

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN TERHADAP
KEKUATAN SAMBUNGAN DAN STRUKTUR MIKRO
PADA MESIN PERAJANG LONTONGAN KERUPUK**

SKRIPSI

Digunakan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Progam Studi Teknik Mesin UNP Kediri



OLEH:

FIRMAN MAULANA RUSDI

NPM: 2113010086

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Oleh :

FIRMAN MAULANA RUSDI

NPM : 2113010086

Judul:

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN TERHADAP
KEKUATAN SAMBUNGAN DAN STRUKTUR MIKRO
PADA MESIN PERAJANG LONTONGAN KERUPUK**

Telah Dipertahankan di Depan

Panitia Ujian/Sidang

Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 17 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Hesti Istiqlaliyah, S.T.,M.Eng

NIDN.0709088301

Haris Mahmudi, M.Pd.

NIDN.0723118801

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh:

FIRMAN MAULANA RUSDI

NPM : 2113010086

Judul:

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN TERHADAP
KEKUATAN SAMBUNGAN DAN STRUKTUR MIKRO
PADA MESIN PERAJANG LONTONGAN KERUPUK**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNP Kediri
Pada tanggal: 21 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Hesti Istiqlaliyah, S.T.,M.Eng _____
2. Penguji I : M. Muslimin Ilham, M.T _____
3. Penguji II : Haris Mahmudi, M.Pd _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIDN. 0002026403

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Firman Maulana Rusdi
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk, 08 November 1997
NPM : 2113010086
Fak/Jur/Prodi : Teknik / Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan disepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2023

Yang menyatakan

Firman Maulana Rusdi

NPM : 2113010086

ABSTRAK

Firman Maulana Rusdi : Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Sambungan Dan Struktur Mikro Pada Mesin Perajang Lontongan Kerupuk , Skripsi, Teknik Mesin, FT UNP Kediri, 2023.

Abstrak - Sambungan las merupakan bagian yang paling rawan terjadi kegagalan pada konstruksi rangka mesin karena terjadi perubahan sifat material akibat pengaruh panas dan kecenderungan terdapat cacat pengelasan pada sambungan. Konstruksi yang mengalami beban dinamis harus memperhatikan hal tersebut, karena merupakan salah satu faktor penentu dalam ketangguhan material. Tujuan dari penelitian ini, yaitu mengetahui struktur mikro berdasarkan foto analisa struktur mikro (Metalografi) dan sifat mekanis yaitu kekerasan dan tarik dengan menggunakan variasi beda kuat arus pengelasan terhadap hasil pengelasan SMAW. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan metode literatur, observasi. Hasil penelitian 1) Besar kuat arus pengelasan mempengaruhi susunan struktur mikro dari setiap spesimen. Arus pengelasan yang semakin besar mengakibatkan struktur *perlite* semakin banyak dan rapat pada daerah HAZ. 2) Semakin besar arus pengelasan yang digunakan mengakibatkan nilai kekerasan dan kekuatan tarik yang meningkat. Rata-rata kekuatan tarik berturut-turut mengalami peningkatan dari arus 90 A, 100 A dan 110 A yaitu 320,11 MPa; 345,33 Mpa; 368,6 Mpa. 3) Hasil Uji F pada uji tarik dan uji kekerasan yaitu 0,023 dan 0,040, maka dapat disimpulkan Ada perbedaan yang signifikan pada proses pengujian kekerasan dengan kuat arus 90 A, 100 A dan 110 A.

Kata Kunci: Kuat Arus, Pengelasan, Kekuatan Sambungan, Struktur Mikro

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita semua. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. Kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. dan Haris Mahmudi, M.Pd. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa.
5. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin
6. Bapak dan Ibuk saya yang terus memberikan do'a, dorongan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
7. Saudara – saudara saya yang selalu memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
8. Arini Dwi Cahyani, M.Pd. sebagai pasangan saya yang selalu mendampingi setiap hari , memberi semangat , dan support lebih dari awal penyusunan sampai akhir skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran – saran, dari berbagai pihak sangat diharapkan. Dan semoga karya ini bisa berguna untuk semua yang membacanya dan menjadi amal kebaikan.

