



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGARUH PROSES *REFORMING* DALAM MENGATASI DEFORMASI PENGELASAN PADA MATERIAL S355J2

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Dimas Adi Winanta

NIM 1902311018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Tugas akhir ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orangtua saya yang selalu mendukung saya baik berupa materialistic maupun doa”





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PROSES *REFORMING* DALAM MENGATASI DEFORMASI
PENGELASAN PADA MATERIAL S355J2**

Oleh :

Dimas Adi Winanta

NIM. 1902311018

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing I

Drs. Tri Widjatkarna, S.E., M.M

NIP. 195812231987031001

Pembimbing II

Dr. Belyamin, M.Sc.Eng, B.Eng, (Hons)

NIP. 196301161993031001

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.

NIP. 197805222011011003



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Pengaruh Proses Reforming Dalam Mengatasi Deformasi Pengelasan Pada Material S355J2

Oleh :
Dimas Adi Winanta
NIM. 1902311018
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Belyamin, M.Sc.Eng, B.Eng, (Hons)	Ketua		29 Agustus 2022
2.	Drs. Almahdi, M.T	Anggota		29 Agustus 2022
3.	Drs. Nugroho Eko Setijogiaro, Dipl.Ing, M.T.	Anggota		29 Agustus 2022

Depok, Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin





LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Adi Winanta

NIM : 1902311018

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebnar-benarnya.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGARUH PROSES *REFORMING* DALAM MENGATASI DEFORMASI PENGELASAN PADA MATERIAL S355J2

Dimas Adi Winanta¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: dimas.adiwinanta.tm19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Jenis baja yang digunakan untuk menyusun *underframe* kereta gerbong batubara adalah baja S355J2. Dalam proses manufaktur pembuatan kereta gerbong batubara metode pengelasan digunakan untuk proses *assembly* tiap komponen. Pada penelitian ini, spesimen yang digunakan memiliki ketebalan 12[mm]. Spesimen akan melalui proses pembentukan dan proses pengelasan, untuk hasil pengelasan sendiri akan dibuat deformasi dan menyebabkan adanya sudut lengkung. Material tersebut akan melalui proses *reforming* dengan variasi temperatur 600°C dan 823°C. Spesimen tersebut kemudian dilakukan pengujian kekerasan dengan tujuan mengetahui dan mengukur kekerasan daripada spesimen yang diuji. Hasil dari perlakuan panas tersebut menunjukkan bahwa pada temperatur 823°C dapat memperbaiki deformasi dengan baik, sehingga material yang mengalami deformasi dapat kembali seperti semula di sudut 0°, sementara pada temperatur 600°C tidak dapat memperbaiki deformasi dengan baik dikarenakan pada spesimen yang telah dilakukan perlakuan panas masih terdapat sisa sudut deformasi yang terbentuk. Hasil uji keras menunjukkan spesimen yang melalui perlakuan panas pada suhu 600°C memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi yaitu sebesar 60 HRC, sementara pada suhu 823°C didapatkan nilai kekerasan sebesar 51,35 HRC. Untuk pengujian tarik sendiri, kekuatan tarik tertinggi didapat pada temperatur 600°C yaitu sebesar 48,88 [kg/mm²]. Sementara pada spesimen yang diberi perlakuan panas dengan temperatur 823°C memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 47,76 [kg/mm²]. temperatur pemanasan *reforming* mengakibatkan material menjadi semakin ulet dan dapat disimpulkan bahwa untuk mengatasi deformasi akibat proses pengelasan pada material baja S355J2 diberi perlakuan panas pada temperatur 823°C. karena mampu memperbaiki deformasi serta dapat menjaga sifat mekanik material khususnya kekuatan dan keuletan.

Kata-kata kunci: Deformasi, Reforming, S355J2



PENGARUH PROSES *REFORMING* DALAM MENGATASI DEFORMASI PENGELASAN PADA MATERIAL S355J2

Dimas Adi Winanta¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: dimas.adiwinanta.tn19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

The type of steel used to construct the underframe of the coal train is S355J2 steel. In the manufacturing process of making coal trains, the welding method is used for the assembly process of each component. In this study, the specimen used has a thickness of 12 [mm]. Specimens will go through the formation process and welding process, for the welding results themselves will be deformed and cause a curved angle. The material will go through a reforming process with temperature variations of 600°C and 823°C. The specimen is then tested for hardness with the aim of knowing and measuring the hardness of the specimen being tested. The results of the heat treatment show that at a temperature of 823°C it can repair the deformation well, so that the deformed material can return to its original state at an angle of 0°, while at a temperature of 600°C it cannot repair the deformation properly because the specimens have been treated. In heat treatment, there are still residual deformation angles formed. The results of the hard test showed that the specimens subjected to heat treatment at 600°C had the highest hardness level of 60 HRC, while at 823°C the hardness value was 51.35 HRC. For the tensile test itself, the highest tensile strength was obtained at a temperature of 600°C, which was 48.88 [kg/mm²]. Meanwhile, the specimens which were heat treated with a temperature of 823°C had an average tensile strength of 47.76 [kg/mm²]. reforming heating temperature causes the material to become more ductile and it can be concluded that to overcome the deformation due to the welding process the S355J2 steel material is heat treated at a temperature of 823°C. because it is able to improve deformation and can maintain the mechanical properties of the material, especially strength and ductility.

