BAB II
PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Identifikasi Gambar Kerja

Dalam sebuah industri gambar kerja berfungsi sebagai suatu media komunikasi antara perancang dan operator. Gambar kerja juga dapat digunakan sebagai acuan dalam setiap proses pembuatan suatu komponen. Diharapkan, dengan mengetahui gambar kerja, seorang operator dapat mengidentfikasi gambar kerja terlebih dahulu. Identifikasi tersebut bertujuan untuk menghasilkan komponen atau benda kerja sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat dan dirancang sedemikian rupa. Sehingga komponen tersebut dapat bekerja dengan maksimal sesuai dengan harapan. Selain hal tersebut perkiraan waktu pengerjaan dan efisiensi lebih dapat di hemat. Proses pembuatan rangaka pada Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum juga harus mempunyai sebuah perancangan yang matang karena suatu perancangan yang baik akan menghasilkan sutau produk yang baik. Proses perancangan yang baik diharapkan dapat menghasilkan rangka Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum yang kokoh dan mampu menopang seluruh komponen yang akan dipasang pada rangka. Perancangan tersebut meliputi gambar kerja, bahan, alat, dan perencanaan proses pembuatan.

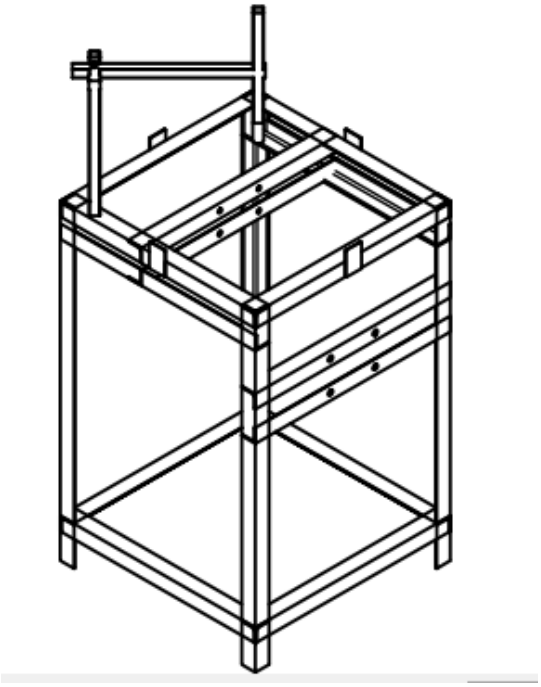
Dalam proses pembuatan gambar kerja sangat dibutuhkan dan merupakan langkah awal yang harus dipersiapakan dalam proses pembuatan suatu produk. Seperti halnya pembuatan rangka Alat Uji Keausan Sebagai Media Praktikum. Dalam proses pembuatan rangka,

gambar kerja sangat membantu dalam pengerjaan, terutama dalam pengerjaan pemotongan, pengeboran dan pengelasan. Dengan adanya gambar kerja kita dapat menetukan perkiraan bahan yang diperlukan serta dimensinya.

Rangka pada sebuah mesin pada umumnya memiliki fungsi sebagai penahan. Penopang, dan dudukan dari semua komponen mesin seperti motor, *bearing, handle,* dan tampungan *coolant*. Oleh karena itu rangka harus dibuat kokoh, dan kuat sehingga dapat menahan atau meredam getaran yang dihasilkan saat mesin bekerja.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum adalah profil L (pipa siku) dengan ukuran lebar 30 mm x 30 mm dengan tebal 2 mm. Bahan ini dipilih karena sifatnya cukup kuat untuk rangka Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum. Selain itu bahan ini dapat mudah ditemukan dipasaran dan tidak terlalu rumit dalam proses pengerjaan terutama dalam proses pengelasan.

Adapun ukuran dari komponen rangka alat uji keausan sebagai media pratikum adalah sebagai berikut:

