

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PROSES PRODUKSI
CELANA *TRAINING* WANITA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
(STUDI KASUS : PT. SANSAN SAUDARATEX JAYA)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Pogram Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

**Oleh
Dini Zhillan Tsaniya Asyhar
NRP: 193010145**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2024**

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PROSES PRODUKSI
CELANA *TRAINING* WANITA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
(STUDI KASUS : PT. SANSAN SAUDARATEX JAYA)**

oleh

Dini Zhillan Tsaniya Ayshar

NRP : 193010145

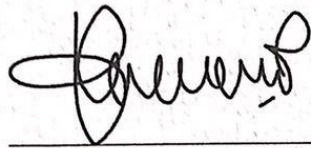
Menyetujui

Tim Pembimbing

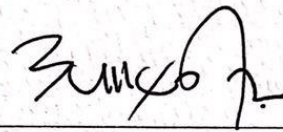
Tanggal *19 September 2024*

Pembimbing

Penelaah



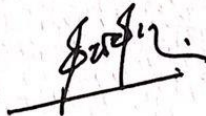
Ir. Dedeh Kurniasih, MT



Dr. Ir. H. Chevy Herli Sumerli A, MT

Mengetahui

Ketua Program Studi



Dr. Ir. M. Nurman Helimi, DEA

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PROSES PRODUKSI
CELANA TRAINING WANITA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)
(STUDI KASUS : PT. SANSAN SAUDARATEX JAYA)**

DINI ZHILLAN TSANIYA ASYHAR

NRP : 193010145

Pembimbing Utama :

Ir. Dedeh Kurniasih, M.T

ABSTRAK

Pengendalian kualitas pada industri garmen sangat diperlukan termasuk pada produksi celana training wanita. Proses produksi celana training wanita pada PT. Sansan Saudaratex Jaya menghasilkan top 3 defect cukup besar, yaitu defect untrimmed threads, defect unjoin, dan defect pleated. Dalam proses analisa pada top 3 defect menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Sebelum melakukan analisa pada top 3 defect, perlu dilakukan perhitungan batas kendali terjadinya defect pada produk celana training wanita. Perhitungan tersebut menggunakan peta kendali p, dengan hasil yang menunjukkan defect hampir mendekati batas atas pada bulan Mei. Selanjutnya, menghitung Capability Potential (Cp) yang diperoleh sebesar 0,42, maka $Cp < 2$ artinya proses berada di luar batas spesifikasi. Lalu, Capability (Cpk) index menghasilkan nilai min (0,36) or (0,48), maka $0 < Cpk < 1,5$ artinya menunjukkan akurasi dari presisi proses produksi yang rendah.

Dalam melakukan analisis top 3 defect menggunakan fishbone diagram berfokus pada faktor mesin dan manusia. Sehingga, penyebab terjadinya defect dapat diketahui secara rinci. Lalu, analisa dengan menggunakan FMEA dilakukan dengan memberikan rating sesuai tingkat severity, occurrence, dan detection. Sehingga menghasilkan nilai RPN pada top 3 defect secara berurutan, yaitu defect unjoin 48, defect pleated 28, dan untrimmed threads 16. Sebagai defect tertinggi, defect unjoin terjadi pada saat operasi obras gabungan inseam menggunakan mesin B4. Sehingga, menjadi prioritas dalam upaya perbaikan, di mana rekomendasi perbaikan berlandaskan pada analisis menggunakan metode kipling (5W + 1H).

Usulan perbaikan yang diberikan untuk mesin adalah pemeriksaan dan penyetulan mesin B4 pada proses obras gabungan inseam sebelum digunakan atau dan untuk manusia yaitu peningkatan ergonomi, pemberian waktu istirahat yang cukup, serta melakukan aktivitas ringan apabila muncul tanda-tanda kelelahan pada operator mesin B4 proses operasi obras gabungan inseam.

Kata Kunci: Defect, Risk Priority Number, Mesin, Manusia

**ANALYSIS OF THE CAUSES OF PRODUCTION PROCESS
FAILURES IN WOMEN'S TRAINING PANTS USING THE
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) METHOD
(CASE STUDY: PT. SANSAN SAUDARATEX JAYA)**

DINI ZHILLAN TSANIYA ASYHAR

NRP : 193010145

Pembimbing Utama :

Ir. Dedeh Kurniasih, M.T

ABSTRACT

Quality control in the garment industry is very necessary, including in the production of women's training pants. The production process of women's training pants at PT. Sansan Saudaratex Jaya produced the top 3 defects quite large, namely defect untrimmed threads, defect unjoin, and defect pleated. In the process of analysing the top 3 defects, the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method was used.

