

F/7.5.1.P/T/WKS4/17
12 Juli 2010
SMK NEGERI 2 PENGASIH



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Pengasih
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X / 1
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x @45 menit
Standar Kompetensi : Fabrikasi Las Gas
Kompetensi Dasar : Mengelas Dengan Proses Oksi Asitilen
Indikator :
1. Prinsip kerja las gas Oksi Asitilen
2. Peralatan utama dan peralatan bantu las gas Oksi Asitilen
3. Keselamatan kerja

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat :

1. Mengetahui definisi dan prinsip kerja las gas Oksi Asitilen
2. Mengetahui jenis, fungsi dan penggunaan dari peralatan utama dan peralatan bantu las gas Oksi Asitilen
3. Mengetahui macam-macam alat pelindung diri (K3) beserta fungsi penggunaannya pada pekerjaan las gas Oksi Asitilen

B. Materi Pembelajaran

1. Definisi dan prinsip kerja las gas Oksi Asitilen
2. Pemahaman jenis dan kegunaan peralatan utama las gas Oksi Asitilen
3. Pemahaman jenis dan kegunaan peralatan bantu las gas Oksi Asitilen
4. Syarat- syarat keselamatan kerja dalam pengelasan Oksi Asitilen

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Simulasi
3. Tes hasil belajar

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (100 menit)
 - a. Tes awal / *PrSetest*
 - b. Menjelaskan definisi dan prinsip kerja las gas Oksi Asitilen
 - c. Menjelaskan macam-macam jenis serta fungsi dari peralatan utama las gas Oksi Asitilen yang akan digunakan dalam praktek proses pengelasan, yang meliputi tabung asitilen, tabung oksigen, regulator, selang gas, dan *brander* (pembakar).
 - d. Menjelaskan jenis serta fungsi macam-macam peralatan bantu las gas Oksi Asitilen yang digunakan selama proses pengelasan, diantaranya meja las, palu las, sikat baja, *smith* tang, penggores, kawat las, ragum dan korek api las.
 - e. Menjelaskan tujuan dari keselamatan kerja, serta hal-hal yang perlu diperhatikan dalam keselamatan kerja yang meliputi keselamatan pekerja, keselamatan peralatan pengelasan, keselamatan alat-alat pendukung, dan yang terpenting macam-macam peralatan keselamatan kerja.
 - f. Menjelaskan jenis dan fungsi dari macam-macam peralatan keselamatan kerja dan pelindung tubuh.

3. Kegiatan Akhir (20 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi pembelajaran
 - c. Menyampaikan rencana belajar untuk pertemuan yang akan datang

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *flash* Las Gas Oksi Asitilen
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
3. Macam-macam alat utama, alat bantu dan peralatan keselamatan kerja

F. Penilaian

1. Metode
 - Tes teori (dapat dilihat pada soal no. 1-17)
2. Kriteria Penilaian
 - Nilai =
$$\frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar}}{3} \times 100$$

Yogyakarta, Mei 2012

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Subantoro, SP.d.
NIP. 19691027 200701 1 012

Mahasiswa Peneliti



Prasetianto Lesa
NIM. 09503247002

Ringkasan Materi

Las Gas Oksi Asitilen

Las (*Welding*) adalah suatu cara untuk menyambung benda padat dengan cara mencairkannya melalui proses pemanasan yang dihasilkan dari campuran pembakaran gas oksigen dan gas asitilen.

A. Prinsip Kerja Las Gas Oksi Asitilen

Las gas Oksi Asitilen adalah proses penyambungan dua buah logam atau lebih, menjadi suatu sambungan yang tetap dengan cara pengelasan dengan menggunakan nyala api yang didapat dari proses pembakaran gas asitilen dan gas oksigen. Prinsip kerja las gas oksi asitilen merupakan proses pengelasan yang dilakukan dengan menggunakan campuran gas asitilen dan gas oksigen menjadi panas dari nyala api untuk melelehkan/ melebur permukaan benda yang akan disambung.

B. Peralatan Utama Las Gas Oksi Asitilen

Pada dasarnya las gas Oksi Asitilen terdiri dari :

1. Tabung Asitilen

Tabung asitilen merupakan botol yang terbuat dari bahan baja yang berisi gas asitilen yang telah dimampatkan, biasanya pada penggunaan di bengkel fabrikasi memiliki volume 40 liter dan tekanan hingga 15 bar. Pada bagian luar tabung diberi warna merah dengan dudukan regulator berulir kiri.