Kediri, 07 Mei 2023

FIRMAN MAULANA RUSDI

NPM : 2113010086

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
A. Latar Belakang Masalah	12
B. Batasan Masalah	14
C. Rumusan Masalah.....	14
D. Tujuan Penelitian.....	14
E. Manfaat Penelitian	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	16
B. Kajian Teori	20
1. Kerupuk	20
2. Mesin Perajang Lontongan Kerupuk	20
3. Besi Profil L.....	21
4. Pengelasan	22
5. Pengujian Material.....	25
C. Kerangka Berfikir	30

D. Hipotesis	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Identifikasi Variabel Penelitian	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
C. Teknik Pengumpulan Data.....	33
D. Teknik dan Pendekatan Penelitian.....	34
E. Teknik Analisis Data.....	36
F. Desain Mesin.....	36
G. Desain Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Analisa Struktur Mikro	40
B. Uji Kekerasan	41
C. Uji Tarik.....	44
D. Hasil Uji Hipotesis.....	46
E. Pembahasan.....	52
BAB V PENUTUP.....	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Material Las	18
Gambar 2.2 Pelat Untuk Pengelasan.....	19
Gambar 2.3 Lontongan Kerupuk.....	20
Gambar 2.4 Mesin Perajang Lontongan Kerupuk.....	21
Gambar 2.5 Besi Profil L	22
Gambar 2.6 Hasil Pengelasan	23
Gambar 2.7 Las SMAW.....	25
Gambar 2.8 Standar spesimen uji tarik	26
Gambar 2.9 Kekerasan Rockwell.....	28
Gambar 2.10 Alur Kerangka Berfikir	31
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	34
Gambar 3.2 Mesin Perajang Lontongan Kerupuk.....	36
Gambar 3.3 Desain Rangka.....	37
Gambar 4.1 Foto struktur mikro daerah logam induk (a) Arus 90 A, (b) Arus 100 A, (c) Arus 110 A.....	40
Gambar 4.2 Foto struktur mikro daerah HAZ (a) Arus 90 A, (b) Arus 100 A, (c) Arus 110 A	40
Gambar 4.3 Hasil struktur mikro daerah logam las (a) Arus 90 A, (b) Arus 100 A, (c) Arus 110 A.....	41
Gambar 4.4 Grafik Nilai Kekerasan.....	42
Gambar 4.5 Titik Pengujian Kekerasan	43
Gambar 4.6 Grafik Kekuatan Tarik	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Besi Profil L	22
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	33
Tabel 3.2 Data Hasil Uji Kekerasan.....	38
Tabel 3.3 Data Hasil Uji Tarik.....	38
Tabel 3.4 Data Foto Struktur Mikro.....	39
Tabel 4.1 Hasil Uji Kekerasan Rockwell.....	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Tarik	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kerupuk merupakan makanan yang sering dikonsumsi oleh banyak orang di Indonesia. Makanan ini merupakan jenis makanan kering yang terbuat dari bahan yang mengandung pati (Thaha et al., 2018). Sebagai suatu produk, kerupuk merupakan bentuk usaha sentra industri rumah tangga yang dapat menumbuhkan nilai perekonomian. Permintaan pasar akan produksi kerupuk juga semakin meningkat seiring dengan bertambahnya daya konsumsi kerupuk di pasaran (Adiyanto, 2020). Kondisi yang demikian membuat sentra industri berusaha meningkatkan kualitas produknya dengan memperhatikan setiap proses produksi.

Proses pembuatan kerupuk diperlukan beberapa tahapan pengolahan, diantaranya pemotongan. Proses pemotongan di sentra industri UMKM masih menggunakan metode pemotongan manual. Untuk mempermudah dan memperbanyak kuantitas produksi kerupuk maka dibutuhkan rancang bangun mesin yang otomatis. Proses terpenting dalam pembuatan mesin perajang kerupuk otomatis adalah proses penyambungan rangka dengan pengelasan (*welding*) (Situmorang, 2022). Prosedur pengelasan terlihat sangat sederhana, tetapi sebenarnya terdapat banyak faktor yang harus diperhatikan pada saat proses pengelasan dilakukan. Perancangan konstruksi rangka dan mesin dengan sambungan las, harus direncanakan pula tentang cara pengelasan, cara pemeriksaan, bahan las, dan jenis las yang akan dipergunakan (Akhmadi & Qurohman, 2020).

