

**EVALUASI RISIKO PRODUKSI DENGAN METODE *SIX SIGMA*
DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DALAM PENGENDALIAN
KUALITAS DI PT BUSANA INDAH GLOBAL**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS BISNIS, HUKUM DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JULI 2024**

**EVALUASI RISIKO PRODUKSI DENGAN METODE *SIX SIGMA*
DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DALAM PENGENDALIAN
KUALITAS DI PT BUSANA INDAH GLOBAL**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Manajemen*



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS BISNIS, HUKUM DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JULI 2024**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya.

Halaman persembahan ini juga ditujukan sebagai ungkapan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan keluarga besar yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama perjuangan menempuh pendidikan.

Terimakasih juga kepada teman-teman angkatan 20 manajemen, khususnya kelas MN20D yang telah sama-sama berjuang selama ini dan terus memberi dukungan satu sama lain.



ABSTRAK

Kualitas produk menjadi kunci dalam memenuhi ekspektasi konsumen. PT. Busana Indah Global menghadapi tantangan tingginya tingkat produk cacat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi risiko produksi dengan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) dalam pengendalian kualitas. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*Mixed Method*) yang menggabungkan teknik kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan ini memanfaatkan metodologi *Six Sigma* untuk analisis kuantitatif terhadap kinerja produksi dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk analisis kualitatif terhadap penyebab kegagalan dalam sistem produksi. Integrasi kedua pendekatan ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang risiko produksi dan manajemen kualitas di PT Busana Indah Global. Teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi. Kemudian, data akan dianalisis menggunakan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang tepat. Berdasarkan analisis yang dilakukan, penerapan Metode *Six Sigma* dan Metode *Fault Tree Analysis* di PT Busana Indah Global menunjukkan bahwa ada potensi signifikan untuk meningkatkan kualitas produk dengan mengimplementasikan DMAIC dan merancang strategi perbaikan berdasarkan faktor-faktor kritis yang diidentifikasi.

Kata kunci: Produksi, *Six Sigma*, *Fault Tree Analysis* (FTA)

ABSTRACT

Product quality is the key to meeting consumer expectations. PT. Busana Indah Global faces the challenge of high levels of Defective products. The aim of this research is to evaluate production risks using the Six Sigma and Fault Tree Analysis (FTA) methods in quality control. This research uses a mixed approach (Mixed Method) which combines quantitative and qualitative techniques. This approach utilizes the Six Sigma methodology for quantitative Analysis of production performance and the Fault Tree Analysis (FTA) method for qualitative Analysis of the causes of failure in production systems. The integration of these two approaches provides a comprehensive understanding of production risks and quality management at PT Busana Indah Global. Data collection techniques such as observation, interviews and documentation. Then, the data will be analyzed using the Six Sigma and Fault Tree Analysis (FTA) method to produce appropriate recommendations for Improvement. Based on the Analysis carried out, the application of the Six Sigma Method and the Fault Tree Analysis Method at PT Busana Indah Global shows that there is significant potential to Improve product quality by implementing DMAIC and designing Improvement strategies based on the identified critical factors.

Keywords: Production, Six Sigma, Fault Tree Analysis (FTA)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “EVALUASI RISIKO PRODUKSI DENGAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DALAM PENGENDALIAN KUALITAS DI PT BUSANA INDAH GLOBAL”. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Manajemen Fakultas Bisnis, Hukum dan Pendidikan Universitas Nusa Putra Sukabumi.

Penulis sangat menyadari bahwa penyusun skripsi ini tidak terlepas dari adanya dukungan, bimbingan, bantuan dan nasehat dari berbagai pihak, untuk itu izinkan penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M, selaku Rektor Universitas Nusa Putra yang telah memfasilitasi dalam menimba ilmu pengetahuan di Universitas Nusa Putra.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggy Pradiftha J., S.Pd., M.T., yang telah memberikan izin dengan segala kemudahannya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak CSA Teddy Lesmana, SH., MH, selaku Dekan Fakultas Bisnis, Hukum dan Pendidikan Universitas Nusa Putra.
4. Kepala Program Studi Manajemen Universitas Nusa Putra Sukabumi Ibu Ana Yuliana Jasuni, M.M, yang telah memberikan dukungan dan arahan pada penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing I Ibu Marina, M.Pd., M.M yang selalu menyempatkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, memberikan motivasi dengan segala bentuk kesabarannya.
6. Dosen Pembimbing II Bapak Kalfajrin Kurniaji, M.M., MBA yang telah memberikan segala masukan, arahan, dan motivasi guna penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Riyan Mirdan Faris, S.E., M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah berkenan menguji hasil penelitian dari penulis, dan memberikan hal-hal terbaik bagi penulis baik kritik, saran, dan masukan agar menjadi lebih baik lagi kedepannya.

