



**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
MENGURANGI KECACATAN PADA PRODUK JERSEI
DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI
PT ALAM SINERGI GEMILANG**

SKRIPSI

DIMAS ARFIANTO

2010312023

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2024**



**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
MENGURANGI KECACATAN PADA PRODUK JERSEI
DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI
PT ALAM SINERGI GEMILANG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik**

DIMAS ARFIANTO

2010312023

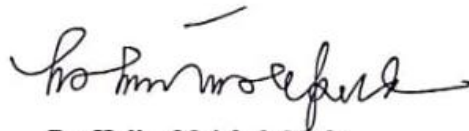
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

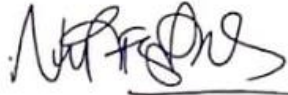
Nama : Dimas Arfianto
NIM : 2010312023
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI
UNTUK MENGURANGI KECACATAN PADA PRODUK
JERSEI DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI
PT ALAM SINERGI GEMILANG

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



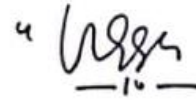
Dr. Halim Mahfud, M. Sc

Penguji Utama



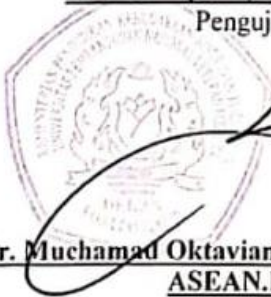
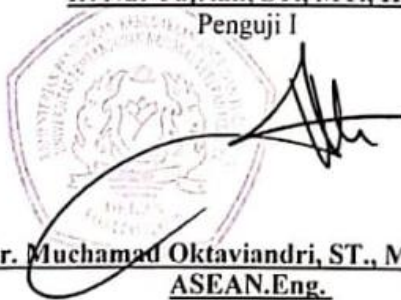
Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM

Penguji I



Ir. Muhammad As'adi, ST., MT., IPM

Penguji II



**Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM.,
ASEAN.Eng.**

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Santika Sri, ST., MT.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juni 2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

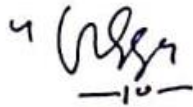
PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI UNTUK MENGURANGI
KECACATAN PADA PRODUK JERSEI DENGAN METODE *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS*
(FTA) DI PT ALAM SINERGI GEMILANG

Disusun Oleh :

Dimas Arfianto

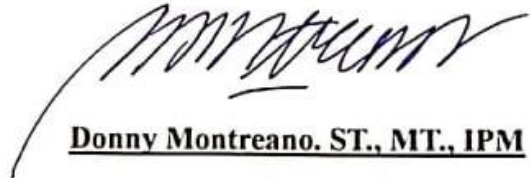
2010312023

Menyetujui,



Ir. Muhammad As' Adi, ST., MT., IPM

Pembimbing I



Donny Montreano. ST., MT., IPM

Pembimbing II

Mengetahui,



Santika Sari, ST., MT

Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dimas Arfianto

NIM : 2010312023

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 27 Juni 2024

Yang Menyatakan,



10000
METERAI
TEMPEL
CG-37ALX307725927
(Dimas Arfianto)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Arfianto

NIM : 2010312023

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI UNTUK MENGURANGI KECACATAN PADA PRODUK JERSEI DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI PT ALAM SINERGI GEMILANG”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 27 Juni 2024

Yang Menyatakan,



(Dimas Arfianto)

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
MENGURANGI KECACATAN PADA PRODUK JERSEI
DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI
PT ALAM SINERGI GEMILANG**