Before analysing the top 3 defects, it is necessary to calculate the control limit of defects in women's training pants products. The calculation uses a p control map, with results showing the defect is close to the upper limit in May. Furthermore, calculating the Capability Potential (Cp) obtained at 0.42, then $Cp < 2$ means that the process is outside the specification limit. Then, the Capability (Cpk) index produces a mean value of (0.36) or (0.48), then $0 < Cpk < 1.5$ means that it indicates the accuracy of the low precision of the production process.

In conducting the analysis of the top 3 defects using a fishbone diagram, it focuses on machine and human factors. So, the cause of the defect can be known in detail. Then, the analysis using FMEA is carried out by providing ratings according to the level of severity, occurrence, and detection. Thus, it produces RPN values in the top 3 defects in order, namely defect unjoin 48, defect pleated 28, and untrimmed threads 16. As the highest defect, the unjoin defect occurs during the operation of the inseam cross using the B4 engine. Thus, it is a priority in improvement efforts, where improvement recommendations are based on analysis using the Kipling method (5W + 1H).

The improvement proposals given for the machine are the inspection and adjustment of the B4 engine in the inseam combined overhead process before use and for humans, namely improving ergonomics, providing sufficient rest time, and doing light activities if signs of fatigue appear in the B4 machine operator of the inseam combined overpass operation process.

Keywords: Defect, Risk Priority Number, Machine, Human

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-6
I.1 Latar Belakang	I-6
I.2 Perumusan Masalah.....	I-10
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-10
I.3.1 Tujuan	I-10
I.3.2 Manfaat	I-11
I.4 Asumsi dan Batasan Masalah.....	I-11
I.4.1 Asumsi	I-11
I.4.2 Batasan Masalah.....	I-11
I.5 Lokasi Penelitian	I-12
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-12
BAB II LANDASAN TEORI DAN STUDI LITERATUR.....	II-1
II.1 Pengertian Kualitas.....	II-1
II.2 Dimensi Kualitas	II-2
II.3 Pengendalian Kualitas	II-4
II.4 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	II-4
II.5 Faktor – faktor Pengendalian Kualitas	II-5
II.6 Tahapan Pengendalian Kualitas	II-6
II.7 <i>Capability Process</i>	II-9
II.8 <i>Control Chart</i>	II-10
II.9 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	II-16
II.10 <i>Type Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	II-19

II.11	Tujuan Implementasi dan Keuntungan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	II-20
II.12	<i>Fishbone</i> Diagram.....	II-21
II.13	Metode Kipling	II-22
II.14	Studi Literatur	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
III.1	Proses Alur Penelitian.....	III-1
III.1.1	Observasi Awal.....	III-3
III.1.2	Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.....	III-3
III.1.3	Penetapan Tujuan, Asumsi, Batasan, dan Manfaat Penelitian	III-3
III.1.4	Pengumpulan Data	III-4
III.1.5	Pengolahan Data.....	III-5
III.2.1	Analisis.....	III-6
III.2.2	Kesimpulan dan Saran.....	III-6
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		IV-1
IV.1	Pengumpulan Data.....	IV-1
IV.1.1	Sejarah Perusahaan.....	IV-1
IV.1.2	Visi Misi Perusahaan	IV-2
IV.1.3	Proses Pengolahan Produk.....	IV-2
IV.1.4	Data Jumlah Pemesanan Produk Celana <i>Training</i> Wanita	IV-6
IV.1.5	Data Jumlah <i>Defect</i> Produk Celana <i>Training</i> Wanita.....	IV-6
IV.2	Pengolahan Data	IV-7
IV.2.1	Mengidentifikasi Batas Kendali pada <i>Defect</i> Produk Celana <i>Training</i> Wanita	IV-7
IV.2.2	Mengidentifikasi Hasil Batas Kendali Terhadap <i>Capability Process</i> Perusahaan.....	IV-9
IV.2.3	Mengidentifikasi Kerusakan Produk atau Mode Kegagalan Menggunakan <i>Fishbone</i> Diagram dan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	IV-10
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		V-1
V.1	Kondisi Penyebab <i>Top 3 Defect</i> Pada Perusahaan	V-1

