

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI
KABEL DENGAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS*)**

**(STUDI KASUS: *TEST RESULT PRODUCT POWER SUPPLY CORD PT.
EWINDO BANDUNG*)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

MITA NOVIANI

NRP : 143010225



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2018**

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI
KABEL DENGAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS*)
(STUDI KASUS: *TEST RESULT PRODUCT POWER SUPPLY
CORD PT. EWINDO BANDUNG*)**

Oleh

Mita Noviani

NRP : 1403010225

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Ir. Putri Mety Zalynda, MT.)

(Dr. Ir. Hj. Arumsari Harjadi, M.Sc)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Toto Ramadhan, MT.)

ABSTRAK

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI KABEL DENGAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

**(STUDI KASUS: *TEST RESULT PRODUCT POWER SUPPLY CORD PT.
EWINDO BANDUNG*)**

Oleh

Mita Noviani

NRP : 143010225

PT. Electric Wire Indonesia atau lebih dikenal dengan *PT. EWINDO* (persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk yang dihasilkan, yaitu Kabel Elektrik & Kabel Otomotif, Power Supply Cord, dan Kawat Pengaman. Saat ini *PT. EWINDO* sedang menghadapi permasalahan kualitas. Kegagalan terhadap fungsi terlihat pada saat uji fungsional tes produk power supply cord. Saat ini perbaikan yang dilakukan perusahaan hanya melakukan perbaikan ulang produk dan pemeriksaan ditahap manufaktur, tanpa mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan suatu produk sehingga dikemudian hari dapat terulang kembali kegagalan yang sama. Oleh sebab itu, diperlukan suatu rencana perbaikan berkelanjutan.

Jenis kegagalan fungsional pada power supply cord terjadi akibat beberapa modus kegagalan proses sehingga dilakukan perbaikan proses dengan merancang ulang proses. Perlu diketahui faktor prioritas perbaikan terhadap kegagalan proses dengan menggunakan analisis FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk menghilangkan potensial kegagalan. Didalam melakukan perbaikan kualitas, dilihat dari perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*). Nilai RPN didasarkan kepada faktor *severity, occurrence, detection*. Diketahui nilai RPN *Wall thickness* sebesar 360, *Injection rate* 280, kerapihan hasil crimping 160, *holding pressure* 140, *stripper* 120. Rancangan ulang proses produksi dapat mengurangi nilai RPN dari setiap modus kegagalan berupa penambahan proses pembersihan cavity, penambahan waktu untuk *injection rate*, pembersihan selang hidrolik, penambahan waktu tahan pada *holding pressure*, penggantian pegas untuk *stripper*. Perbaikan menghasilkan nilai estimasi berdasarkan pendapat para ahli. Perbaikan secara berkelanjutan dilakukan dengan melihat faktor mana saja yang belum diteliti.

Kata kunci : *Quality Improvement, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), prinsip 5W+1H, reliability*

ABSTRACT

THE PROPOSAL QUALITY IMPROVEMENT OF THE CABLE PRODUCTION PROCESS BY FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS) (CASE STUDY: TEST RESULT OF PRODUCT POWER SUPPLY CORD PT. EWINDO BANDUNG)

By

***Mita Noviani
NRP: 143010225***

PT. Electric Wire Indonesia or better known as PT. EWINDO (persero) is a company engaged in manufacturing with products produced, namely Automotive Cables & Electrical Cables, Power Supply Cord, and Safety Wire. Currently PT. EWINDO is facing quality problems. Failure to function is seen during functional testing of power supply cord products. Currently the improvements made by the company is only do product repairs and inspection at the manufacturing stage, without knowing the factors that affect the failure of a product, so that the same failure can be repeated in the future. Therefore, a continuous improvement plan is needed.

