

**ANALISIS PADA PENGELASAN *STRUCTURAL PLATE*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN KAIZEN
UNTUK MENGURANGI *DEFECT* DI PT XYZ**

SKRIPSI



Diajukan Oleh:

MAS TANGGUH AFRITZA SATYA DWIRAHARDJA

NPM. 21032010063

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**ANALISIS PADA PENGELASAN *STRUCTURAL PLATE*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN KAIZEN
UNTUK MENGURANGI *DEFECT* DI PT XYZ**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

MAS TANGGUH AFRITZA SATYA DWIRAHARDJA

NPM. 21032010063

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025

SKRIPSI

**ANALISIS PADA PENGELASAN *STRUCTURAL PLATE*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN KAIZEN
UNTUK MENGURANGI *DEFECT* DI PT XYZ**

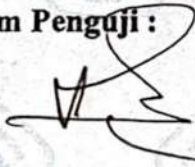
Disusun Oleh:

MAS TANGGUH AFRITZA SATYA DWIRAHARDJA
21032010063

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 13 Juni 2025**

Tim Penguji :

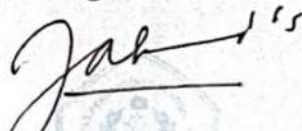
1.



Ir. Rusindiyanto, MT.
NIP. 196502251992031001

Pembimbing :

1.



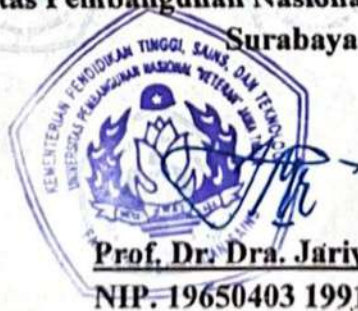
Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
NIP. 196203181993031001

2.



Mega Cattleya Prameswari A. I., S.ST., MT.
NPT. 21219921112290

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI



Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

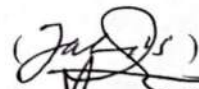
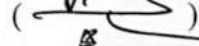
Nama : Mas Tangguh Afritza Satya Dwirahardja
NPM : 21032010063
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juni, TA 2024/2025.

Dengan judul : **ANALISIS PADA PENGELASAN *STRUCTURAL PLATE*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN KAIZEN
UNTUK MENGURANGI *DEFECT* DI PT XYZ**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Joumil Aidil Saifuddin ZS, MT.
2. Ir. Rusindiyanto, MT.
3. Mega Cattleya Prameswari A. I., S.ST., MT.

()
()
()

Surabaya, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
NIP. 196203181993031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mas Tangguh Afritza Satya Dwirahardja
NPM : 21032010063
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Komp AL Jl Teluk Banten C 93 RT 006/008, Kec. Pasar
Minggu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta
No. HP : 087774799559
Alamat e-mail : tangghost.a@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

**ANALISIS PADA PENGELASAN *STRUCTURAL PLATE*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN KAIZEN UNTUK
MENGURANGI *DEFECT* DI PT XYZ**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Juni 2025

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T.
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan



Mas Tangguh Afritza Satya D
NPM. 21032010063



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mas Tangguh Afritza Satya Dwirahardja
NPM : 21032010063
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Mas Tangguh Afritza Satya D
NPM. 21032010063

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul “Analisis Pada Pengelasan *Structural Plate* Menggunakan Metode *Six Sigma* dan Kaizen Untuk Mengurangi *Defect* di PT XYZ” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Jounil Aidil SZS, MT. selaku Dosen Pembimbing atas segala bimbingan, motivasi, saran dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.
5. Dosen penguji dan seluruh dosen Teknik Industri, atas ilmu, pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi penulis.

6. Kedua orang tua penulis, Bapak Mas Koswara Karnamiharja dan Ibu Rr. Galih Ayu Wiriami SS, yang selalu memberikan dukungan, perhatian, doa, kasih sayang yang tulus, semangat dan segalanya yang telah diberikan.
7. Saudara kandung penulis, Mas Satria Kantamiharja dan Mas Suhebat Utomo Wibawamukti Kartamiharja, yang telah memberikan rasa persaudaraan dalam berbagai bentuk, baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Novita Ramadayanti, selaku kekasih penulis yang selalu hadir memberikan semangat, doa, pikiran, dan dukungan penuh di setiap langkah perjalanan penulis, baik dalam proses penyusunan skripsi ini maupun dalam kehidupan sehari-hari. Terima kasih atas pengertian dan kesabaran yang tiada henti.
9. Rekan-rekan Teknik Industri angkatan 2021 dan 'KPR', atas semua suka duka, canda tawa, cerita kehidupan, pelajaran hidup, motivasi, kekompakan, solidaritas dan kerjasama yang telah terjalin selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman saya semasa SMP, SMA dan Kuliah, yang selalu memberikan bantuan dan telah menjadi teman seperjuangan dalam perjalanan ini.
11. Serta semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Surabaya, 13 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Asumsi-Asumsi	7
1.5 Tujuan.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pengelasan dalam Industri.....	11
2.1.1 Jenis-Jenis Pengelasan dalam Industri	12
2.1.2 Prosedur Pengelasan.....	16
2.1.3 Standar Kualitas Pengelasan	18
2.1.4 Metode Pengujian Tidak Merusak	18
2.2 <i>Defect</i>	20
2.3 Pelat Baja.....	22
2.4 Kualitas.....	22

