

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. <i>Quality & Reliability Engineering</i>2. <i>Work Design & Measurement</i> |
|---|

PERANCANGAN ULANG SISTEM AUTONOMOUS MAINTENANCE DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR KERTAS UNTUK MENINGKATKAN KETERSEDIAAN MESIN OFFSET

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



FERDINANDUS DAVID HENDRIAWAN

21 06 11169

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN ULANG SISTEM AUTONOMOUS MAINTENANCE DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR
KERTAS UNTUK MENINGKATKAN KETERSEDIAAN MESIN OFFSET

yang disusun oleh

Ferdinandus David Hendriawan

210611169

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1	: Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.	Keterangan Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Ir. Ign.Luddy Indra Purnama, M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Brilianta Budi Nugraha, S.T.. M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 25 Juni 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferdinandus David Hendriawan

NPM : 2106 11169

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Ulang Sistem *Autonomous Maintenance* di Perusahaan Manufaktur Kertas untuk Meningkatkan Ketersediaan Mesin Offset ” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2024/2025 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 10 Juni 2025

Yang menyatakan,



Ferdinandus David Hendriawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Let all that you do be done in love"

1 Corinthians 16:14

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat, rahmat, serta kasih-Nya kepada mahasiswa dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan baik dan dapat terselesaikan sesuai waktu yang direncanakan. Selain itu, mahasiswa sadar akan adanya kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada program studi Teknik Industri. Oleh karena itu, mahasiswa juga memberikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membimbing dan mendukung selama menjalani proses perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir yang sudah berlangsung, yaitu:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan petunjuk dan semangat dalam menjalani setiap proses perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir.
2. Orang tua dan adik tercinta yang senantiasa memberikan dukungan baik secara mental maupun finansial di setiap proses pembelajaran.
3. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU, ASEAN Eng selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc. IPU selaku Kepala Departemen Program Studi Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Twin Yoshua R. Destyanto, S.T., M.Sc., Ph. D., IPM selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Ibu Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T., IPU selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu sabar dalam mendampingi serta membimbing selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc. IPU dan Bapak Ir. Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan terhadap Tugas Akhir ini.
8. Bapak *Factory Manager General Offset* yang sudah memberikan izin dan arahan untuk melakukan tugas akhir di PT XYZ.
9. Seluruh *staff* PT XYZ yang dengan tulus membagikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama melakukan proses magang.
10. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang dengan sukacita mendampingi dan mengajar selama proses perkuliahan.

11. Semua teman-teman penulis yang sudah berdinamika bersama dalam senang maupun sedih selama berkuliah di Universitas Atma Jaya Yogyakarta, semoga kalian sukses di jalan masing-masing.

Laporan yang telah disusun ini diharapkan dapat memberikan *insight* dan pengetahuan kepada para pembaca. Kritik dan saran yang membangun diperlukan agar penulisan laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 10 Juni 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Ferdinandus David Hendriawan

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	
	Halaman Pengesahan	
	Pernyataan Originalitas	
	Halaman Persembahan	
	Kata Pengantar	i
	Daftar Isi	iii
	Daftar Gambar	v
	Daftar Tabel	vi
	Daftar Lampiran	vii
	Intisari	viii
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	5
	1.3. Rumusan Masalah	10
	1.4. Tujuan	10
	1.5. Batasan	10
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	11
	2.1. Tinjauan Pustaka	11
	2.2. Dasar Teori	25
3	PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	36
	3.1. Penelusuran Akar Masalah	36
	3.2. Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi	38
	3.3. Penentuan Metode dan <i>Tools</i>	43
4	METODOLOGI	46
	4.1. Tahapan	46
	4.2. Standar dan Kode Etik	53
	4.3. Keunikan	55
5	ANALISIS SISTEM DAN PERANCANGAN SOLUSI	56
	5.1. Pengumpulan Data	56

