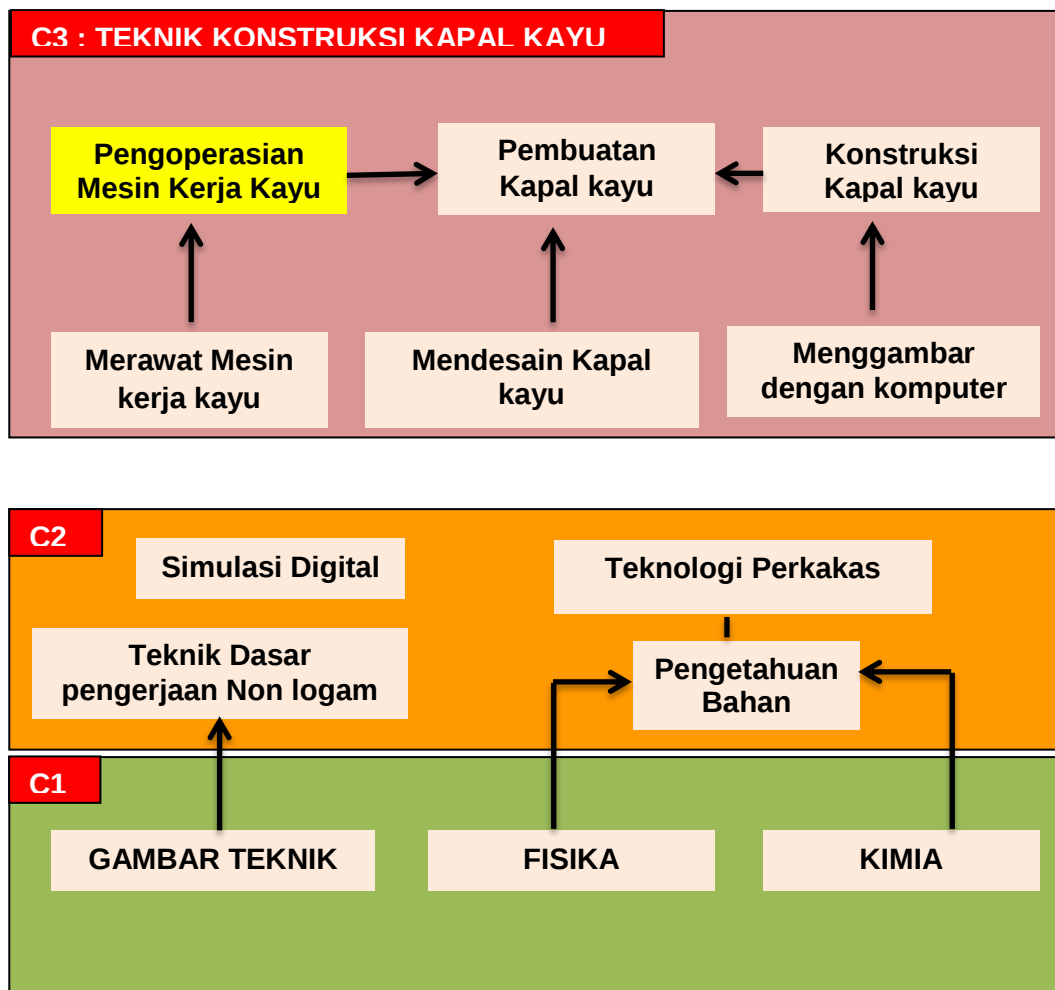
Jigsaw artinya adalah gergaji jig. Gerakan gergaji ini adalah lurus dan naik turun.

Pengantar jari-jari adalah komponen perlengkapan yang dimiliki oleh mesin gergaji jig. Alat ini berfungsi untuk menghantarkan mesin , memotong kayu atau plywood berbentuk llingkaran .

Giwaran adalah sebuah alat untuk menguak gigi gergaji selang seling kekanan dan kekiri.

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

Peta ini menunjukkan kedudukan bahan ajar yang digunakan dalam rangka pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diajarkan kepada peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan Program studi teknik perkapalan dalam dalam kurun waktu 6 bulan yaitu pada kelas XI (sebelas) semester 1.



Gambar 1. Peta kedudukan bahan ajar kelompok C3 mata pelajaran Pengoperasian Mesin Kerja Kayu



I. PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Materi bahan ajar mata pelajaran Pengoperasian Mesin Kerja Kayu ini meliputi diantaranya : Pengoperasian mesin bor, pengoperasian mesin ketam tangan, pengoperasian mesin Ampelas, pengoperasian mesin router, pengoperasian mesin gergaji tangan dan pengoperasian mesin Lamello. Dimana setiap mesin portabel akan membahas tentang tentang pemahaman fungsi mesin-mesin portabel pada pekerjaan kayu, macam-macam mesin portabel, bagian-bagian mesin portabel, melepas dan memasang mata bor, mata gergaji dan pisau ketam.

B. PRASYARAT

Buku teks untuk siswa ini merupakan bahan ajar yang harus dikuasai oleh siswa sekolah menengah kejuruan dibidang teknik perkapalan. Prasyarat yang harus dipenuhi antara lain Memahami Gambar Teknik; modul Mengikuti Prosedur Keselamatan, mempelajari sifat-sifat bahan dan karakteristiknya, kekuatan bahan, elastisitas bahan,keuletan bahan, panas jenis, berat jenis, memahami macam-macam jenis dan karakteristik kayu, pemilihan kayu, jenis dan karakteristik fiberglass, memahami K3, penggunaan alat pelindung diri, penggunaan peralatan tangan kerja kayu.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal, dalam menggunakan buku teks ini maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan antara lain :

- a. Baca dan pahami dengan seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing kegiatan belajar. Bila ada materi yang kurang jelas, siswa dapat bertanya pada guru atau pembimbing yang mengampu kegiatan belajar.
- b. Kerjakan setiap tugas formatif (soal latihan) untuk mengetahui seberapa besar pemahaman yang telah dimiliki terhadap materi-materi yang dibahas dalam setiap kegiatan belajar.

c. Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari teori dan praktek, perhatikanlah hal-hal berikut ini :

- 1). Perhatikan petunjuk-petunjuk keselamatan kerja yang berlaku.
- 2). Pahami setiap langkah kerja (prosedur praktikum) dengan baik.
- 3). Sebelum melaksanakan praktikum, identifikasi (tentukan) peralatan dan bahan yang diperlukan dengan cermat.
- 4). Gunakan alat sesuai prosedur pemakaian yang benar.
- 5). Untuk melakukan kegiatan praktikum yang belum jelas, harus meminta ijin guru atau pembimbing terlebih dahulu.
- 6). Setelah selesai praktek, kembalikan alat dan bahan ketempat semula.

d. Apabila belum menguasai tingkat materi yang diharapkan, ulangi lagi pada kegiatan belajar sebelumnya atau bertanyalah kepada guru yang mengampu kegiatan pembelajaran yang bersangkutan.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari secara keseluruhan materi kegiatan belajar dalam buku teks ini siswa diharapkan :

1. Memahami dan mampu mengoperasikan mesin bor tangan listrik.
2. Memahami dan mampu mengoperasikan mesin ketam tangan.
3. Memahami dan mampu mengoperasikan mesin ampelas tangan listrik.
4. Memahami dan mampu mengoperasikan mesin router.
5. Memahami dan mampu mengoperasikan mesin Gergaji tangan (Cross cut saw).



E. KOMPTENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR (KI-KD)

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) / MADRASAH ALIYAH KEJURUAN (MAK)

BIDANG STUDI KEAHLIAN	: TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN	: TEKNIK PERKAPALAN
PAKET KEAHLIAN	: TEKNIK KONSTRUKSI KAPAL KAYU
MATA PELAJARAN	: PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU
KELAS	: XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang memberikan pengetahuan tentang penggunaan mesin kerja kayu
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

- | | |
|---|--|
| <p>menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> | <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> |
| <p>3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban, terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p> | <p>3.1 Memahami pengoperasian Mesin Bor</p> <p>3.2 Memahami pengoperasian Mesin Ketam Tangan</p> <p>3.3 Memahami pengoperasian Mesin Ampelas</p> <p>3.4 Memahami pengoperasian Mesin Router</p> <p>3.5 Memahami pengoperasian Mesin Gergaji Tangan (cross Cut saw)</p> |
| <p>4 Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p> | <p>4.1 Menyajikan hasil pengoperasian Mesin Bor</p> <p>4.2 Menyajikan hasil pengoperasian Mesin Ketam Tangan</p> <p>4.3 Menyajikan hasil pengoperasian Mesin Ampelas</p> <p>4.4 Menyajikan hasil pengoperasian Mesin Router</p> <p>4.5 Menyajikan hasil pengoperasian Mesin Gergaji Tangan (cross Cut saw)</p> |

Tabel 2 : Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar



F. CEK KEMAMPUAN

Sebelum mempelajari buku teks ini, isilah dengan cek list (v) kemampuan yang telah dimiliki siswa dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kompetensi Dasar	Pernyataan	Jawaban		Bila jawaban “Ya” Kerjakan
		Ya	Tidak	
Memahami dan mampu mengoperasikan mesin bor listrik.	- Fungsi dan pengoperasian mesin bor listrik			Soal test formatif
Memahami dan mampu mengoperasikan mesin ketam.	- Fungsi dan pengoperasian mesin ketam tangan.			Soal test formatif
Memahami dan mampu mengoperasikan mesin Ampelas	- Fungsi dan pengoperasian mesin Ampelas			Soal test formatif
Memahami dan mampu mengoperasikan mesin Router	- Fungsi dan pengoperasian mesin router.			Soal test formatif
Memahami dan mampu mengoperasikan mesin Gergaji tangan.	- Fungsi dan pengoperasian mesin gergaji tangan.			Soal test formatif

Apabila siswa menjawab tidak, pelajari buku teks ini !



KEGIATAN BELAJAR 1 PENGOPERASIAN MESIN BOR



DESKRIPSI MATERI PEMBELAJARAN

Hal yang paling penting dalam bekerja dengan mesin bor adalah yaitu mampu mengoperasikan mesin bor dengan baik . Perhatian yang baik mengenai fungsi mesin bor, macam mesin bor, bagian-bagian mesin, cara melepas dan memasang mata bor dan pengoperasin mesin harus dimengerti dan dikuasai.

KOMPETENSI INTI (KI-3)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Memahami pengoperasian mesin bor.

Indikator:

- 1.1. Memahami Fungsi mesin bor
- 1.2. Mengenal jenis mesin bor
- 1.3. Mengetahui bagian-bagian mesin bor
- 1.4. Mengetahui cara melepas dan memasang mata bor.
- 1.5. Mengetahui cara pengoperasian mesin bor.
- 1.6. Mengetahui cara merawat mesin bor.

KOMPETENSI INTI (KI-4)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Menyajikan hasil pengoperasian mesin bor.

Indikator:

- 1.1. Menjelaskan pengertian fungsi mesin bor.
- 1.2. Menjelaskan jenis mesin bor
- 1.3. Menjelaskan bagian-bagian mesin bor
- 1.4. Menjelaskan cara melepas
- 1.5. Menjelaskan cara pengoperasian mesin bor.
- 1.6. Menjelaskan cara merawat mesin bor.



KEGIATAN BELAJAR 1

PENGOPERASIAN MESIN BOR TANGAN LISTRIK

Mesin bor

Peralatan mesin bor ini biasa digunakan dalam pekerjaan kayu yang fungsinya adalah untuk :

1. Membuat lubang bundar.
2. Untuk menyekrup
3. Mengebor tembok
4. Untuk mengampelas

Mesin bor ini digerakan dengan motor listrik dan biasanya dilengkapi dengan tombol kecepatan (speed) putaran yang berbeda yaitu cepat dan lambat. Disamping kecepatan putaran mesin bor ini juga dilengkapi dengan daya pukulan (hammer) biasanya digunakan untuk mengebor dinding plesteran maupun beton bertulang. Daya pukulan atau hammer pada mesin bor sangat penting karena dengan dilengkapi dengan daya ketukan hammer maka mata bor dapat menembus dinding batu bata maupun beton dengan mudah.



Jenis Mesin Bor

Bor tangan listrik yang dapat dijinjing merupakan sebuah alat yang sangat populer dan berguna untuk pekerjaan kayu. Alat tersebut tersedia dalam bermacam-macam ukuran, fungsi, bentuk dan kapasitas. Dalam perdagangan banyak mesin ini banyak dijual dalam beberapa merek dagang yang terkenal.

Sumber: Holztechnik –
Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing,
2005.

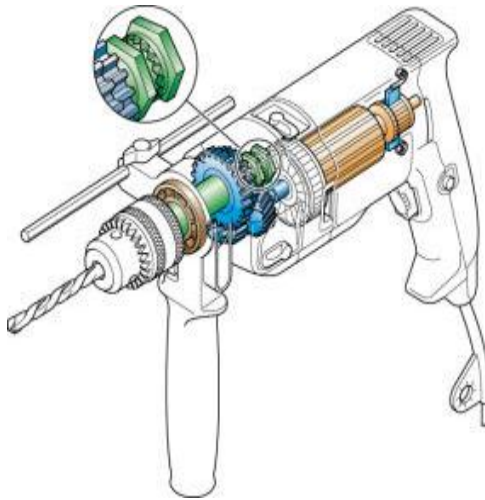
**Gambar 2.1.1. Mesin Bor
Tangan
Listrik**



Misalnya yang banyak dijual dipasaran adalah merek Bosch, Makita, dan lain-lainnya.

Nama Dan Bagian Mesin Bor.

Mesin bor ini elemennya terdiri dari beberapa bagian-bagian yaitu :



Nama dan bagian-bagian mesin bor :

1. Pegangan
2. Saklar
3. Pengunci Saklar
4. Karbon Brass
5. Laher
6. Motor
7. Kipas
8. Gigi
9. Rahang
10. Cengkam
11. Mata Bor
12. Penentu kedalaman bor

*Sumber: Holztechnik –
Fachkunde, Wolfgang
Nutsch Dipl.-Ing, 2005.*

**Gambar 2.1.2. Bukaan
Mesin Bor
Listrik**

Bahan Mesin Bor.

Rumah atau badan mesin bor ini terbuat dari bahan plastik yang sangat kuat. Bor tangan listrik dapat dijinjing yang modern mempunyai badan dari plastik (nilon) yang cukup tahan terhadap benturan dari benda-benda keras. Seluruh badan mesin bor ini artinya dilindungi dan dibungkus dengan bahan plastik yang juga merupakan bahan yang tidak dapat dialiri arus listrik.



Sumber: Holztechnik –
Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

**Gambar 2.1.3. Kelengkapan
Mesin Bor**

Peralatan mesin Bor ini tersebut dilengkapi dengan pengunci yaitu sebuah alat untuk mengunci mata bor. Oleh sebab itu simpanlah pengunci mata bor tersebut pada tempat yang sudah tersedia yaitu pada kabel dibawah pegangan. Sedangkan mata bor yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan benda kerja yang akan dikerjakan.

Cengkaman kunci tiga rahang akan memusatkan mata bor dengan tepat dan dapat menahan dan menjepit mata bor dengan kuat.



Sumber: Holztechnik –
Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing,
2005.

**Gambar 2.1.4. Mesin Bor
Tangan
Listrik**

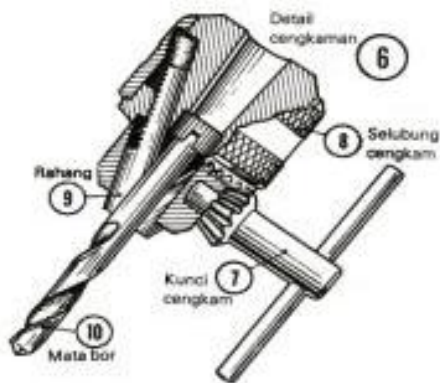
Untuk membuka maupun memasang mata bor pada mesin bor yang dilakukan adalah : Rahang dibuka dengan cara memutar kunci yang dimasukkan dengan arah berlawanan dengan arah putaran jarum jam mesin bor terbuka dan siap untuk dimasukan dalam kondisi ini rahang pada ujung mata bor terbuka.



Setelah itu mata bor dapat dimasukan dan disisipkan diantara rahang, kemudian kuncinya dapat diputar searah putaran jarum jam sampai mata bornya terpegang dengan erat oleh ketiga rahang cengkam tersebut.

Posisi Mata Bor

Kedudukan mata bor pada mesin bor harus diupayakan dalam kondisi baik dan dalam posisi terjepit dengan baik pada rahang mesin bor, karena bila mata bor tidak terjepit dengan baik maka ketika digunakan untuk mengebor benda kerja pasti hasil tidak bisa baik.



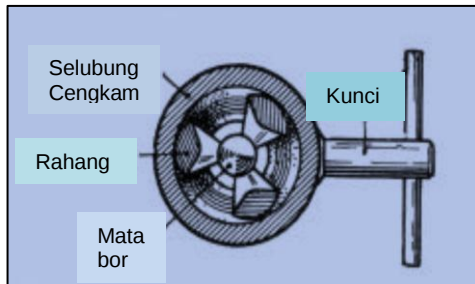
Untuk memperoleh hasil pengeboran yang baik perlu diperhatikan agar garis-garis pusat mata bor dan porosnya berimpitan dengan cengkaman pada ketiga rahang penjepit. Pada posisi mata bor terjepit dengan baik maka putaran dari mata bor akan stabil dan akan menghasilkan pekerjaan yang baik ketika digunakan untuk mengebor benda kerja.

Sumber: Teknologi Kayu
Bergambar 11, Bor Tangan
Listrik, Bhratara Karya Aksara,
1985.

Gambar 2.1.5. Bukaan Cengkam

Kunci Cengkam

Setiap mesin bor dilengkapi dengan sebuah alat yang dinamakan kunci cengkam, dimana fungsi kunci cengkam ini adalah untuk memutar rahang penjepit sehingga mata bor dapat terjepit dengan baik.



Kunci Cengkam sekarang harus dipasang ke dalam setiap dua lubang lainnya dan diputar untuk memastikan bahwa mata bor betul-betul terpegang di titik mati cengkamannya.

Sumber: Teknologi Kayu Bergambar
11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya

Aksara, 1985.

Gambar 2.1.6. Potongan Cengkam

Cengkam Tanpa Kunci



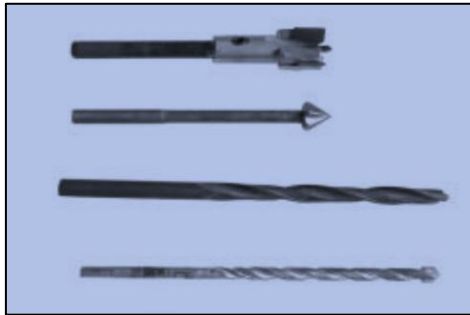
Beberapa bor tangan listrik yang dapat dijinjing dilengkapi dengan cengkaman dan kunci. Akan tetapi ada jenis mesin bor yang tanpa kunci cengkam, cengkamannya hanya dilengkapi dengan dua buah gelang alur rusuk, yang masingmasing dapat diputar bebas untuk membuka atau menutup rahang-rahangnya.

Sumber: Holztechnik – Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing,
2005.

Gambar 2.1.7. Mesin Bor tanpa kunci cengkam



Macam-Macam Mata

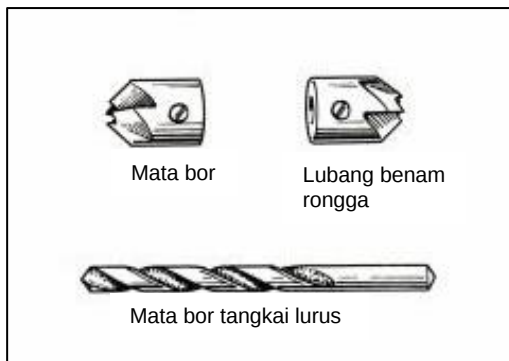


Sumber: Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.

Gambar 2.1.8. Macam-macam mata bor

Bervariasi mata bor , diantaranya mata bor kayu, beton, besi dan mata bor oversink. Semua ini bisa digunakan dengan mesin bor listrik sedangkan penggunaannya tergantung dari kebutuhan.

2.1.9. Mata Bor kombinasi



Sumber: Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.

Gambar 2.1.9. Mata Bor spiral Tangkai Lurus

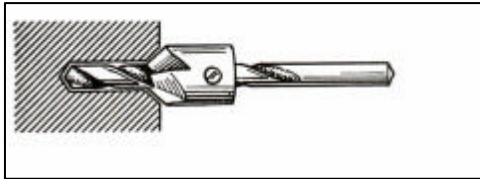
Mata bor kombinasi dipakai untuk pekerjaan kayu maupun untuk pekerjaan logam.

Dalam pekerjaan pertukangan kayu, lubang-lubang untuk sekrup biasanya dibor dengan mata bor spiral tangkai lurus.

Mata bor lubang benam dipakai untuk membenamkan kepala kepala sekrup agar rata dengan permukaan kayu.



Mata Bor Vershink kombinasi

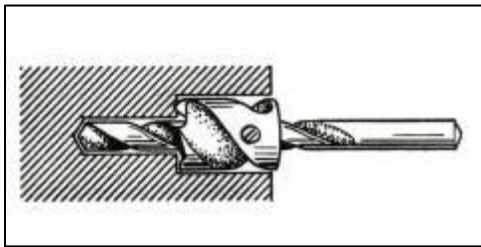


Sumber: Teknologi Kayu
Bergambar
11, Bor Tangan Listrik, Bhratara
Karya
Aksara, 1985.

**Gambar 2.1.10. Kombinasi
mata bor versink**

Pengeboran kepala sekrup ialah perluasan bagian atasnya sampai kedalaman tertentu dengan dasar lubang rata, sedangkan mata bor lubang benam membuat bagian atas berbentuk kerucut untuk sekrup kepala rata.

Mata Bor Kombinasi



Sumber: Teknologi Kayu
Bergambar
11, Bor Tangan Listrik, Bhratara
Karya
Aksara, 1985.

**Gambar 2.1.11. Mata Bor
kombinasi**

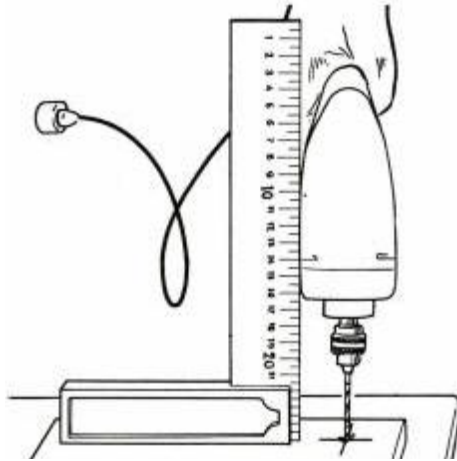
Mata bor tangkai lurus mengebor lubang pandunya untuk sekrup kayu, sedangkan mata bor lubang benam membuat bagian atas diameternya lebih besar. Misalnya penyumbatan lubang-lubang sekrup maupun membenamkan kepala sekrup.

Pengoperasian Mesin Bor

Menggunakan mesin bor ini membutuhkan keterampilan tersendiri agar hasil lubang bor dapat dipastikan lurus dan tidak melenceng dari pusat pengeboran.



Cara mengoperasikan mesin Mesin Bor.



Sumber: *Teknologi Kayu Bergambar*
11, *Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.*

Gambar 2.2.1. Posisi Mengebor Vertikal

1. Setelah lubang diberi tanda, benda kerja harus diikat atau dipegang kuat-kuat pada bangku kerja.
2. Sepotong kayu sisa harus diletakkan di bawah benda kerja, untuk mencegah kerusakan bangku kerja.
3. Pilihlah ukuran yang tepat dari mata bor dan ikatlah mata bor kedalam cengkamannya.
4. Hubungkan kabel listrik pada stop kontak dinding.

5. Letakkan pucuk mata bor ditanda bekas yang telah dibuat dengan jarum tusuknya. Posisikan letak titik pusat mata bor tegak lurus 90 derajat terhadap bidang pekerjaan.

6. Peganglah bor dengan tangan dalam posisi tegak lurus terhadap benda kerja yang akan dibor, dan upayakan saat mengebor jangan sampai goyang kesamping pertahankan posisi tegak lurus nya.

7. Hidupkan motor listrik kemudian lakukan pengeboran bagian lubangnya. Jangan terlalu banyak menggunakan tekanan, karena mata bor yang melakukan pekerjaannya. Anda harus menghantarkan saja perkakas nya, keluarkanlah mata bor dari lubang, ketika posisi motor masih hidup.

9. Jika telah selesai melakukan pengeboran segera matikan motor dan bersihkan mesin bor dengan kompresor udara untuk menghilangkan debu yang menempel.

10. Simpanlah perkakas mesin bor pada tempat yang sudah disediakan.



Sumber: Teknik perkayuan jilid 1.
Budi Martono, Dkk. 2008

Gambar 2.2.2. Posisi mengebor horisontal

Perhatian:

- Harus dipastikan bahwa benda kerja tidak dapat berputar selama dilakukan pengeboran.
- Berhati-hatilah bila mengebor secara horisontal karena posisi mengebor sangat labil, oleh sebab itu gunakanlah kedua belah tangan anda untuk memegang perkakas mesin bor.