Keyword: Deformation, Reforming, S355J2

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas izin dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH PROSES *REFORMING* DALAM MENGATASI DEFORMASI PENGELASAN PADA MATERIAL S355J2” dengan baik. Selama mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat berbagai kendala dan hambatan, namun berkat bimbingan dan arahan dari semua pihak, setiap kendala tersebut dapat terselesaikan. Rasa terima kasih diucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan selama pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Drs. Tri Widjatmaka, S.E. M.M. selaku dosen pembimbing pertama penulis, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Belyamin, M.Sc.Eng. B.Eng. (Hons). selaku dosen pembimbing kedua penulis, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku dosen pembimbing akademik penulis yang selalu *support* kepada penulis dan memberi motivasi selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan mulai dari materialistik sampai doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritikan dan saran yang membangun akan diterima dengan baik. Akhir kata, kami berharap semoga laporan penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan

Depok, 1 Juli 2022

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	2
1.5.2 Bagi Industri	3
1.5.3 Bagi Ilmu Pengetahuan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Baja.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Material S355 J2.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Tegangan Sisa (Deformasi)	Error! Bookmark not defined.
2.5 Deformasi Struktur Logam.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pengaruh Tegangan Sisa	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Pengaruh Tegangan Sisa Terhadap Kekuatan Tarik... Error! Bookmark not defined.	
2.6.2 Pengaruh Tegangan Sisa Terhadap Sifat Lainnya Error! Bookmark not defined.	
2.7 Heat Treatment	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Perlakuan Panas Kondisi Setimbang	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7.2 Perlakuan Panas Kondisi Tidak Setimbang	Error! Bookmark not defined.
2.8 Diagram TTT dan Diagram CCT	Error! Bookmark not defined.
2.9 Uji Kekerasan	Error! Bookmark not defined.
<i>Sumber : Purba (2005)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Persiapan Spesimen	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Proses Heat Treatment	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Pengujian Spesimen	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengelasan Spesimen.....	Error! Bookmank not defined.
4.2 Hasil <i>Reforming</i> Spesimen	Error! Bookmark not defined.
4.3 Analisa Proses <i>Reforming</i> Yang Paling Sesuai Digunakan Dalam Mengatasi Deformasi Akibat Pengelasan Pada Baja S355J2	Error! Bookmark not defined.
4.4 Uji Keras Material S355J2 Setelah <i>Reforming</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5 Uji Tarik Material S355J2 Setelah <i>Reforming</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	4
5.1 Kesimpulan.....	4
5.2 Saran	4
DAFTAR PUSTAKA	5
LAMPIRAN	7



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Baja S355 J2 Standar EN10025-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Sifat Mekanik Baja S355 J2 Standar EN10025-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Standart Material S355J2	10
Tabel 2. 4 Skala Uji dan Jenis Identor Kekerasan Rockwell	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Timeline Penelitian	Error! Bookmark not defined. 6
Tabel 3. 2 Parameter dan Variabel Penelitian	28
Tabel 4. 1 Hasil Pengelasan Spesimen	Error! Bookmark not defined. 4
Tabel 4. 2 Hasil <i>Reforming</i> Spesimen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Kekerasan Rockwell C	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil Uji Keras Spesimen X1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Hasil Uji Keras Spesimen X2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Hasil Uji Keras Spesimen Y1	40
Tabel 4. 7 Hasil Uji Keras Spesimen Y2	42
Tabel 4. 8 Hasil Uji Tarik Material S355J2 Setelah <i>Reforming</i>	Error! Bookmark not defined.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Struktur Mikro Ferit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Struktur Mikro Perlit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Struktur Mikro Austenit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Struktur Mikro Sementit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Struktur Mikro Bainit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Struktur Mikro Martensit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Heat Affected Zone	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Deformasi Logam Hasil Lasan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Daerah Temperatur Pemanasan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Diagram TTT baja Hypoeutectoid	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Rockwell	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Bentuk Patahan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 WPS Sambungan model “V”	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 WPS Lapisan Layer Logam Las	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Diagram Alir Proses Reforming.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Dimensi Benda Uji Keras.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Dimensi Benda Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kekerasan.....	7
Lampiran 2 Hasil Uji Tarik Spesimen X1	8
Lampiran 3 Hasil Uji Tarik Spesimen X2	9
Lampiran 4 Hasil Uji Tarik Spesimen Y1	10
Lampiran 5 Hasil Uji Tarik Spesimen Y2	11
Lampiran 6 WPS-GM-211-0047	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Control Chart Spesimen X1.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 2 Control Chart Spesimen X2.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 3 Control Chart Spesimen Y1.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 4 Control Chart Spesimen Y2.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 5 Beban Maksimum Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 6 Yield Strength Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 7 Ultimate Tensile Strength Hasil Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 8 Elongation Hasil Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Material S355J2 merupakan salah satu jenis material jenis baja mangan yang digunakan dalam pembuatan *underframe* kereta gerbong batubara yang dibuat oleh PT Industri Kereta Api (Persero). Material S355J2 ini dipilih karena memiliki kekuatan dan keuletan yang tinggi sehingga sesuai dengan kebutuhan *underframe* kereta gerbong batubara.

