



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN  
MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)**

NO	REVISI	TANGGAL	HALAMAN
JST/TSP/04	00	10-01-08	1 dari 7

**A. Kompetensi**

Mahasiswa mampu mengelas dengan mesin las gas yang merupakan dasar untuk pekerjaan nonstruktur teknik sipil.

**B. Sub Kompetensi**

Setelah melakukan kegiatan praktik diharapkan mahasiswa memiliki keterampilan:

1. Membuat rigi-rigi las tanpa bahan tambah.
2. Menyambung pelat dengan tanpa bahan tambah.

**C. Alat dan Bahan**

**Alat**

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Gas asetilene dan selangnya         | 7. Gas oksigen dan selangnya |
| 2. Regulator gas asetilene dan oksigen | 8. Pemantik api.             |
| 3. Ujung pembakar las no 2 (Brander)   | 9. Tang / penjepit           |
| 4. Kacamata las                        | 10. Sarung tangan            |
| 5. Pakaian pelindung dada              | 11. Ember berisi air         |

**Bahan**

1. Pelat baja (*mild steel*) 2mmx 30mm x 100mm, 4 buah setiap mahasiswa.
2. Tabung gas asetilene dan tabung gas oksigen (seluruh mahasiswa)


**D. Keselamatan Kerja**

1. Pakailah pakain kerja praktik yang telah ditentukan.
2. Pakailah alat pelindung badan, tangan, dan mata serta sepatu karet.
3. Hindari memegang benda kerja dengan tangan telanjang.
4. Bekerjalah dengan penuh konsentrasi, jangan bersendagurau.
5. Jangan coba-coba diluar prosedur pengelasan yang benar.
6. Pada waktu nyala las, mata harus dilindungi dengan kacamata las gas

