**LAPORAN PRAKERIN**

Oleh :

**AHMAT NURSAIT**

**7120**

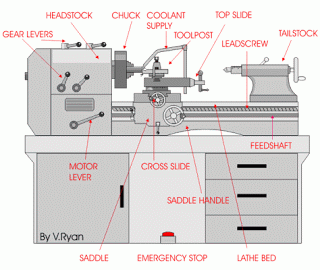
**XII MSA**

**SMK PANCASILA 2 JATISRONO**

**Tahun Pelajaran 2013/2014**

**Cara menggunakan mesin bubut**

Pengertian Mesin Bubut adalah Alat untuk mengubah bentuk benda kerja dengan jalan menyayat dengan mengunakan pahat.Mesin bubut mempunyai primsip kerja sebagai berikut :

[](http://4.bp.blogspot.com/_HIT839ALl7M/S9rZ1To-jVI/AAAAAAAAAAM/GvHyO-TaOg8/s1600/1.gif)

Poros spindel akan memutar benda kerja melalui roda gigi penghubung, putaran akan disampaikan ke roda gigi poros ulir. Oleh klem berulir, putaran poros ulir tersebut diubah menjadi gerak translasi pada eretan yang membawa pahat.Mesin Bubut di bagi menjadi beberapa jenis yaitu :

1. Mesin Bubut Universal
2. Mesin Bubut Khusus
3. Mesin Bubut Konvensional
4. Mesin Bubut CNC

|  |
| --- |
|  |

**Bagian-bagian utama mesin**

1.Kepala tetap

2.Kepala lepas

3.poros transportir

4.Eretan

5.Bed

**Teknik-Teknik Membubut**

1.Cekam Benda kerja ½ bagian

2.Benda kerja ditumpu dengan kepala lepas

3.membubut dengan mengunakan 2 center

[**Cara Kerja Mesin Bubut**](http://planetcopas.blogspot.com/2012/06/prinsip-kerja-mesin-bubut.html)

[](http://4.bp.blogspot.com/_yq1wixTz51w/S8AFwHidauI/AAAAAAAAAA4/ryKPP3E_HeE/s1600/p_msn_bubut1.jpg)

Mesin bubut merupakan salah satu jenis mesin perkakas. Prinsip kerja pada proses turning atau lebih dikenal dengan proses bubut adalah proses penghilangan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu. Di sini benda kerja akan diputar/rotasi dengan kecepatan tertentu bersamaan dengan dilakukannya proses pemakanan oleh pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakkan translasi dari pahat disebut gerak umpan (feeding).  
  
Tetapi pengertian lain menyebutkan bahwa

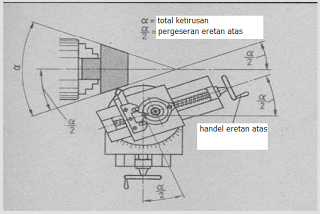
**Bubut** merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara [translasi](http://id.wikipedia.org/wiki/Translasi) sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakkan translasi dari pahat disebut gerak umpan.  
  
Dengan mengatur perbandingan kecepatan rotasi benda kerja dan kecepatan translasi pahat maka akan diperoleh berbagai macam ulir dengan ukuran kisar yang berbeda. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan menukar roda gigi translasi yang menghubungkan poros spindel dengan poros ulir.  
Roda gigi penukar disediakan secara khusus untuk memenuhi keperluan pembuatan ulir. Jumlah gigi pada masing-masing roda gigi penukar bervariasi besarnya mulai dari jumlah 15 sampai dengan jumlah gigi maksimum 127. Roda gigi penukar dengan jumlah 127 mempunyai kekhususan karena digunakan untuk konversi dari ulir metrik ke ulir inci.

**Prinsip kerja mesin bubut**

[](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1f/PutnamLatheHagley02.jpg/220px-PutnamLatheHagley02.jpg)

Poros spindel akan memutar benda kerja melalui piringan pembawa sehingga memutar roda gigi pada poros spindel. Melalui roda gigi penghubung, putaran akan disampaikan ke roda gigi poros ulir. Oleh klem berulir, putaran poros ulir tersebut diubah menjadi gerak translasi pada eretan yang membawa pahat. Akibatnya pada benda kerja akan terjadi sayatan yang berbentuk ulir.