This type of functional failure in the power supply cord occurs due to several process failure modes, so that the process is improved by re-designing the process. To be notice, the priority factor of improvement of process failure by using FMEA analysis (Failure Mode and Effect Analysis) to eliminate potential failure. In doing quality improvements, seen from the calculation of the RPN (Risk Priority Number) value. The RPN value is based on severity, occurrence, detection factors. It is known that the value of RPN Wall thickness is 360, Injection rate 280, neatness of the results of crimping 160, holding pressure 140, stripper 120. The redesign of the production process can reduce the RPN value of each failure mode in the form of cavity cleaning process, additional injection rate, hose cleaning hydraulics, increased holding time for holding pressure, spring replacement for stripper. Improvements produce estimated values based on the opinions of experts. Continuous improvement is done by looking at which factors have not been studied.

Keywords: Quality Improvement, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), the principle of 5W + 1H, reliability.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
Bab I Pendahuluan.....	I-4
I.1 Latar Belakang Masalah	I-4
I.2 Perumusan Masalah	I-7
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-7
I.4 Pembatasan dan Asumsi	I-7
I.5 Lokasi Penelitian.....	I-8
I.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	I-9
Bab II Landasan Teori	II-Error! Bookmark not defined.
II.1 Kualitas (<i>Quality</i>)	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Sejarah Manajemen Kualitas	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Pengertian Kualitas.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.3 Aspek Kualitas.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.2 Konsep Total Quality Managemnet (TQM)	II-Error! Bookmark not defined.
defined.	
II.3 <i>Tools</i> Total Quality Management (TQM)	II-Error! Bookmark not defined.
defined.	
II.3.1 Basic Seven Tools	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.1 Histogram	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.2 Lembar Pemeriksaan (<i>Check Sheet</i>).....	II-Error! Bookmark not defined.
defined.	

II.3.1.3 Diagram Pareto (<i>Pareto Chart</i>)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.4 Diagram Sebab Akibat (<i>Cause And Effect Diagram</i>).....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.5 Diagram Sebar (<i>Scatter Diagram</i>)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.6 Diagram Alir.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.7 Peta Kontrol (<i>Control Chart</i>)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.2 Failure mode and effect analysis (FMEA)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.2.1 Pengertian Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.2.2 Tujuan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.2.3 Jenis FMEA	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.4 Identifikasi Elemen-elemen Proses <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.1.5 Langkah-langkah Pembuatan FMEA	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.3 Quality function deployment (QFD)	II-Error! Bookmark not defined.
II.3.4 Taguchi	II-Error! Bookmark not defined.
II.4 Pengendalian Kualitas	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.1 Pengendalian Kualitas Statistik	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.2 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.3 Faktor Pengendalian Kualitas.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.4.4 Manfaat Pengendalian Proses Statistik.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.5 <i>Process Capability</i>	II-Error! Bookmark not defined.

Bab III Usulan Pemecahan MasalahIII-Error! Bookmark not defined.

III.1 Pemecahan Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.1 Identifikasi Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.2 Tujuan Penelitian	III-Error! Bookmark not defined.

III.2.3 Studi Pustaka.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.4 Pengumpulan Data	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.5 Pengolahan Data.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.6 Analisis Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.7 Kesimpulan dan Rekomendasi	III-Error! Bookmark not defined.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA IV-Error! Bookmark not defined.

IV.1 Pengumpulan Data	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1 Data Umum Perusahaan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.1 Sejarah Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.2 Profil Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.3 Visi dan Misi Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.5 Job Description Bagian Quality Assurance	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.6 Tata Letak Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1.7 Proses Produksi Perusahaan ..	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.2 Data Hasil Uji Fungsional.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.3 Data Penyebab Kegagalan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2 Pengolahan Data	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.1 Pemilihan Penyebab Kegagalan..	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.2 Menghitung Kemampuan Proses	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.3 Penentuan Sebab Akibat	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.4 Menentukan Faktor Prioritas Perbaikan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.5 Analisis FMEA	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.6 Rancangan Perbaikan Kualitas ...	IV-Error! Bookmark not defined.

Bab V Analisis dan Pembahasan V-Error! Bookmark not defined.

