



Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Volume 5 No. 2 (2024)

“ANALISA PENGARUH VARIASI PENCELUP CAIRAN ELEKTRODA DAN ARUS LISTRIK TERHADAP SIFAT MEKANIS HASIL LAS”

Abdullah khikam (Mahasiswa),

Ir.Moh.Mufti,M.T.(DosenPembimbing)

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800,
Indonesia

email: hikamxxx26@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki bagaimana perbedaan dalam pencelupan cairan elektroda dan arus listrik berdampak pada sifat mekanis hasil las. Sementara arus listrik merupakan faktor utama yang memengaruhi pembentukan sambungan las, pencelupan cairan elektroda merupakan komponen penting dalam proses pengelasan. Metode eksperimental dilakukan dengan menggunakan berbagai pilihan cairan elektroda dan berbagai arus listrik selama proses pengelasan. Hasil las diuji untuk sifat mekanis seperti kekuatan tarik, kekerasan, dan ketangguhan. Dengan menggunakan analisis statistik, kita dapat menemukan bagaimana variabel independen—cairan elektroda dan arus listrik—berkaitan dengan respons mekanis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus listrik mempengaruhi ketangguhan material, sementara variasi cairan elektroda mempengaruhi kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las. Memahami lebih baik bagaimana cairan elektroda berinteraksi dengan arus listrik dapat membantu meningkatkan kualitas hasil las. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknik pengelasan yang lebih efisien dan unggul dari segi mekanis; itu berfokus pada pemilihan cairan elektroda dan pengaturan arus listrik yang tepat untuk mencapai sifat mekanis yang diinginkan pada sambungan las. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan parameter pengelasan dalam industri manufaktur.

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate how differences in electrode liquid immersion and electric current impact the mechanical properties of the weld. While electric current is the main Coated electrodes are wire core materials coated with certain chemicals (flux) that are suitable for certain types of welding. Since they can be used up during the welding process, these electrodes are referred to as consumable electrodes. The membrane electrode, which we usually use for SMAW welding wire, consists of two parts, each with a special purpose. The main part of the electrode functions as a conductor of electric current and additional materials. Electrode core materials include ferrous and non-ferrous metals, such as carbon steel, alloy steel, aluminum, brass and other materials.

Electrode coating is performed for three purposes: supplying a shielding gas to the metal being welded, protecting the metal from air contamination as it melts, and creating a layer of slag that protects the weld from air oxidation as it melts. a factor influencing the formation of a welded joint, liquid immersion of the electrode is an important component in the welding process. The experimental method was carried out using various choices of electrode fluids

and various electric currents during the welding process. The weld results are tested for mechanical properties such as tensile strength, hardness, and toughness.

. Using statistical analysis, we can discover how the independent variables electrode fluid and electric current are related to the mechanical response.

The research results show that electric current affects the toughness of the material, while variations in the electrode fluid affect the tensile strength and hardness of the welded joint. Better understanding how electrode fluids interact with electric current can help improve the quality of weld results. This research contributes to the development of more efficient and mechanically superior welding techniques; it focuses on the selection of the electrode fluid and proper regulation of the electric current to achieve the desired mechanical properties in the weld joint. This research can be used to optimize welding parameters in the manufacturing industry.

PENDAHULUAN

Pengelasan adalah teknik untuk menyambung logam dengan melelehkan bagian dari logam dasar, dengan atau tanpa pengaruh mekanis dan dengan atau tanpa logam tambahan. Pengelasan adalah menggabungkan dua atau lebih bagian logam menggunakan energi panas.

Proses penyambungan umumnya diterapkan pada baja ketika bagian logam dipanaskan melalui elektroda dan disatukan untuk membentuk sambungan.

Proses pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) memiliki beragam aplikasi di dunia industri. Untuk aplikasi rangka kendaraan dan suspensi, pengelasan SMAW menyediakan efisiensi kekuatan sendi yang tinggi. Salah satu jenis pengelasan yang banyak digunakan untuk mengelas baja karbon adalah SMAW. Keuntungan dari pengelasan dengan SMAW meliputi dapat diandalkan untuk mengelas berbagai jenis sambungan, posisi, dan lokasi yang sulit untuk bekerja, biaya operasional yang relatif rendah, serta dapat digunakan untuk pengelasan di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Tidak perlu menggunakan selang untuk gas pelindung atau air pendingin, dan bisa dioperasikan di tempat-tempat yang jauh dari sumber listrik, serta kualitas sambungan dapat didesain dengan berbagai jenis elektroda.

Prosedur yang digunakan sebagai acuan

untuk melaksanakan proses pengelasan. Metode koneksi dengan pengelasan adalah metode koneksi yang banyak digunakan dalam konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin.