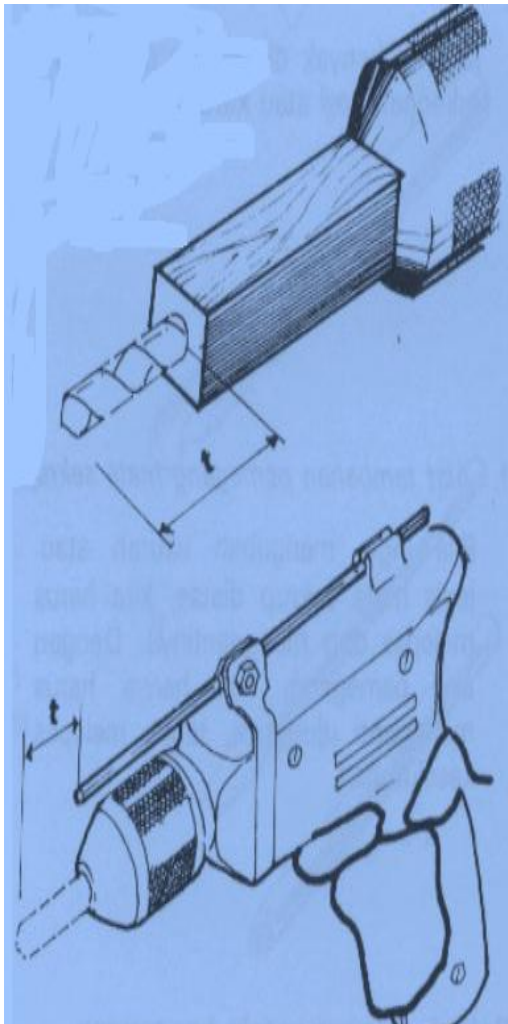
Letakkan pucuk mata bor ditanda bekas yang telah dibuat dengan jarum tusuknya. Peganglah bor tangan tegak lurus pada benda kerja.

Hidupkan motor listrik dan borlah lubangnya. Jangan terlalu banyak menggunakan tekanan, karena mata bor yang melakukan pekerjaannya. Anda harus mengantarkan perkakasnya. Keluarkanlah mata bor dari lubang, ketika motor masih hidup. Matikan motor kemudian simpanlah perkakas

Mengebor lubang tidak tembus

Untuk mengerjakan pengeboran pada kayu dengan lubang tidak tembus, maka dilakukan beberapa cara untuk mengerjakan hal tersebut.

Bentuk dan jenis mata bor biasanya dilengkapi dengan beberapa perlengkapan mesin bor yaitu salah satunya adalah bagian yang dinamakan tuas atau tangkai yang berfungsi sebagai alat penentu kedalaman lubang bor.



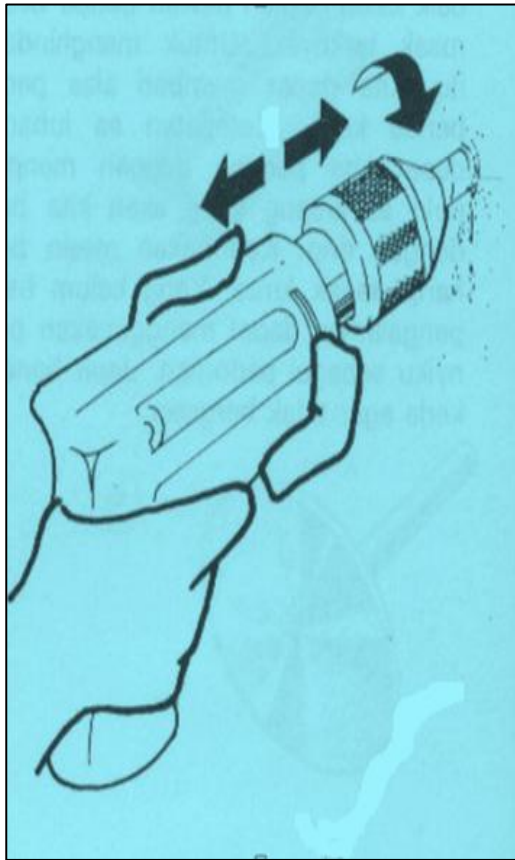
Gambar 2.2.3. Mengatur Lubang Tidak tembus

Tahapan kerja dan beberapa hal yang perlu hal yang perlu dipersiapkan apabila mengerjakan atau melubang kayu dengan tidak tembus yaitu :

1. Siapkan kelos yang terbuat dari kayu yang sudah dilubangi dan berfungsi sebagai stop blok pembatas kedalaman yang akan dibor. Dimana kedalaman lubang yang diinginkan sudah terukur dengan menonjolnya mata bor diujung kelos stop blok (t).
2. Mengatur jarak tuas penahan yang ada pada mesin bor dengan cara mengatur jarak antara dimana selisih (t) panjang mata bor dengan panjang tuas penahan itulah kedalaman yang tidak tembus.
3. Gambar dengan pensil posisi lubang dan tandai dengan kraspen posisi lubang yang akan dibor atau dilubangi, sehingga mata bor dapat secara tepat dan akurat mengenai lubang yang dikerjakan.

Mengebor Tembok

Fungsi lain dari mesin bor tangan listrik ini biasanya digunakan juga untuk melakukan pekerjaan pengeboran tembok. Pekerjaan mengebor tembok membutuhkan mata bor khusus untuk menembus tembok, biasanya pada ujung spiral mata bor tembok dilapisi dengan plat baja kecil untuk memudahkan melakukan pengeboran.



Gambar 2.2.3. Mengebor tembok

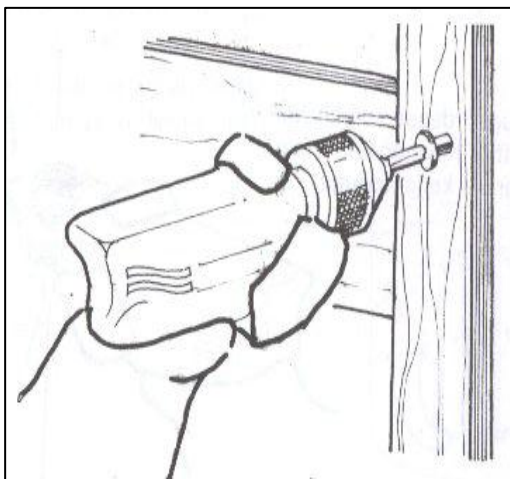
Pada pengeboran tembok ada 2 jenis Bor , Yaitu:

- Impact drill, jenis ini akan lebih cocok dibandingkan dengan bor biasa, karena mata bornya berputar dan memukul, sedang bor biasa mata bornya hanya bergerak stabil. Jenis bor ini biasanya dapat disetel menjadi bor biasa dengan menekan/memindahkan tuas yang ada.

- Hammer drill, mesin bor tembok ini bergerak maju mundur (memukul). Mesin bor tembok jenis ini lebih efektif dibandingkan dengan impact drill karena bor tidak perlu ditekan dengan kuat.

- Untuk pemakaiannya dan langkah kerjanya tidak jauh berbeda dengan mengebor lubang, hanya mata bornya khusus untuk tembok/beton.

Menyekerup, memasang baut



Gambar 2.2.4. Mengebor tembok

Untuk pekerjaan penyekrupan mesin bor ini sangat penting, karena dengan menggunakan mesin bor maka proses pekerjaan memasukan sekrup benda kerja sangat mudah dan cepat.

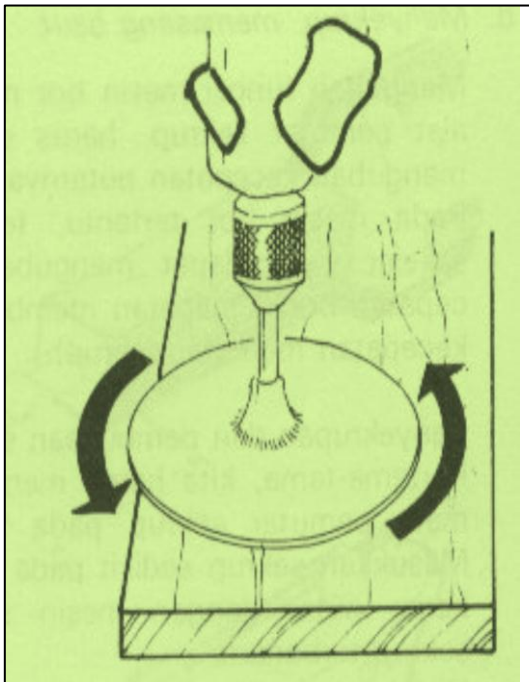
Pada mesin bor ini ujung rahangnya dipasang mata obeng khusus yang berfungsi untuk memasukan atau membuka sekrup atau baut yang



pada bagian kepalanya disesuaikan dengan mata obeng mesinyang dipakai.

Pengampelasan tegak

Mesin bor ini dapat juga digunakan untuk pengampelasan atau mengkilatkan permukaan kayu. Namun untuk itu tentunya ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya:

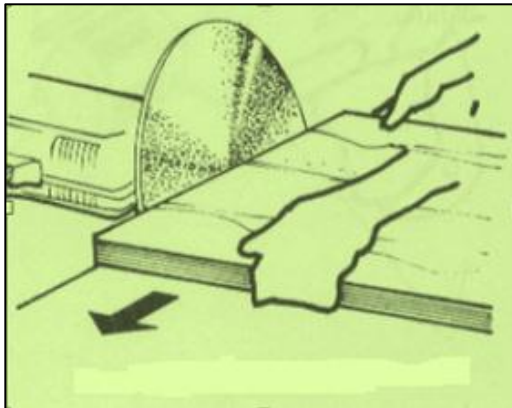


Gambar 2.2.5.
Mengampelas tegak

- Piringan amplas dipasang ditempat mata bor, sesuai dengan besarannya piringan yang dipakai.
- Pengampelasan arah vertikal, biasanya hasil pengampelasan kurang baik, dikarenakan tekanan pengampelasan diatur oleh gerakan tangan.
- Pengampelasan arah vertikal, cara ini akan menghasilkan permukaan benda kerja menjadi lebih cepat halus dan bersih.
- Jangan mengampelas pada satu tempat saja, tetapi pergerakan pengampelasan harus merata kesemua permukaan kayu.

Pengampelasan pada posisi tegak membutuhkan ketelitian dan kehati-hatian, karena bila tidak maka hasil kayu yang digosok tidak akan optimal.

Pada awal pengampelasan mesin diturunkan perlahan-lahan mengenai permukaan kayu, selanjutnya gerakan arah pengampelasan sampai merata kesemua permukaan kayu.



Gambar 2.2.6. Mengampelas Horizontal

Pengampelasan arah horizontal, cara ini akan menghasilkan pekerjaan yang optimal, dengan cara mesin didudukkan pada bangku kerja/dijepit

Pekerjaan Yang lain

Mesin bor ini selain fungsi tersebut diatas juga dapat digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang lain.

Pekerjaan yang lain diantaranya adalah :

- **Poles**

Pekerjaan memoles atau mengkilatkan kayu atau pada pekerjaan finishing perabot dan pekerjaan logam sesuai dengan kebutuhan .

- **Menggerinda**

Pekerjaan ini dilakukan dengan alat gerinda khusus, biasanya untuk menggerinda/menghaluskan sisa-sisa bahan bekas las yang tidak rata pada pekerjaan pengelasan, atau pekerjaan menghilangkan lapisan karat dan noda yang menempel pada logam.

- **Mengaduk**

Penggunaan mesin bor sebagai alat untuk mengaduk adonan (mixer) ini dilakukan dengan memperlambat kecepatan atau putaran mesin bor, ini wajib dimiliki oleh setiap mesin bor yang akan dipakai untuk proses mengaduk sehingga kecepatan putarannya dapat diatur menjadi lebih rendah.

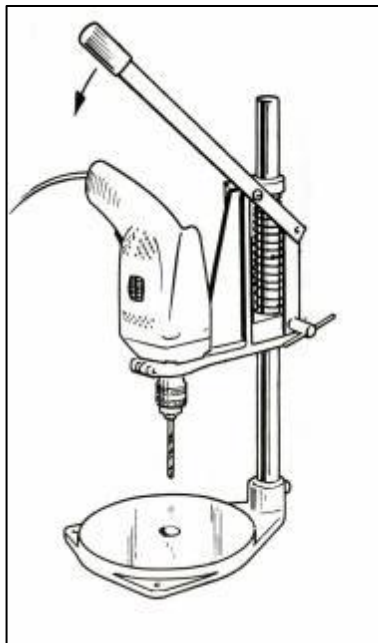


Keselamatan kerja

- Pilihlah mesin bor sesuai dengan fungsinya
- Mata bor harus terpasang sesuai dengan kebutuhan
- Kabel terhubung harus terdiri dari 3 kabel, salah satunya berfungsi sebagai ground dan harus terpasang.
- Jangan melepas bor dari kayu pekerjaan dalam keadaan berhenti.
- Upayakan benda yang sedang dibor atau dilubangi dalam keadaan diam (tidak bergerak).
- Hindari dan jauhkan anggota badan dari putaran mesin.

Statif Bor Vertikal.

Bor tangan listrik dapat dibuat tetap tidak bergerak dengan mengikatkan pada statif yang dibuat secara khusus.



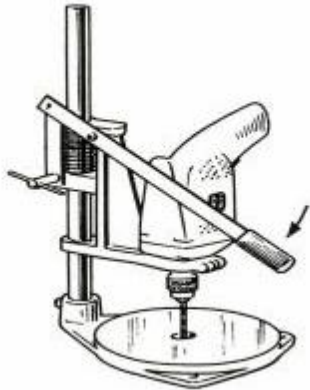
Sumber: *Teknologi Kayu Bergambar 11, Bor Tangan Listrik, Bhratara Karya Aksara, 1985.*

Gambar 2.2.3. Statif bor vertikal

Bagian dasar dapat disekrupkan pada bidang atas bangku kerja. Alat pemegang mesin bor dapat meluncur dan bergerak sepanjang tongkat vertikal dan dapat dikaitkan pada setiap ketinggian yang diinginkan saat pengenoran benda kerja dilakukan.

Dengan menekan ke bawah pada pegangannya, pegas/peer akan terdesak, dan alat pemegang mesin bor akan turun mengikuti sesuai kedalaman tertentu.

Tegangan pegas cukup untuk mengangkat alat pemegang mesin bor untuk kembali pada kedudukan awal, jika pegangannya dilepas.



Keuntungan dari statif bor dibandingkan dengan mesin bor biasa adalah:

- kita dapat secara cepat mengebor sejumlah lubang dengan diameter dan kedalaman yang sama.
- Satu tangan menekan benda kerja pada dasarnya, sedangkan tangan yang lain menggerakkan pegangan.

Sumber: Teknologi Kayu
Bergambar 11, Bor Tangan
Listrik, Bhratara Karya
Aksara, 1985.

Gambar 2.2.9. Posisi Mengebor statis

Penyimpanan mesin bor

Untuk menjaga dan merawat mesin bor ini, sebaiknya dilakukan dengan baik agar mesin bor selalu dalam kondisi siap digunakan setiap saat.



Jika mesin bor mempunyai tempat /box nilon, maka sebaiknya adalah menyimpan mesin bor tersebut pada tempatnya seperti yang diperlihatkan pada gambar disamping (gambar 2.2.5). Penyimpanan yang baik akan menjaga kondisi mesin bor lebih terjamin keamanannya dan awet.

Sumber: Holztechnik –
Fachkunde,
Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing,
2005.

Gambar. 2.2.10. Box / Kotak mesin bor



Menyimpan Mata Bor

Mata bor setelah digunakan harus disimpan dan dijaga dengan baik, untuk itu perlu dibuatkan tempat penyimpanan yang memadai untuk itu.



Sumber: *Holztechnik – Fachkunde, Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing, 2005.*

Gambar. 2.2.11.
Penyimpanan mata bor

Untuk menyimpan mata bor yang baik buatlah dari tempat penyimpanan yang terbuat kayu seperti gambar disamping (gambar 2.2.6) dan lubangi sesuai dengan diameter mata bor lalu simpanlah pada tempat yang Aman.

Perawatan mesin bor tangan Listrik

- Saat melepas maupun menyetal mata bor lepaskan kabel dari stop kontak.
- Kunci cengkam harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.
- Jagalah agar mesin bor tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin bor tangan listrik ini pada tempat atau kotak yang telah tersedia.
- Olesi dengan olie/vaselin pada bagian yang terbuat dari besi misalnya pada bagian rahang dan bagian cengkam mesin bor.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.



RANGKUMAN 1

- Mesin Bor tangan listrik digunakan untuk pekerjaan:
 1. Membuat lubang bundar.
 2. Untuk menyekrup
 3. Mengebor tembok
 4. Untuk mengampelas
- Khusus untuk bor tembok, ada 2 jenis:
 - ✓ Impact drill berputar sambil memukul
 - ✓ Hammer drill berputar maju mundur
- Bagian-bagian penting pada mesin bor tangan listrik ini adalah :
 1. Pegangan
 2. Saklar
 3. Pengunci Saklar
 4. Karbon Brass
 5. Laher
 6. Motor
 7. Kipas
 8. Gigi
 9. Rahang
 10. Cengkam
 11. Mata Bor
 12. Penentu kedalaman bor
- Pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mengkombinasikan jenis mata bornya, diantaranya adalah sebagai berikut:
 - ✓ Menyekrup
 - ✓ Mempoles
 - ✓ Menggerinda
 - ✓ mengaduk



- Fungsi kunci cengkam pada mesin bor adalah untuk memutar rahang penjepit sehingga mata bor dapat terjepit dengan baik
- Perawatan mesin bor tangan Listrik adalah sebagai berikut :
 - Saat melepas maupun menyetel mata bor lepaskan kabel dari stop kontak.
 - Kunci cengkam harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.
 - Jagalah agar mesin bor tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
 - Jika selesai digunakan simpan mesin bor tangan listrik ini pada tempat atau kotak yang telah tersedia.
 - Olesi dengan olie/vaselin pada bagian yang terbuat dari besi misalnya pada bagian rahang dan bagian cengkam mesin bor.
 - Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.
- Yang perlu dipersiapkan melubang kayu dengan tidak tembus yaitu :
 1. Siapkan kelos yang terbuat dari kayu yang sudah dilubangi dan berfungsi sebagai stop blok pembatas kedalaman yang akan dibor. Dimana kedalaman lubang yang diinginkan sudah terukur dengan menonjolnya mata bor diujung kelos stop blok (t).
 2. Mengatur jarak tuas penahan yang ada pada mesin bor dengan cara mengatur jarak antara dimana selisih (t) panjang mata bor dengan panjang tuas penahan itulah kedalaman yang tidak tembus.
 3. Gambar dengan pensil posisi lubang dan tandai dengan kraspen posisi lubang yang akan dibor atau dilubangi, sehingga mata bor dapat secara tepat dan akurat mengenai lubang yang dikerjakan.



➤ Keselamatan kerja yang harus diperhatikan dalam penggunaan mesin bor adalah :

- Pilihlah mesin bor sesuai dengan fungsinya
- Mata bor harus terpasang sesuai dengan kebutuhan
- Kabel terhubung harus terdiri dari 3 kabel, salah satunya berfungsi sebagai ground dan harus terpasang.
- Jangan melepas bor dari kayu pekerjaan dalam keadaan berhenti.
- Upayakan benda yang sedang dibor atau dilubangi dalam keadaan diam (tidak bergerak).
- Hindari dan jauhkan anggota badan dari putaran mesin.



TUGAS 1

1. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin bor tangan listrik.



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU



TEST FORMATIF 1

SOAL :

1. Sebutkan penggunaan dari Mesin Bor tangan listrik!
2. Sebutkan jenis mesin yang digunakan untuk mengebor tembok!
3. Sebutkan bagian-bagian dari mesin bor tangan listrik!
4. Sebutkan Pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mengkombinasikan jenis mata bornya !
5. Jelaskan fungsi kunci cengkam pada mesin bor!
6. Jelaskan perawatan mesin bor tangan Listrik!
7. Jelaskan apa yang perlu dipersiapkan untuk melubang kayu agar tidak tembus dengan mesin bor!
8. Jelaskan keselamatan kerja untuk penggunaan mesin bor tangan.



LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 1

1. Mesin Bor tangan listrik digunakan untuk pekerjaan:
 1. Membuat lubang bundar.
 2. Untuk menyekrup
 3. Mengebor tembok
 4. Untuk mengampelas
2. Khusus untuk bor tembok, ada 2 jenis:
 - Impact drill berputar sambil memukul
 - Hammer drill berputar maju mundur



3. Bagian-bagian penting pada mesin bor tangan listrik ini adalah :

1. Pegangan
2. Saklar
3. Pengunci Saklar
4. Karbon Brass
5. Laher
6. Motor
7. Kipas
8. Gigi
9. Rahang
10. Cengkam
11. Mata Bor
12. Penentu kedalaman bor

4. Pekerjaan lain yang dapat dikerjakan dengan mengkombinasikan jenis mata borna, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Menyekerup
- Mempoles
- Menggerinda
- Mengaduk

5. Fungsi kunci cengkam pada mesin bor adalah untuk memutar rahang penjepit sehingga mata bor dapat terjepit dengan baik.

6. Perawatan mesin bor tangan Listrik adalah sebagai berikut :

- Saat melepas maupun menyatel mata bor lepaskan kabel dari stop kontak.
- Kunci cengkam harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.
- Jagalah agar mesin bor tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin bor tangan listrik ini pada tempat atau kotak yang telah tersedia.



- Olesi dengan olie/vaselin pada bagian yang terbuat dari besi misalnya pada bagian rahang dan bagian cengkam mesin bor.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

7. Yang perlu dipersiapkan melubang kayu dengan tidak tembus yaitu :

1. Siapkan kelos yang terbuat dari kayu yang sudah dilubangi dan berfungsi sebagai stop blok pembatas kedalaman yang akan dibor. Dimana kedalaman lubang yang diinginkan sudah terukur dengan menonjolnya mata bor diujung kelos stop blok (t).
6. Mengatur jarak tuas penahan yang ada pada mesin bor dengan cara mengatur jarak antara dimana selisih (t) panjang mata bor dengan panjang tuas penahan itulah kedalaman yang tidak tembus.
7. Gambar dengan pensil posisi lubang dan tandai dengan kraspen posisi lubang yang akan dibor atau dilubangi, sehingga mata bor dapat secara tepat dan akurat mengenai lubang yang dikerjakan.
8. Keselamatan kerja yang harus diperhatikan dalam penggunaan mesin bor adalah :
- Pilihlah mesin bor sesuai dengan fungsinya
 - Mata bor harus terpasang sesuai dengan kebutuhan
 - Kabel terhubung harus terdiri dari 3 kabel, salah satunya berfungsi sebagai ground dan harus terpasang.
 - Jangan melepas bor dari kayu pekerjaan dalam keadaan berhenti.
 - Upayakan benda yang sedang dibor atau dilubangi dalam keadaan diam (tidak bergerak).
 - Hindari dan jauhkan anggota badan dari putaran mesin



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

1. Alat dan Bahan

- Mesin bor tangan listrik
- Mata bor $\varnothing$ 12 mm
- Siku
- Palu dan martil
- Meteran
- Pensil
- Kraspen
- Kayu untuk uji coba 3/10 x 80 cm.

2. Soal

Kerjakan pengeboran pada bidang permukaan kayu dengan memakai mesin bor tangan listrik.

3. Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak ngantuk.

4. Langkah Kerja

Pengeboran menggunakan menggunakan mesin bor tangan listrik (lihat urutan kerja yang benar)

1. Siapkan mesin bor tangan listrik
2. Jepit kayu di atas bangku kerja pada posisi aman
3. Ikuti urutan kerja yang benar.



KEGIATAN BELAJAR 2 PENGOPERASIAN MESIN KETAM TANGAN LISTRIK



DESKRIPSI MATERI PEMBELAJARAN

Hal yang paling penting dalam bekerja dengan mesin ketam tangan listrik adalah yaitu mampu mengoperasikan mesin ketam tangan dengan baik. Pemahaman yang baik mengenal fungsi mesin ketam tangan, bagian-bagian mesin ketam tangan, cara melepas dan memasang pisau mata ketam dan pengoperasian mesin harus dimengerti dan dikuasai.

KOMPETENSI INTI (KI-3)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Memahami pengoperasian mesin ketam tangan listrik.

Indikator:

- 1.1. Memahami Fungsi mesin ketam tangan.
- 1.2. Mengetahui bagian-bagian mesin ketam tangan.
- 1.3. Mengetahui cara mengganti dan menyetel mata pisau ketam.
- 1.4. Mengetahui cara pengoperasian mesin ketam tangan.
- 1.5. Mengetahui cara merawat mesin ketam tangan.

KOMPETENSI INTI (KI-4)

Kompetensi Dasar (KD):

Menyajikan hasil pengoperasian mesin ketam tangan listrik.

Indikator:

- 1.1. Menjelaskan pengertian fungsi mesin ketam tangan listrik.
- 1.2. Menjelaskan bagian-bagian mesin ketam tangan.
- 1.3. Menjelaskan cara mengganti dan menyetel mata pisau ketam.
- 1.4. Menjelaskan pengoperasian mesin ketam tangan listrik.
- 1.5. Menjelaskan cara merawat mesin ketam tangan.



KEGIATAN BELAJAR 2

PENGOPERASIAN MESIN KETAM TANGAN LISTRIK

Mesin ketam tangan listrik



Gambar 3.1.1.
Mesin ketam tangan listrik

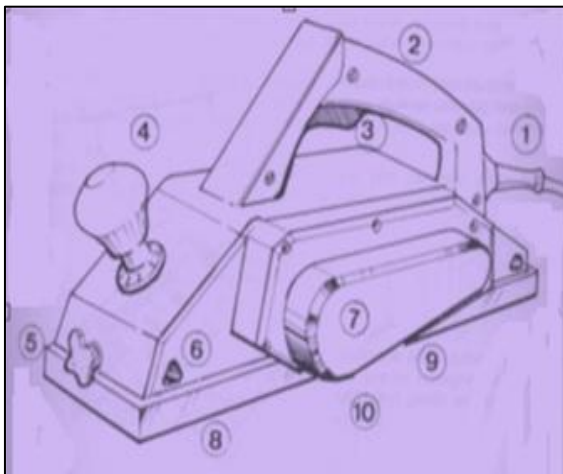
Mesin ketam tangan listrik atau mesin ketam serut sangat membantu dalam proses pengerjaan kayu.

Fungsi mesin ini adalah : 1. Untuk meratakan , meluruskan serta menghaluskan permukaan kayu. 2. Untuk membuat sponing pada kosen pintu maupun jendela. 3. Mengetam miring pada kayu.

Mesin ketam tangan listrik ini digerakan dengan motor listrik, oleh sebab itu bekerja dengan mesin ketam ini mutlak dibutuhkan arus listrik dengan tegangan 220 Volt.

