TUGAS AKHIR

ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUKSI *PAVING* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA)

(Studi Kasus: Di PT Varia Usaha Beton)

Disusun Oleh :

VIKY AMELIA ASOBTIN

1411506523

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2019

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUKSI *PAVING* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA)

(Studi Kasus: Di PT Varia Usaha Beton)

Untuk Memperoleh Gelar Sarjan Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agutus 1945 Surabaya

Disusun Oleh :
VIKY AMELIA ASOBTIN
1411506523

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA	: VIKY AMELIA ASOBATIN
NBI	: 1411506523
FAKULTAS	: TEKNIK
JURUSAN	: TEKNIK INDUSTRI
JUDUL	: ANALISIS PENYEBAB CACAT *PAVING* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE and EFFECT ANALYSIS* DAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal, 30 Juli 2019

Mengetahui/Menyetujui
Pembimbing

Herlina, S.T.,M.T

NPP : 20410.15.0679

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Dr. Ir. Sajiyo, M.kes **NPP : 20410.90.0197**	**Hery Murnawan, ST.,MT** **NPP : 20430.87.0113**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Viky Amelia Asobatin

NBI : 1411506523

Prodi : Teknik Industri

Judul TA : **ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK PAVING MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*(FTA)**

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal, 16 Juli 2019

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Herlina, ST., MT	NPP : 20410.15.0679
Anggota	1. Hery Murnawan, ST., MT	NPP : 20430.87.0113
	2. Ir. Asmungi, MT	NPP : 20410.96.0442

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Viky Amelia Asobatin

NBI : 1411406523

Alamat : Pondok Sedati Asri Blok Gi No 5, Sedati, Sidoarjo

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana S-1 Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan berjudul :

ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK PAVING MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*(FTA)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 30 Juli 2019

Yang membuat pernyataan

Viky Amelia Asobatin

U N I V E R S I T A S
17 AGUSTUS 1945
S U R A B A Y A

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	VIKY AMELIA ASOBATIN
Fakultas	:	Teknik
Program Studi	:	Teknik Industri
Jenis Karya	:	Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK PAVING MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*(FTA)"

Dengan **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 30 Juli 2019

Yang Menyatakan

Materai
6000

(Viky Amelia Asobatin)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberikan teladan hidup yang baik bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "**ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUKSI *PAVING* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA)".** Tugas Akhir ini bertujuan uuntuk memenuhi syarat mendapatkan glar sarana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri.

Dalam proses penysunan Tugas Akhir ini tentunya melibatkan banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang memberikan kontribusi pada Tugas Akhir ini :

1. Kedua Orang Tua serta keluarga yang selalu mendukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Herlina, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang sealu memberikanmasukan-masukan sehingga terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Para Dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberi masukan dan saran dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Para Dosen program studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir.
5. PT Varia Usaha Beton selaku tempat penelitian tugas akhir ini dan seluruh staff dalam bagian produksi yang memberikan tempat bagi penulis untuk mengenal proses pencetakan *paving* secara langsung.
6. Muchamad Sohib selaku orang spesial yang selalu memberikan dukungan dan selalu saya repotkan.
7. Teman-teman "Ciwiciwi" dan grup "Prei Rwt" yang selalu memberikan dukungan dan memberikan kontribusi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan banyak bantuan dalam proses selama hampir 4 tahun di kampus.

Penulis Menyadari bahwa masih ada beberapa hal yang ditambahkan untuk menyempurnakan dan melengkapi Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan tanggapan dan saran dari para pembaca.