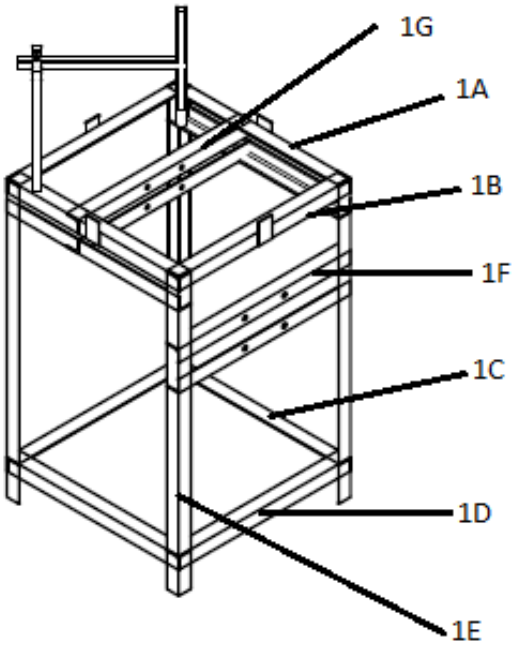


Gambar 1. Rangka Alat Uji Keausan

Kebutuhan bahan dalam pembuatan rangka alat uji keausan sebagai media pratikum adalah sebagai berikut:

Tabel 1 komponen-komponen rangka

Nama Bagian	Panjang Bahan (mm)	Jumlah (buah)	Nama Komponen
1A	500	2	Rangka panjang atas
1B	500	2	Rangka lebar atas
1C	500	2	Rangka panjang bawah
1D	500	2	Rangka lebar bawah
1E	800	4	Rangka kaki
1F	500	2	Rangka dudukan motor listrik
1G	500	4	Rangka dudukan bearing



Gambar 2 Rangka Utama Alat Uji Keausan

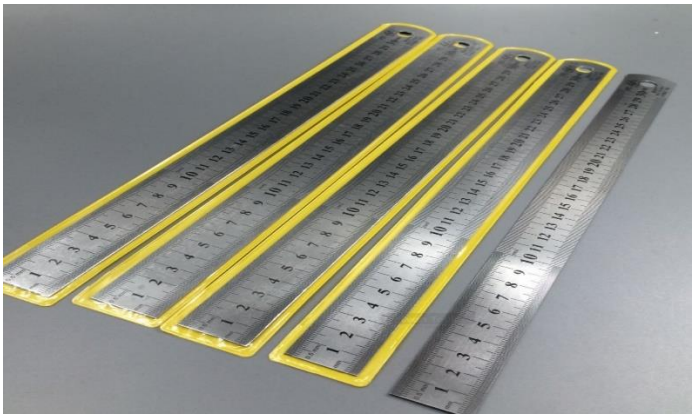
B. Identifikasi Alat dan Mesin

Setelah memahami ukuran dan bahan yang akan digunakan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi alat perkakas yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan karena pada saat proses pengerjaan akan banyak sekali proses pengerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan alat yang berbeda-beda pula, seperti proses menggambar atau pemotongan bahan dasar. Untuk itu sebelum memulai pengerjaan sebaiknya kita mengetahui alat-alat apa yang harus disiapkan guna kelancaran proses pengerjaan dan hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan. Alat dan perlengkapan yang

digunakan pada proses pengerjaan rangka alat uji keausan sebagai media pratikum adalah sebagai berikut:

1. Mistar Baja

   Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat dimana permukaan dan bagian sisinya rata dan lurus sehingga dapat juga digunakan sebagai alat bantu dalam penggoresan serta mengukur panjang benda kerja. Mistar baja juga memiliki guratan-guratan ukuran, dimana macam ukurannya ada yang dalam kesatuan inchi, cm dan mm. Mistar baja mempunyai panjang yang berbeda-beda, mulai 30 cm sampai dengan 100 cm dalam skala satuan mm dan inchi.



Gambar 3. Mistar Baja

2. Mistar Gulung

   Mistar gulung adalah alat ukur fleksibel yang dapat digunakan untuk mengukur benda yang panjang yang tidak dapat diukur dengan mistar baja. Sesuai dengan namanya mistar ini bisa digulung pada rumahnya setelah digunakan. Mistar gulung dibuat dari baja yang lebih

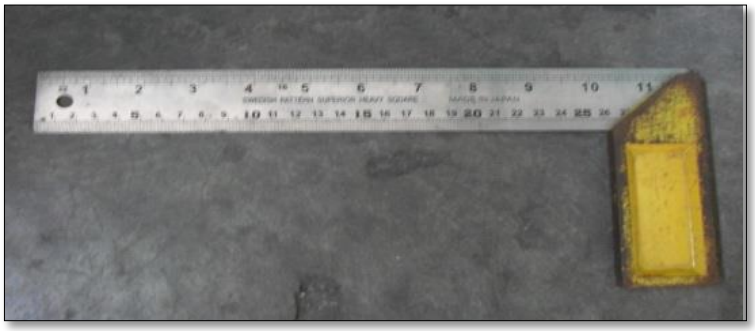
tipis daripada mistar baja, sifatnya lemas atau lentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang cembung dan menyudut, sepanjang mistar ini terdapat ukuran-ukuran (skala) baik ukuran inci maupun ukuran centimeter. Panjang mistar gulung ini bermacam-macam ada yang 1 meter dan ada yang sampai 20 - 30 meter.