Komponen utama terpenting dalam konstruksi kereta gerbong batu bara adalah *underframe*. *Underframe* kereta gerbong batu bara ditempatkan di bagian bawah kereta yang mengharuskan komponen tersebut sangat kuat dan mampu menahan beban kereta beserta muatan yang diangkut. Pada saat proses fabrikasi dilakukan, material sering mengalami perubahan bentuk atau deformasi akibat proses pemesian dan pengelasan. Pengelasan ini membuat baja mempunyai tegangan sisa yang diakibatkan oleh adanya distorsi atau deformasi. Untuk mengembalikan deformasi tersebut dilakukan dengan cara *reforming*. *Reforming* ini hanya bertujuan untuk merubah bentuk material yang mengalami deformasi, tanpa merubah sifat mekanik material. Proses ini dilakukan dengan cara memanaskan baja dengan menggunakan blander sampai suhu baja tersebut mencapai kurang lebih 600°C. Setelah baja mencapai suhu tersebut selanjutnya baja ditempa dengan menggunakan hammer lalu didinginkan dengan menggunakan air. Hal ini tentunya akan mempengaruhi kekerasan, dan kekuatan impak material yang mengalami proses *reforming*. Dalam metode ini, terdapat beberapa poin-poin yang perlu dipertimbangkan agar proses *heat treatment* sesuai dengan hasil yang diinginkan, diantaranya yaitu temperatur pemanasan pada saat dilakukan *heat treatment*.

Oleh karena itu, penulis akan menganalisa material S355 J2 yang digunakan sebagai material penyusun *underframe* kereta gerbong batu bara yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh *reforming* yang digunakan sebagai proses mengembalikan bentuk material yang mengalami deformasi. Analisa dilakukan untuk mengetahui perubahan kekerasan, dan kekuatan tarik material yang mengalami proses *reforming*. Serta untuk mengetahui temperatur pemanasan yang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tepat untuk melakukan *reforming* agar kekerasan dan kekuatan tarik material tidak berubah secara signifikan dari material awal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka ada beberapa rumusan masalah yang muncul. Diantara rumusan tersebut adalah :

1. Bagaimana kekerasan material S355J2 yang telah dilakukan proses *reforming* dengan variasi suhu yang telah ditentukan?
2. Bagaimana kekuatan tarik material S355J2 yang telah dilakukan proses *reforming* dengan variasi suhu yang telah ditentukan?
3. Berapa temperatur pemanasan yang tepat untuk melakukan *reforming* agar kekuatan tarik dan kekerasan material tidak berubah secara signifikan dari karakteristik material awal ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan nilai kekerasan material S355J2 yang telah dilakukan proses *reforming* dengan variasi suhu yang telah ditentukan
2. Untuk menentukan nilai kekuatan tarik material S355J2 yang telah dilakukan proses *reforming* dengan variasi suhu yang telah ditentukan
3. Untuk menentukan temperatur pemanasan yang tepat untuk melakukan *reforming* agar kekuatan tarik dan kekerasan material tidak berubah secara signifikan dari karakteristik material awal

1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai masalah yang dikaji dalam penulisan ini, maka perlu kiranya diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perubahan temperatur pada media pendingin di abaikan.
2. Penelitian ini hanya membahas kekerasan dan kekuatan tarik

1.5 Manfaat Penelitian

Berbagai manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1.5.1 Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan dan teori yang selama ini didapatkan dari pembelajaran di bangku kuliah untuk diaplikasikan pada permasalahan yang ada, dan juga dapat mengetahui bagaimana cara untuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meneliti proses *heat treatment* terhadap sifat mekanik.

1.5.2 Bagi Industri

Dengan dilaksanakan penelitian ini didapatkan data -data dari pengujian berdasarkan uji tarik dan kekerasan maka diharapkan akan diketahui pengaruh temperatur *reforming* pada material S355J2 yang digunakan sebagai bahan pembuatan *underframe* kereta gerbong batubara.

