

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PADA PROSES
PENGANTONGAN PUPUK UREA 50KG DENGAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA)**

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

TUGAS AKHIR

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

Oleh

MUHAMAD NUGRAHA ARIFIN

NRP : 183010148



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2022**

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PADA PROSES
PENGANTONGAN PUPUK UREA 50KG DENGAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA)**

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

MUHAMAD NUGRAHA ARIFIN

NRP : 183010148

ABSTRAK

PT. Pupuk Kujang Cikampek merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang produksi pupuk dan pertanian. PT. Pupuk Kujang mampu memproduksi urea 1.140.000 ton/tahun dan amoniak 660.000 ton/tahun. Pada proses produksinya dimana proses pengantongan pupuk merupakan tahap akhir yang dilewati oleh pupuk sebelum didistribusikan ke konsumen, Pada proses pengantongan ini masih terjadi ketidaksesuaian dan kerusakan produk. Dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kerusakan produk yang diakibatkan dari kegagalan proses yang terjadi. Dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengetahui kegagalan dominan yang menyebabkan kerusakan produk dan menentukan prioritas perbaikan dari hasil nilai RPN. Diagram sebab akibat digunakan untuk mencari akar penyebab masalah serta 5WIH untuk menganalisis kerusakan produk yang diakibatkan dari kegagalan proses sebagai upaya perbaikan yang diusulkan. Dari hasil penelitian diketahui terdapat 3 jenis cacat yang terjadi pada proses pengantongan pupuk urea yaitu, Karung gagal jahitan, Karung sobek, dan Berat pupuk pada karung tidak sesuai dan diketahui akar penyebab masalah dari jenis cacat tersebut. Jenis cacat tertinggi pada proses pengantongan yaitu karung gagal jahitan dengan penyebab kegagalannya berupa jarum mudah patah atau tumpul, Sambungan benang putus dan Loncatan benang tidak beraturan dari kegagalan tersebut yang menghasilkan nilai RPN tertinggi yaitu yang pertama karung gagal jahitan dengan memperoleh nilai RPN 248 dengan mode kegagalan potensialnya Jarum mudah patah atau tumpul dengan nilai RPN 108, Sambungan benang putus dengan nilai RPN 80, dan Loncatan jarum tidak beraturan dengan nilai RPN 60.

Kata Kunci : Failure Mode and Effect Analysis, 5WIH, RPN

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PADA PROSES
PENGANTONGAN PUPUK UREA 50KG DENGAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA)**

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

MUHAMAD NUGRAHA ARIFIN

NRP : 183010148

ABSTRACT

PT. Pupuk Kujang Cikampek is a state-owned company engaged in the production of fertilizers and agriculture. PT. Pupuk Kujang is capable of producing 1,140,000 tons of urea/year and 660,000 tons of ammonia/year. In the production process where the fertilizer bagging process is the final stage that is passed by fertilizers before being distributed to consumers, in this bagging process there are still discrepancies and product damage. In this study the authors aim to identify and reduce product damage resulting from process failures that occur. By using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method to determine the dominant failure that causes product damage and determine the priority of repair from the results of the RPN value. Cause-and-effect diagrams are used to find the root cause of the problem and 5WHY to analyze product damage resulting from process failures as a proposed improvement effort. From the results of the study, it was known that there were 3 types of defects that occurred in the urea fertilizer bagging process, namely, failed sewing sacks, torn sacks, and inappropriate weight of fertilizer in the sacks and the root cause of the problem from these types of defects was known. The types of defects that resulted in the highest RPN value were the first sack failed to sew by obtaining an RPN value of 248 with potential failure modes. The highest type of defect in the bagging process is a failed sewing sack with the cause of failure in the form of a needle that is easily broken or blunt, broken thread connections and irregular thread jumps from these failures which produce the highest RPN value, namely the first sack failed to sew by obtaining an RPN value of 248 with mode potential failure. The needle is easily broken or blunt with an RPN value of 108, a broken thread connection with an RPN value of 80, and an irregular jump of a needle with an RPN value of 60. Then.

