

ANALISIS *SHORT STOP REDUCTION* MESIN CASE PACKER

ULTRA HIGH TEMPERATURE PACKING

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mengikuti Sidang Sarjana Strata Satu

(S-1)

Jurusan Teknik Mesin



Disusun Oleh :

GALUH LASTIKO PUTRA PERDANA

NIM : 1851050802

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Galuh Lastiko Putra Perdana
NIM : 1851050802
Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin
Judul : *ANALISIS SHORT STOP REDUCTION MESIN CASE
PACKER ULTRA HIGH TEMPERATURE PACKING*

Diterima dan disahkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin.

Dosen Pembimbing 1



(Ir. Kimar Turnip, Msi)


Dosen Pembimbing 2



(Ir. Priyono Atmadi, DEA)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Dikky Antonius, S.T., M.Sc)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN
JAKARTA

SURAT TUGAS AKHIR

1. Dengan persetujuan Kaprodi / Koordinator Tugas Akhir
Jurusan Mesin, maka :

N a m a : Galuh Lastiko Putra Perdana

N I M : 1851050802

Berjanji akan menyelesaikan tugas ini dalam waktu yang ditentukan dengan kesungguhan, kreatifitas dan penuh tanggung jawab sesuai dengan kepribadian seorang Sarjana Teknik yang diharapkan daripadanya.

2. **Topik Tugas Akhir** : Analisis short stop reduction mesin case packer ultra high temperature packing

Diberikan pada tanggal :

Selesai pada tanggal :

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Kimar Turnip, MSi
2. Ir. Priyono Atmadi DEA

3. Pembayaran uang tugas tanggal :

4. Tugas selesai dan diterima
pada tanggal :

Nomor .
.../pts/jtm/ft.uki/...

T. Tangan :

Dicky Antonius, S.T.,
M.Sc

Kaprodi

Galuh Lastiko Putra
Perdana

Mahasiswa ybs.

Ir. Kimar Turnip,
MSi

**Dosen Pembimbing
I**

Ir. Priyono Atmadi
DEA

**Dosen Pembimbing
II**

Bagian Keuangan

LEMBAR PERNYATAAN

Dalam hal ini saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galuh Lastiko Putra Perdana

NIM : 1851050802

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan :

Dalam Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS *SHORT STOP REDUCTION***
MESIN CASE PACKER *ULTRA HIGH TEMPERATURE PACKING* adalah hasil
karya saya sendiri.

Dalam hal topik tersebut baru pertama kali dilakukan di Teknik Mesin UKI.

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Jakarta, 2 Desember 2018



Galuh Lastiko Putra Perdana

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan nikmat Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan materi yang berjudul **Analisis Short Stop Reduction Mesin Case Packer Ultra High Temperature Packing.**

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah sesuatu hal yang tidak terbatas.

Terselesaikannya tugas akhir ini tentunya tak lepas dari dorongan dan uluran tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tak salah kiranya bila penulis mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Dicky Antonius, S.T., M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan dukungan fasilitas perkuliahan kepada penulis.
2. Bapak Ir. Kimar Turnip, M.Si. dan Bapak Ir. Priyono Atmadi, DEA selaku pembimbing yang dengan sepenuh hati dan sabar membimbing penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Dosen dan karyawan Universitas Kristen Indonesia yang telah meluangkan waktu memberikan masukan, bimbingan, ilmu dan informasi yang dapat membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Orang Tua dan Istri penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan baik dukungan moral maupun materi kepada kami selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

5. Teman-Teman Alih Program Teknik Mesin Angkatan 2015 Universitas Kristen Indonesia yang menjalani tawa tangis dan saling memberikan *support* dalam perjuangan pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas seluruh bantuan, saran serta masukan berarti yang telah diberikan kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir yang penulis buat ini dapat bermanfaat bagi dunia industri pada umumnya dan mahasiswa Universitas Kristen Indonesia pada khususnya. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna perbaikan dalam penulisan selanjutnya.

Jakarta, 2 Desember 2018



Galuh Lastiko Putra Perdana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi hilangnya waktu produksi akibat mesin berhenti karena adanya kerusakan (*downtime*), khususnya hilangnya waktu produksi akibat mesin berhenti dalam waktu kurang dari 10 menit (*short stop*) yang terjadi pada mesin case packer. Proses *short stop* merupakan salah satu pemborosan yaitu pemborosan waktu, pemborosan material, dan pemborosan uang.

