



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS *DEFECT* PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA
PROSES *CONTINUOUS GALVANIZING LINE*
MENGUNAKAN METODE *SEVEN QUALITY TOOLS*
(STUDI KASUS PADA PT XYZ)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun oleh:

Gentha Saputra Gautama

NIM 2302311060

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS *DEFECT* PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA
PROSES *CONTINUOUS GALVANIZING LINE*
MENGUNAKAN METODE *SEVEN QUALITY TOOLS*
(STUDI KASUS PADA PT XYZ)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun oleh:

Gentha Saputra Gautama

NIM 2302311060

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



“Selesai adalah bukti bahwa pernah bertahan.”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS *DEFECT* PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA PROSES
CONTINUOUS GALVANIZING LINE
MENGUNAKAN METODE *SEVEN QUALITY TOOLS*
(STUDI KASUS PADA PT XYZ)**

Oleh:

Gentha Saputra Gautama

NIM 2302311060

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T
NIP 198608302009122001

Muhammad Ridwan, S.Hum., M.Hum.
NIP 198609232022031003

Kepala Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP 199311302023212045



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS DEFECT PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA PROSES CONTINUOUS GALVANIZING LINE MENGUNAKAN METODE SEVEN QUALITY TOOLS (STUDI KASUS PADA PT XYZ)

Oleh:

Gentha Saputra Gautama

NIM 2302311060

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 27 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc.	Penguji 1		20/7-2026
2	Dhea Tisane Ardhan, S.Hum., M.Hum	Penguji 2		20/7-2026
3	Dr. Vika Rizkia, S.T, M.T.	Moderator		20/7-2026

Depok, 27 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gentha Saputra Gautama
NIM : 2302311060
Program Studi : D-III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan pada Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiasi dari karya orang lain/lembaga lain baik dari sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, temuan dan gagasan milik orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan dirujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 27 Juli 2026



Gentha Saputra Gautama
NIM 2302311060



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS *DEFECT* PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA PROSES *CONTINUOUS GALVANIZING LINE* MENGUNAKAN METODE *SEVEN QUALITY TOOLS* (STUDI KASUS PADA PT XYZ)

Gentha Saputra Gautama¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Muhammad Ridwan³⁾

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email: gentha.saputra.gautama.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis *defect*, menentukan *defect* dominan, menganalisis faktor-faktor penyebab *defect* dominan, serta menyusun usulan perbaikan pada produk baja lapis seng selama proses *Continuous Galvanizing Line* (CGL) menggunakan metode *Seven Quality Tools*. Penelitian menggunakan data kualitas produk baja lapis seng periode Januari-April 2026 yang dianalisis melalui *Check Sheet*, Diagram Pareto, *Scatter Diagram*, *Control Chart*, *Flow Chart*, dan *Fishbone Diagram*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 jenis *defect*, dengan *Uncoated Patches* sebagai *defect* dominan sebesar 371,87ton atau 14,33% dari total *defect*. Analisis *Fishbone Diagram* menunjukkan bahwa penyebab *defect Uncoated Patches* dipengaruhi oleh faktor *Machine*, *Material*, *Man*, *Method*, dan *Measurement*, dengan ketidakstabilan temperatur *annealing furnace* sebagai faktor yang paling dominan karena menyebabkan oksidasi pada permukaan strip sehingga lapisan seng tidak melekat secara optimal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diusulkan optimalisasi sistem monitoring temperatur *annealing furnace* melalui penambahan *Gamma Ray Thickness Gauge* sebagai *early warning system* yang terintegrasi dengan monitoring panel temperatur, serta peningkatan inspeksi *furnace*, pemeliharaan sistem kontrol temperatur, dan kalibrasi *thermocouple* secara berkala. Usulan tersebut diharapkan dapat meminimalkan *defect Uncoated Patches* serta meningkatkan kualitas produk baja lapis seng.

Kata kunci: *Continuous Galvanizing Line*, *Seven Quality Tools*, *Uncoated Patches*, Pengendalian Kualitas, Baja Lapis Seng.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS DEFECT PRODUK BAJA LAPIS SENG PADA PROSES CONTINUOUS GALVANIZING LINE MENGUNAKAN METODE SEVEN QUALITY TOOLS (STUDI KASUS PADA PT XYZ)

Gentha Saputra Gautama¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Muhammad Ridwan³⁾

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email: gentha.saputra.gautama.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify the types of defects, determine the dominant defect, analyze the factors causing the dominant defect, and propose improvement recommendations for galvanized steel products in the Continuous Galvanizing Line (CGL) process using the Seven Quality Tools method. Product quality data collected from January to April 2026 were analyzed using Check Sheet, Pareto Diagram, Scatter Diagram, Control Chart, Flow Chart, and Fishbone Diagram. The results identified 15 types of defects, with Uncoated Patches being the dominant defect, accounting for 371.87 tons or 14.33% of the total defects. Fishbone Diagram analysis revealed that the defect was influenced by the factors of Machine, Material, Man, Method, and Measurement, with unstable annealing furnace temperature identified as the primary cause because it promotes strip surface oxidation and reduces zinc coating adhesion. Based on these findings, this study proposes optimizing the annealing furnace temperature monitoring system by integrating a Gamma Ray Thickness Gauge as an early warning system with the temperature monitoring panel, along with periodic furnace inspection, temperature control system maintenance, and thermocouple calibration. These improvements are expected to minimize Uncoated Patches defects and improve the quality of galvanized steel products.

