

Analisis Perbandingan Penggunaan Elektroda RB-26, dan Lion-26 Terhadap Kekuatan Tarik Baja Lunak ST 37

Badaruddin Anwar

Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar
Kampus Parangtambung Jl. Daeng. Tata Raya Makassar
e-mail: badaruddinanwar@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bersifat komparasi yang bertujuan untuk membandingkan kekuatan sambungan las dengan menggunakan elektroda jenis RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm hasil pengelasan baja lunak (mild steel) ST 37. Jumlah sampel penelitian adalah sebanyak 10 buah yang dibagi dalam dua kelompok, kelompok pertama sebanyak 5 buah dilas dengan elektroda jenis RB-26 diameter 2,6 mm, dan kelompok kedua dilas dengan elektroda jenis Lion-26 diameter 2,6 mm. Sampel benda uji ditarik menggunakan mesin uji tarik untuk mengetahui nilai kekuatan tarik sambungan las dari masing-masing sampel dengan cara memberikan beban atau gaya secara perlahan-lahan sampai benda uji putus. Hasil pengujian kekuatan tarik sambungan las dari masing-masing sampel benda uji yang dilas dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm menunjukkan adanya kesamaan data hasil pengujian tarik sambungan las yaitu distribusi normal dan kesamaan varians. Pengujian hipotesis diperoleh dari hasil pengujian 5 sampel terhadap tegangan tarik Baja ST 37 setelah dilas dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm, menunjukkan nilai chi kuadrat (χ^2_{hitung}) adalah sebesar 0,80. Nilai χ^2_{hitung} selanjutnya dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = $6-1 = 5$ pada taraf signifikansi = 0,05 didapat χ^2_{tabel} sebesar 11,07. Sehingga besarnya kekuatan tarik sambungan las kampuh V dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm pada pengelasan sampel baja lunak ST 37 tidak ada perbedaan.

Kata Kunci: Kekuatan tarik, baja lunak ST 37

I. PENDAHULUAN

Tuntutan akan perkembangan pembangunan khususnya dibidang teknik terutama yang berkaitan erat dengan konstruksi, semakin menuntut sumberdaya manusia handal yang mampu menjawab tantangan pembangunan. Sumberdaya manusia yang handal diharapkan dapat meningkatkan teknologi konstruksi rekayasa konstruksi dan industri pengolahan elektroda yang merupakan salah satu aspek penunjang pembangunan.

Upaya peningkatan teknologi rekayasa konstruksi dan industri pengolahan elektroda senantiasa dilakukan melalui berbagai penelitian untuk meningkatkan produk elektroda sesuai kebutuhan dan harapan konsumen. Elektroda yang digunakan di bidang industri dalam hal ini adalah elektroda terbungkus.

Elektroda yang digunakan dalam proses pengelasan busur listrik memiliki banyak perbedaan baik komposisi kawat

las maupun fluks. Diameter standar elektroda (diameter kawat las) bervariasi mulai dari 1,6 mm hingga 8 mm, sedangkan panjangnya mulai dari 230 mm hingga 455 mm (Hery Sonawan, 2003:II-2). Untuk itu di dalam melakukan pengerjaan las, penentuan dan penggunaan jenis elektroda menjadi hal yang sangat penting dilakukan guna mendapatkan hasil pengelasan yang baik yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Salah satu faktor yang sangat menentukan berhasil tidaknya seseorang dalam melakukan pengerjaan las adalah kemampuan memilih elektroda yang digunakan, sebagaimana yang dikemukakan oleh Zainun Achmad (1999:65) bahwa jika logam las dengan elektroda tidak sesuai (tidak tepat), maka hasil yang diharapkan sulit dicapai; hal ini dapat berakibat logam las retak, patah, atau tidak dapat diproses lebih lanjut. Oleh karena itu juga penulis mengangkat judul dari permasalahan ini dengan membandingkan jenis elektroda yang akan dipergunakan dalam pengelasan busur listrik.

Beberapa jenis elektroda yang umum dipasaran, sekaligus dilengkapi dengan komposisi logam las, spesifikasi, ukuran, ampere dan keterangan pemakaiannya seperti elektroda untuk baja lunak (Mild Steel), elektroda ini dibuat khusus untuk las konstruksi umum (kelas 42kg/mm²) yaitu: RD-260, RB-26, Lion-26, I-10, ED-7, RD-460, C-11 dan GA-27. Elektroda ini dibungkus dengan fluks yang terdiri dari bahan-bahan dengan perbandingan tertentu. Bahan yang digunakan dapat digolongkan dalam bahan pengikat yang terdiri dari bahan karbonat, oksida-oksida logam, silikat, fluoride, zat organik, baja paduan dan serbuk besi.