DIMAS ARFIANTO

ABSTRAK

PT Alam Sinergi Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri garmen, yang memiliki fokus produksi produk jersey. Berdasarkan data perusahaan bulan September 2023 – Februari 2024, didapat total kecacatan yang terjadi pada produk jersey sebanyak 223 pcs dengan total jumlah produksi sebanyak 3138 pcs. Karena hal itu diperlukan pengendalian kualitas pada proses produksi jersey di PT Alam Sinergi Gemilang dengan menggunakan metode FMEA dan FTA. Hasil pengolahan data FMEA didapatkan 25 faktor kecacatan dengan 5 faktor kecacatan kritis, yaitu operator jahit kurang terampil/ pengalaman, jarum jahit patah/ tumpul, pengaturan kalibrasi mesin *heat press* tidak tepat, operator sablon kurang terampil/ pengalaman, mesin sablon tidak terkalibrasi dengan tepat. Kecacatan kritis ini didapatkan karena nilai *Risk Priority Number* pada kecacatan tersebut > nilai kritis yang bernilai 190 sebagai batas bawah kecacatan kritis. Selanjutnya, kecacatan kritis itu diolah dengan FTA dan menghasilkan 65 *intermediate event* dan 20 *basic event (root cause)*. Usulan perbaikan diberikan dengan menggunakan metode 5W+1H berdasarkan hasil FTA dari penyebab kritis kecacatan produk jersey yang terjadi di PT Alam Sinergi Gemilang. Dari usulan perbaikan yang disarankan diharapkan dapat mengurangi jumlah kecacatan yang terjadi sebesar 7,1% dan dapat bermanfaat untuk kelancaran proses produksi di PT Alam Sinergi Gemilang.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, FMEA, FTA

**QUALITY CONTROL OF THE PRODUCTION PROCESS TO
REDUCE DEFECTS IN JERSEY PRODUCTS USING THE
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) AND
FAULT TREE ANALYSIS (FTA) METHODS IN
PT ALAM SINERGI GEMILANG**

DIMAS ARFIANTO

ABSTRACT

PT Alam Sinergi Gemilang is a company operating in the garment industry, which focuses on producing jersey products. Based on company data for September 2023 - February 2024, it was found that the total number of defects occurring in jersey products was 223 pcs with a total production quantity of 3138 pcs. Because of this, quality control is needed in the jersey production process at PT Alam Sinergi Gemilang using the FMEA and FTA methods. The results of FMEA data processing showed that there were 25 defect factors with 5 critical defect factors, namely the sewing operator lacked skill/experience, the sewing needle was broken/blunt, the heat press machine calibration settings were incorrect, the screen printing operator lacked skill/experience, the screen printing machine was not properly calibrated. This critical defect is obtained because the Risk Priority Number value for the defect is > the critical value which is 190 as the lower limit of critical defects. Next, the critical defects were processed using FTA and produced 65 intermediate events and 20 basic events (root causes). Improvement proposals are given using the 5W+1H method based on the FTA results of the critical causes of jersey product defects that occurred at PT Alam Sinergi Gemilang. The proposed improvements are expected to reduce the number of defects that occur by 7.1% and can be useful for the smooth production process at PT Alam Sinergi Gemilang.

Keywords: *Quality Control, FMEA, FTA*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, yang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi sebagai syarat akademis untuk memenuhi syarat kelulusan di Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi, penulis mendapat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis beserta keluarga, Ibu, Bapak, Abang, dan Kakak yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Santika Sari, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Ir. Muhamad As'adi, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu peneliti dalam memberikan arahan, bantuan, saran, serta masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Donny Montreano, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu peneliti dan memberikan arahan mengenai format penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Alam Firdaus dan seluruh pihak PT Alam Sinergi Gemilang yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk mempelajari permasalahan yang ada.
7. Seluruh dosen dan karyawan di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang sudah memberikan banyak informasi dan pengarahan.
8. Seluruh teman Teknik Industri UPN Veteran Jakarta Angkatan 2020 yang telah memberikan semangat dan motivasi selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
9. Setiap pihak yang membantu dan mendukung secara langsung maupun tidak langsung sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis memahami bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun untuk membantu melengkapi dan memperbaiki segala kekurangan serta keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini.

