

MAKALAH

PELATIHAN

**PENGOPERASIAN MESIN BUBUT KAYU
KAPASITAS DIAMETER 700 MM**

**PROGRAM IbPE KELOMPOK USAHA KERAJINAN ENCENG GONDOK
DI SENTOLO, KABUPATEN KULONPROGO**



Oleh :

Aan Ardian, S.Pd

ardian@uny.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2010

ISI	Hal
KETERANGAN UMUM	1
ALAT POTONG	3
CEKAM	5
ALAT UKUR	8
SISTEM PENGGERAK	10
KESELAMATAN KERJA	11
PERAWATAN	13

KETERANGAN UMUM

M esin bu but adalah salah satu jenis mesin perkakas yang menggunakan prinsip dasar pemotongan. Pengoperasian mesin bubut pada dasarnya sama dengan pengoperasian mesin perkakas lainnya. Membubut pada prinsipnya adalah membuat benda bulat dengan diameter tertentu dengan jalan penyayatan.

Dari berbagai mesin perkakas yang ada, mesin bubutlah yang paling banyak digunakan untuk memproduksi suatu komponen. Oleh sebab itu diperlukan langkah-langkah sistematis yang perlu dipertimbangkan sebelum mengoperasikan mesin bubut. Bekerja dengan mesin bubut memerlukan persyaratan kerja, persiapan kerja, dan peralatan kerja.

1. Persyaratan kerja, yaitu kondisi yang disesuaikan dengan mesin, benda kerja dan operatornya. Beberapa persyaratan tersebut antara lain;
Kondisi mesin, mesin bubut harus siap digunakan artinya spindle dapat berputar. Putaran spindle atau sumbu utama mesin bubut akan memutar kepala tetap sehingga benda kerja pada kepala tetap memungkinkan untuk dipotong atau disayat.
Benda kerja, hasil bubutan berbentuk silinder baik silinder luar maupun silinder dalam. Ukuran panjang benda kerja harus sesuai dengan panjang meja mesin bubut, sedangkan diameter benda kerja harus sesuai dengan ketinggian sumbu utama terhadap permukaan meja mesin bubut.
2. Persiapan kerja, yaitu kegiatan menyiapkan, penyetelan, pemasangan, dan pemeriksaan.
Kegiatan menyiapkan yaitu menyiapkan alat bantu bubut (kunci pas, palu, kikir dll).
Kegiatan penyetelan yaitu penyetelan putaran spindle yang disesuaikan dengan jenis bahan benda kerja.

Kegiatan pemasangan antara lain, pemasangan kepala tetap disesuaikan dengan tujuan pembubutan dan bentuk benda kerjanya. Pemasangan kepala lepas disesuaikan dengan panjang benda kerjanya. Pemasangan benda kerja pada kepala tetap maupun pada alat penjepit (klemping) yang lain, harus meredam getaran sesuai derajat kebebasan yang diinginkan.

Kegiatan pemeriksaan yaitu pemeriksaan kesatu sumbu antara kepala tetap dan kepala lepas.

3. Peralatan kerja, yaitu memilih alat kerja bubut sesuai dengan kondisi benda kerja yang akan dibubut. Beberapa peralatan yang harus disediakan untuk bubut dibedakan menjadi dua kelompok yaitu,
 - Kelompok alat potong, antara lain; pahat bubut
 - Kelompok alat ukur, antara lain; jangka sorong, jangka luar dan dalam,

4. Mengidentifikasi Gambar kerja.

Gambar kerja adalah bahasa komunikasi operator didalam membuat suatu produk. Gambar kerja yang baik, lengkap dan jelas sangat membantu operator dalam membuat produk tersebut, didalam gambar kerja banyak memuat keterangan mengenai perintah-perintah yang harus dilaksanakan dalam membuat produk tersebut. Karena didalam gambar kerja berisi :

- a) Mesin yang dipakai
- b) Alat-alat potong yang dipakai
- c) Alat-alat Bantu
- d) Alat ukur yang sesuai dengan produk yang kita buat.
- e) Jumlah produk yang akan kita buat
- f) Bahan apa yang dipakai, sehingga dapat menentukan :
 - Kecepatan putar sumbu utama
 - Kecepatan Potong (V_c)
 - Bahan alat potong
 - Kedalaman penyayatan

Dengan melihat hal-hal diatas, agar kita dapat membuat suatu produk dengan prosedur yang baik dan benar maka kita harus mampu dan benar-benar memahami gambar kerja.