V.1 FMEA BARU.....	V-Error! Bookmark not defined.
V.2 Usulan Perbaikan.....	V-Error! Bookmark not defined.
V.3 Dampak perbaikan.....	V-Error! Bookmark not defined.

V.4 Perbaikan Berkelanjutan V-Error! Bookmark not defined.

BAB VI Kesimpulan dan Saran..... VI-Error! Bookmark not defined.

VI.1 Kesimpulan VI-Error! Bookmark not defined.

VI.2 Saran VI-Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA ix



Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan industri secara *global* memunculkan persaingan bisnis yang ketat. Kemajuan dan perkembangannya sekarang ini mengalami peningkatan yang signifikan di beberapa sektor, bahkan merubah cara pandang konsumen dalam memilih sebuah produk yang diinginkan. Pada era teknologi, kualitas menjadi perhatian internasional, perusahaan bersaing secara efektif dalam ekonomi global, produk harus dapat memenuhi kualitas, rancangan, dan ekspektasi harga global agar dapat memenangkan kompetisi *global*. Perusahaan membuat strategi agar dapat mencapai hasil yang efektif dan efisien salah satu diantaranya adalah manajemen mutu atau manajemen kualitas (Heizer dan Rander, 2011).

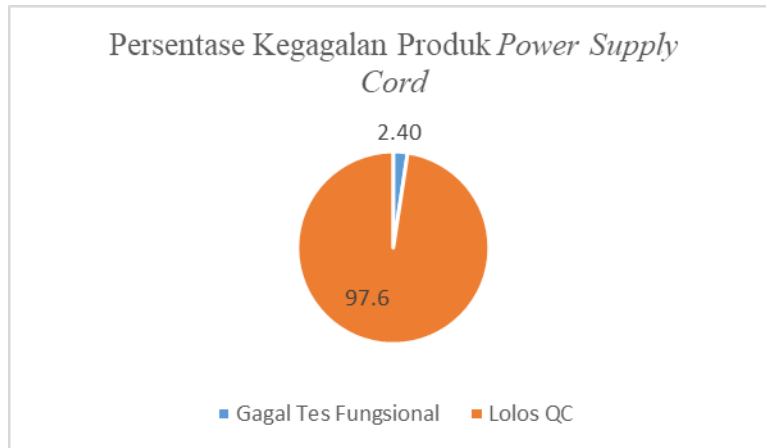
Perbaikan pada kualitas membantu perusahaan meningkatkan penjualan dan mengurangi biaya-biaya, dimana keduanya dapat meningkatkan profitabilitas. Kualitas dapat menurunkan biaya, saat perusahaan meningkatkan produktivitas dan menurunkan pengerjaan kembali, *scrap* atau barang sisa dan biaya garansi (H Heizer dan Rander, 2011).

Definisi inti dari TQM (Total Quality Management) diartikan sebagai perpaduan semua fungsi dari perusahaan ke dalam falsafah holistik yang dibangun berdasarkan konsep kualitas, *team work*, produktivitas, dan pengertian serta kepuasan pelanggan (Ishikawa dalam Pawitra, 1993, p. 135). Definisi lainnya menyatakan bahwa TQM merupakan sistem manajemen yang mengangkat kualitas sebagai strategi usaha dan berorientasi pada kepuasan pelanggan dengan melibatkan seluruh anggota organisasi (Santosa, 1992, p. 33). Pendekatan manajemen terhadap kesuksesan jangka panjang melalui kepuasan pelanggan. Dalam usaha pengendalian mutu, semua anggota organisasi berpartisipasi dalam memperbaiki proses, produk, layanan dan budaya dimana mereka bekerja.