Gambar 1. Tabung Asitilen

2. Tabung Oksigen

Tabung oksigen adalah botol yang terbuat dari bahan baja yang didalamnya berisi gas oksigen dengan tekanan hingga 151 bar, gas oksigen yang dapat diisikan pada botol tersebut sebanyak 74,5 m³ dengan kadar kemurnian gas oksigen hingga 99,5%. Sebagian besar tabung oksigen yang digunakan diberi cat warna biru sebagai pembeda dengan tabung yang berisi gas selain oksigen.



Gambar 2. Tabung Oksigen

3. Regulator

Regulator adalah alat yang berfungsi sebagai pengatur tekanan isi menjadi tekan kerja yang tetap besarnya, pada regulator terdapat manometer yang menunjukkan tekan isi dan tekanan kerja.



Gambar 3. Regulator

4. Selang Gas

Selang gas adalah selang yang berguna untuk menyalurkan gas oksigen dan asitilen dari tabung oksigen dan asitilen menuju *brander* (pembakar).



Gambar 4. Selang Gas

5. *Brander* (Pembakar)

Brander adalah alat yang berfungsi untuk mencampur gas oksigen dan gas asitilen yang jumlah dan isinya hampir sama, *brander* berhubungan dengan dua buah selang yaitu selang gas asitilen dan oksigen. Pada *brander* terdapat ruang pencampur dan keran pengatur yang berfungsi sebagai pengatur banyaknya gas yang akan digunakan untuk mengelas.



Gambar 5. *Brander* (Pembakar)

C. Peralatan bantu Las Gas Oksi Asitilen

Alat-alat bantu las harus digunakan dengan benar sesuai dengan fungsinya dan dengan teknik yang benar pula. Disamping itu cara penyimpanannya haruslah ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak saling bertumpukan satu sama lain.

Peralatan bantu las gas oksi asitilen, diantaranya:

1. Meja Las

Meja las adalah alat untuk menempatkan benda kerja pada posisi yang dipersyaratkan. Meja las harus ditempatkan sedemikian rupa dan tidak mudah bergerak jika tersenggol atau pada saat *welder* melakukan proses pengelasan.



Gambar 6. Meja Las

2. Palu Las

Palu las adalah alat yang digunakan untuk membersihkan terak yang terdapat pada permukaan benda kerja. Dalam penggunaannya palu las jangan sampai membuat luka pada permukaan benda kerja, karena luka bekas pukulan merupakan cacat pengelasan.



Gambar 7. Palu Las

3. Sikat Baja

Sikat baja digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan dilas dan membersihkan terak las yang sudah lepas dari jalur las oleh pukulan palu las. Bahan serabut sikat terbuat dari kawat baja yang tahan terhadap panas dan elastis.



Gambar 8. Sikat Baja

4. *Smith* Tang

Smith tang digunakan untuk memegang/ memindahkan benda kerja yang masih panas setelah proses pengelasan berlangsung.



Gambar 9. *Smith* Tang

5. Penggores

Penggores dimanfaatkan untuk melukis benda kerja sebelum dilakukan proses pengelasan.



Gambar 10. Penggores

6. Kawat Las

Kawat las digunakan sebagai bahan pengisi celah/ *gap* pada proses pengelasan, dimana jenis bahan kawat las yang dipakai harus sesuai dengan jenis bahan benda kerja yang dilas.



Gambar 11. Kawat las

7. Ragum

Ragum adalah suatu alat penjepit yang digunakan untuk memegang benda kerja hasil pengelasan yang akan dibersihkan dari terak las.



Gambar 12. Ragum

8. Korek Api Las

Korek api las adalah alat yang digunakan untuk menyalakan api las gas, beberapa jenis korek api las yang sering digunakan diantaranya yang menggunakan logam gesek khusus sebagai sumber apinya.