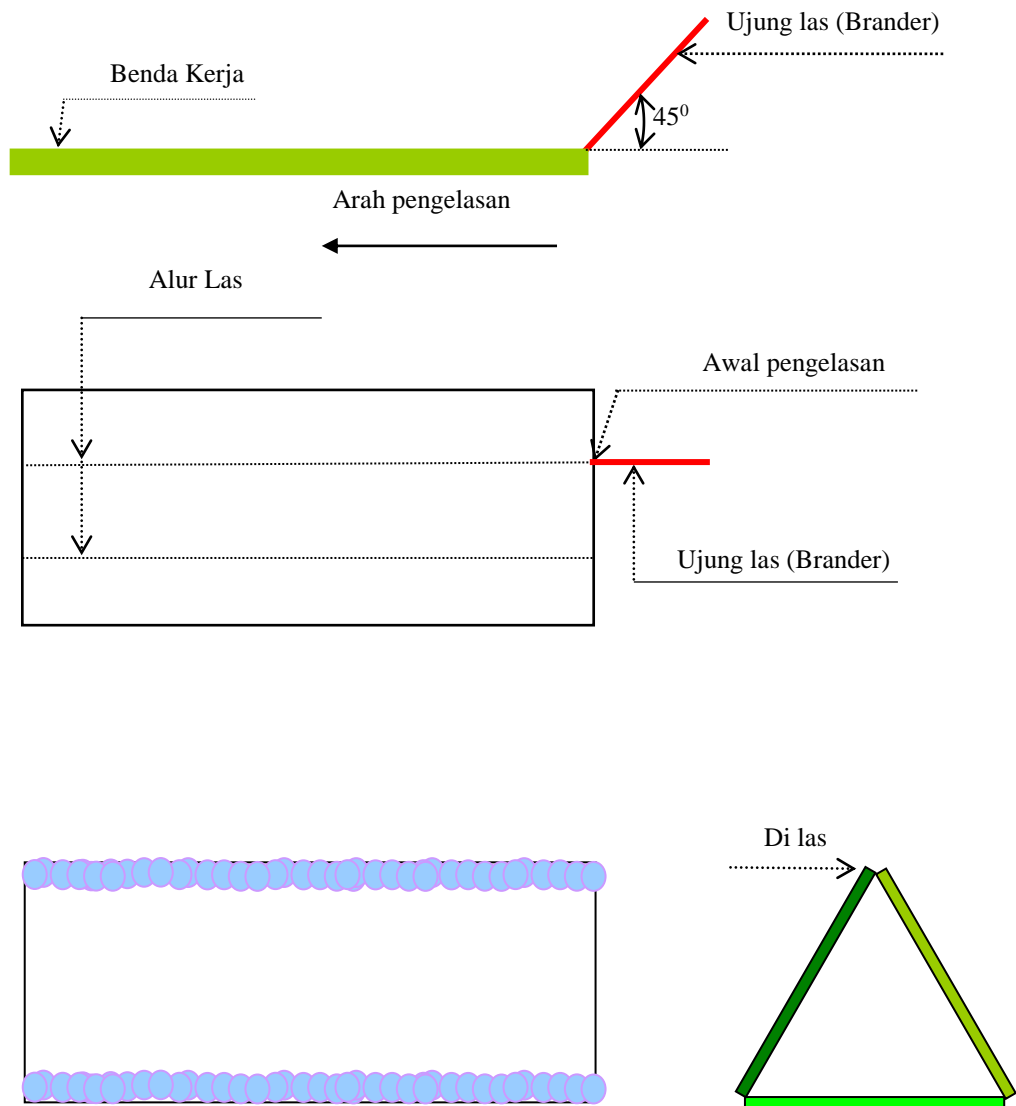
**E. Langkah Kerja**

1. Siapkan bahan dan alat yang diperlukan.
2. Garislah benda kerja dengan kapur/spidol pada alur yang akan dibuat (ada dua alur).
3. Tempatkan benda kerja pada posisi yang kuat pada meja las.
4. Mulailah membuat alur las dari bagian ujung kanan dan bergerak sampai ujung kiri.
5. Ulangi langkah 4 untuk alur lainnya.

Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 1
--------------------------------	--	---------------------------------------	-------


	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)</b>			
	<b>NO</b>	<b>REVISI</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>JST/TSP/04</b>	<b>00</b>	<b>10-01-08</b>	<b>2 dari 7</b>

**F. Lampiran**  
**1. Gambar Kerja**



Gambar 2. Menyambung Pelat tanpa Bahan Tambah

Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 2
--------------------------------	---	---------------------------------------	-------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)</b>			
	<b>NO</b>	<b>REVISI</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>JST/TSP/04</b>	<b>00</b>	<b>10-01-08</b>	<b>3 dari 7</b>

## 2. Lembar Evaluasi

### JOB 04: LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)

No urut	No Mhs	Nama Mhs	Skor Maksimum pada Aspek:					Total Skor
			1	2	3	4	5	
			20	20	20	20	20	
1								
2								
3								
4								
dst								

Keterangan Aspek:

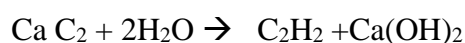
- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Akhir dan awal las-lasan | 4. Alur las padat |
| 2. Alur las lurus           | 5. Alur las halus |
| 3. Alur las lebarnya tetap  |                   |

## 3. Teori Las Gas (Pendukung)


### (a) Proses Pemanasan Las Gas

Untuk mendapatkan panas, pada prinsipnya terdiri dari dua bahan, yakni bahan bakar dan bahan pembakar. Sebagai bahan bakar dapat digunakan: (a) acetylene, (b) hydrogen, (c) propana, (d) butane, (3) mapp, (f) natural gas, (g) LPG, dan (h) coal gas. Sedangkan sebagai bahan pembakar adalah oksigen

Dari berbagai macam bahan bakar seperti tersebut diatas, acetylene merupakan bahan yang paling banyak digunakan karena acetylene harganya relatif murah dan menghasilkan panas yang tinggi. Acetylene diperoleh dari calcium carbide yang direaksikan dengan air. Persamaan kimianya adalah:



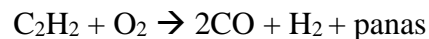
Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 3
--------------------------------	--	---------------------------------------	-------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)</b>			
	<b>NO</b>	<b>REVISI</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>JST/TSP/04</b>	<b>00</b>	<b>10-01-08</b>	<b>4 dari 7</b>

Dari reaksi antara calcium carbide dengan air diperoleh acetylene,  $C_2H_2$ , dan calcium hydroksida,  $Ca(OH)_2$ , yang berupa endapan lumpur. Sedangkan untuk memperoleh calcium carbide dapat diperoleh di pasaran dalam bentuk tabung atau mencampur sendiri antara batu kapur,  $CaO$ , dengan Carbon,  $C$ , yang bila dipanaskan akan menghasilkan calcium carbide,  $CaC_2$  dan Carbon Monoksida  $CO$ . Persamaan kimianya adalah.