**Membubut Tirus dengan Eretan Atas**

[](http://3.bp.blogspot.com/-N-kRrcTvzmE/TkkuA9lPY3I/AAAAAAAABtw/lYVWJZkhYRg/s1600/bubut-tirus.png)

Membubut tirus serupa dengan membubut lurus hanya bedanya gerakan pahat disetel mengikuti sudut tirus yang dikehendaki.  
Ada tiga metode pembubutan tirus yang bisa dilakukan pada mesin bubut konvensional yaitu dengan menggeser sudut pada eretan atas, penggeseran kepala lepas atau dengan alat Bantu taper attachment (perlengakapan tirus).  
Jenis pahatnyapun serupa yang digunakan dalam membubut lurus.  
Namun pada postingan kali ini kita akan membahas metode paling dasar yaitu membubut tirus dengan eretan atas.  
Pembubutan tirus dengan penggeseran eretan atas, dapat dilakukan dengan mengatur/menggeser eretan atas sesuai besaran derajat yang dikehendaki.  
Gambar dibawah menunjukkan Pembubutan tirus dengan menggeser eretan atas  
Pembubutan tirus dengan cara ini hanya terbatas pada panjang titik tertentu (relatif pendek), sebab tergantung pada besar kecilnya eretan atas yang dapat digeserkan. Kelebihan pembubutan tirus dengan cara ini dapat melakukan pembuatan tirus dalam dan luar, juga bentuk-bentuk tirus yang besar, sedangkan kekurangannya adalah tidak dapat dikerjakan secara otomatis, jadi selalu dilakukan dengan tangan.

|  |
| --- |
| [http://1.bp.blogspot.com/-Sw9dURbPNVA/TkjIsm-czQI/AAAAAAAABtk/p-z-frkyp08/s200/Sudut-eretan-atas-Mesin-bubut-718149.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-Sw9dURbPNVA/TkjIsm-czQI/AAAAAAAABtk/p-z-frkyp08/s1600/Sudut-eretan-atas-Mesin-bubut-718149.jpg) |
| skala ketirusan eretan atas |

**CARA MENGELAS LISTRIK DAN BAHAN YANG DI PERLUKAN**

**Dasar Teori**

       Las busur listrik adalah termasuk suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tanaga listrik sebagai sumber panas. Jenis sambungan las dengan las busur listrik ini adalah merupakan sambungan tetap/permanen. Ada dua macam mesin las, yaitu mesin las DC (direct current - mesin las arus searah) dan mesin las AC (alternating current - mesin las arus bolak-balik). Disini mesin yang akan dipergunakan adalah mesin las AC. Mesin las listrik dapat mengalirkan arus listrik yang cukup besar tetapi dengan tegangan yang aman yaitu kurang dari 45 volt, jadi tidak terlalu berpengarung besar/fatal jika kita tersetrum.

       Perlengkapan las yang terutama untuk melakukan pengerjaan pengelasan adalah sebagai berikut :

1. Pembangkit listrik

       Pada praktikum ini arus yang digunakan adalah arus AC. Pesawat arus bolak-balik pada dasarnya merupakan suatu transformator “step-down” yang dapat mengubah tegangan arus listrik misalnya listrik permulaan (120 atau 220 Volt) menjadi tegangan kecil yang menghasilkan arus besar yang sesuai untuk pekerjaan mengelas.

2. Pemegang elektroda

      Perlengkapan ini berfungsi untuk menjepit atau memegang elektroda. Alat ini harus memenuhi syarat diantaranya tidak mudah panas, ringan, dan isolator cukup aman bagi sipemakai.   
 3. Penjepit masa  
       Bagian logam yang akan di las berfungsi sebagai kutub negatif (masa). Alat ini dapat langsung dijepitkan pada logam yang akan dikerjakan atau dapat juga dijepitkan pada meja kerja (meja besi). Kontak dengan masa ini harus baik agar diperoleh hasil pekerjaan yang baik pula. Kontak yang tidak baik akan menimbulkan panas yang berarti penggunaan tanaga untuk menghasilkan bunga api yang sesuai.   
 4. Topeng las  
       Seperti telah dikemukakan bahwa bunga api las menghasilkan jenis-jenis sinar berbahaya terutama mata dan kulit. Oleh karena itu diperlukan alat pelindung khusus yang berupa kaca mata hitam yang terpasang pada helm/topeng muka.  
5. Elektroda   
       Elektroda atau kawat las tersedia dalam ukuran standar, baik dimensi ataupun jenis bahanya. Pada prisipnya jenis bahan elektroda hampir serupa dengan bahan logam yang akan di las beberapa macam elektroda untuk penggunaan khusus misalnya untuk lapisan permukaan, las tembaga dan paduan tembaga, alumunium, besi tuang, mangan, paduan nikel dan baja nikel – mangan. Dalam mengelas posisi elektroda harus tegak lurus dan miring 700-800 untuk menghasilkan alur lasan yang baik.  
6. Meja las  
       Meja las sebagai tempat penjepit masa dan tempat benda kerja yang akan dilas untuk lebih memudahkan dalam posisi mengelas.

7. Lain-lain  
       Perlengkapan tambahan yang diperlukan ialah palu las, alat ini berguna untuk melepaskan kerak pada permukaan yang di las. Tang, untuk memegang benda kerja setelah dilas. Sikat kawat, utuk membersihkan sisa terak.

**Prosedur Keselamatan Kerja**

Untuk menghindari kecelakaan kerja prosedur keselamatan kerja perlu dilaksanakan antara lain sebagai berikut ;  
1.      Gunakan sepatu saat pelaksanaan praktikum.  
2.      Gunakan topeng las saat mengelas.  
3.      Hindari kontak/hubungan singkat antara kabel terminal mesin las dalam jangka waktu yg cukup lama.  
4.      Gunakan sarung tangan/tang saat akan mengangkat atau memegang benda kerja yang baru dilas.  
5.      Jangan bercanda saat praktikum.

