

**ANALISIS NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
(OEE) PADA MESIN CETAK BATAKO UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI UD. SINAR TRASO**

SKRIPSI

OLEH :

DEVI VERONIKA

NPM : 208150046



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)8/5/24

**ANALISIS NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
(OEE) PADA MESIN CETAK BATAKO UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI UD. SINAR TRASO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

OLEH :

DEVI VERONIKA

NPM : 208150046

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

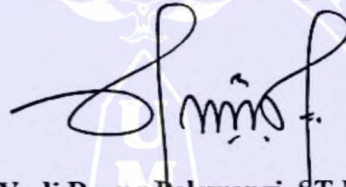
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness*(OEE) Pada
Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD.
Sinar Traso
Nama : Devi Veronika
NPM : 208150046
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Yudi Daeng Polewangi, ST, MT

NIDN: 0112118503

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi




Nida Nur Hafidha, ST, MT
NIDN : 0102027402




Nukle Andri Silvana, ST, MT
NIDN : 0127038802

Tanggal Lulus : Jumat, 05 April 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devi Veronika

NPM : 208150046

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun adalah sebagai syarat memperoleh gelar serjana hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 05 April 2024



Devi Veronika

NPM : 208150046

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devi Veronika

NPM : 208150046

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD. Sinar Traso. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 05 April 2024



(Devi Veronika)
NPM : 208150046

ABSTRAK

Devi Veronika, NPM 208150046, Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD. Sinar Traso, Dibimbing oleh Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT.

UD. Sinar Traso Merupakan perusahaan dagang bahan bangunan, menghasilkan produk seperti batako. dalam proses produksi batako, mesin cetak batako memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas. Perusahaan sering menghadapi masalah seperti kerusakan mesin yang menyebabkan downtime.

Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui nilai OEE, mengetahui perbandingan nilai OEE Mesin Cetak Batako dengan nilai OEE Internasional, Untuk mengetahui besarnya masing-masing faktor yang terdapat pada *Six Big Losses*, dan mengetahui faktor yang menjadi prioritas perbaikan dari Mesin Cetak Batako. Metode yang digunakan adalah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yaitu pengukuran efektivitas mesin atau peralatan dengan menghitung ketersediaan mesin (*availability*), kinerja mesin (*performance*), Tingkat Kualitas Produk Mesin (*Quality Rate*) dan Faktor *Six Big Losses* (enam kerugian).

Hasil Penelitian ini diperoleh Nilai OEE dari Mesin Cetak Batako yaitu sebesar 54,71%, jika dibandingkan dengan nilai OEE internasional masih belum mencapai standar dimana nilai OEE internasional sebesar 85%. Besarnya faktor yang terdapat pada *Six Big Losses* yaitu nilai *Equipment Failure Losses* sebesar 13,15%, nilai *Setup and Adjustment Losses* sebesar 7,37%, nilai *Idle and Minor Stoppage Losses* sebesar 44,37%, nilai *Reduce Speed Losses* sebesar 28,64%, nilai *Defect Losses* sebesar 0,43%, dan nilai *Reduce Yield* sebesar 0%. Faktor utama yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE ini dikarenakan terjadinya *Speed Losses* dengan faktor *Idle and Minor Stoppage Losses* menyebabkan waktu yang tidak efektif sebesar 44,37% dan faktor *reduce speed losses* menyebabkan waktu yang tidak efektif sebesar 28,64%. Sehingga diperlukan perbaikan pada operator, mesin, dan sistem perawatan untuk meningkatkan jumlah produksi dan mencapai hasil yang diinginkan.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness, Availability, Performance, Quality Rate, Six Big Losses.*

ABSTRACT

Devi Veronika. 208150046. "The Analysis of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Values on Brick Molding Machines to Increase Productivity at UD Sinar Traso". Supervised by Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T.

UD Sinar Traso is a building materials trading company that manufactures products such as bricks. In the brick production process, the brick molding machine plays an important role in increasing productivity. Companies often face problems such as machine failure, which causes downtime.

The purpose of this research was to find out the OEE value, to compare the OEE value of the brick molding machine with the international OEE value, to find out the magnitude of each factor included in the Six Big Losses, and to find out the factors that are priority improvements for the brick molding machine. The method used was the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, which measures the effectiveness of machines or equipment by calculating machine availability, machine performance, machine product quality level (quality rate), and the Six Big Losses factor.

The results of this research showed that the OEE value of the brick molding machine was 54.71% compared with the international OEE value, which still did not reach the standard where the international OEE value was 85%. The magnitude of the factors included in the six major losses were the equipment failure loss value of 13.15%, the setup and adjustment loss value of 7.37%, the idle and minor stoppage loss value of 44.37%, the reduced speed loss value of 28.64%, the defect loss value of 0.43%, and the reduced yield loss value of 0%. The main factor that influenced the low OEE value was due to the occurrence of Speed Losses with the Idle and Minor Stoppage Losses factor causing an ineffective time of 44.37% and the Reduced Speed Losses factor causing an ineffective time of 28.64%. Therefore, improvements in operators, machines and maintenance systems are needed to increase production volume and achieve the desired results.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Availability, Performance, Quality Rate, Six Big Losses.



27/04-2024

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Devi Veronika dilahirkan di Kandis, 21 Januari 2001 dari Ayah yang bernama Tony Manullang dan Ibu Monaita Br.Manungkalit. Penulis merupakan anak keempat dari delapan bersaudara.

Penulis lulus dari Sekolah Menengah Atas Swasta Methodist-1 Medan, Kecamatan Medan Polonia, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020, kemudian melanjutkan pendidikan jenjang perkuliahan sebagai mahasiswi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Medan Area pada tahun 2020. Selama mengikuti perkuliahan, Penulis bergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Universitas Medan Area sebagai anggota aktif.

Pada tahun 2023, Penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Bah Butong Sidamanik yang beralamat di Kecamatan Sidamanik dan Pamatang Sidamanik, Kab. Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. dan Penelitian Tugas Akhir di UD. Sinar Traso yang beralamat di Jalan Jamin Ginting KM.7,5 No.144, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir pada tahun 2024 dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD. Sinar Traso”**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD. Sinar Traso” dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Tugas Akhir nantinya pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini telah ditulis melalui proses yang panjang, mulai dari bangku kuliah, penelitian, hingga penyusunan, dan akhirnya terbentuk seperti sekarang ini. Selain itu, penulis menyadari bahwa ada banyak pihak yang telah berpartisipasi membantu, membimbing, memberi saran dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua Penulis Bapak Tony Manullang dan Ibu Monaita Br.Manungkalit yang selalu memberikan dukungan doa, kasih sayang, nasehat, motivasi, dan materi, serta seluruh keluarga yang Penulis sayangi.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, Msc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
5. Bapak Yudi Daeng Polewangi ST,MT., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
6. Seluruh Staf Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis dalam mengurus surat menyurat.
7. Seluruh Dosen Teknik Industri Universitas Medan Area yang sudah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Bapak Jonni Selaku Pemilik Usaha Dagang Sinar Traso dan Ibu Yani Selaku Staf Usaha Dagang Sinar Traso
9. Saudara/I Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Universitas Medan Area dan kelompok Deo Gracia yang selalu mendukung dan mendoakan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Industri Stambuk 2020 Universitas Medan Area dan teman-teman slekers

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lengkap. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam proses penulisan berikutnya, yang akan menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat dan mendorong pembaca untuk melakukan penelitian yang lebih di masa mendatang.

Medan, 05 April 2024



Devi Veronika

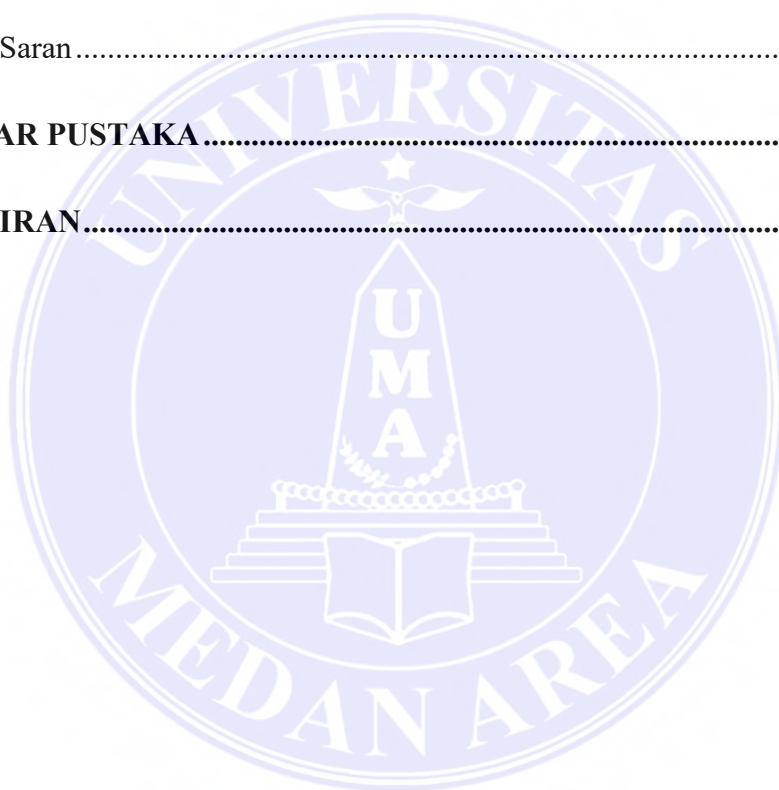
DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Produktivitas.....	7

