

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN PADA MESIN WASHING LINE
DENGAN METODE FMEA**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Strata I pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

AWANG FITRI KADARYANTO

D.600.140.052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN PADA MESIN *WASHING LINE* DENGAN
METODE *FMEA***

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

**Awang Fitri Kadaryanto
D 600.140.052**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Mila Faila Sufa, MT

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN PADA MESIN *WASHING LINE* DENGAN METODE *FMEA*

OLEH:

AWANG FITRI KADARYANTO

D600140052

Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Dihadapan Dewan
Penguji

Hari/Tanggal : Kamis, 3 Januari 2019

Jam : 10:00 WIB

Menyetujui:

- | Nama | Tanda Tangan |
|--|---|
| 1. Ir. Mila Faila Sufa, MT
(Ketua Dewan Penguji) |  |
| 2. Dr. Indah Pratiwi, ST, MT
(Anggota 1 Dewan Penguji) |  |
| 3. Hafidh Munawir, ST, M. Eng
(Anggota 2 Dewan Penguji) |  |

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono., P.hD.

NIK/NIDN.D630126302

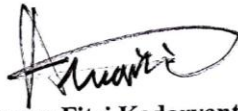
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 28 Januari 2019

Penulis



Awang Fitri Kadaryanto

D600140052

IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN PADA MESIN WASHING LINE DENGAN METODE FMEA

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui mode kegagalan mesin pada proses *washing line* yang ada di CV. Alvian dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*). FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi kemungkinan terjadinya kegagalan pada sebuah sistem, *desain*, proses atau pelayanan untuk dibuat langkah penanganannya. Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dan kuisioner guna mengetahui permasalahan yang ada didalam perusahaan. Sehingga dapat mengetahui kegagalan proses produksi dan nilai tingkat kegagalan produksi sesuai dengan metode yang digunakan. Setelah mengetahui nilai *saverity*, *occurance*, dan *detection* yang didapat dari penyebaran kuisioner maka dapat diketahui nilai RPN. Diagram *pareto* berguna untuk memprioritaskan atau menangani kegagalan proses produksi yang telah terjadi. Berdasarkan analisis pengolahan data didapatkan dapat diketahui proses kegagalan yang harus di prioritaskan terlebih dahulu yaitu diantaranya pisau cepat aus (360), bahan baku menumpuk (336), bahan baku yang tercecer (294).

Kata Kunci : FMEA, *Saverity*, *Occurance*, *Detection*, Diagram *Pareto*

Abstract

The purpose of this study was to determine the engine failure mode on the washing line process in the CV. Alvian using the FMEA method (*Failure Mode Effect Analysis*). FMEA is a method used to evaluate the possibility of failure in a system, design, process or service to make steps to handle it. Data processing of this research was conducted using interview methods and questionnaires to find out the problems that exist within the company. So that it can determine the failure of the production process and the value of the production failure rate according to the method used. After knowing the value of *saverity*, *assurance*, and *detection* obtained from the distribution of questionnaires, the value of RPN can be known. Pareto diagrams are useful for prioritizing or dealing with the failure of the production process that has occurred. Based on the data processing analysis, it can be found that the failure process must be prioritized first, which includes the wear blade (360), the raw material piling up (336), the raw material scattered (294).

Keywords: FMEA, *Saverity*, *Occurance*, *Detection*, Pareto Diagram

1. PENDAHULUAN

Modern ini perkembangan industri terus berkembang pesat sehingga perusahaan dituntut untuk selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan fungsinya. Maka dari itu perusahaan harus tetap berinovasi dan selalu mengutamakan kualitas produk sehingga dapat bertahan dan bersaing dengan produk lain. Produk yang mengalami kegagalan proses produksi atau mengalami kecacatan apabila produk tersebut sampai ke konsumen maka akan mengurangi kepercayaan dan kepuasan pelanggan. Kualitas merupakan tolak ukur keberhasilan dari sebuah perusahaan untuk menjaga proses suatu produksi yang bermutu. Untuk menjaga kualitas proses produksi maka harus memiliki strategi yang dapat memberikan jaminan kualitas terhadap suatu produk.