Jakarta, Juni 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS..... | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| <i>ABSTRACT</i>..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3. Tujuan | 6 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5. Ruang Lingkup..... | 6 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 9 |
| 2.1. Penelitian Terdahulu | 9 |
| 2.2. Kualitas | 14 |
| 2.2.1. Definisi Kualitas | 14 |
| 2.2.2. Dimensi Kualitas..... | 16 |
| 2.3. Pengendalian Kualitas | 17 |
| 2.3.1. Pengukuran Performansi Kualitas..... | 18 |
| 2.4. <i>Defect</i> | 19 |
| 2.5. Pareto Analysis..... | 19 |
| 2.6. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 3.6.1. Langkah-langkah <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) | 22 |
| 2.6.2. Istilah dan Simbol dalam FTA | 23 |
| 2.7. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) | 25 |
| 2.7.1. Pengertian | 25 |
| 2.7.2. Tujuan FMEA | 25 |
| 2.7.3. Langkah-langkah menghitung FMEA..... | 25 |
| 2.8. Metode 5W + 1H..... | 29 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 31 |
| 3.1. Tahap Persiapan..... | 31 |
| 3.1.1. Menentukan Topik Penelitian | 31 |
| 3.1.2. Merumuskan Masalah | 31 |
| 3.2. Tahap Pengumpulan Data | 32 |
| 3.2.1 Metode Pengumpulan Data | 33 |
| 3.3. Tahap Pengolahan Data..... | 34 |
| 3.4. Tahap Analisis dan Pembahasan..... | 35 |
| 3.5. Usulan | 35 |
| 3.6. Tahap Akhir Penelitian..... | 35 |
| 3.7 Diagram Alir Penelitian | 36 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 38 |
| 4.1 Gambaran Umum Perusahaan | 38 |
| 4.1.1 Profil Perusahaan..... | 38 |
| 4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan..... | 39 |
| 4.2 Pengumpulan Data..... | 40 |
| 4.2.1 Alur Proses Produksi | 40 |
| 4.2.2 Data Total Produksi & Total <i>Defect</i> | 45 |
| 4.2.3 Data Jenis <i>Defect</i> | 45 |
| 4.3 Pengolahan Data..... | 48 |
| 4.3.1 Diagram Pareto..... | 48 |
| 4.3.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)..... | 49 |
| 4.3.3 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)..... | 70 |
| 4.4 Usulan Perbaikan | 84 |
| 4.4.1 Metode 5W + 1H | 84 |