2.5	Pengendalian dan Peningkatan Kualitas.....	23
2.6	<i>Six Sigma</i>	25
2.6.1	Sistem pengukuran dalam Konsep <i>Six Sigma</i>	26
2.6.2	Tahapan DMAIC dalam <i>Six Sigma</i>	28
2.7	<i>Kaizen</i>	34
2.8	Penelitian Terdahulu.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.2	Identifikasi Dan Definisi Operasional Variabel	41
3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pengumpulan Data	48
4.1.1	Data Jumlah Pengelasan.....	48
4.1.2	Data Jumlah Pengelasan dan Kecacatan Produk.....	49
4.1.3	Data Jenis Kecacatan Produk.....	50
4.2	Pengolahan Data.....	51
4.2.1	Tahap <i>Define</i>	51
4.2.2	Tahap <i>Measure</i>	53
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i>	87
4.2.4	Tahap <i>Improve</i>	92
4.2.5	Tahap <i>Control</i>	99
4.2.6	Analisa Hasil Pembahasan	99

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	104
5.1 Kesimpulan.....	104
5.2 Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Oil and Gas Market</i>	1
Gambar 1.2 Anjungan Minyak dan Gas Lepas Pantai	3
Gambar 1.3 <i>Structural Plate</i>	3
Gambar 2.1 Proses Pengelasan SMAW	12
Gambar 2.2 Proses Pengelasan GMAW	13
Gambar 2.3 Proses Pengelasan FCAW	14
Gambar 2.4 Proses Pengelasan GTAW	15
Gambar 2.5 Proses Pengelasan SAW	16
Gambar 2.6 <i>Defect Lack of Fusion</i>	20
Gambar 2.7 <i>Defect Lack of Penetration</i>	21
Gambar 2.8 <i>Defect Excessive Spatter Inclusion</i>	21
Gambar 2.9 Histogram	29
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	44
Gambar 4.1 Grafik Histogram Jenis <i>Defect</i> Bulan April 2024 – Maret 2025	52
Gambar 4.2 <i>Defect Lack of Penetration (LOP)</i>	53
Gambar 4.3 <i>Defect Lack of Fusion (LOF)</i>	54
Gambar 4.4 <i>Defect Excessive Spatter Inclusion (ESI)</i>	54
Gambar 4.5 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan April 2024	56
Gambar 4.6 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Mei 2024	57
Gambar 4.7 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Juni 2024	59
Gambar 4.8 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Juli 2024	60

Gambar 4.9 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Agustus 2024	62
Gambar 4.10 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan September 2024	63
Gambar 4.11 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Oktober 2024	65
Gambar 4.12 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan November 2024	66
Gambar 4.13 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Desember 2024	68
Gambar 4.14 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Januari 2025	69
Gambar 4.15 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Februari 2025	71
Gambar 4.16 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan Maret 2025	72
Gambar 4.17 Diagram Pareto <i>Defect</i> bulan April 2024 – Maret 2025	74
Gambar 4.18 Diagram Pareto <i>Defect Lack of Penetration (LOP)</i> Bulan April 2024 – Maret 2025	76
Gambar 4.19 Diagram Pareto <i>Defect Lack of Fusion (LOF)</i> Bulan April 2024 – Maret 2025	78
Gambar 4.20 Diagram Pareto <i>Defect Excessive Spatter Inclusion (ESI)</i> Bulan April 2024 – Maret 2025	80
Gambar 4.21 Peta Kendali P <i>Defect Lack of Penetration (LOP)</i>	83
Gambar 4.22 Diagram Sebab Akibat untuk <i>Defect Lack of Penetration (LOP)</i> ...	87
Gambar 4.23 Diagram Sebab Akibat untuk <i>Defect Lack of Fusion (LOF)</i>	89
Gambar 4.24 Diagram Sebab Akibat untuk <i>Defect Excessive Spatter Inclusion (ESI)</i>	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Hasil Pengelasan <i>Structural Plate</i> Proyek A.....	4
Tabel 2.1 Konversi <i>Six Sigma</i> dan nilai DPMO.....	28
Tabel 4.1 Data Jumlah Pengelasan <i>Structural Plate</i> Proyek A.....	49
Tabel 4.2 Data Jumlah Pengelasan dan <i>Defect Las Structural Plate</i>	49
Tabel 4.3 Jenis <i>Defect</i> Pengelasan <i>Structural Plate</i>	51
Tabel 4.4 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan April 2024.....	55
Tabel 4.5 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Mei 2024	57
Tabel 4.6 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Juni 2024	58
Tabel 4.7 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Juli 2024	60
Tabel 4.8 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Agustus 2024.....	61
Tabel 4.9 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan September 2024.....	63
Tabel 4.10 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Oktober 2024.....	64
Tabel 4.11 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan November 2024.....	66

