

SKRIPSI

**ANALISIS PENGELASAN PLAT BERBAHAN AISI 1040-T8
DENGAN ELEKTRODA E7018 PADA PENGELASAN SMAW**

OLEH :

PRIYO BUDI JATMIKO

71230911023



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGELASAN PLAT BERBAHAN AISI 1040-T8
DENGAN ELEKTRODA E7018 PADA PENGELASAN SMAW

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah satu Syarat dalam menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

Oleh:

PRIYO BUDI JATMIKO
NPM:71230911023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ahmad Bakhori,S.T, M.T)

(M.Rafiq Yanhar, S.T, M.T)

Disetujui Oleh
Ketua Prodi Teknik Mesin
FT UISU

Ahmad Bakhori,S.T, M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “ ANALISIS PENGELASAN PLAT BERBAHAN AISI 1040-T8 DENGAN ELEKTRODA E7018 PADA PENGELASAN SMAW ” Skripsi disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini, penulis telah mendapat banyak bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik materi, spiritual, informasi maupun dari segi administrasi, oleh karena itu sudah saatnya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT selaku Ketua Program Studi dan dosen pembimbing I yang sudah membimbing dan memberikan solusi dalam berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak M. Rafiq Yanhar, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang sudah membimbing dan memberikan solusi dalam berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh keluarga besar penulis, terutama orang tua penulis, Terimakasih buat doa dan dukungannya selalu baik berupa Moril maupun Materil
4. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Angkatan 2023. Semoga ilmu yang didapat selama perkuliahan bisa diaplikasikan di dunia kerja
5. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam Menyusun laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen pengajar dan staff pegawai di jurusan Teknik Mesin, penulis ucapkan terimakasih atas semua bimbingan, nasehat, serta didikan yang diberikan kepada penulis selama satu tahun mengenyam pendidikan di Universitas Islam Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini terdapat kekurangan dan kesilapan.oleh karena itu ,penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membaca dan yang membahas hal yang sama

