

**TUGAS AKHIR**

**PERSEPSI OPERATOR TERHADAP FAKTOR YANG BERPENGARUH  
TERHADAP WELDING DEFECT PADA FABRIKASI KONSTRUKSI  
OIL DAN GAS DI PT. WASCO ENGINEERING INDONESIA – BATAM**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar Sarjana Teknik  
Industri Pada Jurusan Teknik Industri Universitas BungHatta**



**OLEH :**

**DEKI ANDRI SAMUDRA**

**NIM : 2410017311063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2026**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PERSEPSI OPERATOR TERHADAP FAKTOR YANG BERPENGARUH  
TERHADAP WELDING DEFECT PADA FABRIKASI KONSTRUKSI OIL  
DAN GAS DI PT. WASCO ENGINEERING INDONESIA – BATAM**

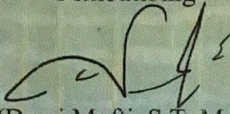
Oleh :

**DEKI ANDRI SAMUDRA**  
NPM : 2410017311063

Padang, 6 Maret 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing

  
**(Dessi Mufti, S.T, M.T)**  
NIK/NIP : 1004127403

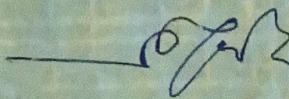
Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,



  
(Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti ST, MT)  
NIK : 990500496

Jurusan Teknik Industri  
Ketua,



(Ir. Ayu Bidiawati JR, ST, M.Eng. IPM)  
NIK : 960500440

## **BIODATA**



### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Deki Andri Samudra  
No. Buku Pokok : 2410017311063  
Tempat/Tanggal Lahir : Mentawai/6 Maret 1980  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat Tetap : Komplek Buana Bukit Permata Blok Delima  
No.95, Kelurahan Tembesi, Kecamatan  
Sagulung, Kota Batam – Kepulauan Riau  
Telp. : 081364101338  
Email : dekisamudra390@gmail.com  
Nama Orang Tua :  
Nama Ayah : Anwar Thalib  
Nama Ibu : Asnidar  
Pekerjaan : Pensiun Guru  
Alamat : Jl Kalumbuk RT001/RW004 N0.23, Padang

### **PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SDN 10 Balai Baru Padang  
Sekolah Lanjutan Pertama : SMPN 18 Balai Baru Padang  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 5 Balai Baru Padang  
Perguruan Tinggi I : Universitas Bung Hatta

### **TUGAS AKHIR**

Judul : Persepsi Operator Terhadap Faktor Yang  
Berpengaruh Terhadap Welding Defect pada  
Fabrikasi Konstruksi Oil dan Gas di PT Wasco  
Engineering Indonesia - Batam  
Tempat Penelitian : PT Wasco Engineering Indonesia - Batam  
Tanggal Seminar Hasil : 14 Februari 2026

Padang, 13 Februari 2026  
Penulis

(Deki Andri Samudra)  
NPM 2410017311063

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deki Andri Samudra

NPM : 2410017311063

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul ***“Persepsi Operator Terhadap Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Welding Defect Pada Fabrikasi Konstruksi Oil dan Gas Di PT Wasco Engeenering Indonesia - Batam”*** merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti yang di kutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada universitas lain ataupun pada gelar sarjana yang lain.

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 13 Februari 2026

Yang Menyatakan



(Deki Andri Samudra)

## PERNYATAAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Pembimbing :

Nama : Dessi Mufti, S.T, M.T

NIK : 1004127403

Menyatakan bahwa Kami telah membaca Tugas Akhir dengan judul ***“Persepsi Operator Terhadap Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Welding Defect Pada Fabrikasi Konstruksi Oil dan Gas Di PT Wasco Engeenering Indonesia - Batam”***. Dalam penilaian Kami, Tugas Akhir ini telah memenuhi kelayakan dalam hal ruang lingkup dan kualitas untuk menjadi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

