

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-PP DALAM
UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME
PADA PERUSAHAAN OFFSET PRINTING
(Studi Kasus Pada CV. Multikarya Esanugrah)**



D disusun Oleh :

ERLINA FIRDAH LESTARI
NBI : 1412000158

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

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-FP DALAM
UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME
PADA PERUSAHAAN OFFSET PRINTING
(Studi Kasus Pada CV. Multikarya Esanugrah)**



Disusun Oleh :

ERLINA FIRDAH LESTARI

NBI : 1412000158

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

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-FP DALAM
UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME
PADA PERUSAHAAN OFFSET PRINTING
(Studi Kasus Pada CV. Multikarya Esanugrah)**



Disusun Oleh :

ERLINA FIRDAH LESTARI

NBI : 1412000158

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

2024

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-FP
DALAM UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME
PADA PERUSAHAAN OFFSET PRINTING**

(Studi Kasus Pada CV. Multikarya Esanugrah)

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

ERLINA FIRDAH LESTARI

NBI : 1412000158

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : ERLINA FIRDAH LESTARI
NBI : 1412000158
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG
SM72-FP DALAM UPAYA MEMINIMALISIR
PENYEBAB DOWNTIME PADA PERUSAHAAN
OFFSET PRINTING (Studi Kasus Pada CV. Multikarya
Esanugrah)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui Pada 05 Desember 2024

Mengetahui / Menyetujui,
Dosen Pembimbing

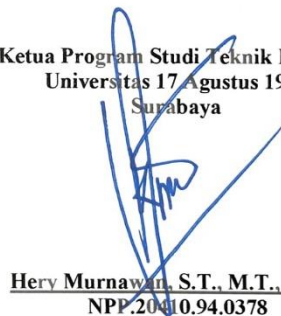


Ir. Siti Mundari, M.T.
NPP.20410.89.0182



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU, ASEAN Eng
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Hery Murnawati, S.T., M.T., CSCA
NPP.20410.94.0378

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : ERLINA FIRDAH LESTARI
NBI : 1412000158
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG
SM72-FP DALAM UPAYA MEMINIMALISIR
PENYEBAB DOWNTIME PADA PERUSAHAAN
OFFSET PRINTING (Studi Kasus Pada CV. Multikarya
Esanugrah)

Tugas Akhir Ini Telah Diuji Pada : Tanggal 16 Desember 2024

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

Ketua	Ir. Siti Mundari, M.T.	NPP : 20410.89.0182
Anggota	Herlina, S.T., M.T.	NPP : 20410.15.0679
	Siti Muhimatul Khoiroh, S.T., M.T.	NPP : 20410.16.0723

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

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erlina Firdah Lestari

NBI : 1412000158

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-FP DALAM
UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME PADA
PERUSAHAAN OFFSET PRINTING (Studi Kasus Pada CV. Multikarya
Esanugrah) ”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 16 Desember 2024

Yang membuat Pernyataan,



The image shows an official stamp of Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. The stamp includes the university's logo, the name 'UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA', and the text 'METERAI TEMPEL'. Below the stamp, there is a handwritten signature in black ink.

Erlina Firdah Lestari
NBI. 1412000158



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45
SURABAYA TELP. 031 593 1800-
(Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erlina Firdah Lestari
NBI : 1412000158
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktik*

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan teknologi (IPTEK), Saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty – Free Rights)** kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas karya saya yang berjudul :

**“ ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN HEIDELBERG SM72-FP DALAM
UPAYA MEMINIMALISIR PENYEBAB DOWNTIME PADA
PERUSAHAAN OFFSET PRINTING (Studi Kasus Pada CV. Multikarya
Esanugrah) ”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty – Free Rights)**, 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 Nama Saya sebagai Penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 16 Desember 2024

Yang membuat Pernyataan,

AEAMX089193612

(Erlina Firdah Lestari)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Efektivitas Mesin Heidelberg SM72-FP Dalam Upaya Meminimalisir Penyebab Downtime Pada Perusahaan Offset Printing“ dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai bentuk syarat kelulusan Program Sarjana Strata-1 (S-1) dalam Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dalam melaksanakan penelitian tugas akhir dan penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT dalam kebaikan dan kemurahan-Nya, dalam memberikan kelancaran dan kesehatan bagi penulis sebagai modal utama dalam menyelesaikan dunia pendidikan tingkat Sarjana Strata-1 ini.
2. Bapak Suhar dan Ibu Purwanti selaku orang tua penulis yang selama ini telah membantu dalam bentuk dukungan moril maupun materil yang tak henti-hentinya demi kelancaran perkuliahan penulis.
3. Saudara kandung penulis yaitu Eka Firmansyah Ramadhan yang senantiasa memberikan doa dan dorongan kepada penulis hingga akhir masa kuliah.
4. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang selama ini telah memberikan ilmu dan pengetahuannya yang sangat bermanfaat dalam dunia perkuliahan.
5. Ibu Ir. Siti Mundari, M.T. selaku dosen pembimbing penulis, yang tak henti-hentinya meluangkan banyak waktu untuk memberikan masukan dan arahan hingga Tugas Akhir ini selesai.
6. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan wadah yang cukup agar mahasiswa/i dapat mudah menuntut ilmu di Fakultas Teknik.
7. Ibu Wiwin Widiasih, S.T., M.T. selaku dosen wali penulis yang selalu memberikan motivasi dan informasi selama masa perkuliahan penulis.
8. Bapak Iwan selaku kepala produksi CV. Multikarya Esanugrah sekaligus mentor yang senantiasa membantu penulis selama proses penelitian dan memberikan support agar Tugas Akhir ini segera selesai.