Keywords: Continuous Galvanizing Line, Seven Quality Tools, Uncoated Patches, Quality Control, Galvanized Steel.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "*Analisis Defect Produk Baja Lapis Seng pada Proses Continuous Galvanizing Line Menggunakan Metode Seven Quality Tools (Studi Kasus pada PT XYZ)*" dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *defect* yang terjadi pada produk baja lapis seng pada proses CGL, menentukan *defect* yang dominan menggunakan metode *Seven Quality Tools*, menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* dominan, serta menyusun usulan perbaikan sebagai upaya meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas dan meminimalkan terjadinya *defect* pada proses produksi.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat, kesehatan, dan kelancaran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik
2. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Vika Rizkia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Muhammad Ridwan, S.Hum., M.Hum. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Kedua orang tua tercinta, ayah dan ibu, yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menjalani perkuliahan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Seluruh pihak di PT XYZ, yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pengumpulan data serta informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi salah satu referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pengendalian kualitas dan proses manufaktur baja.

Depok, 27 Juli 2026

Penulis,

Gentha Saputra Gautama
NIM 2302311060



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penulisan	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Baja Lapis Seng (<i>Galvanized Steel</i>).....	9
2.2 <i>Continuous Galvanizing Line</i> (CGL)	10
2.3 Tahapan Proses <i>Continuous Galvanizing Line</i>	11
2.3.1 <i>Entry Section</i>	11
2.3.2 <i>Uncoiler Coil</i>	12
2.3.3 <i>Penyambungan Coil (Seam Welding)</i>	12
2.3.4 <i>Entry Section Accumulator</i>	13
2.3.5 <i>Anealing Furnace</i>	13
2.3.6 <i>Galvanizing Section</i>	14
2.3.7 <i>Cooling Tower dan Quenching Section</i>	15
2.3.8 <i>Chromating Section</i>	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.9 Exit Section Accumulator	17
2.3.10 Recoiler dan Penyimpanan	17
2.4 Defect Produk Baja Lapis Seng.....	18
2.5 Seven Quality Tools	19
2.5.1 Flow Chart.....	19
2.5.2 Check Sheet.....	20
2.5.3 Diagram Pareto.....	20
2.5.4 Diagram Scatter	20
2.5.5 Control Chart.....	21
2.5.6 Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)	23
2.6 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.3 Tahapan Penelitian	28
3.4 Metode Analisis Menggunakan Seven Quality Tools.....	33
3.4.1 Flow Chart.....	33
3.4.2 Check Sheet.....	33
3.4.3 Diagram Pareto	34
3.4.4 Diagram Scatter	34
3.4.5 Control Chart.....	34
3.4.6 Fishbone Diagram.....	35
BAB IV	36
PEMBAHASAN	36
4.1 Identifikasi Jenis Defect Produk Baja Lapis Seng.....	36
4.2 Analisis Menggunakan Metode Seven Quality Tools.....	37
4.2.1 Diagram Alir Proses Continuous Galvanizing Line	38
4.2.2 Check Sheet.....	39
4.2.3 Diagram Pareto	41
4.2.4 Diagram Scatter	43
4.2.5 Control Chart.....	45



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.7 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>)	48
4.3 Usulan Perbaikan.....	53
4.3.1 Usulan Optimalisasi Sistem Monitoring Temperatur <i>Furnace</i>	54
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baja Lapis Seng.....	9
Gambar 2.2 <i>Entry Section</i>	12
Gambar 2.3 Proses <i>Uncoiler Coil</i>	12
Gambar 2.4 Proses Penyambungan <i>Coil (Seam Welding)</i>	13
Gambar 2.5 Proses <i>Entry Section Accumulator</i>	13
Gambar 2.6 Proses <i>Anealing Furnace</i>	14
Gambar 2.7 <i>Galvanizing Section</i>	15
Gambar 2.8 Proses <i>Cooling Tower</i> dan <i>Quenching Section</i>	16
Gambar 2.9 Proses <i>Chromate Section</i>	17
Gambar 2.10 Proses <i>Exit Section Accumulator</i>	17
Gambar 2.11 Proses <i>Recoiler</i>	18
Gambar 2.12 <i>Seven Quality Tools</i>	19
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 4.1 Diagram alir proses <i>continuous galvanizing line</i>	38
Gambar 4.2 Pareto <i>Defect PT XYZ</i>	42
Gambar 4.3 <i>Defect Uncoated Patches</i>	43
Gambar 4.4 Diagram <i>Scatter PT XYZ</i>	44
Gambar 4.5 Peta Kendali <i>Individuals PT XYZ</i>	47
Gambar 4.6 Peta Kendali <i>Moving Range PT XYZ</i>	48
Gambar 4.7 <i>Fishbone</i> Diagram PT XYZ	49
Gambar 4.8 Usulan Optimalisasi Sistem Monitoring Temperatur <i>Furnace</i>	55
Gambar 4.9 Desain Monitoring Panel.....	56



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konstanta Peta Kendali <i>Individuals-Moving Range (I-MR) Chart</i>	22
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4.1 Jenis Cacat Produk Pada PT XYZ	36
Tabel 4.2 Data Produksi PT XYZ	40
Tabel 4.3 <i>Check Sheet Defect</i> PT XYZ.....	40
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Persentase <i>Defect</i> PT XYZ	41
Tabel 4.5 Ringkasan Hasil Wawancara Sebagai Dasar Penyusunan <i>Fishbone</i> Diagram.....	50
Tabel 4.6 Usulan Perbaikan	53

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk baja lapis seng (*galvanized steel*) merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri, seperti konstruksi, otomotif, peralatan rumah tangga, dan infrastruktur. Material ini dipilih karena memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan baja tanpa pelapisan sehingga mampu mengurangi laju degradasi material, memperpanjang umur pakai produk, serta menekan biaya pemeliharaan selama masa penggunaan [1].