Jika proses pengelasan telah ditentukan untuk tiap-tiap sambungan, maka tahap berikutnya adalah menguji mutu pengelasan dari elektroda yang dipergunakan. Sambungan las yang

dipergunakan dalam penelitian ini adalah sambungan sudut dalam bentuk V.

Jenis kampuh V ini ada dua macam, yakni kampuh V terbuka dan kampuh V tertutup. Las Kampuh V terbuka dipergunakan untuk mengelas plat yang hanya dapat dilas pada satu sisi, lapisan dasar harus dilas dengan pembakaran yang baik mendalamnya, oleh karena las pada bagian itu tidak mungkin diperbaiki lagi sedangkan kampuh V tertutup dipergunakan untuk plat dari 10 – 28 mm bila kedua belah sisi dapat dikerjakan (dilas), setelah kampuh dilas penuh benda kerja dibalik untuk dilas pada bagian bawahnya (Daryanto 1986:30).

Jenis elektroda yang digunakan adalah RB-26 diameter 2,6 mm, elektroda dan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm pada pengelasan baja lunak (Mild steel). Salah satu indikator yang diangkat menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai kekuatan sambungan las dengan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm pada beban tarik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui; (1) besarnya kekuatan tarik sambungan las elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm pada beban tarik, (2) perbedaan yang signifikan kekuatan tarik sambungan las dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm terhadap kekuatan tarik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian dan Prinsip Kerja Las Busur Listrik

Sriwidhiarto (1987:1) menjelaskan bahwa pengelasan didefinisikan sebagai suatu cara untuk menyambung logam dengan jalan pencairan, sedangkan pengelasan menurut Umar Sukrisno (1983:38) adalah menyambung logam dengan logam dengan jalan pemanasan terlebih dahulu, karena adanya pemanasan

maka logam tersebut akan meleleh dan bersatu.

Berdasarkan beberapa pengertian para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya pengelasan adalah sebuah proses penyambungan logam dengan menggunakan energi panas untuk mencairkan bagian yang akan disambung sehingga dapat menyatu dengan kuat. Diketahui bahwa semakin lebih besar panas yang diberikan, maka pergerakan dari logam cair ini semakin cepat, dan semakin lebih kecil pemberian panas itu akhirnya pergerakan itu sendiri akhirnya menyurut.

Soedjono (1994:7) menyatakan bahwa “Pada proses las busur listrik, benda kerja merupakan bagian dari rangkaian aliran arus listrik, elektroda dan benda kerja mencair secara bersamaan sebagai akibat dari busur api arus listrik. Setelah cairan menjadi dingin, maka cairan tersebut membentuk ikatan yang kuat”. Senada dengan hal tersebut, Harsono W dan Toshie Okumura (2008:9) menjelaskan lebih lanjut bahwa “Proses pemindahan cairan elektroda terjadi pada saat ujungnya mencair dan membentuk butir-butir yang terbawa oleh arus listrik”.

Gerakan busur api diatur sedemikian rupa sehingga elektroda dan benda kerja mencair, dan setelah dingin menjadi satu bagian yang sukar dipisahkan, kecuali dengan jalan merusak sambungan tersebut. Busur nyala las disekitar logam las dilindungi dari pengotoran udara sekeliling dengan adanya gas-gas yang terjadi akibat terbakarnya fluks elektroda yang digunakan.

Soedjono (1994:35) menyatakan bahwa tegangan pesawat las berkisar antara 15-20 volt untuk elektroda berbalut tipis dan 20-40 volt untuk elektroda berbalut tebal, dan untuk keperluan pengelasan diperlukan arus listrik 30-500 ampere.

B. Elektroda Las Listrik

Di dalam mengelas dengan busur nyala listrik maupun mengelas otogen (las asetilin) biasanya dipergunakan logam tambahan yang dipakai sebagai bahan tambahan di dalam kampuh lasnya. Pada umumnya logam tambahan ini di dalam proses pengelasan busur nyala listrik disebut elektroda dan pada proses pengelasan otogen disebut kawat las.