Dinyatakan di : Padang

Tanggal : 6 Maret 2026

<b>Pembimbing</b>	
Nama : Dessi Mufti, S.T, M.T	
NIK : 1004127403	

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “*Persepsi Operator terhadap Faktor yang berpengaruh terhadap Welding Defect pada Fabrikasi Konstruksi Oil dan Gas di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi yang penulis tempuh.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penelitian dan penulisan karya ilmiah ini tidak terlepas dari berbagai kendala dan keterbatasan. Namun, berkat bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Diana Kartika selaku Rektor Universitas Bung Hatta yang telah memfasilitasi Program RPL di Universitas Bung Hatta.
2. Ibu Prof. Dr. Eng Ir. Reni Desmiarti, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Ibu Ir. Ayu Bidiawati JR, ST, M. Eng, IPM, ASEAN Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Ibu Dessi Mufti S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Pihak manajemen PT WASCO Engineering Indonesia – Batam yang telah memberikan izin, dukungan, dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Bapak/Ibu Supervisor, QC Inspector, serta seluruh welder yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu pengisian kuesioner dan memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan do’a, dukungan moral, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini dengan baik.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kemungkinan adanya kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknik dan manajemen kualitas pengelasan, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi semua pihak yang membutuhkan.

Batam, 22 Januari 2026

Penulis

## ABSTRAK

Industri fabrikasi konstruksi oil dan gas menuntut kualitas pengelasan yang tinggi karena hasil las berpengaruh langsung terhadap kekuatan struktur, keselamatan, serta efisiensi biaya proyek. Namun dalam praktiknya, welding defect masih ditemukan dan berdampak pada meningkatnya repair/rework serta potensi keterlambatan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi operator terhadap faktor manusia, faktor material, dan faktor metode dalam kaitannya dengan welding defect pada proses fabrikasi konstruksi oil dan gas di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif. Populasi penelitian terdiri dari 68 responden yang meliputi welder, QC inspector, dan welding supervisor. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner skala Likert, dokumentasi laporan inspeksi NDT, serta wawancara pendukung. Analisis data menggunakan regresi linier berganda dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial faktor manusia, material, dan metode tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap persepsi welding defect. Uji simultan juga menunjukkan bahwa ketiga variabel tersebut secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel welding defect. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,098 menunjukkan bahwa hanya 9,8% variasi persepsi terhadap welding defect dapat dijelaskan oleh ketiga faktor tersebut, sedangkan 90,2% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa persepsi operator terhadap welding defect tidak semata-mata ditentukan oleh faktor manusia, material, dan metode, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat las di lingkungan industri fabrikasi.

Kata kunci: Persepsi operator, welding defect, regresi linier berganda, industri oil dan gas.

## ABSTRACT

*The oil and gas construction fabrication industry requires high welding quality because weld results directly affect structural strength, safety, and project cost efficiency. However, in practice, welding defects are still found, leading to increased repair/rework activities and potential project delays. This study aims to analyze operators' perceptions of human factors, material factors, and method factors in relation to welding defects in the oil and gas construction fabrication process at PT WASCO Engineering Indonesia – Batam. This research employed a quantitative approach with an associative research design. The study population consisted of 68 respondents, including welders, QC inspectors, and welding supervisors. Data were collected through Likert-scale questionnaires, NDT inspection reports, and supporting interviews. Data analysis was conducted using multiple linear regression with SPSS software. The results indicate that partially, human, material, and method factors do not have a significant relationship with operators' perceptions of welding defects. Simultaneously, the three variables also do not show a significant effect on the welding defect variable. The coefficient of determination ( $R^2$ ) value of 0.098 indicates that only 9.8% of the variation in perceptions of welding defects can be explained by the three factors, while 90.2% is influenced by other variables outside the research model. These findings suggest that operators' perceptions of welding defects are not solely determined by human, material, and method factors, highlighting the need for a more comprehensive approach in identifying the root causes of welding defects within the fabrication industry.*

*Keywords: Operator perception, welding defect, multiple linear regression, oil and gas industry.*

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Batasan Masalah .....	6
1.5. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	8
2.1.1. Pengertian Pengelasan .....	8
2.1.2. Kualitas pengelasan dan Standar Pemeriksaan .....	9
2.1.3. Jenis-jenis Cacat Las .....	9
2.1.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi .....	10
2.2 Teori Faktor Manusia, Material dan Metode .....	12
2.3 Penelitian Terdahulu.....	18
2.4 Kerangka Pemikiran .....	23
2.5 Hipotesis Penelitian.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1. Jenis dan pendekatan Penelitian .....	27
3.2. Lokasi dan Waktu.....	28
3.3. Populasi Penelitian.....	28
3.4. Variabel dan Definisi Operasional .....	29
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.6. Uji Insteumen penelitian .....	32
3.7. Metode pemecahan Masalah .....	35