CV. Alvian merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi plastik. Produk yang dihasilkan adalah cacahan atau serpihan plastik yang digunakan untuk bahan baku pembuatan berbagai macam produk plastik. Proses *washing line* memiliki 8 proses yaitu proses *Crusher*, *Conveyor*, *Baling-baling*, *conveyor*, *Centry*, *Cerobong1*, *Cerobong2*, *Pengemasan*. Dari 8 proses tersebut yang memiliki proses paling kompleks adalah proses *Crusher*. Kecacatan pada proses *Crusher* sangat besar mempengaruhi proses selanjutnya oleh karena itu produk cacat ini harus di *repair*. Kondisi ini sangat merugikan perusahaan karena akan menambah waktu produksi dan penambahan biaya produksi. Jika biaya produksi meningkat maka harga jual juga meningkat, sehingga daya saing produk berkurang.

Upaya untuk memperbaiki kualitas produk pada proses *washing line* dapat dilakukan dengan menggunakan metode FMEA, yang diharapkan dapat mengidentifikasi kegagalan proses produksi yang sering terjadi. FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui permasalahan, *error*, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen.

2. METODE

Tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara dan kuisisioner guna mengetahui permasalahan yang ada didalam perusahaan. Sehingga dapat mengetahui kegagalan proses produksi dan nilai tingkat kegagalan produksi sesuai dengan metode yang digunakan. Langkah yang diambil dalam tahap pengumpulan data sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan *historical* data perusahaan yang terkait dengan kegagalan pada proses produksi.
- b. Membuat daftar kegagalan potensial dalam kegiatan proses produksi *washing line*.
- c. Menyusun kuisisioner untuk mengumpulkan pendapat dari tim yang terkait dengan pengendalian kualitas proses produksi.
- d. Menentukan rating *occurrence*, *severity*, dan *detection* melalui *brainstroming* bersama tim *expert* yang ditunjang dengan *literatur*.
- e. Menentukan nilai *occurrence*, *severity*, dan *detection* untuk setiap kegagalan dengan *brainstroming* bersama tim *expert*.
- f. Menentukan bobot kriteria pada hirarki FMEA dengan penyebaran kuisisioner kepada pihak *expert*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem perawatan yang ada di CV.Alvian dilakukan sampai menunggu mesin tersebut rusak, karena tidak mengetahui berapa umur *part* mesin kapan akan diganti. Operator tetap melakukan perawatan *preventive* dengan memberi pelumas di tiap bagian yang diperlukan. Tidak adanya catatan masa lalu yang menyatakan bagaimana kondisi mesin sebelumnya memberi kendala yang cukup berarti karena tidak diketahuinya periode dari tiap-tiap kegagalan. Oleh karena itu peneliti mengumpulkan data dari berbagai aspek yaitu dengan studi *literature*, pengamatan secara langsung, wawancara dan penyebaran kuisisioner.

3.1 Penentuan Prioritas Penanganan kegagalan

Langkah awal pada penelitian ini adalah memprioritaskan masalah dengan diagram *pareto*. Pembuatan diagram *pareto* dilakukan dengan ukuran jumlah kegagalan yang terjadi pada proses produksi selama 2 bulan yang dimulai pada bulan juni sampai bulan juli. Hal ini didasari pada hasil diskusi oleh para ahli CV.Alvian dikarenakan proses produksi akan semakin terganggu bila jumlah kegagalan semakin banyak. Pada tahap ini untuk menyaring masalah yang akan diselesaikan maka langkah berikutnya adalah membuat diagram *pareto* berdasarkan jenis-jenis pada proses yang memiliki masalah dominan yang merupakan hasil dari diagram *pareto* sebelumnya. Data jumlah kegagalan potensial diambil dibulan Juni dan Juli pada saat proses berhenti produksi.