Bagian-bagian mesin ketam listrik

Mesin ketam tangan listrik ini terdiri dari beberapa bagian yaitu :



1. Kabel
2. Pegangan
3. Tombol Saklar
4. Handel depan
5. Baut penjepit
6. Lubang batang pengantar
7. Penutup puli motor.
8. Pelat dasar ketam depan
9. Pelat dasar belakang
10. Poros pisau

Gambar 3.1.2.
Bagian Mesin ketam tangan listrik



Pengetaman Awal

Menggunakan mesin ketam tangan listrik ini untuk pengetaman awal harus diperhatikan antara lain adalah : 1. Stel kemunculan pisau dengan baik agar tatal yang dihasilkan tidak terlalu tebal. 2. Periksa kondisi mata pisau ketam harus dalam keadaan tajam. 3. Benda kerja yang diketam harus terjepit dengan baik diatas bangku kerja agar tidak bergerak kemana-mana.



Gambar 3.1.3.
Pengetaman awal dengan mesin
ketam tangan listrik

Pada awal pengetaman permukaan kayu tekanan dititik beratkan pada tangan kiri dan tangan kanan hanya mendorong. Upayakan mendorong mesin ketam tidak terlalu cepat, dan pemakanan pada permukaan kayu merata dan tidak miring.

Pengetaman Akhir

Untuk menghasilkan permukaan kayu yang baik rata, maka keahlian mengetam sangat dibutuhkan. Untuk itu pada saat akhir mengetam permukaan kayu, selalu diupayakan pada ujung kayu yang diketam tidak menjadi tipis atau turun.



Gambar 3.1.4.
Pengetaman akhir dengan mesin
ketam tangan listrik

Pada saat akhir mesin mendekati akhir atau ujung pengetaman kayu, penekanan tangan dititik beratkan pada tangan kanan dan tangan kiri hanya menahan dan mendorong lurus kedepan sambil mesin ketam tangan diangkat setelah mata pisau ketam melewati ujung kayu yang sedang diketam.



Cara mengetam seperti ini harus selalu dilakukan untuk menghindari mata pisau ketam bergerak turun dan memakan ujung kayu, sehingga ujung kayu tirus.

Mengetam Miring

Mesin ketam tangan listrik ini sangat bervariasi kegunaannya, dan dapat dipergunakan untuk mengetam dan membentuk permukaan kayu menjadi bermacam-macam bentuk.



Gambar 3.1.4.
Mengetam miring permukaan kayu

Mesin ketam tangan listrik ini selain digunakan untuk mengetam pada permukaan kayu, mesin ini juga dapat mengetam miring permukaan kayu dengan menyetel pengantar sesuai dengan kemiringan yang diinginkan seperti yang terlihat pada gambar di samping (gambar 3.1.4).

Benda kerja yang akan dibentuk miring harus dijepit diatas bangku kerja, kemudian langkah selanjutnya lakukan pengetaman miring.

Mengetam Sponing

Mesin ini juga dapat membuat sponing misalnya pada kosen pintu dan kosen jendela, sponing pintu dan jendela maupun pekerjaan lainnya.



Gambar 3.1.6. Mengetam sponing

Yang perlu diperhatikan dalam mengetam sponing adalah :

- Peralatan yang diperlukan yaitu pengantar paralel, harus terpasang sesuai dengan baik dan benar.
- Lebar sponing maksimal adalah lebar poros mesin dan kedalaman sponing yang dapat dibuat adalah sesuai dengan ukuran bebas sisi samping.
- Atur kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman



biasa, sedangkan lebar sponing dengan mengatur pengantar paralel.

- Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar paralel selalu bergaser pada sisi samping benda kerja.

Mengetam dengan Stationer

Dengan menggunakan alat bantu yaitu dudukan dari kayu maka mesin ketam tangan listrik ini dapat difungsikan seperti mesin stationer sehingga benda kerjanya yang bergerak, sedangkan mesin tetap (diam).

Dengan posisi mesin ketam stationer maka pekerjaan pengetaman akan menjadi lebih mudah dan pengerjaan lebih cepat.



Gambar 3.1.7.
Mengetam dengan stationer

Mesin dibuat diposisikan menjadi stationer dengan alat bantu yang dibentuk sesuai dengan bentuk mesin ketam dan diletakkan dengan posisi terbalik. Kemudian alat bantu tersebut dijepit diatas permukaan bangku kerja agar kedudukan kuat.

Cara mengetamnya lebih mudah dengan dua buah tangan dan didorong secara merata.

Posisi mengetam yang baik adalah tubuh berada disamping mesin ketam tangan listrik.

Dalam mengetam perhatikan hal-hal sebagai berikut :

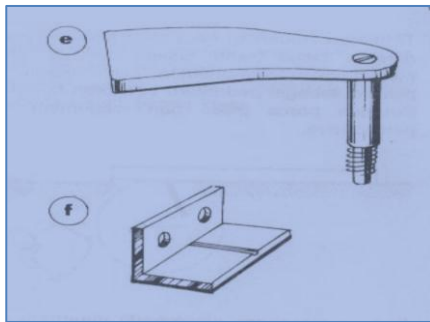
- Kontrol kondisi pisau harus tajam.
- Pastikan kabel-kabel mesin tidak ada yang lecet atau luka.
- Gunakan alat pengaman diri seperti pelindung telinga dan penutup hidung, untuk melindungi telinga dari kebisingan dan melindungi mulut dari masuknya debu dan kotoran.



- Kenakan Pakaian kerja untuk bekerja dibengkel
- Gunakan sepatu kerja (safety shoes).
- Posisi badan berada disamping mesin.
- Penyangga mesin ketam harus dijepit dengan baik.
- Ikuti petunjuk cara menghidupkan mesin
- Konsentrasikan pikiran pada pekerjaan
- Jangan bergurau saat bekerja dengan mesin.

Bekerja dengan Mesin ketam tangan stationer (Permanen)

Buatudukan atau kuda-kuda, pengaman dan pengantar yang diperlukan untuk menopang dan mengamankan kerja mesin.



Gambar 3.1.8.
Alat pengaman

Baliklah mesin, jepit pada kuda-kuda. Pemasangan alat pengaman seperti penutup poros pisau yang berputar, pasang juga penghantar sebagai penyiku benda kerja. Hati-hati terhadap pisau yang berputar pada poros mesin, penggunaan selalu alat pengaman penutup poros pisau.

Cara mengganti dan menyatel mata pisau ketam

Mengganti Pisau Ketam

Pekerjaan mengganti mata pisau ketam yang sudah tumpul atau menyatel kembali posisi ketinggian pisau ketam terhadap plat bawah sangat penting dan kemampuan ini harus dikerjakan dengan baik.



Gambar 3.2.1.
Mengetam dengan stationer

Tahapan mengganti mata pisau ketam :

1. Bukalah terlebih dahulu ketiga sekrup dengan kunci Allen (L). supaya pisau ketam dapat dibuka.
2. Piringan klem bersama-sama keluar dengan blok pisau.
3. Bukalah baut blok pisau dengan hati-hati untuk mengeluarkan pisau atau menyatel pisau dari blok.



4. Untuk menentukan tinggi pisau sama dengan Plat belakang dapat distel dengan obeng dan kayu yang lurus.
5. Periksa selalu apakah baut-bautnya sudah kokoh atau belum.
6. Hidupkan mesin dan cobakan hasil penyetelan ketinggian pisau ketam dan lihat hasilnya apakah sudah baik .

Penyetelan mata Pisau ketam tangan listrik

Hasil pengetaman menggunakan ketam tangan ini tergantung dari penyetelan kemunculan pisau ketam. Apabila peneyetelan mata pisaunya tidak baik maka hasil pengetaman tidak akan bisa optimal, karena permukaan kayu yang diketam tidaka akan menjadi baik.

Oleh sebab itu penyetelan mata pisau ketam tangan harus distel dengan baik agar hasilnya bisa baik pula.



Gambar 3.2.2.
Penyetelan ketinggian mata
pisau ketam

Setelah dipasang dan terjepit dengan baik pada blok pisau. Maka langkah selanjutnya adalah perlu dikontrol ketinggian mata pisau ketam terhadap plat belakang mesin ketam tangan ini, dengan cara seperti gambar di samping (gambar 3.2.2).

Supaya kita tahu sama atau tidak tinggi pisau guna untuk mendapatkan hasil pengetaman yang lurus dan rata.

Dengan menggunakan sepotong kayu yang lurus diletakan diatas plat untuk mengetahui apakah pisau ketam sudah disetel dengan baik.



Penyetelan yang baik adalah bila munculnya pisau merata terhadap plat belakang dari mesin ketam.

Bila pisau sudah disetel dengan baik, selanjutnya adalah mencoba hasil setingan tersebut pada sebuah kayu percobaan. Lakukan pengetaman terhadap kayu tersebut dan amati apakah hasil pegetaman sudah baik , amati juga tatal kayu yang dihasilkan apakah sudah cukup halus.

Bila setingan sudah baik maka mesin ketam tersebut dapat dipergunakan untuk mengetam benda kerja.

Penajaman Pisau ketam tangan listrik

Mengasah pisau adalah suatu keharusan bila pisau sudah tumpul. Karena bila pisau tumpul hasil pengetaman permukaan tidak akan menjadi halus, tapi hasil pengetaman menjadi kasar.



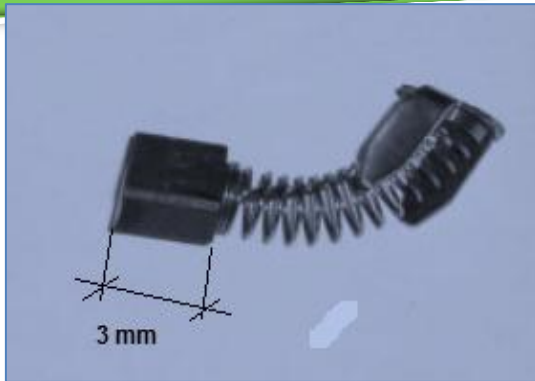
Gambar 3.2.3.
Posisi mengasah mata pisau ketam

Penajaman pisau ketam tangan listrik ini bisa kita lakukan secara manual dengan cara menggunakan blok yang ada pada mesin ketam dan selanjutnya dilakukan penajaman dengan menggunakan batu asah cara basah supaya hasil penajaman bisa tahan lama.

Pada saat mengasah pisau ketam perhatikan sudut tepi harus tetap dalam keadaan siku 90^0 dan sudut kemiringan pisau ketam tetap terjaga yaitu berkisar antara 25^0 - 30^0

Carbon brush (sikat arang)

Salah satu komponen yang paling penting untuk lancarnya motor listrik yang ada pada mesin adalah keberadaan carbon brush(sikat arang). Sikat arang ini pada kondisi yang sudah tidak bisa dipertahankan lagi dapat mengakibatkan motor listrik yang ada pada mesin ketam tidak bergerak alias mati.



Gambar 3.2.4.
Kondisi carbon brush (sikat arang)

Oleh sebab itu kondisi carbon brush harus selalu dalam keadaan yang masih dapat dipergunakan. Gantilah carbon brush apabila lebarnya minimum 3 mm. Kedua sikat carbon brush(sikat arang) harus segera diganti dalam waktu yang sama supaya seimbang.

Perawatan mesin ketam Listrik

- Saat melepas maupun menyatel mata pisau ketam lepaskan kabel dari stop kontak.
- Kunci L (ellen) harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.
- Jagalah agar mesin ketam tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin ketam tangan ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Olesi dengan olie bagian bawah mesin ketam memakai kain lap
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

3.1.1. Keselamatan kerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Jika mesin ketam tidak dipakai letakan dengan posisi miring diatas bangku kerja.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.



RANGKUMAN 2

- Fungsi mesin ketam tangan listrik adalah :
 1. Untuk meratakan , meluruskan serta menghaluskan permukaan kayu.
 2. Untuk membuat sponing pada kosen pintu maupun jendela.
 3. Mengetam miring pada kayu.
- Bagian-bagian penting pada mesin ketam tangan listrik ini adalah :
 1. Kabel
 2. Pegangan
 3. Tombol Saklar
 4. Handel depan
 5. Baut penjepit
 6. Lobang batang pengantar
 7. Penutup puli motor.
 8. Pelat dasar ketam depan
 9. Pelat dasar belakang
 10. Poros pisau
- Gantilah carbon brush apabila lebarnya minimum 3 mm. Kedua sikat carbon brush(sikat arang) harus segera diganti dalam waktu yang sama supaya seimbang.
- Untuk membuka penjepit pisau ketam listrik pada ketiga sekrup dibutuhkan kunci Ellen (L).
- Perawatan mesin ketam tangan Listrik adalah sebagai berikut :
 - Saat melepas maupun menyetel mata pisau ketam lepaskan kabel dari stop kontak.
 - Kunci L (ellen) harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.

○



- Jagalah agar mesin ketam tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
 - Jika selesai digunakan simpan mesin ketam tangan ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
 - Olesi dengan olie bagian bawah mesin ketam memakai kain lap
 - Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.
- Tahapan mengganti mata pisau ketam adalah sebagai berikut :
- Bukalah terlebih dahulu ketiga sekrup dengan kunci Allen (L) supaya pisau ketam dapat dibuka.
 - Piringan klem bersama-sama keluar dengan blok pisau.
 - Bukalah baut blok pisau dengan hati-hati untuk mengeluarkan pisau atau menyetel pisau dari blok.
 - Untuk menentukan tinggi pisau sama dengan Plat belakang dapat distel dengan obeng dan kayu yang lurus.
 - Periksa selalu apakah baut-bautnya sudah kokoh atau belum.
 - Hidupkan mesin dan cobakan hasil penyetelan ketinggian pisau ketam dan lihat hasilnya apakah sudah baik .
- Yang perlu diperhatikan dalam mengetam sponing adalah :
- Peralatan yang diperlukan yaitu pengantar paralel, harus terpasang sesuai dengan baik dan benar.
 - Lebar sponing maksimal adalah lebar poros mesin dan kedalaman sponing yang dapat dibuat adalah sesuai dengan ukuran bebas sisi samping.
 - Atur kedudukan pisau dan ketebalan serutan seperti pengetaman biasa, sedangkan lebar sponing dengan mengatur pengantar paralel.
 - Hidupkan mesin dan jalankan di atas benda kerja dengan pengantar paralel selalu bergaser pada sisi samping benda kerja.
- Keselamatan kerja dalam menggunakan mesin ketam tangan.
- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
 - Kondisikan rambut tidak panjang.



- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Jika mesin ketam tidak dipakai letakan dengan posisi miring diatas bangku kerja.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.



TUGAS 2

1. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin ketam tangan listrik.



TEST FORMATIF 2

SOAL :

1. Sebutkan fungsi Mesin tangan tangan listrik!
2. Sebutkan bagian-bagian dari mesin ketam tangan listrik!
3. Jelaskan syarat penggantian carbon brush pada mesin ketam!
4. Jelaskan untuk membuka penjepit pisau ketam listrik pada ketiga sekrup dibutuhkan alat apa!
5. Jelaskan perawatan ketam tangan listrik!
6. Jelaskan tahapan penggantian mata pisau ketam tangan listrik
7. Jelaskan keselamatan yang harus dilakukan dalam menggunakan mesin ketam tangan



LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 2

1. Fungsi mesin ketam tangan listrik adalah :
 1. Untuk meratakan , meluruskan serta menghaluskan permukaan kayu.
 2. Untuk membuat sponing pada kosen pintu maupun jendela.
 3. Mengetam miring pada kayu.
2. Bagian-bagian penting pada mesin ketam tangan listrik ini adalah :
 1. Kabel
 2. Pegangan
 3. Tombol Saklar
 4. Handel depan
 5. Baut penjepit
 6. Lobang batang pengantar
 7. Penutup puli motor.
 8. Pelat dasar ketam depan
 9. Pelat dasar belakang
 10. Poros pisau
3. Gantilah carbon brush apabila lebarnya minimum 3 mm. Kedua sikat carbon brush(sikat arang) harus segera diganti dalam waktu yang sama supaya seimbang.
4. Untuk membuka penjepit pisau ketam listrik pada ketiga sekrup dibutuhkan kunci Ellen (L).
5. Perawatan mesin ketam tangan Listrik adalah sebagai berikut :
 - Saat melepas maupun menyetel mata pisau ketam lepaskan kabel dari stop kontak.



- Kunci L (ellen) harus selalu ditempatkan/direkatkan pada kabel mesin untuk memudahkan pekerjaan.
- Jagalah agar mesin ketam tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ketam harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin ketam tangan ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Olesi dengan olie bagian bawah mesin ketam memakai kain lap
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

6. Tahapan mengganti mata pisau ketam adalah sebagai berikut :

- Bukalah terlebih dahulu ketiga sekrup dengan kunci Ellen (L) supaya pisau ketam dapat dibuka.
- Piringan klem bersama-sama keluar dengan blok pisau.
- Bukalah baut blok pisau dengan hati-hati untuk mengeluarkan pisau atau menyetel pisau dari blok.
- Untuk menentukan tingggi pisau sama dengan Plat belakang dapat distel dengan obeng dan kayu yang lurus.
- Periksalah selalu apakah baut-bautnya sudah kokoh atau belum.
- Hidupkan mesin dan cobakan hasil penyetelan ketinggian pisau ketam dan lihat hasilnya apakah sudah baik .

7. Keselamatan kerja dalam menggunakan mesin ketam tangan.

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Jika mesin ketam tidak dipakai letakan dengan posisi miring diatas bangku kerja.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

1. Alat dan Bahan

- Mesin ketam tangan listrik
- Perusut
- Siku
- Palu dan martil
- Meteran
- Pensil
- Kraspen
- Kayu untuk uji coba : 4 cm x 12 cm x 60 cm (2 Batang)

2. Soal

Kerjakan pengetaman pada 4 (empat) bidang permukaan kayu dengan memakai mesin ketam tangan listrik.

3. Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak mengantuk.



4. Langkah Kerja

Pengetaman kayu menggunakan menggunakan mesin ketam tangan listrik (lihat urutan kerja jang benar)

1. Siapkan mesin ketam tangan listrik
2. Jepit kayu di atas bangku kerja pada posisi aman
3. Ikuti urutan kerja jang benar.
4. Kerjakan permukaan bidang muka 1 hingga lurus, siku dan rata.
5. Setelah muka 1 berikutnya adalah mengetam muka 2, muka 1 dan muka 2 harus dalam posisi siku (kontrol dengan siku 90^0).



KEGIATAN BELAJAR 3 PENGOPERASIAN MESIN AMPELAS



DESKRIPSI MATERI PEMBELAJARAN

Hal yang paling penting dalam bekerja dengan mesin amplas tangan listrik adalah yaitu mampu mengoperasikan mesin ampelas dengan baik. Perhatian yang baik mengenai fungsi mesin ampelas, macam-macam mesin ampelas, bagian-bagian mesin, cara melepas dan memasang kertas gosok dan pengoperasian mesin ampelas harus dimengerti dan dikuasai.

KOMPETENSI INTI (KI-3)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Memahami pengoperasian mesin Ampelas

Indikator:

- 1.1 Memahami Fungsi mesin Ampelas.
- 1.2. Mengetahui bagian-bagian mesin Ampelas.
- 1.3. Mengetahui Macam-macam mesin ampelas
- 1.4. Mengetahui cara mengganti dan memasang kertas ampelas.
- 1.5. Mengetahui cara pengoperasian mesin Ampelas.
- 1.6. Mengetahui cara merawat mesin Ampelas.

KOMPETENSI INTI (KI-4)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Menyajikan hasil pengoperasian mesin Ampelas.

Indikator:

- 1.1. Menjelaskan pengertian fungsi mesin Ampelas.
- 1.2. Menjelaskan bagian-bagian mesin Ampelas
- 1.3. Menjelaskan macam-macam mesin ampelas.
- 1.4. Menjelaskan cara mengganti dan memasang kertas ampelas.
- 1.5. Menjelaskan pengoperasian mesin ampelas.
- 1.6. Menjelaskan cara merawat mesin ampelas.



KEGIATAN BELAJAR 3

IV. PENGOPERASIAN MESIN AMPELAS

Mesin Ampelas

Fungsi Mesin Ampelas Getar

Mesin ketam ampelas adalah salah satu mesin portabel yang modern dan sangat penting dalam pekerjaan kayu.



Gambar 4.1.1.
Mesin Ampelas Getar

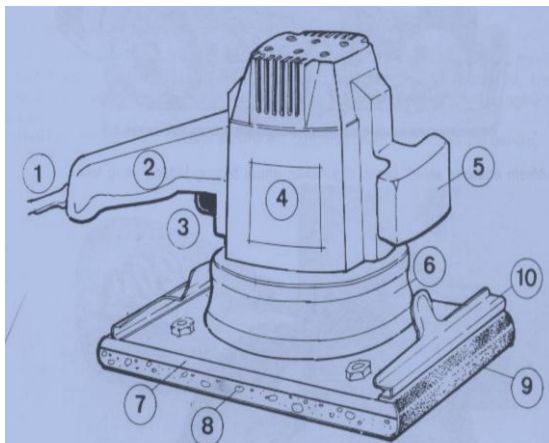
Mesin ampelas ini biasanya digunakan :

1. Untuk mengampelas permukaan kayu sampai bersih dan halus.
2. Untuk mengampelas permukaan finishing sanding sealer.

dijijing merupakan sebuah alat yang sangat modern dan berguna untuk pekerjaan kayu. Khususnya dalam pekerjaan finishing kayu alat tersebut tersedia dalam bermacam-macam model, fungsi, bentuk dan kapasitas.

Bagian-bagian mesin ampelas getar.

Mesin ampelas getar ini terdiri dari bagian-bagian yang sangat penting dan tidak terpisahkan antara satu dan lainnya.



Gambar 4.1.2.
Bagian mesin ampelas getar

Bagian-bagian mesin ampelas :

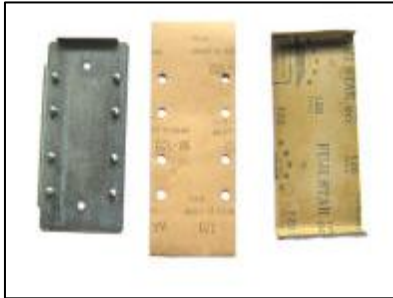
1. Kabel
2. Pegangan
3. Sakelar utama
4. Rumah motor
5. Pegangan muka
6. Penutup karet
7. Pelat dasar
8. Bantalan karet



9. Kertas ampelas

10. Penjepit Kertas ampelas

Ukuran kertas gosok



Gambar 4.1.3.
Bukaan mesin ampelas
getar

Ukuran Kertas Gosok Ukuran kertas gosok dibagi 3 bagian sama besar , dan satu bagian cukup untuk sekali pasang kedalam mesin ampelas bergetar. Selanjutnya pilihlah kertas amplas sesuai dengan kebutuhan pekerjaan.

Penggantian dan pemasangan Kertas Gosok

a). Memasang Kertas Gosok

Untuk memasang kertas gosok pada mesin ampelas langkah yang pertama adalah sebagai berikut :

1. Siapkan kertas gosok sesuai ukuran alas bagian bawah dari mesin ampelas dan sesuaikan dengan ukuran panjangnya untuk tempat ujung jepitan klem.
2. Tariklah klem samping keluar dan tekan keatas kemudian ujung salah satu kertas gosok dimasukkan ke dalam. Tekan klem ke bawah agar kertas gosok dijepit oleh giginya kemudian kembalikan klem keposisi semula.
3. Lakukan seperti tahap kedua pada ujung yang lainnya, sehingga kertas gosok terpasang dan terjepit dengan baik pada keduanya.

b). Membuka kertas Ampelas

1. Bersihkan mesin ampelas getar dari kotoran dan debu yang melekat dan letakan mesin ampelas diatas meja.
2. Tarik tongkat pengungkit yang posisinya berada disamping mesin ampelas , setelah penjepitnya terlepas ambil dan lepas kertas ampelas yang lama.
3. Bersihkan kertas ampelas yang lama dan taruh di posisi aman.



Cara Menghidupkan Mesin Ampelas.

Untuk menghidupkan mesin ampelas ini harus dalam keadaan diangkat dengan tangan dan tidak boleh saat dihidupkan nempel diatas meja kerja. Pastikan kabel mesin ampelas sudah menempel pada stop kontak yang ada.



Gambar 4.1.4.
Bukaan mesin ampelas
getar

Tariklah saklar dengan jari-jari telunjuk dan bila diinginkan mesin ampelas hidup dalam waktu agak lama, maka tekanlah tombol pengunci (tombol kecil bagian samping) dengan ibu jari dan tunggu sejenak sampai berbunyi normal kemudian lepaskan dengan perlahan.

Cara Pengoperasian Mesin Ampelas

Tahapan mengampelas permukaan kayu menggunakan mesin ampelas getar ini harus dilakukan dengan cara yang benar sehingga hasil permukaan kayu yang diampelas bisa baik.



Gambar 4.1.5.
Penekanan awal
mengampelas

Pengampelasan umumnya hanya dipakai untuk membuka pori-pori dari kayu. Kadang-kadang kualitas benda kerja sangat penting terbuka. Letakkanlah alas mesin ampelas pada benda kerja dengan perlahan dan saat bekerja mesin ampelas tidak boleh ditekan terlalu kuat, karena akan menimbulkan goresan-goresan.

Petunjuk Penggunaan Mesin Ampelas

- Pegang mesin dengan kedua tangan.
- Periksa mesin, pastikan dalam keadaan baik.
- Periksa arus listrik sesuai dengan spesifikasi mesin terpakai.
- Siapkan kayu pekerjaan dan tempatkan pada posisi yang benar, diatas bangku kerja.



- Jalankan/hidupkan mesin sebelum mesin diletakkan di kayu yang akan dikerjakan.
- Gerakkan mesin ampelas dengan posisi maju mundur sampai semua permukaan terampelas semua.
- Tekanan mesin harus konstan supaya putaran mesin tidak terganggu.
- Bekerjalah dengan mendorong usahakan searah serat kayu.
- Mesin ampelas tidak boleh berhenti di satu tempat.
- Angkatlah mesin dan matikan mesin.