Universal (Tarno Grocki) berdasarkan ASTM E8/E8M untuk menentukan sifat mekanik bahan baja dengan membandingkan data manual dan data komputer. Hasil uji tarik pada bahan baja karbon rendah ST 37 menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik maksimum adalah 524,03 MPa dalam data komputer, sementara dalam data manual adalah 511,44 MPa. Nilai Modulus Elastisitas adalah 16,338 GPa dalam data manual dan 3,598 GPa dalam data komputer, nilai kekuatan luluh adalah 411,03 Mpa.

Perbedaan yang terlihat pada data komputer dan data manual disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan dalam keterlambatan waktu pengambilan sampel, kesalahan paralaks, kesalahan kosinus, dan jumlah masing-masing data yang memiliki perbedaan.

Pada permukaan material Baja ST 37 yang dilakukan pengujian tarik juga menunjukkan bahwa patahannya berbentuk cangkir dan membentuk sudut 45 derajat, hal ini menunjukkan bahwa retak plastis terjadi pada tempat yang bentuknya memanjang.

Hal ini karena tegangan tarik yang diterapkan pada komponen struktur baja menyebabkan komponen tersebut mengalami keruntuhan.

Baja: Uji tarik juga menunjukkan bahwa permukaan baja ST 37 mempunyai patahan ulet berbentuk cawan, membentuk sudut 45 derajat, dan mempunyai bentuk patahan berulir.

Demikian pula, tegangan tarik yang diterapkan pada material menyebabkan material tersebut rusak.

Struktur Baja Baja merupakan paduan besi (Fe) dan karbon (C) dengan paduan lainnya.

Baja yang paling umum digunakan sebagai produk akhir digunakan dalam suku cadang otomotif, transformator, dan proses manufaktur lainnya seperti pembuatan baja lembaran dan proses ekstrusi.

Dasar penggunaan baja tidak hanya untuk pengembangan lebih lanjut industri otomotif dan kebutuhan masyarakat akan mobil, suku cadang mesin, ban konstruksi dan bidang lainnya, tetapi juga kebutuhan mekanis utama ketika sulit untuk membentuk logam yang sangat keras. .

Itu sebuah karakteristik.

Kisaran kekerasan baja sangat luas dan dapat diatur tergantung pada sifat mekanik baja yang diinginkan. [Troxell, 1998]. Pada baja karbon rendah paduan logam terdiri dari besi (Fe) dan unsur karbon (C), silikon (Si), mangan (Mn), fosfor (P) dan unsur lainnya. Salah satu tujuan terpenting dalam pengembangan material adalah menentukan struktur dan sifat material yang optimal, sehingga tercapai daya tahan maksimum. Sifat utama baja meliputi:

A. Kekuatan

Ciri utama baja adalah kekuatannya. Baja mempunyai kekuatan tarik yang sangat baik. Hal ini membuat baja yang diberi beban cenderung mengalami perubahan bentuk (deformasi). Perubahan ini menyebabkan timbulnya regangan-regangan yang besarnya sesuai dengan deformasi per satuan panjang. Sedangkan regangan menimbulkan tegangan (stress) pada baja.

B. Daktilitas

Daktilitas adalah kemampuan baja untuk mengalami deformasi sebelum patah. Faktor yang mempengaruhi adalah regangan yang konstan sebelum baja patah. Besarnya daktilitas berhubungan dengan sifat kerja yang dapat dilakukan pada baja. Untuk mengetahui keuletan suatu baja dapat dilakukan serangkaian pengujian

khususnya uji tarik.

C. Force

Kekerasan adalah ketahanan suatu material terhadap gaya yang menembus permukaannya.

Kekerasan ini mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kekuatan baja. Pengujian kekuatan dapat dilakukan dengan menggunakan metode Rockwell, metode ultra sonik, metode Brinell, dll.

selesai.

Logam cair elektroda dan benda bercampur, mengisi celah antara dua logam yang

D. Ketangguhan

Ketangguhan adalah perbandingan jumlah energi yang dapat diserap suatu baja sebelum rusak.

Semakin rendah ketangguhan suatu baja maka semakin rapuh baja tersebut.

Baja yang kuat berkontribusi terhadap keselamatan pengguna.

Ketangguhan baja dapat ditentukan dengan menguji baja dengan cara membenturkannya secara tiba-tiba.

Las busur listrik SMAW

Menurut DIN (Deutsche Industrie Norman), pengelasan adalah sambungan metalurgi yang digunakan untuk menyambungkan logam atau paduan logam dalam keadaan padat atau cair.