Gambar 1. Mesin bubut kayu

ALAT POTONG

Alat potong adalah alat/pisau yang digunakan untuk menyayat produk/benda kerja. Dalam pekerjaan pembubutan salah satu alat potong yang sering digunakan adalah pahat bubut. Jenis bahan pahat bubut yang banyak digunakan di industri-industri dan bengkel-bengkel antara lain baja karbon, dan HSS.

Hal yang sangat penting diperhatikan adalah bagaimana alat potong dapat menyayat dengan baik, dan untuk dapat menyayat dengan baik alat potong diperlukan adanya bahan dan bentuk pisau untuk penggunaan setiap jenis proses berbeda. Beberapa alat potong tersebut antara lain :

1. Pahat bentuk

Pahat bentuk digunakan untuk membentuk benda kerja sesuai bentuk permukaan yang diharapkan, salah satu contohnya adalah pahat yang ujungnya beradius.



Gambar 2. Pahat bentuk radius

2. Pahat dalam

Pahat dalam digunakan untuk membubut bagian dalam silinder atau membuat lubang sejajar sumbu. Pahat dalam baik untuk bubut rata memerlukan batang pemegang yang ukuran diameternya lebih kecil dibanding diameter dalam dari lubang yang dibuat.



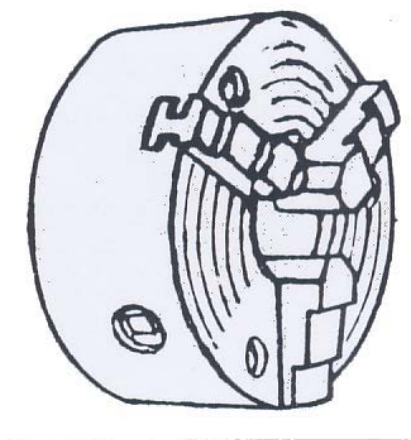
Gambar 3. Pahat dalam

CEKAM

1. Chuck

Cekam adalah peralatan mesin bubut yang digunakan untuk menjepit benda kerja. Pemasangan cekam pada poros utama mesin pada kepala tetap, sehingga jika mesin berputar maka cekam akan ikut berputar.

Chuck ini digunakan untuk mencekam benda-benda segi 3 dan kelipatannya dan benda bulat.



Gambar 4. Chuck rahang 3 serempak

2. Senter

Senter digunakan untuk mendukung benda kerja agar tidak lentur waktu disayat. Terlebih untuk pengerjaan benda kerja yang panjang. Senter dipasang pada kepala tetap dan kepala lepas, cara pemasangan senter pada kepala tetap hanya tinggal memasukkan batang senter ke spindel sedangkan cara pemasangan senter pada kepala lepas caranya tidak jauh berbeda, dan untuk memperkeras pengikatanya handle pemutar

Senter putar yaitu senter yang ujungnya dapat berputar sehingga jika dipakai antara benda kerja dan senter tidak terjadi gesekan. Senter ini dapat digunakan untuk kecepatan tinggi atau rendah.



Gambar 5. Senter Putar

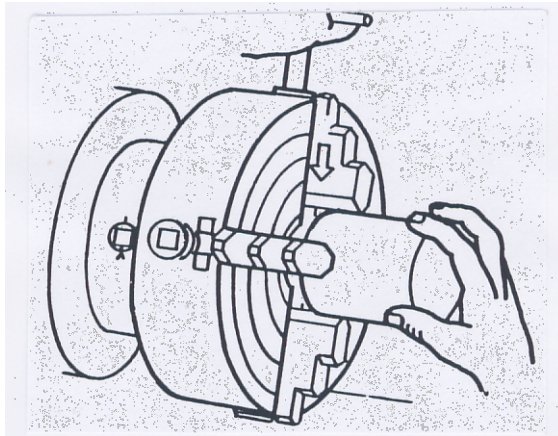


Gambar 6. Senter Putar

Antara senter putar dan tetap dapat dipakai secara bersama-sama yaitu untuk mengerjakan benda kerja yang harus didukung oleh dua senter