Medan, Agustus 2024

Priyo Budi Jatmiko
NPM : 71230911023

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| COVER | |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | ii |
| ABSTRAK..... | iii |
| ABSTRACT | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Batas Masalah..... | 1 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 2 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 4 |
| 2.1 Pengelasan | 4 |
| 2.2 Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) | 5 |
| 2.2.1 Parameter Pengelasan | 10 |
| 2.3 Baja | 12 |
| 2.3.1 Klasifikasi Baja | 13 |
| 2.3.2 Jenis-jenis Baja..... | 13 |
| 2.3.4 Baja AISI 1040 | 15 |
| 2.4 Jenis Jenis Sambungan Las. | 16 |
| 2.5. Kumpuh Las. | 17 |
| 2.6 Teknik Ayunan Dalam Pengelasan..... | 18 |
| 2.7 Cacat Las | 19 |
| 2.8 Pengujian Tarik | 22 |
| 2.7.1 Prinsip Kerja Uji Tarik..... | 24 |
| 2.7.2 Tangangan luluh | 24 |
| 2.7.3 Tegangan tarik maksimum / ultimate | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7.4 Regangan..... | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 27 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 27 |
| 3.2 Tahapan Penelitian | 28 |
| 3.2.1 Studi Literatur | 28 |
| 3.2.2 Observasi..... | 28 |
| 3.2.3 Pemilihan Bahan..... | 28 |
| 3.2.4 Pemotongan Bahan | 29 |
| 3.2.5 Pembuatan Spesimen | 29 |
| 3.2.6 Pengelasan SMAW | 29 |
| 3.2.7 Pengujian Tarik..... | 29 |
| 3.2.8 Pengumpulan Data..... | 29 |
| 3.3 Alat dan Bahan..... | 29 |
| 3.3.1 baja karbon AISI 1040 tebal 8 mm..... | 29 |
| 3.3.2 Elektroda E7018 | 30 |
| 3.3.3 Mesin Las SMAW | 30 |
| 3.3.4 Gerinda..... | 32 |
| 3.3.5 Alat Ukur..... | 32 |
| 3.3.6 Safety Welding. | 33 |
| 3.3.7 Palu Krak..... | 33 |
| 3.3.8 Tang Penjepit | 34 |
| 3.3.9 Sikat Baja. | 35 |
| 3.4 Pembuatan Spesimen | 35 |
| 3.4.1 Jumlah Spesimen. | 36 |
| 3.5 Metode Pengelasan | 37 |
| 3.6 Pengujian Tarik. | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 40 |
| 4.1 Hasil Pengelasan Baja | 40 |
| 4.1.1 Hasil pengelasan AISI 1040 Arus 90 Amp | 41 |
| 4.1.2 Hasil pengelasan AISI 1040 Arus 100 Amp..... | 42 |
| 4.1.3 Hasil pengelasan AISI 1040 Arus 110 Amp..... | 42 |
| 4.2 Hasil Pemotongan Baja AISI 1040 | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.1 Hasil Pemotongan AISI 1040 Arus 90 Amp | 44 |
| 4.2.2 Hasil Pemotongan AISI 1040 Arus 100 Amp | 44 |
| 4.2.3 Hasil Pemotongan AISI 1040 Arus 110 Amp..... | 45 |
| 4.3 Hasil Pengujian Tarik | 45 |
| 4.3.1 Hasil PengujianTarik AISI 1040 Arus 90 Amp | 45 |
| 4.3.2 Hasil PengujianTarik AISI 1040 Arus 100 Amp | 46 |
| 4.3.3 Hasil PengujianTarik AISI 1040 Arus 110 Amp | 46 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran..... | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA. | 51 |
| LAMPIRAN. | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Pengelasan (SMAW) | 5 |
| Gambar 2.2 Elektroda terbungkus..... | 10 |
| Gambar 2.3 Jenis Sambungan Las | 16 |
| Gambar 2.4 Kampuh Las V..... | 17 |
| Gambar 2.5 Kampuh Las X. | 18 |
| Gambar 2.6 Kampuh Las V..... | 18 |
| Gambar 2.7 Ayunan Pada Pengalasan | 19 |
| Gambar 2.8 ASTM E8..... | 23 |
| Gambar 2.9 Prinsip Kerja Uji Tarik | 24 |
| Gambar 3.1 Baja karbon AISI 1040 | 29 |
| Gambar 3.2 Elektroda E 7018..... | 30 |
| Gambar 3.3 Mesin Las SMAW | 31 |
| Gambar 3.4 Mesin Gerinda..... | 31 |
| Gambar 3.5 Jangka Sorong. | 32 |
| Gambar 3.6 Penggaris..... | 33 |
| Gambar 3.7 Safety Welding. | 33 |
| Gambar 3.8 Palu Krak. | 34 |
| Gambar 3.9 Tang Penjepit..... | 35 |
| Gambar 3.10 Sikat Baja..... | 35 |
| Gambar 3.11 Plat 150 x100..... | 35 |
| Gambar 3.12 Potongan sudut specimen Sumber : ISO 9692..... | 36 |
| Gambar 3.13 Hasil pemotongan kampuh sesuai standari ISO 9692 | 36 |
| Gambar 3.14 Posisi Pengelasan 1 G | 37 |
| Gambar 3.15 Dimensi spesimen uji tarik ASTM E8..... | 38 |
| Gambar 3.16 Ukuran spesimen tarik sesuai standar ASTM E8..... | 38 |
| Gambar 3.17 Computer universal testing machines | 39 |
| Gambar 4.1 Benda Kerja. | 40 |
| Gambar 4.2 Hasil pemotongan kampuh sesuai standari ISO 9692 | 40 |
| Gambar 4.3 Benda kerja di meja pengelasan | 41 |
| Gambar 4.4 Pengelasan baja AISI 1040 arus 90A | 41 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.5 Pengelasan baja AISI 1040 arus 100A | 42 |
| Gambar 4.6 Pengelasan baja AISI 1040 arus 110A | 42 |
| Gambar 4.7 ASTM E8..... | 43 |
| Gambar 4.8 Ukuran spesimen tarik sesuai standar ASTM E8..... | 44 |
| Gambar 4.9 Pembentukan specimen sesuai ASTM..... | 44 |
| Gambar 4.10 Pembentukan specimen sesuai ASTM..... | 44 |
| Gambar 4.11 Pembentukan specimen sesuai ASTM..... | 45 |
| Gambar 4.12 Hasil uji Tarik AISI 1040 Arus 90 Amp | 45 |
| Gambar 4.13 Hasil uji Tarik AISI 1040 Arus 100 Amp | 46 |
| Gambar 4.14 Hasil uji Tarik AISI 1040 Arus 110 Amp..... | 46 |
| Gambar 4.15 Gambar Tegangan Tarik..... | 48 |
| Gambar 4.16 Gambar Tegangan Luluh. | 48 |
| Gambar 4.15 Gambar Tegangan Tarik..... | 49 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Spesifikasi elektroda terbungkus dari baja lunak | 8 |
| Table 2.2 Spesifikasi Arus Menurut Tipe Elektroda Dan Diameter Dari Elektroda | 9 |
| Tabel 2.3 Hubungan Diameter Elektroda Dengan Arus Pengelasan..... | 12 |
| Tabel 2.4 Komposisi Kimia Baja AISI 1040 | 15 |
| Tabel 2.5 Sifat Mekanis Baja AISI 1040 | 15 |
| Tabel 2.4 Cacat Las | 21 |
| Tabel 3.1 Lokasi dan aktivitas penelitian | 28 |
| Tabel 3.2 Jumlah Spesimen Uji..... | 37 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik AISI 1040 | 47 |