Aplikasi penggunaan proses pengelasan rancang bangun mesin ada pada rangka mesin. Rangka merupakan komponen yang sangat penting karena berfungsi sebagai penopang utama komponen dan bodi mesin. Proses pengelasan pada bagian rangka menuntut hasil pengelasan secara baik dan memiliki tingkat keamanan (*safety factor*) yang tinggi (Simanjuntak & Sinaga, 2021). Jenis pengelasan yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin adalah pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*). Las SMAW sendiri merupakan las busur listrik dimana energi panas untuk pengelasan dibangkitkan oleh busur listrik yang terbentuk antara elektroda logam yang terbungkus dan benda kerja (Umartono & Latif, 2019). Penggunaan las SMAW memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu efisiensi, bisa digunakan setiap posisi dan jenis sambungan dan relatif murah, sehingga las SMAW banyak digunakan dalam dunia industri (Bakhori, 2017).

Sambungan las merupakan bagian yang paling rawan terjadi kegagalan pada konstruksi rangka mesin karena terjadi perubahan sifat material akibat pengaruh panas dan kecenderungan terdapat cacat pengelasan pada sambungan (Ariani, 2022). Konstruksi yang mengalami beban dinamis harus memperhatikan hal tersebut, karena merupakan salah satu faktor penentu dalam ketangguhan material. Penelitian ini diterapkan pada pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap uji tarik, struktur mikro dan kekerasan dengan metode pengelasan SMAW pada Besi Profil L tebal 3 mm. Sehingga akan didapatkan nilai paling optimum dari hasil masing-masing pengujian tersebut.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bahan yang dipakai adalah Besi Profil L dengan ukuran 5 x 5 mm dengan tebal 3 mm.
2. Las yang digunakan adalah las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dengan elektroda E6013 Nikko Steel RD 260 size 2.6x350mm.
3. Proses pengelasan dengan variasi arus 90, 100 dan 110 *ampere* dengan posisi datar (1G).
4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik, kekerasan dan analisa struktur mikro.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Adakah pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan sambungan dan struktur mikro pada mesin perajang lontongan kerupuk?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan sambungan dan struktur mikro pada mesin perajang lontongan kerupuk.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teoritis

Mengetahui penggunaan kuat arus yang sesuai sehingga didapatkan hasil pengelasan yang baik dan menghasilkan sambungan las yang memiliki sifat mekanis yang optimal berdasarkan hasil pengujian kekuatan tarik, kekerasan,

dan struktur mikro untuk Mesin Perajang Lontongan Kerupuk diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan usaha produk UMKM.

2. Praktis

- a. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan .
- b. Dapat memberikan inovasi yang baru.
- c. Dapat memanfaatkan berbagai teknologi, informasi alat dan apapun disekitar untuk menciptakan sebuah projek atau apapun itu yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto, Y. (2020). Analisis Strategi Pemasaran Makanan Tradisional Ranginang (Rengginang) di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 13(2), 267–276.
- Adji, K. (2008). *Evaluasi kontaminasi bakteri pathogen pada ikan segar diperairan teluk Semarang*. PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO.
- Akhmadi, A. N., & Qurohman, M. T. (2020). Analisa Hasil Pengelasan 2g Dan 3g Dengan Bahan Plat Besi St 40 Ketebalan 10 mm Dan Voltase 20-35 Menggunakan Mesin Las Mig. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 9(2), 25–30.
- ALFRI, R. (2020). *PENGARUH KUAT ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK BAJA KARBON ST 37 MENGGUNAKAN METAL INERT GAS*. UNIVERSITAS BUNG HATTA.
- Anda, Y. D. (2021). *Analisa Hasil Sambungan Las Smaw Pada Material Baja Astm A36 Dengan Variasi Arus Dan Jarak Kampuh Las*. Universitas Islam Riau.
- Ariani, B. (2022). *Pengantar Korosi Perkapalan*. Syiah Kuala University Press.
- Arifin, A., & Hendrianto, M. (2018). Pengaruh Arus dan Jarak Kampuh Pengelasan Terhadap Distorsi Sambungan Pelat Baja Karbon Rendah dengan Menggunakan SMAW. *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 20–25.
- Arifin, Jaenal, Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Pengaruh jenis elektroda terhadap sifat mekanik hasil pengelasan smaw baja ASTM A36. *Majalah Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Arifin, Johar. (2017). *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Elex Media Komputindo.
- ASTMa283. (2013). *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic*

Materials.