8. Para Dosen Program Studi Manajemen Universitas Nusa Putra Sukabumi yang telah memberikan bekal ilmu yang tak ternilai harganya dan telah membantu kelancaran selama menjalankan studi di Universitas Nusa Putra Sukabumi.
9. Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh rasa cinta dan hormat kepada almarhum Ayahanda Ma'mun Nawawie serta almarhumah Ibunda Imi Aminah, meski telah berpulang, semangat dan cinta kasih mereka tetap hidup di hati penulis, memberikan kekuatan dan inspirasi dalam menyelesaikan setiap tahap perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan yang luar biasa selama proses pembuatan skripsi ini.

Penulis,



VINA ALVIONITA

20200080156

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vina Alvionita

NIM 20200080156

Program Studi : Manajemen

Jenis Karya : Skripsi

Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Hak Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul:

EVALUASI RISIKO PRODUKSI DENGAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DALAM PENGENDALIAN KUALITAS DI PT BUSANA INDAH GLOBAL.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada : Juli 2024

Sukabumi, Juli 2024

VINA ALVIONITA

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	19
1.4 Manfaat Penelitian.....	19
1.4.1 Manfaat Praktis.....	19
1.4.2 Manfaat Teoritis	20
1.5 Sistematika Penulisan.....	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
2.1 Penelitian Terdahulu.....	22
2.2 Kajian Teori.....	25
2.2.1 Manajemen Operasi.....	25
2.2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi.....	25
2.2.1.2 Strategi Manajemen Operasi	26
2.2.2 Kualitas Produk	27
2.2.1.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas	28
2.2.2 Pengendalian Kualitas	29
2.2.2.1 Pengertian Pengendalian Kualitas	29
2.2.2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas	30
2.2.2.3 Manfaat Pengendalian Kualitas	30
2.2.2.4 Faktor - Faktor Pengendalian Kualitas	31
2.2.3 <i>Seven Tools</i> dalam Pengendalian Kualitas.....	32

2.2.4 <i>Six Sigma</i>	33
2.2.4.1 Tahapan Implementasi <i>Six Sigma</i>	34
2.2.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	35
2.2.5.1 Pengertian <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	35
2.2.5.2 Tujuan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	36
2.2.5.3 Manfaat <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	36
2.2.5.4 Langkah Langkah <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	37
2.2.5.4 Simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	38
2.3 Kerangka Konseptual	39
2.4 Hipotesis	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Jenis Penelitian	41
3.2 Lokasi dan Jadwal Rencana Penelitian	41
3.3 Jenis Data	42
3.3.1 Data Primer	42
3.3.2 Data Sekunder	42
3.4 Teknik Pengumpulan Data	43
3.5 Instrumen Penelitian	43
3.6 Teknik Analisis Data	44
3.6.1 Pengolahan Data dengan Metode <i>Six Sigma</i>	44
3.6.2 Pengolahan Data dengan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	48
BAB IV HASIL PENELITIAN	49
4.1 Analisis Pengendalian Kualitas Produk menggunakan Metode <i>Six Sigma</i>	49
4.2.1 Tahapan <i>Define</i>	49
4.2.2 Tahapan <i>Measure</i>	53
4.2.3 Tahapan <i>Analyze</i>	57
4.2.4 Tahapan <i>Improve</i>	60
4.2.5 Tahapan <i>Control</i>	62
4.2 Analisis Pengendalian Kualitas Produk menggunakan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	63
4.2.1 Pohon Penyebab Kesalahan / Bagan <i>Fault Tree</i>	63
3.2.1.1 <i>Fault Tree</i> Kecacatan dari <i>Untrimming Thread</i>	64
3.2.1.2 <i>Fault Tree</i> Kecacatan Dari <i>Broken Stitched</i>	66
3.2.1.3 <i>Fault Tree</i> Kecacatan Dari <i>Skip Stitched</i>	68
4.2.2 Saran Perbaikan	70

4.2.2.1 Perbaikan untuk <i>Untrimming Thread</i>	70
4.2.2.2 Perbaikan untuk <i>Broken Stitched</i>	71
4.2.2.3 Perbaikan untuk <i>Skip Stitched</i>	71
4.3 Pembahasan	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Simpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Output Produksi.....	15
Gambar 2. 1 Tahapan DMAIC.....	34
Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Peta Kendali-P.....	55
Gambar 4. 2 Diagram Pareto	56
Gambar 4. 3 Diagram Sebab -Akibat	58
Gambar 4. 4 <i>Fault Tree</i> Kecacatan dari <i>Untrimming Thread</i>	64
Gambar 4. 5 <i>Fault Tree</i> Kecacatan Dari <i>Broken Stitched</i>	66
Gambar 4. 6 <i>Fault Tree</i> Kecacatan Dari <i>Skip Stitched</i>	68