Ketahanan korosi tersebut diperoleh karena lapisan seng memberikan perlindungan melalui mekanisme *barrier protection* dan *sacrificial protection*. Pada mekanisme *barrier protection*, lapisan seng berfungsi sebagai penghalang yang membatasi kontak langsung antara baja dan lingkungan korosif. Sementara itu, melalui mekanisme *sacrificial protection*, seng akan terlebih dahulu mengalami korosi sehingga baja dasar tetap terlindungi meskipun lapisan mengalami kerusakan. Kombinasi kedua mekanisme tersebut menjadikan baja lapis seng memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan baja tanpa pelapisan [1]. Kualitas produk baja lapis seng sangat dipengaruhi oleh keberhasilan proses pelapisan selama proses manufaktur. Seiring meningkatnya tuntutan industri terhadap produk baja berkualitas, perusahaan manufaktur dituntut untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu dan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pelanggan.

Untuk menghasilkan baja lapis seng dengan kualitas tersebut, diperlukan proses produksi yang mampu menghasilkan lapisan galvanis secara konsisten. Salah satu proses yang digunakan adalah *Continuous Galvanizing Line* (CGL). Proses ini dilakukan dengan melapiskan seng cair pada permukaan baja secara kontinu sehingga membentuk lapisan galvanis yang berfungsi sebagai pelindung permukaan baja. Selain membentuk lapisan galvanis, proses

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CGL juga memengaruhi struktur mikro dan sifat mekanik material sehingga berkontribusi terhadap kualitas akhir produk [2].

Dalam proses CGL, kualitas lapisan galvanis sangat dipengaruhi oleh pengendalian parameter proses, seperti temperatur *furnace*, kondisi *zinc bath*, tekanan *air knife*, kecepatan *strip*, dan kestabilan operasi selama proses pelapisan. Ketidaksesuaian pada salah satu parameter tersebut dapat menyebabkan variasi kualitas lapisan seng dan memicu terjadinya *defect* pada produk. Oleh sebab itu, pengendalian parameter proses secara konsisten menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas produk baja lapis seng [3].

Meskipun telah didukung oleh sistem produksi yang terintegrasi, proses CGL tetap berpotensi menghasilkan *defect* pada produk. *Defect* yang terjadi dapat berupa ketidaksempurnaan hasil pelapisan maupun cacat pada permukaan produk sehingga produk tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang telah ditetapkan. Berbagai jenis *defect*, seperti *bare spot*, *dross patches*, *scratch*, *edge build up*, maupun *uncoated surface*, dapat muncul akibat ketidaksesuaian parameter proses, kondisi permukaan baja, kualitas material pelapis, maupun kondisi peralatan produksi [4]. Kondisi tersebut tidak hanya menurunkan kualitas permukaan dan kemampuan lapisan galvanis dalam melindungi baja terhadap korosi, tetapi juga meningkatkan biaya penanganan produk *non-standard*, menyebabkan *downgrading* produk, serta berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan.

Dalam kegiatan pengendalian kualitas, salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah penerapan metode *Seven Quality Tools*. Metode ini menyediakan alat-alat statistik sederhana yang digunakan untuk mengumpulkan data, mengidentifikasi penyimpangan proses, menentukan *defect* yang dominan, menganalisis akar penyebab permasalahan, serta menetapkan prioritas perbaikan berdasarkan fakta di lapangan. Hasil *systematic literature review* menunjukkan bahwa penerapan *Seven Quality Tools* mampu mendukung kegiatan *continuous improvement*, meningkatkan efektivitas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

analisis kualitas, serta membantu organisasi dalam mengoptimalkan proses produksi secara berkelanjutan [5].

Penelitian Ansori dan Gusniar (2023) menunjukkan bahwa penerapan metode *Seven Quality Tools* efektif digunakan untuk mengidentifikasi jenis *defect* yang dominan serta menentukan prioritas perbaikan berdasarkan data aktual proses produksi [6]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pengendalian kualitas berbasis data mampu membantu perusahaan dalam menentukan tindakan perbaikan secara lebih sistematis. Dengan demikian, metode *Seven Quality Tools* dinilai relevan untuk diterapkan pada proses CGL yang memerlukan analisis kualitas secara menyeluruh.