Departemen *Ultra High Temperature packing* di PT Frisian Flag Indonesia memiliki 8 *Line* produksi. *Line 7* merupakan *Line* dengan jumlah *downtime* yang termasuk tinggi, yaitu 215 jam. Untuk mengurangi *downtime*, penulis melakukan analisa Pareto untuk mendapatkan bagian-bagian mesin yang menyumbang *downtime* tertinggi. Kemudian mencari akar permasalahan menggunakan Diagram *Fishbone*, setelah itu menentukan usulan perbaikan menggunakan 5 *Why* analisis.

Dari hasil penelitian diperoleh 1 bagian mesin yang kritis pada mesin case packer line 7, yaitu bagian divider. Pada bagian divider terdapat 3 permasalahan yang mempunyai intensitas *short stop* yang tinggi, yaitu : alarm *Divider Gap*, *Pack* melintir di *line infeed*, *Counting error*. Action Plan yang direkomendasikan adalah menganalisa *short stop* yang terjadi menggunakan diagram *Fishbone*. Hasil dari analisa salah satu nya dari segi orang (*Man*), yaitu kurangnya pengetahuan operator tentang dasar teknik mesin. Solusi dari masalah *Man* yaitu dengan memberikan training *7 Basic knowledge* kepada operator yang meliputi pengetahuan tentang *Bolt nut*, Sensor, Elektromotor, *Pneumatic*, *Bearing*, Transmisi, Pelumasan. Setelah dilakukan training kepada operator, hasil dari monitoring mesin case packer 7 menunjukkan penurunan *downtime* yaitu sebesar 139 menit atau sebesar 15,5%.

Kata kunci : Downtime, Pareto, Fishbone

This study aims to reduce the loss of production time due to the engine stopping due to damage (downtime), especially the loss of production time due to the engine stopping in less than 10 minutes (short stop) that occurs in the case packer machine. The short stop process is one of waste, namely waste of time, waste of material, and waste of money.

The Ultra High Temperature packing department at PT Frisian Flag Indonesia has 8 production lines. Line 7 is a line with a high amount of downtime, which is 215 hours. To reduce downtime, the author analyzes Pareto to get engine parts that contribute to the highest downtime. Then look for the root of the problem using the Fishbone Diagram, after that determine the proposed improvements using 5 Why analysis.

From the results of the study, 1 critical machine part on the case 7 line pack machine was obtained, namely the divider part. In the divider section there are 3 problems that have a high intensity of short stop, namely: alarm Divider Gap, Pack twist on line infeed, Counting error. The recommended Action Plan is analyzing short stops that occur using a Fishbone diagram. The results of the analysis of one of them in terms of people (Man), namely the lack of operator knowledge about the basis of mechanical engineering. The solution to the Man problem is by giving training 7 Basic knowledge to operators which includes knowledge about Bolt nut, Sensor, Electromotor, Pneumatic, Bearing, Transmission, Lubrication. After training the operators, the results of monitoring machine case packer 7 show a decrease in downtime of 139 minutes or 15.5%.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab II Dasar Teori.....	5
2.1 Overall Equipment Effectiveness (OEE)	5
2.1.1 Availability.....	7
2.1.2 Performance.....	7
2.1.3 Quality.....	7
2.2 Maintenance	8
2.3 Perkembangan Maintenance.....	9
2.4 Total Productive Maintenance (TPM)	11

2.5 Diagram Pareto	12
Bab III Metodologi Penelitian.....	14
3.1 Penentuan Pokok Persoalan.....	14
3.2 Penentuan Tujuan Penelitian	14
3.3 Penetapan Batasan Masalah	14
3.4 Pengumpulan Data	15
3.4.1 OEE (Overall Equipment Effectiveness)	15
3.4.2 Jenis Kerusakan Mesin	15
3.4.3 Downtime Mesin	15
3.5 Pengolahan dan Analisis Data	16
Bab IV Pengumpulan dan Analisa Data	17
4.1 Pengumpulan Data.....	17
4.1.1 Profil Perusahaan	17
4.1.2 Proses produksi susu cair UHT kemasan kotak.....	18
4.1.2.1 Pendahuluan.....	18
4.1.2.2 Proses produksi pada departemen UHT Packing.....	18
4.1.2.3 Alur proses produksi Line 7	21
4.1.3 Data kerusakan mesin departemen UHT Packing	21
4.2 Analisa Data	37
4.2.1 Deskripsi fungsi bagian mesin.....	37
4.2.1.1 Discharge Station	37
4.2.1.2 Filling Milk System.....	39
4.2.1.3 Applicator	43
4.2.1.4 Servo Motor	44
4.2.1.5 Infeed Separator	45

