

KETERAMPILAN LAS LISTRIK SEBAGAI MODAL MANDIRI  
BAGI ANAK-ANAK PANTI ASUHAN

Oleh :

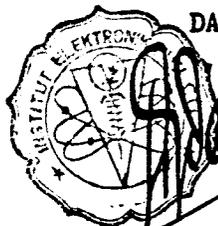
Drs. Y A H Y A

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
Tgl. TERIMA	23 - 2 - 95
SUMBER/HARGA	hd
KOLEKSI	KKI
No INVENTARIS	565 / hd / 95 - kiky
NO SERIKASI	671.52 Yah k

Disampaikan Pada Pertemuan Pelatihan dan Keterampilan  
Anak Panti Asuhan Muhammadiyah Rawang Ketaping Kodya Padang  
di "LEMBAGA KETERAMPILAN ELEKTRONIKA DAN LAS"  
Kelurahan Kuranji Kodya Padang, Gelombang II  
Tgl. 22 Desember 1993

LEMBAGA KETERAMPILAN ELEKTRONIKA

DAN LAS



*D. Dalles*  
(D. DALLES DALARHOSA)

Pimpinan

KETERAMPILAN IAS LISTRIK SEBAGAI MODAL MANDIRI  
BAGI ANAK-ANAK PANTI ASUHAN

A. PENDAHULUAN

Kenyataan menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat, orang tua dan anak-anak akan pentingnya pendidikan terus meningkat. Pada mereka terdapat kesadaran bahwa manakala ingin terlibat dalam dalam proses kemajuan serta ingin berperan serta dalam kiprah pembangunan, orang harus berpendidikan. Kalau dahulu, anak-anak harus didorong agar mau masuk sekolah, namun sekarang anak merengek-rengok untuk dibolehkan masuk sekolah,

Melihat kondisi yang demikian ini, jauh sebelumnya pemerintah sudah mengantisipasi dan mengambil sikap yang positif dengan memperluas fasilitas pendidikan sepanjang kemampuan yang memungkinkan serta memberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk memperoleh pendidikan seluas-luasnya bagi setiap warga masyarakat dari segala lapisan, percisnya ini ditegaskan dalam pasal 31 UUD 1945. Namun demikian perlu diakui untuk jenis dan jenjang pendidikan tertentu keterbatasan daya tampung masih dirasakan, oleh karena itu perlu adanya suatu pemahaman bagi masyarakat, orang tua dan anak didik agar mampu memilih jenis pendidikan yang sesuai dengan kemampuan intelektual, finansial dan bakat kejadian putus sekolah dapat ditekan.

Disisi lain juga terlihat bahwa dalam upaya pemerataan pendidikan dan mengentaskan kemiskinan, pemerintah kelihatannya tidak berjalan sendiri terutama dalam menanggulangi para anak didik yang kesulitan mengenyam pendidikan akibat kekurangan dana oleh berbagai sebab, miskin, yatim, yatim piatu dan sebagainya.

Keikutsertaan masyarakat yang dimaksud adalah dengan adanya yayasan dan panti asuhan yang berdiri untuk menyantani para anak didik, baik untuk keperluan hidup sehari-hari ataupun untuk dana pendidikan sampai pada jenjang pendidikan tertentu.

Pada dasarnya makna pemberian santunan pada anak didik dalam proses pendidikan adalah suatu usaha pembekalan diri pada anak didik agar kelak mampu hidup mandiritanpa bantuan orang-orang di luar dirinya sendiri. Artinya; setelah proses pendidikan ini selesai (habis masa terminasi) maka mereka akan kembali kedalam anggota keluarga atau masyarakat sudah berbekal agama dan ilmu yang akan menuntunnya untuk dapat hidup dengan kemampuannya sendiri.

Pemberian santunan pada anak-anak di panti asuhan, disamping untuk keperluan hidupnya sehari-hari dan pendidikan juga perlu adanya pemberian keterampilan praktis yang akan mempercepat proses kemandiriannya. Suatu hal yang perlu dipertimbangkan lagi adalah pemilihan keterampilan yang pembiayaannya relatif murah dan mudah dipahami serta tempat penampungannya dimasyarakat tidak terlalu sulit.