Dengan kata lain, pengelasan adalah proses menyatukan dua logam menggunakan energi panas.

Las busur adalah jenis pengelasan listrik di mana busur listrik berfungsi sebagai sumber panas untuk melelehkan logam.

Saat ini, proses pengelasan busur yang menggunakan elektroda tumpang tindih adalah yang paling populer.

metode pengelasan di mana elektroda logam dibungkus dengan fluks dan benda kerja Pengelasan busur terjadi antara ujung elektroda dan logam dasar.

Pengelasan busur terjadi antara logam dasar dan ujung elektroda.

Panas busur melelehkan dan mengeraskan logam dasar dan ujung elektroda.

Pengelasan busur, biasa disebut las listrik, adalah suatu metode penyambungan logam dengan mengarahkan nyala api busur ke arah permukaan logam yang akan disambung.

Area yang terkena busur pada akhirnya akan mencair dan terus meluas hingga

disambung, dan mengeras untuk menyambung kedua logam. Pengelasan busur, biasa disebut las listrik, adalah suatu metode penyambungan sambungan dengan menggunakan api busur yang diarahkan pada permukaan logam yang akan disambung dengan cara pengelasan. Ujung elektroda meleleh dan menghilang saat busur mengenainya. Logam cair pada elektroda beberapa benda yang terhubung bercampur dan mengisi celah antara dua logam yang terhubung.

Kedua logam tersebut kemudian dibekukan dan diikat menjadi satu. Alat las busur dapat mengalirkan arus yang cukup tinggi, namun jauh lebih aman (kurang dari 45 volt). Pengelasan busur menghasilkan energi panas yang tinggi, yang dapat dengan mudah melelehkan logam yang bersentuhan dengannya. Besarnya arus dapat diatur tergantung ukuran dan jenis elektroda yang digunakan.

SMAW juga dikenal sebagai las busur logam terlindung dan biasa juga disebut sebagai las tongkat.

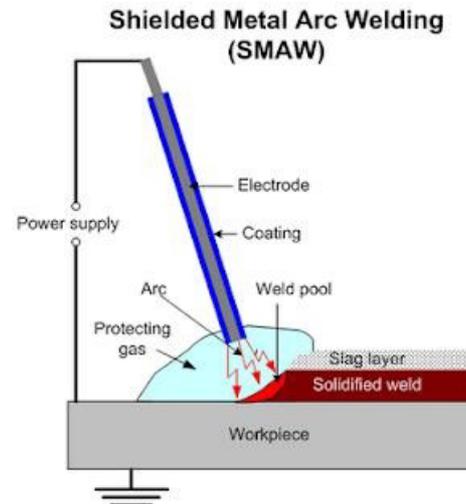
Alasannya adalah elektrodanya berbentuk batang.

Proses pengelasan ini banyak digunakan dan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi.

Busur adalah aliran elektron yang konstan dalam jarak pendek antara dua elektroda (+ dan -).

Hal ini dapat dipastikan dengan adanya energi panas antara elektroda dan radiasi udara atau gas terionisasi yang disebabkan oleh elektron yang dipancarkan dari katoda. Arus pengelasan harus disesuaikan dengan jenis bahan yang dilas dan diameter elektroda. Selain itu, penggunaan daya yang terlalu sedikit akan mengakibatkan hasil pengelasan yang buruk dan penetrasi yang buruk.

Sebaliknya jika arus terlalu besar maka akan terbentuk garis las yang terlalu lebar dan bentuk garis las akan berubah.



Gambar pengelasan SMAW

Elektroda

Elektroda, juga dikenal sebagai Kawat las adalah suatu benda yang digunakan dalam pengelasan listrik. Ia mengikat dan mengeras, menyatukan kedua logam.

Bila ujung elektroda yang menjadi obor menyentuh bahan dasar, maka akan timbul busur yang menghasilkan panas tinggi dan melelehkan logam las.

Secara umum, elektroda dapat diklasifikasikan

menjadi dua jenis:

- elektroda polos/elektroda berlapis
- Elektroda halus

1. Elektroda selaput

Bahan inti kawat yang dilapisi dengan bahan kimia tertentu (fluks) yang cocok untuk jenis pengelasan dikenal sebagai elektroda dilapisi. Elektroda ini disebut sebagai elektroda habis pakai karena dapat habis digunakan selama proses pengelasan. Kawat las SMAW yang biasanya kita gunakan memiliki berbagai fungsi,

termasuk: Elektroda

membran ini terdiri dari dua bagian, masing-masing memiliki fungsi yang berbeda, khususnya:

- Bagian utama elektroda berfungsi sebagai penghantar arus listrik dan sebagai material tambahan. Bahan

bahan yang digunakan untuk inti elektroda meliputi logam ferrous dan non-ferrous, seperti baja karbon, baja paduan, alu

minium, kuningan, dan bahan-bahan serupa lainnya. Tujuan dari pelapisan elektroda adalah untuk: menyediakan gas pelindung ke logam yang sedang dilas, melindungi logam dari kontaminasi udara saat sedang meleleh, menciptakan lapisan slag yang melindungi las dari oksidasi udara saat mendingin, mengatur laju pendinginan, membantu penyalaan, dan menjaga kontrol stabilitas busur.