1.5.3 Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah jumlah referensi bagi peneliti lain yang akan melaksanakan penelitian serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran penjabaran mengenai bagian – bagian tugas akhir, diantaranya :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat tinjauan secara umum mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan, sistematika penulisan dan manfaat.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan beberapa teori penunjang yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, diagram langkah penelitian, spesifikasi dan langkah proses pengujian-pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil pengujian diantaranya adalah pengujian kekerasan dan pengujian tarik material

BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dari hasil analisis dan saran- saran penulis dalam penyusunan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang referensi – referensi yang terkait dengan materi pembahasan, berupa buku, jurnal tugas akhir terdahulu, maupun website yang dijadikan acuan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari analisa data hasil pengujian kekerasan mengenai pengaruh proses *reforming* dengan variasi suhu yang telah ditetapkan terhadap baja S355J2, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian keras menunjukkan bahwa material yang telah melalui proses *reforming* pada temperatur 823°C memiliki nilai kekerasan yang paling mendekati kekerasan kondisi awal bahan (*raw material*) yaitu 51,35 HRC, sedangkan nilai kekerasan paling tinggi dihasilkan pada proses *reforming* pada temperatur 600°C yang memiliki nilai kekerasan sebesar 60,35 HRC.
2. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa spesimen uji yang diberikan perlakuan panas dengan temperatur 600°C memiliki nilai rata rata kekuatan tarik tertinggi sebesar 48,88 [kg/mm²]. Sementara pada spesimen yang diberi perlakuan panas dengan temperatur 823°C memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik sebesar 47,76 [kg/mm²].
3. Dari data pengujian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa temperatur yang sesuai digunakan untuk proses *reforming* adalah 823°C karena mampu memperbaiki deformasi serta dapat menjaga sifat mekanik material khususnya kekuatan dan keuletan.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat dilakukan untuk penelitian lebih lanjut sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji keras dan uji tarik saja, untuk selanjutnya dapat dilakukan pengujian impak atau pengujian bending.
2. Temperatur pemanasan ketika dilakukan proses *reforming* dapat dinaikkan ke temperatur 1000°C dan metode pendinginan udara.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Kholis, Ikhsan. 2012. Kualifikasi Welding Procedure Specification (WPS) dan JuruLas (Welder) Berdasarkan ASME Section IX di Industri Migas. Forum Teknologi, 2(3), 16-25.
- Dossett, J., & G.E. Totten. 2013. Spray Quenching. ASM Handbook, (4), 245-251.
- Amrullah, M. Amal. 2020. Analisa Pengaruh Tegangan Sisa Pengelasan Terhadap Kekuatan Rangka Tubular. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Bintoro, A. Gatot. 2000. Dasar-Dasar Pekerjaan Las. Yogyakarta: Kanisius.
- Mujiyanto, Tantok. 2008. Analisis Hasil Pengelasan GMAW Dengan Jenis Ekeltroda ER70S6 di PT INKA Madiun. Madiun: Universitas Merdeka Madiun
- Fawaiz, Ismah. 2017. Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Austenisasi Terhadap Kekerasan, Kekuatan Impak dan Struktur Mikro Dengan Proses Laku Panas Pada Baja Karbon AISI 1050. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Ketaren, Leo Pranata. 2019. Analisa Pengaruh Variasi Kampuh Las dan Arus Listrik Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Sambungan Las GMAW (Gas Metal Arc Welding) Pada Aluminium 6061. Semarang: Universitas Diponegoro
- Hermawan, Rizki. 2020. Pengaruh Variasi Temperatur Heat Treatment Aluminium Composite Rolled Pada Suhu 350°C, 450°C, 550°C Terhadap Sifat Mekanik dan Mikrostruktur. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Ngalambang, Sigit, dkk. 2013. Pengaruh Proses Spray Quenching Terhadap Nilai Kekerasan dan Laju Keausan Material Creusabro 8000 dan AISI 4140 Pada Komponen Bucket Teeth. Bandung: Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
- Saefuloh, Imam, dkk. 2018. Pengaruh Proses Quenching dan Tempering Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Paduan Laterit. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Siahaan, Liyando. 2019. Pengaruh Proses Quenching Terhadap Kekerasan Pada Baja Assab. Palembang: Universitas Sriwijaya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Wahyudi, Eko. 2020. Studi Peningkatan Kekerasan Serta Perubahan Struktur Mikro Pisau Perkakas Berbahan Baja Karbon Sedang (S35C) Yang di Quenching Pada Cairan Garam Bata. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Wijaya, Tadjudin Aulia. 2017. Analisa Pengaruh Variasi Temperatur *Reforming* Terhadap Struktur Mikro dan Kekuatan Tarik Pada Baja SS400. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Suryono, Edi, dkk. 2020. Analisa Uji Tarik Las SMAW Terhadap Sambungan Square Butt Joint Dengan Variasi Ketebalan Plat ST 37. Surakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta
- Alip, M. 1989. Teori dan Praktik Las. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kekerasan