Surabaya, 30 Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

PT Varia Usaha Beton merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa konstruksi, PT VUB memproduksi beton siap pakai, beton pracetak/prategang, beton masonry, batu pecah, dan usaha jasa. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini yaitu jumlah produk cacat yang melebihi batas tolerasi cacat yang di tetapkan oleh perusahaan. Perusahaan menetapkan batas jumlah produk cacat yaitu 1% dari jumlah produksi sedangkan dilapangan jumlah produk cacat sebesar 1,5 %. Metodologi penelitian yang dilakukan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi potensi *failure mode*, potensi efek kegagalan, penyebab kegagalan, mode-mode deteksi, dan menentukan *rating* terhadap *severity*, *occurance*,dan *detection* pada *Risk Priority Number* (RPN) pada proses produksi, tahapan selanjutnya dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi akar penyebab kecacatan produk berdasarkan proses produksi melalui diagram akar pohon. Hasil penelitian ini terdapat nilai *Risk Priority Number* (RPN) dibagian *mixing* sebesar 180 dan dibagian pengambilan *palet* sebesar 168. Penyebab kegagalan produk disebabkan oleh *human error* dan mesin. Usulan perbaikan yang disarankan untuk perusahaan adalah perusahaan harus lebih memperhatikan kinerja operator dan mesin yang digunakan.

Kata kunci: Produk Cacat, *Paving Block*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Risk Priority Number* (RPN), *Fault Tree Analysis* (FTA)

ABSTRACT

PT Varia Usaha Beton is a company engaged in construction services, PT VUB produces ready-made concrete, precast concrete/prestressed, concrete masonry, ruptured stone, and business services. One of the problems faced by this company is the number of defective products that exceed the limit of toleration of defects set by the company. The company sets a limit on the number of defective products 1% of the total production while the total number of defective products is 1.5%. Research methodology is done by the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method to identify potential failure modes, potential failures, cause failures, detection modes, and determine the rating on severity, occurance, and Detection at Risk Priority Number (RPN) in the production process, next stage using the Fault Tree Analysis (FTA) method to identify the root cause of product defects based on the production process through tree root diagram. The results of this study contained the value of Risk Priority Number (RPN) in the mixing of 180 and the pallet taking at 168. Cause of product failure caused by human error and machine. Proposed repair suggested for the company is that the company should pay more attention to the performance of the operator and the machine used.

Keywords: *defective product, Paving Block, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Risk Priority Number (RPN), Fault Tree Analysis (FTA)*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR iii
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS v
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS ..... **Error! Bookmark not defined.**i
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xv

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian 3
1.4.1 Batasan Masalah 3
1.4.2 Asumsi Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.5.1 Bagi Akademis 4
1.5.2 Bagi Peneliti 5
1.5.3 Bagi perusahaan 5
1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Paving Block 7
2.1.1 Kegunaan dan Keuntungan Paving Block 9
2.1.2 Proses Produksi *Paving Block* Di PT Varia Usaha Beton 10
2.2 Pengertian Kualitas 10
2.2.1 Produk Cacat 13
2.3 Pengendalian Kualitas 13
2.3.1 Pengertian Pengendalian Kualitas 13

2.3.2 Tujuan Pengendalian Kualitas 14
2.3.3 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas 15
2.4 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 15
2.4.1 Definisi FMEA 15
2.4.2 Manfaat FMEA 17
2.4.3 Identifikasi Elemen-Elemen Proses FMEA 17
2.4.4 Langkah Dasar Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) 18
2.5 *Fault Tree Analysis* (FTA) 23
2.6 Penelitian Terdahulu 27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 *Flowchart* Metode Penelitian 31
3.2 Jenis Penelitian 31
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian 31
3.3.1 Tempat Penelitian 31
3.3.2 Waktu Penelitian 31
3.4 Identifikasi Masalah 33
3.4.1 Rumusan Masalah 33
3.4.2 Kajian Literatur 33
3.5 Metode Pengumpulan Data 33
3.5.1 Jenis Data 34
3.6 Metode Pengolahan Data 35
3.6.1 Tahap Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) 35
3.6.2 Tahap Fault Tree Analysis (FTA) 36
3.6.3 Analisis dan Interpretasi Hasil 37
3.7 Kesimpulan Dan Saran 37

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA
4.1 Pengumpulan Data 38
4.1.1 Profil Perusahaan 38
4.1.2 Visi dan Misi PT Varia Usaha Beton 39
4.1.3 Struktur Organsasi Dan Kepegawaian 39
4.1.4 Data Produksi *Paving* dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2018 43

