

**PERANCANGAN STANDARISASI PROSES PENGELASAN DAN
PENYIMPANAN MATERIAL UNTUK MENGURANGI CACAT DI PT
MESITECHMITRA PURNABANGUN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



FLORENSIA ANABEL MELANIE KRISNA PUTRI

210611079

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN STANDARISASI PROSES PENGELASAN DAN PENYIMPANAN MATERIAL UNTUK
MENGURANGI CACAT DI PT MESITECHMITRA PURNABANGUN

yang disusun oleh

Florensia Anabel Melanie Krisna Putri

210611079

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 April 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Prof. Dr. Ir. Baju Bawono, S.T., M.T., IPU	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 April 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Florensia Anabel Melanie Krisna Putri

NPM : 210611079

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “ Perancangan Standarisasi Proses Pengelasan dan Penyimpanan Material untuk Mengurangi Cacat di PT Mesitechmitra Purnabangun” merupakan hasil karya saya pada tahun 2026 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 April 2026

Yang menyatakan,



Florensia Anabel Melanie Krisna Putri

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan tugas akhir ini kecuali lembar persembahan. Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Orang tua terkasih, Papa dan Mendiang Mama. Penulis ucapkan banyak terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Meski tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, bekerja keras, mendoakan, memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Untuk Papa, panjang umur dan bahagia selalu. Untuk Mendiang Mama, selamat beristirahat dalam damai karena tugasmu di dunia mengantarkan anak-anak sampai titik aman sudah selesai.
2. Saudara kandung, Dionisius Yulia Krisna Putra, S.E. Meski selama penulisan tugas akhir jarang bertemu, namun penulis ucapkan terima kasih atas segala doa, motivasi, semangat, dan canda tawa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Kepada Bude dan Pakde yang turut memberikan motivasi, doa dan dukungan tiada henti.
4. Kepada teman seperjuangan sekaligus sahabat terdekat, Mayra, Hana, Angel. Terima kasih atas kehadiran dari awal hingga akhir semester yang selalu menemani dalam suka dan duka penulis.
5. Kepada teman kuliah, Popi dan Gaso yang telah menemani proses penulisan tugas akhir dari awal hingga akhir.
6. Kepada teman kecil penulis, Yudha, Asel, Brian, Oven, Rio. Terima kasih sudah kebersamaan sampai saat ini, berbagi duka dan tawa, serta memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Kepada teman SMA, Milfian, Maudhy, Netta, Sera yang turut mendoakan dan mendukung dari jauh.
8. Kepada teman PST1 E9, Adel, Mico, Jeremy yang selalu solid dan memberikan dukungan satu sama lain, serta berbagi keluh kesah.
9. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Semoga laporan tugas akhir ini menjadi bukti kecil dan rasa syukur yang penulis simpan dalam setiap langkah perjalanan ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat karunia-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Tujuan dari penyusunan laporan ini yaitu sebagai salah satu rangkaian kegiatan yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan agenda perkuliahan dengan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP, S.T., M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc., IPU. Selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Twin Yoshua Raharjo Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Nendi Awaliansah, S.T. Selaku *Inspector* QC dan pembimbing lapangan yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu kepada penulis selama melakukan kegiatan observasi dalam keperluan pengambilan data selama menyusun Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua dan kakak yang selalu mendoakan dan mendukung selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman seperjuangan yang membantu dan memberi semangat satu sama lain sampai pada akhirnya penulisan Tugas Akhir ini selesai.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam penulisan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 21 April 2026

Florensia Anabel Melanie Krisna Putri



DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Penelusuran Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	9
1.4 Tujuan Tugas Akhir	9
1.5 Batasan Tugas Akhir	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	10
2.1 Tinjauan Pustaka	10
2.2 Dasar Teori	15
2.3 Standar dan Kode Etik	22
BAB 3 PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	24
3.1 Gambaran Sistem	24
3.2 Analisis Akar Masalah	32
3.3 Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi	37
3.4 Pemilihan Metode	39