V.2 Usulan Perbaikan Berdasarkan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
..... V-3

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... VI-1

VI.1 Kesimpulan VI-1

VI.2 Saran VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

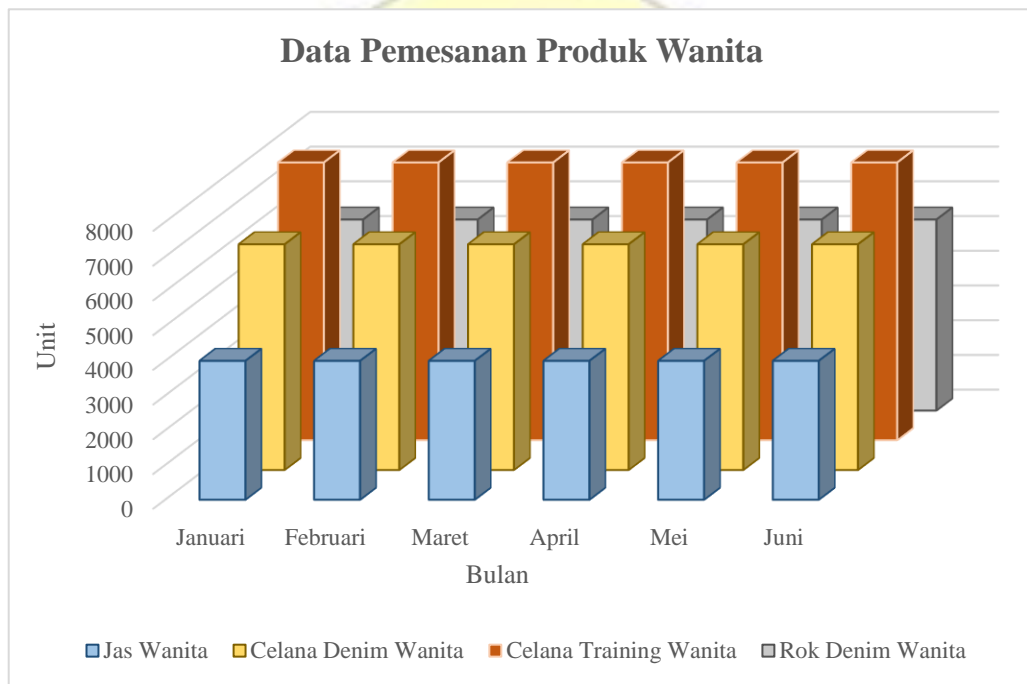
Pada era globalisasi ini, perusahaan sangat membutuhkan suatu hasil kerja yang memiliki nilai produktivitas yang baik sehingga nilai perusahaan akan meningkat. Perbaikan kualitas dan kuantitas terus dilakukan oleh perusahaan, baik dengan melakukan pengendalian kualitas langsung kepada produk hasil produksi maupun dengan melakukan kegiatan rutin yang menganalisis pengendalian kualitas tersebut.

Kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria yang menjadi pertimbangan konsumen dalam memilih produk. Kualitas produk juga merupakan indikator penting bagi perusahaan untuk dapat berdiri ditengah ketatnya persaingan dalam dunia industri. Hanya perusahaan dengan kualitas produk paling baik yang akan tumbuh dengan pesat dan dalam jangka panjang perusahaan tersebut akan lebih berhasil dibandingkan perusahaan lainnya (Anggraini, 2022). Kualitas produk semata – mata ditentukan oleh konsumen sehingga kepuasan konsumen hanya dapat dicapai dengan memberikan kualitas yang baik. Kualitas suatu produk dibangun perusahaan dengan memperhatikan kebutuhan dan keinginan *customer* karena suatu pabrik industri tidak akan eksis apabila produk yang dibuat atau dipesan tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Mempunyai konsumen yang puas terhadap suatu produk merupakan hal yang penting bagi setiap perusahaan karena untuk mengidentifikasi faktor – faktor kepuasan konsumen.