Sebelum menggunakan elektroda sebagai bahan tambah didalam proses pengelasan, pengelas (holder) harus memperhatikan hal-hal seperti elektroda yang sesuai dengan benda yang akan dilas, agar hasil pengelasan dapat berkualitas baik dan kuat. Jangan menggunakan elektroda sampai membara dan yang lembab, memegang elektroda dengan tangan telanjang pada waktu proses pengelasan, sebaiknya jepitlah dengan tang elektroda (holder).

Hal yang paling utama sebelum melakukan pengelasan adalah memikirkan dahulu sebelum proses pengelasan berlangsung, apakah menggunakan elektroda berselaput, fluks atau cukup kawat las saja.

Tabel 1. Hubungan Diameter Kawat dan Besar arus

No	Diameter Kawat (mm)	Besar Arus (Ampere)
1	2,5	60 - 90
2	2,6	60 - 90
3	3,2	80 -130
4	4,0	150 - 190
5	5,0	180 - 250

Sumber: ([http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/7.jurnal%20cakram%20nitya%20\(unud\)\(1\).pd](http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/7.jurnal%20cakram%20nitya%20(unud)(1).pd))

Keadaan dan ukuran elektroda las terbungkus dan terdiri dari kawat inti dan pembungkus. Kawat inti dan pembungkusnya harus bebas dari cacat-cacat yang dapat mengganggu elektroda las. Letak dari kawat inti ini harus sentries terhadap pembungkusnya dengan toleransi konsentrisitas “diameter kawat inti + tebal

pembungkus” tidak lebih dari “diameter kawat inti + tebal pembungkus + 3% dari diameter kawat inti” untuk elektroda las kelas E 420-10, E 420-11, E 420-12, E 420-13 dan E 420-14. Toleransi konsentrisitas untuk kelas-kelas elektroda lainnya adalah tidak boleh lebih dari “diameter kawat inti = tebal pembungkus + 5% dari diameter kawat inti”.

Adapun ukuran kawat inti elektroda las yaitu ukuran diameter dan panjang kawat inti tercantum pada tabel I dengan toleransi diameter $\pm 0,05$ mm toleransi panjang ± 3 mm. Ujung elektroda las untuk pegangan harus bebas dari pembungkus sepanjang 25 mm ± 5 mm. Ujung elektroda las untuk pelayanan busur listrik, pembungkusnya harus diteruskan sepanjang maksimum 3 mm dan ujung kawat inti harus terbuka secukupnya atau dilapis logam (metallized) untuk memudahkan penyalaan busur listrik.

C. Hal-hal Yang Diperhatikan dalam Konstruksi dengan Sambungan Las

1. Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan yang tepat sudah tentu suatu keharusan dalam mencapai mutu lasan yang baik. Dalam hal ini perencana harus selalu mengikuti perkembangan kemajuan pengelasan dan memperhatikan petunjuk dari pembuat bahan las dengan memperhatikan semua faktor. Dari uraian tersebut, jelas bahwa untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik dengan cara yang ekonomis maka pemilihan bahan las harus diperhatikan secara menyeluruh.

2. Tegangan Sisa

Terjadinya tegangan sisa dimana daerah yang di las mengembang pada waktu pengelasan sehingga menimbulkan tegangan tekan dan tegangan tarik sehingga pada daerah tersebut akan terjadi perubahan bentuk tetap dan juga sedikit perubahan bentuk elastis. Pada waktu

pengelasan selesai terjadilah proses pendinginan dimana bagian yang menyusut cukup besar disamping karena pendinginan juga karena adanya tegangan tekan. Hal yang berpengaruh dalam pembentukan tegangan sisa adalah batas transformasi dan batas luluh bahan, suhu pemanasan mula.

Akibat utama dari adanya tegangan sisa terhadap mutu las menurut Harsono W dan Toshie Okumura (2008:202) ada dua yaitu menyebabkan terjadinya patah getas dan terjadinya perubahan bentuk.

Patah getas dalam hal hubungannya dengan tegangan sisa disebabkan karena adanya tegangan sisa yang besar. Kejadian ini dapat dihindarkan dengan cara memilih bahan dengan ketangguhan yang tinggi. Menghindari adanya sambungan yang terlalu dekat satu sama lain atau beberapa sambungan yang mengumpul pada satu tempat. Juga menghindari perencanaan sambungan las dengan penahan yang banyak. Menentukan urutan pengelasan yang tepat dan bila perlu diadakan penurunan tegangan sisa secara termal atau mekanik.