DAFTAR PUSTAKA

Sugiyono Wahyu (2023). *Analisis Sambungan pengelasan GMAW dengan variasi arus Listrik menggunakan metode pengelasan semi otomatis pada baja karbon aisi 1020 dan 1045*

ASTM Internasional (E8/E8M - 08). *Standar Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*. 2010. United States of America

Daryanto. (2012). *Teknik Las*. Bandung: CV Alfabeta.

Suarsana, I. (2014). *Pengetahuan Material Teknik*. Denpasar: Fakultas Teknik Universitas Udayana.

Suherman. (1987). *Ilmu Logam I*. Institut Teknologi Sepuluh November : Surabaya

Widharto, S. (2007). *Menuju Juru Las Tingkat Dunia*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

Wirjosumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta:

Fadhil, M. (2018). *Pengaruh Posisi Pengelasan Dan Jenis Elektroda E 7016 Dan E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Las Baja Karbon Rendah Trs 400*.

Fridayan, R. N., Pratikno, H., & Ikhwan, H. (2017). *Analisis Pengaruh Variasi Heat Input dan Bentuk Kampuh pada Pengelasan SMAW Weld Joint Pelat Baja A 36 Terhadap Sifat Mekanik*. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).

Huda, S., Wahyu, J., & Fintoro, T. (2013). *Analisa Pengaruh Variasi Arus dan Bentuk Kampuh pada Pengelasan SMAW Terhadap Distorsi Sudut dan Kekuatan Tarik Sambungan Butt-Join Baja AISI 4140*. In *Jurnal Teknolog* (Vol. 6, Issue 2, pp. 193–200).

Ikhsan, M., Hartono, P., & Basjir, M. (2021). *Analisa Struktur Mikro Kekuatan Sambungan Kampuh V dan Kampuh U Baja ASTM A36 proses Pengelasan SMAW Miftakhul*. *Jurnal Teknik Mesin*, 1–7.

Juniarianto, F., & Dwisetiono. (2021). *Perbandingan Jenis Elektroda E7016 Dan E7018 Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW*. 2, 7–10.