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	38
Tabel 3. 1 Jadwal Rencana Penelitian	42
Tabel 4. 1 <i>Check Sheet</i> Jenis <i>Defect</i>	50
Tabel 4. 2 Lembar Pengukuran CL, UCL, LCL	54
Tabel 4. 3 Tingkat Sigma dan DPMO	57
Tabel 4. 4 Usulan Perbaikan (<i>Improve</i>)	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

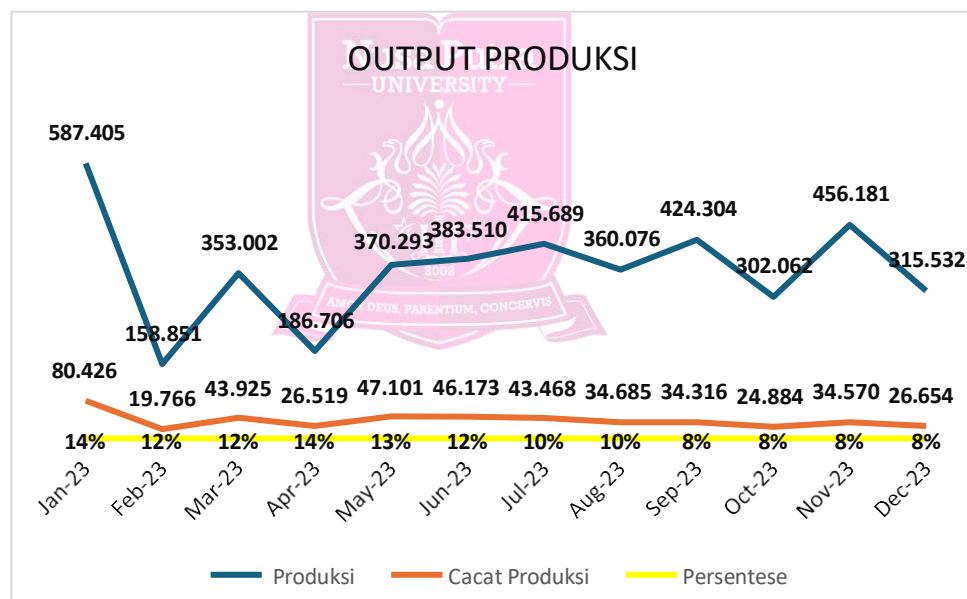
Persaingan di antara perusahaan-perusahaan industri manufaktur terus mengalami peningkatan yang pesat setiap tahunnya. Untuk dapat bersaing, setiap industri tidak hanya dituntut untuk menawarkan harga yang kompetitif, tetapi juga kualitas produk yang unggul. Fenomena ini tercermin dari banyaknya perusahaan manufaktur yang berupaya memproduksi barang-barang yang mampu memenuhi ekspektasi dan kebutuhan konsumen. Kondisi persaingan yang semakin ketat ini menuntut perusahaan untuk meningkatkan selektivitas dalam memilih produk yang akan dibeli, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara harga dan kualitas yang ditawarkan (Mahmud, 2018). Kualitas produk menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan karena berdampak signifikan terhadap kepuasan konsumen atas produk yang dihasilkan. Menurut Sari & Bernik (2018) Dalam industri manufaktur, bagian produksi merupakan lini terdepan yang berperan penting dalam menghasilkan produk berkualitas tinggi. Perusahaan yang mampu memproduksi produk berkualitas dapat menghindari risiko produk cacat yang sampai ke tangan pelanggan.

Salah satu permasalahan utama yang masih dihadapi oleh banyak perusahaan saat ini adalah tingginya tingkat produk cacat yang disebabkan oleh kelalaian dalam melakukan pemeriksaan selama proses produksi. Keberadaan produk cacat memberikan dampak negatif secara langsung terhadap perusahaan, seperti kehilangan bahan baku, kerugian waktu kerja, tenaga, serta biaya yang harus dikeluarkan akibat kecacatan dalam proses produksi (Izzah & Rozi, 2019). Selain itu, secara tidak langsung, produk cacat juga dapat merenggut kepercayaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Menurut Supriyadi (2018) Untuk mengatasi permasalahan produk cacat, langkah penting yang perlu ditempuh adalah dengan menerapkan suatu sistem pengendalian kualitas yang efektif. Oleh karena itu, keberadaan pengendalian kualitas yang dilakukan secara berkelanjutan menjadi kebutuhan mendasar bagi setiap perusahaan.

Pengendalian kualitas merupakan serangkaian aktivitas terstruktur yang bertujuan untuk memastikan mutu produk agar dapat berfungsi sesuai standar yang

ditetapkan (Satrio et al., 2022). Pencapaian tujuan ini melibatkan pembentukan mekanisme penjaminan mutu yang kuat yang menguraikan tujuan dan langkah-langkah spesifik sekaligus menumbuhkan kreativitas dalam tindakan pencegahan dan mengatasi tantangan (Ratnadi & Suprianto, 2020). Proses pengendalian kualitas tidak hanya mencakup evaluasi terhadap produk, tetapi juga mengontrol kinerja karyawan.

