REDUKSI *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI SISTEM ROBOT DAN PERALATAN MESIN AUTOMASI DI PT. CHIYODA KOGYO INDONESIA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

TUGAS AKHIR SARJANA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh
Arif Badrudin
ID No. 004202205020

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
CIKARANG
SEPTEMBER, 2025

HASIL PEMERIKSAAN KESAMAAN



FP-Arif Badrudin-004202205020 - Rev 01.docx

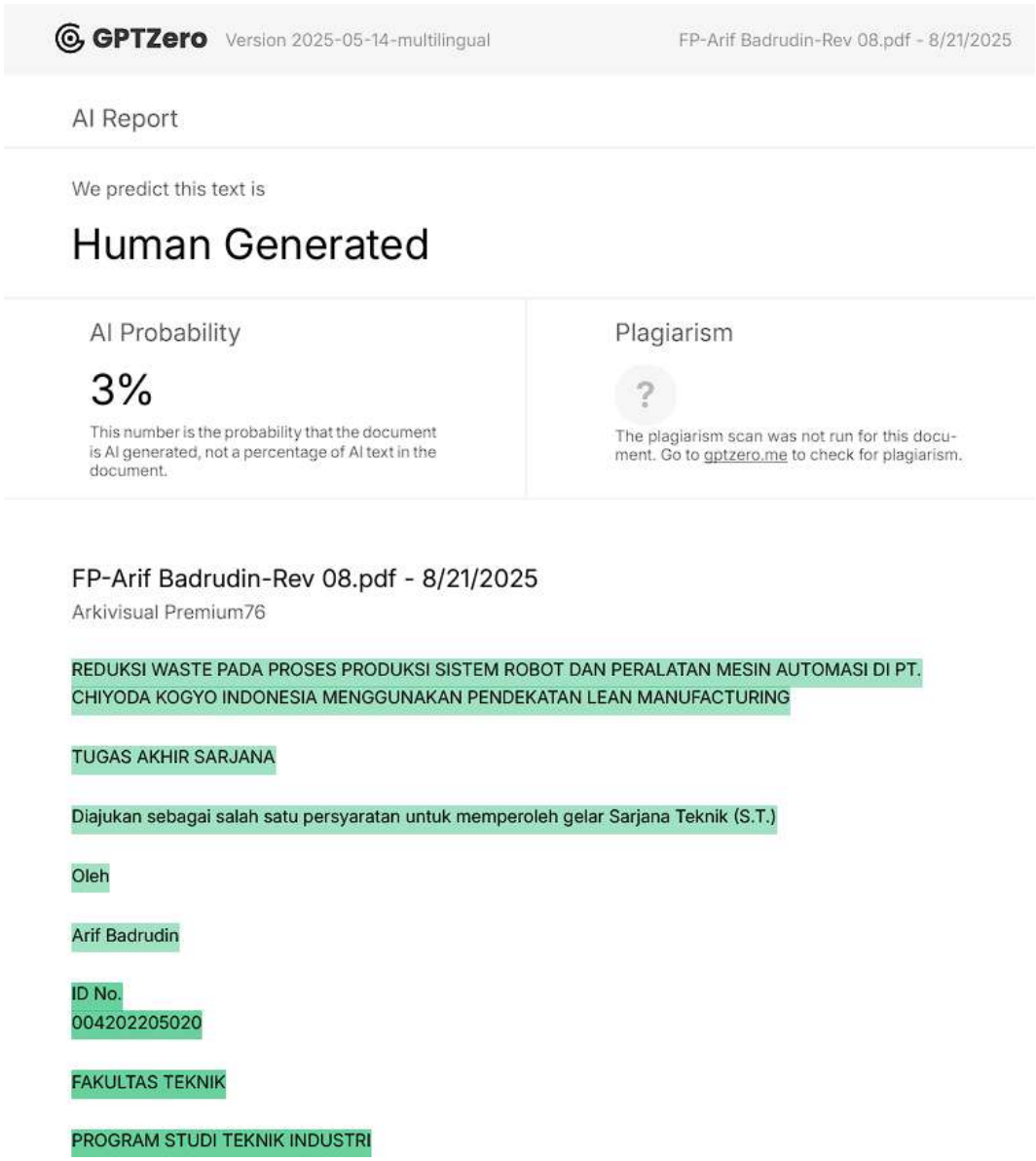
ORIGINALITY REPORT

16%	14%	6%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.its.ac.id Internet Source	2%
2	www.liputan6.com Internet Source	1%
3	repository.president.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to President University Student Paper	1%
5	sisformik.atim.ac.id Internet Source	<1%
6	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
8	www.taneduka.my.id Internet Source	<1%
9	Eduardo De-La-Garza-Suárez, María Del Carmen Vázquez-Martínez, José Javier Treviño-Uribe, Luz Oralia Pérez-Charles. "Reduction of Production Line Time through the Implementation of Lean Manufacturing", Revista Interdisciplinaria de Ingeniería Sustentable y Desarrollo Social, 2025 Publication	<1%

HASIL PEMERIKSAAN PLAGIARISME BERBASIS AI



GPTZero Version 2025-05-14-multilingual FP-Arif Badrudin-Rev 08.pdf - 8/21/2025

AI Report

We predict this text is

Human Generated

AI Probability

3%

This number is the probability that the document is AI generated, not a percentage of AI text in the document.