Upaya menghasilkan produk yang benar – benar memiliki kualitas yang baik serta menghindari terjadinya kegagalan produk di luar batas atau standar yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan, diperlukan adanya proses pengendalian khususnya pengendalian produksi. Pengendalian produksi di perusahaan harus ada, karena melalui tindakan tersebut menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Kusmindari, 2018). Apabila tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan, maka perlu diadakan pemeriksaan sekaligus dilakukan tindakan – tindakan perbaikan terhadap kesalahan yang terjadi, sehingga hal – hal tersebut tidak terulang kembali pada proses produksi selanjutnya. Di samping itu dengan

dengan adanya pengendalian diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kegagalan atau menghasilkan *defect* dalam produksi.

PT. Sansan Saudaratex Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri garmen dan tekstil yang menghasilkan produk dengan kualitas tinggi untuk pasar domestik dan pasar dunia dengan harga yang sangat bersaing. Sebagai perusahaan besar dengan jumlah karyawan lebih dari 6000 karyawan yang terbagi atas belasan pabrik, PT. Sansan Saudaratex Jaya mampu menghasilkan berbagai jenis garmen dengan berbagai macam model, antara lain jenis pakaian *Men, Ladies, Children, dan Babies* dengan total kapasitas mencapai 2.550.000 *pieces* per bulan. Pencapaian hasil yang tergolong besar tersebut tidak luput dari tenaga para karyawan yang menekuni pekerjaannya dalam memproduksi.



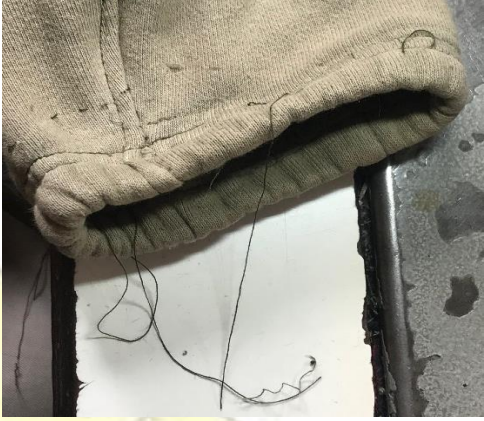


Gambar I. 1 Data Pemesanan Produk

Sumber: PT. Sansan Saudaratex Jaya

Berdasarkan data pemesanan di atas maka jenis produk yang dipilih menjadi fokus penelitian di PT. Sansan Saudaratex Jaya yaitu pakaian celana *training* wanita dikarenakan jumlah pemesanan paling tinggi dibandingkan produk lainnya, sehingga diperlukan pengendalian kualitas yang lebih baik agar tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan

diperoleh *top 3 defect* yang sering terjadi selama proses produksi. Di bawah ini, terdapat contoh dari *top 3 defect*, sebagai berikut:

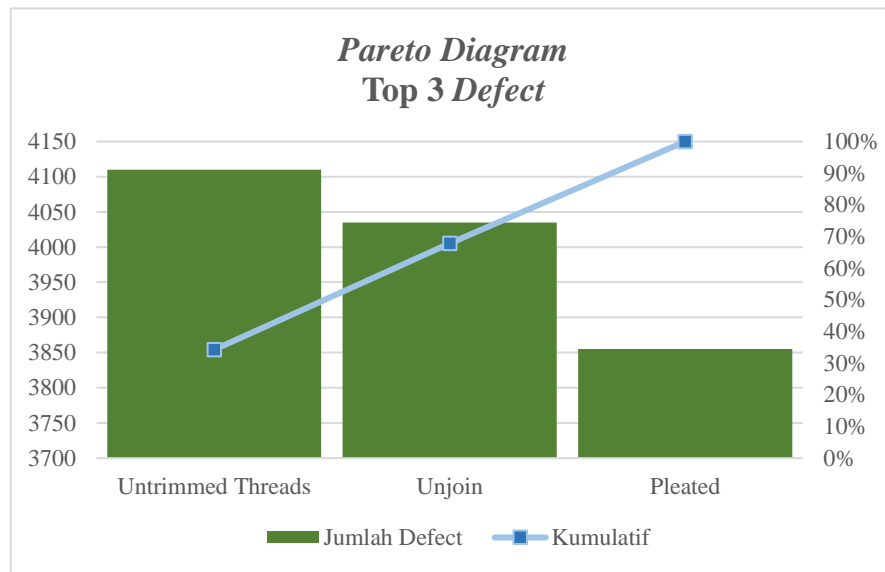
Tabel I. 1 Tampilan Gambar Jenis *Top 3 Defect*