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1. Gambaran umum objek penelitian .....	37
4.2. Tahapan Pengumpulan data .....	37
4.3. Hasil pengumpulan Data .....	38
4.4. Deskripsi Responden.....	38
4.5. Uji Instrumen Penelitian.....	39
4.6. Statistik Deskriptif .....	41
4.7. Uji Asumsi Klasik .....	42
4.8. Uji regresi Linier berganda.....	43
4.9. Uji Hipotesis .....	44
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
5.1. Analisis Pengaruh Faktor Manusia .....	47
5.2. Analisis Pengaruh Faktor Material .....	50
5.3. Analisis Pengaruh Faktor Metode.....	53
5.4. Analisis Pengaruh Faktor manusia, material, dan metode ...	55
5.5. Penentuan factor paling dominana dalam implikasi .....	58
5.6. Tindak Lanjut terhadap faktor dominan.....	60
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
6.1. Kesimpulan.....	63
6.2. Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>L1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 4.1	Ringkasan Pengembalian Kuesioner .....	41
Tabel 4.2	Sebaran Responden Berdasarkan Usia .....	42
Tabel 4.3	Sebaran Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	42
Tabel 4.4	Sebaran Responden Berdasarkan Masa Kerja (Pengalaman) .....	42
Tabel 4.5	Hasil Uji Validitas Variabel Penelitian .....	43
Tabel 4.6	Hasil Uji Reliabilitas (Cronbach's Alpha) .....	44
Tabel 4.7	Hasil Statistik Deskriptif Variabel Penelitian .....	44
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas .....	45
Tabel 4.9	Hasil Uji Multikolinearitas .....	46
Tabel 4.10	Hasil Uji Heteroskedastisitas (Glejser Test) .....	47
Tabel 4.11	Hasil Output SPSS: Koefisien Regresi (Coefficients) .....	47
Tabel 4.12	Hasil Uji F (ANOVA) .....	48
Tabel 4.13	Ringkasan Hasil Uji t (Parsial) .....	49
Tabel 4.14	Hasil Koefisien Determinasi (Model Summary) .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	26
Gambar 3.1	Chart Penelitian .....	38

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kegiatan fabrikasi konstruksi pada industri minyak dan gas (oil and gas) menuntut tingkat ketelitian dan kualitas yang sangat tinggi, khususnya pada proses pengelasan (welding). Pengelasan merupakan metode penyambungan logam yang paling banyak digunakan dalam pembuatan struktur baja, pipa, tangki, serta komponen utama industri berat. Dalam konteks industri oil dan gas, kualitas hasil pengelasan menjadi aspek krusial karena berkaitan langsung dengan kekuatan struktur, keselamatan operasi, serta keandalan sistem produksi. Menurut Cary dan Helzer (2005), kegagalan pada sambungan las dapat menyebabkan penurunan kekuatan mekanik yang signifikan dan berpotensi menimbulkan kegagalan struktur pada tekanan tinggi.

Pada praktiknya, masih sering dijumpai hasil pengelasan yang tidak memenuhi standar kualitas yang dipersyaratkan, sehingga menimbulkan welding defect atau cacat las. Welding defect merupakan kondisi ketidaksesuaian hasil sambungan las terhadap standar teknis yang ditetapkan, baik berdasarkan inspeksi visual maupun pengujian non-destruktif. Jenis cacat las yang umum terjadi meliputi porosity, undercut, slag inclusion, incomplete fusion, crack, dan lack of penetration. Menurut Kou (2003), keberadaan cacat las dapat menurunkan integritas struktur, mempercepat kegagalan material, serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja, terutama pada konstruksi yang beroperasi di lingkungan ekstrem seperti industri minyak dan gas.