Gambar 4.1.6.
Posisi mengampelas

Perhatian :

- Sebelum mengampelas ratakan dulu dengan benda kerja dengan ketam bila ada yang tidak rata harus diratakan terlebih dahulu.
- Dalam pengampelasan posisi tangan harus memegang kedua pegangan pada mesin sambil menekan untuk mendapatkan hasil merata.
- Gunakan masker untuk menjaga kesehatan agar supaya debu tidak masuk pada paru-paru yang mengganggu yang dapat masuk hidung dan mengganggu pernapasan.
- Pada saat mengampelas benda kerja posisi mesin ampelas tidak boleh berhenti pada suatu tempat saja.

Mengampelas Bidang Datar

Mesin ampelas getar ini sangat populer dikalangan pekerja yang menggeluti kayu, karena mesin ampelas getar ini sangat mudah pemakaiannya.

Dinamakan mesin ampelas getar karena mesin ini cara kerjanya adalah dengan menggerakkan bantalan bagian bawah yang dihubungkan motor listrik bergerak



secara eksentris. Sehingga karena gerakan eksentrisnya itu putarannya menjadi bergerak berputar kesamping dan ketengah.



Gambar 4.1.7. Mengampelas Bidang Datar

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

Mengampelas Bidang Lengkung

- Siapkan kayu pekerjaan, jepitlah pada penjepit atau klem
- Pada pengampelasan cekung, pakailah rol depan untuk Pengampelasannya
- Pada pengampelasan cembung pakailah bagian alasnya
- Jangan sekali-kali pada saat mengampelas mesin berhenti di satu tempat, ini sangat fatal akibatnya karena bagian yang kena ampelas akan kelihatan cekung.

Keamanan bantalan Mesin ampelas



Gambar 4.1.8. Bantalan mesin ampelas

Tidak boleh menjalankan mesin tanpa kertas gosok, kondisi Ini supaya tidak terjadi kecelakaan/rusak pada bantalan mesin ampelas getar.

Periksa Carbon Brush



Gambar 4.1.9. Cara membuka Mesin ampelas getar

Untuk mengganti atau memeriksa carbon brush masih layak atau tidak perlu melepas tutup mesin ampelas pada bagian samping. Letakkanlah mesin ampelas dalam keadaan miring kemudian bukalah ke 5 baut yang ada dengan obeng bunga.

Periksa *carbon brush/sikat arang* bila kurang dari 3 mm lebarnya harus diganti dengan yang baru. Hati-hatilah membuka dan memasangnya supaya tidak rusak.

Bila suara dari ampelas getar ini terdengar sangat nyaring dan memekakan telinga, ini merupakan indikasi bahwa ada yang tidak beres sistim elektiknya.

Oleh sebab itu memeriksa carbon brush/sikat arang menjadi sangat penting agar mesin ini dapat selalu dipergunakan dengan baik.

Pembersihan Mesin Ketam tangan



Gambar 4.1.10. Membersihkan mesin ampelas

Bila sudah selesai bersikan motornya dengan kompressor supaya debu keluar dari celah celah mesin ampas getar dan minyak bagian-bagian terpenting dengan minyak khusus supaya tidak berkarat .

Penyimpanan mesin ketam



Gambar 4.1.11. Penyimpanan mesin ampelas

Penyimpanan mesin Ampelas getar dilakukan dengan membuat kotak dari kayu. Kotak penyimpanan perkakas ini sangat memudahkan untuk perawatan karena satu kotak untuk satu mesin beserta dengan



peralatan kelengkapan mesin yang
dipunyai oleh mesin ketam ini.

Perawatan mesin Ampelas Listrik

- Saat melepas maupun menyetel kertas gosok lepaskan kabel dari stop kontak.
- Jangan menghidupkan mesin ampelas getar tanpa kertas gosok
- Jagalah agar mesin ampelas tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin ampelas harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin ampelas tangan ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Bersihkan debu dengan disemprot memakai pistol udara.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

Keselamatan kerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil.

Mesin Amplas Ban

Mesin Amplas Ban

Jenis lain dari mesin ampelas ini adalah dinamakan mesin ampelas ban karena memang pada bagian kedua ujung bawahnya ada buah roda yang menggerakkan kertas ampelas berupa seperti ban. Fungsi mesin ampelas ini adalah untuk



menggosok permukaan kayu yang kasar dengan mudah dan cepat, sehingga didapatkan hasil permukaan kayu yang bersih.

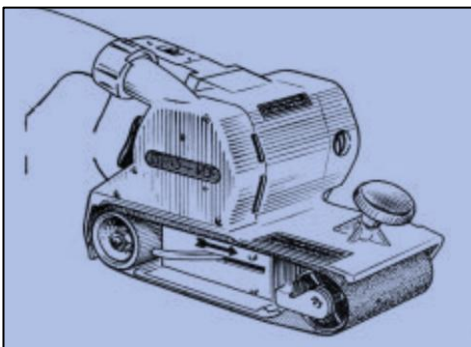


Gambar 4.2.1.
Mesin ampelas ban

Dengan bantuan sebuah mesin ampelas ban, seseorang dapat cepat menggosok permukaan kayu dengan menggunakan kertas gosok sesuai dengan kekerasan atau nomer yang diperlukan. Mesin ini dilengkapi dengan kantong debu untuk menampung debu pada saat pengampelasan.

Bagian-bagian Mesin Ampelas ban

Mesin ampelas ban ini terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan satu dan lainnya.



Gambar 4.2.2.
Bagian ampelas ban

Nama Bagian-bagian Mesin

Ampelas Ban :

1. Saklar Picu
2. Rumah/body
3. Tombol Depan
4. Ampelas Ban
5. Roda Antar
6. Panah
7. Tongkat Umpil
8. Roda Gerak
9. Kerangka
10. Pegangan
11. Kantong Debu
12. Kancing Baut

Kertas gosok Mesin ampelas ban

Kertas ampelas untuk mesin ini mempunyai nomor yang berbeda, menunjukkan kekerasan yang berbeda pula. Ukuran ampelas ban harus sesuai yang dianjurkan pabrik, misalnya ukuran 110 mm lebar x 620 panjang.



Gambar 4.2.3.
Jenis kertas gosok mesin
ampelas ban

Kualitas dan kehalusan bahan gosok harus dipilih sesuai dengan kebutuhan pekerjaan (kasar, sedang, halus). Pada kertas ampelas ban ini diberi tanda panah dituliskan pada bagian sebelah dalam ampelas bannya, hal ini menunjuk ke arah putaran motor pada mesin.

Memasang Ampelas Ban



Gambar 4.2.4.
Mengganti kertas gosok mesin
ampelas ban

Untuk mengganti ampelas kita menekan tongkat umpil supaya roda antar bisa kendor . Kemudian gantilah ampelas baru dengan memperhatikan anak panah sesuai dengan arah putaran. Dan kembalikan tongkat umpil tersebut hingga kencang kembali.

Mengontrol mesin ampelas ban



Gambar 4.2.5. Mengontrol
mesin ampelas ban

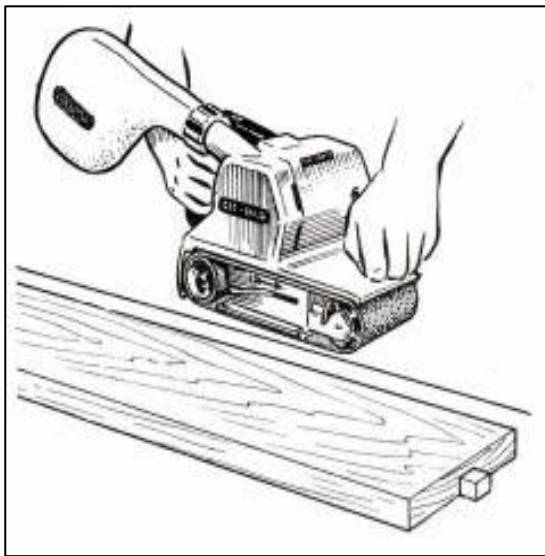
Jika ampelas ban sudah terpasang dan dikencangkan, maka selanjutnya adalah mesin ampelas dipegang dengan tangan kanan pada pegangannya dan diangkat ke atas.

Selanjutnya motor dihidupkan, dengan tangan kanan untuk mengontrol putaran



ampelas ban apakah sudah benar atau belum.

Menghidupkan Mesin Ampelas

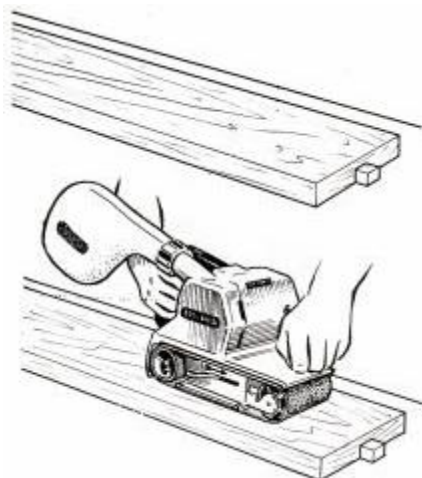


Gambar 4.2.6.
Mengontrol mesin
Ampelas ban

Sebelum menghidupkan motor, angkatlah mesin ampelas dengan kedua belah tangan. Jangan menghidupkan mesin pada saat mesin berada diatas benda kerja karena akan terjadi lemparan diwaktu mesin dihidupkan.

Mengampelas kayu

Untuk mengampelas permukaan kayu perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut.

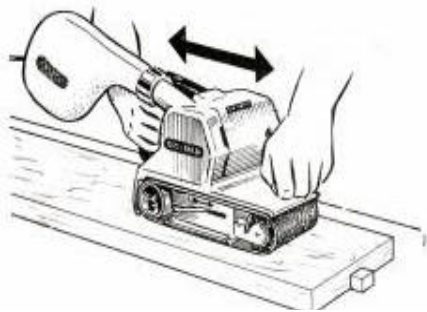


Gambar 4.2.7.
Mengampelas kayu

1. Jepitlah benda kerja antara pasak stop bangku pada bangku kerja atau dalam ragam.
2. Peganglah mesin dengan kedua belah tangan sambil diangkat. Lalu hidupkan mesin di atas benda kerja.
3. Mesin ampelas harus diturunkan dalam kedudukan sedemikian rupa, sehingga arah ampelas ban yang berjalan berimpit dengan serat kayu.



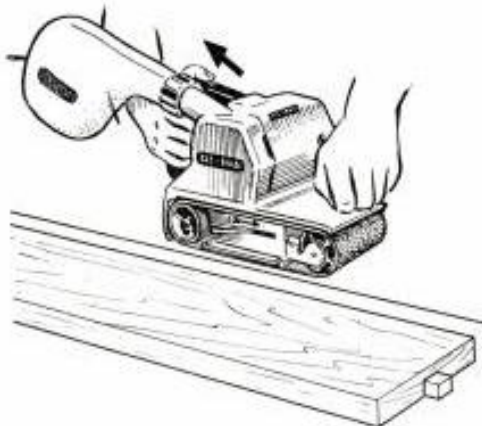
Posisi Pengamplasan



Gambar 4.2.8.
Posisi mengampelas

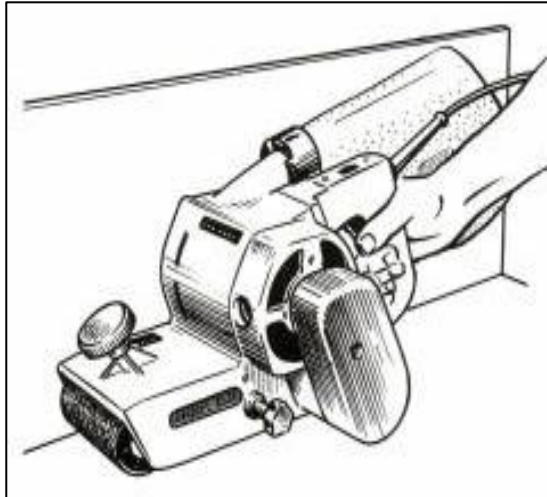
Usahakan supaya arah mesin ampelas ban selalu sejajar dengan serat kayu. Hantarkan dan pegang mesin ampelas dengan kedua belah tangan anda. Gerakkan mesin ampelas maju dan mundur diatas permukaan benda kerja yang digosok.

Mematikan Mesin



Gambar 4.2.9.
Posisi mematikan mesin ampelas ban

Jangan berhenti disuatu tempat. Sebelum mematikan motor mesin ketam, mesin ampelas tangan harus diangkat ke atas untuk segera dimatikan. Selanjutnya ditaruh diatas meja dengan posisi miring supaya kertas gosok tidak mudah rusak dan sobek.



Gambar 4.2.10.
Pengampelasan sudut

Pengamplasan Sudut

Karena ban amplas berjalan rata dengan ujung roda gerak (rata dengan sisi kanan mesin amplas) maka dimungkinkan untuk mengamplas lurus sepanjang sudut dalam.

Pengamplasan Stationer

Dengan menggunakan alat bantu yaituudukan dari kayu maka mesin ampelas tangan listrik ini dapat difungsikan seperti mesin stationer sehingga benda kerjanya yang bergerak, sedangkan mesin ampelasnya tetap (diam).



Gambar 4.2.11.
Pengampelasan stationer

Mesin ampelas dapat dipasang terbalik pada suatu alas kaki khusus yang menjadikannya stationer (tetap). Ini sangat cocok sekali untuk pengampelasan benda-benda kerja kecil dan pengamplasan permukaan-permukaan kayu yang lurus. Benda kerja harus selalu dipegang dengan kedua belah tangan.



Pengampelasan lengkung

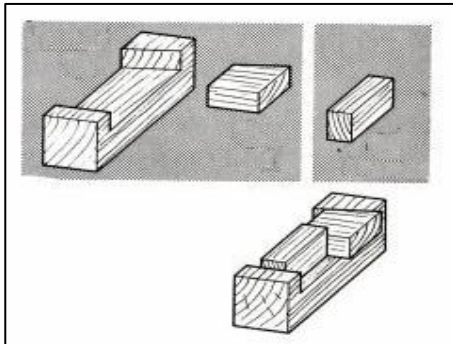


Gambar 4.2.12.
Pengampelasan lengkung

Posisi menggosok stationer terutama cocok untuk pengampelasan secara cepat permukaan-permukaan kayu yang cembung dan cekung.

Dengan menggunakan kedua belah tangan untuk memegang benda kerja agar tidak terlempar.

Alat Bantu



Gambar 4.2.13.
Alat bantu pengampelasan

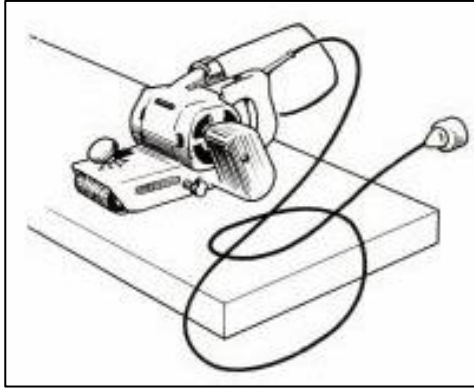
Pengampelasan benda-benda yang sangat kecil berbahaya bagi tangan anda. Oleh karena itu Anda harus menggunakan alat bantu untuk memegang benda kerjanya.

Alat bantu dikuatkan dengan sebuah baji seperti pada gambar disamping (gambar 4.2.13).



Keamanan

Untuk menghindari dari hal-hal yang tidak diinginkan pada saat menggunakan mesin ini sebaiknya pekerja berhati-hati bekerja.



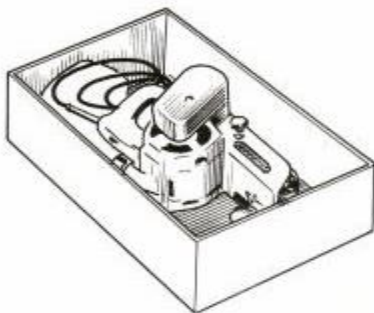
Gambar 4.2.14.
Keamanan bekerja

Pada waktu anda menggunakan mesin amplas. Jangan menggunakan baju yang lepas (tidak terkancing).

Lindungi mata anda dengan memakai perisai atau kaca mata debu.

Bila akan mengganti ban, lepaskan aliran listrik terlebih dahulu.

Penyimpanan



Gambar 4.2.15.
Penyimpanan mesin ketam

Bila sudah selesai dan kondisi bersih simpanlah mesin tersebut pada kotak atau box yang sudah tersedia untuk mempermudah penyimpanan , karena alat bantu yang lain juga berada pada satu kotak.

4.2.7. Keselamatan Kerja Mesin

- Periksalah pita ampelas sesuai dengan anak arah dan kedudukan harus berada di tengah-tengah rol.
- Hidupkan mesin sebelum mengenai /menempel kepada benda kerja
- Peganglah erat-erat terutama pada mesin ampelas pita
- Jangan terlalu ditekan pada saat pengoperasian mesin ampelas, motor bisa terbakar.
- 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.
- Jangan terlalu menekan pada kayu pekerjaan sewaktu menggunakan mesin ampelas tangan pita yang dapat mengakibatkan cowakan hasil permukaan yang tidak rata (gelombang).

Keselamatan bagi pekerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil.



RANGKUMAN 3

- Fungsi mesin Ampelas tangan listrik adalah :
 1. Untuk mengampelas permukaan kayu sampai bersih dan halus.
 2. Untuk mengampelas permukaan finishing sanding sealer.
- Bagian-bagian penting pada mesin ampelas tangan listrik ini adalah :
 1. Kabel
 2. Pegangan
 3. Sakelar utama
 4. Rumah motor
 5. Pegangan muka
 6. Penutup karet



7. Pelat dasar
8. Bantalan karet
9. Kertas ampelas
10. Penjepit Kertas ampelas

- Untuk memasang kertas gosok pada mesin ampelas getar adalah sebagai berikut :
 1. Siapkan kertas gosok sesuai ukuran alas bagian bawah dari mesin ampelas dan sesuaikan dengan ukuran panjangnya untuk tempat jepitan ujung klem.
 2. Tariklah klem samping keluar dan tekan keatas kemudian ujung salah satu kertas gosok dimasukkan ke dalam. Tekan klem ke bawah agar kertas gosok dijepit oleh giginya kemudian kembalikan klem keposisi semula.
 3. Lakukan seperti tahap kedua pada ujung yang lainnya, sehingga kertas gosok terpasang dan terjepit dengan baik pada keduanya.
- Tidak boleh menjalankan mesin ampelas getar tanpa kertas gosok, kondisi ini supaya tidak terjadi kecelakaan/rusak pada bantalan mesin ampelas getar.
- Pengampelasan benda-benda yang sangat harus menggunakan alat bantu untuk memegang benda kerjanya.
- Keselamatan kerja pada saat bekerja dengan Mesin ampelas adalah sebagai berikut :
 - a. Periksa pita ampelas sesuai dengan anak arah dan kedudukan harus berada di tengah-tengah rol.
 - b. Hidupkan mesin sebelum mengenai /menempel kepada benda kerja
 - c. Peganglah erat-erat terutama pada mesin ampelas pita
 - d. Jangan terlalu ditekan pada saat pengoperasian mesin ampelas, motor bisa terbakar.



- e. Hati-hati khususnya pada mesin ampelas pita yang mengakibatkan pita ampelas menjadi robek diantaranya:
 - Mengampelas sudut kayu
 - Mengampelas sambungan kayu
 - Mengampelas dua pertemuan yang tidak sama rata.
- d. Jangan terlalu menekan pada kayu pekerjaan sewaktu menggunakan mesin ampelas ban tangan yang dapat mengakibatkan cowakan hasil permukaan yang tidak rata (gelombang).
- Untuk mengampelas permukaan kayu perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :
 1. Jepitlah benda kerja antara pasak stop bangku pada bangku kerja atau dalam ragam.
 2. Peganglah mesin dengan kedua belah tangan sambil diangkat. lalu hidupkan mesin di atas benda kerja.
 3. Mesin ampelas harus diturunkan dalam kedudukan sedemikian rupa, sehingga arah amplas ban yang berjalan berimpit dengan serat kayu.
- Keselamatan bagi pekerja selama menggunakan mesin ampelas.
 - Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
 - Kondisikan rambut tidak panjang.
 - Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
 - Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
 - Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
 - Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
 - Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil.



TUGAS 3

1. Coba lakukan dalam kelompok untuk mengampelas benda kerja dengan menggunakan mesin ampelas getar.



TEST FORMATIF 3

SOAL :

1. Sebutkan fungsi Mesin ampelas getar!
2. Sebutkan bagian-bagian dari mesin ampelas getar!
3. Jelaskan cara memasang kertas gosok pada mesin ampelas getar !
4. Jelaskan mengapa tidak boleh menjalankan mesin ampelas getar tanpa kertas gosok.
5. Jelaskan cara pengampelasan benda-benda kecil!
6. Jelaskan Keselamatan kerja pada saat bekerja dengan Mesin ampelas !
7. Jelaskan apa yang harus diperhatikan dalam mengampelas kayu.
8. Jelaskan Keselamatan bagi pekerja selama menggunakan mesin ampelas.!



LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 3

1. Fungsi mesin Ampelas tangan listrik adalah :
 1. Untuk mengampelas permukaan kayu sampai bersih dan halus.
 2. Untuk mengampelas permukaan finishing sanding sealer.

2. Bagian-bagian penting pada mesin ampelas tangan listrik ini adalah :
 1. Kabel
 2. Pegangan
 3. Sakelar utama
 4. Rumah motor
 5. Pegangan muka
 6. Penutup karet
 7. Pelat dasar
 8. Bantalan karet
 9. Kertas ampelas
 10. Penjepit Kertas ampelas

3. Untuk memasang kertas gosok pada mesin ampelas getar adalah sebagai berikut :
 - Siapkan kertas gosok sesuai ukuran alas bagian bawah dari mesin ampelas dan sesuaikan dengan ukuran panjangnya untuk tempat jepitan ujung klem.
 - Tariklah klem samping keluar dan tekan keatas kemudian ujung salah satu kertas gosok dimasukkan ke dalam. Tekan klem ke bawah agar kertas gosok dijepit oleh giginya kemudian kembalikan klem keposisi semula.
 - Lakukan seperti tahap kedua pada ujung yang lainnya, sehingga kertas gosok terpasang dan terjepit dengan baik pada keduanya.



4. Tidak boleh menjalankan mesin ampelas getar tanpa kertas gosok, kondisi ini supaya tidak terjadi kecelakaan/rusak pada bantalan mesin ampelas getar.
5. Pengampelasan benda-benda yang sangat harus menggunakan alat bantu untuk memegang benda kerjanya.
6. Keselamatan kerja pada saat bekerja dengan Mesin ampelas adalah sebagai berikut :
 - a. Periksalah pita ampelas sesuai dengan anak arah dan kedudukan harus berada di tengah-tengah rol.
 - b. Hidupkan mesin sebelum mengenai /menempel kepada benda kerja
 - c. Peganglah erat-erat terutama pada mesin ampelas pita
 - d. Jangan terlalu ditekan pada saat pengoperasian mesin ampelas, motor bisa terbakar.
 - e. 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.
 - f. Jangan terlalu menekan pada kayu pekerjaan sewaktu menggunakan mesin ampelas tangan pita yang dapat mengakibatkan corakan hasil permukaan yang tidak rata (gelombang).
7. Untuk mengampelas permukaan kayu perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :
 - Jepitlah benda kerja antara pasak stop bangku pada bangku kerja atau dalam ragum.
 - Peganglah mesin dengan kedua belah tangan sambil diangkat. Lalu hidupkan mesin di atas benda kerja.
 - Mesin ampelas harus diturunkan dalam kedudukan sedemikian rupa, sehingga arah ampelas ban yang berjalan berimpit dengan serat kayu.



8. Keselamatan bagi pekerja selama menggunakan mesin ampelas.

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

1. Alat dan Bahan

- Mesin ampelas tangan listrik
- Obeng
- Palu dan martil
- Meteran
- Pensil
- Kayu untuk uji coba : 3 cm x 15 cm x 60 cm (1 Batang)
- Kertas gosok 2 lembar

2. Soal

Kerjakan pengampelasan pada 4 (empat) bidang permukaan kayu dengan memakai mesin ampelas tangan listrik.



3. Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak ngantuk.

4. Langkah Kerja

Mengampelas kayu menggunakan mesin ampelas tangan listrik (lihat urutan kerja yang benar)

1. Siapkan mesin ampelas tangan listrik
2. Jepit kayu di atas bangku kerja pada posisi aman
3. Ikuti urutan kerja yang benar.
4. Kerjakan permukaan bidang muka 1 hingga bersih dan halus
5. Setelah muka 1 berikutnya adalah mengampelas muka 2, 3 dan 4.



KEGIATAN BELAJAR 4 PENGOPERASIAN MESIN ROUTER



DESKRIPSI MATERI PEMBELAJARAN

Hal yang paling penting dalam bekerja dengan mesin Router tangan listrik adalah yaitu mampu mengoperasikan mesin router dengan baik. Perhatian yang baik mengenai fungsi mesin router, macam-macam mesin router, bagian-bagian mesin router, cara melepas dan memasang kertas gosok dan pengoperasian mesin router harus dimengerti dan dikuasai.

KOMPETENSI INTI (KI-3)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Memahami pengoperasian mesin Router

Indikator:

- 1.1. Memahami Fungsi mesin router.
- 1.2. Mengetahui bagian-bagian mesin router.
- 1.3. Mengetahui macam-macam mesin router.
- 1.4. Mengetahui cara mengganti dan memasang mata pisau router.
- 1.5. Mengetahui cara pengoperasian mesin router.
- 1.6. Mengetahui cara merawat mesin router.

KOMPETENSI INTI (KI-4)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Menyajikan hasil pengoperasian mesin Router.

Indikator:

- 1.1. Menjelaskan pengertian fungsi mesin router.
- 1.2. Menjelaskan bagian-bagian mesin router
- 1.3. Menjelaskan macam-macam mesin router.
- 1.4. Menjelaskan cara mengganti dan memasang mata pisau router.
- 1.5. Menjelaskan pengoperasian mesin router.
- 1.6. Menjelaskan cara merawat mesin router.