Plagiarism

?

The plagiarism scan was not run for this document. Go to gptzero.me to check for plagiarism.

FP-Arif Badrudin-Rev 08.pdf - 8/21/2025

Arkivisual Premium76

REDUKSI WASTE PADA PROSES PRODUKSI SISTEM ROBOT DAN PERALATAN MESIN AUTOMASI DI PT. CHIYODA KOGYO INDONESIA MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

TUGAS AKHIR SARJANA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh

Arif Badrudin

ID No.
004202205020

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

ABSTRAK

PT Chiyoda Kogyo Indonesia adalah perusahaan Jepang yang berlokasi di Cikarang, bergerak dalam bidang robotik, otomatisasi pabrik, dan mesin presisi. Dengan meningkatnya permintaan, perusahaan mengalami masalah pemborosan seperti *defect, extra-processing, overproduction, waiting*, dan *inventory* yang mengurangi efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *waste* yang berpotensi terjadinya kegagalan dalam proses produksi dan merancang solusi perbaikan. Pendekatan yang diterapkan adalah *Lean Manufacturing* dengan metode FMEA untuk mengidentifikasi serta memprioritaskan potensi kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), mode kegagalan dengan RPN tertinggi dianalisis lebih lanjut menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menemukan akar masalah, dan 5W+1H dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) untuk merumuskan rekomendasi. Analisis menunjukkan bahwa masalah yang menjadi prioritas adalah ketidakakuratan dimensi lubang (RPN 120) dan pemasangan baut dengan pemeriksaan ganda yang berlebihan (RPN 180). Dibandingkan dengan kondisi sebelumnya, penerapan solusi seperti validasi parameter mesin, prosedur operasional standar verifikasi teknis, standar visual *assembly*, serta redistribusi operator terbukti efektif mengurangi potensi kegagalan. Rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan mutu produk, memperpendek waktu penyelesaian, serta mempertahankan daya saing perusahaan.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Metode 5W1H, Wastes, Root Cause Analysis, Benefit Cost Ratio, Failure Mode and Effect Analysis*.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANEL PEMERIKSA ii

SURAT REKOMENDASI PEMBIMBING TUGAS AKHIR iii

PERNYATAAN KEASLIAN iv

PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS v

PERSETUJUAN PEMBIMBING UNTUK DIPUBLIKASI vi

MEREDUKSI WASTE PADA PROSES PRODUKSI SISTEM ROBOT DAN PERALATAN MESIN AUTOMASI DI PT. CHIYODA KOGYO INDONESIA MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING vii

HASIL PEMERIKSAAN KESAMAAN viii

HASIL PEMERIKSAAN PLAGIARISME BERBASIS AI ix

ABSTRAK x

KATA PENGANTAR xi

DAFTAR ISI xiii

DAFTAR TABEL xvi

DAFTAR GAMBAR xvii

DAFTAR ISTILAH xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Penelitian 3

1.5 Assumsi 3

1.6 Sistematika Laporan 4

BAB II STUDI LITERATUR 6

2.1 Lean Manufacturing 6

2.2 Value Stream Mapping 7
2.3 Waste 10
2.4 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) 11
2.5 Root Cause Analysis (RCA) 16
2.5.1 Five Why 17
2.6 Metode 5W1H 17
2.7 Benefit Cost Ratio (BCR) 19
BAB III METODE PENELITIAN 20
3.1 Observasi Awal 21
3.2 Identifikasi Masalah 21
3.3 Studi Literatur 21
3.4 Pengumpulan dan Perhitungan Data 22
3.5 Analisis 22
3.6 Kesimpulan dan Rekomendasi 22
BAB IV DATA DAN ANALISIS 23
4.1 Gambaran Umum Perusahaan 23
4.1.1 Produk/Layanan Perusahaan 23
4.1.2 Proses Produksi 24
4.2 Pengumpulan Data 31
4.2.1 Value Stream Mapping 31
4.2.2 Identifikasi Waste 33
4.3 Analisis Data 36
4.3.1 Analisis *wastes* utama melalui pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 36
4.3.2 Analisis *waste* Kritis dengan *Root Cause Analysis* (RCA) 48
4.4 Rekomendasi Perbaikan 59