Kurniawan, A. N., Suharno, & Widiastuti, I. (2017). *Pengaruh Variasi Bentuk Kampuh Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan, Dan kekuatan Tarik Pada Proses Pengelasan Baja SS400 Dengan Metode SMAW*. *Library UNS*, 1–10.

Lestari, N., Sidharta, B. W., & Purnomo, A. (2020). Pengaruh Arus Pengelasan SS 304 Menggunakan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Terhadap Kekuatan Mekanisnya. *Otopro*, 16(1), 23–28.

Mohruni, A. S., & Kembaren, B. H. (2013). Pengaruh Variasi Kecepatan Dan Kuat Arus Terhadap Kekerasan, Tegangan Tarik, Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E6013. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(1), 001–008.

Mufti, M. S., Suwarno, Pandi, & Novherryon. (2016). Modul Pelatihan Guru. In DIREKTORAT JENDRAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN.

Munawar, M. (2016). Pengaruh Bentuk Kampuh Dan Jenis Elektroda Pada Pengelasan SMAW Terhadap Sifat Mekannik Material Baja ST 37. *Teknik Mesin*, 1–8.

Pratiwi, Y. R., Wibowo, S. S., Mesin, D. T., Nahdlatul, U., & Blitar, U. (2019). Pengaruh Jenis Elektroda dan Jumlah Pass Terhadap Uji Kekerasan Hasil Pengelasan dan Struktur Mikro Pada Proses Pengelasan. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4, 159–166.

Ramadhan, F., Irawan, A., & Kurniawan, F. A. (2020). Arus Pengelasan Terhadap Tarik Las SMAW Elektroda E6013 Pada Baja Karbon Rendah. *Jurnal 58 SiMeTRi Rekayasa*, 2(2), 116–122.

Rokhmani, F. (2020). Analisa Kekuatan Pengelasan Dengan Uji Tarik Pada Rangka Mobil Listrik Black Bull.

Salahudin, X., Ihza, Y., Pramono, C., & Widodo, S. (2021). Analisis Kekuatan Tarik Baja Karbon Rendah Hasil Pengelasan SMAW Dengan Variasi Bentuk Kampuh Las. *Journal of Mechanical Engineering*, 5(1), 8–14.

Sanjaya, A., & Sutowo, C. (2007). Pengaruh Hasil Pengelasan Gtaw Dan Smaw Pada Pelat Baja Sa 516 Dengan Kampuh V Tunggal. *Jurnal Teknik*, 1, 10–16.

Saputra, L. I., Budiarto, U., & Jokosisworo, S. (2019). Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik, Impak, dan Mikrografi Pada Sambungan Las Baja SS 400 Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Akibat dengan Variasi Jenis Kampuh dan Posisi P Tarik, Kekuatanengelasan. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4), 215–226.

Setiawan, A., & Yuli, A. (2006). Analisa Ketangguhan dan Struktur Mikro pada Daerah Las dan HAZ Hasil Pengelasan Sumerged Arc Welding pada Baja SM 490. *Jurnal Teknik Mesin*, 8, 57–63.

Shomad, M. A., & Mushfi, M. S. (2017). Analisis Pengaruh Variasi Elektroda Las E 6013 dan E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Pada Bahan Baja SS 400. *Dinamika Teknik Mesin*, 7(2), 73–79.

Siddiq, M., Nurdin, N., & Amalia, I. (2019). Pengaruh Jenis Kampuh Terhadap Ketangguhan Sambungan Pengelasan Material St37 Dengan AISI 1050 Menggunakan Proses SMAW. *Journal of Welding Technology*, 1(1), 11–16.

Sobirin, M., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Kampuh Pengelasan SMAW DC Terhadap Tegangan Tarik, Kekerasan, Struktur Mikro Pada Baja Karbon Rendah. *Momentum*, 15(2), 127–131.

Suwardi, & Dariyanto. (2018). *TEKNIK FABRIKASI Pengerjaan Logam* (8th ed.). Penerbit Gava Media.