Perubahan bentuk terjadi karena adanya ketidak seimbangan dari tegangan sisa yang terjadi. Ini dapat dihindari dengan jalan mengusahakan perencanaan sambungan sedemikian sehingga memerlukan logam las sesedikit mungkin. Dalam hal las alur, sebaiknya diusahakan dengan alur ganda selama tidak mempengaruhi pelaksanaan pengerjaan. Menggunakan cara pengelasan yang efektif dan sesuai dengan sifat bahan dengan menggunakan alat perakit dan memperhatikan prosedur pengelasan yang telah ditentukan. Perubahan bentuk dapat dikurangi dengan cara termal atau mekanik setelah pengelasan selesai.

3. Konsentrasi Tegangan

Angka perbandingan dari tegangan tertinggi yang terjadi dengan tegangan rata-rata pada penampang yang terkecil

dinamakan angka perbandingan konsentrasi tegangan atau koefisien bentuk (Harsono W dan Toshie Okumura, 2008:204). Konsentrasi tegangan ini merupakan salah satu sebab terjadinya patah getas dan patah fatik yang dapat menjadi sebab runtuhnya suatu konstruksi bangunan las.

D. Prosedur Pengelasan

Prosedur pengelasan adalah suatu perencanaan untuk pelaksanaan pengelasan yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai dengan rencana dan spesifikasinya dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Karena itu bagi yang menentukan prosedur pengelasan harus mempunyai pengetahuan teknologi las, dapat menggunakan pengetahuan tersebut dan mengerti tentang efisiensi dan ekonomi dari aktivitas produksi.

Di dalam produksi terdapat lima faktor penting yang juga dikenal dengan 5 M, yaitu: manusia, mesin, bahan (material), cara (method) dan manajemen (Harsono W dan Toshie Okumura, 2008:204). Di dalam pengelasan, kecuali bahan keempat faktor yang lain termasuk dalam prosedur pengelasan.

Untuk membuat rencana konstruksi las yang baik, prosedur pengelasan yang ditentukan harus memperhatikan keempat faktor diatas yaitu dalam hal manusia mengingat kemampuan dan keterampilan pekerjaan. Dalam hal mesin harus memperhatikan kemampuan mesin lasnya baik yang ada di dalam pabrik maupun yang ada di lapangan. Dalam hal cara adalah pemilihan cara yang tepat untuk melaksanakan seluruh konstruksi. Dalam hal manajemen harus mampu mengatur pelaksanaan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Kualitas sambungan las sangat tergantung pada keterampilan juru las yang melakukan. Karena itu, biro klasifikasi biasanya meminta persyaratan atau

klasifikasi tertentu untuk juru las yang melaksanakan pengelasan. Seorang tukang las harus mampu mengetahui dan menguasai berbagai macam teknik pengelasan, macam-macam sambungan, posisi pengelasan, kode/symbol-simbol, serta klasifikasi tukang las.

Teknik pengelasan ini terdiri dari cara menyalakan dan mematikan elektroda busur listrik, menyambung rigi-rigi las, serta berbagai macam gerakan dan ayunan elektroda dalam mengelas. Pada perencanaan konstruksi baja sambungan perlu diperhatikan jenis sambungan, karena harus disesuaikan dengan pelaksanaan pengelasan serta efisiensi pekerjaan dan lain sebagainya. Sambungan las dalam konstruksi baja pada dasarnya dibagi dalam sambungan tumpul, sambungan T, sambungan sudut dan sambungan tumpang.

E. Pengujian Kekuatan Tarik Sambungan Las

Pengujian kekuatan sambungan las dapat dilakukan dengan pengujian tarik. Kekuatan tarik adalah ketahanan material terhadap pengaruh yang memutuskan. Pada uji tarik, ujung-ujung benda uji dijepit dengan kuat dan salah satu ujungnya dihubungkan dengan alat pengukur beban, sedangkan ujung yang satu lagi dengan alat penarik. Sifat tarikan yang dimaksud disini adalah sifat-sifat yang berhubungan dengan pengujian tarik. Dalam sambungan las sifat tarik sangat dipengaruhi oleh sifat logam induk, sifat daerah pengaruh panas (head affected zone) atau disingkat HAZ, sifat logam las dan sifat-sifat dinamik dari sambungan berhubungan erat dengan geometrid dan distribusi tegangan dalam sambungan.