PT. Busana Indah Global, yang bergerak dalam industri pakaian dengan desain sesuai pesanan pabrikan, memahami pentingnya kualitas produk dalam persaingan pasar. Kualitas menjadi parameter utama dalam membedakan produk dari berbagai produsen. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas, perusahaan menerapkan dua mekanisme pengendalian, metodologi pengendalian kualitas dan jaminan kualitas. Strategi ganda ini dirancang untuk memverifikasi bahwa produk akhir mematuhi standar dan kriteria kualitas yang telah ditentukan (Fahry et al., 2019).



Gambar 1. 1 Output Produksi

Sumber: *Daily Report Production & Quality Control*

Berdasarkan data produksi yang tercatat dari Januari hingga Desember 2023, PT Busana Indah Global mencatat adanya jumlah cacat dalam setiap hasil produksinya. Total produksi selama periode tersebut mencapai 4.313.611 unit, dengan 462.487 unit teridentifikasi sebagai barang cacat dengan berbagai kriteria. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata tingkat cacat pertahun

mencapai sekitar 11% dari total produksi, menunjukkan pentingnya perbaikan dalam proses produksi untuk mengurangi jumlah cacat di masa depan.

Untuk memitigasi terjadinya kerusakan barang, PT Busana Indah Global secara konsisten melakukan beberapa fase penilaian kualitas di berbagai tahap produksi. Fase-fase ini meliputi pemeriksaan bahan mentah, pemantauan proses pemotongan dan penjahitan, pengawasan tugas penyelesaian seperti pengeringan (*ironing*) dan pengemasan, serta melakukan pemeriksaan kualitas akhir sebelum tahap pengiriman. Dengan mengintegrasikan pemeriksaan kualitas yang ketat di setiap titik produksi, perusahaan berupaya mengurangi kemungkinan produk cacat.

Untuk mengurangi tingkat produk cacat, perlu dilakukan upaya pengendalian kualitas melalui penelitian guna mendeteksi penanggulangan yang tepat dengan menggunakan metode pengendalian kualitas yang sesuai terhadap produk cacat tersebut (Noviyarsi et al., 2023). Sejumlah penelitian telah dilakukan dalam rangka meminimalisir jumlah produk cacat dengan menerapkan berbagai metode pengendalian kualitas. Salah satu upaya penelitian yang bertujuan untuk pengendalian kualitas melibatkan pengurangan kejadian produk cacat melalui pemanfaatan metode *Six Sigma* dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Penggunaan metodologi *Six Sigma* diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk yang diteliti dengan mengurangi kesalahan, yang merupakan penyebab utama cacat. Selain itu, FTA dihadirkan sebagai solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan yang diidentifikasi melalui pendekatan *Six Sigma* (Saputro & Wahyuni, 2021).

Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam pengendalian kualitas adalah *Six Sigma*. Metode *Six Sigma* memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan cacat atau ketidaksesuaian dalam proses produksi dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Imam & Prastiwinarti, 2020). Dengan menerapkan pendekatan statistik dan analisis data yang cermat, *Six Sigma* tidak hanya membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk, tetapi juga dalam mengoptimalkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Proses pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma* mengikuti langkah DMAIC, yang mencakup *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Dengan menerapkan tahapan-tahapan ini, perusahaan dapat secara konsisten meningkatkan kualitas produknya dan mencapai standar *Six Sigma* yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan produk.

Selain metode *Six Sigma*, *Fault Tree Analysis* (FTA) juga efektif untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kegagalan dalam produksi. FTA memetakan dan menggabungkan logis semua kemungkinan penyebab kegagalan pada suatu sistem atau proses (Mayangsari et al., 2015). Dengan FTA, perusahaan dapat memahami akar penyebab masalah kualitas dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat. Di era global saat ini, FTA penting karena konsumen menuntut produk berkualitas tinggi dan kepatuhan terhadap standar keamanan serta regulasi yang ketat. *Fault Tree Analysis* (FTA) membantu perusahaan mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko kritis, fokus pada upaya mitigasi yang paling berpengaruh (Kartikasari & Romadhon, 2019). Analisis kuantitatif FTA memungkinkan alokasi sumber daya yang tepat untuk perbaikan proses dan pencegahan kegagalan. Dengan demikian, FTA meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hutami dkk (2016) pada PT Okantara, terdapat empat kriteria produk cacat berupa potongan tidak rata, warna tidak rata, robek, dan terlipat pada brosur yang dihasilkan selama Mei 2013-April 2015, menyebabkan level sigma 3,8 dengan DPMO 11.395,2452. Keempat kriteria cacat tersebut dipengaruhi oleh faktor mesin, manusia, dan bahan baku, dengan faktor metode sebagai akar penyebab berdasarkan analisis *Six Sigma*. Sementara itu, penelitian Diana dkk (2015) melakukan pengendalian kualitas produk isolator dengan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan mendapat 15 *potential cause*, dengan nilai RPN tertinggi 448 untuk tidak adanya pemeriksaan matres sebelum produksi dan terendah 8 untuk kebisingan dan tata letak tidak rapi. Usulan perbaikan mencakup pemberian informasi, pelatihan, panduan kerja, tools pemeriksaan, penambahan waktu istirahat, serta pengawasan dan pengendalian sebelum produksi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa metode *Six Sigma* digunakan untuk menganalisis risiko kegagalan besar, seringkali dikombinasikan dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menyusun tindakan korektif guna meningkatkan kualitas produk. *Six Sigma* adalah pendekatan yang terstruktur dan efektif dalam mencapai performansi bisnis yang bebas dari kesalahan, diukur dalam level sigma. Metode ini bertujuan untuk mengurangi kegagalan atau cacat dalam proses, sehingga semakin sedikit cacat yang terjadi, semakin tinggi kualitasnya. Sementara itu, *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah metode analisis risiko kuantitatif yang menggunakan model grafik dan logika untuk mengevaluasi