Jenis Defect	Pengertian	Gambar
<i>Untrimmed Threads</i>	Sisa – sisa benang kecil yang masih tertinggal setelah proses jahitan selesai	
<i>Unjoin</i>	Dua bagian kain yang seharusnya dijahit bersama tidak terhubung dengan baik	
<i>Pleated</i>	Jahitan yang tidak lurus dan terjepit di antara bagian lainnya	

Sumber: PT. Sansan Saudaratex Jaya

PT. Sansan Saudaratex Jaya memiliki batas toleransi terjadinya *defect* pada produksi yaitu sebesar 2% per bulan, namun pada produksi celana training tersebut terdapat tingkat *defect* yang cukup besar dan melewati batas toleransi dari perusahaan yaitu 6% hingga 13% dalam periode waktu kurang lebih 6 bulan, hal tersebut bisa terjadi dikarenakan beberapa hal seperti kelalaian operator atau

pekerja dalam melakukan produksi selain itu juga peningkatan jumlah *defect* juga disebabkan oleh mesin yang sudah cukup lama dan tidak terlalu sering dilakukan *maintenance* sehingga mempengaruhi efisiensi mesin dalam memproses sebuah produk, yang dimana hal- hal tersebut sudah melewati batas toleransi atau batas besaran *defect* yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Adapun jumlah dari masing – masing jenis *defect* yang terjadi pada produk celana *training* wanita ialah sebagai berikut ini:



Gambar I. 2 Pareto Diagram Top 3 Defect

Sumber: PT. Sansan Saudaratex Jaya

Akibat terjadinya *defect* yang cukup tinggi pada produksi celana *training* wanita di perusahaan mengakibatkan terjadinya *overtime* atau lembur pada karyawan guna melakukan *repair* pada produk yang terjadi *defect* untuk mengejar *deadline* dalam produksi dan juga dampak lainnya pada perusahaan akan mengalami penambahan biaya atau *over budget* di luar dari biaya produksi awal. Dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya *defect* tersebut pada konsumen sebagai penerima produk dapat memberikan permasalahan yang sangat fatal yaitu bisa saja konsumen menerima produk dengan kualitas yang jauh dari apa yang sudah dijanjikan oleh pihak perusahaan, dan tentunya hal tersebut dapat membuat konsumen kecewa sehingga tidak ingin membeli produk dari perusahaan tersebut.

Penyebab terjadinya *top 3 defect* ini dapat disebabkan atas manusia dan mesin. Di mana, manusia sebagai penyebab *defect* dapat ditimbulkan karena

ketidakfokusan pekerja, terburu – buru, menganggap *minor defect* bukan masalah besar, dan masih banyak lagi. Sama halnya *defect* yang disebabkan atas mesin, di mana apabila mesin tidak bekerja secara optimal. Mesin yang bermasalah dapat mengakibatkan pada perubahan posisi jarum, kecepatan mesin tidak sesuai produk, ketegangan benang tidak seimbang, dan masih banyak lagi. Sehingga dua faktor tersebut dapat menjadi penyebab utama *top 3 defect*, namun perlu dilakukan analisis lebih lanjut agar sesuai dengan kondisi di lapang.

Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa suatu kegagalan dan akibatnya untuk menghindari kegagalan tersebut (Hanif, 2015). Dalam implementasinya metode ini digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan yang potensial dalam proses produksi produk celana *training* wanita, mengetahui efek dari penyebab kegagalannya, dan tingkat kritis akibat kegagalan produk terhadap produk. Oleh karena itu, penelitian kali ini berfokus untuk menganalisis penyebab terjadi *defect* dan upaya mengurangnya pada produk celana *training* wanita menggunakan metode FMEA yang terdapat pada PT. Sansan Saudaratex Jaya.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa indikator penyebab kegagalan pada proses produksi celana *training* wanita yang mempengaruhi manusia dan mesin?
2. Bagaimana usulan perbaikan guna mengurangi *defect* pada proses produksi celana *training* wanita berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

I.3.1 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka terdapat tujuan pemecahan masalah diantaranya:

1. Dapat menganalisis serta mengevaluasi indikator yang menyebabkan *defect* pada produk celana *training* wanita.
2. Dapat memberikan opsi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pada produk celana *training* wanita.