Untuk tujuan diatas, suatu lembaga telah dirintis oleh D. Dalles Dalarhosa, yaitu suatu lembaga keterampilan yang bergerak dalam bidang sosial dengan tujuan memberikan keterampilan kepada anak-anak yatim, yatim piatu atau yang kurang mampu baik yang sudah di asuh oleh panti-panti asuhan ataupun per-orangan.

Lembaga ini juga berperan membantu pemerintah dalam upaya mengentaskan kemiskinan lewat jalur pemberian keterampilan bagi anak-anak selama kurun waktu tertentu, dengan harapan bahwa setelah anak-anak dilatih keterampilan, mereka sudah memiliki keterampilan sebagai modal dasar hidup dimasyarakat.

Penyajian makalah ini juga seirama dengan tujuan diatas yaitu membantu upaya tersebut dengan memberikan penjelasan dan gambaran umum tentang las, khususnya las busur listrik. Las ini tergolong las yang lebih sederhana dibanding dengan las listrik lainnya, sehingga diharapkan pemahaman anak-anak tentang las ini lebih mudah dengan demikian lebih mudah dikuasai.

## B. PENGENALAN LAS

Sekarang ini teknologi las telah dipergunakan secara luas dalam penyambungan batang-batang logam dalam berbagai konstruksi, baik bangunan baja seperti jembatan, mesin dan lain sebagainya. Luasnya penggunaan teknologi ini karena konstruksi-konstruksi yang dihuat dengan mempergunakan penyambungan las menjadi lebih ringan dan proses pembuatannya juga lebih sederhana, sehingga biaya keseluruhannya menjadi lebih murah.

### 1. Sejarah Pengelasan

Berdasarkan penemuan benda-benda sejarah, dapat diketahui bahwa teknik penyambungan logam telah diketahui sejak zaman pra sejarah, misalnya pembrasingan (teknik solder keras) logam paduan emas tembaga dan pematrian timbal-timah, menurut keterangan yang didapat telah diketahui dan dipraktekkan dalam rentang waktu antara tahun 4000-3000 S.M. Sumber energi panas yang dipergunakan pada waktu itu diduga dihasilkan dari pembakaran kayu arang. Berhubung suhu yang diperoleh dari pembakaran tersebut sangat rendah, maka teknik penyambungan cara ini pada waktu itu tidak dikembangkan lebih lanjut.

Setelah energi listrik dapat dipergunakan dengan mudah, teknologi pengelasan maju dengan pesat sehingga menjadi suatu teknik penyambungan yang mutakhir. Cara-cara yang banyak digunakan pada waktu itu seperti las busur, las resistansi listrik, las termit dan las gas pada umumnya diciptakan pada akhir abad ke 19.

Alat las busur dipakai secara luas setelah alat tersebut digunakan dalam praktek oleh Benardes dalam tahun 1885. Dalam penggunaan yang pertama ini Benardes memakai elektroda yang dibuat dari batang karbon atau grafit. Dengan mendekatkan elektroda ke logam induk atau logam yang akan dilas sejarak kira-kira 2 mm, maka terjadi busur listrik yang merupakan sumber panas dalam pengelasan. Karena panas yang timbul, maka logam pengisi yang terbuat dari logam yang sama dengan logam induk akan mencair dan mengisi tempat sambungan.

Pada tahun 1889 Zener mengembangkan cara pengelasan yang baru dengan menggunakan busur listrik yang dihasilkan dua batang karbon. Dengan cara ini busur yang dihasilkan ditarik ke logam dasar oleh gaya elektro magnetik sehingga terjadi semburan busur yang kuat.

Banyak sekali percobaan dan pengembangan yang dilakukan untuk memperoleh teknologi pengelasan yang lebih baik; namun sedikit agak lambat menjelang tahun 1950. Setelah itu sampai sekarang berkembang kembali sehingga merupakan zaman keemasan yang ketiga untuk teknologi las dengan ditemukannya cara-cara las baru antara lain las tekan dingin, las listrik terak, las busur dengan pelindung  $\text{CO}_2$ , las gesek, las ultra sonik, las sinar elektron, las busur plasma, las laser dan masih banyak lagi yang lain. Belum semua cara pengelasan yang ditemukan dipergunakan dalam praktek pada waktu ini, sebahagian masih memerlukan perbaikan yang mungkin dalam waktu dekat akan menjadi lebih bermanfaat dan dapat merupakan sumbangan yang berharga pada kemajuan teknologi las.