4.2 Pengolahan Data.....44
4.2.1 *Operation Process Chart* (OPC) *Paving Block*.....44
4.2.2 Diagram *Fisbhone* (Sebab-Akibat) 46
4.2.3 Tahap *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA).....52
4.2.4 Tahap *Fault Tree Analysis* (FTA) 63
4.3 Analisis Cacat Produk dan Penyebab Kecacatan Produk.....64
4.4 Analisis PT Varia Usaha Beton Dalam Penurunan Tingkat Produk Cacat 65
4.5 Analisis Usulan Perbaikan Berdasarkan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Dan *Fault Tree Analysis* (FTA).....66

BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 68
5.2 Saran.....68

DATAR PUSTAKA 70
LAMPIRAN.....72
BIOGRAFI.....78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Paving Block 8
Gambar 2.2 Pola Pemasangan Paving Block Sumber: Fitriana,Resti. 2016 8
Gambar 2.3 Bentuk Pasak Topi Uskup Sumber: Fitriana,Resti. 2016 9
Gambar 2.4Flow Diagram Beton Masonry (Paving) 10
Gambar 2.5 Contoh Kasus Dengan Metode FTA 26
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian 32
Gambar 3.2 Contoh Diagram FTA 37
Gambar 4.2 OPC Pembuatan Paving 44
Gambar 4.3 Diagram Fishbone Retak 46
Gambar 4.4 Usulan Perbaikan Produk Cacat Retak 47
Gambar 4.5 Diagram Fishbone Gupil 48
Gambar 4.6 Usulan Perbaikan Produk Cacat Gupil 49
Gambar 4.7 Diagram Fishbone Keropos 50
Gambar 4.8 Usulan Perbaikan Produk Cacat Keropos 51
Gambar 4.9 Diagram Fault Tree Analysis (FTA) Bagian Mixer 64
Gambar 4.10 Fault Tree Analysis (FTA) Mesin Press 64

DAFTAR DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi Produk Paving Block 1
Tabel 1.2 Data Produk Cacat Tahun 2018 2
Tabel 2.1Evaluasi Penilaian Severity 18
Tabel 2.2 Evaluasi Penilaian Severity (Lanjutan) 19
Tabel 2.3 Evaluasi Penilaian Occurance 20
Tabel 2.4 Evaluasi Penilaian Occurance (Lanjutan) 21
Tabel 2.5 Evaluasi Penilaian Detection 22
Tabel 2.6 Evaluasi FMEA 22
Tabel 2.7 Simbol-Simbol Hubungan Yang Digunakan Dalam FTA 24
Tabel 2.8 Simbol-Simbol Kejadian Yang Digunakan Dalam FTA 25
Tabel 2.9 Ringkasan Penelitian Terdahulu 29
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) 30
Tabel 3.1Jadwal Penelitian 31
Tabel 3.2 Tingkat Keseriusan Kegagalan (Severity) 35
Tabel 3.3 Penilaian Nilai Frekuensi Kegagalan(Occurance) 36
Tabel 3.4 Tingkat Deteksi (Detection) 43
Tabel 4.1 Data Produksi Paving Dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2018 52
Tabel 4.2 Tahapan Proses Produksi Paving Block PT Varia Usaha Beton 52
Tabel 4.3 Moda Kegagalan Produk Paving Block PT Varia Usaha Beton 53
Tabel 4.4 Faktor Penyebab Kegagalan Potensial 53
Tabel 4.5 Efek Kegagalan Potensial 54
Tabel 4.6 Nilai Severity 55
Tabel 4.7 Nilai Occurance 56
Tabel 4.8 Nilai Detection 57
Tabel 4.9 Hasil Pengamatan Moda Kegagalan Potensial 58
Tabel 4.10 Hasil Pengamatan Moda Kegagalan Potensial (Lanjutan) 59
Tabel 4.11 Nilai Risk Priority Number (RPN) 61
Tabel 4.12 Usulan Perbaikan Bagian Mixer dan Pencetakan 67