Dalam pelaksanaan pembuatan rangka digunakan mistar gulung dengan alasan karena penggunaannya lebih praktis dari pada mistar baja. Selain itu juga mudah dalam penggunaannya serta cukup untuk mengukur panjang pembuatan rangka.

Gambar 1. Mistar Gulung

3. Penggaris Siku

Penggaris siku merupakan alat bantu yang sangat penting dalam pekerjaan menggambar dan menandai pada bahan plat siku yang akan dipotong agar hasilnya tidak miring dan membentuk sudut yang benar. Alat ini terdiri atas daun dan blok yang terbuat dari baja. Bloknya lebih tebal dari daunnya. Ukuran siku ditentukan dari panjang daunnya.



Gambar 2. Penggaris siku

4. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan goresan atau gambar pada benda kerja. Karena tajam maka penggores dapat menghasilkan goresan yang tipis tapi dalam. Bahan untuk membuat penggores ini adalah baja perkakas sehingga penggores cukup keras dan mampu menggores benda kerja. Penggores memiliki ujung yang sangat runcing dan keras, oleh karena itu penggores digunakan untuk menggores benda kerja yang terbuat dari *stainless steel* yang merupakan salah satu plat dengan tingkat kekerasan yang tinggi. Selain itu *stainless steel* mempunyai permukaan yang licin, sehingga membutuhkan alat yang runcing untuk menggores yaitu penggores.

Gambar 3. Penggores

5. Penitik

Penitik digunakan untuk menandai benda yang akan dikerjakan. Menurut fungsinya penitik itu sendiri dapat di bedakan menjadi dua jenis yaitu penitik garis yang sering disebut penggores dan penitik pusat atau *center*. Di bawah ini hanya dijelaskan mengenai penitik pusat.

Penitik jenis ini memiliki besar sudut yang lebih besar daripada penitik garis, yaitu 90º. Karena sudut penitik ini besar, maka sangat baik untuk memberi tanda pada benda kerja yang akan dilubangi sehingga dapat mengarahkan mata bor agar tetap pada posisi pengeboran.

Gambar 4. Penitik

6. Gergaji Tangan

Gergaji ialah sejenis alat yang digunakan untuk memotong sesuatu. Bila gergaji biasanya bergerigi dan bentuk gigi gergaji bergantung kepada bahan yang dipotong, contohnya kayu atau logam. Ada banyak

jenis gergaji. Diantaranya merupakan peralatan tangan yang bekerja dengan kekuatan otot. Beberapa gergaji memiliki sumber tenaga lain seperti stim, air atau elektrik dan lebih kuat dari gergaji tangan. Gergaji biasanya menimbulkan bunyi bising. Menggunakan gergaji untuk memotong bahan agak berbahaya karena tepinya yang tajam. Bagian benda yang dipotong gergaji dapat terbang tanpa disadari dan berbahaya buat pernapasan, mata dan kulit. Gergaji tangan adalah alat potong yang banyak digunakan pada bengkel kerja bangku dan kerja mesin. Gergaji tangan adalah peralatan utama dalam bengkel, karena fungsi alat ini adalah untuk menyiapkan bahan bakal yang akan dikerjakan atau dibuat benda kerja.

Prinsip kerja dari gegaji tangan adalah langkah pemotongan kearah depan sedangkan langkah mundur mata gergaji tidak melakukan pemotongan. Prinsip kerja tersebut sama dengan prinsip kerja mengikir. Pekerjaan pemotongan dilakukan oleh dua daun mata gergaji yang mempunyai gigi-gigi pemotong. Dengan menggunakan gergaji tangan dapat dilakukan pekerjaan seperti memendekkan benda kerja, membuat alur/celah dan melakukan pemotongan kasar/pekerjaan awal sebelum benda kerja dikerjakan oleh peralatan lain.