Berdasarkan telaah terhadap berbagai penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian mengenai proses CGL masih berfokus pada mekanisme terbentuknya *defect*, karakteristik lapisan galvanis, maupun optimasi parameter proses [7]. Sementara itu, penelitian yang mengintegrasikan metode *Seven Quality Tools* untuk mengidentifikasi *defect* dominan, menganalisis akar penyebab secara sistematis, serta menyusun usulan perbaikan pada proses CGL masih relatif terbatas. Padahal, karakteristik proses CGL yang berlangsung secara kontinu serta tingginya tuntutan terhadap kualitas permukaan produk memerlukan pendekatan pengendalian kualitas yang tidak hanya mampu mengidentifikasi penyebab permasalahan, tetapi juga menghasilkan usulan perbaikan berdasarkan data aktual proses produksi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis *defect*, menentukan *defect* dominan, menganalisis faktor-faktor penyebab menggunakan metode *Seven Quality Tools*, serta menyusun usulan perbaikan sebagai upaya meningkatkan kualitas produk baja lapis seng.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja jenis *defect* yang terjadi pada produk baja lapis seng selama proses CGL di PT XYZ dan *defect* manakah yang paling dominan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Seven Quality Tools*?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* dominan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Seven Quality Tools*?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk meminimalkan *defect* dominan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Seven Quality Tools*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis *defect* yang terjadi serta menentukan *defect* dominan pada produk baja lapis seng selama proses CGL di PT XYZ menggunakan metode *Seven Quality Tools*.
2. Menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* dominan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Seven Quality Tools*.
3. Menyusun usulan perbaikan sebagai upaya meminimalkan *defect* dominan dan meningkatkan kualitas produk baja lapis seng pada proses CGL.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proses CGL di PT XYZ menggunakan data produksi aktual dan data *defect* produk baja lapis seng selama periode Januari-April 2026.
2. Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode *Seven Quality Tools*. Penerapan alat analisis dalam penelitian ini disesuaikan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan karakteristik data dan kebutuhan analisis, sehingga alat yang digunakan meliputi *Check Sheet*, *Diagram Pareto*, *Control Chart*, *Scatter Diagram*, dan *Fishbone Diagram*. Adapun *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur proses CGL sebagai pendukung penelitian. Analisis difokuskan pada *defect Uncoated Patches* sebagai objek penelitian.

3. Penelitian dibatasi pada penyusunan usulan perbaikan tanpa mencakup tahap implementasi, pengujian, maupun evaluasi di lapangan karena implementasi usulan memerlukan penyesuaian terhadap sistem produksi serta mempertimbangkan aspek operasional perusahaan agar tidak mengganggu keberlangsungan proses produksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman dalam menerapkan metode *Seven Quality Tools* untuk menganalisis *defect* pada proses CGL, serta meningkatkan pemahaman mengenai penerapan pengendalian kualitas pada industri manufaktur baja.

2. Bagi Program Studi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik bagi mahasiswa dan dosen Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian yang berkaitan dengan pengendalian kualitas, proses manufaktur, serta penerapan metode *Seven Quality Tools* di industri.

3. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan dalam mengidentifikasi jenis *defect* yang dominan serta faktor-faktor penyebabnya pada proses CGL. Selain itu, usulan perbaikan yang disusun diharapkan dapat menjadi referensi dalam

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas sehingga konsistensi mutu produk baja lapis seng dapat terus terjaga.

1.6 Metode Penulisan

Metode penulisan laporan ini disusun berdasarkan pendekatan analisis pengendalian kualitas (*quality control analysis*) menggunakan metode *Seven Quality Tools*. Metode penulisan ini mencakup jenis data yang digunakan, teknik pengumpulan data, serta metode kajian yang digunakan dalam proses analisis penelitian.

1. Jenis Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses CGL, pengamatan terhadap kondisi *defect* pada produk baja lapis seng, serta wawancara dan diskusi teknis dengan pihak yang terlibat dalam proses produksi. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data produksi dan data *defect* produk baja lapis seng yang digunakan sebagai bahan analisis penelitian.

2. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode, yaitu studi lapangan (*observation*), studi dokumen (*documentation*), dan studi pustaka (*literature review*). Studi lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pelapisan pada lini CGL PT XYZ. Studi dokumen dilakukan dengan mengumpulkan data produksi dan rekapitulasi *defect* dari bagian *Quality Control*. Selanjutnya, studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan jurnal ilmiah, buku, serta referensi lain yang berkaitan dengan proses CGL dan metode *Seven Quality Tools*.

3. Metode Kajian atau Pembahasan

Metode kajian dilakukan secara sistematis menggunakan metode *Seven Quality Tools*. Data *defect* yang telah dikumpulkan direkapitulasi menggunakan *Check Sheet*, Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Diagram Pareto untuk menentukan *defect* yang paling

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dominan, serta *Control Chart* untuk mengevaluasi kestabilan proses produksi. Analisis hubungan antara jumlah produksi dan jumlah *defect Uncoated Patches* dilakukan menggunakan *Scatter Diagram*, sedangkan *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *defect* dominan. Selain itu, *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur proses CGL sebagai pendukung dalam memahami tahapan proses produksi. Hasil keseluruhan analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan guna mendukung upaya pengurangan *defect* dan peningkatan kualitas produk baja lapis seng pada proses CGL.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini disusun untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai isi laporan. Adapun sistematika penulisan laporan ini terdiri atas lima bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan kajian pustaka yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian. Pembahasan meliputi baja lapis seng (*galvanized steel*), proses CGL, *defect* produk, pengendalian kualitas, metode *Seven Quality Tools* yang digunakan dalam penelitian serta penelitian terdahulu.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang meliputi jenis penelitian, tahapan penelitian, diagram alir (*flowchart*) penelitian,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