BAB 4 METODOLOGI	41
4.1 Tahapan	41
4.2 Pemilihan <i>Tools</i>	51
4.3 Keunikan	52
BAB 5 PERANCANGAN STANDAR PROSES DAN HASIL PENGELASAN	54
5.1 Data	54
5.2 Analisis Proses	59
5.3 Perancangan	63
BAB 6 PERANCANGAN SISTEM PENYIMPANAN MATERIAL	74
6.1 Analisis Proses	74
6.2 Pemilihan Alternatif Desain Rak Penyimpanan	77
6.3 Perancangan	78
BAB 7 IMPLEMENTASI	82
7.1 Pelaksanaan Implementasi	82
7.2 Indikator Keberhasilan Implementasi	87
7.3 Keberlanjutan Usulan Perbaikan	88
7.4 Evaluasi dan Pembahasan Hasil Implementasi	89
BAB 8 KESIMPULAN	96
8.1 Kesimpulan	96
8.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rangkuman permasalahan dan kebutuhan <i>stakeholder</i>	6
Tabel 2.1 Ringkasan tinjauan pustaka	11
Tabel 3.1 Pemilihan alternatif solusi	38
Tabel 3.2 Alternatif metode perancangan standar proses dan hasil pengelasan	39
Tabel 3.3 Alternatif metode perancangan rak	40
Tabel 5.1 Jenis produk	54
Tabel 5.2 Rekapitulasi jumlah cacat produk pipa baja	55
Tabel 5.3 Rincian jumlah <i>joint</i>	57
Tabel 5.4 Rincian jumlah persentase cacat produk	57
Tabel 6.1 Data material pipa yang disimpan	78
Tabel 6.2 Volume penyimpanan	78
Tabel 7.1 Data hasil implementasi	91
Tabel 7.2 Rincian jumlah persentase cacat produk	93
Tabel 7.3 Rekap data cacat	94
Tabel 7.4 Rekap data persentase	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Persentase jumlah cacat	7
Gambar 2.1 Tiga aspek kualitas	16
Gambar 2.2 <i>Fishbone diagram</i>	19
Gambar 2.3 <i>Flowchart</i>	20
Gambar 3.1 Tampak <i>workshop</i> mesitechmitra	25
Gambar 3.2 <i>Workshop</i> perusahaan	27
Gambar 3.3 Produk yang dihasilkan (Valvula)	27
Gambar 3.4 Produk yang dihasilkan (Deck Kapal)	27
Gambar 3.5 Penyimpanan pelat baja awal	28
Gambar 3.6 Penyimpanan pipa baja awal	28
Gambar 3.7 Proses bisnis perusahaan	30
Gambar 3.8 Cacat <i>porosity</i>	31
Gambar 3.9 Cacat <i>crack</i>	31
Gambar 3.10 Cacat <i>undercut</i>	31
Gambar 3.11 Cacat <i>overlap</i>	32
Gambar 3.12 <i>Interrelationship</i> diagram masalah kecacatan pipa	34
Gambar 3.13 Matrix prioritas	36
Gambar 4.1 Diagram alir keseluruhan tahapan	42
Gambar 4.2 Metodologi tahap <i>empathize</i>	44
Gambar 4.3 Metodologi tahap <i>define</i>	45
Gambar 4.4 Metodologi tahap <i>ideate</i>	47
Gambar 4.5 Metodologi tahap <i>prototype</i>	49
Gambar 4.6 Metodologi tahap <i>test</i>	51
Gambar 5.1 Jumlah cacat pipa sebelum implementasi	58
Gambar 5.2 Jumlah persentase pipa sebelum implementasi	58
Gambar 5.3 Alur kerja sebelum perbaikan	60
Gambar 5.4 Alur kerja sesudah perbaikan	61
Gambar 5.5 Instruksi standar pemakaian mesin las	64
Gambar 5.6 Instruksi standar perbaikan mesin las	66
Gambar 5.7 Instruksi kerja pengelasan	68
Gambar 5.8 Lembar inspeksi kualitas	70
Gambar 5.9 Lembar <i>checklist</i> harian mesin	72
Gambar 6.1 <i>Objective tree</i> rak penyimpanan	75