Syahrani, A., Sam, A., & Chairulnas. (2013). Variasi Arus Terhadap Kekuatan Tarik dan Bending Pada Hasil Pengelasan SM490. *Jurnal Mekanika*, 4(2), 393402.

Veranika, R. M., Fauzie, M. A., Ali, H., & Solihin, M. (2019). Studi Pengaruh Variasi Elektroda E 6013 Dan E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Bahan Baja Karbon Rendah. *Desiminasi Teknologi*, 7(2), 116–122.

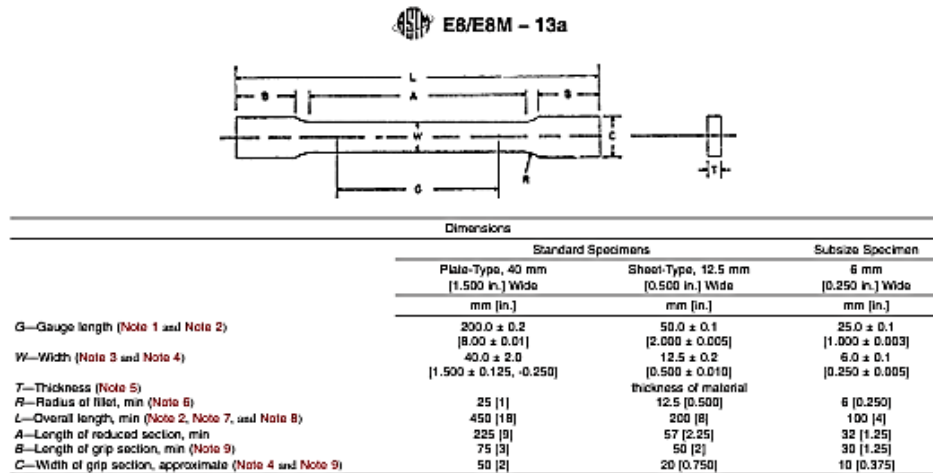
Wahyudi, R., Nurdin, N., & Saifuddin, S. (2019). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Pada Pengelasan SMAW Penyambungan Baja Karbon Rendah Dengan Baja Karbon Sedang Terhadap TYensile Strenght. *Journal of Welding Technology*, 1(2), 43–47.

Widharto, S. (2008). *Petunjuk Kerja LAS* (7th ed.). PT Pradnya Paramita.

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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 ASTM E8



Norm 1—For the 40 mm [1.500 in.] wide specimen, punch marks for measuring elongation after fracture shall be made on the flat or on the edge of the specimen and within the reduced section. Either a set of nine or more punch marks 25 mm [1 in.] apart, or one or more pairs of punch marks 200 mm [8 in.] apart may be used.

Norm 2—When elongation measurements of 40 mm [1.500 in.] wide specimens are not required, a minimum length of reduced section (A) of 75 mm [2.25 in.] may be used with all other dimensions similar to those of the plate-type specimen.

Norm 3—For the three sizes of specimens, the ends of the reduced section shall not differ in width by more than 0.10, 0.05 or 0.02 mm [0.004, 0.002 or 0.001 in.], respectively. Also, there may be a gradual decrease in width from the ends to the center, but the width at each end shall not be more than 1 % larger than the width at the center.

Norm 4—For each of the three sizes of specimens, narrower widths (W and C) may be used when necessary. In such cases the width of the reduced section should be as large as the width of the material being tested permits; however, unless stated specifically, the requirements for elongation in a product specification shall not apply when these narrower specimens are used.

Norm 5—The dimension T is the thickness of the test specimen as provided for in the applicable material specifications. Minimum thickness of 40 mm [1.500 in.] wide specimens shall be 5 mm [0.188 in.]. Maximum thickness of 12.5 and 6 mm [0.500 and 0.250 in.] wide specimens shall be 19 and 6 mm [0.750 and 0.250 in.], respectively.