4.2.1.6 Sealing Bar	46
4.2.1.7 Divider.....	47
4.2.1.8 Tray Magazine	49
4.2.1.9 Infeed Pusher	49
4.2.1.10 Transport Chain	50
4.3 Identifikasi Masalah.....	52
4.4 Diagram sebab akibat untuk mencari akar permasalahan	54
4.4.1 Alarm divider gap sensed	54
4.4.2 Pack melintir di line infeed.....	55
4.4.3 Counting error.....	56
4.4.4 Alarm motor servo penggerak tray transport magazine	57
4.4.5 Alarm tray transport error	58
4.4.6 Pack melintir di infeed pusher	59
4.4.7 Completeness detection.....	60
4.4.8 Flap karton tidak menempel sempurna	61
4.4.9 Alarm motor servo penggerak transport chain.....	62
4.5 Analisa downtime dan penyelesaian masalah	63
Bab V Kesimpulan dan Saran	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto	13
Gambar 4.1 Alur Proses Line 7	21
Gambar 4.2 Flow Process pada Mesin Filling Combibloc	38
Gambar 4.3 Discharge Station Tampak Atas.....	38
Gambar 4.4 Filling Milk System pada Mesin Filling Combibloc CFA 124	40
Gambar 4.5 Diagram Sebab Akibat alarm Stop due jam to CFA	42
Gambar 4.6 Straw Applicator	43
Gambar 4.7 Motor Servo Straw	44
Gambar 4.8 Diagram Sebab Akibat masalah straw tidak menempel.....	45
Gambar 4.9 Sealing Bar.....	46
Gambar 4.10 Diagram Sebab Akibat bagian bawah Vertical seal terbuka	47
Gambar 4.11 Divider.....	48
Gambar 4.12 Tray Magazine	49
Gambar 4.13 Pendistribusian Karton	49
Gambar 4.14 Infeed Pusher	50
Gambar 4.15 Transport Chain.....	51
Gambar 4.16 Diagram Sebab Akibat alarm Divider Gap Sensored.....	52
Gambar 4.17 Diagram Pareto Line 7 Bulan Januari-Juni 2016.....	53
Gambar 4.18 Diagram Sebab Akibat Masalah Alarm Divider Gap Sensored	54
Gambar 4.19 Diagram Sebab Akibat Masalah Pack Melintir di Line Infeed.....	55
Gambar 4.20 Diagram Sebab Akibat Masalah Counting Error	56
Gambar 4.21 Diagram Sebab Akibat Masalah Alarm Motor Servo Tray Transport	57
Gambar 4.22 Diagram Sebab Akibat Masalah Alarm Tray Transport Error	58

Gambar 4.23 Diagram Sebab Akibat Masalah Pack Melintir di Infeed Pusher	59
Gambar 4.24 Diagram Sebab Akibat Masalah Completeness Detection	60
Gambar 4.25 Diagram Sebab Akibat Masalah Flap Karton Terbuka	61
Gambar 4.26 Diagram Sebab Akibat Masalah Alarm Motor Servo Transport Chain	62
Gambar 4.27 Diagram Pareto Case Packer 7 Bulan Januari-Juni 2016	66
Gambar 4.28 Diagram Sebab Akibat Short stop Divider	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori six big losses beserta contohnya	5
Tabel 4.1 Data waktu efektif produksi departemen UHT packing	22
Tabel 4.2 Data kerusakan Line 7.....	23
Tabel 4.3 Permasalahan pada line 7 UHT packing	53
Tabel 4.4 Downtime bulan Januari 2016 Case Packer line 7	63
Tabel 4.5 Downtime bulan Februari 2016 Case Packer line 7	63
Tabel 4.6 Downtime bulan Maret 2016 Case Packer line 7	64
Tabel 4.7 Downtime bulan April 2016 Case Packer line 7	64
Tabel 4.8 Downtime bulan Mei 2016 Case Packer line 7	65
Tabel 4.9 Downtime bulan Juni 2016 Case Packer line 7	65
Tabel 4.10 Total downtime Bulan Januari – Juni 2016 casepacker line 7	66
Tabel 4.11 Tabel perbaikan short stop divider.....	68
Tabel 4.12 Peserta training 7 Basic Knowledge UHT Packing	73
Tabel 4.13 Trainer 7 Basic Knowledge	74
Tabel 4.14 Jadwal training 7 Basic Knowledge.....	74
Tabel 4.15 Jadwal trainer 7 Basic Knowledge.....	75
Tabel 4.16 Hasil Pre Test dan Post Test Bolt Nut, Sensor, dan Elektromotor	76
Tabel 4.17 Hasil Pre Test dan Post Test Pneumatic dan Bearing	78
Tabel 4.18 Hasil Pre Test dan Post Test Transmisi dan Pelumasan	79
Tabel 4.19 Downtime Line 7 Bulan Januari – Juni 2016.....	81
Tabel 4.20 Downtime Line 7 Bulan Juli – Desember 2016	81