LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN MONFORT MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (Studi Kasus: PT. Dan Liris)

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:
Danar Riska Anjani
D.600.160.085

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN MONFORT MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*

(Studi Kasus: PT. Dan Liris)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Jumat

Tanggal : 26 Juni 2020

Disusun Oleh :

Nama : Danar Riska Anjani

NIM : D 600.160.085

Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan,

Dosen Pembimbing

(Ir. Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T., M.T)

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN MONFORT MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*

(Studi Kasus: PT. Dan Liris)

Telah dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Di hadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Jumat
Jam : 26 Juni 2020

Menyetujui:

Nama	Tanda Tangan
1. Ir. Ahmad Kholid Al-Ghofari, S.T.,M.T. (Ketua)	
2. Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T.,M.T. (Anggota)	
3. Ir. Dr. Indah Pratiwi, S.T.,M.T. (Anggota)	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Jurusan Teknik Industri
(Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D)	(Ir. Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 26 Mei 2020

Danar Riska Anjani

Scanned with CamScanner

MOTTO

"Fa inna ma'al 'usri yusra. Inna ma'al 'usri yusra"
"Karena sesungguhnya dalam kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya dalam kesulitan itu ada kemudahan"
(Al-Insyirah : 5-6)

"You just need to achieve it, NO MATTER HOW HARD!"
(Penulis)

"PRESSURE is GOOD for you"
(Anonim)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui"
(QS. Al Baqarah: 216)

"Jangan jelaskan dirimu kepada siapapun, karena dia yang mencintaimu tidak butuh itu dan dia yang membencimu tidak percaya itu"
(Ali Bin Abi Thalib)

"TERBENTUR, TERBENTUR, TERBENTUK!"
(Tan Malaka)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini dipersembahkan dari penulis untuk:

1. Mama dan Papa yang tidak henti-hentinya mendoakan, memberi semangat dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Adik-adik dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan doa.
3. Teman-teman ‘Obrolan Tole’ dan ‘Brownies Ijo’ yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir bersama-sama dan selalu membantu saat saya membutuhkan bantuan.
4. Keluarga Asisten LPPITD yang selalu memberikan kebahagian.
5. Bapak Ahmad Kholid Al Ghofari selaku dosen pembimbing yang telah berkenan dengan sabar untuk membimbing dalam pembuatan Tugas Akhir dari awal sampai akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016, semoga selalu semangat dalam mengerjakan semua hal.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Alhamdulillahirobbil 'Alamiin, puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul "**ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN MONFORT MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (Studi Kasus: PT. Dan Liris)**" sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Shalawat dan salam penulis haturkan untuk Nabi Muhammad SAW yang menghantarkan ke jalan yang lebih terang.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, Sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, pihak-pihak tersebut antara lain:

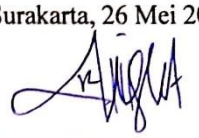
1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Pihak PT. Dan Liris selaku pihak yang membantu dalam terlaksananya penelitian ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis berharap bahwa penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk siapa saja. Penulis juga

menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, sehingga penulis menerima kritik dan saran.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Surakarta, 26 Mei 2020



Danar Riska Anjani

Scanned with CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
PERNYATAAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
ABSTRAK ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah **1**
1.2 Rumusan Masalah **4**
1.3 Batasan Masalah **4**
1.4 Tujuan Penelitian **4**
1.5 Manfaat Penelitian **5**
1.6 Sistematika Penulisan **5**
BAB II LANDASAN TEORI **7**
2.1 Industri Tekstil **7**
2.2 PT. Dan Liris **7**
2.3 Pengertian Pemeliharaan **8**
2.4 *Total Productive Maintenance* (TPM) **10**
2.5 Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) **12**
2.6 *Six Big Losses* **13**
2.7 *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) **14**
2.8 Logika *Fuzzy* **16**
2.9 *Fuzzy* FMEA **17**