	5.2. <i>Autonomous Maintenance</i> yang Berlaku	56
	5.3. Peta Proses <i>Autonomous Maintenance</i> Setelah Perbaikan	67
6	RANCANGAN IMPLEMENTASI	71
	6.1. Pembuatan Rancangan	71
7	IMPLEMENTASI	86
	7.1. Sosialisasi Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i>	86
	7.2. Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i>	87
	7.3. Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE)	90
	7.4. Hasil Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE)	98
	7.5. Pembahasan Hasil Pengukuran	99
8	KESIMPULAN DAN SARAN	101
	8.1. Kesimpulan	101
	8.2. Saran	101
	Daftar Pustaka	102
	Lampiran	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Indeks Komplain Periode Januari hingga Agustus	3
Gambar 1.2. <i>Productivity</i> Mesin OFFSET-5 (<i>Maximized</i>)	4
Gambar 1.3. <i>Productivity</i> Mesin OFFSET-8 (<i>Maximized</i>)	4
Gambar 2.1. Strategi <i>Maintenance</i> dan Responnya	26
Gambar 2.2. Hubungan MTBF dan MTTR	27
Gambar 2.3. <i>World Class Standard</i> OEE	28
Gambar 2.4. Delapan <i>Pillar</i> TPM	29
Gambar 2.5. <i>Master Plan</i> TPM	30
Gambar 2.6. <i>Seven-Step Method Autonomous Maintenance</i>	31
Gambar 2.7. Hubungan Antara Organisasi dengan Sistem Informasi	32
Gambar 2.8. Organisasi dalam Sudut Pandang Mikroekonomi	33
Gambar 3.1. <i>Interrelationship Diagram</i> Banyaknya Breakdown Mesin	37
Gambar 4.1. Diagram Alir Proses <i>Empathizing</i>	47
Gambar 4.2. Diagram Alir Proses <i>Defining</i>	49
Gambar 4.3. Diagram Alir Proses <i>Ideation</i>	50
Gambar 4.4. Diagram Alir Proses <i>Prototyping</i>	52
Gambar 4.5. Diagram Alir Proses <i>Test</i>	53
Gambar 5.1. Proses Kegiatan <i>Autonomous Maintenance</i> Area Mesin OFFSET	57
Gambar 5.2. Jadwal <i>Autonomous Maintenance</i> yang Berlaku	58
Gambar 5.3. Proses Produksi <i>Printing</i> pada Mesin OFFSET	59
Gambar 5.4. AM Area Mesin OFFSET Setelah Perbaikan	68
Gambar 6.1. Operator <i>Fuguai Card</i>	73
Gambar 6.2. Team <i>Autonomous Maintenance Fuguai Card</i>	73
Gambar 6.3. <i>Safety Fuguai Card</i>	74
Gambar 6.4. <i>Mapping</i> Mesin OFFSET-5	76
Gambar 6.5. <i>Mapping</i> Mesin OFFSET-8	77
Gambar 6.6. Lembar Penyampaian Materi (<i>One Point Lesson</i>)	83
Gambar 6.7. <i>Flowchart</i> Prosedur Pelaksanaan	85
Gambar 7.1. Penyampaian Materi <i>Autonomous Maintenance</i>	87
Gambar 7.2. Rapat dan Diskusi <i>Autonomous Maintenance</i>	88
Gambar 7.3. <i>Visual Management</i> Produksi	89
Gambar 7.4. Rapat Mingguan Terkait <i>Autonomous Maintenance</i>	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks Perbandingan untuk Memilih Alternatif Solusi	17
Tabel 2.2. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	34
Tabel 3.1. Perumusan Gagasan dan Solusi Berdasarkan Referensi	39
Tabel 3.2. Penyesuaian Alternatif Solusi	40
Tabel 3.3. Analisis Alternatif Solusi	42
Tabel 3.4. Kesimpulan Hasil Analisis Alternatif Solusi	43
Tabel 5.1. Analisis Kekurangan dengan Perbaikan yang Akan Dilakukan	62
Tabel 5.2. Penyesuaian dengan Ketujuh Langkah <i>Autonomous Maintenance</i>	65
Tabel 5.3. Penyesuaian <i>7 Step of AM</i> dengan Perancangan	67
Tabel 6.1. <i>Detail Mapping</i> Mesin OFFSET-5 dan OFFSET-8	79
Tabel 6.2. Detail Keterangan <i>Fuguai Log</i>	81
Tabel 6.3. <i>Fuguai Log</i>	82
Tabel 7.1. <i>Availability</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-5)	92
Tabel 7.2. <i>Availability</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-8)	93
Tabel 7.3. <i>Quality</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-5)	94
Tabel 7.4. <i>Quality</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-8)	94
Tabel 7.5. <i>Performance</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-5)	96
Tabel 7.6. <i>Performance</i> Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-8)	96
Tabel 7.7. OEE Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-5)	97
Tabel 7.8. OEE Bulan September 2024–Januari 2025 (OFFSET-8)	97
Tabel 7.9. Perbandingan Hasil Implementasi pada Mesin OFFSET-5	98
Tabel 7.10. Perbandingan Hasil Implementasi pada Mesin OFFSET-8	98
Tabel 7.11. Perubahan pada <i>Performance</i>	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pelaksanaan Magang	106
Lampiran 2. Skrip Wawancara dengan Factory Manager General	107
Lampiran 3. Skrip Wawancara dengan Superintendent PPIC	108
Lampiran 4. Skrip Wawancara dengan Maintenance	109