KEGIATAN BELAJAR 4

V. PENGOPERASIAN MESIN ROUTER

Mesin Router

Fungsi mesin Router

Mesin ini bisa digunakan untuk membuat kombinasi bentuk profil hias pada kayu sesuai dengan keinginan.



Gambar 5.1.1. Mesin Router

Fungsi mesin router Diantaranya untuk membuat , Profil, Sponing dan Alur, sehingga memang lebih efektif memakai jenis mesin *Router*. Mesin router sangat cocok untuk membuat profil bingkai daun jendela, bingkai pintu maupun kosen pintu dan jendela. Pekerjaan dalam bidang kayu sangat membutuhkan mesin router ini, untuk memberi kreasi dan kesan yang menarik pada benda-benda dari kayu.

Bagian-bagian mesin Router



Gambar 5.1.2. Bagian Mesin Router

Bagian-bagian mesin Router :

1. Saklar
2. Pengunci kedalaman
3. Pegangan
4. Pegas
5. Pengaman
6. Rumah Mesin
7. Meja Mesin
8. Alat Penentu Kedalaman
9. Kabel Listrik



Alat Bantu Mesin router

Mesin router selalu dilengkapi dengan alat bantu yang merupakan perlengkapan yang dimiliki oleh mesin router yaitu : 1. Kunci pas, 2. Penghantar, 3. Ring



Gambar 5.1.3.
Alat bantu mesin router

Perlengkapan alat bantu mesin Router :

1. Kunci Pas
2. Pengantar
3. Ring

Memasang Pisau Router

Memasang pisau router harus dikuasai oleh setiap pekerja perkayuan. Pemasangan pisau router dilakukan sebagai berikut :



Gambar 5.1.4.
Memasang pisau router

Letakan dan pasang pisau router ke dalam plat cengkam dan kunci mur erat-erat dengan menggunakan dua buah kunci pas berlawanan arah.

Gambar di samping adalah dipandang dari atas, menjelaskan tentang cara menggunakan kedua kunci pas tersebut dan arah panah untuk membuka dan untuk mengunci.

(gambar 5.1.4)



Mengatur / menyetel kedalaman pisau



Gambar 5.1.5.
Mengatur kedalaman pisau

Untuk menyetel kedalaman pisau, meja ditarik seperti gambar disamping. Setelah sesuai dengan yang diinginkan maka kuncilah agar supaya tidak berubah setelan.

Pengantar Lurus

Kegunaan pengantar lurus mesin router adalah untuk membuat alur terusan, Sponing, profil *hias* pada Panil dengan menggunakan mata pisau yang sudah ada, sehingga untuk menggantinya sangat mudah dan cepat.



Gambar 5.1.6.
Penghantar lurus

Gunanya adalah sebaliknya untuk memotong langsung atau kalau diinginkan pemotongan alur bundar, aturlah jarak yang diinginkan antara pisau dengan penghantar lurus.

Detail penghantar lurus sesuai dengan gambar di samping.

(gambar 5.1.6)



Membuat Lengkungan dan sablon mesin router

Perlengkapan lengkungan dan sablon dibuat dan dipasang bersamaan dengan mesin router dan digunakan untuk menghias benda kerja yang terbuat dari kayu.



Gambar 5.1.7.
Lengkungan dan sablon

Buatlah terlebih dahulu sablon sesuai dengan rencana.

Pasang plat antar bulat ke dalam mesin router.

Tentukan kedalaman pisau router, kemudian dorong dengan perlahan sesuai dengan sablon yang ada.

Mesin Router statis

Untuk memudahkan bekerja mesin router dapat dibuat statis dengan bantuan sebuah meja kecil untuk menempatkan mesin router.



Gambar 5.1.8
Mesin router statis

Dengan bantuan meja kecil maka mesin ini sangat aman dan menguntungkan bagi pekerja, apabila yang kita kerjakan itu dalam jumlah partai besar maka benda kerja akan berada diatas meja sehingga sangat efektif dan memudahkan untuk pengerjaannya.



Keuntungan mesin router statis



Gambar 5.1.9. Bekerja dengan mesin router statis

Keuntungan dengan model ini adalah sangat aman dalam suatu pekerjaan dimana mata pisau keluar, sedangkan rumah atau *body* berada dibawah meja. Mesin router dimatikan dengan cara disekrup dari bagian bawah daun meja.

Perawatan



Gambar 5.1.10. Merawat mesin router

Bukalah dan periksa carbon brush Gantilah jika sudah aus, jagalah kebersihan Karbon dan jangan sampai lepas dari pegangannya (minimum 3 mm).

Lalu bersihkan dengan angin kompresor agar debu dan kotoran keluar dari mesin. Kemudian masukkan pada kotak/*box* mesin supaya lebih mudah dalam penyimpanan.

Mengganti Pisau Router

a. Membuka pisau router

- Pastikan kabel listrik tidak tersambung dengan arus.
- Letakkan router di atas meja kerja dengan posisi pisau menghadap keatas.



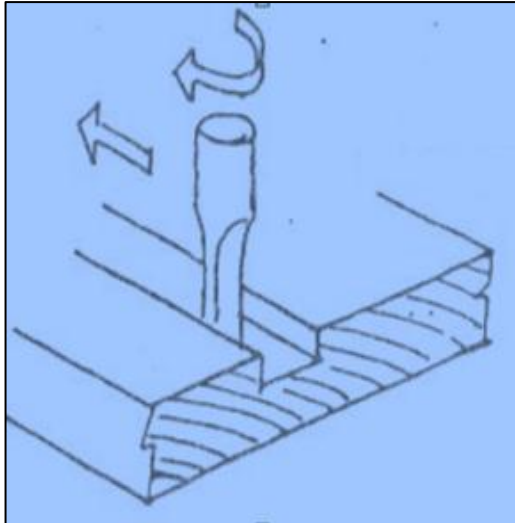
- Siapkan kunci pas khusus untuk membuka router ada 2 buah kunci pas.
- Masukkan kunci pas pada mur pengunci pisau router dan putarlah kedua kunci pas tersebut secara berlawanan dan sesuai putaran jarum jam sampai mur pengunci pisau terlepas. Keluarkan pisau dari cuknya dan gantilah pisau router sesuai dengan keperluannya.
- Bersihkan mata pisau router dengan kuwas atau kain lap, kemudian simpan pisau router pada tempat yang telah disediakan.

a. Memasang pisau Router

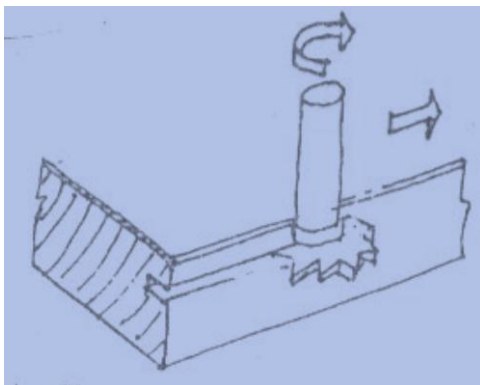
- Pastikan kabel listrik tidak tersambung dengan arus.
- Letakkan mesin router di atas bangku kerja dan letakan dengan posisi pisau menghadap keatas.
- Siapkan peralatan kunci pas khusus untuk membuka mata pisau router yaitu dengan 2 buah kunci pas.
- Masukkan kunci pas pada mur pengunci pisau router dan putarlah kedua kunci pas tersebut secara berlawanan dan sesuai arah putaran jarum jam sampai mur pengunci pisau terlepas.
- Keluarkan mata pisau router dari cuknya dan gantilah pisau router sesuai dengan keperluannya.
- Masukkan pisau router sedalam yang bisa dicapai atau sekurang-kurangnya 15 mm, kemudian putarlah collet mur kekanan dengan tangan.
- Keraskan pisau dengan menggunakan dua buah kunci pas, tangan kiri menahan sumbu dan tangan kanan memutar collet mur sampai keraskan
- Setelah mata pisau router telah terpasang dengan kuat dan terjepit dengan baik, selanjutnya cobakan pada sepotong kayu.



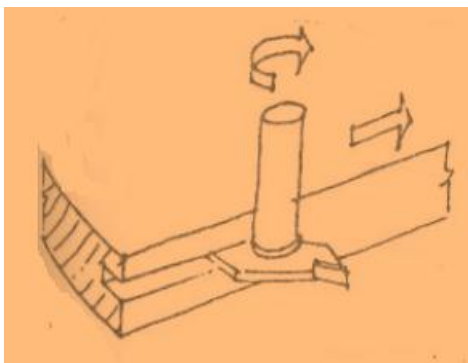
Membuat Alur



Gambar 5.1.11.
Alur hasil pisau router tegak



Gambar 5.1.12. Alur samping
Hasil pisau router

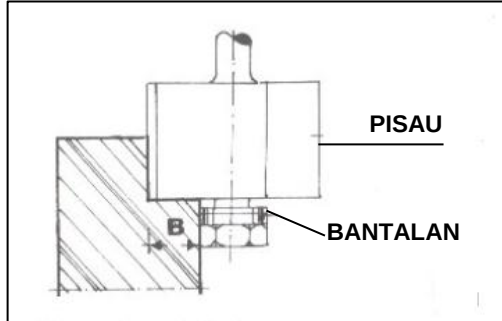


Gambar 5.1.13.
Alur samping hasil pisau
router

1. Pasang pisau alur pada poros mesin.
2. Pasang pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
3. Ukur jarak antara sisi pengantar ke sisi iris pisau, lebar alur adalah lebar diameter pisau yang digunakan.
4. Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau membor kira-kira 3-4 mm, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yg ingin dibuat.
5. Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.



Membuat sponing lurus



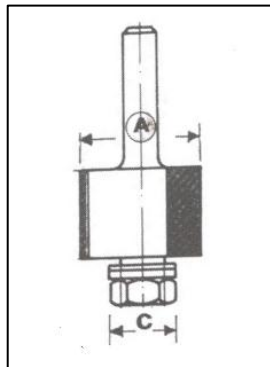
Gambar 5.1.14.
Sponing lurus

Langkah penyetelan awal seperti membuat alur :

- Lebar sponing ditentukan oleh jarak sisi hantar dengan pengantar
- Pendorongan harus searah dengan arah putaran mesin
- Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau memakan kira-kira 3-4 mm pada awalnya kemudian diulang dan diulang sesuai kebutuhan, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang akan dibuat sponing.

- Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

Mata Pisau Router



Gambar 5.1.15.
Pisau router memakai roda

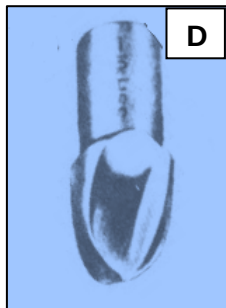
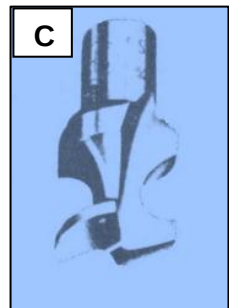
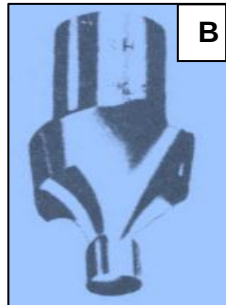
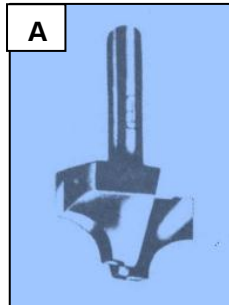
Pisau router jenis sangat praktis digunakan untuk membuat sponing lurus, karena dibawahnya ada bantalan roda yang dapat berputar mengikuti sisi kayu yang disponing. Dengan demikian bila memakai pisau jenis ini , tidak membutuhkan pengantar tambahan.

Keterangan:

- A. Diameter Pisau
- B. Diameter Bantalan roda



Jenis pisau router



Jenis-jenis pisau router yang seringkali digunakan untuk menghias profil pada kayu adalah :

- A. Pisau untuk memingul
- B. Pisau dengan pasak penuntun (guide pin).
- C. Pisau dengan radius
- D. Pisau alur lengkung (convex cutter).

Gambar 5.1.15.
Jenis Pisau Router

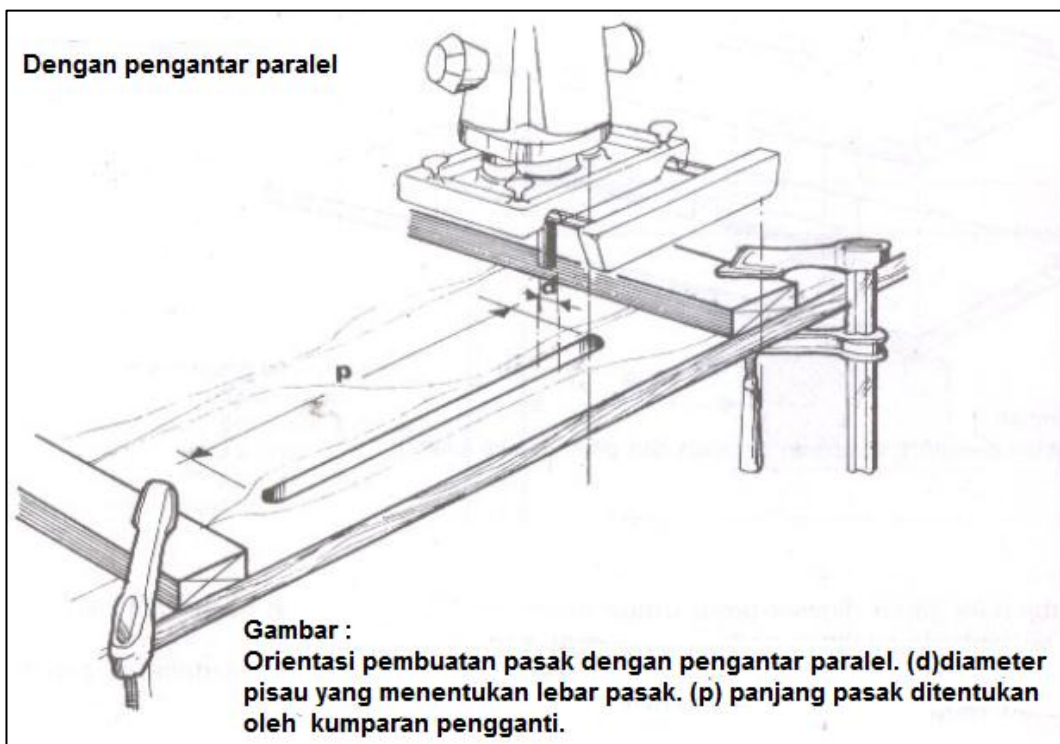
Hal yang harus Diperhatikan pada Pembuatan Profi

- Langkah awal lakukan seperti tahapan pengerjaan seperti membuat alur dan sponing.
- Bentuk profil ditentukan oleh jenis dan macam mata pisau profil dan disesuaikan dengan keinginan.
- Pengantar pada sisi tebal, untuk membuat profil pada benda kerja lengkung maupun lurus.
- Pengantar paralel untuk membuat profil lurus bisa juga berbantalan untuk pembuatan profil pada benda kerja lurus maupun lengkung.
- Sablon dan jangka dapat digunakan untuk membuat alur profil sebagai hiasan pada bidang (lingkaran).



Membuat Lubang pasak (Purus)

- Lebar pen yang akan dibuat harus disesuaikan dengan diameter pisau router .
- Ada 2 cara pembuatan lubang pen dengan mesin router, yaitu:
 - Dengan pengantar paralel
 - Dengan sablon dan cincin pengcopy
- Pengantar paralel hanya menentukan ukuran jarak lubang pen dari sisi
- Panjang pen ditentukan oleh kumparan-kumparan blok yang dipasang lebar lubang pasak ditentukan oleh diameter pisau.



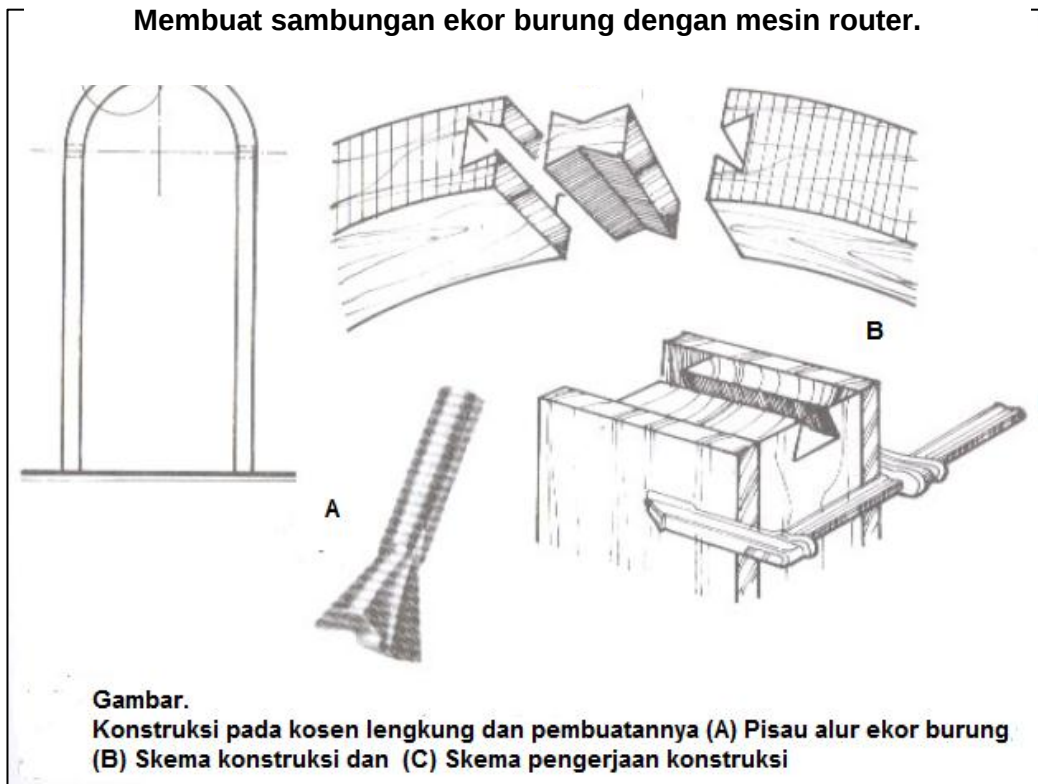
Gambar 5.1.16.
Membuat lubang pasak dengan mesin router.

Membuat Sambungan Ekor Burung

- Siapkan kayu yang akan disambung.
- Pasanglah template guide pada alas router bagian bawah
- Masukkanlah motor pada rangkanya dan pasanglah pisau router sedalam separuh pada rahang mesin router (chuck).
- Aturlah dalamnya pemotongan sehingga pisau router berada kurang lebih $19/32$ " dibawah permukaan atas dan $7/16$ " dibawah permukaan atas pisau.
- Uji coba dulu pada benda lain,
- Mulailah bekerja sesuai dengan prinsip keselamatan kerja.

Gambar 5.1.17.

Membuat sambungan ekor burung dengan mesin router.





Data Teknis Mesin Router

- Daya/arus yang dipakai biasanya 0,75 s/d 1,5 daya kuda (1daya=736 watt)
- Putaran mesin 18.000 s/d 35.000. putaran / menit.

Keselamatan Kerja

- Periksa keadaan mesin router sebelum dioperasikan, kontrol apakah pisau router cukup tajam dan terpasang dengan baik.
- Periksa peralatan tambahan dan pisau router sesuai dengan bentuk yang diinginkan.
- Sebelum mesin router dihidupkan pisau tidak boleh menempel pada kayu pekerjaan.
- Tes dan uji coba terlebih dahulu sebelum bekerja pada benda kerja yang sebenarnya.
- Pada waktu bekerja pakailah peralatan keselamatan kerja permanen (sepatu, kaca mata, dsb.)
- Jika mesin tidak terpakai taruh di atas bangku kerja dengan posisi pisau menghadap ke atas atau pisau diletakkan dibawah dengan posisi bawah terganjal.



5.1. Mesin Hias (Trimer)

Mesin Trimer



Gambar 5.2.1.
Mesin trimer

Mesin *trimmer* adalah mesin yang digunakan untuk membuat *profile*, alur, sponing. Karena mempunyai bentuk kecil sehingga mempermudah untuk membuat benda benda kerja yang kecil.

Bagian-bagian mesin trimer :

1. Pegangan (*handle*)
2. Saklar picu
3. Ventilasi
4. Ukuran kedalaman
5. Pengunci
6. Meja
7. Kabel listrik



Gambar 5.2.2.
Alat bantu

Alat Bantu mesin trimer

Jenis Alat Bantu

1. Pengantar
2. Kunci pas
3. Pengantar hias
4. Cincin



Jenis pisau profil



Gambar 5.2.3.
Jenis pisau profil mesin trimer.

Jenis pisau profil ini sangat bervariasi bentuknya menyesuaikan dengan bentuk profil yang kita kehendaki. Sehingga dengan demikian memudahkan kita untuk bisa memilih dan disesuaikan dengan kebutuhan.

Memasang / Membuka Pisau Mesin Trimer



Gambar 5.2.4.
Memasang/membuka pisau mesin trimer.

Pasang pisau dengan memasukkan kedalam rahang mesin trimer dengan cara memutar mur dan cengkam, kemudian kencangkan keduanya dengan dua buah kunci pas yang arahnya berlawanan.

Menyetel Pisau Mesin trimer

Untuk menyetel pisau mesin trimer dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Lepaskan kabel agar tidak dialiri arus listrik
2. Mengendorkan klem penjepit pada rahang mesin.
3. Kemudian setel kedalaman pisau trimer sesuai dengan yang diinginkan.
4. Kencangkan klem penjepit dengan kuat menggunakan kunci pas yang ada dengan berlawanan arah.

Mengoperasikan Mesin Tirmmer

Mesin trimer ini sangat baik untuk membuat profil dalam bentuk yang kecil dan sederhana. Bila dibandingkan dengan mesin router memiliki putaran mesin yang lebih tinggi dan kuat powernya biasanya dilihat dari RPM nya.



Gambar 5.2.5.
Mengoperasikan mesin trimer.

Jagalah dasar mesin hias terhadap kayu agar pengoperasiannya tidak mengganggu, letakkan benda kerja disebelah kiri mesin hias.

Mesin hias bergerak dari kiri ke kanan operator menghadap kebenda pekerjaan. Hidupkan/matikan mesin sebelum mesin mengenai benda kerja.

Penghantar Hias

Pengantar pada mesin hias ini sangat baik untuk mengerjakan bentuk profil yang lengkung dan bundar.



Gambar 5.2.4.
Pengantar hias

Alat ini sangat baik untuk mengerjakan bagian tepi kayu keras/*plywood*, mebel, pintu. Stel ketiga sekrup sesuai dengan keinginan. Klem sekrup A untuk mengunci alat pelengkap. Mesin dioperasikan dengan menggunakan penghantar hias untuk bagian tepi.

Penghantar lurus



Gambar 5.2.5.
Pengantar lurus

Dengan pelengkapan penghantar mesin hias digunakan untuk meluruskan terutama pinggir benda kerja.

Mesin dioperasikan dengan menggunakan penghantar lurus pada sisi (pinggir) sepotong benda kerja dengan mengatur kedalaman yang diinginkan.



Pemeliharaan



Gambar 5.2.5.
Pemeliharaan

Periksalah karbon di dalam mesin. Bila aus tinggal kira-kira 5 mm (3 /16") atau bila terjadi percikan api, karbon harus diganti dua-duanya sekaligus. Untuk membuka karbon letakkanlah mesin dalam keadaan miring. Bikalah kedua penutup dengan obeng. Setelah penutup terbuka keluarkan karbon dari dalam bersama-sama pernya. Gantilah karbon itu bila sudah aus.

Penyimpanan



Gambar 5.2.6.
Pemeliharaan

Bila kondisi mesin sudah bersih masukkan pada kotak/box guna untuk mempermudah dalam penyimpanan. Bentuk kotak penyimpanan seperti ini akan memudahkan dalam menjaga agar spare part dari mesin trimer tetap ada dan tidak mudah tercecer dan hilang.

Perawatan mesin Router

- Saat melepas maupun menyatel mesin router lepaskan kabel dari stop kontak.
- Jangan menghidupkan mesin router ketika masih menempel pada bangku kerja.
- Jagalah agar mesin router selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin router harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin router ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Bersihkan debu dengan disemprot memakai pistol udara.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.



Keselamatan kerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil



RANGKUMAN 4

- Fungsi mesin Router tangan listrik adalah :
 - Membuat Profil.
 - Membuat Sponing
 - Membuat Alur
- Bagian-bagian pada mesin Router tangan listrik ini adalah :
 1. Saklar
 2. Pengunci kedalaman
 3. Pegangan
 4. Pegas
 5. Pengaman
 6. Rumah Mesin
 7. Meja Mesin
 8. Alat Penentu Kedalaman
 9. Kabel Listrik



- Perlengkapan alat bantu mesin Router adalah :
 1. Kunci Pas
 2. Pengantar
 3. Ring

- Tahapan membuka pisau router adalah sebagai berikut :
 - Pastikan kabel listrik tidak tersambung dengan arus.
 - Letakkan router di atas meja kerja dengan posisi pisau menghadap keatas.
 - Siapkan kunci pas khusus untuk membuka router ada 2 buah kunci pas.
 - Masukkan kunci pas pada mur pengunci pisau router dan putarlah kedua kunci pas tersebut secara berlawanan dan sesuai putaran jarum jam sampai mur pengunci pisau terlepas. Keluarkan pisau dari cuknya dan gantilah pisau router sesuai dengan keperluannya.
 - Bersihkan mata pisau router dengan kuwas atau kain lap, kemudian simpan pisau router pada tempat yang telah disediakan.