Keywords : Failure Mode and Effect Analysis, 5WHY, RPN

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PADA PROSES
PENGANTONGAN PUPUK UREA 50KG DENGAN
METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA)**

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

Oleh

Muhamad Nugraha Arifin

NRP : 183010148

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Ir. Wahyu Katon, MT)

(Dr. Ir. Putri Mety Zalinda, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

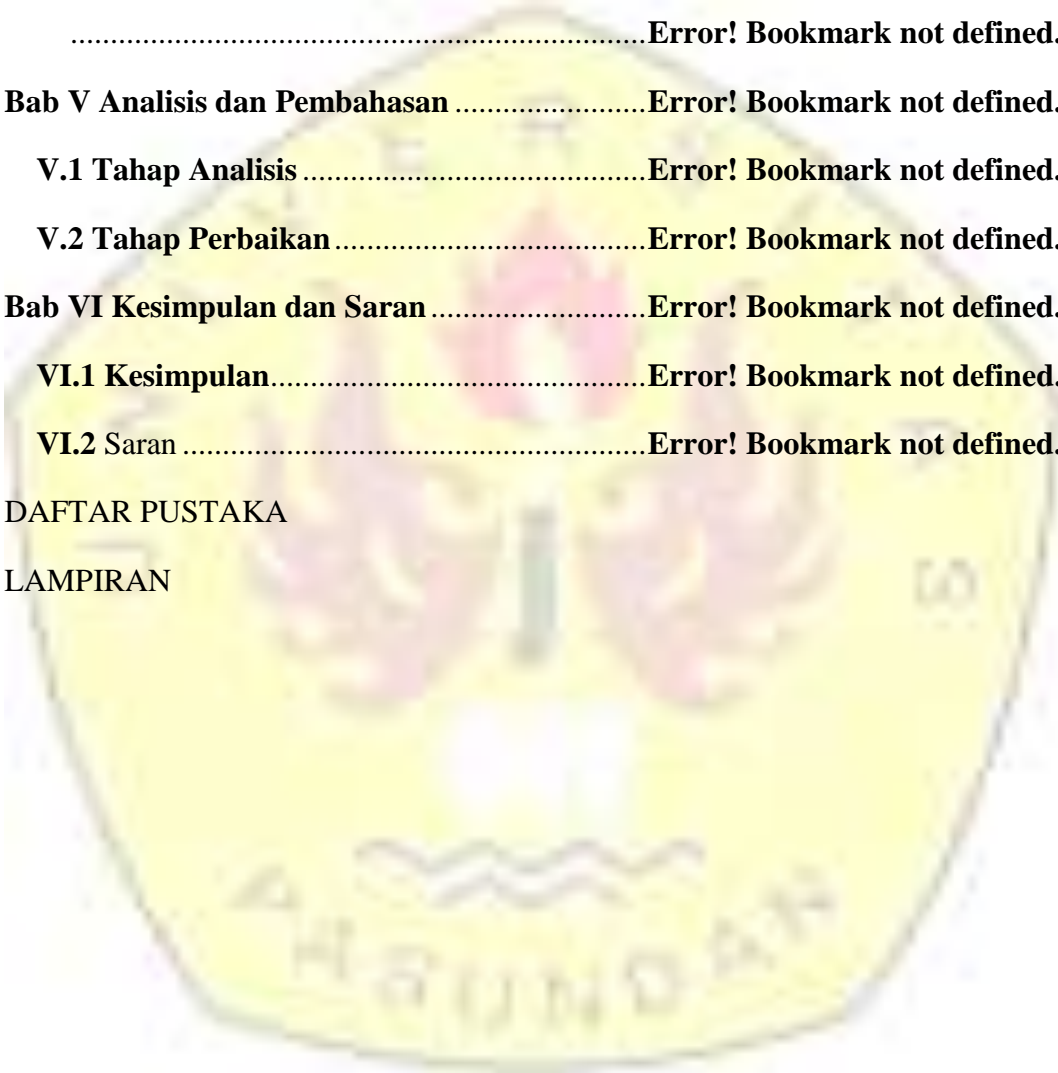
(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA.)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I-1
ABSTRACT	I-2
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR Error! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
Bab I PENDAHULUAN	I-7
I.1 Latar Belakang Masalah	I-7
I.2 Perumusan Masalah	I-9
I.3 Tujuan Penelitian	I-10
I.4 Manfaat Penelitian	I-10
I.5 Batasan dan Asumsi Penelitian	I-10
I.6 Waktu dan Lokasi Penelitian	I-11
I.7 Sistematika Penulisan	I-12
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori Error! Bookmark not defined.	
II.1 Definisi Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Pengertian Pengendalian Kualitas ...	Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.1.3 Dimensi Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.1.4 Produk Cacat (<i>defect</i>)	Error! Bookmark not defined.
II.1.5 Jenis Cacat	Error! Bookmark not defined.
II.1.6 Alat-alat Pengendaliat Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) Error! Bookmark not defined.	
II.2.1 Jenis Jenis FMEA	Error! Bookmark not defined.
II.2.2 Manfaat FMEA	Error! Bookmark not defined.