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK MESIN
IST AKPRIND YOGYAKARTA

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

No.24/ HRC/ LPB/ VIII/ 22

Nama : **Dimas Adi Winanta** Pengujian : Keras Rockwell
 NIM : : Beban : 150 Kgf
 Material : Baja S355J2 Skala : HRC

Variable	kekerasan (HRC)					rata-rata
	1	2	3	4	5	
Raw	48.5	47.5	48	48	49.5	48.3
X1	61.5	61	59.5	60	62	60.8
Y1	51	52.5	51.5	52	51.5	51.7
X2	59	58.5	61	60.5	60.5	59.9
Y2	50.5	51	51.5	49.5	52.5	51

LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN
 IST AKPRIND
 YOGYAKARTA

Yogyakarta, 4 Agustus 2022
 Staf Laboratorium Pengujian Bahan



Lilik Martono, A.md
 14.0387.717.D



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 33 Hasil Uji Tarik Spesimen X1



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN
LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN

Jl. T. Dewa Nyantri, Cilar No. 32, Kraluhana, Yogyakarta 55224
Telp. (0271) 501838 - Fax. (0271) 243817
Email : ita@its.ac.id * http://www.mesin.its.ac.id

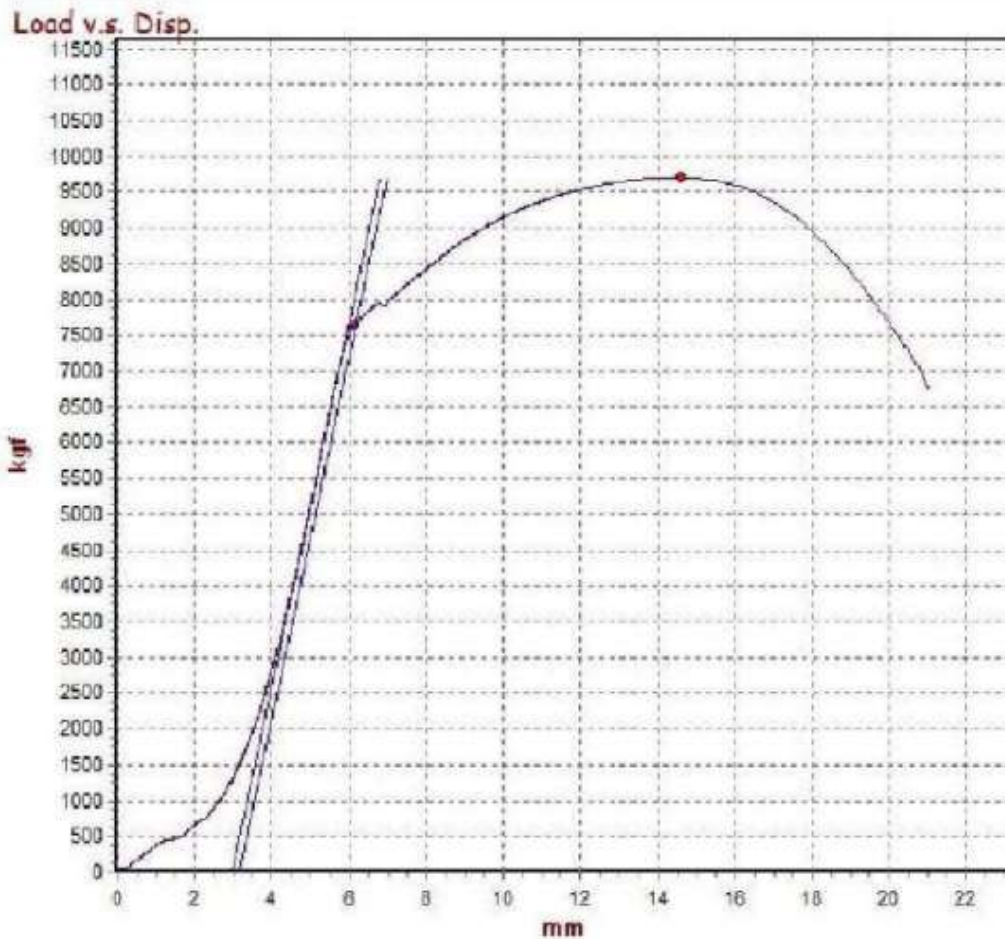
Nama Mahasiswa : Dimas Adi Winanta

Test Description : Tensile

No. Mahasiswa : --

Tanggal Pengujian : 2022/08/03

Specimen	Area (mm ²)	Max. Force (kgf)	0.2% Y.S. (kgf/mm ²)	Yield Strength (kgf/mm ²)	Tensile Strength (kgf/mm ²)	Elongation (%)
X1	159.6	9707	47.93	49.80	60.82	27