- Tahapan membuat alur dengan mesin router adalah sebagai berikut :
 - Pasang pisau alur pada poros mesin.
 - Pasang pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
 - Ukur jarak antara sisi pengantar ke sisi iris pisau, lebar alur adalah lebar diameter pisau yang digunakan.
 - Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau membor kira-kira 3-4 mm, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yg.ingin dibuat.
 - Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

- Tahapan membuat membuat sponing lurus adalah sebagai berikut :
 - Langkah penyetelan awal seperti membuat alur



- Lebar sponing ditentukan oleh jarak sisi hantar dengan pengantar.
 - Pendorongan harus searah dengan arah putaran mesin
 - Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau memakan kira- kira 3-4 mm pada awalnya kemudian diulang dan diulang sesuai kebutuhan, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang akan dibuat sponing.
 - Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.
- Jenis alat Bantu mesin trimer adalah sebagai berikut :
- Pengantar
 - Kunci pas
 - Pengantar hias
 - Cincin
- Untuk menyetel pisau mesin trimer dilakukan dengan cara sebagai berikut :
- Lepaskan kabel agar tidak dialiri arus listrik
 - Mengendorkan klem penjepit pada rahang mesin.
 - Kemudian setel kedalaman pisau trimer sesuai dengan yang diinginkan.
 - Kencangkan klem penjepit dengan kuat menggunakan kunci pas yang ada dengan berlawanan arah .
- Dalam mengoperasikan mesin router keselamatan kerja bagi pekerja adalah sebagai berikut :
- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
 - Kondisikan rambut tidak panjang.
 - Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
 - Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
 - Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.



- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
 - Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil
- Yang harus diperhatikan Untuk mengoperasikan mesin trimer adalah sebagai berikut :
- Jagalah dasar mesin trimer terhadap kayu agar pengoperasiannya tidak mengganggu.
 - Letakkan benda kerja disebelah kiri mesin hias.
 - Mesin trimer digerakan dari kiri ke kanan operator menghadap kebenda pekerjaan.
 - Hidupkan/matikan mesin sebelum mesin mengenai benda kerja.
- Cara merawat mesin Router dilakukan sebagai berikut :
- Saat melepas maupun menyetel mesin router lepaskan kabel dari stop kontak.
 - Jangan menghidupkan mesin router ketika masih menempel pada bangku kerja.
 - Jagalah agar mesin router selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin router harus bebas dari debu .
 - Jika selesai digunakan simpan mesin router ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
 - Bersihkan debu dengan disemprot memakai pistol udara.
 - Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.



TUGAS 4

1. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin router.



TEST FORMATIF 4

SOAL :

1. Sebutkan fungsi mesin Router tangan listrik!
2. Sebutkan bagian-bagian dari mesin router tangan listrik!
3. Jelaskan perlengkapan alat bantu mesin router!
4. Jelaskan tahapan cara membuka pisau router!
5. Jelaskan tahapan membuat alur dengan mesin router!
6. Jelaskan tahapan tahapan membuat membuat sponing lurus!
7. Jelaskan Jenis alat bantu mesin trimer!
8. Jelaskan tahapan untuk menyetel pisau mesin trimer !
9. Jelaskan keselamatan kerja bagi pekerja dalam mengoperasikan mesin router!
10. Jelaskan tahapan yang harus diperhatikan untuk mengoperasikan mesin trimer!
11. Jelaskan cara merawat mesin router !



LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 4

1. Fungsi mesin Router tangan listrik adalah :
 - Membuat Profil.
 - Membuat Sponing
 - Membuat Alur

2. Bagian-bagian pada mesin Router tangan listrik ini adalah :
 1. Saklar
 2. Pengunci kedalaman
 3. Pegangan
 4. Pegas
 5. Pengaman
 6. Rumah Mesin
 7. Meja Mesin
 8. Alat Penentu Kedalaman
 9. Kabel Listrik

3. Perlengkapan alat bantu mesin Router adalah :
 1. Kunci Pas
 2. Pengantar
 3. Ring

4. Tahapan membuka pisau router adalah sebagai berikut :
 - Pastikan kabel listrik tidak tersambung dengan arus.
 - Letakkan router di atas meja kerja dengan posisi pisau menghadap keatas.
 - Siapkan kunci pas khusus untuk membuka router ada 2 buah kunci pas.



- Masukkan kunci pas pada mur pengunci pisau router dan putarlah kedua kunci pas tersebut secara berlawanan dan sesuai putaran jarum jam sampai mur pengunci pisau terlepas. Keluarkan pisau dari cuknya dan gantilah pisau router sesuai dengan keperluannya.
- Bersihkan mata pisau router dengan kuwas atau kain lap, kemudian simpan pisau router pada tempat yang telah disediakan.

5. Tahapan membuat alur dengan mesin router adalah sebagai berikut :

- Pasang pisau alur pada poros mesin.
- Pasang pengantar paralel pada mesin dan kencangkan baut penjepitnya.
- Ukur jarak antara sisi pengantar ke sisi iris pisau, lebar alur adalah lebar diameter pisau yang digunakan.
- Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau membor kira-kira 3-4 mm, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yg.ingin dibuat.
- Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.

6. Tahapan membuat membuat sponing lurus adalah sebagai berikut :

- Langkah penyetelan awal seperti membuat alur
- Lebar sponing ditentukan oleh jarak sisi hantar dengan pengantar.
- Pendorongan harus searah dengan arah putaran mesin
- Hidupkan mesin dan mulai bekerja, biarlah pisau memakan kira- kira 3-4 mm pada awalnya kemudian diulang dan diulang sesuai kebutuhan, keraskan pegangan pengunci dan geserlah mesin sepanjang alur yang akan dibuat sponing.
- Setelah selesai kendorkan pegangan pengunci sehingga pisau kembali tertutup oleh pelat dasar mesin.



7. Jenis alat Bantu mesin trimer adalah sebagai berikut :

- Pengantar
- Kunci pas
- Pengantar hias
- Cincin

8. Untuk menyetel pisau mesin trimer dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Lepaskan kabel agar tidak dialiri arus listrik
- Mengendorkan klem penjepit pada rahang mesin.
- Kemudian setel kedalaman pisau trimer sesuai dengan yang diinginkan.
- Kencangkan klem penjepit dengan kuat menggunakan kunci pas yang ada dengan berlawanan arah .

9. Dalam mengoperasikan mesin router keselamatan kerja bagi pekerja adalah sebagai berikut :

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu mengampelas untuk pekerjaan yang kecil

10. Yang harus diperhatikan Untuk mengoperasikan mesin trimer adalah sebagai berikut :

- Jagalah dasar mesin trimer terhadap kayu agar pengoperasiannya tidak mengganggu.
- Letakkan benda kerja disebelah kiri mesin hias.
- Mesin trimer digerakan dari kiri ke kanan operator menghadap kebenda pekerjaan.



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

- Hidupkan/matikan mesin sebelum mesin mengenai benda kerja.

11. Cara merawat mesin Router dilakukan sebagai berikut :

- Saat melepas maupun menyetel mesin router lepaskan kabel dari stop kontak.
- Jangan menghidupkan mesin router ketika masih menempel pada bangku kerja.
- Jagalah agar mesin router selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin router harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin router ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Bersihkan debu dengan disemprot memakai pistol udara.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

1. Alat dan Bahan

- Mesin Router tangan listrik
- Obeng
- Palu dan martil
- Meteran
- Pensil
- Kayu untuk uji coba : 3 cm x15 cm x 60 cm (1 Batang)
- Kertas gosok 2 lembar



2. Soal

Kerjakan pembuatan profil pada bidang permukaan kayu dengan memakai mesin router tangan listrik.

3. Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak ngantuk.

4. Langkah Kerja

Melaksanakan pekerjaan profil pada kayu menggunakan mesin Router tangan listrik (lihat urutan kerja yang benar).

1. Siapkan mesin router tangan listrik
2. Pilih pisau router yang tajam dan sesuai dengan bentuk profil kayu yang diinginkan.
3. Stel bentuk profil yang akan dibuat, dan setelah selesai penyetelan kerjakan pada kayu percobaan.
4. Ambil benda kerja yang akan diprofil dengan mesin dan Jepit kayu di atas bangku kerja pada posisi aman.
5. Ikuti urutan kerja yang benar.
6. Kerjakan pada salah satu tepi kayu terlebih dahulu.



KEGIATAN BELAJAR 5 PENGOPERASIAN MESIN GERGAJI TANGAN LISTRIK



DESKRIPSI MATERI PEMBELAJARAN

Hal yang paling penting dalam bekerja dengan mesin Gergaji tangan listrik adalah yaitu mampu mengoperasikan mesin Gergaji tangan dengan baik . Perhatian yang baik mengenai fungsi mesin gergaji tangan , macam-macam mesin gergaji tangan, bagian-bagian mesin, cara melepas dan memasang kertas gosok dan pengoperasin mesin gergagji tangan harus dimengerti dan dikuasai.

KOMPETENSI INTI (KI-3)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Memahami pengoperasian mesin Gergaji tangan listrik

Indikator:

- 1.1. Memahami Fungsi mesin gergaji tangan listrik.
- 1.2. Mengetahui bagian-bagian mesin Gergaji tangan listrik.
- 1.3. Mengetahui macam-macam mesin gergaji tangan.
- 1.4. Mengetahui cara mengganti dan memasang daun gergaji mesin gergaji tangan.
- 1.5. Mengetahui cara pengoperasian mesin gergaji tangan
- 1.6. Mengetahui cara merawat mesin mesin gergaji tangan.

KOMPETENSI INTI (KI-4)

Kompetensi Dasar (KD):

1. Menyajikan hasil pengoperasian mesin Gergaji tangan listrik

Indikator:

- 1.1. Menjelaskan pengertian fungsi mesin Gergaji tangan listrik.
- 1.2. Menjelaskan bagian-bagian mesin Gergaji tangan listrik.
- 1.3. Menjelaskan macam-macam mesin gergaji tangan.
- 1.4. Menjelaskan cara mengganti dan memasang daun gergaji mesin gergaji tangan listrik.
- 1.5. Menjelaskan pengoperasian mesin gergaji tangan.i
- 1.6. Menjelaskan cara merawat mesin mesin gergaji tangan.



KEGIATAN BELAJAR 5

PENGOPERASIAN MESIN GERGAJI TANGAN

Mesin gergaji tangan

Mesin gergaji tangan listrik (Cross cut saw) sangat banyak digunakan dalam pekerjaan kayu karena mudah penggunaannya dan sangat praktis untuk bekerja di lapangan maupun di bengkel perkayuan.

Mesin gergaji tangan listrik

Kegunaan dari mesin gergaji tangan ini adalah untuk :

- 1). Memotong Lurus Kayu,
- 2). Memotong Miring Kayu.
- 3). Memotong Bevel Kayu.
- 4). Membelah Kayu.
- 5). Pemotongan Lubang Buntu.
- 6). Membuat Alur.

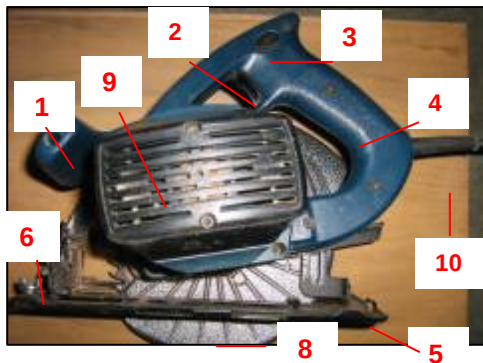


Gambar 6.1.1. Mesin gergaji tangan listrik

Mesin gergaji tangan ini sangat praktis untuk pekerjaan pemotongan maupun pembelahan kayu. Karena disamping mempunyai desain demikian rupa dan ditunjang dengan berat mesin yang cukup ringan, serta bentuk mesin yang sederhana sehingga memudahkan pemakai untuk bekerja dan berpindah tempat.

Bagian mesin gergaji Tangan

Mesin gergaji tangan ini terdiri dari beberapa bagian yang tidak terpisahkan antara satu dan lainnya karena bagian-bagian tersebut merupakan wujud dari mesin gergaji tangan ini.



Gambar 6.1.2. bagian Mesin Gergaji tangan Listrik

Nama dan bagian Gergaji bundar:

1. Pegangan belakang
2. Saklar picu
3. Pengunci skalar
4. Pegangan depan
5. Knop penentu kedalaman
6. Sekrup penentu miring
7. Tudung pengaman daun gergaji bundar
8. Plat meja bawah
9. Kipas
10. Kabel listrik

Mesin ini sangat cocok untuk pekerjaan kayu karena punya fungsinya multi guna diantaranya bisa memotong dengan cepat, memotong miring, memotong bevel dan membelah. Sehingga praktis dipakai untuk pekerjaan yang bermacam – macam ukuran dan bentuk.

Perlengkapan Mesin Gergaji Tangan Listrik

Mesin gergaji tangan listrik ini mempunyai perlengkapan atau peralatan bantu yang digunakan untuk aplikasi penerapan mesin pada benda kerja.



Gambar 6.1.3. Perlengkapan mesin gergaji tangan listrik

Perlengkapan Mesin Gergaji tangan Listrik :

1. Penghantar potong
2. Kunci ring



Perlengkapan bekerja



Gambar 6.1.4.
Perlengkapan alat untuk pelindung diri.

Perlengkapan untuk bekerja sangat penting untuk melindungi pekerja dari resiko-resiko yang akan mungkin terjadi selama melakukan pekerjaan dibengkel maupun dilapangan. Alat perlengkapan kerja disebut juga dengan nama Alat Pelindung Diri antara lain yaitu :

1. Pakaian kerja
2. Sarung tangan
3. Kamata pelindung
4. Tutup hidung
5. Sepatu kerja.

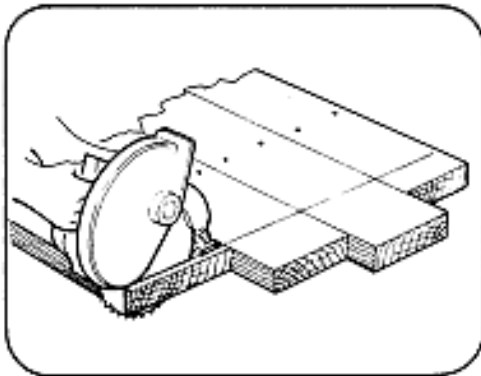
Memotong Tanpa Pengantar



Gambar 6.1.5.
Memotong tanpa Penghantar potong

Untuk persiapan memotong kayu terlebih dulu digambari garis potong sesuai dengan ukuran yang dikehendaki, serta jepit benda pada bangku kerja.

Pemotongan dengan gergaji harus sebelah luar garis, supaya ukuran tidak kurang dari yang direncanakan. Pemotongan ini dilakukan tanpa memakai penghantar potong.



Gambar 6.1.6.
Memotong ujung kayu yang
tidak rata

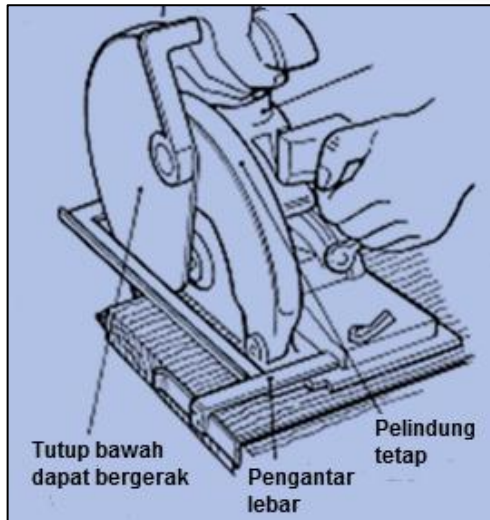
Dengan membuka tudung pengaman pisau maka doronglah mesin gergaji maju kedepan dengan kecepatan sedang.

Memotong Dengan Penghantar



Gambar 6.1.5.
Memotong dengan penghantar

Untuk mendapat hasil yang lurus dan baik, pergunakanlah penghantar potong yang ada. Kayu yang akan dipotong harus dijepit dengan kuat agar tidak mudah bergeser pada bangku kerja seperti terlihat pada gambar di samping (gambar 6.1.5).



Gambar 6.1.6. Memotong kayu masif dengan pengahantar penghantar

Mesin gergaji tangan ada yang dilengkapi dengan tudung pengaman bawah yang dapat bergerak. Dengan demikian ketika mesin sedang bekerja tudung pengaman bergerak sendirinya, dan akan menutup bila mesin sudah selesai menggergaji.

Memotong Miring Tanpa Penghantar

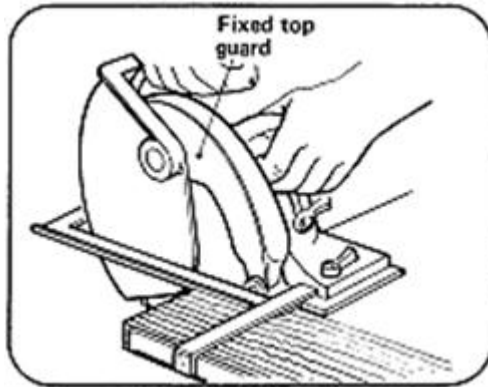
Melakukan pemotongan miring pada kayu dapat dilakukan tanpa memakai penghantar potong. Saat mengerjakan benda kerja diharapkan pemakai harus berhati-hati karena pemotongan ini dilakukan tanpa penghantar.



Gambar 6.1.6. Memotong miring tanpa penghantar

Untuk persiapan pemotongan terlebih dulu digamari pada benda kerja kemiringan yang dikehendaki dan potonglah sesuai dengan garis miring tersebut sebelah luarnya garis supaya ukuran tidak kurang panjangnya.

Untuk memotong benda kerja dapat diseting pengantar spesial sesuai dengan ukuran yang dikehendaki, kemudian dikunci agar tidak terjadi perubahan.



Gambar 6.1.6.
Membelah kayu dengan
penghantar

Membelah dengan menggunakan penghantar dapat juga dilakukan dengan mesin gergaji tangan ini. Atur ukuran kayu yang akan dibelah, dengan mengatur jarak tepi penghantar dengan kayu yang akan dibelah. Selanjutnya tempelkan ujung gergaji ke benda kerja dan lakukan pekerjaan membelah kayu.

Membelah dengan Penghantar

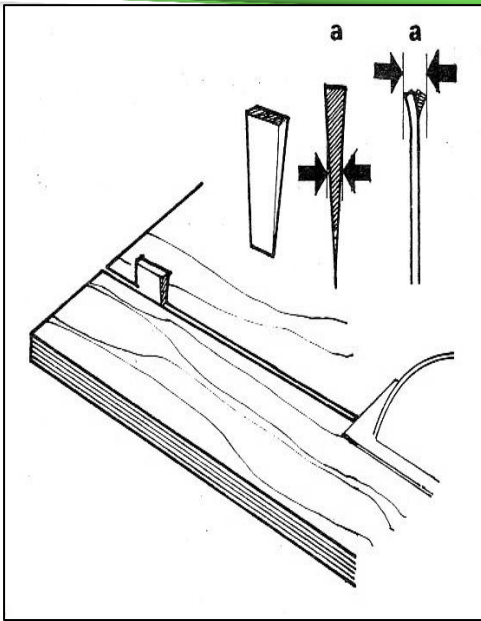
Untuk membelah benda kerja diperlukan sebuah penghantar tambahan dari kayu. Pada saat membelah kayu jangan lupa jepitlah yang kuat agar tidak berubah pada bangku kerja.

Perlu diketahui bahwa penghantar tambahan dari kondisinya betul-betul lurus, ukuran ketebalannya tidak boleh terlalu tebal, karena nanti akan mengganggu bagian lain dari mesin gergaji saat pembelahan.



Gambar 6.1.8. Membelah kayu
tanpa Penghantar

Doronglah ke muka dengan lambat-lambat serta merata yangmana pengantarnya harus tetap rapat dan menempel terhadap sisi benda kerja. Setelah pembelahan selesai tudung pengaman bawah otomatis kembali ke posisi dan mesin boleh dimatikan. Untuk menjaga keselamatan kerja handel dipegang erat-erat dan dikunci baik.



Gambar 6.1.9.
Membelah kayu dengan
menganjal baji

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membelah kayu diantaranya sebagai berikut:

- a) Letakkan benda kerja yang akan dibelah secara permanen.
- b) Pasang penghantar dan usahakan sepanjang bangku kerja.
- c) Siapkan baji untuk mengganjal bagian kayu yang terbelah
- d) Pada posisi membelah gergaji dapat dimodifikasikan dan dipasang permanen di bangku kerja.

Memotong bevel

Memotong bevel adalah posisi pemotonga dua kali miring atau sering dinamakan pemotongan miring berganda.



Gambar 6.1.10.
Memotong Bevel

Untuk pemotongan bevel alas mesin gergaji tangan ini dapat distel dari 90° hingga 45° sesuai dengan kemiringan yang kita kehendaki. Oleh sebab alsiitu pertama yang dilakukan adalah menyetel kemiringan alas mesin gergaji tangan sesuai kemiringan yang diperlukan.

Setelah selesai menyetel kemiringan alas mesin, kemudian selanjutnya adalah menggambari arah pemotongan miring pada kayu yang akan dikerjakan seperti terlihat pada gambar di atas (gambar 6.1.10).



Pemotongan Lubang Buntu

Pengerjaan pemotongan lubang buntu pada kayu diperlukan keterampilan yang baik, agar hasil pemotongan yang didapatkan dapat maksimal. Pemotongan lubang buntu kadang-kadang dibutuhkan untuk pengerjaan benda pada kayu dengan pekerjaan khusus.

Tahapan untuk mengerjakan memotong lubang buntu adalah sebagai berikut :



Gambar 6.1.11. Memotong Lubang buntu

1. Buatlah gambar lubang persegi terlebih dahulu dilukis sesuai dengan ukuran yang dikehendaki.
2. Jepit benda kerja dengan kuat pada bangku kerja agar tidak bergerak.
3. Letakan ujung depan Mesin gergaji dalam kondisi mati sambil diungkitkan kedepan posisi alas belakang terangkat seperti gambar disamping (gambar 6.1.9)
4. Hidupkan mesin, kemudian dengan perlahan turunkan bagian belakang belakang hingga mata gergaji menyentuh benda kerja, selanjutnya dorong gergaji sampai garis potong yang dikehendaki.



Membuat alur



Untuk membuat alur yaitu dilakukan dengan cara menyetel penentu dalam hingga sesuai dengan kedalaman yang dibutuhkan.

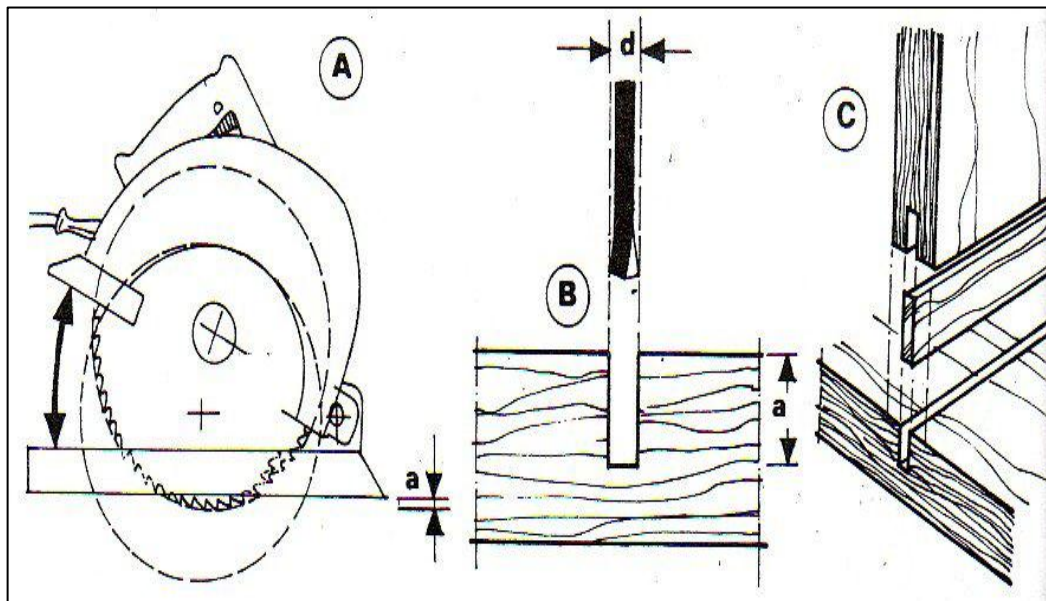
Pergunakanlah pengantar tambahan kayu supaya stabil dan bisa lebih panjang, lakukan berulang-ulang hingga sesuai dengan lebar dan kedalaman alur yang dikehendaki seperti gambar disamping. (gambar 6.1.12).

Gambar 6.1.12.
Membuat alur kaca

Membuat alur kayu isian

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat alur kayu untuk isian sambung diantaranya sebagai berikut:

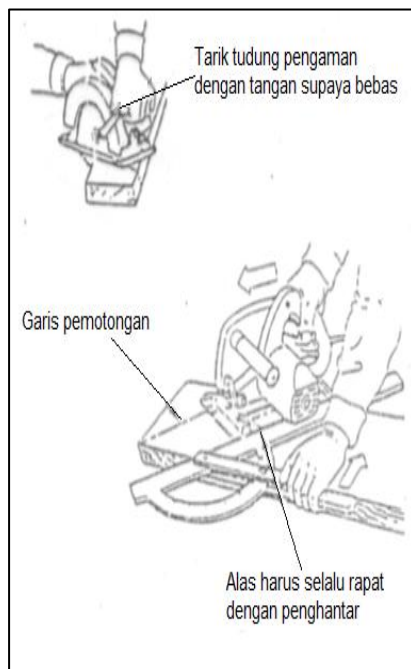
- a) Penghantar permanen harus disiapkan
- b) Lukis kayu yang akan dibuat alur
- c) Lebar alur ditentukan oleh tebal iris daun gergaji
- d) Kedalaman alur juga ditentukan oleh diameter daun gergaji
- e) Pekerjaan pembuatan alur bisa juga dengan memodifikasi mesin gergaji bundar yang diletakkan secara permanen di bangku kerja



Gambar 6.1.13. Membuat alur kayu isian

Memotong Serong

Untuk memotong serong sama dengan memotong siku, yang berbeda pada letak mesin terhadap kayu pekerjaan, yaitu menyerong dan tudung pengaman harus ditarik.