II.2.3 Proses Pembuatan FMEA	Error! Bookmark not defined.
Bab III Usulan Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.1 Model Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.2 Langkah - Langkah Pemecahan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
III.2.1 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.2.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.2.3 Tujuan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
III.2.4 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
III.2.4.2 Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.
III.2.5 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
III.2.6 Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
III.2.7 Kesimpulan dan Saran.....	Error! Bookmark not defined.
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.1 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.1.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.2 Sejarah Singkat Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.3 Visi dan Misi Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
IV.1.4 Lokasi Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
IV.1.5 Proses Produksi dan Mesin di Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
IV.1.6 Produk yang dihasilkan perusahaan	Error! Bookmark not defined.
IV.1.7 Data Hasil produksi dan jenis kerusakan setiap produk.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.8 Data Kerusakan produk disetiap mesin	Error! Bookmark not defined.

IV.2 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.2.1 Identifikasi Jenis kegagalan potensial dengan Diagram Pareto	Error! Bookmark not defined.
IV.2.2 Identifikasi Penyebab Mode Kegagalan dengan Diagram Sebab-Akibat	Error! Bookmark not defined.
IV.2.3 Menentukan prioritas perbaikan dengan menggunakan FMEA	Error! Bookmark not defined.
Bab V Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
V.1 Tahap Analisis	Error! Bookmark not defined.
V.2 Tahap Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
Bab VI Kesimpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.
VI.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
VI.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini dunia industri berkembang sangat pesat di hampir seluruh negara di dunia. Di Indonesia sendiri perkembangan industri-industri manufaktur dan jasa ini memunculkan persaingan yang sangat ketat untuk dapat menguasai pangsa pasar dengan menerapkan strategi-strategi yang efektif dan efisien.

Pengendalian kualitas pada perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa tentunya diperlukan. Dengan kualitas barang ataupun jasa yang dihasilkan oleh perusahaan tentunya berharap menjadi daya tarik kepada konsumen dan dapat memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen. Pengendalian kualitas adalah suatu cara untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar sesuai dengan standar produk yang telah ditentukan perusahaan (Basori & Supriyadi, 2017)

Pengendalian kualitas proses merupakan suatu kegiatan yang dalam perusahaan untuk menjaga serta mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat berjalan dengan baik dan sesuai standar kualitas yang ditetapkan. Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana proses dan hasil produk atau jasa yang dibuat sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. (Heizer & Render, 2013). Dengan adanya pengendalian kualitas, setiap permasalahan atau kesalahan dalam proses produksi dapat diperbaiki, pengerjaan ulang, kesalahan, dan penggunaan material yang lebih baik.

Pengendalian kualitas merupakan bentuk usaha untuk mengurangi kegagalan proses pada produk yang dapat mengakibatkan ketidaksesuaian yang dihasilkan. Tanpa adanya proses pengendalian kualitas maka akan menimbulkan kerugian bagi suatu perusahaan, karena jika terdapat hal yang menyimpang namun tidak dapat diketahui penyebabnya sehingga perbaikan pun tidak bisa dilakukan dan akhirnya akan menyebabkan terjadi sebuah penyimpangan secara terus menerus. (Safrizal, 2016).

Terdapat beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan atau permasalahan dalam proses produksi adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA

merupakan suatu teknik analisis untuk mengidentifikasi, menentukan dan menghilangkan kegagalan dan masalah yang diketahui atau potensial dalam desain, sistem, proses dan layanan sebelum kepelanggan (Stamatis, 2003). FMEA dapat memberikan usulan perbaikan pada proses produksi yang mempunyai tingkat kegagalan yang paling berpotensi.