INTISARI

Pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan di Divisi *Printing* sebuah perusahaan manufaktur. Oleh karena banyaknya pesanan yang diterima, maka tantangannya adalah memaksimalkan waktu produksi untuk memproduksi kertas dalam jumlah banyak, dengan mesin hanya berjumlah dua (mesin OFFSET-5 dan OFFSET-8). Permasalahan yang sering terjadi terkait dengan banyaknya kerusakan mesin menyebabkan rusaknya skema produksi yang sudah direncanakan dan beban produksi berlebih pada salah satu mesin yang tidak bermasalah. Dampak dari permasalahan tersebut adalah kurangnya kuantitas pesanan berupa *sales order* yang bisa dipenuhi sehingga jadwal produksi harus dimundurkan dan tentunya dalam jangka panjang akan mengurangi kepercayaan pelanggan. Maka dari itu, tujuan Tugas Akhir ini adalah meningkatkan ketersediaan mesin dan *Overall Equipment Effectiveness* yang akan berdampak langsung pada laju produksi dan pemenuhan *sales order*.

Perancang bersama *stakeholders* (perusahaan) telah menyepakati untuk menggunakan salah satu *pillar* dari metode *Total Productive Maintenance*, yaitu *Autonomous Maintenance*. Pemilihan tersebut dinilai penting oleh *stakeholders* karena pelaksanaannya masih belum optimal dan memerlukan kajian serta pengembangan lebih lanjut. Dalam prosesnya, penulis menggunakan dua *tools* berupa Peta Proses Bisnis dan *7 Step of Autonomous Maintenance*. Peta Proses Bisnis digunakan untuk identifikasi dan analisis kekurangan sistem *autonomous* yang sudah dijalankan, sedangkan *7 Step of Autonomous Maintenance* digunakan untuk menyelaraskan sistem *autonomous* hasil rancangan dengan tahapan-tahapan yang benar agar lebih terstruktur.

Pada proses implementasi, terlebih dahulu dilakukan sosialisasi untuk memperkenalkan dan memberikan informasi terkait sistem *Autonomous Maintenance* yang terbaru agar proses implementasi berjalan dengan baik. Hasil Tugas Akhir ini menunjukkan bahwa terdapat kenaikan ketersediaan mesin sebesar 6,99% untuk mesin OFFSET-5 dan 6,38% untuk mesin OFFSET-8.

Kata Kunci: Pemeliharaan, kerusakan mesin, ketersediaan mesin, *Overall Equipment Effectiveness*, *Total Productive Maintenance*, perawatan otonom.