Pengertian Flux
Flux adalah lapisan yang menutupi bagian tengah kawat las dan terdiri dari campuran bahan kimia tertentu, dengan proporsi yang berbeda untuk setiap jenis elektroda. Contoh bahan kimia yang digunakan untuk membuat flux meliputi selulosa, kalsium karbonat (CaCO_3), titanium dioksida (rutile), kolin, oksida kalium mangan, oksida besi, bubuk besi, silikon besi, mangan besi, dan lain-lain.

Kawat inti dapat dilapisi fluks melalui metode detrusi, semprot, atau pencelupan. Ketebalan membran bervariasi tergantung pada jenisnya, mulai dari 70% hingga 50% dari diameter elektrod

a. Ketika melakukan pengelasan, membran elektroda akan meleleh dan menghasilkan gas CO_2 untuk melindungi cairan pengelasan, busur listrik, dan beberapa jenis benda kerja dari udara sekitarnya. Sifat-sifat mekanis logam las akan dipengaruhi oleh keberadaan O_2 dan N_2 di udara luar. Permukaan las panas akan ditutupi oleh lapisan cair beku yang mengapung yang disebut slag. Elektroda yang terbuka harus disimpan di kawat las E6011.

Pada dasarnya, tipe inti.

Ampere untuk Pengaturan Arus Pengelasan.

Diameter elektroda dan jenis elektroda merupakan faktor utama yang menentukan besar kecilnya arus listrik pengelasan. Jenis material yang dilas dan posisi atau arah pengelasan juga

dapat berdampak pada waktu tertentu. Biasanya, di luar kemasan elektroda terdapat tabel dari pabrikan yang mencantumkan variabel penggunaan arus pengelasan yang direkomendasikan.

Sebaliknya, operator pengelasan yang terampil dapat dengan mudah memodifikasi arus pengelasan dengan mengamati, mendengarkan busur pengelasan, atau menilai hasil pengelasan. Namun secara keseluruhan, pengaturan ampere pengelasan biasanya sesuai dengan spesifikasi yang tercantum pada tabel.

hasil ditentukan dengan metode uji tarik ini meliputi elongasi, parameter kekuatan, kurva tegangan, dan elongasi.

Selama uji tarik, gaya yang diterapkan dinaikkan secara terus-menerus dan perlahan-lahan, dan pada saat yang sama dilakukan

Pengujian Tarik

Proses pengujian tarik adalah proses penerapan gaya tarik atau tegangan yang bertujan untuk menentukan kekuatan atau mendeteksi tegangan logam dari sebuah material. Proses uji tarik tegangan yang digunakan adalah tegangan eksternal sebenarnya atau perpindahan sumbu objek uji. Kekuatan uji tarik sambungan las sangat dipengaruhi oleh sifat logam induk, sifat di daerah HAZ, sifat logam pada kawat las, dan geometri distribusi tegangan di sambungan. Pemuatan tarik adalah beban yang akan ditempatkan pada suatu objek dengan menerapkan gaya tarik ke arah yang bertentangan di satu ujung objek.

Beberapa bahan dapat pecah tanpa berubah bentuk, menandakan bahwa benda tersebut rapuh. Benda lain yang mempunyai kemampuan meregang dan berubah bentuk sebelum mencapai titik putusnya disebut benda elastis (Ductile).

Kekuatan tarik yang biasa dicatat adalah kekuatan tarik tertinggi dari kurva tarik dan disebut dengan kekuatan tarik ultimit, atau (Ultimate Tensile Strength) disingkat UTS.

Tujuan pengujian tarik adalah untuk mengukur sifat mekanik dan perubahan bahan logam sebagai respons terhadap gaya tarik yang diterapkan.

Pengujian ini umum dilakukan karena didasarkan pada pengujian dan penelitian kekuatan material.

pengamatan mengenai perpanjangan yang dialami benda uji tarik.

menghasilkan defor masi kecil yang spesifik. Keuletan ha sil yang diperoleh dengan metode off

Kurva tegangan dan regangan kemudian dapat dihasilkan.