01-002



Lampiran 65 Hasil Uji Tarik Spesimen X2



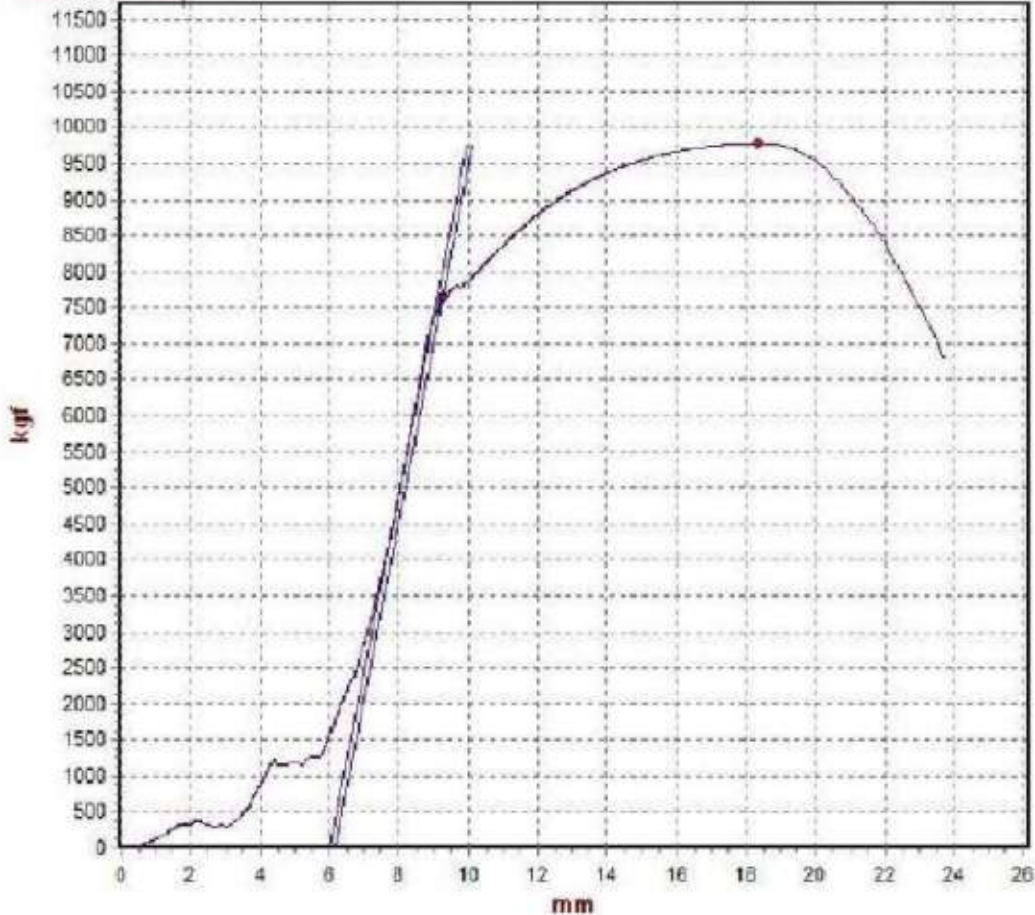
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN
LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN
R. T. Dewa Nyuman Giri No. 32, Krahayu, Yogyakarta 55224
Telp. (0271) 501596 - Fax. (0271) 563812
Email: labuji@iaines.ac.id * http://www.mesin.iainptd.ac.id

Nama Mahasiswa : Dimas Adi Winanta
No. Mahasiswa : --

Test Description : Tensile
Tanggal Pengujian : 2022/08/03

Table with 7 columns: Specimen, Area (mm^2), Max. Force (kgf), 0.2% Y.S. (kgf/mm^2), Yield Strength (kgf/mm^2), Tensile Strength (kgf/mm^2), Elongation (%). Row 1: X2, 159.6, 9776, 47.92, 47.95, 61.25, 28.

Load v.s. Disp.