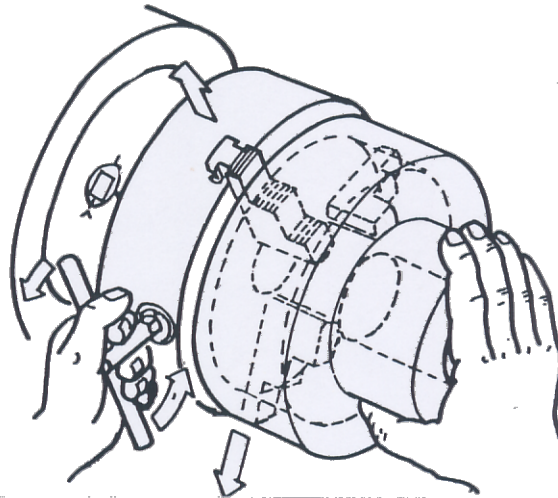
Memasang benda kerja pada cekam berdasarkan letak pencekaman benda kerja dibagi 2 yaitu,

a) Penjepitan pada diameter luar



Gambar 7. Penjepitan Benda Kerja Pada Diameter Luar

b) Penjepitan pada diameter dalam



Gambar 8. Penjepitan Pada Diameter Dalam

ALAT UKUR

Untuk mendapatkan benda kerja yang presisi. Kemampuan untuk melakukan pengukuran memegang peranan yang sangat penting. Untuk melihat berbagai ukuran dimensi benda kerja kita dapat menggunakan berbagai jenis alat ukur. Berdasarkan cara pembacaan skala ukurnya alat ukur dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Alat ukur langsung

Yaitu alat ukur yang datanya dapat langsung dibaca pada alat ukur tersebut

Contoh : jangka sorong, micrometer, mistar, busur derajat dll

Alat ukur ini biasanya digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang mudah diukur dan dijangkau oleh alat ukur.

2. Alat ukur tak langsung.

Yaitu alat ukur yang datanya hanya dapat dibaca dengan bantuan alat ukur langsung.

Contoh : telescoping gauge, inside caliper, outside caliper dll.

Alat ukur ini dipakai untuk mengukur bagian-bagaian yang tidak dapat dijangkau oleh alat ukur langsung.

Pada alat ukur langsung memiliki beberapa tingkatan ketelitian. Untuk itu kita harus dapat menentukan alat ukur apa yang harus kita gunakan berdasarkan tingkatan toleransi yang kita capai. Disamping alat potong yang menentukan kebenaran dari pengukuran adalah posisi dan sikap waktu melakukan pengukuran antara lain :

- a) Lakukan pengukuran dalam keadaan mesin berhenti.
- b) Letakkan sensor ukur tegak lurus terhadap bidang ukur.
- c) Berilah penerangan yang cukup dalam melaksanakan pengukuran.
- d) Pembacaan skala ukur harus tegak lurus terhadap skala pengukuran.

a) Pengukuran presisi

Pengukuran ini digunakan untuk mendapatkan ketelitian 0,05, 0,02, 0,01 bahkan sampai ukuran micron. Alat-alat ukur yang dipakai antara lain :

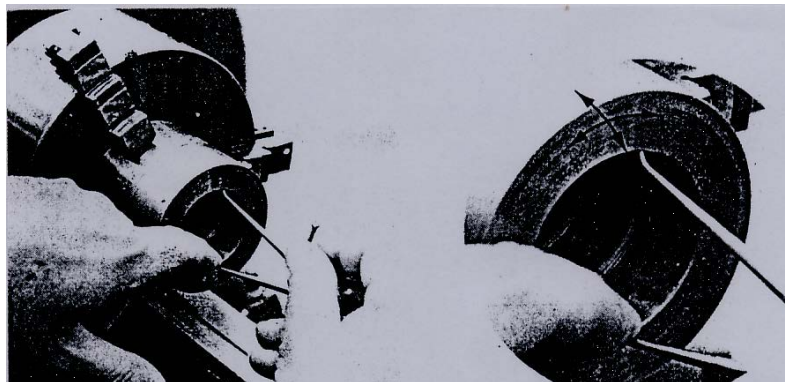


Gambar 9. Vernier Caliper ketelitian 0,05 mm

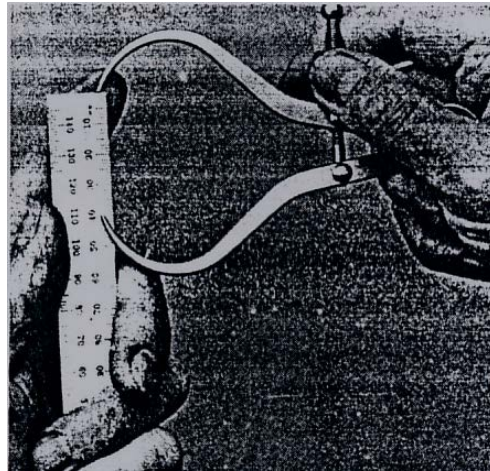
b) Pengukuran tak presisi.