2.1.1 Unsur – unsur Produktivitas.....	8
2.1.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi Produktivitas Mesin	10
2.2 Sistem Pemeliharaan	12
2.3 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	13
2.4 Tujuan Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	15
2.5 Jenis – Jenis Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	15
2.5.1 Pemeliharaan Terencana (<i>Planned Maintenance</i>)	15
2.5.2 Pemeliharaan Tak Terencana (<i>Unplanned Maintenance</i>).....	17
2.5.3 Pemeliharaan Mandiri (<i>Autonomous Maintenance</i>)	17
2.6 Total <i>Produktive Maintenance</i> (<i>TPM</i>)	18
2.6.1 Tujuan Total <i>Produktive Maintenance</i> (<i>TPM</i>)	19
2.6.2 Manfaat Total <i>Produktive Maintenance</i> (<i>TPM</i>)	20
2.7 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (<i>OEE</i>).....	20
2.8 <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar).....	23
2.9 Diagram <i>Fishbone</i>	26
2.10 Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Objek Penelitian	29
3.3 Variabel Penelitian	29
3.4 Kerangka Berfikir.....	30

3.5 Teknik Pengumpulan Data	33
3.6 Pengolahan Data.....	33
3.6.1 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	34
3.6.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar)	34
3.6.3 Perbandingan Nilai OEE Mesin Cetak Batako Dengan Nilai OEE Standar Internasional	35
3.7 Diagram Penelitian	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	37
4.1 Pengumpulan Data.....	37
4.1.1 Data <i>Downtime</i> Mesin Cetak Batako	38
4.1.2 Data Jam Kerja Mesin Cetak Batako	38
4.1.3 Data Jumlah Produksi Mesin Cetak Batako.....	39
4.1.4 Data <i>Defect</i> Mesin Cetak Batako	40
4.1.5 Data <i>Setup</i> Mesin Cetak Batako	40
4.2 Pengolahan Data.....	41
4.2.1 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	41
4.2.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar)	45
4.2.3 Perbandingan Nilai OEE Mesin Cetak Batako Dengan Nilai OEE Standar Internasional.....	52
4.3 Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	53
4.3.1 Analisis <i>Availability</i>	53

4.3.2 Analisis <i>Performance</i>	55
4.3.3 Analisis <i>Quality Rate</i>	56
4.3.4 Analisis Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	57
4.4 Analisis <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar).....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

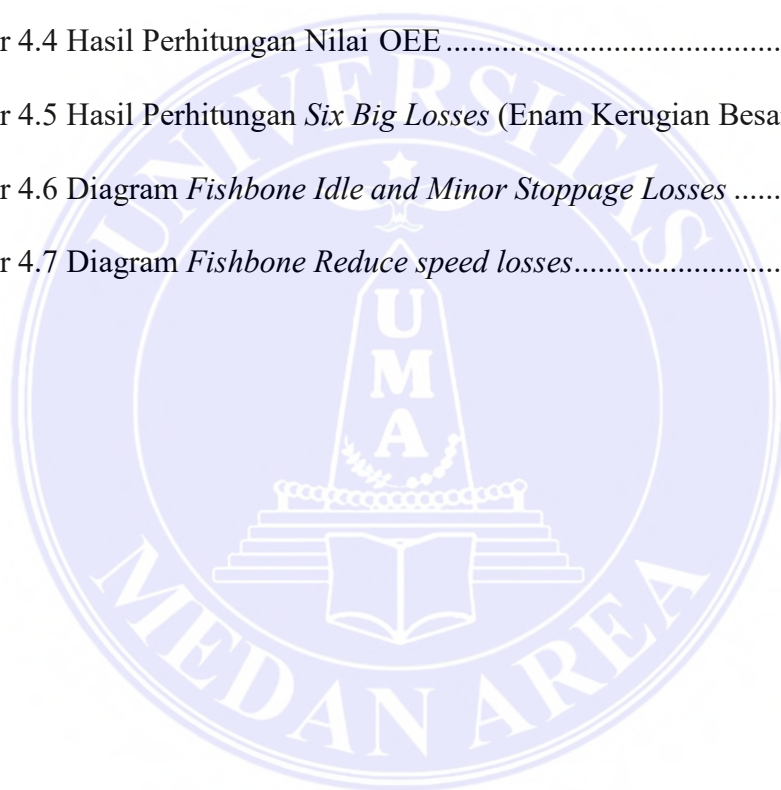
Tabel 1.1 Data Kerusakan Mesin Cetak Batako bulan Agustus – Oktober 2023 ...	3
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu(Lanjutan)	28
Tabel 4.1 Data <i>Downtime</i> Mesin Cetak Batako Bulan Januari 2023 - Desember 2023.....	38
Tabel 4.2 Data Jam Kerja Mesin Cetak Batako Bulan Januari 2023 - Desember 2023.....	39
Tabel 4.3 Data Jumlah Produksi Mesin Cetak Batako Bulan Januari 2023 - Desember 2023.....	39
Tabel 4.4 Data <i>Defect</i> Mesin Cetak Batako Bulan Januari 2023 - Desember 2023	40
Tabel 4.5 Data <i>Setup</i> Mesin Cetak Batako Bulan Januari 2023 - Desember 2023	41
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Availability Rate</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023 .	42
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Performance Rate</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023	43
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Quality Rate</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023.....	44
Tabel 4.9 Perhitungan OEE Bulan Januari 2023 – Desember 2023	45
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Equipment Failure Losses</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023.....	46
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Setup and Adjustment Losses</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023.....	47
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Idle and Minor Stoppage Losses</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023.....	49

Tabel 4.13 Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023.....	50
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Deffect Losses</i> Bulan Januari 2023 – Desember 2023....	51
Tabel 4.15 Perbandingan Nilai OEE Mesin cetak batako Dengan Nilai OEE Internasional.....	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>input-output</i> proses pemeliharaan dalam sistem produksi.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Berfikir.....	30
Gambar 3.2 Diagram Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Hasil Perhitungan <i>Availability</i>	54
Gambar 4.2 Hasil Perhitungan <i>performance</i>	55
Gambar 4.3 Hasil Perhitungan <i>quality</i>	56
Gambar 4.4 Hasil Perhitungan Nilai OEE	57
Gambar 4.5 Hasil Perhitungan <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar).....	58
Gambar 4.6 Diagram <i>Fishbone Idle and Minor Stoppage Losses</i>	60
Gambar 4.7 Diagram <i>Fishbone Reduce speed losses</i>	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	68
Lampiran 2. Surat Pembimbing Tugas Akhir	71
Lampiran 3. Surat Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir.....	72
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir	73



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan industri saat ini, perusahaan harus mampu memenuhi permintaan pasar, yang berarti mereka harus lebih produktif dalam menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi. Produk yang kurang berkualitas dapat menyebabkan kerugian dan menurunkan daya saing perusahaan. Untuk dapat menyediakan atau memproduksi barang, perusahaan harus memiliki produktivitas yang tinggi. Tujuan produktivitas yang tinggi adalah untuk menghasilkan produk sesuai kebutuhan dengan memanfaatkan sumber daya produksi seperti mesin secara efisien dan efektif.

Menurut (Pranowo, 2019) Pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjaga kondisi mesin agar selalu dapat berfungsi. Ini adalah kegiatan pendukung yang memastikan bahwa mesin dan peralatan tetap dapat digunakan sesuai harapan saat dibutuhkan. Setiap perusahaan menginginkan peralatan dapat bekerja secara maksimal, tidak ada waktu yang terbuang, tetapi kenyataannya hal tersebut tidaklah mudah. Perawatan mesin bertujuan untuk tetap menjaga kualitas dan produktifitas mesin serta untuk meminimalkan kerusakan. Penggunaan mesin secara terus menerus menyebabkan kinerja mesin menurun, dan untuk menjaga kondisi mesin agar tetap bekerja dengan baik diperlukan perawatan yang baik.

UD. Sinar Traso merupakan perusahaan dagang yang memproduksi bahan-bahan bangunan, salah satunya adalah Batako. Dalam memproduksi Batako, Mesin Cetak Batako adalah mesin yang sangat penting untuk meningkatkan

produktivitas karena merupakan peralatan utama dalam proses produksi. Kinerja mesin ini secara langsung memengaruhi output produksi, kualitas produk, dan kemampuan perusahaan untuk memenuhi tenggat waktu produksi.

Selama proses produksi, UD. Sinar Traso seringkali menghadapi kendala, salah satunya adalah kerusakan mesin yang menghambat proses produksi karena mesin tidak dapat beroperasi dengan baik. Kerusakan mesin menyebabkan *downtime*, yaitu waktu ketika mesin tidak dapat beroperasi dalam jangka waktu tertentu. *Downtime* ini menghambat proses produksi mesin, yang berdampak pada proses kerja selanjutnya. Terkadang juga mesin cetak batako UD. Sinar Traso mengalami penurunan kecepatan produksi, batako tidak tercetak secara sempurna, atau mesin menghasilkan produk yang cacat. Hal ini berkaitan dengan faktor-faktor berikut: faktor *availability* mesin, yang menyebabkan waktu setup yang lebih lama dan waktu produksi yang lebih singkat; faktor *performance* mesin, yang menunjukkan ketidakkonsistenan dalam pengaturan kecepatan mesin; dan *quality rate* mesin, yang menyebabkan beberapa produk ditolak. Kondisi ini menimbulkan kerugian pada UD. Sinar Traso karena selain dapat mengurangi efektifitas mesin/peralatan, juga dapat menyebabkan biaya tambahan.

Mesin yang bekerja dengan optimal sangat penting dalam proses pengolahan untuk menghasilkan produk dengan tepat waktu dan kualitas yang baik. Setiap perusahaan ingin mesin dan peralatan mereka berfungsi dengan baik dan tidak membuang waktu, tetapi hal itu tidak mudah. Pemeliharaan mesin dan peralatan merupakan bagian penting dari aktivitas produksi.

Berdasarkan masalah tersebut, mesin cetak batako di Analisis efektivitasnya untuk mengetahui kinerja mesin dan untuk meningkatkan efektivitas pada mesin.