Gambar 13. Korek Api Las

D. Keselamatan Kerja

Pengelasan merupakan jenis pekerjaan yang menggunakan panas yang sangat tinggi, sehingga memungkinkan timbulnya hal-hal yang tidak dikehendaki. Penggunaan panas, pancaran sinar, percikan api las yang membahayakan operatior las sehingga harus melindungi diri dengan perlengkapan keselamatan kerja.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam keselamatan kerja, adalah :

1. Keselamatan Pekerja

- a. Periksa seluruh perangkat peralatan las gas Oksi Asitilen sebelum digunakan
- b. Pakailah pakaian keselamatan kerja sesuai dengan standar keselamatan kerja
- c. Pada saat proses pengelasan gunakan kacamata las
- d. Pakailah sepatu las sesuai dengan standar keselamatan kerja dalam pengelasan
- e. Gunakan alat-alat sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya

2. Keselamatan Peralatan Pengelasan

- a. Tabung gas oksigen dan asitilen harus dalam keadaan baik dan dapat mensuplay gas ke *brander* las dengan tekanan yang stabil (tidak berubah-ubah).
- b. Selang gas oksigen dan asitilen harus dalam keadaan baik dan tidak cacat, baut pengikat selang ke *brander* maupun regulator harus dalam keadaan terpasang dengan kencang.
- c. Regulator harus dalam keadaan baik, dan jarum pada manometer sesuai menunjukkan angka yang tepat pada tekanan isi maupun tekanan kerja.
- d. *Brander* las harus dalam keadaan baik, karena disitu tempat bercampurnya gas oksigen dan asitilen. Apabila rusak nyala api yang dihasilkan tidak akan sesuai dengan yang diharapkan.

3. Keselamatan Alat-Alat Pendukung

Keselamatan alat-alat pendukung perlu diperhatikan, agar benda kerja yang dibuat sesuai dengan ketentuan yang diharapkan dan untuk penghematan dalam pembelian peralatan tersebut jika terjadi kerusakan. Alat-alat bantu yang digunakan pada saat proses pengelasan diantaranya berupa kaca mata las, palu las, sikat baja, tang penjepit, korek api dan lain sebagainya.

4. Alat-Alat Keselamatan Kerja

a. Sarung Tangan

Terbuat dari kulit, berfungsi untuk memudahkan memegang *brander* dan untuk melindungi tangan dari percikan-percikan api las, pada saat proses pengelasan hendaknya harus selalu digunakan.

b. Baju Las/ *Apron*

Dibuat dari bahan kulit, baju las yang lengkap dapat melindungi tubuh dan sebagian kaki. Bila mengelas pada posisi diatas kepala, harus memakai baju las yang lengkap. Pada posisi proses pengelasan yang lainnya dapat menggunakan *appron* sebagai pelindung tubuh.

c. Sepatu Las

Berguna untuk melindungi kaki dari semburan bunga api dan terak las yang jatuh saat proses pengelasan.

d. Kacamata Las

Digunakan untuk melindungi mata dari radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan selama proses pengelasan berlangsung, serta untuk melindungi mata operator las dari percikan api las dan letusan-letusan dari hasil pencampuran gas yang tidak sempurna.

F/7.5.1.P/T/WKS4/17
12 Juli 2010
SMK NEGERI 2 PENGASIH



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Pengasih
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X / 1
Pertemuan Ke : 2
Alokasi Waktu : 3 x @45 menit
Standar Kompetensi : Fabrikasi Las Gas
Kompetensi Dasar : Mengelas Dengan Proses Oksi Asitilen
Indikator :

1. Persiapan pengelasan menggunakan las Oksi Asitilen
2. Macam-macam nyala api las gas Oksi Asitilen
3. Pengelasan sambungan “i” menggunakan las Oksi Asitilen

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan akan dapat :

1. Mengetahui cara mempersiapkan las gas Oksi Asitilen yang benar
2. Menjelaskan tentang macam-macam nyala api las gas Oksi Asitilen
3. Menjelaskan tentang cara menyalakan dan mematikan nyala api las gas
4. Melakukan pengelasan sambungan “i” dengan las gas Oksi Asitilen secara baik dan benar.