Gambar 5. Gergaji Tangan

Adapun bagian-bagian dari gergaji tangan adalah:

a. Bingkai/rangka

Bingkai gergaji kuat dan kokoh untuk memegang mata gergaji ketika dipasang dalam berbagai bentuk untuk melakukan suatu pekerjaan. Terdapat dua jenis bingkai, yaitu bingkai tetap dan bingkai tidak tetap. Bingkai tetap hanya dapat memegang mata gergaji yang sama panjangnya dengan bingkai. Sementara bingkai tidak tetap dapat digunakan untuk memasang mata gergaji yang mempunyai ukuran yang berbeda-beda.

b. Pemegang

Pemegang gergaji terdiri dari berbagai jenis, seperti pemegang yang berbentuk lurus atau benbentuk pistol. Pemilihan pemegang gergaji tergantung pada keinginan pemakai pada saat melakukan pekerjaan tertentu.

c. Peregang

Peregang adalah baut yang terdapat pada bingkai gergaji yang berfungsi untuk mengikat dan mengatur ketegangan mata gergaji pada saat dipasang pada bingkai.

d. Daun Mata Gergaji

Pemilihan mata gergaji sangat penting untuk mengergaji sesuatu jenis logam dengan baik.

7. Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi volume bahan dengan menggunakan prinsip gesekan antara batu gerinda dan benda kerja. Jenis mesin gerinda tangan ini hanya khusus digunakan untuk menggerinda bahan-bahan atau benda kerja dengan tujuan meratakan dan menghaluskan permukaan bahan yang tidak dapat dilakukan mesin gerinda lainnya karena bahan yang digerinda tidak dapat dipindah tempatkan. Dengan kata lain mesin ini praktis dapat dibawa kemana-mana karena bentuknya yang kecil sehingga mesin gerinda ini dapat melakukan penggerindaan dengan berbagai macam posisi sesuai dengan tuntutan kerumitan dari bentuk bahan yang digerinda.

Gambar 6. Mesin Gerinda Tangan

8. Mesin Gerinda Potong

Pemotongan dengan gerinda potong ini menggunakan batu gerinda sebagai alat potong. Proses kerja pemotongan dilakukan dengan menjepit material pada ragum mesin gerinda. Selanjutnya batu gerinda dengan putaran tinggi digesekan ke material. Kapasitas pemotongan yang dapat dilakukan pada mesin gerinda ini hanya terbatas pada pemotongan profil-profil. Profil-profil ini diantaranya pipa, pelat strip, besi siku, pipa *stalbush* dan sebagainya.

Gambar 7. Mesin Gerinda Potong

9. Mesin las

Proses pengelasan merupakan ikatan dua buah logam atau lebih yang terjadi karena adanya proses fusi atau recristalisasi akibat dari pemanasan atau tekanan yang membuat kedua logam tersebut menyatu menjadi sambungan permanen. Pada saat pengelasan berlangsung, daerah yang mengalami pengelasan melebur secara bersamaan menjadi suatu ikatan metalurgi logam lasan.

Bagian-bagian dari mesin las perlengkapan pengelasan adalah sebagai berikut:

a. Mesin Las dan kelengkapannya

Menurut arus yang dihasilkan oleh mesin busur las, tipe mesin busur las yang sangat populer adalah arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC). (Sunari: 2007)

1) Arus searah (DC)

Arus searah (DC) adalah arus yang dihasilkan oleh motor generator, alat penyearah arus (*Rectifier set*), atau mesin yang menggerakkan generator. Mesin las dapat dibuat mesin-mesin las dengan arus AC atau DC. Mesin gabungan penghasil AC / DC terdiri dari unit transformator penyearah *(transformator rectifier sets).*

Arus searah mengalir dari mesin las ke tang las dan terus ke benda kerja. Arus yang tidak merata tersebut tidak begitu mengganggu jalannya pengelasan, sebab arus las mengalir terus menerus, sehingga pengelasan dapat berjalan lancar dan baik. Untuk arus muatan kutub langsung kawat lasnya negatif, dan untuk muatan kutub terbalik kawat lasnya positif. Hal-hal seperti ini terkadang sangat diperlukan untuk mengubah arah arus yang mengalir pada jaringan las. Ketika muatan listrik mengalir dari kutub negatif (katoda) dari busur ke benda kerja, sistem ini adalah arus searah (DC) dengan sistem kutub terbalik (*direct current reverse polarity* / DCRP).