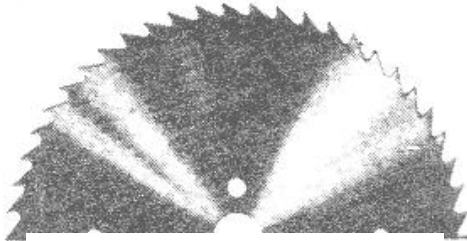
Gambar 6.1.14. Memotong serong

- Atur kedudukan daun gergaji terhadap kayu pekerjaan sehingga menembus maksimum 5 mm di bawah permukaan kayu yang terpotong.
- Pasanglah lat kayu atau busur yang besar (sudut bisa langsung disesuaikan) sebagai penghantar dan aturlah sehingga daun gergaji tepat pada lukisan dan sejajar dengan garis lukisan.
- Letakkan alas bagian depan gergaji tangan listrik usahakan daun gergaji tidak goyang.



- Mengenai kayu pekerjaan dan jalankan mesin.
- Tarik tudung pengaman bawah sehingga bebas, dengan cara menarik tudung pengaman dengan ibu jari
- Dorong mesin dengan sisi alas sebelah kiri menempel lat kayu (penghantar), sampai pemotongan selesai dan matikan mesin

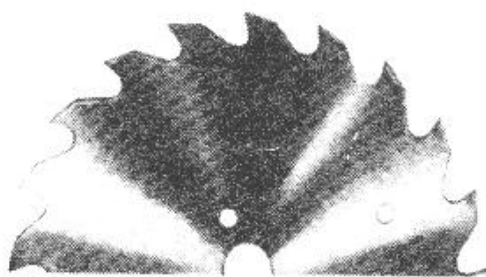
Bentuk dan ciri Daun Gergaji Tangan Listrik



Gambar 6.1.15.
Bentuk gigi daun gergaji potong

a. Ciri Daun Gergaji Potong :

- ☐ Jumlah gigi banyak
- ☐ Gigi berbentuk segitiga kecil tajam
- ☐ Gigi digiwar dan ditajamkan selang seling untuk memotong serat



Gambar 6.1.16. Bentuk gigi daun gergaji belah

b. Ciri Daun Gergaji Belah :

- ☐ Jumlah gigi banyak
- ☐ Bentuk gigi besar, dengan sudut serbuk lebar
- ☐ Giwaran gigi lebar



Gambar 6.1.17.
Bentuk gigi daun gergaji kombinasi

c. Ciri Daun Gergaji Kombinasi:

- ☐ Jumlah gigi sedang
- ☐ Bentuk gigi sedang sampai besar, dengan sudut serbuk cukup lebar
- ☐ Giwaran gigi cukup lebar



Perawatan mesin

Kembalikan alas mesin gergaji atau kaki keposisi awal 90° dan letakkanlah gergaji bundar pada tempat yang aman agar terhindar dari kecelakaan.



Gambar 6.1.18.
Membersihkan Mesin

Lepaskan stecker dari stop kontak sebelum dibuka bagian-bagiannya.

Letakkan gergaji bundar pada kayu lunak (*soft wood*) kemudian buka baut dengan kunci pas lihat gambar di samping. Bersihkan dengan angin kompresor sebelum mesin disimpan.

Agar kondisi mesin gergaji tangan terjamin, maka sebaiknya perlu disediakan kotak penyimpanan khusus. Dengan kotak penyimpanan khusus perlengkapan mesin yang lainnya juga dapat dijadikan satu tempat dengan mesin tersebut.



Gambar 6.1.19.
Penyimpanan mesin gergaji tangan listrik.

Setelah mesin gergaji tangan dalam kondisi sudah bersih maka untuk memudahkan dalam penyimpanan simpanlah mesin tersebut pada kotak yang sudah tersedia seperti yang terlihat gambar di samping.

(gambar 6.1.12).

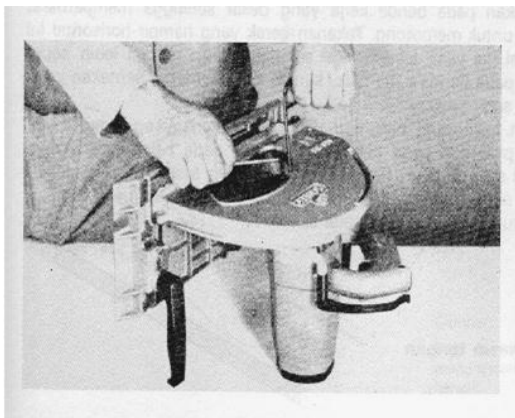


Keselamatan Kerja

- Pilihlah gergaji tangan listrik sesuai dengan fungsinya (ukuran, diameter daun gergaji).
- 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 tendangan balik (kick back).
- Alas gergaji tangan listrik harus selalu menempel rapat pada benda kerja yang sedang digergaji.
- Pegang gergaji kuat-kuat dan dorong gergaji dengan kecepatan rata (jangan mendesak gergaji terlalu kuat).
- Benda kerja yang akan digergaji harus kokoh pada tempatnya.
- Untuk memperkecil resiko merusakkan benda kerja, setel alas gergaji sedemikian rupa (kira-kira 5 mm di bawah permukaan kayu).

Cara Memasang Daun Gergaji

Untuk memasang daun gergaji ini perlu dilakukan dengan benar dan baik sesuai prosedur yang ada.



Gambar 6.1.20.
Penyimpanan mesin gergaji tangan listrik.

1. Lepaskan steker dari sumber listrik.
2. Letakkan mesin diatas meja kerja.
3. Siapkan peralatan yang dibutuhkan (kunci L, pas dsb.)
4. Sediakan tuas/stik besi untuk mengganjal putaran daun gergaji.
5. Lepaskan baut pada AS daun gergaji searah jarum jam.



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

6. Gantikan daun gergaji sesuai dengan fungsinya
7. Cek ulang semua komponen yang telah terpasang.
8. Uji coba dulu sebelum diaplikasikan.

Perawatan mesin Gergaji Tangan listrik

- Saat melepas maupun menyetel mesin gergaji tangan listrik lepaskan kabel dari stop kontak.
- Jangan menghidupkan mesin gergaji tangan ketika masih menempel pada bangku kerja.
- Jagalah agar mesin gergaji tangan listrik selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin gergaji harus bebas dari debu .
- Jika selesai digunakan simpan mesin gergaji tangan ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Bersihkan mesin gergaji dari debu dengan disemprot memakai pistol udara.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin gergaji apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

Keselamatan pekerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.
- Gunakan alat bantu yang sudah disediakan.



Mesin Gergaji Jig

Mesin Jig Saw (Gergaji Jig)

Mesin gergaji jig saw adalah jenis lain dari mesin gergaji tangan yang fungsinya adalah : 1). Untuk memotong lurus., 2). Memotong miring. 3). Memotong bevel. 4). Memotong Lengkung. 5). Memotong bundar.6). Memotong lubang buntu. 7). Memotong Lingkaran.



Gambar 6.2.1.
Mesin Gergaji jig

Jenis mesin *jig saw* ini sangat bermanfaat untuk pekerjaan kayu karena dapat digunakan untuk memotong kayu dengan sangat bervariasi bentuknya. Keuntungannya yang lain adalah memiliki daun gergaji yang tipis sehingga sangat memudahkan untuk memotong bentuk-bentuk lengkung.

Mesin jig saw ini memiliki kecepatan potong yang bervariasi karena disesuaikan dengan ketebalan bahan dan jenis bahan yang dipotong.

Untuk mengatur kecepatan potong pada Mesin ini dilengkapi dengan tombol pengatur kecepatan potong, yang tempatnya berada nempel disamping mesin. Mesin ini juga memiliki mata pisau gergaji yang bentuk mata dan ketebalannya disesuaikan dengan bahan atau kayu yang akan dipotong.

Bagian-bagian Mesin gergaji Jig (Jig Saw)

Mesin gergaji jig terdiri beberapa bagian-bagian yang sangat penting dan tidak bisa dipisahkan satu dan lainnya.



Gambar 6.2.2.
Bagian-bagian mesin gergaji jig

Nama dan Bagian-bagian Mesin gergaji Jig (Jig saw) :

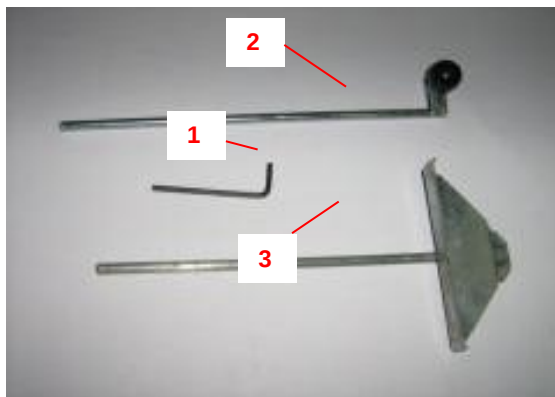
1. Pegangan (handle)
2. Saklar picu
3. Rumah atau body
4. Penghantar bawah



5. Daun gergaji
6. Kabel listrik
7. Pengatur Kecepatan
8. Ventilasi

Perlengkapan Mesin Jig saw

Mesin ini juga dilengkapi peralatan bantu untuk memperlancar dalam mengerjakan benda kerja.



Perlengkapan Mesin Jig saw :

1. Kunci L atau Kunci Ellen
2. Pengantar Jari-jari
3. Pengantar Potong

Gambar 6.2.3.
Perlengkapan mesin gergaji jig

Jenis Pisau Mesin Jig Saw

Mesin gergaji Jig ini memiliki jenis pisau gergaji jig yang bervariasi baik dari bentuk mata gergaji, ukuran lebar maupun tebal daun gergaji.



Gambar 6.2.4.
Jenis pisau mesin gergaji jig

Pada prinsipnya jenis pisau gergaji Jig ada dua yaitu untuk kayu dan logam akan tetapi juga bervariasi ukuran gigi, ada yang kasar, halus begitu pula daunnya ada yang tebal dan tipis. Untuk itu pisau gergaji perlu disesuaikan dengan kebutuhan benda kerja yang akan dipotong.



Penggunaan Mesin Jig Saw

Mesin gergaji jig sangat bervariasi kegunaannya antara lain: untuk memotong, membelah, membuat lengkungan, potong miring, memotong bevel dan membuat lingkaran.



Gambar 6.2.5.
Jenis pisau mesin gergaji jig

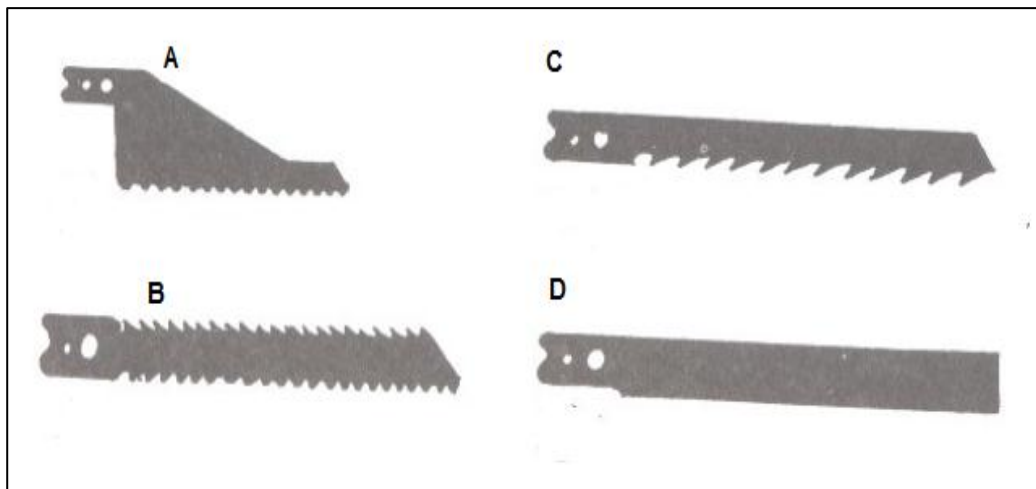
Di samping untuk memotong kayu juga bisa untuk memotong logam, kita tinggal mengganti daun gergajinya saja.

Memotong lurus tanpa penghantar adalah pekerjaan yang paling mudah, dimana kaki/alas pada posisi 90°, dengan kata lain gergaji jig tegak lurus terhadap benda kerja. Tangan kiri menahan mesin supaya tidak goyang sedangkan tangan kanan menghidupkan dan mendorong mesin.



Bentuk dan ciri daun Gergaji mesin Jig saw

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



Gambar 6.2.6.
Memotong lurus tanpa pengantar

Mengganti Daun Gergaji

- a) Pastikan mesin jig saw dalam keadaan mati
- b) Letakkan jig saw pada posisi daun gergaji tergantung atau mesin pada posisi miring.
- c) Kendorkan baut pada penjepit daun gergaji
- d) Lepaskan daun gergaji yang tumpul dari chucknya.
- e) Pasang daun gergaji baru pada chucknya dengan gigi menghadap ke atas searah motor.

Memotong pakai pengantar Lurus

Pemakaian pengantar pada mesin jig saw untuk memotong tujuannya adalah untuk mendapatkan hasil dengan ukuran yang relatif sama.



Sebelum pemotongan dilakukan yang penting diperhatikan adalah bahwa benda kerja harus dijepit pada bangku kerja, dan keberadaan klem penjepit jangan sampai menghalangi jalannya mesin gergaji jig.



Gambar 6.2.7.
Memotong lurus dengan
penghantar

Untuk memotong lurus sangat mudah dilakukan, gergaji tinggal dihidupkan kemudian gergaji serta penghantarnya ditempelkan pada benda kerja. Selanjutnya adalah mesin gergaji segera didorong ke muka bersamaan dengan gergajinya supaya hasilnya sejajar dan lurus. Pada saat pemotongan mendekati ujung dari kayu yang dipotong maka peganglah benda kerja yang dipotong agar hasil pemotongan tidak tersobek dan menjadi rusak.

Cara Kerja Mesin Jig Saw

- a) Semua mesin jig saw mempunyai gerakan maju/mundur.
- b) Pemakanannya hanya dilakukan pada gerakan keatas saja, hal ini dapat mencegah terjadinya suatu tekanan (hentakan) pada waktu gerakan ke bawah.
- c) Mesin Jig saw dilengkapi dengan rol penahan daun gergaji yang dapat disetel/diatur.

Pengoperasian Jig Saw

- a. Pastikan mesin jig saw dalam keadaan baik dan siap pakai
- b. Tempatkan bagian depan alas diatas kayu pekerjaan sebelum menjalankan mesin
- c. Biarkan mesin gergaji bergerak dalam kecepatan penuh dan stabil sebelum memulai mengergaji



- d. Tidak boleh menekan terlalu kuat menekan gergaji karena dapat merusak motor dan patahnya mata gergaji.
- e. Usahakan terus bagian bawah alas mesin jig saw menempel rapat pada kayu pekerjaan.
- f. Setelah selesai bekerja, biarlah gergaji berhenti bergerak sebelum dikeluarkan dari kayu pekerjaan.
- g. Lepaskan daun gergaji pada waktu mesin jig saw tidak terpakai.

Keselamatan Kerja

- a) Pada saat mengoperasikan jig saw, jangan terlalu ditekan.
- b) Semua perlengkapan di cek dahulu sebelum mengoperasikan mesin.
- c) Daun gergaji harus, terutama dalam pemotongan tembus.
- d) Jig saw usahakan diletakkan miring pada saat tidak dioperasikan
- e) Lepaskan daun gergaji sewaktu tidak dioperasikan
- f) Bersihkan dari debu sebelum disimpan.

Memotong miring

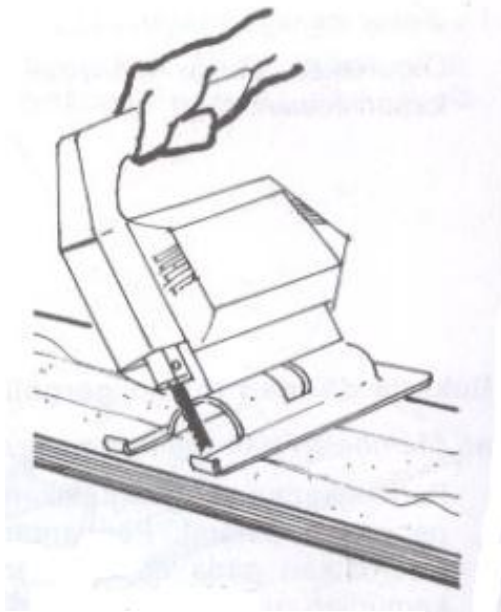
Mesin gergaji jig bagian meja alasnya juga dapat dimiringkan dari angka 90° sampai dengan 45° . Sehingga mesin gergaji jig ini dapat dipergunakan untuk memotong kayu atau benda kerja lainnya dalam posisi miring.



Gambar 6.2.8. Memotong miring dengan benda kerja diklem

Cara memotong miring dapat dilakukan dengan menyetel kaki alas gergaji jig sesuai dengan kemiringan yang dikehendaki.

Benda kerja diklem pada bangku kerja supaya stabil, sedangkan posisi tangan kiri menekan mesin ke bawah dan tangan kanan mendorong.



Gambar 6.2.9.
Posisi memotong miring

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.

Memotong Lingkaran

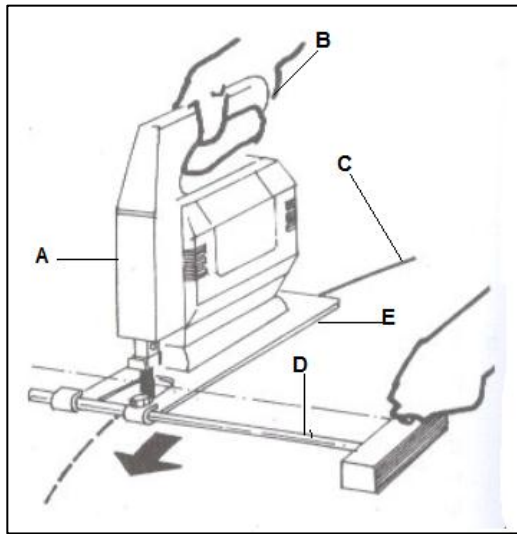
Melakukan pemotongan lingkaran dengan menggunakan mesin jigsaw ini sebenarnya sangat mudah dilakukan dengan memperhatikan tahapan pengerjaannya.



Gambar 6.2.8.
Pemotongan Lingkaran

Langkah kerja pengerjaan memotong Lingkaran :

1. Lukislah garis lingkaran yang diinginkan pada benda kerja dan jepit benda kerja yang kuat pada bangku kerja dengan klem.
2. Atur pengantar hingga Radiusnya sama dengan jarak antara daun gergaji kepada pusat lingkaran.
3. Lubangi pada sisi pinggir lingkaran dengan bor ukuran kecil sesuai dengan ketebalan daun gergaji.



Gambar 6.2.9.
Proses skema memotong miring

4. Gunakan dan pilih jenis pisau gergaji potong yang sesuai dengan ketebalan gergaji yang cukup .

5. Mulailah menggergaji dengan posisi tangan kiri menekan ke Penghantar tengah.

6. Kerjakanlah memotong garis lingkaran yang dimulai dari lubang start yang telah dibor. Pasanglah baji agar daun gergaji tidak terjepit pada saat menjalankan mesin gergaji.

Catatan : A. Mesin gergaji. B.Operator. C. Benda kerja. D. Penghantar lingkaran

Memotong lengkungan

Untuk memotong bentuk yang lengkung yang perlu diperhatikan adalah jenis bahan dan ukuran ketebalan benda kerja yang dipotong.



Gambar 6.2.9.
Memotong Lingkaran

Untuk memotong lengkungan harus diperhatikan ketebalan dari pada benda kerja. Karena mempengaruhi daya potong dan jangkauan mata gergaji. Idealnya panjang daun gergaji harus melebihi ketebalan benda kerja yang sedang dikerjakan.



Memotong bevel

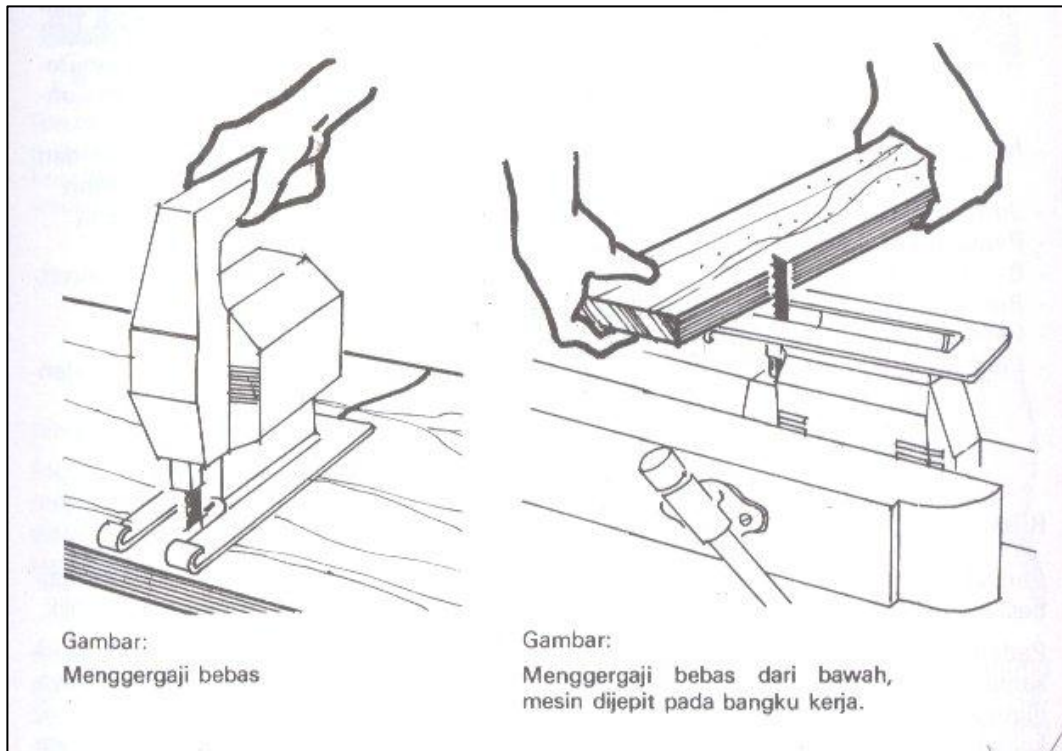


Gambar 6.2.10.
Memotong bevel

Dalam pemotongan bevel yang harus dilakukan adalah menyetel alas meja mesin gergaji jig sesuai dengan kemiringan yang kita inginkan, dan pastikan sebelum kita kita gunakan kondisi daun gergaji benar-benar sudah dalam kondisi terjepit dan terkunci.

Menggergaji Bebas dengan mesin jig saw

- Mesin gergaji Jig saw dapat untuk membuat motif, artinya dapat digerakkan tanpa penghantar dan hanya berdasarkan pada lukisan atau mal yang telah dibuat terlebih dahulu.
- Dalam kondisi tertentu mesin jig saw dapat dipasang terbalik, dan dapat digunakan untuk memotong atau membelah sesuai dengan keinginan, yang mengerjakan, hanya saja yang perlu diperhatikan adalah jenis mata gergaji yang digunakan dan kekuatan motor dari mesin itu sendiri.
- Pada prinsipnya cara pengoperasionalannya sama dengan proses menggergaji miring, lurus, lengkung dan sebagainya.



Gambar 6.2.11.
Menggergaji bebas dengan mesin Jig saw

Memotong lubang buntu

Tahapan untuk mengerjakan memotong lubang buntu adalah sebagai berikut :



Gambar 6.2.11.
Memotong bevel

1. Buatlah gambar lubang persegi terlebih dahulu dilukis sesuai dengan ukuran yang dikehendaki.
2. Jepit benda kerja dengan kuat pada bangku kerja agar tidak bergerak.
3. Letakan ujung depan Mesin gergaji jig dalam kondisi mati sambil diungkitkan kedepan posisi alas belakang terangkat seperti gambar disamping (gambar 6.2.11).



4. Hidupkan mesin, pegang yang erat kemudian dengan perlahan turunkan bagian belakang hingga mata gergaji menyentuh benda kerja, selanjutnya dorong gergaji jig sampai garis potong yang dikehendaki.

Menyetel Penghantar

Untuk menyetel penghantar potong pada mesin jig saw yang perlu diperhatikan adalah beberapa hal sebagai berikut.



- Longgarkan mur pengunci, ukur jarak dari penghantar terhadap kuakan gergaji yang sebelah dalam sesuai dengan jarak yang dikehendaki.
- Kunci kembali mur/baut pengunci agar tidak terjadi perubahan sewaktu bekerja.

Gambar 6.2.12.
Menyetel penghantar

Perawatan



Gambar 6.2.12.
Membersihkan mesin jig saw

Bila kita sudah selesai menggunakan mesin jig saw ini semprotlah dengan angin kompresor untuk menghilangkan dan membersihkan kotoran atau debu yang menempel dari ventilasi motor. Lakukan pemberian minyak pada bagian-bagian tertentu terutama bagian yang terbuat dari besi agar supaya tidak mudah berkarat.



Agar kondisi mesin gergaji jig terjamin, maka sebaiknya perlu disediakan kotak penyimpanan khusus. Dengan kotak penyimpanan khusus perlengkapan mesin yang lainnya juga dapat dijadikan satu tempat dengan mesin tersebut.



Gambar 6.2.13. Penyimpanan mesin Jig saw

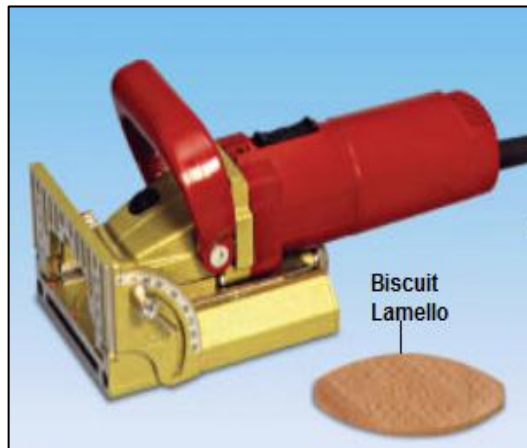
Setelah mesin jig saw dalam kondisi sudah bersih maka untuk memudahkan dalam penyimpanan simpanlah mesin tersebut pada kotak yang sudah tersedia seperti yang terlihat gambar di samping.