kemungkinan kombinasi kejadian baik dan buruk dalam sistem, bisa diterapkan pada berbagai jenis sistem dan peralatan sebagai alat bantu analisis (Nur, 2018).

Mengingat bahwa data produksi dari Januari hingga Desember 2023 menunjukkan bahwa dari total produksi 4.313.611 unit, terdapat 462.487 unit atau rata-rata sebesar 11% yang teridentifikasi sebagai barang cacat dengan berbagai kriteria. Keberadaan produk cacat dalam jumlah yang signifikan ini dapat memberikan dampak negatif secara langsung terhadap perusahaan, seperti kehilangan bahan baku, kerugian waktu kerja, tenaga, serta biaya yang harus dikeluarkan akibat kecacatan dalam proses produksi. Secara tidak langsung, produk cacat juga dapat merenggut kepercayaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi daya saing perusahaan dalam industri yang semakin kompetitif.

Meskipun PT. Busana Indah Global telah menerapkan serangkaian tahapan pengendalian kualitas pada berbagai proses produksi, seperti pengendalian kualitas pada bahan baku, pemotongan, penjahitan, *finishing*, dan tahap akhir sebelum pengiriman, namun upaya tersebut tampaknya belum cukup efektif dalam meminimalisir potensi terjadinya produk cacat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai “Evaluasi Risiko Produksi dengan Metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) dalam Pengendalian Kualitas Di PT Busana Indah Global” untuk mengurangi kecacatan produk, meningkatkan kualitas, memperbesar nilai sigma agar kinerja sistem industri semakin membaik, dan memberikan usulan perbaikan bagi perusahaan secara sistematis dan terstruktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global dengan menggunakan metode *Six Sigma*?
2. Bagaimana merancang diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk memetakan kemungkinan kegagalan dalam proses produksi yang dapat menyebabkan produk cacat di PT Busana Indah Global?

3. Langkah-langkah perbaikan apa yang dapat diusulkan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global berdasarkan hasil analisis *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA)?
4. Bagaimana mengintegrasikan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) secara efektif untuk meningkatkan pengendalian kualitas dan mengurangi tingkat produk cacat di PT Busana Indah Global?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global dengan menggunakan metode *Six Sigma*.
2. Merancang diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk memetakan kemungkinan kegagalan dalam proses produksi yang dapat menyebabkan produk cacat di PT Busana Indah Global.
3. Merumuskan langkah-langkah perbaikan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global berdasarkan hasil analisis *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA).
4. Mengintegrasikan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) secara efektif untuk meningkatkan pengendalian kualitas dan mengurangi tingkat produk cacat di PT Busana Indah Global.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Penelitian ini memiliki manfaat praktis yang signifikan bagi PT Busana Indah Global dalam pengendalian kualitas produksinya. Dengan menerapkan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA), perusahaan dapat mengidentifikasi risiko kegagalan dalam proses produksi secara lebih efektif. Dengan demikian, PT Busana Indah Global dapat mengambil tindakan pencegahan yang tepat untuk mengurangi cacat produk, meningkatkan efisiensi produksi, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan reputasi dan kepercayaan pelanggan dengan menyediakan produk berkualitas tinggi.