Dalam hal ini arus listrik kembali ke kutub positif (anoda) mesin las dan sisi busur kawat lasnya. Ketika kita memakai DCRP, 1/3 panas yang dibangkitkan ada pada benda kerjanya dan 2/3 panasnya dilepas kawat las itu sendiri, sehingga kawat las menjadi panas sekali, dan akibatnya logam kawat las mencair dengan cepat.

Mesin las dengan arus searah memiliki kekritisan lebih besar terhadap kabel las yang panjang. Untuk mendapatkan kembali tegangan yang hilang pada kabel tersebut, dan mendapatkan busur las yang sesuai dan baik untuk pengelasan, terpaksa tegangan pada mesin las dinaikkan, sehingga mesin las mendapatakan beban lebih yang membuat mesin menjadi panas. Kawat las yg cocok adalah kawat las bergaris tengah kecil sehingga dapat memakai ampere yang rendah.

Sistem ini dapat dipakai pada arus busur las terlindung (SMAW = *Shielded Metal Arc Welding*) untuk semua jenis baja, namun tidak dapat dipakai untuk hampir semua jenis bukan logam. Las busur nyala terlindung adalah pengelasan dengan mempergunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencairan logam.

Untuk keselamatan kerja, maka tegangan yang dipakai hanya 23-45 volt saja, sedangkan untuk pencairan pengelasan

dipakai arus listrik hingga 500 ampere. Secara umum berkisar antara 80-200 Am.

2) Arus Bolak-balik (AC)

Untuk keperluan arus jenis ini, dibuat mesin las dengan konstruksi transformator yang khusus. Mesin ini disebut mesin transformator las. Dengan mesin ini kita dapat memakai semua jenis kawat las.

Arus bolak balik lebih baik dibandingkan arus searah (DC) pada pemakaian dengan ampere rendah dan dengan diameter kawat las yang kecil. Hanya saja permulaan nyala busur dengan diameter kawat las yang kecil untuk arus bolak-balik lebih sukar dibandingkan dengan arus searah (DC).

Gambar 8. Travo Las

3) Perlengkapan keselamatan kerja

Perlengkapan keselamatan kerja pada pengelasan las busur listrik ini meliputi:

a) Pakaian Kerja
b) Sepatu Kerja
c) Apron Kulit/Jaket las
d) Sarung Tangan Kulit
e) Helm/Kedok las
f) Topi kerja
g) Masker Las

Gambar 9. Perlengkapan keselamatan kerja

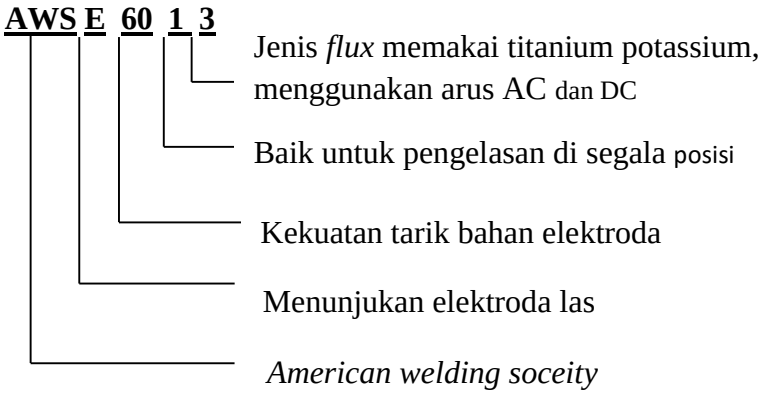
Dalam pengelasan menggunakan las listrik (SMAW) kita juga menggunakan elektroda. Pengertian elektroda dalam las listrik adalah pembangkit busur api, yang sekaligus merupakan bahan tambah/bahan pengisi. Unsur-unsur penyusun elektroda untuk mencegah terjadinya oksidasi (reaksi dengan zat asam O_2), elektroda dilindungi dengan selapis zat pelindung *(flux atau slag)* yang sewaktu pengelasan ikut mencair. Tetapi berhubung berat jenisnya lebih ringan dari bahan metal

yang dicairkan, maka cairan *flux* tersebut mengapung diatas cairan metal tersebut, sekaligus mengisolasi metal tersebut untuk beroksidasi dengan udara luar, dan sewaktu mendingin *flux* tersebut juga ikut membeku dan tetap melindungi metal dari reaksi oksidasi. Oksidasi perlu dicegah karena oksida metal merupakan senyawa yang tidak mempunyai kekuatan mekanis.