(gambar 6.2.13).

Mesin plat jointer

Mesin lamello

Mesin Lamello adalah fungsinya untuk membuat sambungan dengan isian khusus. Isian khusus ini dalam perdagangan disebut dengan Biscuit Lamello.

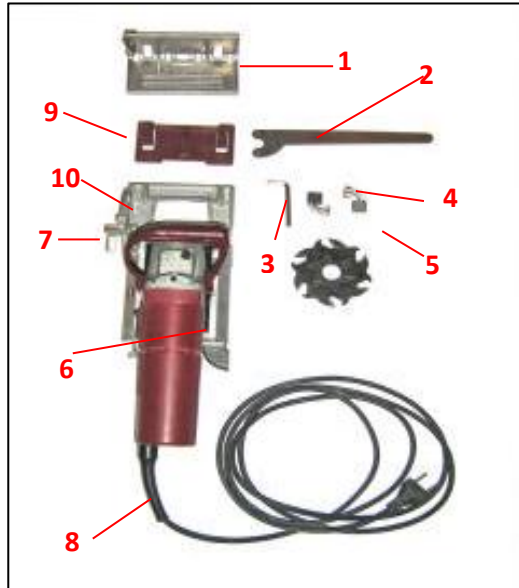


Gambar 6.3.1. Mesin lamello

Jenis mesin ini punya keistimewaan tersendiri , karena harus menggunakan isian khusus yang terbuat dari kayu. Jika kena lem akan mengembang sehingga sambungan akan menjadi kuat dan kokoh.



Bagian-bagian Mesin Lamello



Gambar 6.3.2.
Bagian-bagian mesin lamello

Nama-nama Bagian Mesin Lamello :

1. Pengantar
2. Kunci
3. Kunci L
4. Carbon brushes
5. Daun gergaji
6. Pegangan
7. Pengunci
8. Kabel listrik
9. Pengatur kedalaman lamello
10. Pengatur Ketebalan

Biscuit Lamello

Kayu isian yang spesial untuk mesin Lamello dinamakan biscuit Lamello yang jenis dan ukurannya bervariasi.



Gambar 6.3.3.
Biscuit lamello

1. Ukuran No. 0 = 45 x 15 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 8 mm.
2. Ukuran No. 10 = 55 x 19 x 4 mm
digunakan untuk laur yang dalamnya = 10 mm.
3. Ukuran No. 20 = 63 x 24 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 12,5 mm.



Melukis dan membagi Posisi lamello

Kedudukan sambungan lamello perlu diperhitungkan posisinya, sehingga kayu yang ada harus dilukis dan dibagi ukuran yang ideal sehingga jaraknya tidak terlalu kecil.



Gambar 6.3.4.
Melukis posisi lamello

Apabila benda kerja yang akan dilukis hanya satu, penggunaanlah mistar baja supaya mendapatkan hasil yang akurat untuk menentukan bagian-bagian titik pusat lamello.

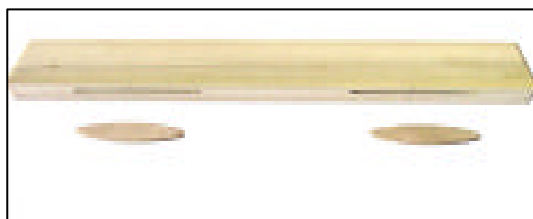
Melukis Benda Kerja



Gambar 6.3.5.
Melukis dengan mal (sablon)

Kalau benda kerja yang akan dilukis lebih dari satu yang artinya jumlah banyak, maka penggunaanlah mal (sablon) sesuai dengan bagian-bagian yang dikehendaki untuk mendapatkan ukuran yang sama.

Menentukan Titik Pusat Lamello



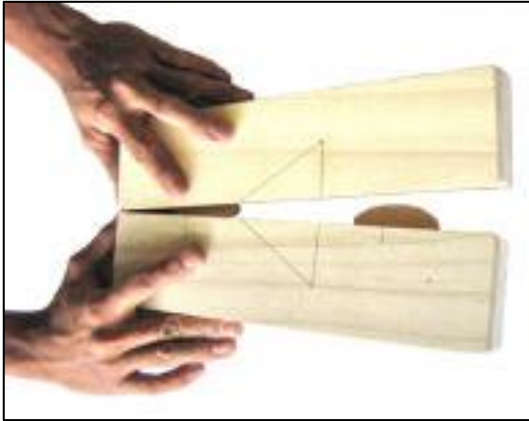
Gambar 6.3.6.
Menentukan titik pusat lamello

Jarak titik pusat lamello ke salah satu ujung adalah : 40 – 60 mm.

Sedangkan Jarak titik pusat lamello dengan titik pusat lamello berikutnya ialah : 100 – 150 mm.



Merakit Lamello



Gambar 6.3.7.
Merakit hasi sambungan Lemello

Sebelum dimatikan isian lamello cobalah pada benda kerja sesuai dengan tanda pareng supaya hasil pekerjaan tepat dan baik.

Melukis sambungan lamello

Melukis sambungan Lamello mempunyai cara khusus yang tidak sama bila dibandingkan dengan sambungan lainnya.



Gambar 6.3.8.
Melukis posisi lamello

Menggambari sambungan sudut adalah dengan bantuan klos kayu seperti pada gambar di samping guna untuk mendapatkan ukuran yang tepat dan presisi.



Penggunaan mesin Lamello

Penggunaan mesin Lamello relatif sangat mudah, yang penting operator sudah memahami dan mengetahui cara pengoperasiannya.



Gambar 6.3.9.
Penggunaan mesin lamello untuk melubang datar

Garis pensil benda kerja harus segaris dengan garis tengah mesin lamello.

Tangan kiri menekan ke bawah dan tangan kanan mendorong kedepan sedikit demi sedikit sampai batas ukuran lamello yang ditentukan.

Mesin Lamello dengan posisi tegak

Mesin lamello sangat mudah dikerjakan, misalnya digunakan untuk sambungan kayu pada posisi tegak. Mesin ini pada bagian depan dan pada posisi dari atas dilengkapi dengan tanda garis untuk ketepatan posisi lamello.



Gambar 6.3.10.
Penggunaan mesin lamello untuk posisi tegak

Garis pensil benda kerja harus segaris dengan garis tengah mesin lamello. Mesin lamello ditekan ke bawah dan dimulai dari sisi kiri atau kanan. Posisi benda kerja seperti pada gambar di samping, karena benda kerja berfungsi sebagai pengantar.

Jepitlah benda kerja pada bangku supaya stabil dan jangan lupa memberi klos agar benda kerja tidak rusak.



Alat Bantu Mesin Lamello



Alat ini terdiri dari satu set yang dapat dipasang dengan mudah pada pengantar lamello, dengan cara pengantar dijepit dengan stabil pada waktu memotong. Ini disesuaikan dengan ketebalan benda kerja yang akan disambung.

Gambar 6.3.11.
Penggunaan alat bantu mesin lamello

Melubang Miring 45°



Lomello disamping untuk membuat lubang tegak lurus dan horisontal bisa juga dipakai miring 45° dengan menyetel pengantar disesuaikan dengan sudut kemiringannya, posisi dan cara memegang seperti gambar disamping.

Gambar 6.3.12. Posisi melubang Miring 45°



Pembersihan



Gambar 6.3.13.
Posisi melubang miring 45°

Bila sudah selesai bersihkan motornya dengan kompresor supaya debu keluar dari celah-celah mesin lamello dan minyaki bagian-bagian terpenting dengan minyak khusus supaya tidak berkarat.

Penyimpanan



Gambar 6.3.13.
Penyimpanan mesin lamello

Jika sudah bersih, selanjutnya dimasukkan ke dalam kotak atau *box* mesin tersebut guna untuk menjaga kebersihan dan keamanan

Perawatan mesin Lamello

- Saat melepas maupun menyetel mesin Lamello lepaskan kabel dari stop kontak.
- Jangan menghidupkan mesin Lamello ketika masih menempel pada bangku kerja.
- Jagalah agar mesin Lamello selalu bersih. Lubang ventilasi udara pada mesin Lamello harus bebas dari debu .



- Jika selesai digunakan simpan mesin Lamello ini pada tempat penyimpanan alat yang sudah disediakan.
- Bersihkan debu dengan disemprot memakai pistol udara.
- Periksa kondisi carbon brush (sikat arang) pada mesin apabila kurang dari 3 mm harus segera diganti.

Keselamatan kerja

- Pakailah pakaian kerja untuk bekerja dibengkel.
- Kondisikan rambut tidak panjang.
- Gunakan sepatu kerja bila sedang bekerja dalam bengkel perkayuan.
- Gunakan tutup telinga dan masker hidung bila sedang bekerja dengan mesin.
- Ikuti petunjuk operasional bila bekerja dengan mesin.
- Kondisikan lingkungan bengkel tempat bekerja agar selalu rapi dan bersih.



RANGKUMAN 5

- Fungsi mesin Gergaji tangan listrik adalah :
 - 1) Memotong Lurus Kayu.
 - 2). Memotong Miring Kayu.
 - 3). Memotong Bevel Kayu.
 - 4). Membelah Kayu.
 - 5). Pemotongan Lubang Buntu.
 - 6). Membuat Alur.
- Bagian-bagian pada mesin Gergaji tangan listrik ini adalah :
 1. Pegangan belakang
 2. Saklar picu
 3. Pengunci skalar
 4. Pegangan depan
 5. Knop penentu kedalaman



6. Sekrup penentu miring
7. Tudung pengaman daun gergaji bundar
8. Plat meja bawah
9. Kipas
10. Kabel listrik

➤ Perlengkapan alat bantu mesin Gergaji tangan listrik adalah :

1. Penghantar potong
2. Kunci ring

➤ Alat Pelindung diri untuk mengoperasikan mesin gergaji tangan antara lain yaitu :

1. Pakaian kerja
2. Sarung tangan
3. Kamata pelindung
4. Tutup hidung
5. Sepatu kerja.

➤ Untuk memasang daun mesin gergaji Tangan listrik ini perlu dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Lepaskan steker dari sumber listrik.
2. Letakkan mesin diatas meja kerja.
3. Siapkan peralatan yang dibutuhkan (kunci L, kunci pas, dsb.)
4. Sediakan tuas/stik besi untuk mengganjal putaran daun gergaji.
5. Lepaskan baut pada as daun gergaji searah jarum jam.
6. Gantikan daun gergaji sesuai dengan fungsinya.
7. Cek ulang semua komponen yang telah terpasang.
8. Uji coba dulu sebelum diaplikasikan

➤ Tahapan untuk mengerjakan memotong lubang buntu dengan mesin gergaji tangan listrik adalah sebagai berikut :

- Buatlah gambar lubang persegi terlebih dahulu dilukis sesuai dengan ukuran yang dikehendaki.



- Jepit benda kerja dengan kuat pada bangku kerja agar tidak bergerak.
- Letakan ujung depan Mesin gergaji dalam kondisi mati sambil dijunjkitkan kedepan posisi alas belakang terangkat.
- Hidupkan mesin, kemudian dengan perlahan turunkan bagian belakang belakang hingga mata gergaji menyentuh benda kerja, selanjutnya dorong gergaji sampai garis potong yang dikehendaki.

➤ Mesin gergaji jig saw fungsinya adalah :

- 1). Untuk memotong lurus.
- 2). Memotong miring.
- 3). Memotong bevel.
- 4). Memotong Lengkung.
- 5). Memotong bundar.
- 6). Memotong lubang buntu.
- 7). Memotong Lingkaran.

➤ Cara mengoperasikan mesin Jig Saw adalah sebagai berikut :

- a. Pastikan mesin jig saw dalam keadaan baik dan siap pakai
- b. Tempatkan bagian depan alas diatas kayu pekerjaan sebelum menjalankan mesin.
- c. Biarkan mesin gergaji bergerak dalam kecepatan penuh dan stabil sebelum memulai mengergaji.
- d. Tidak boleh menekan terlalu kuat menekan gergaji karena dapat merusak motor dan patahnya mata gergaji.
- e. Usahakan terus bagian bawah alas mesin jig saw menempel rapat pada kayu pekerjaan.
- f. Setelah selesai bekerja, biarlah gergaji berhenti bergerak sebelum dikeluarkan dari kayu pekerjaan.
- g. Lepaskan daun gergaji pada waktu mesin jig saw tidak terpakai.



➤ Cara Kerja Mesin Jig Saw adalah sebagai berikut :

- a) Semua mesin jig saw mempunyai gerakan maju/mundur.
- b) Pemakanannya hanya dilakukan pada gerakan keatas saja, hal ini dapat mencegah terjadinya suatu tekanan (hentakan) pada waktu gerakan ke bawah.
- c) Mesin Jig saw dilengkapi dengan rol penahan daun gergaji yang dapat disetel/diatur.

➤ Langkah kerja pengerjaan memotong Lingkaran dilakukan sebagai berikut ini:

1. Lukislah garis lingkaran yang diinginkan pada benda kerja dan jepit benda kerja yang kuat pada bangku kerja dengan klem.
2. Atur pengantar hingga Radiusnya sama dengan jarak antara daun gergaji kepada pusat lingkaran.
3. Lubangi pada sisi pinggir lingkaran dengan bor ukuran kecil sesuai dengan ketebalan daun gergaji.
4. Gunakan dan pilih jenis pisau gergaji potong yang sesuai dengan ketebalan gergaji yang cukup .
5. Mulailah menggergaji dengan posisi tangan kiri menekan ke Penghantar tengah.
6. Kerjakanlah memotong garis lingkaran yang dimulai dari lubang start yang telah dibor. Pasanglah baji agar daun gergaji tidak terjepit pada saat menjalankan mesin gergaji.

➤ Ukuran Biscuit Lamello adalah sebagai berikut ini :

1. Ukuran No. 0 = 45 x 15 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 8 mm.
2. Ukuran No. 10 = 55 x 19 x 4 mm
digunakan untuk laur yang dalamnya = 10 mm.
3. Ukuran No. 20 = 63 x 24 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 12,5 mm.



- Jarak titik pusat lamello ke salah satu ujung adalah : 40 – 60 mm.
Sedangkan Jarak titik pusat lamello dengan titik pusat lamello berikutnya adalah : 100 – 150 mm.



TUGAS 5

1. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin gergaji tangan listrik.
2. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin Jig Saw
3. Coba lakukan dalam kelompok untuk membuat benda kerja dengan menggunakan mesin Lamello.



TEST FORMATIF 5

SOAL :

1. Sebutkan fungsi mesin Gergaji tangan listrik!
2. Sebutkan bagian-bagian dari mesin Gergaji tangan listrik!
3. Jelaskan perlengkapan alat bantu mesin gergaji tangan listrik!
4. Jelaskan Alat pelindung diri bekreja dengan mesin gergaji tangan!
5. Jelaskan tahapan untuk memasang daun mesin gergaji Tangan listrik !
6. Jelaskan tahapan untuk mengerjakan memotong lubang buntu dengan mesin gergaji tangan listrik!
7. Jelaskan fungsi mesin gergaji jig saw !
8. Jelaskan cara mengoperasikan mesin Jig Saw!



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

9. Jelaskan cara Kerja Mesin Jig Saw !
10. Jelaskan langkah kerja pengerjaan memotong Lingkaran dengan mesin jig saw!
11. Jelaskan berapa macam ukuran biscuit Lamello!
12. Jelaskan tentang jarak titik-titik pusat lamello!



LEMBAR JAWABAN TEST FORMATIF 5

1. Fungsi mesin Gergaji tangan listrik adalah :
 - 1) Memotong Lurus Kayu.
 - 2). Memotong Miring Kayu.
 - 3). Memotong Bevel Kayu.
 - 4). Membelah Kayu.
 - 5). Pemotongan Lubang Buntu.
 - 6). Membuat Alur.
2. Bagian-bagian pada mesin Gergaji tangan listrik ini adalah :
 1. Pegangan belakang
 2. Saklar picu
 3. Pengunci skalar
 4. Pegangan depan
 5. Knop penentu kedalaman
 6. Sekrup penentu miring
 7. Tudung pengaman daun gergaji bundar
 8. Plat meja bawah
 9. Kipas
 10. Kabel listrik
3. Perlengkapan alat bantu mesin Gergaji tangan listrik adalah :
 1. Penghantar potong
 2. Kunci ring



4. Alat Pelindung diri mengoperasikan mesin gergaji tangan antara lain yaitu :
 1. Pakaian kerja
 2. Sarung tangan
 3. Kamata pelindung
 4. Tutup hidung
 5. Sepatu kerja.
5. Untuk memasang daun mesin gergaji Tangan listrik ini perlu dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :
 - Lepaskan steker dari sumber listrik.
 - Letakkan mesin diatas meja kerja.
 - Siapkan peralatan yang dibutuhkan (kunci L, kunci pas, dsb.)
 - Sediakan tuas/stik besi untuk mengganjal putaran daun gergaji.
 - Lepaskan baut pada as daun gergaji searah jarum jam.
 - Gantikan daun gergaji sesuai dengan fungsinya.
 - Cek ulang semua komponen yang telah terpasang.
 - Uji coba dulu sebelum diaplikasikan
6. Tahapan untuk mengerjakan memotong lubang buntu dengan mesin gergaji tangan listrik adalah sebagai berikut :
 - Buatlah gambar lubang persegi terlebih dahulu dilukis sesuai dengan ukuran yang dikehendaki.
 - Jepit benda kerja dengan kuat pada bangku kerja agar tidak bergerak.
 - Letakan ujung depan Mesin gergaji dalam kondisi mati sambil diungkitkan kedepan posisi alas belakang terangkat.
 - Hidupkan mesin, kemudian dengan perlahan turunkan bagian belakang belakang hingga mata gergaji menyentuh benda kerja, selanjutnya dorong gergaji sampai garis potong yang dikehendaki.
7. Mesin gergaji jig saw fungsinya adalah :
 - Untuk memotong lurus.
 - Memotong miring.
 - Memotong bevel.



- Memotong Lengkung.
- Memotong bundar.
- Memotong lubang buntu.
- Memotong Lingkaran.

8. Cara mengoperasikan mesin Jig Saw adalah sebagai berikut :

- a. Pastikan mesin jig saw dalam keadaan baik dan siap pakai
- b. Tempatkan bagian depan alas diatas kayu pekerjaan sebelum menjalankan mesin.
- c. Biarkan mesin gergaji bergerak dalam kecepatan penuh dan stabil sebelum memulai mengergaji.
- d. Tidak boleh menekan terlalu kuat menekan gergaji karena dapat merusak motor dan patahnya mata gergaji.
- e. Usahakan terus bagian bawah alas mesin jig saw menempel rapat pada kayu pekerjaan.
- f. Setelah selesai bekerja, biarlah gergaji berhenti bergerak sebelum dikeluarkan dari kayu pekerjaan.
- g. Lepaskan daun gergaji pada waktu mesin jig saw tidak terpakai.

9. Cara Kerja Mesin Jig Saw adalah sebagai berikut :

- a) Semua mesin jig saw mempunyai gerakan maju/mundur.
- b) Pemakanannya hanya dilakukan pada gerakan keatas saja, hal ini dapat mencegah terjadinya suatu tekanan (hentakan) pada waktu gerakan ke bawah.
- c) Mesin Jig saw dilengkapi dengan rol penahan daun gergaji yang dapat disetel/diatur.



10. Langkah kerja pengerjaan memotong Lingkaran dilakukan sebagai berikut ini:

1. Lukislah garis lingkaran yang diinginkan pada benda kerja dan jepit benda kerja yang kuat pada bangku kerja dengan klem.
2. Atur pengantar hingga Radiusnya sama dengan jarak antara daun gergaji kepada pusat lingkaran.
3. Lubangi pada sisi pinggir lingkaran dengan bor ukuran kecil sesuai dengan ketebalan daun gergaji.
4. Gunakan dan pilih jenis pisau gergaji potong yang sesuai dengan ketebalan gergaji yang cukup .
5. Mulailah menggergaji dengan posisi tangan kiri menekan ke Pengantar tengah.
6. Kerjakanlah pemotongan garis lingkaran yang dimulai dari lubang start yang telah dibor. Pasanglah baji agar daun gergaji tidak terjepit pada saat menjalankan mesin gergaji.

11. Ukuran Biscuit Lamello adalah sebagai berikut ini :

1. Ukuran No. 0 = 45 x 15 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 8 mm.
2. Ukuran No. 10 = 55 x 19 x 4 mm
digunakan untuk laur yang dalamnya = 10 mm.
3. Ukuran No. 20 = 63 x 24 x 4 mm
digunakan untuk alur yang dalamnya = 12,5 mm.

12. Jarak titik pusat lamello ke salah satu ujung adalah : 40 – 60 mm.
Jarak titik pusat lamello dengan titik pusat lamello berikutnya adalah : 100 – 150 mm



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 5

MENGGUNAKAN MESIN GERGAJI TANGAN LISTRIK

Alat dan Bahan

- Mesin Gergaji tangan listrik
- Siku 90 derajat
- Palu dan martil
- Meteran
- Pensil
- Perusut
- Kayu Meranti Ukuran :
3 cm x 25 cm x 100 cm (2 Keping)

Soal

Kerjakan memotong dan membelah kayu dengan mesin gergaji tangan listrik sehingga menjadi ukuran :

- 6 batang : 3 cm x 7 cm x 90 cm

Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak ngantuk.



Langkah Kerja

Siapkan 2 batang kayu meranti ukuran : 3 cm x 25 cm x 100 cm.

1. Siapkan mesin gergaji tangan listrik, kontrol apakah daun gergaji sudah tajam dan terpasang dengan baik.
2. Bagi tiga lebar papan dan gores dengan perusut menjadi ukuran lebar 7 cm.
3. Jepit kayu benda kerja pada samping penjepit samping bangku kerja dengan kuat dan pada posisi aman.
3. Lakukan pekerjaan membelah kayu dengan baik, gergaji pada bagian luar garis sehingga bekas goresan masih terlihat.
4. Ikuti petunjuk kerja yang sudah ada, jika ada yang kurang jelas dapat ditanyakan pada guru pembimbing.
6. Bila sudah selesai digergaji menjadi ukuran 7 cm selanjutnya adalah memotong panjang bersih kayu tersebut menjadi ukuran 90 cm.

MENGGUNAKAN GERGAJI JIG SAW

Alat dan Bahan

- Mesin Jig Saw
- Mesin bor
- Palu dan martil
- Siku 90 derajat
- Jangka tusuk
- Meteran
- Pensil
- Kayu meranti ukuran : 2 cm x 25 cm x 60 cm (1 Batang)



PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

Soal

Kerjakan memotong buntu dengan menggergaji bentuk elips pada sepotong kayu dengan menggunakan mesin Jig saw.

Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak mengantuk.

Langkah Kerja

Siapkan kayu meranti dengan ukuran 2cm x 25 cm x 60 cm

2. Siapkan mesin ampelas tangan listrik
3. Siapkan mesin bor tangan listrik
3. Lukislah bentuk elips dengan diameter 1 ($\varnothing 1$) = 20 cm dan diameter 2 ($\varnothing 2$) = 36 cm.
4. Lubangi pada satu titik ditepi garis gambar elips.
5. Mulailah menggergaji dengan mesin jig saw dimulai dari lubang yang telah dibor sebelumnya.

MENGUNAKAN MESIN LAMELLO

Alat dan Bahan

- Mesin lamello
- Siku 90 derajat
- Palu dan martil
- Perusut
- Meteran lipat
- Pensil



- Kayu lapis tebal 18 mm, Jumlah : 4 buah

Ukuran : Tebal : 18 mm
 Lebar : 150 mm
 Panjang : 260 mm

Soal

Kerjakan pembuatan kotak kayu dengan bahan dari kayu lapis 18 mm dengan memakai sambungan Lamello dikerjakan memakai mesin Lamello.

Keselamatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja yang sesuai untuk bekerja di bengkel kerja kayu.
- Pakailah peralatan keselamatan kerja
- Pastikan mesin dan alat yang akan dipakai dalam kondisi siap pakai
- Optimalkan peralatan bantu dan pengaman pada mesin yang dipakai
- Bekerjalah sesuai dengan petunjuk dan langkah kerja
- Pastikan anda dalam keadaan sehat dan tidak mengantuk.

Langkah Kerja

Siapkan kayu lapis dengan ukuran tebal 18 mm dengan ukuran :

Lebar= 150 mm dan panjang = 260 mm

1. Siapkan mesin ampelas tangan listrik
2. Jepit kayu di atas bangku kerja pada posisi aman
3. Ikuti urutan kerja yang benar.
4. Kerjakan permukaan bidang muka 1 hingga bersih dan halus
5. Setelah muka 1 berikutnya adalah mengampelas muka 2, 3 dan

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Martono, dkk. 2008. **Teknik Perkayuan Jilid 1**. Subdit PSMK
Kemendikbud : Jakarta
- M.Gani Kristianto. 1995. **Teknik Mendesain Perabot Yang Benar**.
Penerbit Kanisius : Semarang
- Dewan redaksi Bhratara Karya Aksara. 1985. **Teknologi Kayu Bergambar 11,
Bor Tangan Listrik**. Bhratara Karya Aksara : Jakarta
- John Stefford, Guy McMurdo. 1983. **Woodwork Technology – Teknologi Kerja
Kayu**. Alih Bahasa: Haroen. Penerbit Erlangga : Jakarta
- Dewan Redaksi Bhratara Karya Aksara. 1985. **Teknologi Kayu Bergambar 12,
Mesin Ampelas Listrik**. Bhratara Karya Aksara : Jakarta.
- Wolfgang Nutsch Dipl.-Ing. 2005.**Holztechnik – Fachkunde**. Haan-Gruiten:
Verlag Europa Lehrmittel
- Subdit PSMK. 2005. **Menggunakan Peralatan Tangan Listrik**.
Subdit PSMK Kemendikbud : Jakarta

PENGOPERASIAN MESIN KERJA KAYU