Pengukuran ini biasanya menggunakan alat ukur tak langsung atau menggunakan alat ukur yang mempunyai ketelitian 0,5 mm. misalnya rollmeter, bar meter (mistar ukur). Pada pengukuran dimensi menggunakan alat ukur tak langsung kemudian untuk mengetahui hasilnya dicocokkan dengan alat ukur langsung.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 10. pengukuran dimensi dengan Inside Caliper



Gambar 11. Pengecekan hasil pengukuran dengan mistar baja.

SISTEM PENGGERAK

Motor Diesel adalah motor bakar torak yang berbeda dengan motor bensin, perbedaannya terletak pada proses penyalaan bahan bakarnya, kalau pada motor bensin proses penyalaannya dilakukan oleh loncatan api listrik pada elektroda busi tetapi pada mesin diesel penyalaan dilakukan dengan cara mengisap udara masuk kedalam silinder kemudian udara itu dimampatkan atau dikompresikan oleh piston sehingga suhunya menjadi tinggi, pada saat piston hampir mencapai TMA (Titik Mati Atas), bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder dengan tekanan tinggi karena suhu udara di dalam silinder sudah sangat tinggi maka bahan bakar akan terbakar dengan sendirinya.

Adapun spesifikasi diesel engine yang digunakan adalah

1. model R 180
2. type single cylinder
3. cylinder bore 80 mm
4. piston stroke 80 mm
5. output for vehicle use 6.18 kW
6. rated speed 2600 rpm



Gambar 11. sistem penggerak diesel

catatan :

keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada operation manual dan part catalog

KESELAMATAN KERJA

Melakukan pekerjaan dengan Mesin Bubut adalah suatu pekerjaan yang harus benar-benar memperhatikan Aspek keselamatan kerja, baik keselamatan operator, mesin, peralatan, dan benda kerja

Keselamatan kerja merupakan upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan menjamin proses produksi agar berlangsung secara aman, efisien dan produktif. Prosedur Keselamatan Kerja banyak diterapkan dalam industri maupun sekolah, dan biasanya bersifat aturan atau anjuran yang baik. Mesin-mesin modern sudah dilengkapi pelindung dan dirancang untuk melindungi keselamatan operator, serta menjamin semua perlengkapan dalam proses pengerjaan menjadi aman.

Secara statistic kecelakaan yang terjadi di sekolah dan industri menunjukkan hanya sekitrar 15% yang dapat dijamin oleh alat-alat keselamatan tersebut. Sekitar 85% kecelakaan yang terjadi di sekolah dan industri dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tak dapat terjangkau oleh alat-alat keselamatan kerja tersebut. Jadi unsur kelalaian manusia merupakan faktor yang paling banyak mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja. Kekurang hati-hatian, sedikit pengetahuan/informasi dan kurang pertimbangan dalam memutuskan sesuatu dengan benar mungkin dapat dicegah dengan membiasakan berfikir sebelum bekerja.

Dalam kegiatan praktek dibengkel atau industri, keselamatan kerja adalah hal utama yang perlu mendapat perhatian serius oleh pihak pengelola. Oleh karena itu sebelum kita melaksanakan praktek kita harus mampu mengidentifikasi (mengelompokkan keselamatan kerja) antara lain :

a. Keselamatan operator

Untuk menjamin keselamatan operator, maka operator harus menggunakan peralatan keselamatan kerja seperti:

- Pakaian Kerja
- Sepatu kerja
- Kaca Mata
- masker

b. Keselamatan mesin

Untuk menjaga keselamatan mesin, maka hal-hal yang harus kita perhatikan adalah :

- putaran mesin
- kecepatan penyayatan (V_c)
- kedalaman penyayatan
- alat potong

c. Keselamatan alat-alat pendukung seperti:

Alat-alat Bantu yang digunakan pada saat kerja pada mesin bubut berupa alat potong dan alat ukur.