teknik pengumpulan data, jenis data yang digunakan, serta metode analisis menggunakan *Seven Quality Tools*.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengolahan dan analisis data penelitian yang meliputi identifikasi jenis *defect*, penentuan *defect* dominan, analisis faktor-faktor penyebab menggunakan metode *Seven Quality Tools*, serta penyusunan usulan perbaikan dan optimalisasi sistem monitoring temperatur *furnace* sebagai upaya meningkatkan kualitas produk baja lapis seng.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pembahasan sebagai jawaban atas tujuan penulisan Tugas Akhir serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan kualitas produk dan pengembangan penelitian selanjutnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis *defect* produk baja lapis seng pada proses CGL menggunakan metode *Seven Quality Tools*, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penelitian berhasil mengidentifikasi 15 jenis *defect* pada produk baja lapis seng selama periode Januari-April 2026. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Check Sheet*, dan Diagram Pareto, diketahui bahwa *Uncoated Patches* merupakan *defect* yang paling dominan dengan total 371,87 ton atau 14,33% dari total *defect*, sehingga menjadi prioritas utama dalam upaya pengendalian kualitas pada proses *Continuous Galvanizing Line*.
2. Hasil analisis menggunakan *Seven Quality Tools*, khususnya *Fishbone Diagram*, menunjukkan bahwa penyebab utama terjadinya *defect Uncoated Patches* berasal dari faktor *Man, Machine, Method, Material, dan Measurement*, dengan faktor yang paling dominan berkaitan dengan ketidakstabilan temperatur *annealing furnace* yang menyebabkan proses pelapisan seng tidak berlangsung secara optimal.
3. Berdasarkan hasil analisis, diusulkan perbaikan berupa optimalisasi sistem monitoring temperatur *annealing furnace* melalui penambahan *Gamma Ray Thickness Gauge* sebagai *early warning system* yang terintegrasi dengan monitoring panel temperatur untuk membantu operator mendeteksi perubahan ketebalan *strip* secara lebih cepat. Sebagai pendukung pengendalian proses, perusahaan juga perlu melakukan inspeksi *furnace*, pemeliharaan sistem kontrol temperatur, serta kalibrasi *thermocouple* secara berkala guna menjaga kestabilan temperatur *furnace* sehingga potensi terjadinya *defect Uncoated Patches* dapat diminimalkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. PT XYZ disarankan mengoptimalkan pengendalian temperatur *annealing furnace* melalui monitoring parameter proses, *inspeksi furnace*, dan kalibrasi *thermocouple* secara berkala guna menjaga kestabilan proses pelapisan seng.
2. PT XYZ disarankan mempertimbangkan penerapan sistem *monitoring* temperatur *furnace* secara *real-time* sebagai pendukung deteksi dini penyimpangan temperatur sehingga tindakan korektif dapat dilakukan dengan lebih cepat.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan analisis dengan mengombinasikan metode *Seven Quality Tools* dengan metode lain, seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) atau *Statistical Process Control* (SPC), sehingga diperoleh strategi pengendalian kualitas yang lebih komprehensif.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. O. J. Silaban dkk., “Types, Mechanisms, and Efficiency Rate of Galvanized Steel as Corrosion Protection in Atmospheric Corrosion: A Systematic Review,” *Journal of the Civil Engineering Forum*, vol. 12, no. 2, hlm. 201–216, Mei 2026, doi: 10.22146/jcef.22512.
- [2] Z. Manguluang,) Fadhli,) Hartono, dan) Hermin, “ANALISA SIFAT MEKANIK LEMBAR BAJA SENG (Zn) SEBELUM DAN SESUDAH PROSES CONTINUOUS GALVANIZING LINE PT. SERMANI STEEL MAKASSAR 1),” vol. 12, hlm. 2, 2017.
- [3] D. Ranjan dkk., “Artificial Intelligence-Based Descriptive, Predictive, and Prescriptive Coating Weight Control Model for Continuous Galvanizing Line,” *Corrosion Science and Technology*, vol. 23, no. 3, hlm. 228–234, Jun 2024, doi: 10.14773/cst.2024.23.3.228.
- [4] P. Saravanan dan S. Srikanth, “Surface Defects and their Control in Hot Dip Galvanized and Galvannealed Sheets,” *www.arcjournals.org International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, vol. 5, no. 11, hlm. 11–23, 2018, doi: 10.20431/2349-0403.0511002.
- [5] B. Sutrisno, “A Systematic Literature Review of Quality Seven Tools,” 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/ijiem>
- [6] F. A. Ansori dan I. Nugraha Gusniar, “Penerapan Metode Seven Tools pada Pengendalian Kualitas Produk Cacat di PT. XYZ,” vol. VIII, no. 2, 2023.
- [7] J. Parmar, D. K. Sharma, P. Khyati, dan P. Sweta, “A Review on Galvanizing Coating Defects: Causes and Remedies,” *Jurnal Kejuruteraan*, vol. 34, no. 4, hlm. 535–542, Jul 2022, doi: 10.17576/jkukm-2022-34(4)-01.
- [8] Y. Liang, B. He, G. Fu, S. Wu, dan B. Fan, “Effects of Ambient Temperature and State of Galvanized Layer on Corrosion of Galvanized Steel in High-Humidity Neutral Atmosphere,” *Materials*, vol. 16, no. 10, Mei 2023, doi: 10.3390/ma16103656.
- [9] Y. Liang, B. He, G. Fu, S. Wu, dan B. Fan, “Effects of Ambient Temperature and State of Galvanized Layer on Corrosion of Galvanized Steel in High-Humidity Neutral Atmosphere,” *Materials*, vol. 16, no. 10, Mei 2023, doi: 10.3390/ma16103656.
- [10] Z. Yu, J. Hu, dan H. Meng, “A Review of Recent Developments in Coating Systems for Hot-Dip Galvanized Steel,” 15 April 2020, *Frontiers Media S.A.* doi: 10.3389/fmats.2020.00074.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [11] Z. Manguluang,) Fadhli,) Hartono, dan) Hermin, “ANALISA SIFAT MEKANIK LEMBAR BAJA SENG (Zn) SEBELUM DAN SESUDAH PROSES CONTINUOUS GALVANIZING LINE PT. SERMANI STEEL MAKASSAR 1),” vol. 12, hlm. 2, 2017.
- [12] A. Yahyae Soufiani, J. R. Mcdermid, A. N. Hrymak, dan F. E. Goodwin, “A parametric study of a multi-slot air knife for coating thickness reduction,” *ISIJ International*, vol. 60, no. 5, hlm. 1040–1051, 2020, doi: 10.2355/isijinternational.ISIJINT-2019-548.
- [13] J. Parmar, D. K. Sharma, P. Khyati, dan P. Sweta, “A Review on Galvanizing Coating Defects: Causes and Remedies,” *Jurnal Kejuruteraan*, vol. 34, no. 4, hlm. 535–542, Jul 2022, doi: 10.17576/jkukm-2022-34(4)-01.
- [14] B. Sutrisno, “A Systematic Literature Review of Quality Seven Tools,” 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/ijiem>
- [15] D. Novita, D. Dewiyana, dan H. Irawan, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CRUMB RUBBER DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DI PT. BATANGHARI TEBING PRATAMA,” *Jurnal Industri Samudra*, vol. 3, no. 1, hlm. 8, Apr 2022, doi: 10.55377/jis.v3i1.5869.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Tabel Perhitungan *Individuals*