Pengukuran efektivitas mesin dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah metode untuk mengukur kinerja mesin atau peralatan dalam proses produksi untuk meningkatkan produktivitas, dan Mengidentifikasi *six big losses* sebagai alat untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin dan peralatan.

Tabel 1.1 Data Kerusakan Mesin Cetak Batako bulan Agustus – Oktober 2023

No	Tanggal	Kerusakan mesin cetak batako	Downtime (jam)
1	2 Agustus 2023	Dinamo terbakar	5 jam
	8 Agustus 2023	Belting Putus	3 jam
	9 Agustus 2023	Busi rusak	1 jam
	16 Agustus 2023	Dinamo terbakar	6 jam
	26 Agustus 2023	Oli bocor	2 jam
	31 Agustus 2023	Oli bocor	1 jam
2	5 September 2023	Pipa bocor	4 jam
	11 September 2023	Katup rusak	2 jam
	13 September 2023	Busi rusak	2 jam
	16 September 2023	Kabel listrik terputus	3 Jam
3	9 Oktober 2023	Dinamo terbakar	6 jam
	17 Oktober 2023	Belting terlepas	2 jam
	20 Oktober 2023	Rantai Terputus	3 jam
	23 Oktober 2023	Oli bocor	2 jam
	25 Oktober 2023	Busi rusak	2 jam
	28 Oktober 2023	Rantai terlepas	3 jam

Sumber: UD. Sinar Traso

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari Mesin Cetak Batako?

2. Bagaimana Perbandingan Nilai OEE dari Mesin Cetak Batako dengan Nilai OEE Internasional?
3. Bagaimana Besar masing – masing faktor *Six Big Losses* dari Mesin Cetak Batako?
4. Apa saja yang menjadi faktor Prioritas Perbaikan pada Mesin Cetak Batako?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah : :

1. Untuk mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari Mesin Cetak Batako
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai OEE Mesin Cetak Batako dengan nilai OEE Internasional.
3. Untuk mengetahui besarnya masing-masing faktor yang terdapat pada *Six Big Losses* dari Mesin Cetak Batako.
4. Untuk mengetahui faktor yang menjadi prioritas perbaikan serta akar penyebab permasalahan dan pemecahannya.

1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah Pada Penelitian ini adalah :

1. Tempat penelitian dilakukan di UD. Sinar Traso Medan.
2. Data yang di amati dan di analisis yaitu Data Bulan Januari 2023 – Desember 2023
3. Pengolahan data menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

4. Mesin yang diamati adalah Mesin Cetak Batako

Asumsi – asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Proses produksi berjalan secara normal selama penelitian.
2. Tidak terjadi perubahan sistem produksi selama penelitian.
3. Pengamatan langsung terhadap mesin pencetak Batako
4. Wawancara terhadap beberapa karyawan serta wawancara bersama

Asisten Pengolahan dan Asisten *Maintenance* di UD. Sinar Traso

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat mendewasakan pikiran mahasiswa untuk melaksanakan setiap perolehan dan pemecahan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan kampus. Penelitian ini digunakan sebagai implementasi dari penerapan teori-teori yang sebelumnya telah didapat selama kegiatan perkuliahan.

2. Bagi UD. Sinar Traso

Diharapkan dapat menjadi masukan berharga bagi UD. Sinar Traso dalam meningkatkan Produksi Batako yang dihasilkan. Selain itu, diharapkan pula menjadi bahan acuan untuk menentukan kebijakan Perbaikan mesin dan pemeliharaan mesin, untuk meningkatkan produktivitas.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk membuat hasil penelitian lebih mudah dipahami, hasilnya akan disusun secara sistematis dalam beberapa bab. sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi Uraian tentang latar belakang masalah, rumusan masalah batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan proposal

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi bahan kajian keilmuan yang menjadi topik penelitian. Kajian keilmuan diperoleh dari beberapa sumber pustaka, teori, jurnal, yang terkait dengan permasalahan yang dikaji yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi uraian tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, kerangka berpikir, metodologi penelitian, metode pengumpulan data, *flowchart* penelitian, dan skema pengolahan data dan sumber data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi pengumpulan data dan pengolahan data yang telah . Hasil penelitian yang sudah diselesaikan akan dibandingkan dengan hasil yang ada di lintasan faktual.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi hasil akhir dari penelitian dan dapat ditarik kesimpulan dan saran yang diberikan untuk perusahaan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produktivitas

Menurut (Waluyo, 2008) "Produksi" adalah istilah yang diartikan secara beragam sehingga seringkali menimbulkan kesimpangsiuran. Ada yang mengartikannya dengan produksi, menganggapnya sebagai ukuran besarnya biaya sumber daya, dan menyamakan produktivitas dengan prestasi kerja. Namun, makna produktivitas lebih luas daripada hanya produktivitas besar biaya dan prestasi kerja. Produksi adalah pola pikir yang didasarkan pada falsafah bahwa orang dan perusahaan selalu ingin maju dan terus berusaha untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka melalui pelatihan dan pendidikan terus menerus. Ini bukanlah disiplin ilmu yang benar-benar murni. Keterampilan organisator dan teknis diperlukan untuk menggerakkan sumber daya ekonomi secara efisien untuk mencapai tingkat hasil guna yang tinggi. Artinya, masukan yang diolah sebanding dengan hasil yang diperoleh. Dengan memperbaiki cara kerja, mengurangi pemborosan waktu, tenaga, dan input lainnya.

Produksi biasanya didefinisikan sebagai hubungan antara hasil nyata dan fisik (barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Produksi juga dapat didefinisikan sebagai tingkat efisiensi dalam memproduksi barang atau jasa. Produktivitas dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara total pengeluaran pada waktu tertentu dibagi total masukan selama periode waktu tertentu. Produksi pada dasarnya mencakup sikap mental patriotisme yang optimis tentang masa depan dengan percaya bahwa hari ini lebih baik dari kemarin dan esok akan lebih baik.

Produksi berasal dari kata Inggris *product: result, outcome*, yang berkembang menjadi *productive*, yang berarti menghasilkan, dan *productivity*, yang berarti kekuatan atau kemampuan untuk membuat atau membuat sesuatu. Dalam bahasa Indonesia, kata *productivity* digunakan untuk mengartikan produktivitas. Produktivitas adalah upaya setiap orang atau organisasi untuk mencapai hasil yang optimal. Ini berarti bahwa metode yang digunakan hari ini harus lebih baik dari metode yang digunakan hari kemarin, dan hasil yang dihasilkan esok hari harus lebih baik atau lebih berkualitas dari pada hasil yang dihasilkan hari ini. Pada dasarnya, setiap orang atau organisasi ingin mencapai tingkat produktivitas yang tinggi, terlepas dari bentuk dan namanya. Organisasi *profitable*, seperti perusahaan, ingin mencapai keuntungan yang besar, jadi setiap karyawan diminta untuk bekerja secara optimal dan maksimal sehingga perusahaan dapat memproduksi barang dan jasa sebanyak mungkin. Dengan kata lain, perusahaan itu menginginkan tingkat produktivitas yang tinggi. Selain itu, tujuan perusahaan untuk mencapai tingkat keuntungan maksimal dapat dicapai. (Alhogbi et al., 2018)

2.1.1 Unsur – unsur Produktivitas

Menurut (Waluyo, 2008) Unsur-unsur produktivitas terdiri dari tiga unsur penting antara lain :

1. Efisiensi Produktivitas sebagai output/input adalah ukuran seberapa efisien Anda menggunakan input. Dalam membandingkan penggunaan masukan yang sebenarnya, efisiensi diukur. Pengertian tentang efisiensi lebih berfokus pada input.

2. Efektivitas: Ukuran yang menunjukkan seberapa jauh target dapat tercapai secara kualitas dan waktu.
3. Kualitas: Kualitas adalah ukuran produk produktivitas. Namun, sulit untuk mengukur kualitas melalui rasio *output* atau *input*. *Output* yang berkualitas tinggi secara tidak langsung meningkatkan rasio *output* atau *input* karena menambah nilai, yang berarti meningkatkan daya saing dan produktivitas. Oleh karena itu, salah satu alasan mengapa rasio *output* atau *input* meningkat adalah karena *output* yang berkualitas tinggi. Kualitas produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk lima faktor utama berikut:
 - a) Rancangan Desain, Kualitas desain, atau desain, *output* tidak hanya bergantung pada desain produk saja, tetapi juga desain sistem yang memproduksinya. Dengan kemampuan manusia, *desainer* dapat menyederhanakan desain sehingga dapat mengurangi jumlah material yang digunakan atau mengurangi jumlah material yang mahal tanpa mengurangi penampilannya. Selain itu, desain yang lebih baik tidak selalu memerlukan biaya yang tinggi.
 - b) Peralatan (*tools*), Kualitas *output* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh peralatan (*tools*), kemampuan peralatan, mesin, dan perkakas yang digunakan. Jika peralatan masih dapat memenuhi toleransi rancangan dengan tepat dan dapat diandalkan, maka dapat diharapkan harga yang wajar dengan kualitas yang baik. Namun, jika kondisi tersebut tidak memenuhi, maka akan ada biaya yang tinggi, peningkatan jumlah limbah (*scrap*), dan produksi kembali produk yang tidak memenuhi syarat.

- c) Material (*raw material*), Banyaknya jenis material yang digunakan suatu organisasi untuk memproduksi produknya membuat sangat penting untuk memperhatikan karakteristik material yang sesuai dengan spesifikasi. Jika material tidak memenuhi spesifikasi saat dibawa masuk ke dalam proses produksi, maka akan terjadi gangguan yang berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan.
- d) Penjadwalan (*schedule*), Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan untuk menyediakan sejumlah produk dengan kualitas tertentu pada waktu yang telah disepakati bersama, diperlukan jadwal kegiatan yang terencana dengan baik. Jadwal yang tidak teratur akan berdampak pada output yang tidak mencapai standar yang diinginkan.
- e) Unjuk kerja (*performance*), Performansi kerja manusia dipengaruhi oleh dua faktor: ketrampilan dan motivasi. Ketrampilan berasal dari latihan dan pengalaman, sedangkan motivasi berasal dari sikap dan lingkungan. Kombinasi keduanya akan menghasilkan produk yang lebih baik.