PT WASCO Engineering Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi dan konstruksi untuk sektor minyak dan gas. Dalam menjalankan proses produksinya, perusahaan telah menerapkan sistem pengendalian mutu dan inspeksi yang mengacu pada standar internasional seperti ASME, AWS D1.1, DNV, dan ISO. Namun demikian, berdasarkan laporan bagian Quality Control (QC), masih ditemukan beberapa jenis cacat las pada hasil produksi yang memerlukan tindakan perbaikan (repair) maupun pengelasan ulang (rework).

Kondisi ini berdampak pada peningkatan durasi pengerjaan proyek, pemborosan material, serta bertambahnya biaya operasional perusahaan.

Data internal QC tahun 2024 menunjukkan bahwa tingkat cacat las yang terdeteksi melalui inspeksi Non Destructive Test (NDT) masih berada pada kisaran 4–7% dari total sambungan yang diperiksa. Persentase ini tergolong cukup signifikan dalam konteks fabrikasi konstruksi oil dan gas, karena setiap temuan cacat las umumnya memerlukan tindakan perbaikan berupa repair welding atau bahkan pemotongan dan pengelasan ulang pada area tertentu. Proses perbaikan tersebut tidak hanya menambah waktu pengerjaan, tetapi juga meningkatkan konsumsi material, kebutuhan tenaga kerja, serta biaya inspeksi ulang. Di samping itu, semakin tinggi frekuensi perbaikan, semakin besar pula potensi penurunan integritas struktur apabila proses repair tidak dilakukan secara optimal. Dalam proyek dengan standar mutu tinggi dan pengawasan ketat, kisaran cacat 4–7% dapat menjadi indikator bahwa masih terdapat celah dalam pengendalian proses pengelasan, baik dari sisi pelaksanaan di lapangan maupun pengendalian teknis proses.

Temuan lapangan menunjukkan bahwa cacat las tersebut paling sering berkaitan dengan kesalahan operator (human factor), kualitas dan penanganan material, serta penerapan metode pengelasan yang belum sepenuhnya konsisten dengan Welding Procedure Specification (WPS). Hal ini sejalan dengan pendapat Jeffus (2012) yang menyatakan bahwa cacat las di lingkungan industri umumnya muncul akibat kombinasi faktor manusia, material, dan metode kerja yang tidak terkendali dengan baik. Secara konseptual memang terdapat faktor lain yang juga dapat memengaruhi kualitas hasil pengelasan, seperti faktor mesin/peralatan (*machine*), lingkungan kerja (*environment*), dan sistem pengukuran (*measurement*) sebagaimana dikenal dalam pendekatan sebab-akibat industri (5M+E). Namun dalam konteks penelitian ini, faktor-faktor tersebut tidak dijadikan variabel utama karena kondisi peralatan telah distandarkan dan dikalibrasi, lingkungan kerja berada dalam kendali prosedur keselamatan workshop, serta sistem pengukuran kualitas telah menggunakan standar inspeksi NDT yang seragam. Oleh sebab itu, penelitian difokuskan pada faktor manusia, material, dan metode karena ketiganya paling variatif pada tingkat operasional, paling sering berinteraksi langsung dalam

proses pengelasan, dan paling relevan untuk diukur secara kuantitatif sesuai tujuan penelitian.

Pemilihan faktor manusia sebagai fokus penelitian didasarkan pada peran strategis welder sebagai pelaksana utama proses pengelasan. Tingkat keahlian, pengalaman kerja, sertifikasi, serta kedisiplinan operator dalam mengikuti prosedur kerja dan WPS sangat menentukan kualitas hasil pengelasan. Menurut Weman (2012), keterampilan dan konsistensi operator welding menjadi faktor dominan dalam mencegah terjadinya cacat las, khususnya pada pekerjaan fabrikasi dengan standar kualitas tinggi.

Faktor material dipilih karena karakteristik fisik dan kimia material las berpengaruh langsung terhadap keberhasilan proses pengelasan. Kesesuaian jenis elektroda, kondisi logam dasar, kebersihan permukaan material, serta kecocokan bahan tambahan dengan spesifikasi teknis merupakan aspek penting yang harus dikendalikan. Messler (2008) menegaskan bahwa material yang tidak sesuai spesifikasi atau terkontaminasi dapat menyebabkan berbagai jenis cacat las, meskipun prosedur pengelasan telah diterapkan dengan benar.