Ada beberapa parameter yang perlu dicermati dalam pemilihan elektroda yaitu :

1) Material yang akan di las (Hal yang paling pokok).
2) Proses Pengelasan yang digunakan.
3) Posisi Pengelasan.

Elektroda yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pengaduk digester biogas adalah elektroda *AWS* E 6013 yang berdiameter 2,6 mm dengan arus 70-90 *Ampere*.



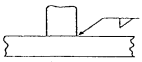
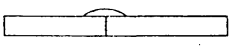
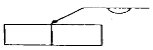
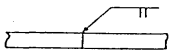
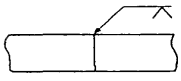
Selain kode elektroda, diameter elektroda sangat erat kaitannya dengan tebal bahan dan pemakaian arus.

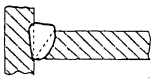
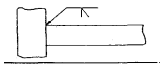
Tabel 2. Nilai Pedoman Diameter Elektroda dan Kekuatan Arus.

Tebal bahan dalam (mm)	**Diameter elektroda (mm)**	**Arus Las yang dapat digunakan *(Ampere)***
Sampai 1	1.5	20 -35
1-1,5	2	35-60
1.5-2.5	2.6	60-100
2.5- 4	3.25	90-150
4-6	4	120-180
6-10	5	150-220
10-16	6	200-300
Diatas 16	8	280-400

Secara umum sambungan las ada dua macam, yaitu sambungan sudut (*fillet*) dan sambungan tumpul (*butt*). Berikut ini adalah tabel berbagai macam bentuk sambungan las serta simbolnya:

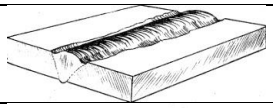
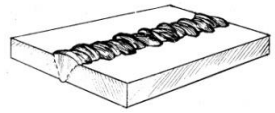
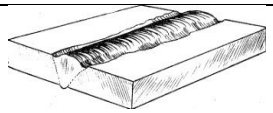
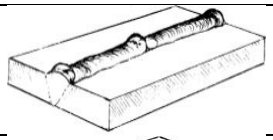
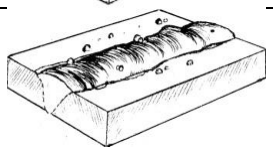
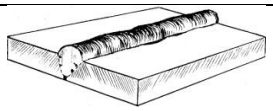
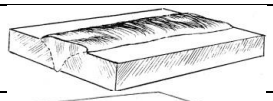
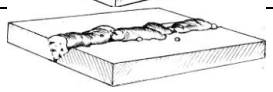
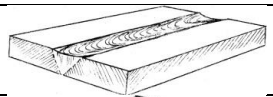
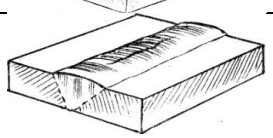
Tabel 3. Macam-macam Sambungan dan Simbol Las

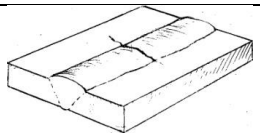
Bentuk Pengelasan	**Gambar**	**Simbol**
Sambungan sudut *(fillet)*		
Jalur las		
Sambungan tumpul (**K*ampuh I***)		
Sambungan tumpul (**K*ampuh V***)		

Sambungan T (***bevel***)		
Sambungan tumpul (**K*ampuh U***)		

Di bawah macam-macam cacat las dan faktor penyebabnya :

Tabel 4. Jenis-jenis cacat las dan penyebabnya (Sriwidharto:1996)

Jenis Cacat	Penyebab	Gambar
Undercutting (tarik las)	- arus yang terlalu besar. - Ayunan elektroda terlalu pendek.	
Weaving foult	-Cara pengelasanya terlalu digoyang (gerakan elektroda terlalu besar.	
Surface porosity	-Elektroda basah. -Kampuh kotor. -Udara sewaktu mengelas terlalu basah.	
kesalahan penggantian elektroda	-gerakan elektoda terlalu pelan ketika awal penggantian elektroda	
Weld spatter. (percikan las)	-Arus terlalu besar. -Salah jenis arus -Salah polarisasi.	
Alur las terlalu tinggi	-Arus terlalu rendah. -Elektroda terlalu dekat dengan bahan.	
Alur las terlalu Lebar	-Kecepatan mengelasnya terlalu lamban.	
Alur las tidak beraturan	-jarak elektroda ke benda kerja tidak beraturan, biasanya orang yang belum mengerti dasar las	
Alur las terlalu Tipis	-Kecepatan mengelas terlalu tinggi.	
Retak longitudinal permukaan	-Perbedaan material yang menyebabkan pertumbuan Kristal dalam bahan las atau	

	karena terjadinya air *hardening* sewaktu las mendingin (kerapuhan). -Besarnya tegangan didalam bahan akibat jenis bahan atau sisa tegangan sebelum pengelasan, serta tegangan akibat pengkerutan.	
Retak transversal (melintang sumbu)	-sama dengan retak longitudinal di atas hanya arah tegangan yang berbeda. -stress corrosion (korosi tegangan).	