Proses untuk memperoleh panas adalah dengan mencampur antara bahan bakar, dalam hal ini acetylene dan bahan bakar oksigen. Proses kimianya adalah.



Reaksi ini terjadi pada brander (ujung las) yang akhirnya hasil reaksi ini keluar dari brander dan bereaksi dengan udara yang mengandung kurang lebih 20% oksigen. Hasil terakhir dari reaksi ini adalah gas  $CO_2$ , uap air  $H_2O$  dan panas. Persamaan kimianya adalah.



Panas yang ditimbulkan kurang lebih  $3150^\circ$  Celcius.

### (b) Kegunaan Las Gas

- a. Pengelasan yang logam induknya ikut meleleh (*Fusion Welding*)
- b. Pemotongan (*Cutting*)
- c. *Brazing* yang dibedakan menjadi pembrazingan lunak dengan suhu kurang dari  $550^\circ$  Celcius dan pembrazingan keras dengan suhu lebih dari  $550^\circ$  Celcius
- d. Untuk pengerasan (*Hardening*)
- e. Pemanasan awal (*preheating*) untuk pembengkokan (*Bending*), meluruskan (*straighting*) dan pengelasan (*welding*)

### (c) Ujung Pembakar (Brander)

Besar ujung pembakar harus disesuaikan dengan tebal benda kerja yang akan dilas.

Berikut ini tabel nomor ujung pembakar dan tebal bahan yang akan dilas.

Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 4
--------------------------------	---	---------------------------------------	-------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

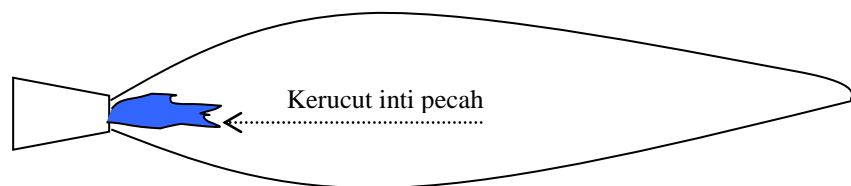
LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN  
MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)

NO	REVISI	TANGGAL	HALAMAN
JST/TSP/04	00	10-01-08	5 dari 7

No Ujung Pembakar pada Brander	Pemakaian dalam Bahan yang Tebalnya
1	0.5 mm s.d. 1 mm
2	1 mm s.d. 2 mm
3	2 mm s.d. 4 mm
4	4 mm s.d. 6 mm
5	6 mm s.d. 9 mm
6	9 mm s.d. 14 mm
7	14 mm s.d. 20mm
8	20 mm s.d. 30 mm

(d) Jenis Nyala Api Las


1. **Nyala Api Redusing / Karburasing** adalah nyala api las dimana campuran gas yang terjadi asetelene lebih banyak daripada oksigen. Hal ini ditandai oleh nyala api las yang berwarna biru tidak menyatu (menyebar) atau nyala api biru bentuknya menyebar.



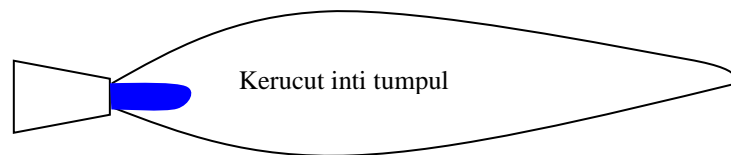
2. **Nyala Api Oksidasi** adalah nyala api las dimana campuran gas yang terjadi asetelene lebih sedikit daripada oksigen. Hal ini ditandai oleh nyala api las yang berwarna biru kecil atau nyala api biru berbentuk kerucut runcing.



Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 5
--------------------------------	---	---------------------------------------	-------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)</b>			
	<b>NO</b>	<b>REVISI</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>JST/TSP/04</b>	<b>00</b>	<b>10-01-08</b>	<b>6 dari 7</b>

3. **Nyala Api Netral** adalah nyala api las dimana campuran gas yang terjadi asetelene seimbang dengan oksigen. Hal ini ditandai oleh nyala api las yang berwarna biru berbentuk kerucut tumpul.