- ASTME8/EM8-13a. (2013). *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials.*
- Azis, R. A., Suharno, S., & Saputro, H. (2019). Pengaruh Variasi Diameter Elektroda E7018 Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Struktur Mikro Pengelasan pada Baja Karbon Rendah Jenis SS400 dengan Metode SMAW. *Jurnal Teknik*, 17(2), 94-105.
- Azwinur, A., Ismy, A. S., Nanda, R., & Ferdiansyah, F. (2020). Pengaruh arus pengelasan SMAW terhadap kekuatan sambungan las double lap joint pada material AISI 1050. *Journal of Welding Technology*, 2(1), 1–7.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil di Kota Medan. *Buletin Utama Teknik*, 13(1), 14–20.
- Chaniago, R., Lamusu, D., & Samaduri, L. (2019). Kombinasi tepung terigu dan tepung tapioka terhadap daya kembang dan sifat organoleptik kerupuk terubuk (Saccharum edule Hasskarl). *Jurnal Pengolahan Pangan*, 4(1), 1–8.
- Duskiardi, D., Mahyoedin, Y., Marthiana, W., & Wahyuni, S. (2020). Rancang bangun alat pengaduk dan pencetak lontongan kerupuk merah. *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, 5(2), 124–128.
- Efendi, N. (2019). *Analisa Kekuatan Sambungan Las Menggunakan Voltase 23 dan 25 Pada Rangka Dudukan Mesin Las.* Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Effendi, R., & Siswanto, R. (2019). Proses Manufaktur Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Darrieus. *JTAM ROTARY*, 1(2), 117–126.
- Endramawan, T., Haris, E., Dionisius, F., & Prinka, Y. (2017). Aplikasi Non Destructive Test Penetrant Testing (Ndt-Pt) Untuk Analisis Hasil Pengelasan Smaw 3g Butt Joint. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 3(2).
- Furkan, F., Ibrahim, A., & Azwar, A. (2020). PENGARUH TEMPERATUR

CRYOGENIC TERHADAP KETANGGUHAN IMPACT SAMBUNGAN PENGELASAN STAINLESS STEEL AISI 304. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 4(1), 50–56.

GALBI, N. (2022). *PERANCANGAN ALAT PENCETAK PELET IKAN DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 50 KG/JAM*. Universitas Nasional.

Hendrawan, A. (2015). Pengaruh proses sepuh terhadap kekerasan mata kapak hasil pandai besi di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Kalimantan Selatan. *POROS TEKNIK*, 7(1).

Jalil, S. A., Zulkifli, Z., & Rahayu, T. (2017). Analisa kekuatan impak pada penyambungan pengelasan smaw material ASSAB 705 dengan variasi arus pengelasan. *Jurnal Polimesin*, 15(2), 58–63.

JOINT, W. L. A. P., & ST, B. J. P. A. T. (2019). *ANALISA KEKUATAN TARIK (TENSILE) SAMBUNGAN LAS JENIS LAP JOINT DAN BUTT JOINT PLUS PADA BAJA ST 51 DENGAN MENGGUNAKAN LAS SMAW ELEKTRODA E6013*.

Juwandi, T., & Syarif, J. (2021). Analisa pengaruh variasi arus pengelasan GTAW pada baja AISI 1050 terhadap sifat fisik dan mekanis. *Journal of Welding Technology*, 3(1), 1–5.

Kumayasari, M. F., & Sultoni, A. I. (2017). Studi Uji kekerasan Rockwell Superficial vs Micro Vickers. *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 2(2).

Laksanawati, E. K., & Gunawan, A. A. (2018). Pengujian Kekuatan Rig Untuk Uji Tarik Baja a36 Diameter 30 Mm Bentuk Standard Dengan Analisa Software Solidwork. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 2(1).

Marthiana, W., Mahyoedin, Y., Duskiardi, D., & Rahim, A. (2020). Analisa Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Sambungan Pengelasan MIG Pada Material ST 37. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 140–144.

Murtiono, A. (2012). Pengaruh quenching dan tempering terhadap kekerasan dan

kekuatan tarik serta struktur mikro baja karbon sedang untuk mata pisau pemanen sawit. *E-Dinamis*, 2(2).

Naharuddin, N., Sam, A., & Nugraha, C. (2015). Kekuatan tarik dan bending sambungan las pada material baja SM 490 dengan metode pengelasan SMAW dan SAW. *Jurnal Mekanikal*, 6(1).

Nugroho, A. (2018). KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS PLATE Email: aaddinugroho@ gmail. com Jurnal Rekayasa Sistem Industri. *Adi Nugroho*, 3(2), 134–142.