## 2. Defenisi

Pengelasan adalah Ssuatu proses penyambungan dua buah logam atau lebih menjadi satu, akibat pengaruh panas dengan atau tanpa tekanan. Atau ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom. Deutche Industries Normen (DIN) yang dikutip Harsono Wiryo Sumarto, mendefenisikan bahwa las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari defenisi tersebut dapatlah dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

## 3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja bejana tekan sampai pada hal-hal yang lebih kecil seperti benda-benda kerajinan dan perhiasan dari logam.

Disamping proses pembuatan, las juga digunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas dan lain sebagainya.

Pengelasan bukanlah tujuan utama konstruksi, tetapi hanya merupakan sarana untuk mencapai ekonomi pembuatan yang lebih murah dan baik. Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan sifat-sifat las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan disekitarnya.

Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana, tetapi sebenarnya didalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi dimana pemecahannya memerlukan bermacam-macam pengetahuan. Karena itu dalam pengelasan, ilmu dan pengetahuan harus turut serta mendampingi praktek. Secara lebih rinci dapat dikatakan bahwa dalam perancangan suatu konstruksi baik yang bersifat rumit maupun sederhana yang menggunakan teknologi las harus pula direncanakan tentang cara pengelasan, bahan las dan yang dilas, jenis las yang akan dipergunakan berdasarkan fungsi serta guna konstruksi yang dibuat.

#### 4. Jenis Las

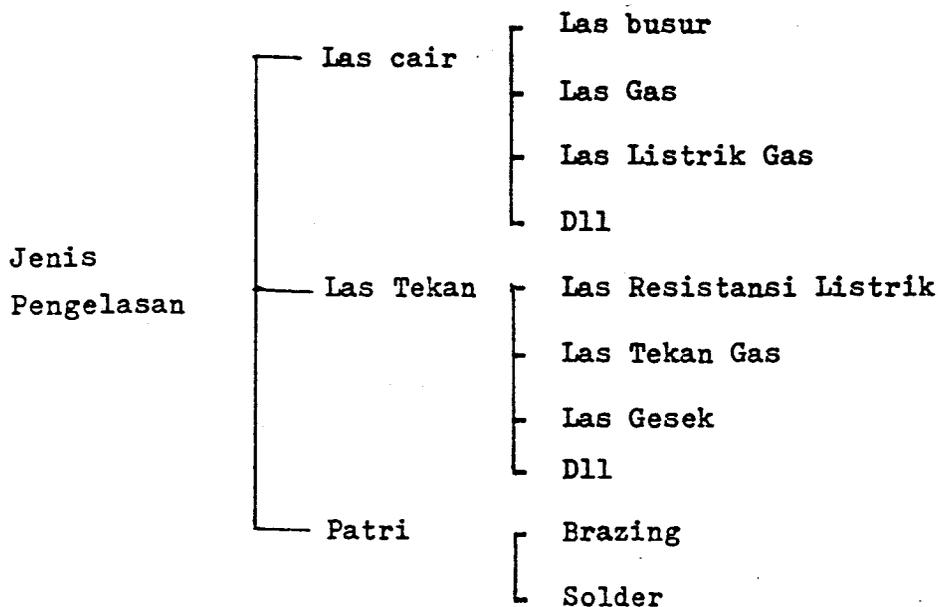
Sekarang ini banyak sekali pengklasifikasian yang digunakan dalam bidang las, ini disebabkan karena belum adanya kesepakatan dalam hal tersebut. Secara umum pengklasifikasian las ini ada dua golongan. Klasifikasi pertama membagi las dalam dalam kelompok las cair, las tekan dan las patri. Sedangkan yang kedua membagi las dalam kelompok las listrik, las kimia, las mekanik dan seterusnya. Jika diadakan pembagian yang lebih rinci lagi, maka kedua klasifikasi tersebut diatas akan terbaur dalam bentuk kelompok-kelompok yang banyak sekali.

Diantara kedua jenis cara pengelasan diatas, kelihatannya klasifikasi berdasarkan cara kerja lebih banyak digunakan, karena itu untuk selanjutnya makalah ini akan membicarakan klasifikasi las berdasarkan cara kerja.