No	Tanggal	Defect Uncoated Patches (MT)	X Bar	UCL	LCL
1	1-Jan	0	3.3203	14.9570	0
2	2-Jan	1.88	3.3203	14.9570	0
3	3-Jan	1.72	3.3203	14.9570	0
4	4-Jan	0.79	3.3203	14.9570	0
5	5-Jan	1.4	3.3203	14.9570	0
6	6-Jan	8.61	3.3203	14.9570	0
7	7-Jan	6.19	3.3203	14.9570	0
8	8-Jan	1.92	3.3203	14.9570	0
9	9-Jan	4.3	3.3203	14.9570	0
10	10-Jan	1.73	3.3203	14.9570	0
11	11-Jan	3.78	3.3203	14.9570	0
12	12-Jan	1.09	3.3203	14.9570	0
13	13-Jan	2.05	3.3203	14.9570	0
15	15-Jan	1.065	3.3203	14.9570	0
16	16-Jan	1.57	3.3203	14.9570	0
17	17-Jan	2.05	3.3203	14.9570	0
18	18-Jan	0	3.3203	14.9570	0
19	19-Jan	0	3.3203	14.9570	0
20	20-Jan	6.7	3.3203	14.9570	0
21	21-Jan	0	3.3203	14.9570	0
22	22-Jan	1.07	3.3203	14.9570	0
23	23-Jan	0	3.3203	14.9570	0
24	24-Jan	0	3.3203	14.9570	0
25	25-Jan	0	3.3203	14.9570	0
26	26-Jan	2.08	3.3203	14.9570	0
27	27-Jan	13.4	3.3203	14.9570	0
28	28-Jan	6.72	3.3203	14.9570	0
29	29-Jan	0	3.3203	14.9570	0
30	30-Jan	0	3.3203	14.9570	0
31	31-Jan	2.51	3.3203	14.9570	0
32	1-Feb	0	3.3203	14.9570	0
33	2-Feb	15.01	3.3203	14.9570	0
34	3-Feb	7.44	3.3203	14.9570	0
35	6-Feb	1.45	3.3203	14.9570	0
36	7-Feb	58.9	3.3203	14.9570	0
37	8-Feb	20.8	3.3203	14.9570	0