1.4.2 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pengendalian kualitas dan manajemen risiko produksi. Dengan menggabungkan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA), penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana dua metode tersebut dapat saling melengkapi dalam mengidentifikasi dan mengatasi risiko kegagalan dalam proses produksi. Hasil penelitian ini dapat menjadi landasan teoritis bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam bidang manajemen operasi, manajemen kualitas, dan analisis risiko, serta memperkaya literatur akademis dalam bidang tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, struktur penulisan disusun secara sistematis untuk memfasilitasi pemahaman pembaca terhadap konten dan langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Komponen-komponen tersebut mencakup:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan, penelitian ini akan memperkenalkan konteks umum dari evaluasi risiko produksi dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT Busana Indah Global. Bab ini akan menguraikan latar belakang masalah terkait kualitas produk dalam industri tekstil, serta pentingnya penggunaan metode *Six Sigma* dan FTA sebagai pendekatan untuk meningkatkan pengendalian kualitas dan mengurangi risiko produksi. Selain itu, pada bab ini akan membahas tentang rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika Penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Di dalam bab kajian pustaka, penelitian ini akan mengeksplorasi teori dan literatur terkait dengan konsep *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis*. Fokus utama akan diberikan pada penjelasan mendalam tentang bagaimana *Six Sigma* berfungsi sebagai metodologi untuk mengukur dan meminimalkan variabilitas

dalam proses produksi, sementara FTA digunakan untuk menganalisis penyebab potensial dari kegagalan sistem produksi. Kedua metode ini akan dikaji dalam konteks industri tekstil dan aplikasinya dalam meningkatkan kualitas produk. Selain itu, pada bab ini akan membahas tentang penelitian terdahulu, kerangka konseptual, dan hipotesis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pada bab ini akan menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang diambil dalam melakukan evaluasi risiko dengan menggunakan *Six Sigma* dan FTA di PT Busana Indah Global. Termasuk di dalamnya adalah penjelasan tentang jenis penelitian, lokasi dan jadwal rencana penelitian, jenis data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan hasil-hasil dari evaluasi risiko yang dilakukan dengan metode *Six Sigma* dan FTA di PT Busana Indah Global. Analisis akan mencakup identifikasi potensi risiko produksi, efektivitas pengendalian kualitas yang diterapkan, serta rekomendasi perbaikan berdasarkan temuan dari analisis. Diskusi mendalam akan dilakukan untuk mengeksplorasi implikasi hasil penelitian terhadap pengelolaan risiko dan peningkatan kualitas produk di perusahaan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab penutup ini akan menyajikan simpulan dari seluruh penelitian, termasuk ringkasan temuan utama, kontribusi terhadap teori dan praktik dalam manajemen kualitas, serta implikasi lebih lanjut untuk penelitian mendatang. Saran praktis juga akan diberikan untuk PT Busana Indah Global dalam meningkatkan sistem pengendalian kualitas berdasarkan hasil evaluasi risiko menggunakan *Six Sigma* dan FTA.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, berikut kesimpulan untuk masing-masing metode:

1. Metode *Six Sigma* terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global. Melalui tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve*, dan *Control*, *Six Sigma* berhasil mengungkap bahwa jenis cacat tertinggi adalah *untrimming Thread* (15,2%), *Broken Stitched* (10,0%), dan *Skip Stitched* (9,3%). Analisis lebih lanjut menggunakan diagram sebab-akibat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat meliputi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.
2. Diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) terbukti dapat digunakan secara efektif untuk memetakan kemungkinan kegagalan dalam proses produksi yang menyebabkan produk cacat di PT Busana Indah Global. FTA berhasil menguraikan secara detail penyebab-penyebab spesifik untuk tiga jenis cacat utama, yaitu *untrimming Thread*, *Broken Stitched*, dan *Skip Stitched*, memungkinkan identifikasi akar masalah dengan lebih akurat.
3. Hasil analisis *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) berhasil memberikan rekomendasi langkah-langkah perbaikan yang efektif untuk mengurangi dan mencegah terjadinya produk cacat di PT Busana Indah Global. Rekomendasi ini mencakup perbaikan SOP, peningkatan pelatihan operator, perbaikan pemeliharaan mesin, dan optimalisasi pemilihan material, yang didasarkan pada analisis mendalam dari kedua metode tersebut.
4. Integrasi metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) terbukti dapat meningkatkan pengendalian kualitas dan berpotensi mengurangi tingkat produk cacat di PT Busana Indah Global secara efektif. Kombinasi kedua metode ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang masalah kualitas, dari tingkat makro hingga mikro, memungkinkan perusahaan untuk merancang strategi perbaikan yang lebih tepat sasaran dan efisien.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Six Sigma* dan *Fault Tree Analysis* (FTA), berikut adalah saran untuk PT Busana Indah Global dan peneliti selanjutnya:

1. Bagi Perusahaan

- a) PT Busana Indah Global disarankan untuk menerapkan program peningkatan kualitas yang komprehensif, dengan fokus pada perbaikan proses produksi, peningkatan keterampilan operator, dan peningkatan pemeliharaan mesin.
- b) PT Busana Indah Global perlu memprioritaskan implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas, terutama untuk proses *trimming*, serta meningkatkan sistem *Quality Control* di setiap tahap produksi. Selain itu, investasi dalam pelatihan berkelanjutan bagi karyawan dan pembaruan teknologi produksi juga sangat direkomendasikan.
- c) PT Busana Indah Global juga perlu memperhatikan manajemen bahan baku, memastikan kompatibilitas antara kain dan benang yang digunakan.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini secara konsisten, perusahaan diharapkan dapat meningkatkan nilai sigma-nya, mengurangi tingkat cacat produk, dan meningkatkan kepuasan pelanggan serta daya saing di pasar.