I.3.2 Manfaat

Berdasarkan tujuan pemecahan masalah di atas, adapun manfaat pemecahan masalah diantaranya:

1. Dapat mengetahui sebab akibat terjadinya *defect* pada produk celana *training* wanita.
2. Diharapkan dapat mengurangi terjadinya *defect* pada produk celana *training* wanita.

I.4 Asumsi dan Batasan Masalah

I.4.1 Asumsi

Adapun asumsi – asumsi dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diasumsikan data *defect* yang di teliti tidak terjadi penambahan atau pengurangan.
2. Diasumsikan keadaan pekerja serta mesin belum ada perubahan selama proses penelitian dilakukan.

I.4.2 Batasan Masalah

Untuk meminimalisir pembahasan yang terlalu meluas serta mengingat keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan waktu yang dimiliki, maka dibutuhkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Sansan Saudarutex Jaya Kota Cimahi pada Departemen Produksi bagian *Sewing*.
2. Penelitian menggunakan sampel data *defect* selama 2 bulan dari 4 jenis produk pakaian wanita.
3. Pada penelitian tidak membahas biaya yang timbul akibat terjadinya produk *defect*.

I.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Sansan Saudaratex Jaya yang terletak di Jl. Cibaligo No.33, Cibeureum, Kec. Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat 40535.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup latar belakang, perumusan masalah yang akan diteliti, tujuan dan manfaat pemecahan masalah dari penelitian tersebut, asumsi dan batasan masalah yang diuraikan guna menjaga fokus pada masalah yang telah ditentukan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN STUDI LITERATUR

Pada bab ini menjelaskan landasan teori yang berisi dasar – dasar teori dan konsep yang digunakan dan berkaitan dengan penelitian ini. Teori – teori yang digunakan berupa teori kualitas, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan teori – teori berkaitan yang didapatkan melalui buku teks, jurnal serta sumber – sumber terpercaya lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian guna menunjang penelitian Tugas Akhir, yang dilengkapi dengan *flowchart* agar penelitian lebih terstruktur dan terarah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data, data yang digunakan diperoleh melalui pengamatan dan data – data historis yang terdapat dalam perusahaan tersebut dan diolah menggunakan metodologi yang telah ditetapkan sehingga menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis dan pembahasan yang di dapatkan dari hasil pengolahan data selama melakukan penelitian yang selanjutnya dapat dilakukan pemecahan masalah dari permasalahan yang ada.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari seluruh rangkaian terkait penelitian Tugas Akhir agar dapat memunculkan sebuah saran dan rekomendasi yang dapat diberikan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S. d. (2013). *Six Sigma Quality For Business Improvement*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Andrean Dewangga, S. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), dan TRIZ (Studi Kasus: PT. ABHIRAMA KRESNA).
- Anggraini, D. (2022). *Analisis Kualitas Produk di Bisa Group (SUSHI TEI)*. Medan: SOSMANIORA (Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora), 246 - 248.
- Anugrah, R. T. (2017). *Analisis Penyebab Cacat Produk Rok Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Uniform 2 di PT. Dekatama Centra*. Bandung: Politeknik STTT Bandung.
- Arif Rahman, S. P. (2021). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di PT XYZ Dengan Metode DMAIC dan FMEA.
- Arif Wicaksono, F. Y. (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.
- Armin Darmawan, A. R. (2016). analisis Perawatan Untuk Mendeteksi Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator 390D.
- Atta Luthfi Nurul Falah, K. A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA.
- Carlson, C. S. (2014). *Understanding and Applying the Fundamentals of FMEA*. Tucson, Arizona: Reliasoft Corporation.
- Carlson, C. S. (2014). *Understanding and Applying the Fundamentals of FMEA*. Tucson, Arizona: Reliasoft Corporation.
- Dyadem E, C. (2015). Guideline for Failure Mode and Effects Analysis for Automotive, Aerospace, and General.
- Fadillah, R. (2015). *Analisa Penyebab Kecacatan Produk Celana Jeans dengan Metoda Failure And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus di CV Flagile Din Co)*. Bandung : Universitas Widyatama.
- Firdaus, W. (2015). *Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan Fishboen Diagram dan FMEA di PT. SJ Mode Indonesia*. Bandung : Universitas Pasundan.