PT. Electric Wire Indonesia atau lebih dikenal dengan PT. EWINDO (persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk yang dihasilkan, yaitu Kabel Elektrik & Kabel Otomotif, *Power Supply Cord*, dan Kawat Pengaman. Salah satu tujuan utama PT. EWINDO yaitu menghasilkan produk dengan kualitas terbaik yang memenuhi kebutuhan

konsumen. Oleh karena itu, perusahaan dituntut harus dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan mampu bersaing dipasaran. Seiring dengan perkembangan permintaan pasar maka perusahaan harus meningkatkan produksinya. Perusahaan juga harus dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang berbeda-beda. Produk yang dipesan biasanya disertai dengan data-data teknis dan standar yang dikehendaki oleh pemesan, maka selalu dilakukan pengecekan pada setiap unit barang jadi sebelum dipasarkan, sehingga produk yang dihasilkan akan tetap terjaga kualitasnya. Untuk menjaga kualitas, PT. EWINDO melakukan pemeriksaan melalui tiga tahap, yaitu pemeriksaan bahan baku, pemeriksaan dalam proses dan pemeriksaan hasil akhir produk.

PT. EWINDO saat ini dihadapkan dengan permasalahan kegagalan terhadap fungsi, kenyataan ini terlihat pada saat uji fungsional tes produk *power supply cord*. *Power supply cord* merupakan perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung komponen dalam *casing* yang membutuhkan tegangan, misalnya *motherboard*, *hardisk*, setrikaan, pompa air, *telephone* dll. *Power Supply Cord* dalam proses pembuatannya dibutuhkan ketelitian dan kesabaran karena siklusnya yang rumit, seperti proses pada *crimping* dan *injection*. Proses-proses tersebut menjadi sangat rentan apabila terdapat proses yang tidak sesuai dengan standar pengerjaan yang dilakukan operator. Adapun penyebab kegagalan fungsi, diantaranya dapat berupa visual plug, visual kabel, dan housing. Berikut adalah diagram pie yang memuat informasi mengenai jumlah persentase yang diperoleh dari keseluruhan jumlah produksi yang diuji secara keseluruhan (100% uji tes fungsional) dan jumlah persentase kegagalan saat uji fungsional dalam satu tahun pada periode Januari s/d Desember 2017.



Gambar I.1 Persentase kegagalan produk *power supply*
 Sumber: *Quality Assurance* PT. Ewindo

Functional test bertujuan untuk mengecek apakah produk dapat berfungsi atau tidak berfungsi, dan hal tersebut dapat memperlihatkan bahwa ada atau tidaknya kegagalan yang terjadi pada produk. Dalam pemeriksaan produk dilakukan 100% uji tes fungsional terhadap keseluruhan jumlah produksi, berdasarkan Gambar I.1 memperlihatkan presentase produk gagal tes fungsional sebesar 2.40 % dan produk lolos uji sebesar 97.60% yang terjadi dalam kurun waktu satu tahun. Sedangkan PT. EWINDO telah menetapkan persentase produk gagal harus lebih kecil atau sama dengan 2.00% di setiap tahunnya. Saat ini pada tahun 2017 terlihat bahwa jumlah kegagalan melebihi target yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Artinya perlu perbaikan untuk mengatasi produk yang melebihi target tersebut. (sumber: *Quality Assurance* PT. Ewindo).

Perbaikan kualitas yang diterapkan oleh perusahaan saat ini adalah melakukan perbaikan ulang produk dan pemeriksaan hanya dilakukan ditahap manufaktur, tanpa mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan suatu produk sehingga dikemudian hari dapat terulang kembali kegagalan yang sama. Kegagalan produk jadi diketahui pada saat dilakukannya *test result* atau uji tes fungsional, kemudian produk akan diidentifikasi untuk mengetahui penyebab apa yang dapat menimbulkan kegagalan fungsi.

Untuk memperoleh penyelesaian permasalahan kegagalan produk *power supply cord* adalah dengan mengamati salah satu alat perbaikan TQM yaitu *failure mode and effect analysis* (FMEA) yang kemudian akan digunakan sebagai dasar

untuk merancang suatu proses atau produk dalam upaya untuk mengurangi kegagalan fungsi.