9. Teman seperjuangan yang terdiri dari Awanda, Mentari, Zahra, Karina, dan Dinara, yang saling menguatkan di kala susah, serta memberikan support satu sama lain hingga masa tugas akhir ini selesai.
10. Teman-teman grup “Bolo Tuhan” yang terdiri dari Anggie Ramadhani dan Marchela Nur Lita Agustin, yang sudah seperti saudara karena senantiasa memberikan kasih sayang kepada penulis supaya mampu menjalani semester akhir ini dengan ikhlas dan bahagia.
11. Sahabat penulis sejak duduk di bangku SMA yaitu Afriska Dwi Kurniaputri yang selalu peduli keberlanjutan progres Tugas Akhir ini hingga selesai dan selalu siap sedia menemani penulis dalam segala situasi.
12. Frananda Rafi Akhiru Jusuf, terima kasih atas cinta, kesabaran, dan dukungan yang luar biasa. Keberadaanmu menjadi sumber semangat yang tak ternilai bagi penulis dalam setiap tantangan selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Terima kasih telah menjadi pendengar setia, memberikan dorongan ketika penulis merasa lelah, dan selalu percaya pada kemampuan penulis. Tanpamu, perjalanan ini akan terasa jauh lebih berat.
13. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sampai sejauh ini, tidak menyerah dan terus berusaha hingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga segala kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan demi perbaikan di masa mendatang. Harapan penulis semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang pernah dilakukan. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, 16 Desember 2024

Erlina Firdah Lestari

ABSTRAK

CV. Multikarya Esanugrah merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *Offset Printing* yang memproduksi *packaging box* dan bersifat *Make To Order* (MTO) dengan jumlah kapasitas produksi mencapai sekitar 15000 lembar/hari. Permasalahan yang terdapat di perusahaan ini yaitu pada Mesin Printing Heidelberg SM72-FP yang beberapa kali dalam sehari sering mengalami *downtime* akibat dari kerusakan mesin sehingga membutuhkan proses perbaikan dengan waktu yang cukup lama, hal ini disebabkan oleh faktor kurang optimalnya perawatan. Maka dari itu, perlu analisis efektivitas Mesin Heidelberg SM72-FP pada CV. Multikarya Esanugrah untuk mengidentifikasi dan mengurangi faktor penyebab *downtime* yang memengaruhi produktivitas dengan menggunakan metode yaitu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses*. Analisis ini juga mencakup penggunaan diagram pareto dan *fishbone* untuk menentukan prioritas perbaikan serta penyebab utama kerugian waktu. Strategi yang diusulkan meliputi *focused maintenance* dan *autonomous maintenance* berupa perawatan, pembersihan, pelumasan, pengecekan rutin terhadap Mesin Heidelberg SM72-FP. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai OEE sebelum implementasi adalah 73,30%, di bawah standar *JIPM* sebesar 85%. Faktor dominan yang menyebabkan kerugian adalah *reduced speed losses* (12,63%). Setelah implementasi strategi perawatan, nilai OEE meningkat menjadi 75,25%. Dengan demikian, produktivitas perusahaan menunjukkan peningkatan OEE sebesar 1,95%.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Preventive Maintenance*, Mesin Heidelberg SM72-FP, Produktivitas.