2.1.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi Produktivitas Mesin

Menurut (Utomo, 1980) Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas mesin adalah:

1. Kecepatan mesin bekerja

Kecepatan bekerjanya mesin sebenarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat disebutkan sebagai berikut:

- a) Pemilihan alat mesin yang dipakai: Pemilihan mesin yang spesifikasinya sesuai dengan penggunaan, sehingga penggunaan mesin

tersebut akan mengembangkan kemampuan penuhnya, seringkali memungkinkan peningkatan produktivitas.

- b) Kondisi lapangan: Kondisi lapangan sangat memengaruhi kecepatan mesin, sehingga sangat memengaruhi produktivitas.
- c) kemampuan operator serta dorongan: Meskipun beberapa orang memiliki bakat alami untuk menjadi operator, latihan dapat membantu mereka menjadi operator yang baik. Namun, perbedaan motivasi operator akan menyebabkan perbedaan produktivitas, dan faktor ekonomi sangat berpengaruh.
- d) hubungan antara mesin: Pengaruh besar dari ketergantungan mesin ini terutama pada operasi mesin, yang dilakukan dalam pengaturan yang saling tergantung sehingga mesin tidak mogok, yang mengurangi produktivitas.

2. Tersedianya mesin

Meskipun mesin dan alat dapat bekerja dengan kecepatan apa pun, jika mesin ini tidak siap saat diperlukan, tujuan tidak akan tercapai. Tersedianya mesin Di pengaruhi oleh beberapa hal yaitu:

- a) kemampuan operator dan motivasi: Dengan kata lain, operator yang baik tidak merusak mesin yang sedang berjalan.
- b) Kecerdasan mekanik dan dorongan: Kelompok pendukung ini mencegah pengangguran mesin dengan memelihara mesin dengan terencana dan memperbaiki mesin yang rusak dengan cepat dan efisien. Dengan menggunakan mesin dan alat yang sama, seperti satu keluarga atau merek, mekanik akan lebih mudah bekerja.

- c) ketersediaan bagian yang dibutuhkan: Seringkali, persediaan suku cadang tidak cukup karena takut bahwa uang yang diinvestasikan dalam pembelian akan habis atau suku cadang akan ketinggalan zaman. Namun, dengan manajemen persediaan suku cadang yang baik, hal-hal seperti itu dapat dihindari. Persediaan suku cadang harus disesuaikan dengan rencana penghapusan mesin sehingga tidak ada sisa suku cadang yang tersisa di mesin.

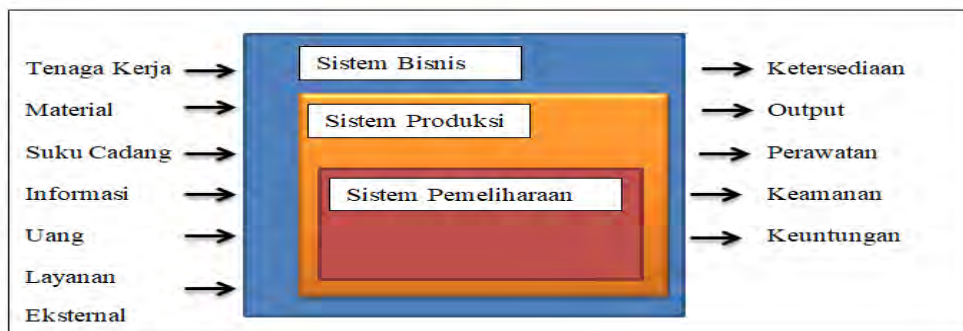
2.2 Sistem Pemeliharaan

Menurut (Pranowo, 2019), Kelancaran proses produksi di tengah persaingan produk yang semakin ketat harus menjadi prioritas utama. Akibatnya, penting untuk benar-benar memikirkan cara menjaga kondisi fasilitas produksi atau mesin yang digunakan beroperasi dengan baik. Ketika mesin atau komponen rusak, proses produksi terganggu dan mungkin berhenti, menyebabkan target tidak tercapai dan membahayakan perusahaan. Ketidakmampuan perusahaan untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan karena produk yang rusak atau pengiriman barang yang tidak akurat adalah hasil dari peristiwa kerusakan ini. Ini akan menghambat pelanggan untuk menggunakan produk lain. Ada berbagai sistem pemeliharaan yang dapat dikontrol dalam manajemen pemeliharaan, termasuk penggantian komponen, perawatan kontrol, perawatan total, dan perawatan keandalan. Pengelolaan sistem pemeliharaan dilakukan untuk memastikan bahwa fasilitas produksi beroperasi dengan baik dan terjadinya. Sistem pemeliharaan, juga dikenal sebagai *maintenance system*, adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga, memperbaiki, dan memastikan kinerja sistem, peralatan, atau fasilitas secara optimal. Tujuan utama

sistem pemeliharaan adalah untuk memperpanjang umur pakai aset, mencegah kerusakan, dan mengoptimalkan kinerjanya.

2.3 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Menurut (Pranowo, 2019), Istilah "perawatan" sering digunakan dan diartikan sebagai "perawatan" atau "pemeliharaan." Pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga kualitas mesin agar berfungsi dengan baik seperti biasa disebut perawatan. Pemeliharaan mencakup seluruh rangkaian aktivitas yang dilakukan untuk memastikan bahwa mesin dan peralatan tetap dalam kondisi operasional dan aman serta untuk memastikan bahwa mesin dan peralatan dapat digunakan sesuai harapan saat dibutuhkan. Dengan demikian, pemeliharaan merupakan bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi mesin agar selalu dapat berfungsi. Selain menjaga fasilitas dan peralatan tetap bekerja dengan efektif dan efisien, proses pemeliharaan juga membantu kelancaran proses produksi karena ketepatan waktu pengiriman produk, dan juga mempengaruhi tingkat ketersediaan (*availability*) fasilitas produksi, laju produksi, kualitas produk akhir (*end product*), ongkos produksi, dan keselamatan operasi. tingkat keuntungan (*profitability*) perusahaan. Proses pemeliharaan dapat digambarkan sebagai model *input output* seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Model *input-output* proses pemeliharaan dalam sistem produksi

Perawatan (*Maintenance*) adalah hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan. (RASYID et al., 2020)

Menurut (Ngadiyono, 2010), Pemeliharaan berarti menjaga harta kekayaan, terutama alat produksi, agar tahan lama dan dalam kondisi yang baik. Oleh karena itu, tujuan pemeliharaan adalah untuk melindungi mesin dan peralatan dari kerusakan dan kegagalan selama proses produksi. Secara umum, istilah "pemeliharaan" tidak berarti memperbaiki, membongkar, atau memeriksa mesin secara menyeluruh. Sebaliknya, istilah "pemeliharaan sendiri" mencakup memperbaiki perangkat mekanik dan atau kelistrikan yang rusak. Pemeliharaan juga berarti melakukan tindakan rutin untuk menjaga perangkat (disebut pemeliharaan terjadwal) atau mencegah gangguan. Jadi, "semua tindakan yang bertujuan untuk mempertahankan atau memulihkan komponen atau mesin dalam kondisi ideal agar dapat menjalankan fungsinya sesuai kebutuhan perusahaan" adalah definisi MRO (*Maintenance, Repair, and Overhaul*). Ini melibatkan kombinasi dari semua manajer teknis dan *administratif*. Dalam industri manufaktur, perawatan merupakan fungsi yang sama pentingnya dengan fungsi lain, seperti produksi. Ini karena ketika kita memiliki mesin atau peralatan, kita biasanya berusaha untuk tetap dapat menggunakannya sehingga kegiatan produksi dapat berjalan lancar dalam upaya untuk menjamin kontinuitas produksi.

2.4 Tujuan Pemeliharaan (*Maintenance*)

Kegiatan perawatan ini memastikan bahwa peralatan dan mesin produksi dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu yang telah direncanakan. Beberapa tujuan perawatan yang paling penting adalah sebagai berikut (Nasution et al., 2021) :

1. Kemampuan berproduksi untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi kebutuhan produk itu sendiri dan menjaga proses produksi berjalan lancar.
3. Membantu mengurangi penggunaan dan penyimpanan yang tidak perlu, dan mempertahankan modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama jangka waktu tertentu sesuai dengan kebijakan investasi perusahaan.
4. Untuk mencapai tingkat biaya perawatan secara efektif dan efisien.
5. Menjamin keselamatan pengguna sarana tersebut.
6. Meningkatkan ketersediaan peralatan sistem produksi untuk mengurangi *downtime*.