Gambar 6.2 <i>Black box</i> rak penyimpanan	76
Gambar 6.3 <i>Transparent box</i> rak penyimpanan	76
Gambar 6.4 Rak konvensional	77
Gambar 6.5 <i>Cantilever Rack</i>	77
Gambar 6.6 Desain <i>cantilever rack</i>	79
Gambar 6.7 Pipa tengah rak	80
Gambar 6.8 Penyangga tengah rak	80
Gambar 6.9 Lengan rak	80
Gambar 6.10 Tiang rak	81
Gambar 6.11 Bagian bawah rak	81
Gambar 6.12 <i>Drafting</i> bagian bawah rak	82
Gambar 6.13 <i>Drafting</i> tiang rak	83
Gambar 6.14 <i>Drafting</i> lengan rak	84
Gambar 6.15 <i>Drafting</i> penyangga rak	85
Gambar 7.1 Jumlah cacat sesudah implementasi	93
Gambar 7.2 Persentase cacat sesudah implementasi	94
Gambar 7.3 Perbandingan jumlah cacat sebelum dan sesudah implementasi	94
Gambar 7.4 Perbandingan persentase cacat sebelum dan sesudah implementasi	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Area <i>workshop</i>	xvi
Lampiran 2 Operator sedang melakukan pekerjaan las	xvi
Lampiran 3 Ruang <i>hydrotest</i>	xvii
Lampiran 4 <i>Chart recorder</i>	xvii
Lampiran 5 Pengecekan hasil pengelasan	xviii
Lampiran 6 Surat ijin dari perusahaan	xix
Lampiran 7 Skrip wawancara	xx
Lampiran 8 Hasil turnitin	xxi
Lampiran 9 Poster	xxii



INTISARI

Observasi tugas akhir ini dilakukan di *workshop* fabrikasi pipa yang menghadapi permasalahan kualitas hasil pengelasan. Tingginya tingkat kecacatan seperti *crack*, *undercut*, *porosity*, dan *overlap* berdampak pada keterlambatan produksi dan penurunan kualitas produk. Berdasarkan data awal, tingkat kecacatan berada pada kisaran 2,5% hingga 5,2% untuk masing-masing jenis cacat. Permasalahan ini dipengaruhi oleh kondisi mesin las yang tidak stabil, belum adanya *Standard Operating Procedure* (SOP) yang baku, serta sistem penyimpanan material yang kurang terorganisir.

Tugas akhir ini menggunakan pendekatan *Business Process Mapping* (BPM) dan analisis 5W+1H untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan merancang usulan perbaikan. Hasilnya berupa penyusunan SOP pengelasan dalam bentuk *manual book* yang mencakup prosedur kerja, inspeksi, serta perawatan mesin, serta perancangan rak penyimpanan material tipe *cantilever*.

Implementasi dilakukan selama bulan Oktober sampai November 2025 dengan memberikan usulan perbaikan yang menunjukkan adanya penurunan hingga lebih dari 50% pada masing-masing jenis cacat, yaitu *crack* berkurang sebesar 51,9% atau setara dengan 40 *joint*, *undercut* sebesar 53,1% setara dengan 25 *joint*, *porosity* sebesar 55,6% setara dengan 26 *joint*, *overlap* sebesar 60% setara dengan 17 *joint*. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas hasil pengelasan meningkat dan proses produksi menjadi lebih efisien.

Kata Kunci: Kecacatan pengelasan, *Business Process Mapping*, SOP, *Maintenance* mesin, Rak *cantilever*