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

38	9-Feb	1.05	3.3203	14.9570	0
39	10-Feb	1.2	3.3203	14.9570	0
40	11-Feb	0	3.3203	14.9570	0
41	12-Feb	0	3.3203	14.9570	0
42	13-Feb	2.1	3.3203	14.9570	0
43	14-Feb	1.91	3.3203	14.9570	0
44	15-Feb	4.36	3.3203	14.9570	0
45	16-Feb	1.45	3.3203	14.9570	0
46	17-Feb	0	3.3203	14.9570	0
47	18-Feb	0	3.3203	14.9570	0
48	19-Feb	1.31	3.3203	14.9570	0
49	20-Feb	1.22	3.3203	14.9570	0
50	21-Feb	2.45	3.3203	14.9570	0
51	22-Feb	0	3.3203	14.9570	0
52	23-Feb	0	3.3203	14.9570	0
53	24-Feb	8.6	3.3203	14.9570	0
54	25-Feb	4.38	3.3203	14.9570	0
55	26-Feb	4.55	3.3203	14.9570	0
56	27-Feb	0	3.3203	14.9570	0
57	28-Feb	0	3.3203	14.9570	0
58	1-Mar	0	3.3203	14.9570	0
59	2-Mar	0	3.3203	14.9570	0
60	3-Mar	0	3.3203	14.9570	0
61	4-Mar	0	3.3203	14.9570	0
62	5-Mar	10.07	3.3203	14.9570	0
63	6-Mar	0	3.3203	14.9570	0
64	7-Mar	0	3.3203	14.9570	0
65	8-Mar	0	3.3203	14.9570	0
66	9-Mar	0	3.3203	14.9570	0
67	10-Mar	1.91	3.3203	14.9570	0
68	11-Mar	2.46	3.3203	14.9570	0
69	12-Mar	0	3.3203	14.9570	0
70	13-Mar	0	3.3203	14.9570	0
71	14-Mar	0	3.3203	14.9570	0
72	15-Mar	0	3.3203	14.9570	0
73	16-Mar	0	3.3203	14.9570	0
74	17-Mar	2.69	3.3203	14.9570	0
75	18-Mar	1.12	3.3203	14.9570	0
76	23-Mar	4.05	3.3203	14.9570	0
77	24-Mar	3.39	3.3203	14.9570	0
78	25-Mar	1.61	3.3203	14.9570	0
79	26-Mar	0	3.3203	14.9570	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

80	27-Mar	4.27	3.3203	14.9570	0
81	28-Mar	4.99	3.3203	14.9570	0
82	29-Mar	0	3.3203	14.9570	0
83	30-Mar	1.45	3.3203	14.9570	0
84	31-Mar	43.96	3.3203	14.9570	0
85	1-Apr	2.23	3.3203	14.9570	0
86	2-Apr	3.16	3.3203	14.9570	0
87	3-Apr	3.03	3.3203	14.9570	0
88	4-Apr	1.23	3.3203	14.9570	0
89	5-Apr	1.22	3.3203	14.9570	0
90	6-Apr	0	3.3203	14.9570	0
91	8-Apr	8.06	3.3203	14.9570	0
92	9-Apr	0	3.3203	14.9570	0
93	10-Apr	2.1	3.3203	14.9570	0
94	11-Apr	5.01	3.3203	14.9570	0
95	12-Apr	7.09	3.3203	14.9570	0
96	13-Apr	7.69	3.3203	14.9570	0
97	14-Apr	0	3.3203	14.9570	0
98	15-Apr	16.27	3.3203	14.9570	0
99	16-Apr	1.195	3.3203	14.9570	0
100	17-Apr	0	3.3203	14.9570	0
101	18-Apr	4.39	3.3203	14.9570	0
102	19-Apr	1.05	3.3203	14.9570	0
103	20-Apr	0	3.3203	14.9570	0
104	21-Apr	3.12	3.3203	14.9570	0
105	22-Apr	1.2	3.3203	14.9570	0
106	23-Apr	1.04	3.3203	14.9570	0
107	24-Apr	1.41	3.3203	14.9570	0
108	25-Apr	0	3.3203	14.9570	0
109	26-Apr	4	3.3203	14.9570	0
110	27-Apr	0	3.3203	14.9570	0
111	28-Apr	1.92	3.3203	14.9570	0
112	29-Apr	2.68	3.3203	14.9570	0
113	30-Apr	0	3.3203	14.9570	0

LAMPIRAN 2. Tabel Perhitungan *Moving Range*

No	Tanggal	<i>Defect Uncoated Patches (MT)</i>	<i>Moving Range (MR)</i>	CL	UCL	LC
1	1-Jan	0	-	4.3754	14.29445	0
2	2-Jan	1.88	1.88	4.3754	14.29445	0
3	3-Jan	1.72	0.16	4.3754	14.29445	0
4	4-Jan	0.79	0.93	4.3754	14.29445	0
5	5-Jan	1.4	0.61	4.3754	14.29445	0
6	6-Jan	8.61	7.21	4.3754	14.29445	0
7	7-Jan	6.19	2.42	4.3754	14.29445	0
8	8-Jan	1.92	4.27	4.3754	14.29445	0
9	9-Jan	4.3	2.38	4.3754	14.29445	0
10	10-Jan	1.73	2.57	4.3754	14.29445	0
11	11-Jan	3.78	2.05	4.3754	14.29445	0
12	12-Jan	1.09	2.69	4.3754	14.29445	0
13	13-Jan	2.05	0.96	4.3754	14.29445	0
15	15-Jan	1.065	0.985	4.3754	14.29445	0
16	16-Jan	1.57	0.505	4.3754	14.29445	0
17	17-Jan	2.05	0.48	4.3754	14.29445	0
18	18-Jan	0	2.05	4.3754	14.29445	0
19	19-Jan	0	0	4.3754	14.29445	0
20	20-Jan	6.7	6.7	4.3754	14.29445	0
21	21-Jan	0	6.7	4.3754	14.29445	0
22	22-Jan	1.07	1.07	4.3754	14.29445	0
23	23-Jan	0	1.07	4.3754	14.29445	0
24	24-Jan	0	0	4.3754	14.29445	0
25	25-Jan	0	0	4.3754	14.29445	0
26	26-Jan	2.08	2.08	4.3754	14.29445	0
27	27-Jan	13.4	11.32	4.3754	14.29445	0
28	28-Jan	6.72	6.68	4.3754	14.29445	0
29	29-Jan	0	6.72	4.3754	14.29445	0
30	30-Jan	0	0	4.3754	14.29445	0
31	31-Jan	2.51	2.51	4.3754	14.29445	0
32	1-Feb	0	2.51	4.3754	14.29445	0
33	2-Feb	15.01	15.01	4.3754	14.29445	0
34	3-Feb	7.44	7.57	4.3754	14.29445	0
35	6-Feb	1.45	5.99	4.3754	14.29445	0
36	7-Feb	58.9	57.45	4.3754	14.29445	0
37	8-Feb	20.8	38.1	4.3754	14.29445	0
38	9-Feb	1.05	19.75	4.3754	14.29445	0
39	10-Feb	1.2	0.15	4.3754	14.29445	0