**(e) Jenis Bahan dan Penyalaan Api Las**


No	Metal	Penyalaan yang Sesuai
1	Steel, Cast	Netral,
2	Steel, Pipe	Netral,
3	Steel, Sheet	Netral, Agak beroksidasi
4	High Carbon Steel	Reducing
5	Mangenes Steel	Agak beroksidasi
6	Cromansil Steel	Netral,
7	Wrought Icon Steel	Netral,
8	Galvanized Iron	Netral, Agak beroksidasi
9	Cost Iron, Grey	Netral, Agak beroksidasi
10	Cost Pipe	Netral
11	Chromium Nickel, Chromium Nickel Steel Castings (18-8) dan (25-12)	Agak beroksidasi
12	Chromium Steel	Netral
13	Chromium Iron	Netral

**(f) Prosedur Pengelasan**

**1. Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum mulai pengelasan.**

- a. Bagaimana posisi benda itu akan dilas.
- b. Siapkan kebutuhan yang diperlukan seperti zat asam (oksigen), asetelene, bahan tambah/kawat yang sesuai, kunci-kunci yang mungkin diperlukan, kaca mata pelindung, dan ukuran brander (ujung las) yang cocok dengan ketebalan benda yang akan dilas.

Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 6
--------------------------------	--	---------------------------------------	-------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LATIHAN LAS GAS (MEMBUAT RIGI-RIGI LAS DAN MENYAMBUNG PELAT TANPA BAHAN TAMBAH)</b>			
	<b>NO</b>	<b>REVISI</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>JST/TSP/04</b>	<b>00</b>	<b>10-01-08</b>	<b>7 dari 7</b>

- c. Siapkan tempat penelasan agar bersih dari segala kotoran.
- d. Atur benda kerja yang akan dilas pada meja las dengan rapi dan posisi kuat (tidak mudah bergerak bila dilas).
- e. Bila akan mengelas dari bekas pengelasan yang kotor, maka bekas las itu harus dibersihkan sebelum dilas.
- f. Perkirakan benda kerja yang akan mengalami pemuaian atau pun penyusutan.
- g. Setelah langkah a sampai dengan f selesai berikutnya adalah membuka skrup gas asetelene dan mengatur besarnya tekanan dengan memutar skrup pada regulator. Besar tekanan maksimum 0,5 kg/cm<sup>2</sup> untuk ukuran rendah, maksimum 1 kg/cm<sup>2</sup> untuk ukuran sedang, dan maksimum 1,5 kg/cm<sup>2</sup> untuk ukuran tinggi. Selanjutnya buka skrup pengatur regulator gas oksigen dengan tekanan sekitar 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- h. Nyalakan api las dengan menggunakan pemantik api. Caranya dengan membuka skrup asetelene pada brander sedikit saja dan pantiklah api dengan alat pemantik api. Setelah menyala besarkan nyala api dengan menambah sedikit asetelene dan selanjutnya membuka kran oksigen sesuai dengan nyala api yang diharapkan apakah netral, oksidasi, atau karburasi.

## **2. Hal-hal yang perlu diperhatikan sewaktu mengelas.**

- a. Memakai kacamata pelindung dan pakaian pelindung.
- b. Kedudukan ujung pembakar sedemikian sehingga panas yang diberikan pada benda kerja dapat merata dan efisien (atur sudut pengelasan).
- c. Benda kerja segera dipanaskan sampai mencapai suhu leburnya (meleleh).
- d. Bagian benda kerja yang terkena api las dan bagian yang melebur (meleleh) harus dapat dilihat oleh mata melalui kacamata las.
- e. Bahan tambah las (kawat las) dilelehkan setelah benda kerja meleleh.
- f. Tidak boleh mengarahkan ujung las terlalu lama pada sebagian benda kerja, karena akan menyebabkan lubang dan kampuh las tidak merata.
- g. Bila mengelas posisi vertikal, daerah lebur/leleh tidak boleh terlalu lebar.

Dibuat Oleh: Suparman, M.Pd	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis Fakultas Teknik UNY	Diperiksa Oleh: Agus Santosa, M.Pd	Hal 7
--------------------------------	---	---------------------------------------	-------