PT Pupuk Kujang merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak di bidang industri pembuatan pupuk nasional dibawah naungan PT Pupuk Indonesia. PT Pupuk kujang memproduksi pupuk urea dan NPK. Dimana proses produksi untuk pupuk Urea yaitu dengan mengolah bahan baku utama berupa air, udara dan gas alam serta beberapa bahan-bahan pendukung lainnya menjadi bahan-bahan pokok dalam proses pembuatan pupuk, yang terutama menghasilkan pupuk urea dan bahan kimia lainnya yang memiliki nilai jual dan manfaat yang tinggi. PT Pupuk Kujang memproduksi *urea* pada Pabrik *Urea* K1A dan K1B yang memiliki kapasitas total produksi hingga 1.140.000 ton/tahun dan amoniak 660.000 ton/tahun. Dengan kapasitas produksi yang tinggi ini tentunya dapat terjadinya kegagalan dan kesalahan. Dalam proses produksi, proses pengantongan merupakan tahap akhir yang dilewati oleh pupuk untuk menjadi produk jadi. Namun pada proses pengantongan (*bagging*) pupuk urea di PT Pupuk Kujang masih sering terjadinya ketidaksesuaian atau kerusakan kemasan pupuk urea. Berikut data jumlah produksi dan jumlah *defect*:

Tabel I. 1 Data Jumlah Produksi dan *defect* produk urea 50kg Agustus 2021 - Januari 2022

No	Periode Tahun 2021-2022	Jumlah Produksi Urea	Jumlah Produk Cacat	Persentase (%)
1	Agustus	77,455.800	2,680	3.46%
2	September	76,336.550	2,778	3.64%
3	Oktober	67,425.650	1,931	2.86%
4	November	73,927.000	2,201	2.98%
5	Desember	72,174.350	2,560	3.55%
6	Januari	80,118.400	2,278	2.84%
Total		447,437.750	14,428	19.331%

(Rendal Produksi PT Pupuk Kujang Cikampek, 2021)

Dari data diatas jumlah cacat yang terjadi pada proses pengantongan pupuk urea yang disebabkan dari kegagalan proses pengantongan di PT Pupuk Kujang

Cikampek selama periode bulan Agustus 2021 – Januari 2022. Produk yang tidak memenuhi spesifikasi tetapi masih dapat diterima ini kemudian dilakukan proses *rework* atau menjadi *reject*. Proses *rework* merupakan kondisi dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai spesifikasi dan dapat dikerjakan ulang. Sedangkan *reject* merupakan kondisi produk yang dihasilkan terdapat cacat dan tidak dapat dijual kepada konsumen. PT. Pupuk Kujang melakukan pemeriksaan pada mesin-mesin, produk dan juga melakukan *rework* pada produk yang mengalami kegagalan dikarenakan tidak mengetahui penyebab-penyebab terjadinya kegagalan produk urea 50kg.

PT Pupuk Kujang memiliki tujuan, dimana perusahaan berupaya untuk dapat menghasilkan produk pupuk dan pendukung pertanian yang berkualitas sehingga dapat memenuhi harapan dan juga memberikan kepuasan terhadap konsumen. Berdasarkan penjelasan diatas, perlu metode yang tepat guna mencari faktor-faktor dan akar dari penyebab kegagalan pada proses pengantongan dengan menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi, mengurangi serta menghilangkan terjadinya kegagalan yang menyebabkan cacat atau ketidaksesuaian produk pada proses pengantongan pupuk urea pada perusahaan PT Pupuk Kujang.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas, maka perumusan masalah sebagai berikut :

1. Jenis kegagalan apa saja yang potensial sehingga terjadinya kegagalan pada proses pengantongan pupuk urea 50kg di PT Pupuk Kujang?
2. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan kegagalan pada proses pengantongan pupuk urea 50kg di PT Pupuk Kujang?
3. Bagaimana usulan perbaikan untuk mengurangi terjadinya kegagalan pada proses pengantongan pupuk urea 50kg di PT Pupuk Kujang?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pemecahan masalah dari penelitian yang dilakukan ini, sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan menganalisis kegagalan yang berpotensi proses pengantongan pupuk urea 50kg
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada proses pengantongan urea 50kg
3. Memberikan usulan perbaikan pada proses pengantongan pupuk urea 50kg yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya kegagalan sehingga menimbulkan cacat produk.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini berdasarkan permasalahan dan tujuan yang diuraikan, diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak. Adapun manfaat dari hasil penelitian ini dapat menjadi suatu pertimbangan dalam pengambilan tindakan dalam mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan produk pada proses pengantongan pupuk urea yang harus dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kegagalan sehingga dapat mengurangi jumlah cacat produk dan meningkatkan kualitas pada PT. Pupuk Kujang Cikampek.

