

TUGAS AKHIR

ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN METODE *VACUUM TEST*, *AIR PRESSURE TEST*, DAN *PENETRANT TEST*

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi

persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata (S-1)

Program Studi Teknik Sistem Perkapalan



OLEH :

PANDJI PRIANGGONO

2023320928

JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2025



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Pandji Prianggono
NIM : 2023320928
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas : Teknologi Kelautan (FTK)
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir dan Seminar :

ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN METODE *VACCUUM TEST*, *AIR PRESSURE TEST*, DAN *PENETRANT TEST*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar-benar karya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Jakarta, 25 Mei 2026





UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Pandji Prianggono
NIM : 2023320928
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas : Teknologi Kelautan (FTK)
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

**ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN
METODE VACCUM TEST, AIR PRESSURE TEST, DAN PENETRANT
TEST**

Ka. Prodi Teknik Sistem Perkapalan

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Aldyn Clinton Partahi Oloan ST., MT.

NIDN: 0319129203

Dr. Muswar Muslim ST., M.Sc

NIDN: 0331086905



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR DAN SEMINAR

KODE MK : 32140210

SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Pandji Prianggono
NIM : 2023320928
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir dan Seminar :

**ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN METODE
VACCUM TEST, AIR PRESSURE TEST, DAN PENETRANT TEST**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir
dan telah menyelesaikan proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir/Skripsi
tersebut :

NO	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1	Ir. Danny Faturachman, M.T.	25-5-2026	DF
2	Ir. Ayom Buwono, M.Si	25-5-2026	Ab

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Koordinator Tugas Akhir Prodi TSP

Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T., M.T.

NIDN: 0319129203

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST., MT.

NIDN: 0317078701

Dekan Fakultas Teknblogi Kelautan

Dr. Muswar Muslim, S.T., M.Sc.

NIDN: 0331086905



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Pandji Prianggono
Nim : 2023320928
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN METODE VACCUM TEST, AIR PRESSURE TEST, DAN PENETRANT TEST

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	24/06/2025	Latar Belakang, tujuan, rumusan masalah dan tinjauan pustaka	
2	27/06/2025	Metodologi Penelitian	
3	29/06/2025	Perbaikan Kata Pengantar	
4	3/07/2025	Perbaikan Analisa dan Pembahasan	
5	6/07/2025	Perbaikan Font, Jarak, dan Spasi	
6	9/07/2025	Kesimpulan Saran	
7	11/07/2025	Perbaikan daftar pustaka	
8	13/07/2025	Perbaikan laporan	

Dosen Pembimbing 1

Ir. Danny Faturachman, M.T.



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Pandji Prianggono
Nim : 2023320928
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN DENGAN METODE VACCUM TEST, AIR PRESSURE TEST, DAN PENETRANT TEST

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	29/06/2018	Latar Belakang, tujuan, rumusan masalah dan tinjauan pustaka	ab
2	27/06/2018	Metodologi Penelitian	ab
3	29/06/2018	Perbaikan Kata Pengantar	ab
4	31/06/2018	Perbaikan Analisa dan Pembahasan	ab
5	6/07/2018	Perbaikan Font, Jarak, dan Spasi	ab
6	9/07/2018	Kesimpulan Saran	ab
7	11/07/2018	Perbaikan daftar pustaka	ab
8	13/07/2018	Perbaikan laporan	ab

Dosen Pembimbing 2

Ir. Ayom Buwono, M.Si

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Pengelasan	7
2.2. Gambaran Proses Quality Control di PT. XYZ.....	21
2.3. NDT (<i>Non Destructive Test</i>).....	33
2.4. <i>Leaking Test</i> (Pengujian Kecedapan Hasil Las-lasan)	35
2.5. Pentingnya <i>Leaking Test</i> pada Hasil Pengelasan	36
2.6. Regulasi tentang Pengujian Kecedapan Hasil Las-lasan.....	38
2.7. Jenis-jenis Metode Pengujian Kecedapan Hasil Las-lasan.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	54
3.1 Waktu dan Tempat	54
3.2 Jenis Penelitian.....	54
3.3 Sumber Data	55
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	56
3.5 Variabel Penelitian	56
3.6 Jadwal Pengerjaan	56
3.7 Diagram Alir	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	59
4.1. Hasil Penelitian	59
4.2. Pembahasan	64
BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67

5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengelasan.....	7
Gambar 2. Posisi Pengelasan posisi 1	9
Gambar 3. Posisi Pengelasan posisi 2	11
Gambar 4. Posisi pengelasan posisi 3	13
Gambar 5. Posisi Pengelasan posisi 4	14
Gambar 6. Posisi pengelasan 5G & 6G	15
Gambar 7. Contoh dokumen ITP (Inspection Test Plan)	23
Gambar 8. Fit Up Check round pada Replating	24
Gambar 9. Fit Up Check pada Replating Main Deck.....	24
Gambar 10. Fit Up Check pada Bevel.....	25
Gambar 11. Scantling Check tinggi web	25
Gambar 12. Scantling Check Jarak antar angle bar.....	26
Gambar 13. Scantling Check Lebar Angle	26
Gambar 14. Scantling check pada panel.....	26
Gambar 15. Contoh Gambar Acuan Scantling Check.....	27
Gambar 16. Miss Weld pada Web to angle bar	28
Gambar 17. Porosity pada joint main deck to long bulkhead	28
Gambar 18. Build up pada material long bulkhead.....	29
Gambar 19. Poor welding pada joint sideshell to chine	29
Gambar 20. Undercut pada joint sideshell to chine.....	29
Gambar 21. Contoh dokumen Vacuum Test Report	30
Gambar 22. Contoh dokumen WPS	31
Gambar 23. Sertifikat Material dari Supplier	32
Gambar 24. Sertifikat Welder	32
Gambar 25. Kawat las yang digunakan.....	33
Gambar 26. Vacuum Test.....	42
Gambar 27. Peralatan Vacuum Test.....	43
Gambar 28. Air Test Rudder	46
Gambar 29. Air Test Water Ballast Tank melalui Air Vent	46
Gambar 30. Air Test Void Tank Menggunakan media Selang	47
Gambar 31. Air Test Void Tank Menggunakan media Selang.....	47
Gambar 32. Red Penetrant di dalam tangki WBT.....	51
Gambar 33. Developer dibagian luar tangki.....	52
Gambar 34. Diagram Alur Pengerjaan Penelitian	58
Gambar 35. Grafik Jumlah Kebocoran	65
Gambar 36. Grafik Waktu Pengerjaan	66