B. Materi Pembelajaran

1. Persiapan pengelasan menggunakan las gas Oksi asitilen
2. Macam-macam nyala api las gas Oksi Asitilen
3. Menyalakan dan mematikan nyala api las
4. Pengelasan sambungan “i”

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Simulasi
3. Tes Hasil Belajar

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
 - b. Tanya jawab mengingat materi pertemuan sebelumnya.
 - c. Guru menunjukan pokok dan tujuan pembelajaran yang harus di capai oleh siswa.
 - d. Guru memotivasi pentingnya siswa untuk mempelajari materi pelajaran Fabrikasi Las Gas.
2. Kegiatan Inti (100 menit)
 - a. Menjelaskan cara mempersiapkan peralatan las gas Oksi Asitilen secara benar
 - b. Menerangkan macam-macam nyala api las gas Oksi Asitilen, yaitu nyala api netral, oksidasi dan karburasi beserta cara pembentukan nyala api dan kegunaan masing-masing dalam proses pengelasan/ pengolahan logam.
 - c. Menjelaskan bagaimana cara menyalakan dan mematikan api las gas Oksi Asitilen secara benar.
 - d. Menjelaskan tentang proses pengerjaan awal sebelum melakukan proses pengelasan sambungan “i” dengan menggunakan las gas Oksi Asitilen.
 - e. Menerangkan cara melakukan pengelasan sambungan “i” dengan menggunakan las gas Oksi Asitilaen secara baik dan benar.
 - f. Tes Akhir/ *Posttest*
3. Kegiatan Akhir (20 menit)
 - a. Guru menyampaikan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi yang telah disampaikan.
 - b. Melakukan evaluasi pembelajaran

- c. Menanyakan kesulitan-kesulitan dan menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilaksanakan.

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *flash* Las Gas Oksi Asitilen
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
3. Macam-macam peralatan las gas Oksi Asitilen

F. Penilaian

1. Metode
 - Tes Teori (dapat dilihat pada soal no. 18-30)
2. Kriteria Penilaian
 - Nilai = $\frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar}}{3} \times 100$

Yogyakarta, Mei 2012

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Subantoro, SP.d.
NIP. 19691027 200701 1 012

Mahasiswa Peneliti



Prasetianto Lesa
NIM. 09503247002

Ringkasan Materi

Pengelasan Menggunakan Las Gas Oksi Asitilen

➤ Persiapan Pengelasan

Berikut adalah langkah-langkah persiapan pengelasan yang harus dipatuhi sebelum melakukan proses pengelasan dengan menggunakan las gas Oksi Asitilen :

1. Tempatkan botol oksigen dan asitilen dengan posisi terikat menjadi satu pada dinding atau kereta dorong di tempat yang aman.
2. Buka sebentar keran pada masing-masing botol lalu tutup kembali, hal ini dilakukan agar lubang ulir bebas dari debu/ kotoran.
3. Pasang regulator pada masing-masing botol oksigen dan asitilen
4. Hubungkan selang pada lubang pengeluaran masing-masing regulator kemudian kencangkan ikatan ulirnya dengan menggunakan bantuan kunci pas.
5. Alirkan gas kedalam masing-masing selang sebentar untuk menghilangkan debu yang terdapat pada bagian dalam selang.
6. Pasang kedua ujung selang lainnya pada *brander*, mur penguat untuk saluran oksigen berulir kanan dan mur penguat pada saluran asitilen berulir kiri.
7. Pasang mulut *brander* (pembakar) sesuai dengan kebutuhan dan kencangkan ikatannya.
8. Buka keran asitilen pada *brander* sementara itu keran oksigen dalam keadaan tertutup. Putar keran regulator hingga jarum pada manometer menunjukkan tekanan kerja yang diperlukan, kemudian tutup kembali keran regulator.
9. Buka keran oksigen pada *brander* sementara itu keran asitilen dalam keadaan tertutup. Putar keran regulator oksigen sampai jarum pada manometer menunjukkan tekanan kerja yang normal lalu tutup kembali keran regulator.

➤ Menyalakan Api Las Gas Oksi Asitilen

1. Keran pada *brander* oksigen dibuka sedikit
2. Keran pada *brander* asitilen dibuka sedikit lebih besar dari pada keran oksigen
3. Nyalakan gas dengan menggunakan korek api las
4. Atur keran pada masing-masing saluran hingga mendapatkan nyala api yang diinginkan.

➤ Mematikan Api Las Gas Oksi Asitilen

1. Bila proses pekerjaan hanya berhenti dalam waktu sebentar, maka nyala api dimatikan dengan cara menutup keran pada *brander* saja. Dengan menutup katup oksigen terlebih dahulu baru kemudian katup asitilen.
2. Tetapi bila proses pekerjaan berhenti dalam waktu yang relatif lama, maka keran pada tabung yang harus ditutup. Keran-keran pada *brander* dibuka untuk membuang sisa tekanan gas yang terdapat pada selang, kemudian baut regulator dilonggarkan.