Pada pengujian tarik dilengkapi dengan alat pencatat diagram beban tarik dan perubahan panjang, dari diagram tersebut dapat dihitung sifat-sifat mekanik bahan, salah satu sifat mekanik yang dapat dihitung adalah kekuatan tariknya.

George E, Dieter (1990:279) menyatakan bahwa “kekuatan tarik adalah beban maksimum dibagi dengan luas penampang awal benda uji”. Untuk memperoleh nilai yang dapat digunakan adalah Japanese Industrial Standar (JIS), kekuatan tarik harus dengan membagi beban maksimum dengan luas penampang yang terkecil seperti yang telah diukur sebelum bahan uji tarik.

Tegangan:

$$\sigma = \frac{F}{A_o} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

σ = Tegangan tarik (kg/mm²)

F = Beban (kg)

A_o = Luas mula-mula (mm²)

Regangan:

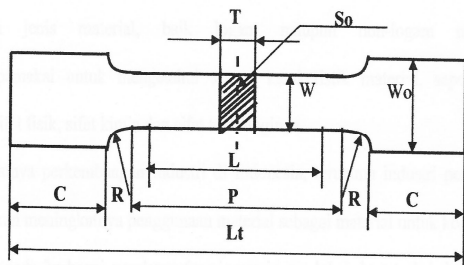
$$\varepsilon = \frac{L - L_o}{L_o} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

L_o = Panjang mula-mula (mm)

L = Panjang yang dibebani (mm)

Dibawah ini diperlihatkan secara skematik mengenai persiapan, pembuatan penyetelan kampuh sesuai standar serta pengelasan kampuh posisi 1G serta bentuk spesimen



Gambar 1. Bentuk Benda (Spesimen) Uji Tarik

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bersifat komparasi dengan membandingkan dua variabel yaitu: (1) nilai pengujian tarik kekuatan sambungan las Kampuh V baja ST 37 yang dilas dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm selanjutnya disebut sebagai variabel pertama dan diberi simbol (X₁), (2) nilai pengujian tarik kekuatan sambungan las Kampuh V baja ST 37 yang dilas dengan menggunakan jenis elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm, selanjutnya disebut sebagai variabel kedua dan diberi simbol (X₂).

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Observasi

Teknik ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap obyek yang dikaji. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengamati secara langsung proses penelitian mulai dari tahap pembuatan spesimen dengan cara dilas dengan las busur listrik, persiapan pengujian sampai pada pengujian spesimen dengan menggunakan alat (mesin) pengujian tarik.

2. Teknik Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data hasil penelitian yaitu nilai pengujian tarik kekuatan sambungan las Kampuh V yang dilas dengan menggunakan elektroda jenis RB-26, dan Lion-26 diameter 2,6 mm yang jumlahnya masing-masing sebanyak 5 buah.

3. Prosedur Pengujian Spesimen

- a. Menyiapkan spesimen pengujian.
- b. Mengukur dimensi spesimen mulai dari lebar, tebal dan panjang daerah yang akan dicekam.
- c. Menjalankan mesin uji universal dan setting alat untuk uji tarik sesuai dengan spesimen uji yang telah diukur sebelumnya.

- d. Pasang spesimen uji pada pencekam alat uji tarik.
- e. Mencatat skala beban yang akan dipergunakan.
- f. Lakukan proses pengujian sampai spesimen benda uji putus.
- g. Hitung besar kekuatann tarik maksimum pada spesimen benda uji tersebut.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis varians klasifikasi tunggal. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas.

Untuk menguji hipotesis komparasi dua sampel independen, digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots (3)$$

Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen $\sigma_1 = \sigma_2$, maka dapat digunakan rumus di atas.

IV. HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Tabel 2. Berikut ini merupakan hasil perhitungan kekuatan tarik sambungan las baja lunak ST 37 dengan menggunakan elektroda Jenis RB-26 Diameter 2,6 mm, dan Lion-26 Diameter 2,6 mm.

NO	Besar Nilai Kekuatan Tarik Sambungan Las (σ) (kg/mm ²)			
	RB-26		Lion-26	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
1	43,83	1921,06	44,83	2009,72
2	45,33	2054,80	46,16	2130,74
3	45,33	2054,80	44,16	1950,10
4	46,00	2116	45,16	2039,42
5	44,00	1936	45,83	2100,38
Σ	224,4	10082,6	226,1	10230,3
\bar{X}	$\bar{X}_1 = 44.89$		$\bar{X}_2 = 45.228$	

Sumber: Hasil Penelitian tahun 2010

B. Pembahasan

Perhitungan pengujian normalitas yang diperoleh dari hasil penilaian 5 sampel terhadap tegangan tarik Baja ST 37 setelah dilas dengan menggunakan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, menunjukkan nilai chi kuadrat (χ^2_{hitung}) adalah sebesar 0,80. Nilai χ^2_{hitung} selanjutnya dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = 6-1 = 5 pada taraf signifikansi (α) = 0,05 didapat χ^2_{tabel} sebesar 11,07.