**Langkah kerja**

Berikut langkah kerja yang harus dilakukan :

1.      Periksa dan persiapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan.  
2.      Gunakan alat pelindung.  
3.      Hilangkan bagian pinggir plat yang tajam dengan cara dijepit di ragum dan dikikir.  
4.      Beri penomoran pada benda kerja dengan penitik nomor di bagian yang akan menjadi dasar benda kerja.  
5.      Persiapkan mesin las. Meliputi :

a.       Hubungkan mesin las ke sumber arus.

b.      Jepitkan penjepit masa mesin las pada meja las/meja kerja, pastikan jepitan tidak pada bagian yang terdapat cat atau bagian yang dapat menghambat jalanya arus.

c.       Atur arus mesin las sesuai tebal benda kerja dan diameter elektroda yang akan digunakan. Untuk menentukan besar arus kita sesuaikan dengan diameter elektroda dan ketebalan logam yang akan kita las. Semakin tebal logam yang akan dilas, semakin besar arus yang dibutuhkan untuk menghasilkan hasil lasan yang maksimal.

d.      Pasang elektroda pada pemegang elektroda.

6.      Lakukan penyalaan elektroda terlebih dahulu sebelum melakukan pengelasan.  
7.      Lakukan pemanasan/latihan dengan mengelas logam lain terlebih dahulu sebelum mengelas benda kerja.  
8.      Jika pemanasan dirasa sudah cukup, lakukan pengelasan/penyambungan dua logam pada posisi logam pertama berada tegak lurus dengan logam yang kedua (posisi logam seperti huruf T jika dilihat dari samping).  
9.      Setelah selesai dinginkan benda kerja (bisa didinginkan dengan dicelupkan ke dalam air atau bisa juga didinginkan dengan dibiarkan di udara luar), setelah itu bersihkan terak pada hasil lasan dengan cara dipukul dengan palu terak atau alat lain yang efektif.  
10.  Hasil lasan dapat terlihat setelah terak dibersihkan.  
11.  Matikan mesin las.  
12. Bereskan alat-alat pengelasan.

**Pembahasan**

1.      1. Sebelum dilas siku/las T, benda kerja terlebih dahulu harus dilas pada kedua sisi samping sebagai penguat sementara agar mudah saat dilas siku nantinya.

*Gambar terlampir*

Hambatan               : benda kerja kerap tergeser dan lepas jika terjatuh dari meja kerja, ujung elektroda tidak stabil ketika digunakan mengelas jika elektroda masih panjang.

Cara mengatasi       : meminta bantuan orang lain untuk memegangi benda kerja supaya tetap pada tempatnya saat dilas dan memakai elektroda yang sudah lebih pendek untuk melakukan pengelasan ini.

2. Kedua plat dilas siku/las T.

Hambatan          : alur las tidak tepat pada bidang siku benda kerja.

Cara mengatasi : sering berlatih mengelas siku/las T.

**CARA MENGELAS KARBIT DAN BAHAN YANG DI PERLUKAN**

**A.   DEFINISI**

Las Gas yang lebih dikenal dengan istilah las karbit,sebenarnya adalah pengelasan yang dilaksanakan dengan pencampuran 2 jenis gas sebagai pembentuk nyala api dan sebagai sumber panas. Dalam proses las gas ini gas yang digunakan adalah campuran dari oksigen dan gas lain sebagai bahan bakar. Gas bahan bakar yang paling populer dan paling banyak digunakan di bengkel-bengkel adalah gas asitelin. gas ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan gas bahan bakar lain.

Kelebihan yang dimiliki gas asitelin adalah menghasilkan temperatur nyala api lebih tinggi dari gas bahan bakar lainnya,baik bila dicampur dengan udara ataupun oksigen. Seperti disebutkan,gas asitelin merupakan jenis gas yang paling banyak digunakan sebagai bahan pencampuran dengan gas oksigen. Jika gas asitelin digunakan sebagai gas pencampur maka seringkali proses pengelsan disebut dengan las karbit. Gas asitelin ini sebenarnya dihasilkan dari reaksi batu kalsium karbida dengan air. Selain dikenal dengan nama las karbit,kadang-kadang masyarakat umum menyebutkan juga dengan nama lain yaitu las MDQ. Proses las gas umumnya dipakai secara manual yaitu dikerjakan oleh tangan juru las atau welder. Oleh karena itu,kualitas sambungan nantinya akan dipengaruhi oleh keterampilan dan keahlian si juru las. Sebenarnya sudah ada pengembangan dari proses las gas ini menjadi semi otomatis. Tentu saja hal itu dilatar belakangi oleh keinginan untuk mendapatkan kualitas sambungan yang lebih baik. Dengan sistem yang sudah otomatis maka pengaturan panas dan pemberian kawat las akan lebih baik lagi. Kebanyakan otomatis system diterapkan pada operasi operasi pemotongan plat logam dimana pada sistem itu kecepatan pemotongan dapat diatur

Selain dikenal dengan nama las karbit, kadang-kadang masyarakat umum menyebut kan juga dengan nama lain yaitu las MDQ. Penyebutan nama MDQ ini sesungguhnya mengacu pada satu merk batu karbit. Jadi nama las karbit atau las asetilen atau las MDQ sebenarnya adalah satu nama proses las yan sama.