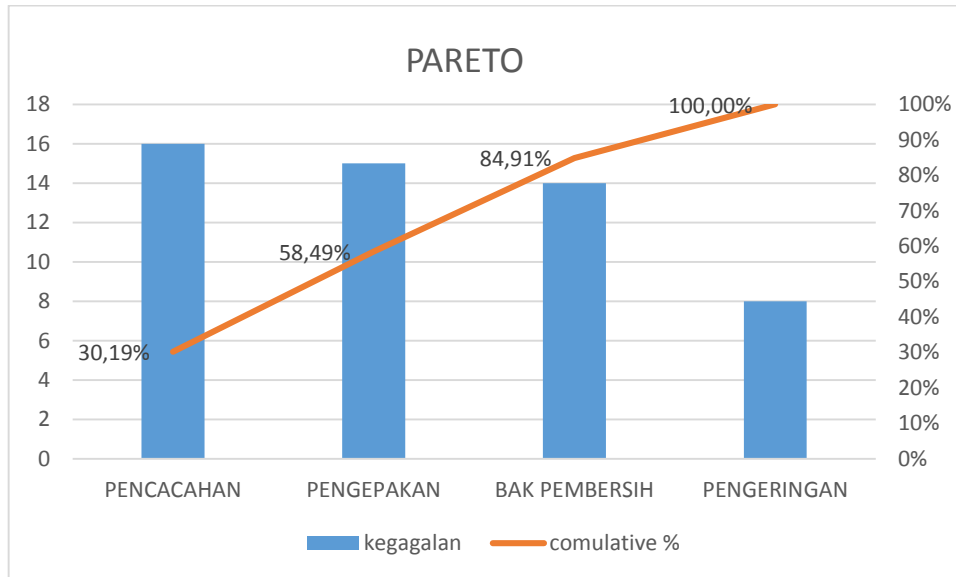
Tabel 1 Jumlah Kegagalan Potensial Berdasarkan Proses

Proses	Frekuensi
Pencacahan	16
Bak Pembersih	14
Pengeringan	8
Pengepakan	15

Tabel 2 Hasil dari Penyebaran Kuisioner

Item / Function	Potential Failure Mode(s)	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause(s)/ Mechanism(s) of Failure	Probability	Current Design Controls	Detect	RPN
Apakah Proses Langkah atau Masukan?	Dalam hal apa Proses Langkah atau Masukan gagal?	Apa dampak pada <i>Variabel output Key</i> setelah gagal ?	Bagaimana efek parah kepada produk	Apa yang menyebabkan Input Key untuk salah?	Seberapa sering menyebabkan kegagalan?	Apa kontrol yang ada dan prosedur yang mencegah mode kegagalan ?	Seberapa baik sistem bisa mendeteksi mode	
Crusher	loading bahan baku	pisau cepat aus	8	bahan baku kotor	9	melakukan pengecekan mata pisau	5	360
Crusher	operator kurang teliti	kotoran pada bahan baku	8	operator kurang teliti	6	pembersihan bahan baku secara maksimal	5	240
Crusher	loading bahan baku	semprotan air tidak stabil	8	alat penyedot air tidak stabil	5	adanya perawatan mesin penyedot air	7	280
bak baling-baling	baling-baling tidak bekerja sempurna	bahan baku menumpuk	6	tidak adanya pengawasan	7	pengawasan pada proses operasi	8	336
bak baling-baling	tidak adanya saluran pembuangan kotoran	air bak terlalu kotor	5	proses pembuangan kotoran pada conveyor kurang maksimal	8	adanya saluran pembuangan kotoran	4	160
bak baling-baling	bahan baku tidak berjalan	panel baling-baling rusak	9	panel listrik konslet	4	perawatan mesin balin-baling	3	108
centry	mesin centry tidak berjalan baik	pipa tersumbat	5	adanya kotoran bahan baku	6	pembersihan kotoran secara maksimal	7	210
centry	adanya kotoran pada saluran conveyor	penyaluran bahan baku tidak stabil	8	pentransferan bahan baku dari baling-baling ke centry tidak stabil	7	pengawasan pada proses operasi	2	112
cerobong	tersumbatn ya bahan baku	blower mati	9	adanya kotoran yang mengakibatkan konslet	8	perawatan mesin secara berkala	3	216
cerobong	tidak adanya alat otomatis pergantian bahan baku	bahan baku yang tercecer	6	operator kurang teliti	7	mematuhi prosedur inspeksi yang berlaku	7	294

Setelah terkumpul daftar proses yang bermasalah maka selanjutnya dibuat diagram *pareto*. Berikut ini adalah gambar 1 yang merupakan hasil dari diagram *pareto* berdasarkan seluruh proses produksi.



Gambar 1 *Pareto*

Dapat dilihat pada hasil diatas bahwa proses yang memiliki dampak dominan pada proses produksi adalah proses pencacahan dan pengepakan. Dari gambar diatas juga dapat dilihat bahwa proses pencacahan menyumbang penyebab kegagalan terbanyak yaitu sebesar 16 kegagalan dan proses pengepakan sebesar 15 kegagalan. Kedua proses tersebut telah melampaui batas *comulatif* sebesar 30,19 % dan 58,49 % sehingga harus di *prioritaskan* penanganan terlebih dahulu.