Sementara itu, faktor metode dipilih karena prosedur dan parameter pengelasan berfungsi sebagai pedoman utama dalam menjamin konsistensi kualitas hasil las. Faktor metode meliputi urutan pengelasan, posisi kerja, pengaturan arus dan tegangan, teknik joint preparation, serta kepatuhan terhadap WPS. Menurut AWS (2020), ketidaktepatan dalam penerapan parameter pengelasan merupakan salah satu penyebab utama terjadinya welding defect, terutama pada pengelasan struktur yang kompleks seperti konstruksi oil dan gas.

Sehingga dalam penelitian ini urgensi penelitian tidak hanya terletak pada pentingnya upaya pencegahan welding defect secara teknis, tetapi juga pada pemahaman terhadap bagaimana operator sebagai pelaksana utama proses pengelasan memersepsikan faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan cacat las. Tingginya tingkat cacat las sebesar 4–7% tidak hanya berdampak pada meningkatnya biaya rework dan keterlambatan proyek, tetapi juga berpotensi menurunkan tingkat keselamatan dan reputasi perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui bagaimana persepsi operator terhadap faktor manusia, material, dan metode dalam kaitannya dengan terjadinya welding defect, karena persepsi

tersebut dapat memengaruhi sikap kerja, kepatuhan terhadap WPS, serta konsistensi dalam penerapan prosedur pengelasan di lapangan.

Pendapat tersebut didukung oleh Rao, Kumar, dan Prasad (2016) yang menganalisis penyebab welding defect pada industri fabrikasi baja menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan diagram sebab-akibat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manusia dan parameter proses pengelasan merupakan penyebab dominan terjadinya cacat las, khususnya porosity dan lack of fusion. Namun, penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada aspek teknis proses pengelasan tanpa menggali persepsi pelaku lapangan terhadap faktor-faktor tersebut, serta tidak dilakukan pada konteks industri oil dan gas yang memiliki standar keselamatan dan kualitas yang lebih ketat.

Penelitian lain dilakukan oleh Gunaraj dan Murugan (2002) yang meneliti pengaruh parameter pengelasan terhadap kualitas sambungan las menggunakan metode eksperimen laboratorium. Penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi arus, tegangan, dan kecepatan pengelasan sangat berpengaruh terhadap munculnya welding defect. Meskipun memberikan kontribusi penting dalam memahami pengaruh metode pengelasan secara teknis, penelitian tersebut dilakukan dalam kondisi terkontrol dan belum mempertimbangkan bagaimana persepsi operator terhadap parameter kerja dapat memengaruhi konsistensi penerapannya di lapangan.

Berdasarkan penelaahan terhadap penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar studi masih berfokus pada aspek teknis dan hubungan kausal langsung antara faktor operasional dan cacat las, serta belum banyak yang menempatkan persepsi operator sebagai fokus utama analisis. Padahal, dalam praktik industri, operator merupakan aktor utama yang berinteraksi langsung dengan material dan metode kerja, sehingga persepsi mereka terhadap faktor-faktor penyebab cacat las sangat menentukan kualitas pelaksanaan proses pengelasan.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki posisi yang berbeda dan mengisi celah penelitian (research gap) dengan menganalisis persepsi operator terhadap faktor manusia, material, dan metode yang berkaitan dengan terjadinya welding defect berbasis data empiris lapangan pada industri fabrikasi konstruksi oil dan gas, khususnya di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam memahami sudut pandang operator sebagai pelaku utama proses pengelasan, sehingga strategi perbaikan, peningkatan kompetensi, pengendalian material, dan penyempurnaan metode kerja dapat dirumuskan secara lebih tepat dan berkelanjutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan kondisi proses fabrikasi konstruksi oil and gas di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam, hasil inspeksi Non Destructive Test (NDT) tahun 2024 masih menunjukkan tingkat welding defect pada kisaran 4–7% dari total sambungan las. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya aktivitas repair/rework, keterlambatan penyelesaian pekerjaan, serta bertambahnya biaya produksi. Evaluasi internal perusahaan menunjukkan bahwa cacat las tersebut sering dikaitkan dengan tiga kelompok faktor operasional, yaitu faktor manusia, faktor material, dan faktor metode pengelasan.