Anda pernah memperhatikan sekeliling, di sekitar rumah kita. Pada saat anda membuat pagar rumah dari besi tempa atau membuat teralis untuk pengaman jendela rumah. Pasti tidak terlepas dari apa yang dinamakan las. Biasanya untuk model las yang di gunakan oleh [Bengkel Las](http://id.88db.com/Jual-Beli/Penawaran-Menarik/ad-461873/) adalah merangkai besi lebih kuat dan terjamin bila menggunakan las jenis listrik. Tapi sebelum perkembangan las listrik menjamur, dahulu ada sejenis las yang menggunakan gas sebagai bahan bakar. Atau istilah yang lebih keren adalah las MDQ. Ada juga yang menyebut las karbit

Karbit atau kalsium karbida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia CaC2. Karbit digunakan dalam proses las karbit.

Persamaan reaksi Kalsium Karbida dengan air adalah

CaC2 + 2H2O C2H2 + Ca(OH)2

Karena itu 1 gram menghasilkan 349 ml asetilen. Pada proses las karbit, asitilen yang dihasilkan kemudian dibakar untuk menghasilkan panas yang diperlukan dalam pengelasan  
  
Karbit memang telah lama digunakan secara tradisional untuk memacu kematangan buah. Efektivitasnya hanya seperseratus jika dibandingkan etilen. Siapa sangka selain pemacu kematangan, gas asetilen yang dihasilkan dari karbit juga bermanfaat untuk menhilangkan warna hijau

**B.   BAGIAN-BAGIAN DAN FUNGSINYA**

**1.     Tabung gas oksigen**

Tabung gas oksigen berisi gas oksigen yang berfungsi dalam proses pembakaran. Oksigen tidak bahan bakar. Ini adalah apa yang menggabungkan kimia dengan bahan bakar untuk menghasilkan panas untuk pengelasan. Hal ini disebut 'oksidasi', tetapi lebih spesifik dan lebih umum digunakan istilah dalam konteks ini adalah 'pembakaran'. Dalam kasus hidrogen, produk pembakaran hanyalah air. Untuk bahan bakar hidrokarbon lainnya, air dan karbon dioksida yang dihasilkan. Panas dilepaskan karena molekul dari produk pembakaran memiliki keadaan energi yang lebih rendah dari molekul-molekul bahan bakar dan oksigen. Dalam oxy-fuel cutting, oksidasi dari pemotongan logam yang (biasanya besi) menghasilkan hampir semua panas yang dibutuhkan untuk "membakar" melalui benda yang dikerjakan

**2.      Tabung gas asetilen**

Tabung gas asetilen, berisi gas asetilen yang berfungsi sebagai bahan bakar dalam proses pembakaran. Acetylene adalah bahan bakar utama untuk las oxy-bahan bakar dan merupakan bahan bakar pilihan untuk pekerjaan perbaikan dan pemotongan umum dan pengelasan. Acetylene gas dikirim dalam silinder khusus yang dirancang untuk menjaga gas terlarut. Silinder yang dikemas dengan bahan berpori (misalnya serat kapuk, tanah diatom, atau (sebelumnya) asbes), kemudian diisi menjadi sekitar 50% kapasitas dengan aseton, sebagai asetilena adalah aseton larut. Metode ini diperlukan karena di atas 207 kPa (30 lbf / in ²) (tekanan absolut) asetilena tidak stabil dan dapat meledak.

Ada sekitar 1700 kPa (250 psi) tekanan di tangki saat penuh. Asetilena bila dikombinasikan dengan luka bakar oksigen pada suhu 3200 ° C sampai 3500 ° C (5800 ° F untuk 6300 ° F), tertinggi di antara bahan bakar gas yang umum digunakan. Sebagai merugikan primer asetilena bahan bakar, di dibandingkan dengan bahan bakar lain, adalah biaya tinggi. Seperti asetilena tidak stabil pada tekanan yang kasar setara dengan 33 feet/10 meter di bawah air, terendam air pemotongan dan pengelasan disediakan untuk hidrogen daripada asetilena. Compressed gas tabung yang mengandung oksigen dan gas Mapp.

**3.      Regulator**

Regulator, berfungsi untuk mengatur aliran dari masing-masing gas. Regulator digunakan untuk mengontrol tekanan dari tangki dengan tekanan yang diperlukan dalam selang. Laju aliran ini kemudian disesuaikan oleh operator menggunakan katup jarum pada obor. Akurat aliran kontrol dengan katup jarum bergantung pada tekanan masuk konstan untuk itu Kebanyakan regulator memiliki dua tahap:

-          tahap pertama dari regulator adalah pengatur fixed-tekanan yang berfungsi untuk melepaskan gas dari silinder pada tekanan antara konstan, walaupun tekanan dalam silinder jatuh sebagai gas dalam silinder yang digunakan. Ini mirip dengan tahap pertama dari regulator scuba-diving.