Tabel 4.12 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Desember 2024.....	67
Tabel 4.13 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Januari 2025.....	69
Tabel 4.14 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Februari 2025.....	70
Tabel 4.15 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan Maret 2025.....	72
Tabel 4.16 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan April 2024 – Maret 2025	73
Tabel 4.17 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif Pada Bulan April 2024 – Maret 2025	75
Tabel 4.18 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif Pada Bulan April 2024 – Maret 2025	77
Tabel 4.19 Persentase <i>Defect</i> dan Persentase <i>Defect</i> Kumulatif pada Bulan April 2024 – Maret 2025	79
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Proporsi Kecacatan, CL, UCL dan LCL <i>Defect</i> LOP bulan April 2024 – Maret 2025.....	82
Tabel 4.21 DPMO dan <i>Six Sigma</i> Pengelasan <i>Structural Plate</i>	85
Tabel 4.22 Nilai DPO, DPMO dan Level <i>Sigma</i> Pengelasan <i>Structural Plate</i>	85
Tabel 4.23 Strategi Perbaikan Kaizen <i>Five Step Plan</i> (5S)	93
Tabel 4.24 Penjelasan Tambahan Strategi Perbaikan Kaizen <i>Five Step Plan</i> (5S)	94
Tabel 4.25 Data Teknis Strategi Perbaikan <i>Kaizen Five Step Plan</i> (5S)	96

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan persentase *defect* dan persentase *defect* kumulatif pada pengelasan *Structural Plate* setiap bulan April 2024 – Maret 2025.
- Lampiran 2. Perhitungan persentase *defect* dan persentase *defect* kumulatif pada pengelasan *Structural Plate* per CTQ.
- Lampiran 3. Perhitungan proporsi cacat, CL, UCL dan LCL bulan April 2024 – Maret 2025.
- Lampiran 4. Perhitungan DPO, DPMO dan Level Sigma pada pengelasan *Structural Plate* per bulan.
- Lampiran 5. Tabel Konversi Nilai DPMO ke Level *Sigma*

ABSTRAK

Proses pengelasan pada pelat struktur memegang peranan penting dalam pembangunan anjungan lepas pantai, di mana kualitas sambungan menentukan kekuatan dan keandalan struktur. Namun pada kenyataannya, masih ditemukan berbagai jenis cacat pengelasan seperti *Lack of Fusion* (LOF), *Lack of Penetration* (LOP), dan *Excessive Spatter Inclusion* (ESI) yang mengindikasikan belum tercapainya kondisi *zero defect*. Permasalahan ini menuntut pendekatan yang sistematis dan berbasis data, sehingga penelitian ini mengusulkan penerapan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC dan *continuous improvement* menggunakan konsep Kaizen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total cacat las selama bulan April 2024 hingga Maret 2025 mencapai 24,584 mm dengan nilai DPMO sebesar 36,399 dan tingkat *sigma* sebesar 3,34. Jenis cacat yang dominan adalah LOF sebesar 54,5%. Evaluasi melalui peta kendali menunjukkan bahwa masih terdapat data yang berada di luar batas kendali, yang mengindikasikan perlunya implementasi usulan secara konsisten. Usulan perbaikan Kaizen menggunakan Five Step Plan (5S) difokuskan pada perawatan peralatan, peningkatan keterampilan operator, inspeksi material, dan standarisasi prosedur kerja. Dengan demikian, kombinasi *Six Sigma* dan Kaizen terbukti efektif dalam mengurangi cacat pengelasan dan mendorong stabilitas proses produksi yang lebih baik dan berkelanjutan di PT XYZ.

Kata Kunci: Cacat Las, DMAIC, Kaizen, *Six Sigma*, *Structural Plate*

ABSTRACT

The welding process on structural plates plays an important role in the construction of offshore platforms, where the quality of the joint determines the strength and reliability of the structure. But in reality, there are still various types of welding defects such as Lack of Fusion (LOF), Lack of Penetration (LOP), and Excessive Spatter Inclusion (ESI) which indicate that zero defect conditions have not been achieved. This problem requires a systematic and data-based approach, so this research proposes the application of the Six Sigma method with the DMAIC approach and continuous improvement using the Kaizen concept. The results showed that the total weld defects during April 2024 to March 2025 reached 24,584 mm with a DPMO value of 36,399 and a sigma level of 3,34. The dominant defect type is LOF at 54,5%. Evaluation through the control map shows that there is still data that is outside the control limits, which indicates the need for consistent implementation of the proposal. Kaizen improvement proposals focused on equipment maintenance, improving operator skills, material inventory, and standardizing work procedures. Thus, the combination of Six Sigma and Kaizen Five Step Plan (5S) proved to be effective in reducing welding defects and promoting better and sustainable production process stability at PT XYZ.

Keywords: DMAIC, Kaizen, Six Sigma, Structural Plate, Welding Defect