2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk:

- a) Peneliti dapat mempertimbangkan penggunaan metode analisis kualitas lainnya seperti *Design of Experiments* (DOE) atau *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk mendapatkan perspektif yang lebih komprehensif.
- b) Disarankan untuk melakukan studi longitudinal untuk mengevaluasi efektivitas implementasi perbaikan yang diusulkan dari penelitian ini. Peneliti juga dapat mengeksplorasi pengaruh faktor eksternal seperti kondisi pasar dan tren industri terhadap kualitas produksi.
- c) Analisis perbandingan dengan perusahaan sejenis di industri garmen dapat memberikan wawasan berharga tentang praktik terbaik dalam pengendalian kualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Fatir Kasim. (2021). *Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Beton Tiang Pancang Menggunakan Metode Six Sigma Dan Failure Mode Effect Analysis (Studi Kasus Pada Pt. Wijaya Karya Beton Makassar)*. Universitas Hasanuddin.
- Dewi, M. P., & Azis, A. M. (2019). Implementasi Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Wanita Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Pada Home Industry Vielin Creation Bandung. *Banking And Management Review*, 8(2), 1185–1195.
- Diana Fitria Mayangsari, Hari Adianto, & Yoanita Yuniati. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta). *Jurnal Online Teknik Industri Itenas*.
- Dwi Novitasari. (2022). *Manajemen Operasi Konsep Dan Esensi* (Cetakan Pertama). Stie Widya Wiwaha.
- Fahry, A., Susandy, G., & Kuncorosidi, K. (2019). Influence Of Total Quality Management (Tqm) Towards Consumers Satisfaction. *Jbfi (Journal Of Banking And Financial Innovation)*, 1(01).
- Fauzan Tribowo Rachmat. (2023). *Konsep Kualitas & Service Excellent* (Mukhlisiah Rizka, Ed.). Pt Sada Kurnia Pustaka.
- Hasibuan, A., Ningtyas, C., Sirojudin, H., Saputro, J., Tahendrika, A., Fauzan, T., Yunani, A., Purnomo, A. C., Rahmawati, S. R., Nurdin, S., Sudrjat, Y., Marjuki, A., Friandi, S., Sanni, M., Hia, E., & Pustaka, S. (2023). *Manajemen Produksi & Operasi*.
- Hidayat, M. T., & Rochmoeljati, R. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Roti Tawar Gandeng Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xxz. *Juminten J. Manaj. Ind. Dan Teknol*, 1(04), 70–80.
- Hutami, F., Rieka, R., & Yunitasari, C. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Percetakan Pt. Okantara. *Kinerja Journal Of Business And Economics*, 20(1), 81–97.
- Imam, S., & Prastiwinarti, W. (2020). Analisis Tingkat Kecacatan Produk Cetak Kemasan Karton Lipat Dengan Pendekatan Dmaic Six Sigma. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(2), 161–168.
- Iriani, Y., & Mulyani, Y. (2020). Proposed Product Quality Control By Using Six Sigma Method, Fault Tree Analysis (Fta), Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Solid State Technology*, 63(3), 4443–4453.
- Izzah, N., & Rozi, M. F. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma-Dmaic Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana Pada Ukm Alfiya Rebana Gresik. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 7(1), 13–26.
- Juwito, A., & Al-Faritsy, A. Z. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di Umkm Makmur Santosa. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3295–3314.
- Kartikasari, V., & Romadhon, H. (2019). Analisa Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Studi Kasus Di Pt Xxx Jawa Timur. *Journal Of Industrial View*, 1(1), 1–10.