σ = Dimana:

σ = Tegangan

(N/mm²) F = Gaya (N)

A = Luas Penampang (mm²)

Regangan yang digunakan pada kurva adalah panjang terukur.

membaginya dengan nilainya.

panjang awal.

Persamaannya adalah:

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100\%$$

Dimana:

ϵ = Perpanjangan (%)

L_0 = Panjang awal

(mm)

L_f = Panjang akhir (mm) Dalam uji tarik

ini: Gaya tarik diterapkan secara

perlahan .

Pengukuran dimulai dari nol dan berakhir pada tegangan maksimum logam yang diuji. Tegangan maksimum adalah batas daya maksimum perangkat bahan dalam menyerap tegangan luar hingga putus, dan kekuatan luluh adalah batas kemampuan maksimum suatu bahan untuk meregang atau memanjang sebelum roboh menurut hukum Hooke.

Kriteria untuk menentukan kurva tegangan - regangan logam adalah:

A. Kekuatan saat ditarik

B. Poin Hasil

C. Ekst.

Kekuatan tarik adalah beban maksimum yang dibagi dengan luas penampang awal benda uji.

Kekuatan ini berguna untuk menentukan dan mengontrol kualitas material.

Kekuatan Tarik

Tarik

Kekuatan leleh adalah tegangan yang diperlukan untuk

set ini biasanya digunakan untuk tujuan desain dan spesifikasi.

PROSEDUR EKSPERIMEN

HASIL DAN PEMBAHASAN penjelasan diagram alir

1. Mulai .

Mulailah penelitian Anda.

2. Survei Perpustakaan:

Survei Perpustakaan.

Menginformasikan sumber data dan cara pengumpulan data dengan cara mengambil data dari perpustakaan, membaca, mencatat, dan mengelola bahan penelitian.

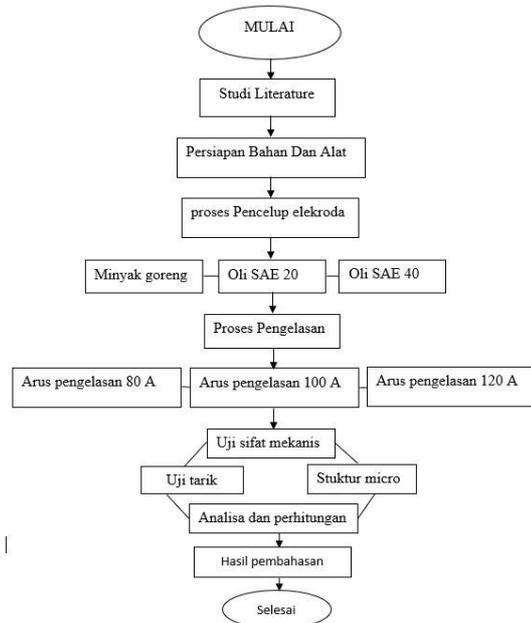
3. Persiapan alat dan bahan

Menyiapkan bahan, alat, dan bahan yang digunakan untuk penelitian.

4. Pembuatan

V lumps dan Dimensi Spesimen
Menyiapkan persiapan untuk sambungan tipe V menggunakan peralatan mesin penggilingan. Pembentukan spesimen akan dilakukan menggunakan mesin penggiling dengan dimensi standar spesimen ASTM E

-8 dan spesimen berbahan baja ST 37.



-
5. Proses Pengelasan SMAW Proses pengelasan ini menggunakan variasi arus 80A, 100A, 120A.
2. Seleksi acak berstrata atau stratified random sampling. Artinya, sampel acak dua lapis.
1. Uji Sifat Mekanis Uji Tarik dan uji micro sesudah melakukan pendinginan maka akan di lakukan pengujian Tarik pada baja ST 37.
 2. Analisa Dan Perhitungan. Menganalisa hasil yang di peroleh pada pengujian micro dan pengujian tarik.
 3. Hasil Pembahasan
 4. Dari hasil data analisa dan pembahasan yang di peroleh dari hasil pengujian uji Tarik dan uji micro dengan pengelasan SMAW dapat disimpulkan pada penelitian.
 5. Kesimpulan
Dari hasil penelitan diatas maka di peroleh kesimpulan dari hasil uji Tarik dan uji micro.
 6. Selesai
- teknik pengambilan sampel**
Dalam penelitian ini peneliti memilih teknik pengambilan sampel secara acak atau random/probability sampling.

Bila metode dan pengambilan sampel yang digunakan peneliti bersifat acak dan tidak memperhitungkan pengambilan sampel bertingkat atau berdasarkan status.