4.4.1 Rencana perbaikan menggunakan metode 5W+1H 59
4.4.2 Implementasi Rekomendasi Perbaikan 62
4.4.3 Perbandingan Sebelum dan sesudah menggunakan FMEA..... 68
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Rekomendasi 76
REFERENSI 78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh acuan untuk menentukan prioritas *Severity* 13
Tabel 2.2 Contoh acuan untuk menentukan prioritas *Occurrence* 14
Tabel 2.3 Contoh acuan untuk menentukan prioritas *Detection* 14
Tabel 2.4 Contoh tabel perhitungan FMEA 15
Tabel 4.1 Daftar Peralatan Produksi untuk Sistem Robotik dan Otomatisasi Mesin 28
Tabel 4.2 Hasil penelusuran pemborosan pada Area Produksi Sistem Robot dan Peralatan Mesin Automasi 34
Tabel 4.3 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Defect* 36
Tabel 4.4 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Overproduction* 37
Tabel 4.5 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Waiting* 38
Tabel 4.6 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Non-Utilized Talent* 38
Tabel 4.7 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Inventory* 39
Tabel 4.8 Rating Keparahan untuk kategori *Waste Motion* 39
Tabel 4.9 Rating Keparahan untuk kategori *Waste* Kritis *extra-processing* 40
Tabel 4.10 Rating Kejadian untuk seluruh *Waste* 41
Tabel 4.11 Rating Deteksi untuk seluruh *Waste* 41
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Evaluasi FMEA terhadap Jenis *Waste* yang Paling Berdampak 43
Tabel 4.13 Alasan untuk jawaban angka *severity, occurences, detection* 48
Tabel 4.14 5 *Why's* untuk *waste* kritis 55
Tabel 4.15 Solusi perbaikan menggunakan metode 5W1H 60
Tabel 4.16 SOP verifikasi parameter mesin 63
Tabel 4.17 Checklist verifikasi teknis 67
Tabel 4.18 RPN Setelah Perbaikan 69
Tabel 4.19 Alasan untuk jawaban angka *severity, occurences, detection* (Setelah Improve) 73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Gambar Peta Aliran Nilai 8
Gambar 2.2 8 Bentuk pemborosan *lean manufacturing* 10
Gambar 2.3 Elemen metode 5W1H 18
Gambar 4.1 Produk sistem robot dan mesin otomatis..... 23
Gambar 4.2 Produk Jig Spesial 24
Gambar 4.3 Jasa layanan *vacuum heat treatment* (VHT) 24
Gambar 4.4 Permintaan Customer 25
Gambar 4.5 Alur Proses Produksi Sistem Robot dan Peralatan Mesin Automasi 26
Gambar 4.6 *Value Stream Mapping* Produksi Sistem Robot dan Peralatan Mesin Automasi 32
Gambar 4.7 *Defect* dimensi lubang material tidak presisi 57
Gambar 4.8 pemasangan baut dilakukan *double-check* berlebihan 58
Gambar 4.9 Ukuran barang tidak sesuai toleransi 59
Gambar 4.10 Torsi *wrench* manual 64
Gambar 4.11 Contoh penanda mark pada baut 66

DAFTAR ISTILAH

Lean Manufacturing	:	Pendekatan sistematis untuk mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses produksi dengan tetap meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan.
Waste (Pemborosan)	:	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Jenis waste dalam penelitian ini meliputi *Defect, Overproduction, Waiting, Inventory, Extra-processing, Motion, Transportation, Non-Utilized Talent*.
FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)	:	Metode analisis untuk mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan potensi kegagalan dalam proses berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*).
RPN (*Risk Priority Number)*	:	Nilai yang dihitung dari perkalian *Severity* (tingkat keparahan) × *Occurrence* (frekuensi kejadian) × *Detection* (kemampuan mendeteksi) untuk menentukan prioritas perbaikan.
RCA (*Root Cause Analysis*)	:	Teknik analisis untuk menemukan akar penyebab utama dari suatu masalah.
5 *Why*	:	Alat RCA yang menanyakan "Mengapa?" berulang kali (±5 kali) untuk menemukan penyebab paling mendasar.
5W1H	:	Metode analisis perbaikan dengan menjawab pertanyaan: *What, Who, Where, When, Why, How* untuk menyusun rencana aksi.
BCR (*Benefit-Cost Ratio*)	:	Perbandingan manfaat terhadap biaya. Jika BCR > 1 berarti solusi/perbaikan dianggap menguntungkan.
Value Stream Mapping (VSM)	:	Pemetaan aliran proses dan informasi dari bahan baku hingga produk jadi, untuk mengidentifikasi titik pemborosan dan peluang perbaikan.