02-004

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 97 Hasil Uji Tarik Spesimen Y1

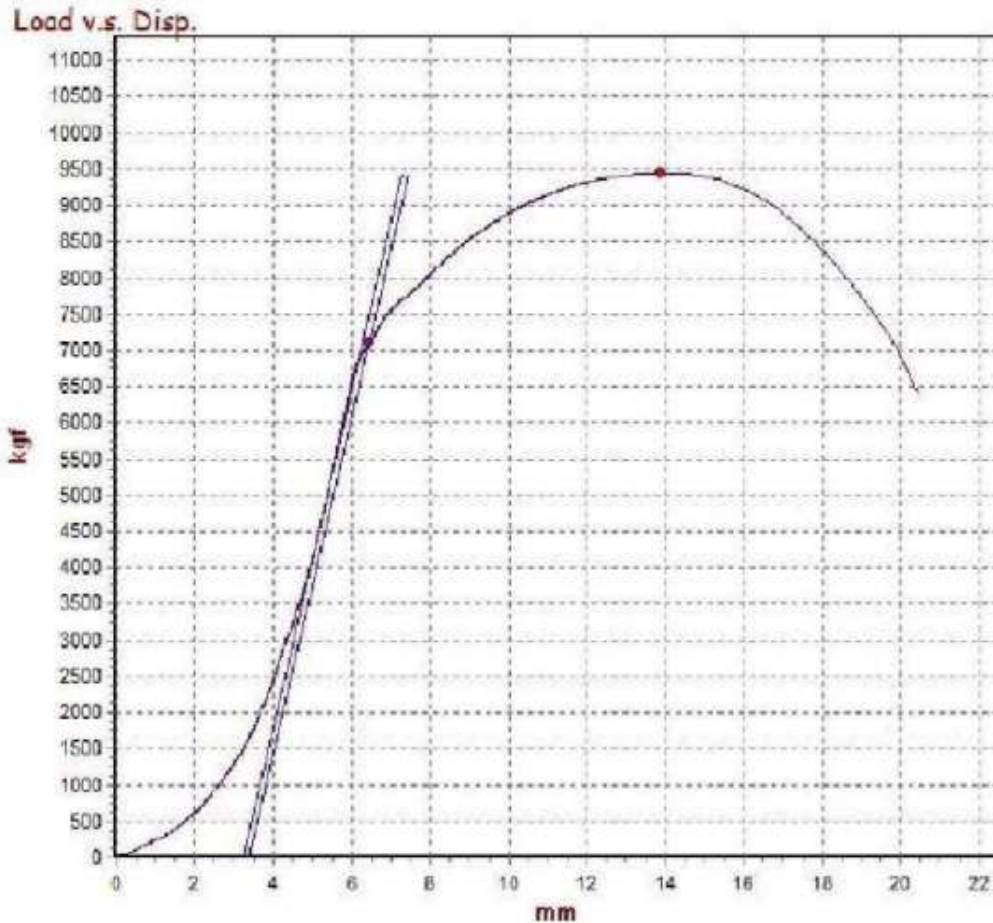


FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN
LABORATORIUM PENGULJIAN BAHAN

Nama Mahasiswa : Dimas Adi Winanta
No. Mahasiswa : --

Test Description : Tensile
Tanggal Pengujian : 2022/08/03

Table with 7 columns: Specimen, Area (mm^2), Max. Force (kgf), 0.2% Y.S. (kgf/mm^2), Yield Strength (kgf/mm^2), Tensile Strength (kgf/mm^2), Elongation (%). Row 1: Y1, 159.6, 9453, 44.45, 48.30, 59.23, 30.



04-001

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 129 Hasil Uji Tarik Spesimen Y2



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN
LABORATORIUM PENGLUJAH BAHAN

Jl. T. Pahlawan Revolusi No. 57, Kesambi, Yogyakarta 55124
 Telp. (0271) 501333 - Fax. (0271) 563317
 Email : bu@iaintrirek.ac.id * http://www.mesin.iaintrirek.ac.id