3.2 Usulan Perbaikan

Hasil dari perhitungan nilai FMEA dan penyelesaian masalah menggunakan *cause and effect analysis* diagram kegagalan proses produksi *washing line* yang memiliki tingkat kegagalan paling tinggi dan saran untuk penanganan masalah sebagai berikut :

1. Pisau Aus dapat diselesaikan dengan fokus pada bahan baku dengan cara memilih bahan baku yang lebih bersih dan memisahkan dari benda asing. Langkah tersebut dapat meminimalisir pisau cepat aus dan dalam proses

pencacahan di mesin *cruher* penyemprotan air harus stabil sehingga mata pisau dapat berjalan optimal dan usia mata pisau dapat berumur panjang.

2. Baling-baling macet dapat diselesaikan dengan cara kotoran-kotoran yang menempel pada serpihan plastik tersebut harus dipisahkan supaya serpihan plastik tersebut tidak menggumpal atau menumpuk dan harus adanya pengawasan terhadap proses produksi berlangsung supaya proses dalam bak baling-baling tidak macet dan lancar dengan baik.
3. Serpihan plastik tercecer dapat diselesaikan dengan menambahkan jumlah operator pada saat proses pengepakan. *Skill* dari operator diperlukan karena kecekatan dan kecepatan sangat diandalkan dalam proses ini. Perusahaan sebaiknya perlu *mentraining* terlebih dahulu supaya operator mempunyai *skill* yang mumpuni.

Dengan *adanya* usulan perbaikan yang diusulkan pada penelitian kali ini untuk menurunkan nilai RPN sehingga kegagalan proses produksi dapat diminimalisir yang akan membuat keuntungan bagi perusahaan lebih baik dari pada sebelumnya.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dan tujuan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan perhitungan hasil kuisioner, maka diketahui nilai RPN tertinggi dari proses *washing line* di CV. Alvian diantaranya pisau cepat aus (360), bahan baku menumpuk (336), bahan baku yang tercecer (294), semprotan air tidak stabil (280), kotoran pada bahan baku (240), *blower* mati (216), pipa tersumbat (210), air bak terlalu kotor (160), penyaluran bahan baku tidak stabil (112), panel baling-baling rusak (108).
2. Analisa prosentase yang digunakan untuk mengetahui prioritas yang harus dilakukan analisa pada kegagalan proses *washing line* yaitu dengan diagram pareto. Proses pencacahan dan pengepakan menyumbang penyebab kegagalan terbanyak yaitu sebesar 16

kegagalan dan proses pengepakan sebesar 15 kegagalan. Kedua proses tersebut telah melampaui batas *comulatif* sebesar 30,19 % dan 58,49 % sehingga harus di *prioritaskan* penanganan terlebih dahulu.

3. Penyebab tingginya nilai RPN kebanyakan diakibatkan karena tingkat keseriusan yang ditimbulkan akibat terjadinya kegagalan tersebut (*severity*).

4.2 Saran

Berdasarkan analisa dan kesimpulan, maka saran-saran yang ingin disampaikan adalah :

1. Sistem perawatan yang terjadwal sangat penting untuk menghindari kerusakan secara tiba-tiba dan menekan periode kerusakan sampai batas minimum, agar tidak terjadi penghentian proses produksi.
2. Pengecekan secara langsung jika dirasakan ada yang mengganggu pada mesin ketika melaksanakan produksi atau menjalankan mesin.
3. Penelitian ini masih banyak kelemahannya, masih bisa dilanjutkan pada penelitian yang lain seperti penambahan metode.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D dan Dorgan J,R. 2009. *Bioengineering for Pollution Prevention Through Development of Biobased Energy and Materials State of the Science Report*. EPA/600/R-07/028.p.76-78.
- Brooks, Charlie dan Choudhury, Ashok. 2002. *Failure Analysis of Engineering Materials*. New York :McGraw-Hill.
- Chrysler. 1995. *Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation* (second edition, February 1995) *Potential Failure And Effect Analysis (FMEA) Reference Manual*.
- Iswanto, Adi. 2015. *Aplikasi Metode Taguchi Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk di PT.XYZ*. Universitas Sumatera Utara : Sumatera Utara.
- Martanto, Arif. 2014. *Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin)*. Universitas Diponegoro : Semarang.