Metode pengambilan sampel acak/probabilitas memiliki lima pilihan pengambilan sampel: 1.

Pengambilan Sampel Acak Sederhana, juga dikenal sebagai Pengambilan Sampel Acak Sederhana, adalah metode pengambilan sampel random. pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama kepada populasi yang dijadikan sampel. Syarat-syarat untuk melakukan prosedur pengambilan sampel secara acak adalah:

- a. Anggota suatu populasi tidak mempunyai kelas dan oleh karena itu relatif homogen. SM Terdapat kerangka sampling, yaitu daftar elemen populasi yang dijadikan dasarsampel.

Hal ini terjadi bila populasi terdiri dari beberapa strata dan responden dari setiap strata dipilih secara acak sehingga sampelnya juga mencerminkan strata tersebut.

3. Cluster Sampling atau Cluster Sampling Singkatnya, dalam random sampling dan group sampling, dalam teknik ini anggota sampelnya adalah kelompok-kelompok dan dari masing-masing kelompok diambil kelompok kecil yang sama.

4. Pengambilan Sampel Sistematis—juga dikenal sebagai pengambilan sampel sistematis—menggunakan sampel awal yang dipilih secara acak, dan sampel berikutnya diambil pada interval waktu tertentu..

5. Arah pengambilan sampel atau area sampel

Teknik ini digunakan ketika para peneliti menghadapi situasi di mana populasi penelitian tersebar di berbagai daerah.

mulai tanggal 30 Oktober 2023 sampai dengan tanggal 1 November 2023.

Pada kali ini akan dijelaskan hasil uji tarik baja induk St 37 dengan fluktuasi arus dan data yang diperoleh dari proses mikrostruktur. Struktur mikro dan elektroda perendaman.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental, khususnya jenis penelitian yang melibatkan pengumpulan data primer di laboratorium dan pemberian *treatment*. Sugiyono (2010:107) mendefinisikan penelitian eksperimental sebagai metode yang akan digunakan untuk menyelidiki dampak perlakuan tertentu terhadap perlakuan lain dalam kondisi terkendali. Dalam penelitian ini diberikan perlakuan kepada suatu kelompok kemudian dilakukan pengukuran untuk mengevaluasi nilai uji micro dan tarik bahan percobaan.

tempat

Pengolahan, pengujian mikro, dan pengujian tarik dilakukan di lokasi Universitas Teknologi Negeri Malang.

waktu

Masa pelaksanaan Masa pelaksanaan: Uji mikro dan uji tarik akan dilakukan

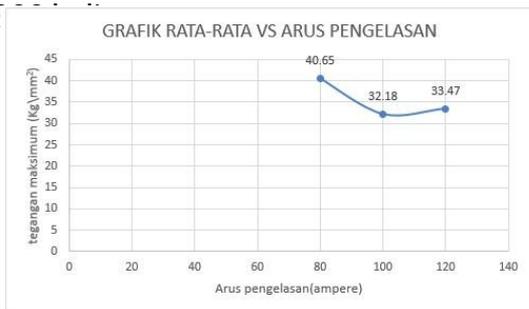
Pengujian tarik

Uji Tarik Uji tarik ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

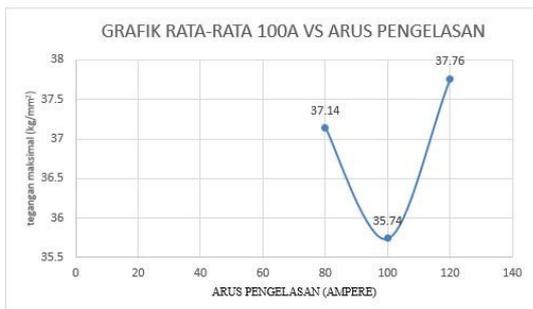
Material yang digunakan adalah baja ST 37, tebal sampel 10 mm, lebar sampel 20 mm, dan panjang sampel 200 mm. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur pertambahan panjang sampel dan untuk mengukur kekuatan tarik sampel uji.