- Mahmud, M. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode *Six Sigma* Pada Cv Makmur Tani. *Sinteks: Jurnal Teknik*, 7(2), 24–34.
- Mayangsari, D. F., Adianto, H., & Yuniati, Y. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan *Fault Tree Analysis* (Fta). *Reka Integra*, 3(2).
- Muchsinin, M. Y., & Sulistiyowati, W. (2022). *Quality Control Analysis To Reduce Product Defects With The Lean Six Sigma Method And Fault Tree Analysis. Procedia Of Engineering And Life Science*, 3.
- Nafisa, I., Karuniawan, B. W., & Rachman, F. (2022). Penerapan Metode *Six Sigma* Dalam Pengendalian Kualitas Produk E-Clip Railway Di Perusahaan Foundry. *Proceedings Conference On Design Manufacture Engineering And Its Application*, 6(1).
- Noviyarsi, Muchtiar, Y., & Alhamda, W. S. (2023). Analisis Penyebab Cacat Produksi Padaperusahaan Percetakan Dengan Failure Mode Anf Effect Analysis Dan *Fault Tree Analysis*. *Jurnal Arti (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 18(1), 59–71.
- Nur, M. (2018). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Fta Dan 5s Di Pt. Jingga Perkasa Printing. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 4(1), 55. <https://doi.org/10.24014/jti.v4i1.6038>
- Permana, H. N., & Donoriyanto, D. S. (2024). Penerapan Metode *Six Sigma* Dan Failure Mode Effect Analyze Untuk Meminimalisasi Defect Di Pt. Abc. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(1), 34–44.
- Purba, A. P. P., Lubis, R. F., & Sitorus, T. M. (2022). Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk Furniture Dengan Penerapan Metode Sqc (Statistical *Quality Control*) Dan Fta (*Fault Tree Analysis*). *J. Sains Dan Teknol. J. Keilmuan Dan Apl. Teknol. Ind*, 22(2), 366.
- Qayyum, S., Ullah, F., Al-Turjman, F., & Mojtahedi, M. (2021). Managing Smart Cities Through *Six Sigma* Dmadicv Method: A Review-Based Conceptual Framework. *Sustainable Cities And Society*, 72, 103022.
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal: Industri Elektro Dan Penerbangan*, 6(2).
- Utama, R. E., Nur Asni Gani, Jaharuddin, & Andry Priharta. (2019). *Manajemen Operasi* (Cetakan Pertama). Um Jakarta Press.
- Russamurti, I. (2020). *Penerapan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Persentase Cacat Produk Air Mineral Cup 240ml (Studi Kasus: Cv Yestoya Makmur Jaya)*.
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Penerbit Kbm Indonesia.
- Sakila, A., & Sofiah, P. (2018). Kajian Strategi Pemilihan Lokasi Dengan Menggunakan Metode Factor Rating Dan Center Of Gravity Pada Warteg Hipster. *Prosiding Manajemen*, 551–557.
- Saputro, Y., & Wahyuni, H. C. (2021). *Analysis Quality Control Transformer Using Six Sigma Method And Fault Tree Analysis (Fta) Method: Analisis Pengendalian Kualitas Trafo Menggunakan Metode Six Sigma Dan Metode Fault Tree Analysis (Fta)*.
- Sari, I. A., & Bernik, M. (2018). Penggunaan New And Old *Seven Tools* Dalam Penerapan *Six Sigma* Pada Pengendalian Kualitas Produk Stay Headrest. *E-Mabis: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 19(1).

- Satrio, D., Moektiwibowo, H., Bhirawa, W. T., & Wijayanto, E. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pengemasan Kantong Semen Di Pt Sbi Dengan Metode *Six Sigma*. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 93–102.
- Satriyo, B., & Puspitasari, D. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* Untuk Meminimumkan Cacat Pada Crank Bed Di Lini Painting Pt. Sarandi Karya Nugraha. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- Sugito, P. R. A., Yunitasari, E. W., & Ma'arif, S. (2023). *Quality Control On Bogo Helmet Coating Process Using The Six Sigma Method, Fault Tree Analysis (Fta) And Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)*. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 7(1), 45–54.
- Suharyanto, S., Herlina, R. L., & Mulyana, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode *Seven Tools* Di Cv. Kas Sumedang. *Jurnal Tedc*, 16(1), 37–49.
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proses *Control (Spc)* Di Pt. Surya Toto Indonesia, Tbk. *J. Jitmi*, 1(1), 63–73.
- Tan, D. (2021). Metode Penelitian Hukum: Mengupas Dan Mengulas Metodologi Dalam Menyelenggarakan Penelitian Hukum. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(8), 2463–2478.
- Trenggonowati, D. L., Patradhiani, R., & Salsabilla, C. E. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip S16 Menggunakan Metode *Six Sigma* Di Pt. Xyz. *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(2), 13–24.
- Vebrianto, R., Thahir, M., Putriani, Z., Mahartika, I., & Ilhami, A. (2020). Mixed Methods Research: Trends And Issues In Research Methodology. *Bedelau: Journal Of Education And Learning*, 1(2), 63–73.
- Vita Nur Habibah. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kran Air Pvc Type Amk Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Tarindo*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Wicaksono, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)* Dan *Fault Tree Analysis (Fta)* Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di Pt Xyz. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 145–154.
- Yanti, R. D., & Hidayat, N. (2023). *Analysis Of Quality Improvement Of Red Bricks With The Six Sigma Method. Proceeding Of The Borneo International Conference Of Management, Accounting And Economy*, 1(1), 121–133.
- Yoga Prawira. (2019). *Pengendalian Kualitas Batu Pancing Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Di Pt. Cahaya Castindo Hasanah Cemerlang*. Universitas Medan Area.
- Yolanda, M., Ekawati, Y., & Noya, S. (2023). Penerapan Metode *Fault Tree Analysis* Untuk Mencegah Kegagalan Pada Departemen Interior Di Pt X. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (Sakti)*, 3(1), 49–58.