2.5 Jenis – Jenis Pemeliharaan (*Maintenance*)

ada tiga jenis pemeliharaan: pemeliharaan terencana (*Planned Maintenance*), pemeliharaan tak terencana (*Unplanned Maintenance*), dan pemeliharaan mandiri (*Autonomous Maintenance*). (Nasution et al., 2021)

2.5.1 Pemeliharaan Terencana (*Planned Maintenance*)

Pemeliharaan terencana, juga disebut pemeliharaan terencana, adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terorganisir dengan mempertimbangkan masa

depan, mengawasi, dan mencatat sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, program perawatan harus dinamis dan memerlukan pengawasan dan pengendalian aktif dari bagian perawatan melalui data dari catatan riwayat mesin dan peralatan. Konsep perawatan yang direncanakan dimaksudkan untuk mengatasi masalah yang muncul saat melakukan kegiatan maintenance. Informasi membantu komunikasi dan memberikan data yang lengkap untuk pengambilan keputusan. Laporan permintaan pemeliharaan, laporan pemeriksaan, dan laporan perbaikan adalah beberapa contoh data penting dalam kegiatan pemeliharaan. Terdapat tiga bentuk pelaksanaan pemeliharaan terencana, yaitu:

- a) Pemeliharaan pencegahan: Pemeliharaan pencegahan adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan atau kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan kerusakan fasilitas produksi saat digunakan dalam proses produksi. Dengan demikian, semua fasilitas produksi yang diberikan pemeliharaan pencegahan akan tetap lancar dan selalu diusahakan dalam kegiatan produksi.
- b) Pemeliharaan Perbaikan: Pemeliharaan perbaikan adalah perawatan yang dilakukan setelah kerusakan atau kelalaian yang menyebabkan mesin atau peralatan tidak berfungsi dengan baik.
- c) Perbaikan prediksi: Perbaikan prediksi dilakukan pada tanggal yang ditetapkan berdasarkan prediksi hasil analisis dan evaluasi data operasi. Data ini dapat termasuk getaran, suhu, vibrasi, dan kecepatan aliran, antara lain. Operator lapangan dapat memberikan data ini ke

departemen perbaikan melalui *work order*.

2.5.2 Pemeliharaan Tak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Pemeliharaan tak terencana biasanya terdiri dari pemeliharaan kerusakan atau darurat. Pemeliharaan darurat atau kerusakan adalah tindakan pemeliharaan yang tidak dilakukan pada mesin atau peralatan yang masih dapat berfungsi sampai rusak dan tidak dapat berfungsi lagi. Diharapkan bahwa penerapan pemeliharaan ini akan memperpanjang umur mesin atau peralatan dan mengurangi tingkat kerusakan.

2.5.3 Pemeliharaan Mandiri (*Autonomous Maintenance*)

Pemeliharaan mandiri, juga dikenal sebagai pemeliharaan mandiri, adalah upaya untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas mesin dan peralatan melalui kegiatan yang dilakukan oleh operator untuk memelihara mesin dan peralatan yang mereka tangani sendiri. Prinsip-prinsip yang terdapat pada 5 S adalah dasar perawatan otonom, yaitu:

- a) *Seiri* (pembersihan) : membersihkan benda-benda yang tidak diperlukan;
- b) *Seiton* (organisasi) : menempatkan benda-benda yang diperlukan dengan rapi.
- c) *Seiso* (Pembersihan) : membersihkan peralatan dan tempat kerja.
- d) *Seiketsu*, yang berarti standarisasi, berarti menetapkan standar kebersihan, pelumasan, dan inspeksi.
- e) *Shitsuke* (latihan dan disiplin) : Meningkatkan kemampuan dan moral.

2.6 Total *Productive Maintenance* (TPM)

Di Jepang, Total *Productive Maintenance* (TPM) mulai dikembangkan pada tahun 1970-an sebagai pengembang konsep perawatan yang diterapkan pada perusahaan industri manufaktur Amerika Serikat yang disebut Preventive Maintenance. Pada tahun 1950-an, masa "*breakdown maintenance*" TPM memerlukan partisipasi penuh dari semua pihak, mulai dari top Diharapkan bahwa operator tidak hanya dapat menjalankan mesin, tetapi juga memiliki kemampuan untuk merawat mesin baik sebelum maupun sesudah digunakan.(Manik, 2018)

TPM berasal dari konsep dan metodologi PM asli (pemeliharaan preventif atau pemeliharaan produktif) yang pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat. Ini telah diperluas dan diterapkan di banyak perusahaan di Jepang, dan sekarang dengan cepat menjadi metode yang digunakan di seluruh dunia. TPM membuat pemeliharaan menjadi fokus bisnis. Program TPM bertujuan untuk meningkatkan daya saing organisasi dan menggunakan pendekatan terstruktur yang kuat untuk mengubah cara karyawan berpikir untuk menghasilkan perubahan nyata dalam budaya kerja perusahaan. TPM berusaha melibatkan semua tingkatan dan fungsi organisasi untuk memaksimalkan efektivitas peralatan produksi secara keseluruhan. Selanjutnya, metode ini meningkatkan proses dan peralatan yang ada dengan mengurangi kesalahan dan kecelakaan. TPM melakukan bagian besar pekerjaannya di bawah berbagai pilarnya.(Abdul Kadir, 2018)

Total *Productive Maintenance* (TPM) adalah proses perawatan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan membuat proses yang dapat diandalkan dan mengurangi kerugian. Tujuannya adalah untuk menjaga mesin dalam kondisi baik tanpa mengganggu proses sehari-hari. Tujuan ini dapat dicapai

dengan melakukan pemeliharaan *preventif* dan *prediktif*. TPM terdiri dari tiga kata pembentuk, di antaranya (Gianfranco et al., 2022):

- a) Total, TPM melibatkan semua karyawan di perusahaan, dari tingkat atas hingga bawah.
- b) Produktif, Fokus utama yang dilakukan adalah menjalankan pemeliharaan dengan lancar. jalannya proses produksi dan mengurangi kemungkinan masalah selama proses tersebut proses perawatan
- c) Perbaikan, maksudnya menjaga dan memelihara peralatan secara mandiri yang dilakukan oleh operator produksi memastikan bahwa kondisi peralatan tetap baik dan dalam kondisi baik bersihkan, pelumas, dan perhatikan.

2.6.1 Tujuan Total *Productive Maintenance* (TPM)

Total *Productive Maintenance* (TPM) bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan menghilangkan sampah. Dalam konsep TPM, kerja sama yang erat antara perawatan dan organisasi produksi sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk, mengurangi sampah, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan, dan mengembangkan sistem perawatan keseluruhan perusahaan manufaktur. (Nur, 2017)

Tujuan Total *Productive Maintenance* (TPM) adalah untuk melibatkan semua bidang, seperti produksi, pengembangan, dan administrasi, serta semua karyawan, dari manajemen senior hingga operator dan staf administrasi. Perusahaan ingin mencapai status kelas dunia melalui pemberdayaan dan peningkatan tenaga kerja yang terlibat dalam TPM dan dengan menggunakan

korelasi yang erat antara kualitas produk dan perawatan mesin produktif secara prediktif.

2.6.2 Manfaat Total *Produktive Maintenance* (TPM)

Ketika TPM digunakan secara sistematis dalam rencana kerja jangka panjang perusahaan, manfaatnya terutama terkait dengan faktor-faktor berikut (Manik, 2018) :

1. Meningkatkan produktivitas dengan menggunakan prinsip-prinsip TPM akan mengurangi kerugian perusahaan.
2. TPM mengurangi kerusakan dan meningkatkan kualitas pada saat yang sama mesin dan peralatan, serta downtime mesin dengan teknik fokus.
3. Karena produksi yang tidak terbatas, waktu pengiriman ke pelanggan dapat disesuaikan. Akan lebih mudah untuk melakukan gangguan.
4. Biaya produksi yang rendah akibat kerugian dan ketidakhadiran Nilai tambah mungkin dikurangi.
5. Perbaiki kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja

2.7 Overall *Equipment Effectiveness* (OEE)

Menurut (Pranowo, 2019) Dalam implementasi program TPM, OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) adalah metrik yang digunakan untuk memastikan bahwa peralatan berada dalam kondisi ideal dengan menghilangkan enam kerugian besar peralatan. untuk mengetahui seberapa baik sistem produktif

berfungsi. Metode ini bergantung pada kemampuan untuk mengidentifikasi secara jelas sumber masalah dan faktor penyebabnya.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah ukuran kinerja peralatan secara keseluruhan, yaitu sejauh mana peralatan melakukan apa yang seharusnya dilakukan. OEE adalah pengukuran efektivitas mesin dan peralatan yang dihitung dengan menghitung ketersediaan mesin (*availability*), kinerja mesin (*performance*), dan Tingkat Kualitas Produk Mesin (*Quality Rate*). Tujuan akhir OEE adalah untuk mengevaluasi dan memperbaiki metode yang tepat untuk menjamin peningkatan produktivitas penggunaan mesin.

Untuk menghitung nilai OEE maka perlu diketahui nilai masing-masing komponen tersebut:

1. *Availability Rate*

Availability adalah perbandingan antara waktu operasi mesin sebenarnya dan yang direncanakan. Semakin tinggi nilai tersedianya, semakin baik. *Availability rate* merupakan rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin. *Availability rate* dihitung dengan rumus :

$$\text{Availability rate} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

$$\text{Availability rate} = \frac{(\text{Loading time} - \text{Down time})}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

2. *Performance Rate*

Performance rate memperhitungkan faktor yang menyebabkan proses produksi tidak mencapai kecepatan maksimum yang seharusnya ketika dioperasikan. Kecepatan yang diharapkan perusahaan adalah tidak ada penurunan kecepatan mesin standar dibandingkan dengan kecepatan yang sebenarnya.

Performance rate adalah rasio yang menggambarkan kemampuan suatu mesin/peralatan dalam menghasilkan suatu produk/barang. *Performance rate* dihitung dengan rumus :

$$Performance\ rate = \frac{Processed\ Amount\ x\ Ideal\ Cycle\ Time}{Operatig\ Time} \times 100\ %$$

Ideal Cycle Time adalah siklus waktu proses yang diharapkan dapat dicapai dalam keadaan optimal atau tidak mengalami hambatan (Hafiz & Martianis, 2019)

3. *Quality Rate*

Perbandingan antara produk yang lolos kontrol kualitas dengan jumlah produk yang diproduksi secara keseluruhan dikenal sebagai kualitas rasio. Produk di perusahaan ini disebut "oke" jika mereka melewati pengujian kualitas, sedangkan produk yang tidak melewati pengujian kualitas disebut "reject" dan "pending" karena produk tersebut akan segera diperbaiki melalui sortir. Produk siap untuk dikirim ke gudang setelah lolos kontrol kualitas. (Wahid, 2020).