-          Tahap kedua adjustable regulator mengontrol pengurangan tekanan dari tekanan antara outlet dengan tekanan rendah. regulator memiliki alat pengukur tekanan dua, satu tekanan silinder menunjukkan, tekanan selang lainnya menunjukkan. Tombol penyesuaian regulator kadang-kadang kasar dikalibrasi untuk tekanan, tetapi pengaturan yang akurat memerlukan pengamatan mengukur

Beberapa bahan bakar oksigen-sederhana atau lebih murah regulator hanya memiliki pengatur tahap tunggal, atau hanya mengukur satu. Sebuah regulator tunggal tahap akan cenderung mengurangi tekanan outlet sebagai silinder dikosongkan, membutuhkan penyesuaian kembali manual. Untuk pengguna volume rendah, ini adalah penyederhanaan diterima. Welding regulator, tidak seperti regulator LPG sederhana pemanasan, mempertahankan outlet mereka (selang) pengukur tekanan dan tidak bergantung pada kalibrasi tombol penyesuaian. Single-stage regulator murah kadang-kadang menghilangkan pengukur isi silinder, atau mengganti dial gauge akurat dengan gauge lebih murah dan kurang tepat "naik tombol"

**4.      Selang penyalur**

Selang penyalur, berfungsi untuk menghubungkan atau mengalirkan gas dari tabung gas oksigen dan asetilen menuju brander. Selang secara khusus dirancang untuk pengelasan dan pemotongan. selang biasanya desain double-selang, yang berarti bahwa ada dua selang bergabung bersama-sama. Selang ini adalah warna-kode untuk identifikasi visual dan konektor ulir mereka diserahkan untuk menghindari kecelakaan salah koneksi: oksigen adalah tangan kanan seperti biasa, menggunakan bahan bakar gas benang kidal Ini benang kidal juga memiliki. mengidentifikasi memotong alur ke mur.

Warna coding selang bervariasi antar negara. Di Amerika Serikat, oksigen adalah hijau, dan selang bahan bakar merah. [3] Di Inggris, selang oksigen biru (selang hitam masih dapat ditemukan pada peralatan lama), dan selang bahan bakar asetilena adalah merah. Dimana bahan bakar LPG, seperti propana, digunakan, selang bahan bakar harus oranye, menunjukkan bahwa ini kompatibel dengan LPG. LPG akan merusak selang yang tidak kompatibel, termasuk selang asetilena paling.

Sambungan antara selang fleksibel dan alat kelengkapan kaku dibuat oleh klip selang berkerut selama keran berduri. Penggunaan klip cacing-drive atau Jubilee secara khusus dilarang di Inggris. Selang juga harus dipotong bersama-sama dengan selang waktu sekitar 3 meter.

**5.      Brander**

Brander, berfungsi untuk mengatur campuran gas oksigen dan asetilen serta pembakarannya.hal inilah yang perlu diatur dalam mengatur pengapian

6.      **Kawat Tembaga**

Kawat tembaga merupakan bahan penyambung yang di cairkan dengan api gas asitilen. Kawat ini di ;eburkan bersama-sama api.

**C.     JENIS API**

tukang las bisa menyesuaikan api oksi-asetilena menjadi carbonizing (alias mengurangi), netral, atau oksidator. Penyesuaian dibuat dengan menambahkan lebih banyak oksigen atau kurang untuk api asetilena. Api netral adalah nyala paling umum digunakan saat pengelasan atau pemotongan. Juru las menggunakan nyala api netral sebagai titik awal untuk semua penyesuaian api lain karena hal tersebut sangat mudah didefinisikan. api ini dicapai ketika tukang las, karena mereka perlahan-lahan membuka katup oksigen pada tubuh obor, pertama hanya melihat dua zona api. Pada saat itu, asetilena sedang benar-benar dibakar dalam oksigen pengelasan dan sekitarnya udara [2]. api adalah kimia netral. Dua bagian dari api ini adalah kerucut dalam cahaya biru dan biru untuk kerucut luar berwarna lebih gelap. Kerucut dalam adalah tempat acetylene dan oksigen menggabungkan. Ujung kerucut batin ini adalah bagian terpanas dari nyala api. Hal ini sekitar 6.000 ° F (3.300 ° C) dan menyediakan cukup panas untuk melelehkan baja dengan mudah [2]. Dalam kerucut dalam asetilen menjadi rusak dan sebagian luka bakar hidrogen dan karbon monoksida, yang di luar kerucut bergabung dengan oksigen lebih dari udara sekitarnya dan membakar.