Berdasarkan klasifikasi ini pengelasan dapat dibagi dalam tiga jenis kelas utama yaitu; pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematrian.

1. Pengelasan cair adalah pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.
2. Pengelasan tekan adalah cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan pada suhu tertentu lalu ditekan hingga menjadi satu.
3. Pematrian adalah cara pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah, dalam arti bahwa logam yang akan disambung tidak turut mencair.

Perincian lebih lanjut dari jenis pengelasan ini dapat dilihat pada skema berikut ini.



Karena proses pengelasan itu banyak sekali dijumpai pada dunia teknik, maka dalam sajian ini hanya difokuskan pada jenis las cair, karena ini sifatnya umum dan mudah ditemui di pasaran khususnya las busur listrik dan las gas. Sedangkan jenis lain digunakan pada kondisi tertentu dan bersifat khusus.

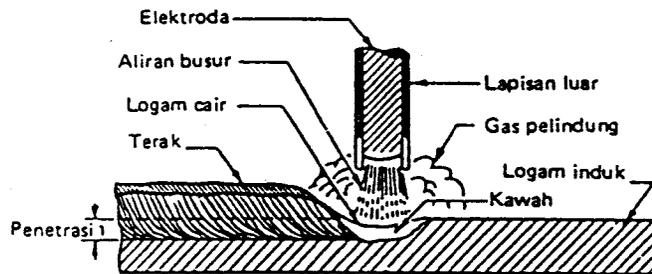
#### Las Busur Listrik

Las busur listrik adalah suatu cara pengelasan yang banyak dipergunakan orang pada saat ini, karena penggunaannya umum dan lebih sederhana dibanding dengan yang lain. Dalam prakteknya las ini menggunakan kawat elektroda logam yang dibungkus oleh fluks.

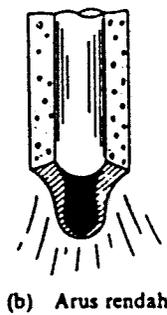
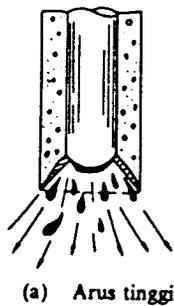
Pada las busur, sambungan terjadi akibat panas yang ditimbulkan oleh busur listrik diantara benda kerja dan elektroda. Elektroda atau logam pengisi dipanaskan sampai mencair bersamaan dengan logam induk kemudian mengendap sehingga terjadilah sambungan las. Proses ini terjadi akibat adanya kontak antara elektroda dan benda kerja dengan jarak tertentu sehingga terjadi aliran arus listrik, kemudian dengan memisahkan penghantar maka timbullah busur.

Energi yang diubah menjadi energi panas dalam busur dengan suhu dapat mencapai  $5.500^{\circ}\text{C}$ . Suhu yang terjadi pada saat pengelasan sangat tergantung pada arus listrik. Pengaturan juga sangat berpengaruh pada hasil kerja, karena jika digunakan arus yang kecil percikan cairan logam akan lebih besar atau kemungkinan menggumpal dan sebaliknya, jika arus listrik terlalu tinggi akan menimbulkan aliran percikan

sangat cepat sehingga kurang terkontrol, menyebabkan penetet-  
terlalu dalam mengakibatkan hasil lasan kurang baik. Untuk  
jelasnya perhatikan skema dibawah.