Quality rate adalah rasio mesin dalam menghasilkan suatu produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. *Quality rate* dihitung dengan rumus :

$$Quality\ rate = \frac{Processed\ Amount - Defect\ Amount}{Processed} \times 100\ %$$

Rumus OEE :

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality \times 100\%$$

Adapun standar dari JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) untuk TPM Indeks yang ideal adalah sebagai berikut :

1. *Availability (AV)* $\geq 90\%$
2. *Performance Efficiency (PE)* $\geq 95\%$

3. *Rate of Quality product (RQ) \geq 99%*
4. *Overall equipment effectiveness(OEE) \geq 85%*

2.8 Six Big Losses (Enam Kerugian Besar)

Six Big Losses adalah enam kerugian yang dapat mengurangi tingkat efektivitas mesin yang harus dihindari oleh setiap bisnis. Jika mesin atau peralatan tidak berfungsi dengan baik, perusahaan dapat mengalami kerugian. Mereka biasanya disebabkan oleh penggunaan mesin dan peralatan yang tidak efisien. Kerugian ini kemudian dikategorikan ke dalam enam faktor yang dikenal sebagai enam kerugian besar, yaitu *equipment failure losses* (kerugian karena kerusakan peralatan), *setup and adjustment losses* (kerugian karena pemasangan dan penyetelan), *idle and minor stoppages losses* (kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat), *reduce speed losses* (kerugian karena penurunan kecepatan operasi), *defect in process losses* (kerugian karena produk cacat) dan *reduce yield losses* (kerugian pada awal waktu produksi). (Muhammad et al., 2022)

Perusahaan harus mengantisipasi kerusakan mesin dan mengurangi downtime mesin. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerugian adalah rendahnya efisiensi mesin dan rendahnya produktivitas peralatan, yang sering menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena penggunaan mesin dan peralatan yang tidak efisien. Ada enam kerugian peralatan yang menyebabkan mesin dan peralatan tidak berfungsi dengan baik. Terdapat enam kerugian besar. dibagi menjadi tiga kategori utama berdasarkan kerugiannya, yaitu (Bayesian et al., 2022) :

1. Downtime losses

Downtime losses merupakan waktu yang terbuang akibat dari kerusakan mesin. Terdapat 2 macam kerugian:

a. *Equipment Failure Losses*.

Kerugian yang disebabkan oleh kegagalan atau kerusakan peralatan disebut sebagai kerugian peralatan. Ini dapat melibatkan berbagai jenis peralatan dan dapat menyebabkan gangguan operasional, penurunan produktivitas, dan kerugian finansial. Untuk mengurangi dampak dan melindungi dari kerugian yang disebabkan oleh kegagalan peralatan, manajemen risiko dan asuransi sering digunakan.

Rumus :

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{\text{Equipment Failure Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

b. *Setup and Adjustment Losses*

Merupakan kerugian yang terjadi setelah proses pengaturan mesin selesai. Istilah "kehilangan pengaturan dan penyesuaian" mengacu pada waktu dan produktivitas yang terjadi saat mengatur atau menyesuaikan peralatan untuk beralih dari satu jenis pekerjaan atau produksi ke jenis lainnya. Waktu yang diperlukan untuk menyiapkan mesin, mengatur alat, atau melakukan penyesuaian yang diperlukan agar peralatan dapat mulai memproduksi produk.

Rumus :

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Setup and Adjustment Losses}}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

2. *Speed Losses*

Ketika kecepatan produksi menurun sehingga tidak mencapai tujuan yang diharapkan, disebut kehilangan kecepatan (*Speed Losses*). Ada dua kelemahan:

a. *Idle and Minor Stoppage Losses*

Kerugian *Idle and Minor Stoppage Losses* adalah kerugian yang disebabkan oleh penghentian mesin sesaat. Kerugian ini mencakup keadaan di mana peralatan tidak berfungsi atau mengalami berhenti sementara.

Rumus :

$$\begin{aligned} & \textit{Idle and Minor Stoppage Losses} \\ & = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi}) \times \textit{ideal cycle time}}{\textit{Loading Time}} \times 100 \% \end{aligned}$$

b. *Reduce Speed Losses*

Penurunan Kecepatan (*Reduce Speed Losses*) adalah kerugian yang disebabkan oleh penurunan kecepatan mesin sehingga operasi tidak dapat dilakukan sepenuhnya. Ini disebut sebagai kehilangan produktivitas yang disebabkan oleh penurunan kecepatan operasional peralatan atau mesin produksi. Ketika peralatan tidak bekerja dengan kapasitas atau kecepatan yang ideal, mereka menghasilkan produksi yang lebih lambat dari yang seharusnya.

Rumus :

$$\begin{aligned} & \textit{Reduce Speed Losses} \\ & = \frac{(\text{Actual cycle time} - \text{ideal cycle time}) \times \text{total produk yang diproses}}{\textit{Loading Time}} \times 100 \% \end{aligned}$$

3. *Quality Losses*

Kegagalan kualitas terjadi ketika produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Ada dua kelemahan:

a. *Deffect Losses*

Merupakan suatu kondisi dimana hasil produksi tidak sesuai standar.

Rumus :

$$Deffect Losses = \frac{(Total\ reject \times ideal\ cycle\ time)}{Loading\ Time} \times 100\ %$$

b. *Reduce Yield*

Merupakan suatu kondisi dimana terdapat produk cacat pada awal mesin dinyalakan hingga tercipta kondisi stabil

Rumus :

$$Reduce\ Yield = \frac{ideal\ cycle\ time \times \text{jumlah cacat pada awal produksi}}{Loading\ Time} \times 100\ %$$

2.9 Diagram *Fishbone*

Fishbone analysis atau sering juga disebut *Cause Effect Diagram* merupakan sebuah metode yang digunakan dalam membantu memecahkan permasalahan dengan metode analisis sebab Dan akibat dari suatu kondisi atau keadaan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan. *Fishbone* diagram dapat membantu dalam menemukan suatu akar atau penyebab permasalahan dari suatu kegagalan/*failure* baik pada suatu system kerja mesin ataupun manajemen kerja, yang dilaksanakan dalam *fishbone* diagram mengetahui berbagai penyebab yang potensial dari suatu efek atau permasalahan dan menganalisis permasalahan tersebut pada *fase brainstorming*(Supiandi et al., 2021)

2.10 Penelitian Terdahulu

Banyak penelitian telah dilakukan sebelumnya tentang analisis nilai efektivitas mesin menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE). Sebagai hasilnya, penelitian tersebut digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, beberapa di antaranya diuraikan di bawah ini dalam tabel 2.1:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1	Randy Feraldo Manik, 2018	Analisis Produktivitas Dengan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Dalam Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) Pada Mesin Polymer Extrusion (Studi Kasus di PT. ACP)	Hasil pengukuran OEE saat ini menunjukkan produktivitas Mesin Polymer Extrusion sebesar 74,41%, masih jauh dibawah <i>world class</i> yaitu 85%. Faktor terbesar <i>time losses</i> yang menghambat pencapaian OEE 2016 dari seluruh faktor <i>six big losses</i> adalah <i>breakdown losses</i> yaitu sebesar 42.75% (52,010 menit), kemudian diikuti faktor <i>idling and minor stoppages losses</i> sebesar 26.44% (32,160 menit), <i>speed losses</i> sebesar 18.14% (22,067 menit), <i>setup and adjustmen losses</i> sebesar 5.40% (6,567 menit), <i>yield losses</i> sebesar 4.78% (5,819 menit), dan <i>quality defect losses</i> sebesar 2.49% (3,033 menit). Dengan penerapan strategi <i>maintenance</i> dan rekomendasi perbaikan maka OEE di tahun 2018 dapat meningkat menjadi 85.10% (mencapai <i>standar world class</i>).

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu(Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Hasil
2	Pahmi Hamda,(2018)	Analisis nilai <i>overall equipment effectiveness</i> (OEE) untuk meningkatkan performa mesin <i>exuder</i> di PT. Pralon	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai OEE untuk mesin <i>exuder</i> diperoleh rata-rata sebesar 37,129% pada bulan Januari sampai Agustus 2017, dimana dengan aktivitas yang diukur pada indeks ketersediaan (<i>availability</i>) diperoleh rata-rata sebesar 94,618%, kinerja (<i>performance</i>) diperoleh rata-rata sebesar 39,321%, dan kualitas (<i>quality</i>) diperoleh rata-rata sebesar 99,845%.
3	M Dhimas Ismuaji, Abdurrozzaq Hasibuan, dan Suliawati, (2022)	Analisis Efektivitas Mesin Produksi Filter Press dengan <i>Metode Overall Equipment Effectiveness</i> Pada PT Permata Hijau Palm Oleo-Belawan.	Dari hasil pengukuran tingkat efektivitas mesin dengan menggunakan metode <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> nilai <i>OEE filter press</i> unit 1 masih ada dibawah dari standar <i>JIPM</i> dengan nilai tertinggi pada bulan April sebesar 84,74% dan terendah pada bulan November sebesar 81,11%. Dari perhitungan faktor <i>six big losses</i> yang mempengaruhi rendahnya nilai <i>OEE</i> pada <i>filter press</i> yang memiliki persentase tertinggi hingga terendah yaitu <i>idling and minor stoppages losses</i> sebesar 52,83%, <i>breakdown losses</i> sebesar 15,31%, <i>reduce speed losses</i> sebesar 14,90%, <i>set up and adjustment losses</i> sebesar 11,79%, dan <i>rework time losses</i> sebesar 5,16%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD. Sinar Traso Jl. Jamin Ginting KM.7,5 No.144, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatra Utara. Perusahaan ini merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi produk batako. Adapun penelitian dilakukan dalam kurun waktu 1 bulan di UD. Sinar Traso tersebut.