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| 4.4.2 | Pembuatan <i>Work Instructions (WI)</i> | 90 |
| 4.5 | Implementasi | 93 |
| 4.5.1 | Hasil Implementasi | 94 |
| 4.5.2 | Analisis Uji Statistik..... | 96 |
| BAB 5 | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 100 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 100 |
| 5.2 | Saran | 103 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| RIWAYAT HIDUP | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Pareto Diagram | 20 |
| Gambar 2. 2 Contoh FTA Produk Cacat | 23 |
| Gambar 2. 3 Contoh Klasifikasi Nilai <i>Severity</i> | 26 |
| Gambar 2. 4 Contoh Klasifikasi Nilai <i>Occurance</i> | 27 |
| Gambar 2. 5 Contoh Klasifikasi Nilai <i>Detection</i> | 28 |
| Gambar 2. 6 Contoh Klasifikasi Nilai RPN..... | 29 |
| Gambar 2. 7 Contoh Hasil 5W + 1H | 30 |
| Gambar 4. 1 Workshop PT Alam Sinergi Gemilang | 38 |
| Gambar 4. 2 Struktur Perusahaan..... | 39 |
| Gambar 4. 3 Alur Proses Produksi | 40 |
| Gambar 4. 4 Proses <i>Cutting</i> | 41 |
| Gambar 4. 5 Proses Desain | 42 |
| Gambar 4. 6 Proses Sublimasi | 42 |
| Gambar 4. 7 Proses Sablon | 43 |
| Gambar 4. 8 Proses Jahit | 44 |
| Gambar 4. 9 Proses <i>Finishing</i> | 44 |
| Gambar 4. 10 Jenis cacat jahitan tidak rapi | 45 |
| Gambar 4. 11 Jenis cacat hasil sablon tidak presisi..... | 46 |
| Gambar 4. 12 Jenis kecacatan kain terlipat..... | 46 |
| Gambar 4. 13 Jenis kecacatan noda hitam..... | 46 |
| Gambar 4. 14 Jenis kecacatan hasil sublimasi berbayang | 47 |
| Gambar 4. 15 <i>Pareto Chart</i> | 49 |
| Gambar 4. 16 FTA Operator jahit kurang terampil/ pengalaman..... | 72 |
| Gambar 4. 17 FTA jarum patah/ tumpul | 75 |
| Gambar 4. 18 FTA pengaturan kalibrasi mesin <i>heat press</i> tidak tepat | 78 |
| Gambar 4. 19 FTA operator sablon kurang terampil/ pengalaman | 80 |
| Gambar 4. 20 FTA mesin sablon tidak terkalibrasi dengan tepat | 83 |
| Gambar 4. 21 WI pergantian jarum jahit | 91 |
| Gambar 4. 22 WI pengkalibrasian mesin <i>heat press</i> | 92 |
| Gambar 4. 23 WI pengkalibrasian mesin sablon..... | 93 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 24 Form <i>Checksheet</i> | 94 |
| Gambar 4. 25 <i>P-Chart</i> Sebelum Implementasi | 97 |
| Gambar 4. 26 <i>P-Chart</i> Setelah Implementasi | 97 |
| Gambar 4. 27 Uji Normalitas..... | 98 |
| Gambar 4. 28 Uji T..... | 99 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabel 1. 1 | Data Nilai Ekspor Sektor Industri Pakaian pada Tahun 2020-2021 | 1 |
| Tabel 1. 2 | Nilai Pendapatan pada Sektor Industri Pakaian di Indonesia | 2 |
| Tabel 1. 3 | Data Cacat Setiap Jenis Produk | 3 |
| Tabel 1. 4 | Data Jumlah Cacat Pada Produk Jersey | 3 |
| Tabel 2. 1 | Penelitian Terdahulu..... | 9 |
| Tabel 2. 2 | Simbol Gate pada FTA | 23 |
| Tabel 2. 3 | Simbol Kejadian (<i>Event</i>) pada FTA | 24 |
| Tabel 2. 4 | Skala Penilaian <i>Severity</i> | 26 |
| Tabel 2. 5 | Skala Penilaian <i>Occurance</i> | 27 |
| Tabel 2. 6 | Skala Penilaian <i>Detection</i> | 28 |
| Tabel 4. 1 | Data total produksi dan <i>defect</i> | 45 |
| Tabel 4. 2 | Data <i>defect</i> produk jersey..... | 47 |
| Tabel 4. 3 | Data data frekuensi dan akumulasi <i>defect</i> | 48 |
| Tabel 4. 4 | Hasil penilaian nilai SOD responden 1 | 51 |
| Tabel 4. 5 | Hasil penilaian nilai SOD responden 2 | 53 |
| Tabel 4. 6 | Data penilaian nilai SOD responden 3 | 56 |
| Tabel 4. 7 | Perhitungan nilai RPN..... | 58 |
| Tabel 4. 8 | Keterangan kode kegagalan..... | 59 |
| Tabel 4. 9 | Klasifikasi kategori kegagalan kritis..... | 61 |
| Tabel 4. 10 | Rekapitulasi kegagalan dengan kategori kritis | 65 |
| Tabel 4. 11 | Usulan perbaikan operator jahit kurang terampil/ pengalaman | 85 |
| Tabel 4. 12 | Usulan perbaikan jarum patah/ tumpul..... | 86 |
| Tabel 4. 13 | Usulan perbaikan pengaturan kalibrasi mesin <i>heat press</i> tidak tepat. | 87 |
| Tabel 4. 14 | Usulan perbaikan operator sablon kurang terampil/ pengalaman..... | 88 |
| Tabel 4. 15 | Usulan perbaikan mesin sablon tidak terkalibrasi dengan tepat..... | 89 |
| Tabel 4. 16 | Data hasil implementasi | 95 |
| Tabel 4. 17 | Data perbandingan jumlah kecacatan sebelum dan sesudah implementasi..... | 96 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioer Frekuensi Jenis Cacat

Lampiran 2. Perhitungan Kuesioer Frekuensi Jenis Cacat

Lampiran 3. Kuesioner Penilaian *Severity, Occurance, dan Detection* metode FMEA Responden 1

Lampiran 4. Kuesioner Penilaian *Severity, Occurance, dan Detection* metode FMEA Responden 2

Lampiran 5. Kuesioner Penilaian *Severity, Occurance, dan Detection* metode FMEA Responden 3

Lampiran 6. Perhitungan Nilai Persentase Pengaruh pada FTA

Lampiran 7. WI Pergantian Jarum Jahit

Lampiran 8. WI Pengkalibrasian Mesin Sablon

Lampiran 9. WI Pengkalibrasian Mesin *Heat Press*

Lampiran 10. Rekap Hasil Implementasi menggunakan *Checklist*