I.2 Perumusan Masalah

Saat ini, PT. EWINDO belum melakukan perbaikan kualitas secara bertahap (*continuous improvement*), karna hal tersebut belum digambarkan ke dalam sebuah program perbaikan menjadikan produk gagal tidak mendapatkan perhatian utama, semua upaya perbaikan dilakukan ditahap manufakturing. Akibatnya kegagalan serupa akan terulang kembali di masa yang akan datang. Berdasarkan masalah kegagalan produk tersebut maka perumusan masalah penelitian ini adalah “*Bagaimana cara mengurangi kegagalan pada proses produksi power supply cord dengan menggunakan failure mode and effect analysis (FMEA)?*”

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Penelitian di PT. EWINDO Bandung bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan yang diharapkan mampu mengurangi kegagalan proses produksi. Adapun manfaat yang akan diperoleh dari hasil pemecahan masalah pada penelitian ini, yaitu diharapkan mampu memperkecil penyebab kegagalan proses produksi (power supply cord) dengan mengetahui sumber kegagalan dan mampu meningkatkan kinerja perusahaan.

I.4 Pembatasan dan Asumsi

Pembatasan ruang lingkup dan asumsi penelitian studi kasus dalam hal pengkajian suatu permasalahan yang ada dengan maksud untuk mendapatkan hasil yang lebih terarah dan lebih teliti. Untuk menghindari perluasan masalah yang tidak perlu dan keterbatasan waktu, tenaga, dana maka perlu diberikan suatu batasan masalah yang menjadi pedoman untuk mencari solusi yang baik terhadap permasalahan yang ada diantaranya:

1. Pembahasan perbaikan proses produksi *power supply cord* di PT. EWINDO Plant 1 Bandung ini disesuaikan dengan adanya jumlah produk gagal hasil tes uji fungsional yang dilakukan dalam kurun waktu 12 bulan ditahun 2017.

2. Penyebab produk tidak dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya, akan diidentifikasi dari banyaknya produk gagal *test result* yang terjadi. Sehingga dapat diketahui hal apa yang sangat berdampak pada ketidakberhasilan suatu produk *power supply cord*.
3. Penyebab kegagalan produk *power supply* hanya ditinjau dari aspek manusia, material, dan metode pada proses produksi.

Asumsi digunakan untuk menyederhanakan kompleksitas permasalahan yang diteliti. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Proses produksi dan target produk yang diamati tidak mengalami perubahan.
2. Penambahan atau pengurangan terhadap mesin-mesin itu tidak dilakukan.
3. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak terkait yang dianggap kompeten.
4. Proses pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan salah satu alat TQM yaitu *Failure mode and effect analysis* (FMEA).

I.5 Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. *Electric Wire Indonesia* (Ewindo) *Plant 1* Bandung yang beralamat di Jl. Cimuncang No. 68 Kelurahan Pasir Layung Kecamatan Cibeunying Kidul, Bandung, Jawa Barat. Agar lebih jelas keberadaan PT. Ewindo *Plant 1* Bandung, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar I. 2 Lokasi PT. Ewindo Plant 1 Bandung
Sumber: (Google Maps)