3.2 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah mesin/peralatan yang berada di area UD. Sinar Traso yaitu pada Mesin Cetak Batako.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa pun yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dengan tujuan mendapatkan informasi tentangnya dan kemudian menghasilkan kesimpulan. Kualitas variabel ditentukan oleh landasan teoritis, ditegaskan oleh hipotesis, dan tergantung pada rancangan penelitian yang kompleks dan sederhana. Variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri dari(Purwanto, 2019):

1. Variabel dependen (variabel terikat) adalah variabel yang secara struktur berpikir keilmuan menjadi variabel yang disebabkan oleh adanya perubahan variabel lainnya.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Efektivitas Mesin.

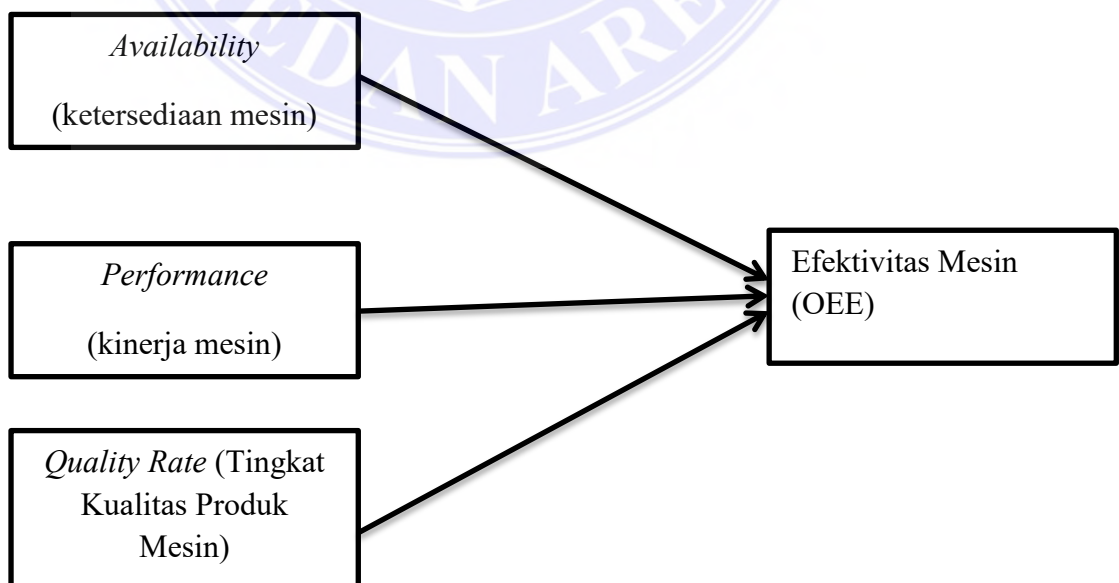
2. Variabel independen, juga disebut sebagai variabel bebas, adalah

variabel yang mempengaruhi atau kondisi atau nilai yang jika muncul akan memunculkan atau mengubah kondisi atau nilai yang lain.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah komponen OEE yang terdiri dari *Availability* (ketersediaan mesin), *Performance* (kinerja mesin), dan *Quality Rate* (kualitas produk yang dihasilkan).

3.4 Kerangka Berfikir

Penurunan tingkat efektivitas mesin yang sering mengalami kerusakan adalah inti dari masalah penelitian ini. Hal ini berkaitan dengan faktor-faktor berikut: faktor *availability* mesin, yang menyebabkan waktu setup yang lebih lama dan waktu produksi yang lebih singkat; faktor *performance* mesin, yang menunjukkan ketidakkonsistenan dalam pengaturan kecepatan mesin; dan *quality rate* mesin, yang menyebabkan beberapa produk ditolak. Oleh karena itu, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dihitung mengetahui seberapa besar masing-masing komponen yang memberikan kontribusi terbesar untuk peningkatan dan efisiensi produksi. Gambar 3.1 menunjukkan rangka kerja penelitian.



Gambar 3.1 Kerangka Berfikir

Berdasarkan rangka kerja penelitian pada gambar 3.1, maka definisi dari Variabel – variabel Penelitian tersebut adalah sebagai berikut(Wahid, 2020):

1. *Availability* (Ketersediaan mesin)

Availability adalah perbandingan antara waktu operasi mesin aktual dan waktu operasi mesin yang direncanakan. Semakin tinggi nilai tersedianya, semakin baik. Salah satu konsep yang dikenal sebagai ketersediaan, juga dikenal sebagai ketersediaan, adalah ukuran sejauh mana suatu sistem atau perangkat memiliki kemampuan untuk beroperasi dan berfungsi dalam jangka waktu tertentu. Ketersediaan dihitung dalam persentase dan menunjukkan jumlah waktu di mana sistem atau perangkat tersebut berada dalam kondisi operasional dibandingkan dengan total waktu yang mungkin.

2. *Performance Rate* (Kinerja Mesin)

Performance Rate memperhitungkan komponen yang menyebabkan proses produksi tidak berjalan dengan kecepatan maksimal yang seharusnya saat dioperasikan. tingkat kinerja yang diharapkan perusahaan, yaitu tidak ada penurunan kecepatan mesin standar dibandingkan dengan yang sebenarnya. Istilah "performansi rasio" mengacu pada perbandingan atau ukuran sejauh mana suatu proses atau entitas mencapai hasil yang diinginkan atau sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Performance Rate biasanya ditunjukkan dalam bentuk persentase atau rasio untuk menunjukkan kinerja atau efisiensi suatu sistem. Pada dasarnya, nilai ini menunjukkan seberapa baik suatu sistem atau proses beroperasi untuk

mencapai tujuan atau standar tertentu. Tergantung pada konteksnya, evaluasi ini dapat melibatkan berbagai parameter.

3. *Quality Rate* (Tingkat Kualitas produk Mesin)

Quality Rate adalah ukuran atau perbandingan sejauh mana suatu produk, layanan, atau proses memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Ini menunjukkan sejauh mana suatu entitas dapat mencapai tingkat kualitas yang diinginkan atau diharapkan. Ini biasanya diukur dalam bentuk persentase atau rasio, dan nilai persentase yang lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih baik. Harga kualitas adalah perbandingan antara produk yang memenuhi standar kualitas dengan total produksi.

4. Efektivitas Mesin (OEE)

Sejauh mana suatu mesin dapat melakukan fungsi atau tugasnya dengan kinerja yang optimal, efisien, dan memenuhi tujuan yang diinginkan dikenal sebagai efektivitas mesin. Output, efisiensi, dan kualitas hasil produksi adalah beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja mesin. Efektivitas mesin sangat penting untuk mencapai tujuan produksi atau layanan, mengoptimalkan biaya operasional, dan meningkatkan produktivitas.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang berasal langsung dari subyek pengukuran/pengamatan atau dari sumber pertama. (Heryana, 2021)

Data Primer yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- a) Wawancara
- b) Observasi

2. Data Sekunder

Data yang tidak secara langsung diperoleh dari sumber awal atau telah dikompilasi atau diolah oleh organisasi atau lembaga yang mengumpulkan data disebut sebagai data sekunder. (Heryana, 2021)

Data Sekunder yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- a) Data *Downtime* mesin cetak batako
- b) Data Jam Kerja mesin cetak batako
- c) Data Produksi mesin cetak batako
- d) Data *Defact* mesin cetak batako
- e) Data *Setup* mesin cetak batako

3.6 Pengolahan Data

Data yang di peroleh dari pengumpulan data akan diolah dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

3.6.1 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

a) Perhitungan *Availability Rate*

Availability rate dihitung dengan rumus :

$$\text{Availability rate} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

$$\text{Availability rate} = \frac{(\text{Loading time} - \text{Down time})}{\text{Loading Time}} \times 100 \%$$

b) Perhitungan *Performance Rate*

Performance rate dihitung dengan rumus :

$$\text{Performance rate} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operatig Time}} \times 100 \%$$

c) Perhitungan *Quality Rate*

Quality rate dihitung dengan rumus :

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed}} \times 100 \%$$

d) Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Rumus OEE :

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \times 100\%$$

3.6.2 Perhitungan *Six Big Losses* (Enam Kerugian Besar)

- a) *equipment failure losses* (kerugian karena kerusakan peralatan),
- b) *setup and adjusment losses* (kerugian karena pemasangan dan penyetelan),
- c) *idle and minor stoppages losses* (kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun karena berhenti sesaat),

- d) *reduce speed losses* (kerugian karena penurunan kecepatan operasi),
- e) *defect in process losses* (kerugian karena produk cacat),
- f) *reduce yield losses* (kerugian pada awal waktu produksi).