I.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu meluas dalam penelitian ini dan pemecahan masalah yang lebih tertuju, maka pembatasan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan dibagian rendal produksi pada proses pengantongan pupuk urea dan ruang lingkup perusahaan PT Pupuk Kujang Cikampek.
2. Data-data yang digunakan penelitian ini hanya pada bagian pengantongan pupuk urea kemasan 50kg di PT Pupuk Kujang
3. Data yang digunakan untuk analisis proses pengantongan pupuk urea pada bagian rendal produksi hanya data produksi Januari 2022

4. Penelitian ini dilakukan hanya menganalisis penyebab terjadinya kegagalan serta usulan perbaikan tidak sampai tahap mengimplementasikan.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi diperusahaan berjalan normal tidak ada maintenance atau yang lainnya pada saat pengambilan data.
2. Data-data yang digunakan hanya data yang berhubungan dengan pengendalian kualitas yang menghasilkan produk akhir yaitu pada bagian pengantongan.
3. Tidak terjadinya suatu kebijakan dari pihak perusahaan yang dapat mengalami perubahan-perubahan secara signifikan.
4. Data-data historis yang dikumpulkan dan hasil wawancara dianggap benar.
5. Penelitian ini tidak membahas biaya yang timbul akibat kegagalan yang terjadi.

I.6 Waktu dan Lokasi Penelitian

Adapun waktu dan lokasi pelaksanaan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

Tempat : PT Pupuk Kujang Cikampek

Alamat : Jl. Jend. Ahmad Yani No. 39, Dawuan Tengah, Kec Cikampek,
Kabupaten Karawang Jawa Barat 41373



I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang masalah yang ada pada perusahaan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan dan asumsi penelitian, lokasi perusahaan, sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisikan tentang teori-teori yang menjadi pedoman dari penelitian ini dan berkaitan dengan permasalahan mengenai teori tentang pengendalian kualitas, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), beberapa alat yang digunakan dalam *basic seven tools* seperti diagram *pareto* dan *fishbone diagram*. dan metode Kipling (5W+1H).

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini membahas tentang pemecahan masalah yang berisikan model pemecahan masalah dan langkah-langkah dari awal hingga akhir yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dan mengenai pendekatan dan model masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan penjelasan tentang data umum perusahaan, data jenis gagal, dan pengolahan data selama bulan agustus 2021 hingga januari 2022 mengenai jumlah produksi, jumlah cacat produk, jumlah cacat yang disebabkan mesin. Identifikasi faktor kegagalan dengan *fishbone* diagram dan FMEA.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. dan upaya perbaikan proses yang akan dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dari hasil analisis dan penyampaian usulan serta saran bagi perusahaan dalam mengatasi masalah yang dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

Bab II DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W. D. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi.
- Basori, M., & Supriyadi, S. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan Packaging Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan/ SENASSET*, 158–163.
- Ford Motor Company. (2011). *FMEA Handbook V.2*. Dearborn: Ford Motor Company.
- Gaspersz, V. (1998). *Manajemen Produksi Total*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Gaspersz, V. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Grant Eugene L, W. G. (1993). *Stastical Quality Control*. Jakarta: Melton Putra.
- Handoko, T. H. (1999). *Dasar Dasar Manajemen Produksi dan Manajemen Operasi*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Heizer, J. &. (2013). *Operations Management*. New Jersey: Pearson Education.
- Holpp, L. d. (2002). What is Six Sigma. *Berpikir cepat six sigma*.
- Montgomery, D. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control 6th Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Oktaviani, A. I. (2019). *Upaya Perbaikan Kualitas Proses Pengemasan Pupuk Urea 1A Di bagian Rendal Produksi Dengan Pendekatan Quality Improvement*.
- Pande, P. S. (2000). *The Six Sigma Way* . New York: McGraw-Hill.
- Prihantoro, R. (2012). Konsep Pengendalian Mutu.
- Rakesh, R. J. (2013). FMEA Analysis for Reducing Breakdowns of a Sub System in the Life Care Product Manufacturing Industry. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology*.
- Render, J. H. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Stamatis, D. (1995). Failure Mode and Effect Analysis. *PERBAIKAN KUALITAS PRODUK UBIN SEMEN MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN FTA DIINSTUSI KERAMIK* , 26.
- Syukron, A. S. (2013). Six Sigma:Quality for Business Improvement. *UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PROSES PENGEMASAN PUPUK UREA 1A DIBAGIAN RENDAL PRODUKSI*, 57.

Tjiptono. (2005). Service, Quality, and Satisfaction. *Andi offset*, 51.



LAMPIRAN