I.6 Sistematika Penulisan Laporan

Penelitian yang dilakukan ditulis dengan sistematika baku yang telah diberikan oleh jurusan sebagai sistematika standar dalam penulisan tugas akhir program Studi Teknik Industri Universitas Pasundan Bandung. Agar mempermudah dalam pembahasan, maka sistematika tugas akhir yang akan diteliti pada gagasan ini meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang masalah yang dihadapi oleh PT. Electric Wire Indonesia (EWINDO) *Plant 1* untuk memberikan gambaran mengenai masalah yang terdapat pada proses produksi yang kerap kali terjadi pada proses *crimping* dan proses *injection* dan pada unit kabel. Kemudian, bab ini juga menyajikan suatu perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan mengenai teori-teori, konsep dan model yang menjadi kerangka berfikir dalam laporan tugas akhir ini. Teori dan konsep Manajemen Kualitas ini digunakan sebagai acuan pembahasan yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Pada bab ini akan dikemukakan mengenai langkah-langkah dalam memecahkan masalah yang dihadapi sehingga diperoleh hasil untuk mewujudkan suatu tujuan penelitian yang diharapkan. Kemudian pada bab ini menguraikan pula langkah-langkah pemecahan masalah sebagai acuan metode untuk memecahkan masalah, beserta diagram alirnya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan informasi mengenai data umum perusahaan seperti sejarah perusahaan, visi misi perusahaan, dan struktur organisasi perusahaan. Kemudian pada bab ini berisi data-data yang digunakan sebagai informasi penunjang untuk melakukan perbaikan proses pada produk gagal yang terjadi di departemen *power supply*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA) sebagai acuan untuk mencegah kegagalan potensial terjadi pada saat proses produksi, dengan teori yang telah ditetapkan pada BAB II.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisa hasil pengolahan data berdasarkan data dan informasi dari hasil penelitian yang kemudian selanjutnya akan digunakan sebagai pembahasan penelitian sistem pengambilan keputusan terhadap pemilihan faktor-faktor penyebab terjadinya kegagalan fatal diproses *crimping* dan proses *injection*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini, berisikan mengenai hasil kesimpulan dari sistem pengambilan keputusan terhadap pemilihan faktor-faktor penyebab terjadinya kegagalan pada proses *crimping* dan proses *injection*, serta saran-saran yang dikemukakan untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Besterfield, D.H., dkk. (2009). *Total Quality Management*. Second Edition. New Jersey: Prentice Hall International, Inc
- Gasperz, Vincent, 2002, *Total Quality Management*, PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
- Grant, Eugene L, Leavenworth, Richard S. (1994). *Statistical Quality Control.*, McGraw-Hill, Inc, USA
- Grant, Eugene L, Leavenworth, Richard S. (1991). *Pengendalian Mutu Statistik*. Erlangga, Jakarta.
- Hansen, Dor R. dan Maryanne M. Mowen. (2006). *Cost Management: Accounting and Control*. Fifth Edition. South Western College Publishing, Australia.
- Heizer, J. & Render, B. 2011. *Operations Management. Tenth Edition*. Pearson, New Jersey, USA.
- Ishikawa dalam Pawitra, 1993, dalam Fandi Tjiptono & Anastasia Diana, *Total Quality Management*, Andi, Yogyakarta.
- Juran, J.M. and Godfrey, A.B., 1979, *Juran's Quality Handbook*, 5th edition., McGrawHill, New York.
- McDermott RE, Mikulak RJ, Beauregard MR. 2009. *The Basics of FMEA*. 2nd Edition. Productivity Press. New York.
- Mitra, Amitava (1993), "*Fundamental of Quality Control and Improvement*" Macmillan Publishing Comp., New York.
- Montgomery, D.C., 2009, *Introduction To Statistical Quality Control, Sixth Edition*, John Wily & Sons, Inc, Hoboken, United States of America.
- Nasution, A. H., dan Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan Produksi*. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Santosa, 1992, dalam Fandi Tjiptono & Anastasia Diana, *Total Quality Management*, Andi, Yogyakarta.
- Sudjana,.1996. *Metoda Statistika*. Penerbit Tasito, Bandung.

Pustaka dari Situs Internet (Jurnal) :

Sulistiari, Emma B (2002), Implementasi *Quality Function Deployment* dalam pengembangan produk lantai keramik (studi kasus pada *classic tile*), tesis, Program Pasca Sarjana Program Studi Teknik Industri, ITS, Surabaya *download* (diunduh) pada 19 September 20018.

Derita Meliana Sitorus, 2012, *Skripsi Analisa dan Usulan Perbaikan Kualitas Produk dengan Metode Taguchi (Studi Kasus PT Asam Jawa)*. Fakultas Teknik. Industri Universitas Sumatera Utara. *Download* (diunduh) pada 19 September 20018.

Hatani, La. Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan *Statistical Quality Control (SQC)* Jurusan Manajemen FEUnhalu. 2008. *Download* (diunduh) pada 19 September 20018.