10. Palu Terak

Palu las digunakan untuk melepaskan dan mengeluarkan terak las pada jalur las dengan jalan memukulkan atau menggoreskan pada daerah las. Pada saat melakukan pembersihan terak las dengan palu las berhati-hatilah karena kemungkinan akan memercik ke mata atau ke bagian badan lainya.

Gambar 10. Palu Terak

11. Sikat Kawat

Sikat kawat digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan membersihkan terak las yang sudah lepas dari jalur las oleh pemukulan palu las. Di bawah ini merupakan gambar sikat baja.

Gambar 11. Sikat Baja

12. Penjepit/Tang

Tang berfungsi untuk memegang benda kerja pada saat dilakukannya proses penempaan / pengelasan. Tang ini mempunyai tangkai yang cukup panjang berkisar 400 – 500 mm. Panjang tangkai ini berguna untuk mengurangi pengaruh panas benda kerja ke tangan.

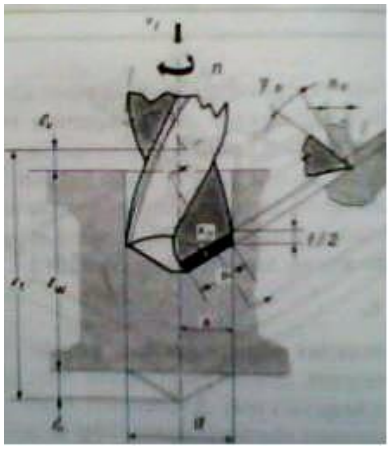
Gambar 12. Tang / Penjepit

13. Mesin Bor

Bor adalah suatu alat pembuat lubang atau alur yang efisien, pekerjaan membuat lubang pada benda pekerjaan dengan mempergunakan bermacam – macam bor (pada umumnya bor diputar dengan mesin yang dijalankan oleh arus listrik), bila pekerja bangku (di bengkel mesin) akan mengebor dengan teliti, haruslah bekerja dengan hati – hati karena pada pemakanan permulaan kemungkinan miring atau meleset, oleh karena itu pada bagian yang akan dibor buatlah dahulu titik pusat yang memenuhi syarat dengan penitik dan mata bor yang lebih kecil.

Gambar 13. Mesin Bor Meja

Berikut adalah perhitungan yang digunakan dalam proses pengeboran (penggurdian):



Gambar 14. Proses Pengeboran

Keterangan :

Benda kerja ; lw = panjang pemotongan benda kerja(mm)

Pahat ; d = diameter gurdi(mm)

Kr = sudut potongan utama

= ½ sudut ujung

Mesin gurdi ; n = putaran spindel(r)/min

Vf = kecepatan makan(mm/min)

a. Kecepatan potong :

$V = \frac{\pi .d.n}{1000}$ (m/min); (Taufiq Rochim, 2007: 16)

b. Mencari putaran mesin :

$n = \frac{1000.C}{\pi.D}$..... putaran /menit

Keterangan:
n = Putaran, dalam satuan putaran/menit(rpm).
C = Kecepatan sayat, dalam satuan m/menit
D = Diameter mata bor yang digunakan dalam satuan mm

c. Kedalaman potong :

$a = d/2$ (mm)

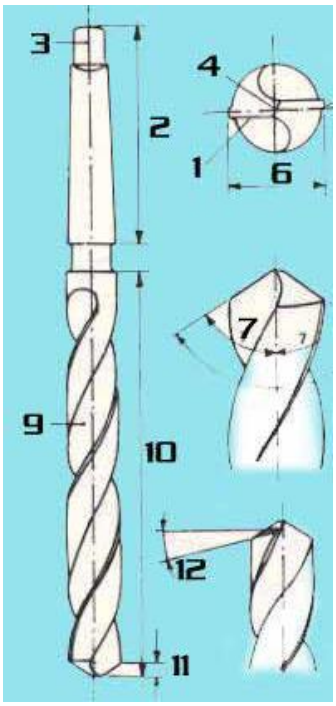
d. Waktu pemotongan

$T_c = \frac{lt}{vf}$ (min): (Taufiq Rochim, 2007 : 17)