- Hanif, R. Y. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Indonesia*, 137 - 138.
- Ilham, M. N. (2012). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur).
- Jonathan, J. J. (2021). PENGARUH KUALITAS PRODUK DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN PADA RUMAH MAKAN MARINA HASH IN MANADO DI MASA PANDEMI COVID-19. 681.
- KEMENKES. (2014). *Satu Orang Pekerja Di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kotler, P. &. (2016). *Manajemen Pemasaran Edisi 12 Jilid 1 & 2*. Jakarta: PT. Indeks.
- Kurnia, J. R. (2013). Analisis kapabilitas proses produksi monosodium glutamat (MSG) di PT. Ajinomoto Indonesia. *Jurnal Sains dan Seni Pomits 2*.
- Kusmindari, D. (2018). *Production Planning and Inventory Control*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Melviana Margareta, A. J. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Jimbe Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Studi Kasus CV. Akbar Metatama.
- Mohamad Syaripudin, B. D. (2022). Usulan Perawatan Mesin Bending 90° Dengan Pendekatan Preventive Maintenance Berdasar Metode Keandalan Dan FMEA Di PT. RINNAI INDONESIA CIKUPA.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control 7th Edition*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Much. Djunaidi, A. K. (2017). Analisis Nonconforming Part Pada Wing Structure Pesawat Cn-235 Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis).
- Muhammad Firman Prayogi, D. P. (2016). Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus Pada PT. EBAKO NUSANTARA).
- Muhammad Rahmat Subhan, N. N. (2021). Analisis Risiko Dan Penentuan Strategi Mitigasi Berdasarkan Metode FMEA dan AHP (Studi Kasus: CV. Kurir Kuriran Samarinda).

- Mulyati, D. (2015). *Perbaikan Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Seven Quality Control Tools dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*. Bandung : Univeritas Islam.
- Murnawan Heri, M. (2014). Perencanaan produktivitas kerja dari hasil evaluasi produktifitas dengan metode fishbone di perusahaan percetakan kemasan X. 111-116.
- Nia Budi Puspitasari, G. P. (2017). Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Risk Priority Number (RPN) Pada Sub Assembly Line (Studi Kasus: PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia).
- R, D. R., & Ulkhaq., M. M. (2015). Aplikasi Metode Seven Tools Dan Analisis 5W + 1H. 1- 9.
- R. Elyas, W. H. (2020). Statistical Process Control (SPC) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di UD. IHTIAR JAYA.
- Rachman, A. A. (2016). Perbaikan Kualitas Produk Ubin Semen Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Failure Tree Analysis di Institusi Keramik. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 24–35.
- Ramdani, M. (2023). Rancangan Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada CV. BTARI PRATAMA.
- Ramdani, M. (2023). Rancangan Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada CV. BTARI PRATAMA. Universitas Pasundan.
- Ramlawati. (2020). *Total Quality Management*. Makassar: CV. Nas Media Pustaka.
- Render, H. d. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Riadi, M. (2020, 1). Pengertian, Tujuan, Alat Bantu dan Langkah Pengendalian Kualitas.
- Suhaeri. (2017). *Analisa Pengendalian Kualitas Produk Jumbo Roll Dengan Menggunakan Metode FTA (Fault Tree Analysis) dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Di PT. Indah Kiat Pulp & Paper, Tbk*. Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- Tjiptono, F. P. (2016). *Service, Quality & Satisfaction Edisi 3*. Yogyakarta: Andi.
- Wahyuni, H. C., & Sulistiyowati, W. (2020). *Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur dan Jasa*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Yadi Ahmad Fauzi, H. A. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Peci Jenis Overset Yang Cacat Di PD. Panduan Illahi Dengan Menggunakan Metode

Fault Tree Analysis (FTA) Dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Yamit, Z. (2013). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia.

Yanuar Syarifudin, A. P. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Stan Kontainer Dengan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Di Bengkel Las Mulia Utama Perkasa.

Zumi Saidah, N. S. (2022). Pengendalian Risiko Produksi Tanaman Anggrek Bulan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fishbone Diagram.