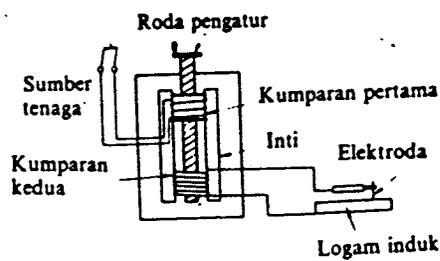


Gambar 1. Diagram skema nyala busur



Gambar 2. Pemindahan logam cair

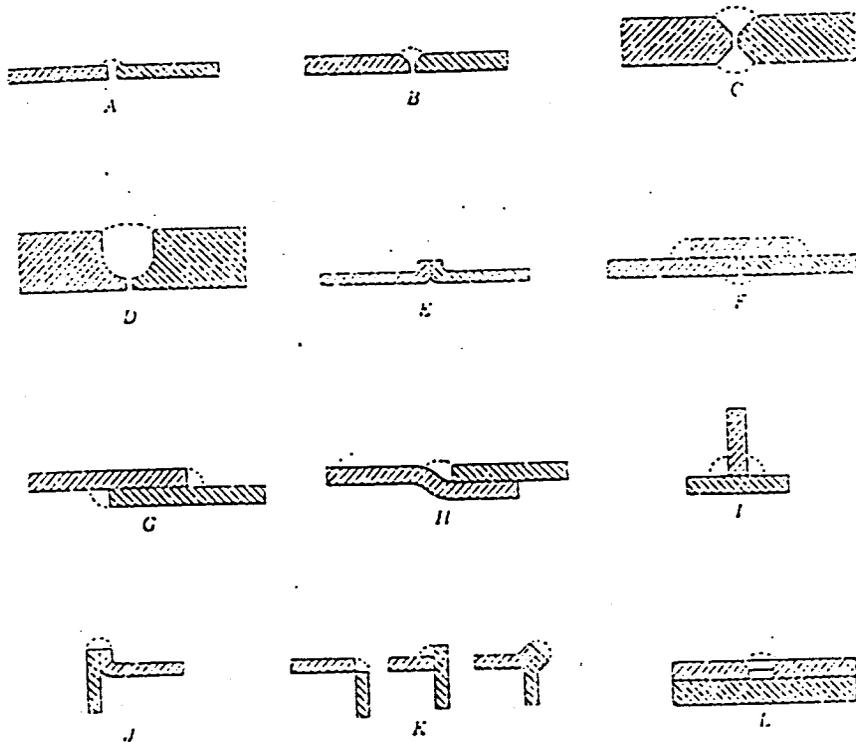
Dalam las ini, sumber energi listriknya diperoleh dari generator listrik, baik generator yang menghasilkan arus bolak-balik (Alternating Current) disingkat dengan AC atau arus searah (Direct Current) disingkat dengan DC. Tetapi karena pertimbangan ekonomi, mudahnya penggunaan dan sederhana dalam perawatan, maka listrik AC lebih banyak digunakan. Keunggulan penggunaan listrik DC adalah mantapnya busur yang ditimbulkan, sehingga sangat sangat sesuai untuk pengelasan pelat-pelat yang tipis. Disamping mantapnya busur, juga dengan mudah generatornya digerakkan oleh motor bakar, hal ini menyebabkan las busur listrik DC banyak digunakan dilapangan dimana sumber listrik AC tidak ditemui. Gambar dibawah ini memperlihatkan sekema dari salah satu jenis generator AC.



Gambar 3. Skema mesin las listrik AC tipe kumparan bergerak.

## Sambungan Las

Agar sambungan las cukup kuat, sambungan tersebut harus dirancang sesuai dengan kegunaannya nanti. Beberapa jenis sambungan terlihat seperti gambar di bawah ini.



- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Sambungan tumpul                | H. Samb. tumpang tekuk            |
| B. Samb. Tumpul alur V tunggal     | I. Samb. tumpul T                 |
| C. Samb. tumpul alur V ganda       | J. Samb. sisi (untuk pelat tipis) |
| D. Samb. tumpul alur U             | K. Samb. sudut (pelat tipis)      |
| E. Samb. tekuk (untuk logam tipis) | L. Sambungan sumbat               |
| F. Samb. tumpul dengan pita lapis  |                                   |
| G. Samb. tumpang sudut ganda       |                                   |

565/ku195-k1(2)

671.52

yah.  
KD

DAFTAR KEPUSTAKAAN

B.J. Beumer. 1978. Ilmu Bahan Logam. Jilid I. PT. Bhaharatara  
Karya Aksara. Jakarta. 1978

\_\_\_\_\_. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Analisis Pendidikan  
an. Tahun III.- Nomor 3-1983

Harsono Wiryo dkk. Teknologi Pengelasan Logam.  
PT. Pertja. Jakarta 1985.

Sariatie Djapri. Teknologi Mekanik. Erlangga.  
Jakarta 1985.

Tata Surdia. Teknik Pengecoran Logam. PT. Pradnya Paramita  
Jakarta. 1985.