Kelebihan asetilena menciptakan api carbonizing. api ini dicirikan oleh tiga zona api; kerucut dalam panas, putih-panas "asetilena bulu", dan kerucut luar berwarna biru. Ini adalah jenis api diamati ketika oksigen pertama ditambahkan ke pembakaran asetilena. bulu tersebut disesuaikan dan dibuat yang lebih kecil dengan menambahkan meningkatnya jumlah oksigen ke api. Sebuah bulu pengelasan diukur sebagai 2X atau 3X, dengan X menjadi panjang kerucut api batin. Karbon tidak terbakar insulates api dan suhu turun sekitar 5.000 ° F (2.800 ° C). Mengurangi api biasanya digunakan untuk operasi Hardfacing atau teknik pengelasan pipa backhand. bulu ini disebabkan oleh tidak sempurnanya pembakaran asetilena yang menyebabkan kelebihan karbon dalam nyala. Beberapa karbon ini dibubarkan oleh logam cair untuk mengkarbonisasi itu. Api carbonizing akan cenderung untuk menghapus oksigen dari oksida besi yang mungkin ada, sebuah fakta yang telah menyebabkan api menjadi dikenal sebagai "api mengurangi".

Api pengoksidasi adalah penyesuaian api ketiga mungkin. Hal ini terjadi ketika rasio oksigen ke asetilena diperlukan untuk nyala netral telah diubah untuk memberikan kelebihan oksigen. Jenis api yang diamati saat tukang las menambah lebih banyak oksigen ke api netral. api ini lebih panas dibandingkan dengan dua api yang lain karena gas mudah terbakar tidak akan harus mencari sejauh ini untuk menemukan jumlah oksigen yang diperlukan, atau panas sebagai banyak karbon termal inert. Hal ini disebut api oksidasi karena efeknya pada logam. Penyesuaian ini api pada umumnya tidak disukai. Nyala api oksidasi menciptakan oksida yang tidak diinginkan sehingga merugikan struktural dan mekanis logam yang paling. Dalam nyala pengoksidasi, kerucut dalam mengakuisisi semburat keunguan, semakin terjepit dan lebih kecil di ujung, dan suara nyala api akan keras. Sebuah api sedikit oksidasi digunakan dalam mengeraskan-las dan perunggu-permukaan sementara api lebih kuat oksidasi digunakan dalam pengelasan kuningan fusi tertentu dan perunggu.

Ukuran api bisa disesuaikan sampai batas tertentu oleh katup pada obor dan pengaturan regulator, tetapi pada umumnya tergantung pada ukuran lubang di ujung. Bahkan, ujung harus dipilih terlebih dahulu sesuai dengan pekerjaan di tangan, dan kemudian set regulator yang sesuai.

Pada nyala gas oksiasetilen bisa diperoleh 3 jenis nyala yaitu nyala netral, reduksi dan oksidasi. Nyala netral diperlihatkan pada gambar dibawah ini :

-          Pada nyala netral kerucut nyala bagian dalam pada ujung nyala memerlukan perbandingan oksigen dan asetilen kira-kira 1 : 1 dengan reaksi serti yang bisa dilihat pada gambar. Selubung luar berwarna kebiru-biruan adalah reaksi gas CO atau H2 dengan oksigen yang diambil dari udara.

-          Nyala reduksi terjadi apabila terdapat kelebihan asetilen dan pada nyala akan dijumpai tiga daerah dimana antara kerucut nyala dan selubung luar akan terdapat kerucut antara yang berwarna keputih-putihan. Nyala jenis ini digunakan untuk pengelasan logam Monel, Nikel, berbagai jenis baja dan bermacam-macam bahan pengerasan permukaan nonferous.

-          Nyala oksidasi adalah apabila terdapat kelebihan gas oksigen. Nyalanya mirip dengan nyala netral hanya kerucut nyala bagian dalam lebih pendek dan selubung luar lebih jelas warnanya.Nyala oksidasi digunakan untuk pengelasan kuningan dan perunggu.

**D.    PROSES PENGELASAN**

Proses las gas (pada tutorial  ini akan sering disebutkan las gas untuk mencirikan bahwa las yang dimaksud adalah las yang melibatkan campuran gas Oksigen dan gas bahan bakar) umumnya dipakai secara manual yaitu dikerjakan oleh tangan juru las. Pengaturan panas dan pemberian kawat las dilakukan oleh kombinasi kedua tangan juru las. Oleh karena itu, kualitas sambungan nantinya akan dipengaruhi oleh ketrampilan dan keahlian si juru las.  
Sebenarnya sudah ada pengembangan dari proses las gas ini menjadi semi-otomatis atau “dimensikan”. Tentu saja hal itu dilatarbelakangi oleh keinginan untuk mendapatkan kualitas sambungan yang lebih baik. Dengan system yang sudah otomatis maka pengaturan panas dan pemberian kawat las akan lebih baik lagi. Kebanyakan otomatis system diterapkan apada operasi-operai pemotongan pelat logam dimana pada sistem itu kecepatan pemotongan dapat diatur.