2.10 Tinjauan Pustaka 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Waktu dan Obyek Penelitian 27
3.2 Jenis Data 27
3.3 Prosedur Penelitian 27
3.4 Kerangka Pemecahan Masalah 31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Pengumpulan Data 32
4.2 Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 35
4.3 Perhitungan *Six Big Losses* 45
4.4 Analisis *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 59
4.5 Usulan Alternatif Perbaikan 69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 71
5.1 Kesimpulan 71
5.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Fungsi Pola Segitiga 17
Gambar 2.2 Grafik Fungsi Pola Trapesium 18
Gambar 2.3 Aturan *Fuzzy* FMEA dalam *IF-THEN* 18
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Variabel *Input Severity* 20
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Variabel *Input Occurrence* 20
Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Variabel *Input Detection* 20
Gambar 2.7 Fungsi Keanggotaan Variabel *Output* FRPN 21
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah 31
Gambar 4.1 Desain Fuzzy RPN 62
Gambar 4.2 Kurva Fungsi Variabel *Input Severity* 63
Gambar 4.3 Kurva Fungsi Variabel *Input Occurance* 63
Gambar 4.4 Kurva Fungsi Variabel *Input Detection* 63
Gambar 4.5 Kurva Fungsi Keanggotaan FRPN 64
Gambar 4.6 Aturan *Fuzzy* FMEA 64
Gambar 4.7 Penalaran *Fuzzy* Kegagalan *Single Pump* Macet 69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai OEE yang Ideal 12
Tabel 2.2 Skala *Severity* 15
Tabel 2.3 Skala *Occurrence* 15
Tabel 2.4 Skala *Detection* 16
Tabel 2.5 Kategori Indeks Bilangan *Crisp Severity, Occurrence, Detection* 19
Tabel 2.6 Parameter Fungsi Keanggotaan Variabel *Input* 19
Tabel 2.7 Parameter Fungsi Keanggotaan Variabel *Output* 20
Tabel 2.8 Kategori untuk Nilai FRPN 21
Tabel 4.1 Data Jumlah Produk dan *Speed* Mesin Monfort 32
Tabel 4.2 Data *Breakdown Time* Mesin Monfort 34
Tabel 4.3 *Availability Time* Mesin Monfort 36
Tabel 4.4 Nilai *Availability Ratio* Mesin Monfort 37
Tabel 4.5 Standar Kecepatan Mesin Monfort 38
Tabel 4.6 *Cycle Time* Mesin Monfort Setiap Proses 38
Tabel 4.7 Nilai *Performance Ratio* Mesin Monfort 39
Tabel 4.8 Rekapan Nilai *Performance Ratio* Mesin Monfort 43
Tabel 4.9 Nilai *Quality Ratio* Mesin Monfort 44
Tabel 4.10 Nilai OEE Mesin Monfort 45
Tabel 4.11 Nilai *Breakdown Losses* Mesin Monfort 46
Tabel 4.12 Nilai *Setup and Adjustment Losses* Mesin Monfort 47
Tabel 4.13 Nilai *Idling and Minor Stoppages Losses* Mesin Monfort 48
Tabel 4.14 Nilai *Reduce Speed Losses* Mesin Monfort Tahun 2019 49
Tabel 4.15 Rekapan Nilai *Reduce Speed Losses* Mesin Monfort 53
Tabel 4.16 Nilai *Yield Losses* Mesin Monfort 54
Tabel 4.17 Nilai *Process Defect Losses* Mesin Monfort 58
Tabel 4.18 Hasil Rekapan Nilai *Six Big Losses* 58
Tabel 4.19 Kegagalan pada Mesin Monfort 59
Tabel 4.20 Skala *Severity* Kegagalan Mesin Monfort 60
Tabel 4.21 Skala *Occurance* Kegagalan Mesin Monfort 60

Tabel 4.22 Skala *Detection* Kegagalan Mesin Monfort 61
Tabel 4.23 Nilai RPN Kegagalan Mesin Monfort 61
Tabel 4.24 Penjabaran Aturan *Fuzzy* FMEA 65
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan *Fuzzy* FMEA Mesin Monfort 67

ABSTRAK

PT. Dan Liris merupakan industri tekstil yang mengolah bahan baku kapas sampai menjadi pakaian. Salah satu masalah pada PT. Dan Liris yaitu terdapat mesin utama pada divisi *dyeing* dan *printing* yang memiliki nilai produktivitas rendah. Oleh karena itu, perhitungan produktivitas dan evaluasi untuk peningkatan produktivitas mesin sangat diperlukan agar tidak terjadi kerugian. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai produktivitas mesin, mengidentifikasi kegagalan terbesar yang menyebabkan mesin kurang produktif, dan memberikan usulan perbaikan. Hasil perhitungan produktivitas mesin monfort pada tahun 2019 menghasilkan nilai OEE sebesar 40.28%. Hasil perhitungan *six big losses* menunjukkan jenis kerugian terbesar yaitu *reduce speed losses* sebesar 35.981%. Kegagalan terbesar mesin monfort yaitu *single pump* macet dengan FRPN sebesar 894. Usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah sebaiknya perusahaan mempertimbangkan penambahan filter *single pump*, pengecekan dan pembersihan komponen mesin sebaiknya dilakukan lebih rutin, kalibrasi *setting ratio* dilakukan setiap diawal *shift*, lebih memperhatikan usia pemakaian komponen mesin dan menggantinya sesuai dengan usia pemakaian.

Kata kunci: OEE, *Six big losses*, *Fuzzy* FMEA

ABSTRACT

PT. Dan Liris is a textile industry that processes cotton raw materials into clothing. One of the problems at PT. Dan Liris is the main machine in the dyeing and printing division which has a low productivity value. Therefore, productivity calculation and evaluation to increase machine productivity is very necessary to avoid losses. This study aims to calculate the value of engine productivity, identify the biggest failures that cause less productive machines, and provide suggestions for improvement. The result of monfort machine's productivity calculation in 2019 showed an OEE value of 40.28%. The result of the calculation of the six big losses indicated that the largest type of loss was the reduce speed losses by 35.981%. The biggest failure of the monfort engine was the stalled single pump with a FRPN of 894. The proposed improvements that can be given are that the company should consider adding a single pump filter, the checking and cleaning of the engine components should be done more frequently, the setting ratio calibration should be done at the start of every shift, paying more attention to the age of the engine's components and replace it according to the age of use.

Keyword: OEE, *Six big losses*, *Fuzzy* FMEA