Norm 6—For the 40 mm [1.500 in.] wide specimen, a 13 mm [0.500 in.] minimum radius at the ends of the reduced section is permitted for steel specimens under 690 MPa [100 000 psi] in tensile strength when a profile cutter is used to machine the reduced section.

Norm 7—The dimension shown is suggested as a minimum. In determining the minimum length, the grips must not extend in to the transition section between Dimensions A and B, see Note 9.

Norm 8—To aid in obtaining axial force application during testing of 6-mm [0.250-in.] wide specimens, the overall length should be as large as the material will permit, up to 200 mm [8.00 in.].

Norm 9—It is desirable, if possible, to make the length of the grip section large enough to allow the specimen to extend into the grips a distance equal to two thirds or more of the length of the grips. If the thickness of 12.5 mm [0.500-in.] wide specimens is over 10 mm [0.375 in.], longer grips and correspondingly longer grip sections of the specimen may be necessary to prevent failure in the grip section.

Norm 10—For the three sizes of specimens, the ends of the specimen shall be symmetrical in width with the center line of the reduced section within 2.5, 1.25 and 0.13 mm [0.10, 0.05 and 0.005 in.], respectively. However, for referee testing and when required by product specifications, the ends of the 12.5 mm [0.500 in.] wide specimen shall be symmetrical within 0.2 mm [0.01 in.].

Norm 11—For each specimen type, the radii of all fillets shall be equal to each other within a tolerance of 1.25 mm [0.05 in.], and the centers of curvature of the two fillets at a particular end shall be located across from each other (on a line perpendicular to the centerline) within a tolerance of 2.5 mm [0.10 in.].

Norm 12—Specimens with sides parallel throughout their length are permitted, except for referee testing, provided: (a) the above tolerances are used; (b) an adequate number of marks are provided for determination of elongation; and (c) when yield strength is determined, a suitable extensometer is used. If the fracture occurs at a distance of less than 2 W from the edge of the gripping device, the tensile properties determined may not be representative of the material. In acceptance testing, if the properties meet the minimum requirements specified, no further testing is required, but if they are less than the minimum requirements, discard the test and retest.

FIG. 1 Rectangular Tension Test Specimens

Lampiran 2 Mill Certificate



SeAH Besteel Corp.
 1-6, SORYONG-DONG, KUNSAN,
 CHEONGBUK, KOREA(573-7111)

MILL CERTIFICATE

TEL : +82-(0)63-460-8572, 8318(QA)
 +82-(0)63-460-8114(Repres.)
 FAX : +82-(0)63-460-8423 Page(0/0)

Date : 2018-04-20
 Cert. No. : 201804-207465
 Customer :
 Heat No. : 269972

Steel Grade : AISI 1040/ST 40
 Shape of Product : Plate Bar
 Delivery Condition : Plate Rolled

Size (mm) : 1 - 100
 Length (mm) : 6,000
 Weight (kg) :
 Quantity(pcs) : 1,000

| Inspection Items | | Chemical Composition (wt. %) | | | | |
|------------------|--------|------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| | | C | SI | MN | P | S |
| | | x 100 | x 100 | x 100 | x 100 | x 1000 |
| Spec. | Min. | 15 | 15 | 3 | 3 | 35 |
| | Max. | 35 | 25 | 6 | 3 | 35 |
| | Result | 30 | 25 | 4 | MAX | MAX |
| Inspection Items | | Product Hardness (HB) | | | | |
| | | SURFACE 160 HB | | | | |

Mechanical Properties AISI 1040/ST 40

| Mechanical Properties | Symbol | Steel |
|------------------------------|----------------------|-----------|
| Young's modulus (GPa) | <i>E</i> | 190 - 210 |
| Poisson's ratio | <i>v</i> | 0,26 |
| Density (Kg/m ³) | <i>P</i> | 7.860 |
| Yield strength (MPa) | <i>S_y</i> | 205 - 245 |
| Tensile strength (MPa) | <i>S_t</i> | 400 - 510 |
| Elongation (%) | | 27 - 30 |
| Hardness (Hb) | <i>Hb</i> | 160 |