Data Hasil Uji Tarik Spesimen Variasi Arus 80A, 100A, 120A, Dan menggunakan Minyak goreng sebanyak 9 spesimen

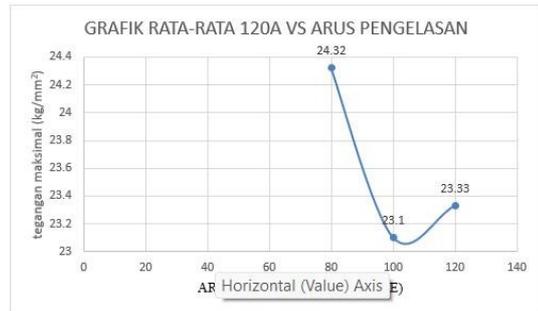
Hasil foto struktur mikro di atas diambil dari pengamatan daerah WELD METAL, HAZ, BASE METAL dengan pembesaran



Gambar 4. 4 TEGANGAN RATA RATA 80A VS ARUS



Gambar 4. 8 TEGANGAN VS ARUS



Gambar 4. 11 TEGANGAN RATA RATA VS ARUS

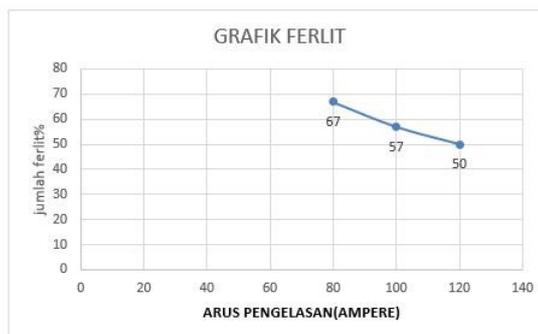
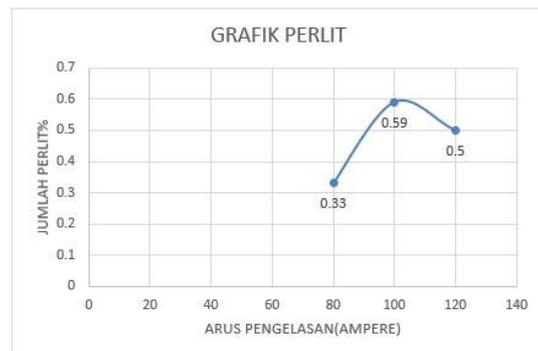
Dari grafik diketahui bahwa, dengan didapatkan tegangan tarik maksimum pada material baja ST-32 dengan dengan pencelup minyak goreng sebesar 36.61 (kg/mm²).

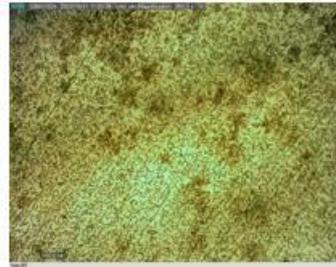
$$\text{Tegangan maksimum rata - rata} = \frac{36.37 + 36.61}{2}$$

$$\text{Tegangan maksimum rata - rata} = 24.32$$

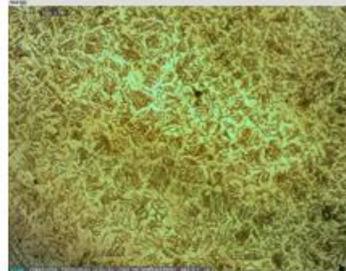
pengujian struktur micro

Pengujian struktur micro bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik material dari hasil pengelasan pada pengambilan data struktur micro yang di ambil tiap diambil di daerah weld metal, HAZ, base metal

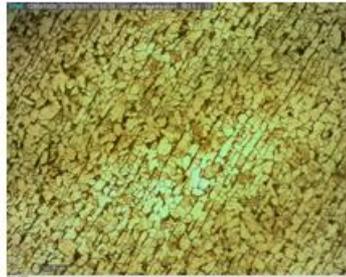
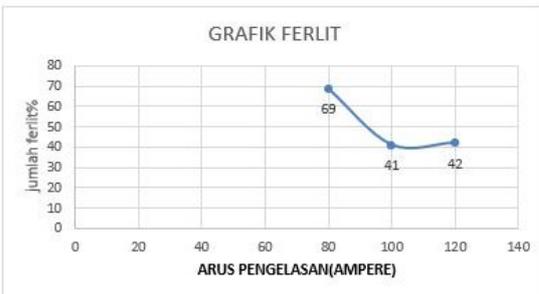