Nugroho, A. (2018). Pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las plate carbon steel ASTM 36. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 134–142.

Pakpahan, N., & Nelinda, N. (2019). Studi karakteristik kerupuk: pengaruh komposisi dan proses pengolahan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1(1), 28–38.

Permana, J. (2017). PENGARUH SUDUT KERJA PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN LAS PADA LINK ENGINE HANGER TIPE K16. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 1(1).

PRADANA, B. R. A. (2018). PENGARUH KUAT ARUS LAS SMAW TERHADAP STRUKTUR MIKRO, KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN IMPACT SAMBUNGAN V BAJA TAHAN KARAT AISI 304. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(03).

Probowati, D., & Yuliana, M. T. B. (2022). PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA PROSES PENGELASAN BAJA SM 400 B MENGGUNAKAN PROSES PENGELASAN SMAW DI PT. BARATA INDONESIA (Persero) DIVISI SUMBER DAYA AIR-TEGAL. *Journal of Metallurgical Engineering and Processing Technology*, 2(2), 103–110.

Reinaldy, R. (2020). ANALISIS SIFAT MEKANIS HQ 705 HASIL PACK KARBURISING DENGAN MEDIA ARANG TULANG SAPI. *J-Move*,

2(3), 23–36.

- Rinaldi, R., & Usman, R. (2019). Studi eksperimental kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan pipa ASTM A 106 Grade B dengan pengelasan SMAW. *Journal of Welding Technology*, 1(2), 36–42.
- Rizal, Y., Fathoni, A., & Anwar, S. (2019). Kajian Eksperimental Pengaruh Lama Waktu Tempering Pada Perlakuan Panas Terhadap Sifat Kekerasan Komponen Poros Belakang Sepeda Motor. *Aptek*, 81–90.
- Saefuloh, I., Haryadi, H., Zahrawani, A., & Adjiantoro, B. (2018). Pengaruh Proses Quenching Dan Tempering Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Paduan Laterit. *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 56–64.
- Saefuloh, I., Setiawan, I., Istiqlaliyah, H., Wijoyo, W., & Ulum, A. B. (2019). Analisa pengaruh pola gerak elektroda dan kuat arus terhadap kekuatan tarik, kekerasan, dan struktur mikro baja SS400. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 143–148.
- Salindeho, R. D., Soukotta, J., & Poeng, R. (2013). Pemodelan pengujian tarik untuk menganalisis sifat mekanik material. *JURNAL POROS TEKNIK MESIN UNSRAT*, 2(2).
- Simanjuntak, A. I. E., & Sinaga, N. (2021). PERANCANGAN JIG AND FIXTURE PENGELASAN UNTUK MENCEGAH DISTORSI PADA SAAT PENGELASAN RANGKA DEPAN MAUNG 4X4. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 9(4), 483–490.
- Situmorang, R. (2022). Prosedur Perakitan Alat Pirolisis Sampah Plastik Dengan Reaktor Ganda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 2(3).
- Soleh, A. A., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Analisa pengaruh kuat arus terhadap struktur mikro, kekerasan, kekuatan tarik pada baja karbon rendah dengan Las SMAW menggunakan jenis Elektroda E7016. *CENDEKIA EKSAKTA*, 1(2).
- Thaha, A. R., Zainal, Z., Hamid, S. K., Ramadhan, D. S., & Nasrul, N. (2018).

Analisis proksimat dan organoleptik penggunaan ikan Malaja sebagai pembuatan kerupuk kemplang. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin*, 14(1), 78–85.

TRIAWAN, A. (2015). *ANALISA KEKUATAN SAMBUNGAN LAS PADA RANGKA MOBIL URBAN DISEL*. University of Muhammadiyah Malang.

Umartono, A. S., & Latif, A. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Arus Pengelasan SMAW dengan Elektroda E7018 terhadap Kekuatan Tarik pada Baja JIS G3113. *Wahana Teknik*, 8(1), 27–48.

Winardi, Y., Fadelan, F., Munaji, M., & Krisdiantoro, W. N. (2020). Pengaruh elektroda pengelasan pada Baja AISI 1045 dan SS 202 terhadap struktur mikro dan kekuatan tarik. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 8(2), 86–93.

Zulfandy, D. (2019). *Analisa Uji Kekerasan Pada Material Baja ST37 Setelah Mengalami Perlakuan Panas Annealing*.