Proses las gas dapat dilaksanakan dengan pemberian kawat las (atau istilah logam pengisi) atau tidak sama sekali. Satu syarat dimana diperlukan logam pengisi atau tidak adalah dilihat dari ketebalan pelat yang akan di las. Jika pelat itu tipis maka untuk menyambungnya dapat dilakukan tanpa memberikan logam pengisi, sedangkan untuk pelat-pelat tebal diperlukan logam pengisi untuk menjamin sambungan yang optimal. Jika pada pelat tipis dipaksakan harus diberi logam pengisi maka hal itu mungkin saja dilakukan. Akan tetapi pada daerah sambungan akan nampak tonjolan logam las yang terlihat kurang baik. Perlu dicatat beberapa hal pada saat ini:

- Laju aliran oksigen sangat penting terlalu sedikit akan membuat lambat compang-camping dipotong; terlalu banyak akan membuang-buang oksigen dan menghasilkan potongan cekung lebar. Oksigen tombak dan obor custom made tidak memiliki kontrol tekanan terpisah untuk memotong oksigen, sehingga tekanan oksigen pemotong harus dikontrol menggunakan regulator oksigen. Tekanan oksigen pemotong harus sesuai dengan lubang oksigen ujung pemotongan. Konsultasikan peralatan produsen tip's data untuk tekanan oksigen yang tepat.

- Oksidasi besi dengan metode ini sangat eksotermik. Begitu dimulai, baja dapat dipotong pada tingkat yang mengejutkan, jauh lebih cepat daripada jika itu hanya dilebur dengan. Pada titik ini, jet pra-panas yang ada murni untuk bantuan. Kenaikan suhu akan terlihat jelas oleh silau intens dari bahan terlontar, bahkan melalui kacamata yang tepat. (A tombak termal adalah alat yang juga menggunakan oksidasi cepat dari besi untuk memotong melalui hampir bahan.

- Karena cairan logam mengalir keluar dari benda kerja, harus ada ruang di sisi berlawanan dari benda kerja untuk semprotan untuk keluar. Bila mungkin, potongan logam dipotong pada garangan yang memungkinkan jatuhnya cairan logam bebas ke tanah. Peralatan yang sama dapat digunakan untuk blowtorches asetilin dan obor las, dengan mempertukarkan bagian dari obor di depan katup obor.

**E.     KESELAMATAN KERJA**

pengelasan asetilin/gas, tetapi ada baik jumlah poin keselamatan harus yang dipelajari seperti:

-       Lebih dari 1 / 7 kapasitas silinder tidak boleh digunakan per jam. Hal ini menyebabkan asetonasetilena di dalam silinder untuk keluar dari silinder dan mencemari selang dan mungkin obor.

-            Acetylene berbahaya di atas tekanan 15 psi. Hal ini tidak stabil dan eksplosif terurai.

-       Tepat ventilasi ketika pengelasan akan membantu untuk menghindari paparan kimia besar.

**F.     PERLENGKAPAN KESELAMATAN KERJA**

**1. Helm Las**

Helm Ias maupun tabir las digunakan untuk melindungi kulit muka dan mata dari sinar las (sinar ultra violet dan ultra merah) yang dapat merusak kulit maupun mata, Sinar Ias yang sangat terang/kuat itu tidak boleh dilihat dangan mata langsung sampai jarak 16 meter. Helm las ini dilengkapi dengan kaca khusus yang dapat mengurangi sinar ultra violet dan ultra merah tersebut. Ukuran kaca Ias yang dipakai tergantung pada pelaksanaan pengelasan.

Umumnya penggunaan kaca las adalah sebagai berikut:

No. 6. dipakai untuk Ias titik

No. 6 dan 7 untuk pengelasan sampai 30 amper.

No. 6 untuk pengelasan dari 30 sampai 75 amper.

No. 10 untuk pengelasan dari 75 sampai 200 amper.

No. 12. untuk pengelasan dari 200 sampai 400 amper.

No. 14 untuk pangelasan diatas 400 amper.

Untuk melindungi kaca penyaring ini biasanya pada bagian luar maupun dalam dilapisi dengan kaca putih.

**2. Sarung Tangan**

Sarung tangan dibuat dari kulit atau asbes lunak untuk memudahkan memegang pemegang elektroda. Pada waktu mengelas harus selalu di­pakai sepasang sarung tangan.

**3. Baju Las/Apron**

Baju las/Apron dibuat dari kulit atau dari asbes. Baju las yang lengkap dapat melindungi badan dan sebagian kaki. Bila mengelas pada posisi diatas kepala, harus memakai baju las yang lengkap. Pada pengelasan posisi lainnya dapat dipakai apron.

**.4. Sepatu Las**

Sepatu las berguna untuk melindungi kaki dari semburan bunga api, Bila tidak ada sepatu las, sepatu biasa yang tertutup seluruhnya dapat juga dipakai.