<<Remarks>>

B/DS : 4

----- End of report -----

Lampiran 3 Hasil Uji Tarik



LABORATORIUM TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Nama Mahasiswa : Priyo Budi Jarmiko

Jenis Pengujian : Uji Tarik

NPM : 71230911023

Tanggal uji : 19 - Agustus - 2024

| No | Kode Spesimen | Lebar (W) mm | Tebal (T) mm | Luas (A) mm ² | Panjang Awal (Lo) mm | Panjang Akhir (Li) mm | Perubahan Panjang (Δl) mm | Fy N | Fu N | Ty N/mm ² | Tu N/mm ² | e % | Ket |
|-----------|---------------|--------------|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-------|-------|----------------------|----------------------|-------|--------------------|
| 1 | A 90 | 13,06 | 8,00 | 104,48 | 57,00 | 59,09 | 2,09 | 29900 | 31000 | 286,18 | 296,71 | 3,67 | Putus Dilasas |
| 2 | A 90 | 12,69 | 8,00 | 101,52 | 57,00 | 59,04 | 2,04 | 29700 | 16800 | 292,55 | 165,48 | 3,58 | Putus Dilasas |
| 3 | A 90 | 12,70 | 8,00 | 101,6 | 57,00 | 58,41 | 1,41 | 31200 | 25500 | 307,09 | 250,98 | 2,47 | Putus Dilasas |
| Rata-Rata | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | A 100 | 14,36 | 8,00 | 114,88 | 57,00 | 62,67 | 5,67 | 21200 | 45900 | 184,54 | 399,55 | 9,95 | Putus Dilasas |
| 5 | A 100 | 14,25 | 8,00 | 114 | 57,00 | 67,61 | 10,61 | 40500 | 51000 | 355,26 | 447,37 | 18,61 | Putus Dilasas |
| 6 | A 100 | 14,46 | 8,00 | 115,68 | 57,00 | 71,63 | 14,63 | 32600 | 52200 | 281,81 | 451,24 | 25,67 | Putus Diluar Lasan |
| Rata-Rata | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | A 110 | 14,57 | 8,00 | 116,56 | 57,00 | 90,63 | 33,63 | 32000 | 52800 | 274,54 | 452,99 | 59,00 | Putus Diluar Lasan |
| 8 | A 110 | 12,97 | 8,00 | 103,76 | 57,00 | 68,38 | 11,38 | 32200 | 46000 | 310,33 | 443,33 | 19,96 | Putus Diluar Lasan |
| 9 | A 110 | 13,03 | 8,00 | 104,24 | 57,00 | 68,91 | 11,91 | 33400 | 46600 | 320,41 | 447,05 | 20,89 | Putus Diluar Lasan |
| Rata-Rata | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 301,76 | 447,79 | 33,29 | |

$\sigma_{nominal} = \frac{Grossload}{g} = \frac{9471}{100} \text{ mm}^2$ $F_y = \text{ gaya luluh}$ $F_u = \text{ gaya maks}$
 $\sigma_t = \text{ tegangan tarik}$ $\sigma_c = \text{ tegangan tarik}$ $\sigma = \text{ tegangan}$

Penguji,

Edy Pranata Tarigan, A.Md

Lampiran 4 Jenis Kampuh Las

| Jenis lasan Jenis alur | Lasan dengan alur | | |
|---------------------------|---|--|--------------------------|
| | Lasan Penetrasi penuh tanpa pelat penahan | Lasan penetrasi penuh dengan pelat penahan | Lasan penetrasi sebagian |
| Persegi (I) | | | |
| V tunggal (V) | | | |
| Tirus tunggal (V) | | | |
| U tunggal (U) | | — | |
| V ganda (X) | | — | |
| Tirus ganda (K) | | — | |
| U ganda (H) (DU) | | — | |
| J tunggal (J) | | — | |
| J ganda (DJ) | | — | |

Lampiran 5 Setifikat Welder