➤ Macam-Macam Nyala Api Las Gas Oksi Asitilen

1. Nyala Api Netral

Keran *brander* asitilen dibuka lebar dan katup oksigen dibuka sedikit, perbandingan asitilen dikurangi hingga kerucut kedua gas menghilang. Digunakan untuk pengelasan baja/ besi tuang dan 90% dari seluruh pekerjaan pengelasan.

2. Nyala Api Karburasi

Dimulai dari api netral tambahkan asitilen hingga terbentuk kerucut antara, perbandingan gas asitilen lebih banyak dari pada gas oksigen, banyak digunakan untuk mengelas permukaan yang keras dan logam putih.

3. Nyala Api Oksidasi

Dimulai dari nyala api netral tambahkan oksigen hingga kerucut bagian dalam menjadi pendek sesuai dengan yang dikehendaki, perbandingan gas oksigen lebih banyak dari pada gas asitilen. Biasa digunakan untuk proses *brazing*.

➤ Letusan-Letusan Pada Saat Proses Pengelasan

Hal ini sering terjadi diantaranya karena :

1. Bagian ujung *brander* menyentuh benda kerja
2. Ujung *brander* terlalu panas, karena terlalu lama dipakai atau terlalu dekat pada kawah las.
3. Tekanan gas kurang sesuai
4. Pemasangan ujung *brander* kurang kencang
5. Lubang-lubang *brander* tersumbat oleh kotoran

➤ Langkah Kerja Proses Pengelasan sambungan “i”

Sebelum melakukan pengelasan diperlukan sebuah proses agar pengelasan sambungan “i” pada posisi pengelasan bawah tangan dapat dilakukan dengan cara yang benar.

Persiapan Pengelasan :

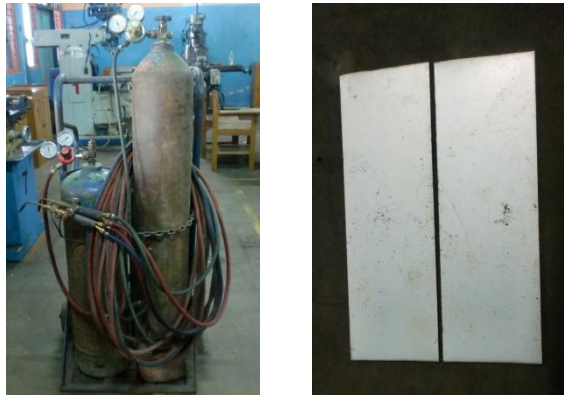
1. Siapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan, sebelumnya bersihkan benda kerja dengan menggunakan sikat baja.
2. Siapkan kawat las dengan ukuran Ø 2-5mm sebagai bahan tambah/ pengisi
3. Setel posisi besarnya tekanan kerja pada regulator
4. Tumpangkan kedua plat benda kerja pada meja kerja dengan posisi pengelasan *down hand* / bawah tangan.
5. Buatlah jarak antar kedua plat / *root gap* sekitar 1-2mm
6. Lakukan pengelasan titik (*tach weld*) pada sisi ujung benda kerja

Pengelasan Sambungan “i”

Alat dan Bahan :

Alat : Peralatan las gas oksidasi asitilen dan peralatan keselamatan kerja

Bahan : plat Ezyer ukuran 2 x 30 x 100mm (2 buah) dan kawat las



Gambar 14. Alat dan Bahan Las Gas Oksi Asitilen

Langkah Kerja Mengelas Sambungan “i”

1. Bersihkan benda kerja dengan menggunakan sikat baja agar mudah untuk dilas
2. Setel nyala api dengan menggunakan nyala api netral
3. Tumpangkan benda kerja yang telah dilas *tack weld* sebelumnya pada meja kerja dengan posisi pengelasan *down hand* / bawah tangan.
4. Lakukan pengelasan sambungan “i” dengan menggunakan bahan tambah berupa kawat las \varnothing 2-5mm.
5. Lakukan proses pengelasan ini dengan nggerakkan *brander*/ pembakar kearah maju agar didapatkan hasil penembusan yang baik.
6. Dinginkan benda kerja kemudian bersihkan teraknya dengan bantua sikat baja