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

40	11-Feb	0	1.2	4.3754	14.29445	0
41	12-Feb	0	0	4.3754	14.29445	0
42	13-Feb	2.1	2.1	4.3754	14.29445	0
43	14-Feb	1.91	0.19	4.3754	14.29445	0
44	15-Feb	4.36	2.45	4.3754	14.29445	0
45	16-Feb	1.45	2.91	4.3754	14.29445	0
46	17-Feb	0	1.45	4.3754	14.29445	0
47	18-Feb	0	0	4.3754	14.29445	0
48	19-Feb	1.31	1.31	4.3754	14.29445	0
49	20-Feb	1.22	0.09	4.3754	14.29445	0
50	21-Feb	2.45	1.23	4.3754	14.29445	0
51	22-Feb	0	2.45	4.3754	14.29445	0
52	23-Feb	0	0	4.3754	14.29445	0
53	24-Feb	8.6	8.6	4.3754	14.29445	0
54	25-Feb	4.38	4.22	4.3754	14.29445	0
55	26-Feb	4.55	0.17	4.3754	14.29445	0
56	27-Feb	0	4.55	4.3754	14.29445	0
57	28-Feb	0	0	4.3754	14.29445	0
58	1-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
59	2-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
60	3-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
61	4-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
62	5-Mar	10.07	10.07	4.3754	14.29445	0
63	6-Mar	0	10.07	4.3754	14.29445	0
64	7-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
65	8-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
66	9-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
67	10-Mar	1.91	1.91	4.3754	14.29445	0
68	11-Mar	2.46	0.55	4.3754	14.29445	0
69	12-Mar	0	2.46	4.3754	14.29445	0
70	13-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
71	14-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
72	15-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
73	16-Mar	0	0	4.3754	14.29445	0
74	17-Mar	2.69	2.69	4.3754	14.29445	0
75	18-Mar	1.12	1.57	4.3754	14.29445	0
76	23-Mar	4.05	2.93	4.3754	14.29445	0
77	24-Mar	3.39	0.66	4.3754	14.29445	0
78	25-Mar	1.61	1.78	4.3754	14.29445	0
79	26-Mar	0	1.61	4.3754	14.29445	0
80	27-Mar	4.27	4.27	4.3754	14.29445	0
81	28-Mar	4.99	0.72	4.3754	14.29445	0

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

82	29-Mar	0	4.99	4.3754	14.29445	0
83	30-Mar	1.45	1.45	4.3754	14.29445	0
84	31-Mar	43.96	42.51	4.3754	14.29445	0
85	1-Apr	2.23	41.73	4.3754	14.29445	0
86	2-Apr	3.16	0.93	4.3754	14.29445	0
87	3-Apr	3.03	0.13	4.3754	14.29445	0
88	4-Apr	1.23	1.8	4.3754	14.29445	0
89	5-Apr	1.22	0.01	4.3754	14.29445	0
90	6-Apr	0	1.22	4.3754	14.29445	0
91	8-Apr	8.06	8.06	4.3754	14.29445	0
92	9-Apr	0	8.06	4.3754	14.29445	0
93	10-Apr	2.1	2.1	4.3754	14.29445	0
94	11-Apr	5.01	2.91	4.3754	14.29445	0
95	12-Apr	7.09	2.08	4.3754	14.29445	0
96	13-Apr	7.69	0.6	4.3754	14.29445	0
97	14-Apr	0	7.69	4.3754	14.29445	0
98	15-Apr	16.27	16.27	4.3754	14.29445	0
99	16-Apr	1.195	15.075	4.3754	14.29445	0
100	17-Apr	0	1.195	4.3754	14.29445	0
101	18-Apr	4.39	4.39	4.3754	14.29445	0
102	19-Apr	1.05	3.34	4.3754	14.29445	0
103	20-Apr	0	1.05	4.3754	14.29445	0
104	21-Apr	3.12	3.12	4.3754	14.29445	0
105	22-Apr	1.2	1.92	4.3754	14.29445	0
106	23-Apr	1.04	0.16	4.3754	14.29445	0
107	24-Apr	1.41	0.37	4.3754	14.29445	0
108	25-Apr	0	1.41	4.3754	14.29445	0
109	26-Apr	4	4	4.3754	14.29445	0
110	27-Apr	0	4	4.3754	14.29445	0
111	28-Apr	1.92	1.92	4.3754	14.29445	0
112	29-Apr	2.68	0.76	4.3754	14.29445	0
113	30-Apr	0	2.68	4.3754	14.29445	0