Dimana, lt = lv + lw + ln ; mm, ln = (d/2) ; mm

14. Mata Bor

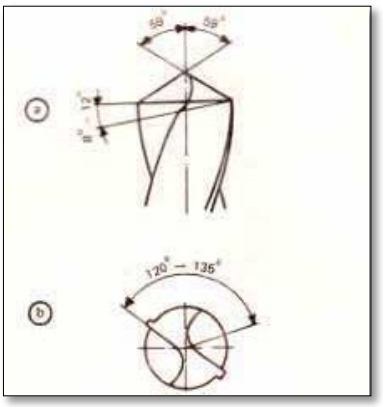
Mata bor adalah alat bantu penyayatan pada proses pengeboran. Mata bor yang kebanyakan dipakai ialah jenis mata bor bermata potong ganda *(twist drill).* Mata bor terbuat dari *Tool Steel (TS)* dan *High Speed Steel (HSS).* Sedang untuk mengebor benda kerja yang sangat keras dipakai mata bor yang terbuat dari *carbide*. Mata bor memiliki bagian-bagian tersendiri seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 15. Bagian-bagian Mata Bor

Keterangan:

1. tepi/mata potong
2. kepala
3. bibir pengait
4. titik mati
5. tepi/kelonggaran
6. garis tengah
7. bagian sudut potong
8. sudut potong
9. saluran tatal
10. badan
11. mata/puncak
12. sudut bibir ruangan



Gambar 16. Sudut Mata Bor

15. Klem “F”

Klem (penjepit) di gunakan untuk menjepit benda kerja dengan meja rata. Alat ini biasanya digunakan pada saat pengelasan untuk menghindari geseran atau perubahan bentuk pada saat pengelasan.

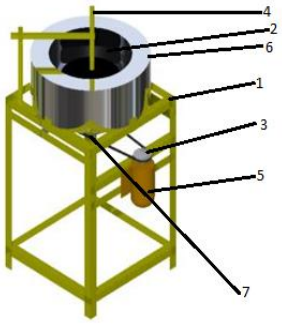
Gambar 17. Klem “F”

16. Palu

Alat perkakas yang satu ini sudah tidak asing lagi di dalam dunia industri maupun teknik. Yakni palu dengan ujung kepala berupa besi cor dan bagian pemegang yang umumnya dari bahan kayu ataupun plastik. Fungsi dari palu yakni memberikan tumbukan kepada benda. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.

C. Gambaran Produk

1. Gambaran Teknologi



Gambar 21. Gambar Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum

1. Rangka
2. Mangkuk
3. Pully
4. Handel
5. Motor listrik
6. Tampungan *coolant*
7. Poros

2. Prinsip Kerja Mesin

Prinsip kerja Alat Uji Keausan Sebagai Media Pratikum ini adalah ketika alat ini bekerja memanfaatkan putaran dari motor listrik yang ketika dinyalakan melalui saklar akan menggerakkan pully satu yang langsung berhubungan dengan pully dua yang duhubungkan melalui poros. Kemudian poros tersebut berhubungan dengan piringan dengan permukaan amplas dan sebagai dudukan mangkuk yang ada dalam wadah *stainless steel* dan juga mempunyai *handle* penggenggam benda kerja yang bisa digerakkan maju mundur serta naik turun.

3. Cara Pengoperasian Mesin

a. Gunakan alat perlindungan diri berupa sarung tangan, masker, dan kacamata bening.
b. Siapkan mesin di permukaan datar atau rata.
c. Tancapkan sakelar ke sumber listrik.
d. Siapkan material yang akan diuji.

e. Kunci material uji dengan menggunakan baut yang sudah tersedia.
f. Siapkan mixer jika menggunakan mangkuk, kemudian pasang *handle* dan kencangkan baut.
g. Masukkan material yang akan diuji.
h. Nyalakan alat dengan menekan tombol “ON”.
i. Amati prosesnya.
j. Setelah selasai matikan alat denga menekan tombol “OFF”.
k. Lihat hasil pengujianya.
l. Bersihkan alat setelah digunakan.