- **Pahat**

Pahat adalah bagian terpenting untuk menentukan baik atau buruknya penyayatan. Oleh karena itu dalam melaksanakan pembubutan kita harus pandai-pandai memilih jenis bahan pahat sesuai dengan benda kerja yang akan kita bubut. Disamping itu posisi pahat juga sangat berperan dalam penentuan hasil penyayatan.

- **Alat-alat ukur**

Untuk menjaga keselamatan alat ukur maka penggunaan alat ukur sesuai dengan fungsinya. Disamping itu perawatan alat ukur juga sangat berperan dan pada waktu kerja misalkan alat ukur sudah tidak digunakan tempatkanlah pada kotaknya agar tidak tertindih oleh benda kerja lainnya karena hal ini dapat mempengaruhi ketelitian alat ukur tersebut.

d. Keselamatan benda kerja.

Keempat hal diatas adalah urutan keselamatan kerja yang harus benar-benar kita perhatikan sebelum kita bekerja.

PERAWATAN

Perawatan adalah suatu usaha untuk melakukan pemeliharaan, perbaikan, dan penggantian komponen-komponen mesin agar selalu bekerja pada kondisi yang baik dan siap pakai. Usaha perawatan ini secara terencana dan teratur harus dilakukan pada suatu kegiatan produksi atau lainnya, sehingga kerugian akibat terhentinya produksi dapat ditekan seminimal mungkin.

Secara garis besar maintenance ini dapat diklasifikasikan dalam planned maintenance (terencana) dan unplanned maintenance. Planned maintenance terbagi lagi menjadi preventive dan correrctive maintenance. Preventive maintenance adalah cleaning, inspection, maintenance dan shut down, yang

termasuk corrective maintenance adalah shut down dan brake down. Maintenance dimana didalamnya minor overhaul dan mayor overhaul. Unplanned maintenance adalah emergency maintenance yang sifatnya sangat darurat.

1. Preventif Maintenance

Melalui pemanfaatan prosedur preventive maintenance yang baik, dimana terjadi koordinasi yang baik antara orang-orang bagian produksi dan maintenance maka :

1. Kerugian waktu produksi dapat diperkecil
2. Biaya perbaikan yang mahal dapat dikurangi atau dihindari.
3. Interupsi terhadap jadwal yang telah direncanakan waktu produksi maupun perawatan dapat atau dikurangi.

Sering terjadi ketidakserasian antara bagian produksi dan bagian maintenance mengenai metode yang sesuai untuk memperoleh hasil kerja yang maksimum dari suatu mesin dan alat. Pada bagian produksi semaksimal mungkin untuk dapat melampaui target produksi yang telah ditetapkan sampai peralatan tersebut mengalami kerusakan dan kemudian secara tergesa-gesa memperbaikinya untuk segera dioperasikan lagi. Seringnya terjadi perbaikan semacam ini dilakukan tanpa jadwal yang teratur baik bagian produksi maupun maintenance mempunyai tujuan yang sama yaitu menghasilkan produk dengan kualitas baik dengan efisiensi dan biaya yang rendah.

Perawatan yang baik bila dilakukan secara rutin. Hal ini diperlukan agar mesin selalu dalam kondisi siap pakai. Pada mesin ini perawatan berkala antara lain:

a. Perawatan Harian

Dalam pengoperasian mesin atau alat sesuai dengan prosedur yang tepat agar dapat bekerja secara optimal. Pada penggunaan mesin ini sebelum dan sesudah pengoperasian mesin harus diperiksa, merupakan langkah awal tindakan perawatan pencegahan. Sebelum digunakan cek dahulu kondisi mesin

seperti baut dalam kondisi rapat, sabuk terpasang kencang, poros dapat berputar dengan lancar dan memastikan dahulu semua dalam kondisi siap. Kerak merupakan salah satu penyebab terjadinya kekeroposan pada mesin. Untuk menghindari kerak atau karat tersebut juga dapat dilakukan dengan cara pembersihan dengan dilumasi.

b. Perawatan Mingguan

Pemeriksaan dilakukan pada setiap saat ketika akan menggunakan dan setelahnya. Pemeriksaan ini dapat dikatakan sebagai tindakan pencegahan pada tahap awal agar kerusakan yang terjadi secara dini dapat dihindari. Hal tersebut juga dilakukan untuk menghindari kecerobohan dan ketidakdisiplinan dalam pengoperasian mesin.