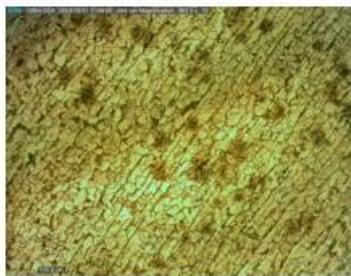
HAZ 80A pencelupan minyak goreng



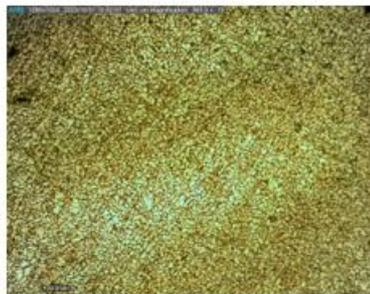
VELD METAL 80A pencelupan minyak goreng



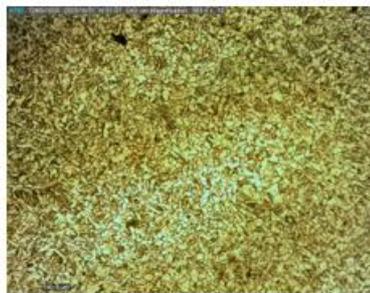
BASE METAL 100A pencelupan oli SEA 20



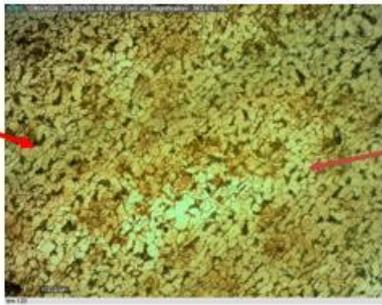
BASE METAL 80A pencelupan minyak goreng



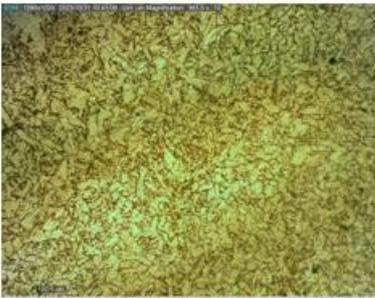
HAZ 100A pencelupan oli SEA 20



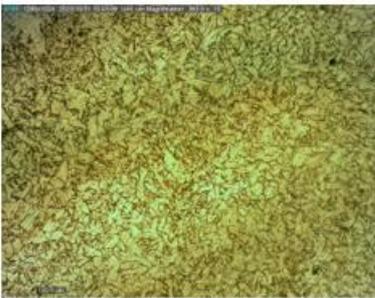
WELD METAL 100A pencelupan oli SEA 20



BASE METAL 120A pencelupan oli SEA 40



WELD METAL 120A pencelupan oli SEA 40



WELD METAL 120A pencelupan oli SEA 40

ke oli SAE 40. Yang di simpulkan sebagai berikut:

Hasil dari uji tarik dengan variasi arus 80A pencelupan elektroda ke minyak goreng di dapat kekuatan maksimal 40.65kg/mm^2

, 100A, pencelupan elektroda ke oli SAE 20 di dapat kekuatan maksimal 37.14kg/mm^2 , 120A pencelupan elektroda ke oli SAE 40 kekuatan maksimal sebesar 24.32 kg/mm^2 .

Dapat disimpulkan bahwa pencelupan elektroda tang paling baik ada di arus 80A dengan variasi minyak goreng dengan tegangan maksimum 40.65kg/mm^2

Pengujian mikro logam dasar baja ST 37, area berbahaya dan area logam las dengan perbesaran 300x menunjukkan fasa perlit tertinggi sebesar 69% pada suhu 100A di area berbahaya.

Ferit terbaik adalah 73% pada arus 80 A. Kesimpulannya adalah semakin tinggi arus pengelasan maka fasa perlit-feritnya semakin banyak, hal ini menunjukkan bahwa sampel semakin lunak dan ulet.

SARAN

Berdasarkan Kesimpulan tersebut di sampaikan sebagai berikut:

pengelasan dengan metode mencelupkan elektroda kedalam minyak sangat beresiko di karenakan saat pengelasan muncul nyala api dan menimbulkan aroma yang sangat mengganggu dan hasil pengelasan yang kurang kuat terlihat dari kekuatan uji tarik dan micro.

baja ST 37 dengan pengelas SMAW menggunakan variasi arus 80A pencelupan elektroda ke minyak goreng, 100A, pencelupan elektroda ke oli SAE 20, 120A pencelupan elektroda

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengelasan

REFERENSI

Sonawan, H., Suratman, R., Pengantar Untuk Memahami Pengelasan Logam, Alfa Beta, Bandung.

Suharto, 1991, Teknologi Pengelasan Logam, Rineka Cipta, Jakarta.

M. Yogi Nasrul L., Heru Suryanto, Abdul Qolik.. Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Sambungan Dissimilar Stainless Steel 304 Dan St37.

Wiryosumarto. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradya Paramita.

Wiryosumarto, H. dan Okumura, T. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradya Paramita.

R. Setiaji, "Pengujian Tarik," Laboratorium Metalurgi Fisik FTUI.

Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Struktur Mikro Produk Cor Propeler Kuningan

Setiawan - Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu ..., 2013 - jurnal.umk.ac.id

R Salim - Jurnal Riset Industri Hasil Hutan.