Nama Mahasiswa : Dimas Adi Winanta

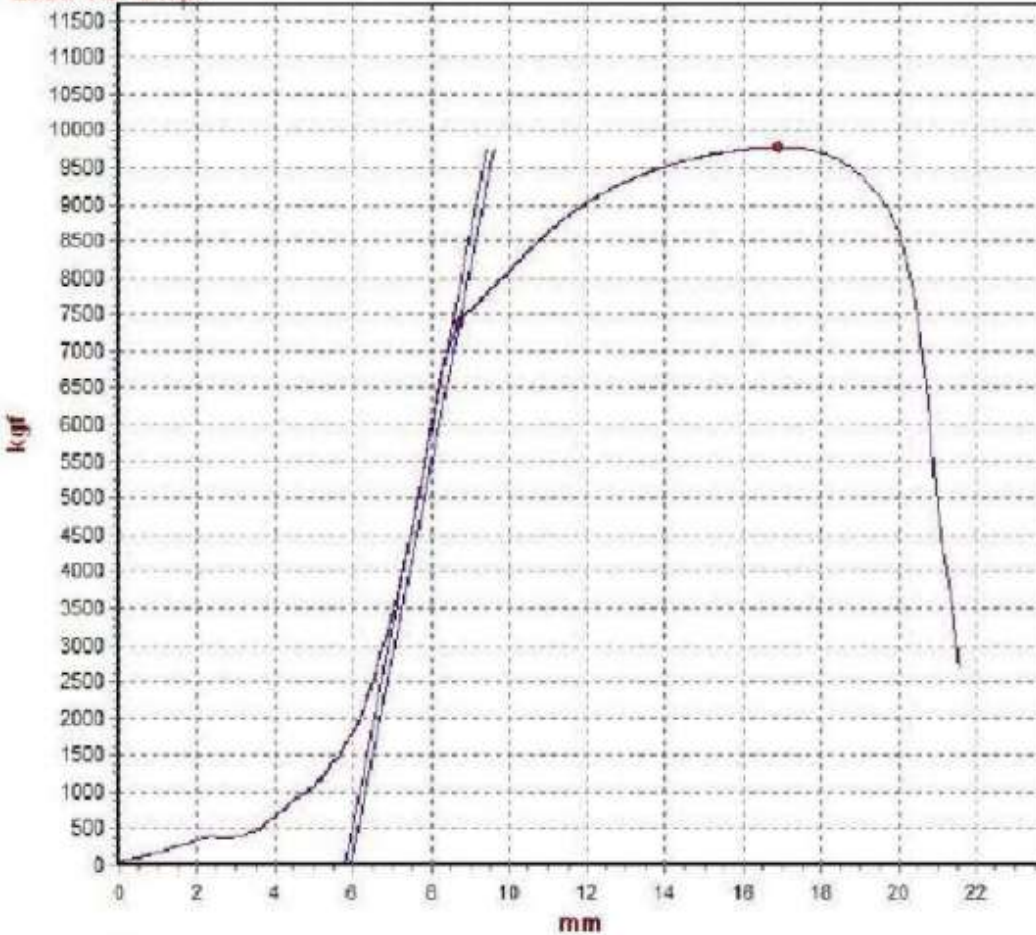
Test Description : Tensile

No. Mahasiswa : -

Tanggal Pengujian : 2022/08/03

Specimen	Area (mm ²)	Max. Force (kgf)	0.2% Y.S. (kgf/mm ²)	Yield Strength (kgf/mm ²)	Tensile Strength (kgf/mm ²)	Elongation (%)
Y2	159.6	9779	46.19	47.22	61.27	32

Load v.s. Disp.



05-001



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 161 WPS-GM-211-0047

		WELDING PROCEDURE SPECIFICATION		WPS Number : WPS-GM-211-0047	
				PQR Number : PQR-GM-231-0005	
				Standard Ref. : EN ISO 15614-1:2017	

Joint Design

Welding Sequence

WELDING PROCESS :		TYPE OF JOINT : BUTT JOINT (CJP)		SIZE OF WELD : 12 mm			
SEMI-AUTOMATIC (GMAW) (135)		SINGLE PASS/MULTI PASS : MULTI PASS		POSITION : ALL POSITION			
BASIC MATERIAL	TYPE	: All Group 1 to All Group 1		PROGRESSION	TYPE	: UPWARD (3G)	
	GROUP	: 1 to 1			HEAT TREATMENT	PRE HEATING TEMP	: -
	THICKNESS	: 12-50 mm to 12-50 mm				INTERPASS TEMP	: -
FILLER METAL	OUTSIDE DIAMETER	: -		BACKGOUGING	RE HEATING TEMP	: -	
	TYPE	: AWS ER 70S-6 (A5.18)			COOLING SPEED	: -	
	DIA	: 1.2 mm			PWHT	: -	
SHIELDING GAS	TYPE	: CO2 100%		BACKING MATERIAL	TYPE : -		
	FLOW	: 15-17 L/min		TRANSFER MODE	TYPE : GLOBULAR (FLAT), SHORT CIRC.		
FLUX	TYPE	: -		CLEANING	METHOD : GRINDING, BRUSHING, CHIPPING		
TUNGSTEN ELECTRODE	TYPE	: -	SIZE	: -			

WELDING DETAILS :								
PASSES	WELDING PROCESS	FILLER		CURRENT		VOLTAGE	TRAVEL SPEED	HEAT INPUT
		CLASS (AWS)	SIZE (mm)	POLARITY	Amp	Volt	Cm/minute	J/cm
1G (PA) POSITION								
1 (ROOT PASS)	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	120 - 150	18 - 20	10 - 12	10800 - 18000
ALL	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	220 - 250	26 - 30	27 - 32	10725 - 16667
OTHER POSITION								
1 (ROOT PASS)	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	120 - 150	18 - 20	10 - 12	10800 - 18000
ALL	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	150 - 180	20 - 23	27 - 35	5142 - 9700

NOTE :

<p>Prepared by: Diki Hadri Welding Engineer</p>	<p>Reviewed by:</p> <p>Arief Purwanto Head of Welding Unit</p>	<p>Verified by:</p>	<p>Rev: 0</p> <p>Date : 01-07-2021</p>
---	--	---------------------	--