ABSTRACT

CV. Multikarya Esanugrah is a manufacturing company engaged in the field of Offset Printing, producing packaging boxes and operating on a Make To Order (MTO) basis with a production capacity of approximately 15,000 sheets per day. The problem at this company lies with the Heidelberg SM72-FP Printing Machine, which often experiences downtime several times a day due to machine malfunctions, requiring lengthy repair processes. This is caused by suboptimal maintenance factors. Therefore, it is necessary to analyze the effectiveness of the Heidelberg SM72-FP machine at CV. Multikarya Esanugrah to identify and reduce the factors causing downtime that affect productivity using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses methods. This analysis also includes the use of Pareto and fishbone diagrams to determine repair priorities and the main causes of downtime. The proposed strategies include focused maintenance and autonomous maintenance in the form of maintenance, cleaning, lubrication, and routine checks on the Heidelberg SM72-FP machine. The research results show that the average OEE value before implementation was 73.30%, below the JIPM standard of 85%. The dominant factor causing losses is reduced speed losses (12.63%). After the implementation of the maintenance strategy, the OEE value increased to 75.25%. Thus, the company's productivity shows an OEE improvement of 1.95%.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Preventive Maintenance, Heidelberg SM72-FP Machine, Productivity.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Mesin Printing Heidelberg SM72-FP.....	11
2.2 <i>Maintenance</i> (Perawatan).....	11
2.3 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	15
2.4 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	19
2.5 <i>Six Big Losses</i>	20
2.6 Diagram Pareto.....	23
2.7 Diagram <i>Fishbone</i> (Diagram Sebab Akibat).....	23
2.8 Penelitian Terdahulu	24
BAB III.....	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Tahapan Penelitian	29
3.2 Rencana Penelitian	35
BAB IV	37

HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pengumpulan Data	37
4.2 Pengolahan Data.....	42
4.3 Analisis dan Pembahasan	71
BAB V.....	73
PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	79
BIOGRAFI.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Jam Kerja selama Bulan Juni hingga Oktober 2024.....	5
Tabel 1. 2 Data <i>Loading Time</i> selama Bulan Juni hingga Oktober 2024.....	5
Tabel 1. 3 Data Total <i>Operation Time</i> selama Bulan Juni dan Juli 2024.....	6
Tabel 1. 4 Data Produksi Mesin selama Bulan Juni hingga Oktober 2024.....	7
Tabel 2. 1 Ringkasan 8 Pilar TPM.....	17
Tabel 2. 2 OEE <i>Standard World Class JIPM</i>	20
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4. 1 Data <i>Ideal Cycle Time</i>	37
Tabel 4. 2 Data <i>Available Time</i>	38
Tabel 4. 3 Data <i>Planned Downtime</i>	38
Tabel 4. 4 Data Total <i>Idle Time</i>	39
Tabel 4. 5 Data Total <i>Downtime</i>	40
Tabel 4. 6 Data Hasil Produksi.....	41
Tabel 4. 7 Data <i>Loading Time</i>	41
Tabel 4. 8 Data Total <i>Operation Time</i>	42
Tabel 4. 9 Data <i>Availability Rate</i>	43
Tabel 4. 10 Data <i>Performance Rate</i>	44
Tabel 4. 11 Data <i>Quality Rate</i>	46
Tabel 4. 12 Data <i>OEE Rate</i>	46
Tabel 4. 13 Data <i>Equipment Failures Losses</i>	49
Tabel 4. 14 Data <i>Setup and Adjustment Losses</i>	50
Tabel 4. 15 Data <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	51
Tabel 4. 16 Data <i>Reduced Speed Losses</i>	51
Tabel 4. 17 Data <i>Process Defect Losses</i>	52
Tabel 4. 18 Data <i>Scrap Losses</i>	53
Tabel 4. 19 Data Rekapitulasi <i>Six Big Losses</i>	54
Tabel 4. 20 Data Persentase Kumulatif <i>Six Big Losses</i>	55
Tabel 4. 21 Data Frekuensi Kerusakan Mesin	61
Tabel 4. 22 Usulan Penjadwalan <i>Maintenance</i>	63
Tabel 4. 23 Data Kondisi Mesin ketika Implementasi	69
Tabel 4. 24 Data Detail Produksi setelah Implementasi	69
Tabel 4. 25 <i>Ideal Cycle Time</i> Setelah Implementasi	70
Tabel 4. 26 Data <i>Availability Rate</i> setelah Implementasi.....	70
Tabel 4. 27 Data <i>Performance Rate</i> setelah Implementasi	70
Tabel 4. 28 Data <i>Quality Rate</i> setelah Implementasi	71
Tabel 4. 29 Data <i>OEE Rate</i> setelah Implementasi	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Contoh Produk yang dihasilkan oleh Perusahaan.....	1
Gambar 1. 2 Alur Proses Bisnis Perusahaan	2
Gambar 1. 3 Mesin Printing Heidelberg SM72-FP.....	4
Gambar 1. 4 Grafik <i>Downtime</i> selama Bulan Juni hingga Oktober 2024	6
Gambar 2. 1 Konsep 8 Pilar TPM.....	18
Gambar 2. 2 Diagram Pareto.....	23
Gambar 2. 3 Diagram <i>Fishbone</i>	24
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	34
Gambar 4. 1 Grafik <i>OEE Rate</i>	47
Gambar 4. 2 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i>	55
Gambar 4. 3 Diagram <i>Fishbone Speed Losses</i>	56
Gambar 4. 4 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Perawatan.....	62