Sedangkan Perhitungan pengujian normalitas yang diperoleh dari hasil penilaian 5 sampel terhadap tegangan tarik baja ST 37 setelah dilas dengan menggunakan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm, menunjukkan nilai chi kuadrat (χ^2_{hitung}) adalah sebesar 0,80. Nilai χ^2_{hitung} selanjutnya dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = 6-1 = 5 pada taraf signifikansi (α) = 0,05 didapat χ^2_{tabel} sebesar 11,07, maka H₀ yang berbunyi terdapat perbedaan varians dinyatakan ditolak, sebaliknya H₁ yang berbunyi tidak terdapat perbedaan varians dinyatakan diterima.

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kekuatan tarik secara signifikan sambungan las baja ST 37 yang dilas dengan elektroda RB-26 diameter 2,6 mm dan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Besar kekuatan tarik sambungan las elektroda RB-26 diameter 2,6 mm adalah 44,898 kg/mm², dan elektroda Lion-26 diameter 2,6 mm adalah 45,228 kg/mm².
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kekuatan sambungan las elektroda RB-26 diameter 2,6 mm, dan Lion-26 diameter 2,6 mm terhadap kekuatan tarik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka dirumuskan:

1. Sebaiknya dalam penelitian ini menggunakan baja ST 60 sebagai bahan yang diuji dengan menggunakan kawat las (kelas 42 kg/mm²).
2. Sebaiknya dalam penelitian sejenis ini menggunakan mesin las otomatis agar diperoleh hasil pengelasan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslim Muda Azis. 2007. Perbandingan Kekuatan Sambungan Las dengan Elektroda Yang Berbeda Pada Beban Tarik. Skripsi: FT UNM: Makassar
- Daryanto. 1986. Teknik Mengelas dan Kerja Pelat. Malang: Tarsito
- Davis, H. E. et. Al. 1985. The Testing and Inspection of Enginereeng Material. Me. Graw-hill Book Co.
- Furqon, Ph.D. 1999. Statistika Terapan Untuk Penelitian. Jakarta: Alfabeta
- George E. Dieter. 1989. Teknik Metalurgi. Mc. Graw-Hill Book Co.
- Harsono W dan Toshie Okumura. 2008. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Hery Sonawan. 2003. Las Listrik Smaw dan Pemeriksaan hasil Pengelasan. Bandung: Alphabeta.
- Husaini Usman, R. Purnomo SetiadyAkbar. 1995. Pengantar Statistika. Jakarta. Bumi Aksara
- Maman Suratman. 2001. Teknik Mengelas Asetilin, Brazing dan Las Busur Listrik. Bandung: Pustaka Grafika.
- Santhiarsa Nitya. 2008. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM: Pengaruh posisi pengelasan dan gerakan elektroda terhadap kekerasan hasil las baja JIS SSC 41. ([http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/7.jurnal%20cakram%20-nitya%20\(unud\)\(1\).pdf](http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/7.jurnal%20cakram%20-nitya%20(unud)(1).pdf)). Diakses 18 Agustus 2009)
- Soedjono. 1994. Seri Pertukangan Listrik Las Listrik. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Soetardjo. 1997. Petunjuk Praktek Las Asetilin dan Las Listrik. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sudjana. 1992. Metode Statistik. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 1999. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Soeharto. 1991. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumadi Suryabrata. 1983. Metodologi Penelitian. Jakarta. CV. Rajawali
- Sri widhiarto. 1987. Petunjuk Kerja Las. Jakarta:Pradnya Paramita.
- Tedy Try.1998. Mengelola Bengkel Las. Jakarta: Puspa Swara.
- Wahyudi. 2004. Perbandingan Tegangan Tarik Baja ST.60 Setelah Perlakuan Panas Antara Bahan Pendingin Air, Oli dan Solar. Skripsi: FT. UNM: Makassar.
- Zainun Achmad. 1999. Elemen Mesin I. Bandung: Refika Aditama.