Namun demikian, hingga saat ini belum diketahui secara kuantitatif bagaimana persepsi operator sebagai pelaksana utama proses pengelasan terhadap ketiga faktor tersebut dalam kaitannya dengan terjadinya welding defect. Persepsi operator menjadi penting untuk dikaji karena operator merupakan pihak yang secara langsung berinteraksi dengan material dan metode kerja, sehingga persepsi mereka terhadap faktor penyebab cacat las dapat memengaruhi sikap kerja, kepatuhan terhadap WPS, serta konsistensi pelaksanaan prosedur pengelasan di lapangan.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan analisis statistik yang mampu mengukur hubungan antara persepsi operator terhadap faktor manusia, material, dan metode dengan persepsi mereka terhadap tingkat welding defect. Metode regresi linier berganda dipilih karena mampu menganalisis hubungan parsial maupun simultan antarvariabel persepsi, serta membandingkan faktor mana yang secara relatif paling dominan dalam konteks persepsi operator.

Dengan demikian, rumusan masalah penelitian ini dirumuskan sebagai analisis persepsi operator terhadap faktor manusia, material, dan metode dalam kaitannya dengan welding defect, serta penentuan faktor yang paling dominan berdasarkan persepsi operator pada proses fabrikasi konstruksi oil and gas di PT

WASCO Engineering Indonesia – Batam menggunakan pendekatan regresi linier berganda.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian terdapat tujuan akhir sebagai bentuk fokus penelitian (Mulyadi, 2014). Maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis persepsi operator terhadap faktor manusia, material, dan metode dalam kaitannya dengan welding defect pada proses fabrikasi konstruksi oil dan gas di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam.
2. Menentukan faktor yang paling dominan berdasarkan persepsi operator dalam hubungannya dengan terjadinya welding defect pada proses fabrikasi konstruksi di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam.
3. Merumuskan usulan tindak lanjut berdasarkan hasil analisis persepsi operator terhadap faktor dominan guna mendukung upaya pengendalian dan pengurangan welding defect.

### **1.4. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada divisi fabrikasi struktur baja untuk proyek oil and gas.
2. Jenis cacat yang diteliti terbatas pada cacat yang terdeteksi melalui pemeriksaan NDT (Non Destructive Test), yaitu porosity, undercut, incomplete fusion, dan crack.
3. Faktor yang diteliti dibatasi pada tiga variabel independen, yaitu faktor manusia, faktor material, dan faktor metode.
4. Responden penelitian terdiri dari personel yang terlibat langsung dalam proses pengelasan, yaitu welder, QC inspector, dan supervisor.

### **1.5. Sistematika Penelitian**

Agar penelitian ini tersusun secara sistematis, maka penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, seperti pengertian pengelasan, jenis-jenis cacat las, faktor-faktor yang memengaruhi kualitas pengelasan, teori faktor manusia, material, dan metode, serta hasil penelitian terdahulu yang relevan.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, mencakup jenis penelitian, lokasi penelitian, populasi, variabel penelitian, instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, serta jadwal penelitian.

## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menguraikan proses pengumpulan data penelitian yang diperoleh dari lapangan, meliputi gambaran umum objek penelitian di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam, karakteristik responden/operator welding, serta penyajian data hasil kuesioner dan data pendukung lainnya. Selain itu, bab ini juga membahas tahapan pengolahan data, termasuk uji validitas dan reliabilitas instrumen, serta pengolahan data awal sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

## BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil analisis data penelitian menggunakan metode statistik yang telah ditetapkan, khususnya analisis regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh faktor manusia, material, dan metode terhadap welding defect. Selain itu, bab ini juga membahas hasil pengujian hipotesis, identifikasi faktor yang paling dominan memengaruhi welding defect, serta pembahasan hasil penelitian yang dikaitkan dengan teori dan penelitian terdahulu.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian. Selain itu, disajikan pula saran-saran yang bersifat praktis bagi perusahaan sebagai upaya perbaikan dan pencegahan welding

defect, serta saran akademis bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik pengelasan dan pengendalian kualitas.