Gesekan terjadi pada setiap komponen yang berputar pada gerakan mesin. Akibatnya akan memberikan kerugian langsung dalam energi. Kerja gesekan ini juga diubah menjadi kalor yang menyebabkan temperatur atau suhu pada bantalan akan meningkat. Akibatnya komponen mesin berjalan panas sehingga akan mengakibatkan kerusakan. Untuk mencegah hal semacam ini, komponen harus diberi pelumasan. Pelumasan mesin dilakukan dengan tujuan agar mesin dapat bertahan lama yang disebabkan tidak timbulnya korosi dan karat pada mesin. Komponen yang sangat rawan dari korosi adalah poros, baut dan mur serta bantalan.

c. Perawatan Bulanan

Pada prinsipnya pemeriksaan dilakukan dengan memperhatikan bagian-bagian komponen yang selalu bergerak jika mesin sedang dijalankan. Komponen-komponen tersebut antara lain : sistem penggerak, poros, dan sabuk. Walaupun demikian, kita juga tak boleh mengabaikan untuk komponen-komponen yang lainnya.

Pada mesin ini memerlukan perawatan yang intensif agar mencapai performa mesin yang diinginkan. Adapun langkah perawatannya adalah sebagai berikut:

a. Bantalan

Komponen ini merupakan salah satu bagian yang penting, karena dengan inilah poros dapat berputar dengan halus dan tidak menimbulkan suara berisik karena gesekan sehingga bila bantalan kotor atau berkarat akan menyebabkan putaran poros tidak lancar dan bila ini terjadi secara terus menerus akibatnya akan terjadi kerusakan dalam hal ini kemacetan. Untuk mencegah terjadinya hal yang tidak diinginkan maka bantalan harus diberikan pelumasan pada saat mesin akan dioperasikan agar tidak terjadi kemacetan dan keawetannya terjaga.

b. Mur dan Baut

Untuk mencegah terjadinya korosi yang dapat mengakibatkan terjadinya ketidaklancaran dalam pemasangan dan pelepasannya, maka baut dan mur perlu diberi cairan anti karat. Cek bagian mur dan baut, jika ada yang tidak kencang segera kencangkan dan beri cairan anti karat.

c. Sabuk- v

Bagian sabuk harus diteliti sebelum mesin dioperasikan mengingat komponen yang meneruskan putaran. Setiap selesai digunakan perlu untuk diperiksa, jika terdapat kotoran sebaiknya langsung dibersihkan, sehingga tidak menghambat pengoperasian mesin. Syarat penggantian sabuk yaitu apabila sabuk sering terjadi slip atau secara fisik telah mengalami keretakan atau telah terlihat benang penguat pada bagian dalam sabuk.

d. Sistem Penggerak diesel

Diesel dibersihkan dan diperiksa dari kotoran dan debu agar tidak cepat panas karena pendinginannya terhalang. Perawatan rutin dengan disservice merupakan perawatan yang terbaik. Penggantian oli secara periodic sesuai jam kerja yang dianjurkan dapat mengoptimalkan kinerja diesel tersebut.

e. Poros

Sebelum pemakaian poros diperiksa agar terpasang kencang pada bantalan dan dibersihkan dari kotoran. Sesudah pekaian dibersihkan agar tidak terjadi korosi.

Dalam jangka waktu tertentu komponen-komponen mesin mengalami penurunan kemampuan sehingga perlu diganti. Jika komponen telah mencapai usia maksimal maka perlu dilakukan penggantian. Hal tersebut biasa ditandai oleh terdengarnya bunyi yang kasar dari getaran yang cukup kuat, walaupun telah dilakukan pelumasan.

2. Brakedown Maintenance

Brakedown Maintenance merupakan pekerjaan yang dilakukan berdasarkan perencanaan sebelumnya suatu alat/fasilitas yang diduga telah mengalami kerusakan. Dalam jangka waktu tertentu komponen-komponen mesin mengalami penurunan kemampuan sehingga perlu diganti.

Pemeriksaan dan perbaikan secara menyeluruh terhadap suatu fasilitas atau sebagian dari fasilitas sehingga mencapai standart yang dapat diterima. Menurut jenisnya brakedown maintenance antara lain minor overhaul dan major overhaul. Siklus overhaul dapat diperkirakan dengan baik bila data historical record diperoleh dengan lengkap. Usaha untuk memperpanjang siklus overhaul akan berhasil apabila data dari historical record lebih akurat.

CONTOH DESAIN PRODUK KAYU

