

**ANALISIS PARAMETER PENGELASAN WPS DENGAN
PARAMETER DILUAR WPS TERHADAP HASIL NDT DAN
DT PROSES SMAW PADA MATERIAL API 2W GRADE 50**

TUGAS AKHIR

NIXON OCTAVIAN

123.21.907



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
FEBRUARI 2023**

**ANALISIS PARAMETER PENGELASAN WPS DENGAN
PARAMETER DILUAR WPS TERHADAP HASIL NDT DAN
DT PROSES SMAW PADA MATERIAL API 2W GRADE 50**

TUGAS AKHIR

**NIXON OCTAVIAN
123.21.907**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Metalurgi
Dan Material



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
FEBRUARI 2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : NICXON OCTAVIAN

NIM : 123.21.907

Tanda tangan : 

Tanggal : 17 Februari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PARAMETER PENGELASAN WPS DENGAN PARAMETER
DILUAR WPS TERHADAP HASIL NDT DAN DT PROSES SMAW PADA
MATERIAL API 2W GRADE 50**

TUGAS AKHIR

NICXON OCTAVIAN

123.21.907

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi Dan Material

Menyetujui,

Kota Deltamas, 28 Februari 2023

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan, S.T., M.T.

NIP. 1980032420091210004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi



Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T.

NIP. 197412042008011011

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugerahnya yang melimpah penulis dapat menyusun serta menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir ini yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di program studi Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung.

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini atas bimbingan, dukungan, bantuan serta saran dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan segala rasa hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuin baik materil maupun moril dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada:

1. Bapak, mamak dan adek tersayang yang telah memberikan do'a, kasih sayang, nasehat, serta atas kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis dan dukungan baik moril ataupun materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dan pendidikan di ITSB.
2. Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda S.T., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Metalurgi dan Material Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran, dan masukan dalam membimbing dan mengarahkan proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Dosen-dosen Teknik Metalurgi ITSB yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Rekan kerja bang Hadi, Weldi, Yusuf yang telah memberikan masukan dan arahan pada saat penulis melakukan pengujian.
6. Terima kasih kepada kekasih Yohana Ruth Yavanica yang selalu mendukung, mendoakan dan memberi semangat kepada penulis.
7. Teman seperjuangan Maulana yang telah memberikan dukungan serta bantuannya kepada penulis.

8. Seluruh teman-teman Teknik Metalurgi kelas karyawan angkatan 2022 yang telah memberikan banyak sekali cerita dan pengalaman selama masa masa kuliah.
9. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

Dalam tugas akhir ini, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata, besar harapan penulis agar hasil penelitian tugas akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Bekasi, Februari 2023

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nicxon Octavian
NIM : 123.21.907
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Institut Teknologi dan Sains Bandung
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : ” **ANALISIS PARAMETER PENGELASAN WPS DENGAN PARAMETER DILUAR WPS TERHADAP HASIL NDT DAN DT PROSES SMAW PADA MATERIAL API 2W GRADE 50**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung (ITSB) berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagaipenulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 17 Februari 2023
Yang menyatakan



NICXON OCTAVIAN

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
KATA PENGANTAR.....	4
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	6
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL	11
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proses SMAW.....	5
2.1.1 Karakteristik SMAW	6
2.1.2 Klasifikasi Elektroda SMAW	7
2.1.3 Aplikasi SMAW Welding	8
2.2 Welding Procedure Specification.....	9
2.2.1 Procedure Qualification Record.....	9
2.2.2 Kualifikasi Prosedur Pengelasan.....	10
2.2.3 Mekanisme Pembuatan WPS	11
2.3 Non Destructive Test & Destructive Test	11
2.3.1 Non Destructive Test	11
2.3.2 Ultrasonic Testing	12

2.3.3 Destructive Test	13
2.3.4 Destructive Test pada WPS & PQR.....	14
2.4 Parameter Yang mempengaruhi hasil pengelasan.....	17
BAB III.....	19
3.1 Alat dan Bahan	19
3.2 Diagram Alir Percobaan.....	20
3.3 Prosedur Percobaan	21
3.3.1 Persiapan Sampel	21
3.3.2 Proses Pengelasan	21
3.3.3 Prosedur Pengelasan.....	22
3.4 Pengujian Sampel.....	23
3.4.1 Prosedur Pengujian NDT Ultrasonic Testing.....	23
3.4.2 Prosedur Pengujian DT	24
BAB IV	27
4.1 Hasil Pengelasan dengan Parameter WPS.....	27
4.2 Hasil pengujian NDT <i>Ultrasonic Testing</i>	28
4.3 Hasil pengujian DT	29
4.3.1 Hasil Pengujian Tensile Test.....	29
4.3.2 Hasil Pengujian Bend Test.....	30
4.3.3 Hasil Pengujian Charpy Test.....	31
4.4 Hasil Pengelasan diluar Parameter WPS	33
4.5 Hasil Pengujian NDT <i>Ultrasonic Testing</i>.....	34
4.6 Hasil Pengujian DT	35
4.6.1 Hasil Pengujian Tensile Test.....	35
4.6.2 Hasil Pengujian Bend Test.....	36
4.6.3 Hasil Pengujian Charpy Test.....	36
BAB V.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Metodologi Penelitian	3
Gambar 2.1 SMAW <i>Welding Proses</i>	5
Gambar 2.2 Tensile Test	15
Gambar 2.3 <i>Bend Test</i>	16
Gambar 2.4 <i>Hardness Test</i>	17
Gambar 2.5 Impact Tests	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Percobaan.....	20
Gambar 3.2 Test Piece	21
Gambar 3.3 Proses Pengelasan	22
Gambar 3.4 UT Equipment	17
Gambar 3.5 Mesin Tensile Test	24
Gambar 3.6 Alat Uji Bend Test	25
Gambar 3.7 Alat Uji Impact Test.....	26
Gambar 4.1 Layer Pengelasan Test Piece 1	27
Gambar 4.2 Report UT.....	29
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Tensile Test.....	29
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Bend Test	31
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Charpy Impact Test.....	32
Gambar 4.6 Layer Pengelasan Test Piece 2	33
Gambar 4.7 Report UT.....	34
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Tensile Test.....	35
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Bend Test	36
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Charpy Impact Test.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Minum Tensile & Yield Strength	7
Tabel 2.2 Posisi Pengelasan	8
Tabel 2.3 Posisi Pengelasan	8
Tabel 2.4 Metode Kontak dan Non Kontak dalam NDT	12
Tabel 3.1 Tabel WPS	22
Tabel 3.2 Contoh Form Runsheet Parameter	23
Tabel 4.1 Runsheet Parameter	28
Tabel 4.2 Data Hasil Tensile Test	30
Tabel 4.3 Data Hasil Blend Test	31
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Charpy	32
Tabel 4.5 Runsheet Parameter	34
Tabel 4.6 Data Hasil Tensile Test	35
Tabel 4.7 Data Hasil Blend Test	36
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Charpy	37