Pada proses [las](javascript:void(0);) karbit *( las acetelyne)* dibutuhkan bahan tambahan yaitu kawat besi sebagai material yang digunakan untuk mengisi kampuh material yang akan di sambung. Mula-mula [kita](javascript:void(0);) menyetel nyala api yang akan di gunakan pada las karbit dengan cara menyesuaikan setelan keran api [dan](javascript:void(0);) oksigen pada tabung gas karbit. Lalu memanaskan pelat yang akan di sambung atau dilas. Setelah pelat terlihat akan meleleh barulah kita panaskan kawat besi yang berfungsi sebagai bahan penambah hingga meleleh dan menyatu dengan pelat. Dibutuhkan kecermatan dalam memperhatikan lelehan dari ke dua material, karena jika pelat yang dipanaskan tidak sampai hampir meleleh kemudian di tambahkan lelehan kawat,maka tidak akan didapatkan hasil lasan yang baik dan benar, sehingga hasil lasan akan mudah lepas.   
  
Dalam pengelasan karbit kita memerlukan beberapa peralatan yang harus disiapkan agar proses pengelasan dapat kita lakukan dengan lancar dan hasil yang sempurna. Peralatan tersebut yakni:  
 **a. Brander Listrik**  
Brander las sebagai tempat bercampurnya gas karbit dengan oksigen (O2) untuk kemudian dinyalakan menjadi busur api yang nantinya digunakan untuk mengelas.  
  
**b. Regulator**  
Seperti istilah pada umumnya regulator adalah alat pengukur atau pembatas ukuran. Pada las karbit ini regulator berfungsi untuk mengukur tekanan gas pada tabung dan membatasi tekanan gas yang keluar dari tabung, baik oksigen maupun karbit.  
  
**c. Gas Asetelyne**  
Gas karbit banyak digunakan dalam pengelasan busur cair gas daripada bahan bakar lainnya. Hal ini dikarenakan gas karbit memiliki banyak kelebihan diantaranya:  
Gas karbit mudah dibuat dan tidak beracun. Jika dihisap untuk mengenali dari baunya tidak berbahaya.  
Mempunyai sifat menyerap asam, sehingga dapat mengurangi oksidasi (memiliki daya reduksi).  
Gas karbit (acetelyne) mempunyai nilai panas yang tinggi, karena suhu api yang dicapai pada gas karbit sangat tinggi.  
Kecepatan pembakaran sangat tinggi.  
Cocok untuk segala teknik pengelasan las gas.  
  
**d. Kaca Mata Las**  
Kacamata berfungsi untuk melindungi mata dari kilauan busur api yang dihasilkan dari las karbid. Dengan demikian mata kita tidak cepat lelah dan pedih. Disamping itu dengan menggunakan kacamata kita dapat melihat dengan jelas logam yang dilas sudah mencapai titik lebur. Sehingga kita dapat dengan mudah menentukan kapan harus menyambung plat tersebut dan kapan pula kita menambahkan bahan tambah.  
  
**e. Tang Penjepit**  
Tang penjepit berfungsi untuk memegang dan mengambil benda kerja. Lebih tepatnya sebagai pengganti jari-jari kita dalam 35 memperlakukan benda kerja, karena selalu berhubungan dengan panas yang tinggi.  
 **f. Sumber Api**  
Dalam menyalakan busur api kita memerlukan sumber api.Sumber api dapat berupa bara api, korek api dan lain-lain yang dapat menghasilkan percikan api. Perlu diketahui bahwa Gas karbit dapat menyala hanya dengan percikan api dan tidak harus api yang menyala.   
  
**g. Kunci Tabung**  
Untuk membuka dan menutup tabung gas karbid dan gas oksigen kita memerlukan kunci tabung. Bentuk kunci tabung bermacam-macam, ada yang berbentuk palang dan ada yang berbentuk lurus. Besar penutup tabung juga bermacam-macam sehingga kita harus tepat dalam memilih kunci yang dipakai. Pemakaian yang tidak tepat akan menyebabkan kerusakan penutup tabung. Selama proses pengelasan hendaknya kunci tabung tetap menempel pada penutup tabung gas karbid. Dengan demikian ketika terjadi kebocoran gas [bisa](javascript:void(0);) segera diatasi dengan menutup tabung secepatnya.  
  
Jika [pekerjaan](javascript:void(0);) pengelasan direncanakan atau dilaksanakan dengan tidak benar, bermacam-macam cacat las dapat terjadi, menghasilkan kualitas sambungan las yang buruk dan tampilan struktur yang dilas tidak memuaskan. Cacat-cacat las berikut dapat terjadi:

* Tampilan rigi las buruk, takikan, penumpukan, tidak lurus, terbakar
* Lubang cacing (keropos), jurang, lubang memanjang
* Penetrasi kurang, peleburan kurang, terak terperangkap
* Retak

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Waktu | Kegiatan | Paraf |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  |  |  |
| 16 |  |  |  |
| 17 |  |  |  |
| 18 |  |  |  |
| 19 |  |  |  |
| 20 |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Waktu | Kegiatan | Paraf |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  |  |  |
| 16 |  |  |  |
| 17 |  |  |  |
| 18 |  |  |  |
| 19 |  |  |  |
| 20 |  |  |  |