3.6.3 Perbandingan Nilai OEE Mesin Cetak Batako Dengan Nilai OEE

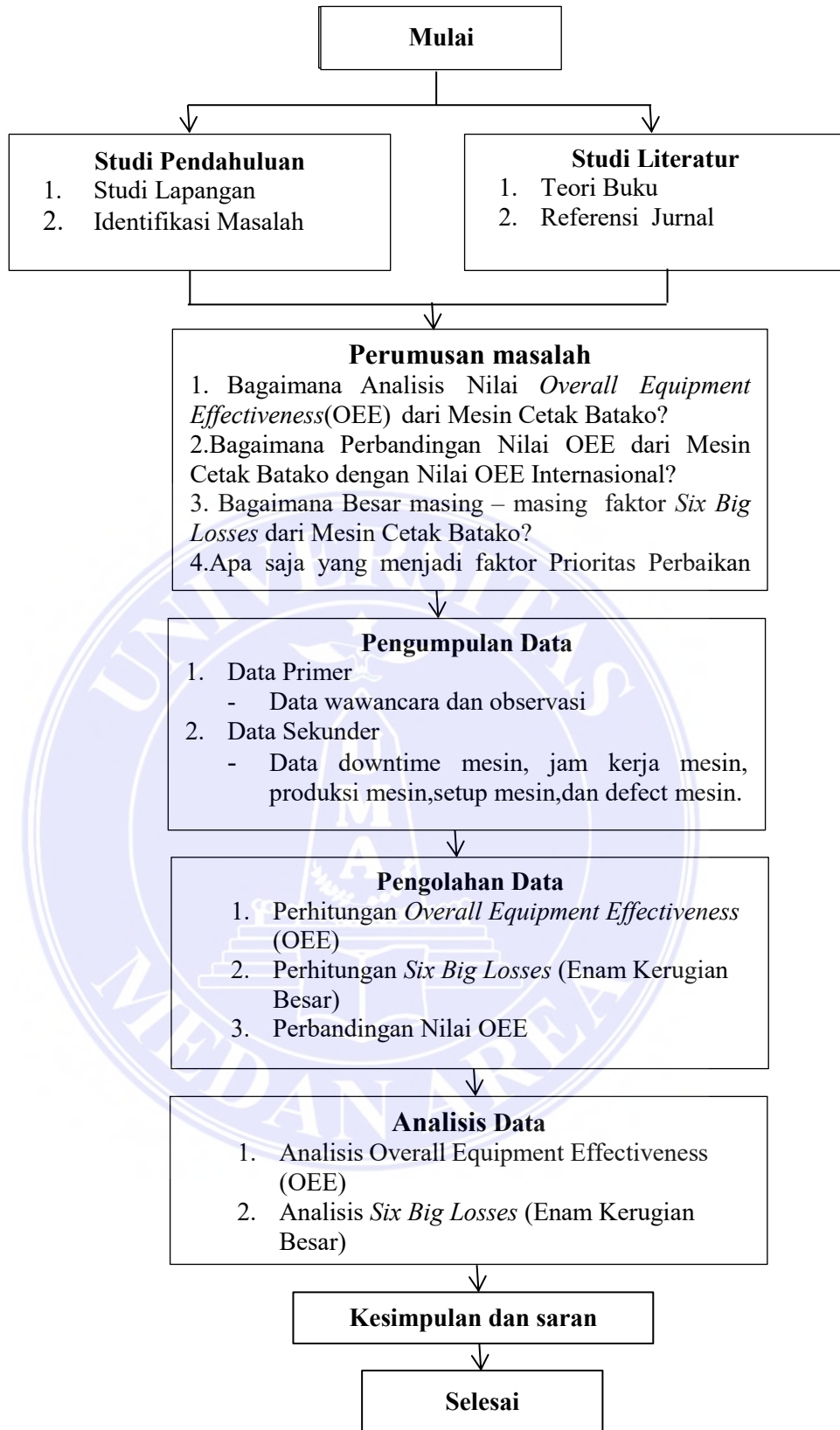
Standar Internasional

Adapun standar dari JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) untuk TPM Indeks yang ideal adalah sebagai berikut :

1. *Availability (AV)* $\geq 90\%$
2. *Performance Efficiency (PE)* $\geq 95\%$
3. *Rate of Quality product (RQ)* $\geq 99\%$
4. *Overall equipment effectiveness(OEE)* $\geq 85\%$

3.7 Diagram Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3.2 Diagram Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan analisis menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di UD. Sinar Traso berikut ini adalah kesimpulan dari penelitian tersebut :

1. Pengukuran tingkat efektivitas Mesin Cetak Batako dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di UD. Sinar Traso selama periode Bulan Januari 2023 – Desember 2023 memiliki nilai OEE sebesar 54,71% dengan persentase nilai OEE tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2023 sebesar 76,80 % dan persentase nilai OEE terendah terjadi pada bulan Juli 2023 sebesar 31,19 %.
2. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari Mesin Cetak Batako yaitu sebesar 54,71% jika dibandingkan dengan nilai OEE internasional masih belum mencapai standar dimana nilai OEE internasional sebesar 85%. *Maintenance* yang dilakukan di UD Sinar Traso menyebabkan nilai OEE yang rendah yang tidak memenuhi standar.
3. Besar masing – masing faktor *Six Big Losses* dari Mesin Cetak Batako selama periode Bulan Januari 2023 – Desember 2023 yaitu nilai *Equipment Failure Losses* sebesar 13,15%, nilai *Setup and Adjustment Losses* sebesar 7,37%, nilai *Idle and Minor Stoppage Losses* sebesar 44,37%, nilai *Reduce Speed Losses* sebesar 28,64%, nilai *Defect Losses* sebesar 0,43%, dan nilai *Reduce Yield* sebesar 0%. faktor yang memberikan kontribusi terbesar penyebab rendahnya efektivitas Mesin

Cetak Batako adalah faktor *Idle and Minor Stoppage Losses* dan *reduce speed losses*.

4. Faktor utama yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE ini dikarenakan terjadinya *Speed Losses* dengan faktor *Idle and Minor Stoppage Losses* menyebabkan waktu yang tidak efektif sebesar 44,37% dan faktor *reduce speed losses* menyebabkan waktu yang tidak efektif sebesar 28,64%. Sehingga sangat diperlukan perbaikan baik dari segi operator, mesin, dan sistem perawatan yang dilakukan untuk meningkatkan tingkat OEE dan meningkatkan Produktivitas.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini untuk meningkatkan Produktivitas di UD. Sinar Traso adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya UD. Sinar Traso memberikan edukasi atau pelatihan rutin kepada operator untuk meningkatkan kinerja yang lebih baik.
2. Sebaiknya UD. Sinar Traso melakukan pemeliharaan dan perbaikan mesin secara intensif dan terjadwal dengan baik. Untuk meningkatkan jumlah produksi dan mencapai hasil yang diinginkan, UD. Sinar Traso harus melakukan perbaikan pada operator, mesin, dan sistem perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2018). Peranan brainware dalam sistem informasi manajemen jurnal ekonomi dan manajemen sistem informasi. *Sistem Informasi, 1*(September), 60–69.
- Alhogbi, B. G., Arbogast, M., Labrecque, M. F., Pulcini, E., Santos, M., Gurgel, H., Laques, A., Silveira, B. D., De Siqueira, R. V., Simenel, R., Michon, G., Auclair, L., Thomas, Y. Y., Romagny, B., Guyon, M., Sante, E. T., Merle, I., Duault-Atlani, L., Anthropologie, U. N. E., ... Du, Q. (2018). PRODUKTIVITAS PENGAJAR DALAM LEMBAGA PENDIDIKAN. *Gender and Development, 120*(1), 0–22.
- Bayesian, J., Jurnal, :, Statistika, I., Ekonometrika, D., Dipa, M., Dewi Lestari, F., Faisal, M., & Fauzi, M. (2022). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Washing Vial Di Pt. Xyz. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan, 2*(1), 61–75.
- Gianfranco, J., Taufik, M. I., Hariadi, F., & Fauzi, M. (2022). Pengukuran Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Reaktor Produksi. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika, 3*(1), 160–172.
- Hafiz, K., & Martianis, E. (2019). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Caterpillar Type 3512B. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 13*(2), 87. <https://doi.org/10.24853/sintek.13.2.87-96>
- Heryana, A. (2021). Metode Pengumpulan Data dalam Penelitian Kualitatif. *UNPAR Press, 1*(1), 1–29. <https://www.dqlab.id/metode-pengumpulan-data-dalam-penelitian%0Ahttp://ciputrauceo.net/blog/2016/2/18/metode->

pengumpulan-data-dalam-penelitian

- Haniza, dkk.(2023). Metode Penulisan Laporan Ilmiah.UMA Press. Medan
- Manik, R. F. (2018). Analisis Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Mesin Polymer. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 01(01), 53–64.
- Muhammad, O., Ihsan, K., & Nugroho, Y. A. (2022). Analisis Perawatan Mesin Sizing Menggunakan Metode Total Productive Maintenance Pada Pt Urw. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3511–3526. <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Nasution, M., Bakhori, A., & Novarika, W. (2021). Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri. *Buletin Utama Teknik*, 16, No. 3, 248–252.
- Ngadiyono, Y. (2010). *PEMELIHARAAN MEKANIK INDUSTRI*. pendidikan profesi guru jurusan teknik mesin.
- Nur, M. (2017). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Packer Di PT. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 3(2), 110. <https://doi.org/10.24014/jti.v3i2.5575>
- Pranowo, I. D. (2019). *SISTEM DAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN (MAINTENANCE: SYSTEM AND MANAGEMENT)* (Edisi Pert). CV Budi Utama.
- Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>

- RASYID, A., Mokodompit, A., & Aprilia, N. I. (2020). PERENCANAAN PEMELIHARAAN MESIN FIRST PRESS EXPELLER P03 DENGAN MENGGUNAKAN METODE RCM di PT. MULTI NABATI SULAWESI. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 2(05), 104–110.
- Supiandi, D., Haryono, H. Y., & Tobing, C. (2021). FMEA dan Fishbone Analysis untuk Mengetahui Risiko Kerusakan Komponen Flight Control System Penyebab Aircraft Vibration Helikopter BELL-412 TNI AL. *Jurnal Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia*, 9(2), 127–140.
- Utomo, tertib. (1980). *PRODUKTIVITAS MESIN DAN ALAT PERTANIAN*. Fakultas Teknologi Pertanian.
- Wahid, A. (2020). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(1), 12–16. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i1.2624>
- Waluyo, D. M. (2008). *PRODUKTIVITAS UNTUK TEKNIK INDUSTRI*. Dian Samudra.
- Yudi D, Ninny S, dkk (2021). *Pengantar Teknik Industri*. UMA Press. Medan

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

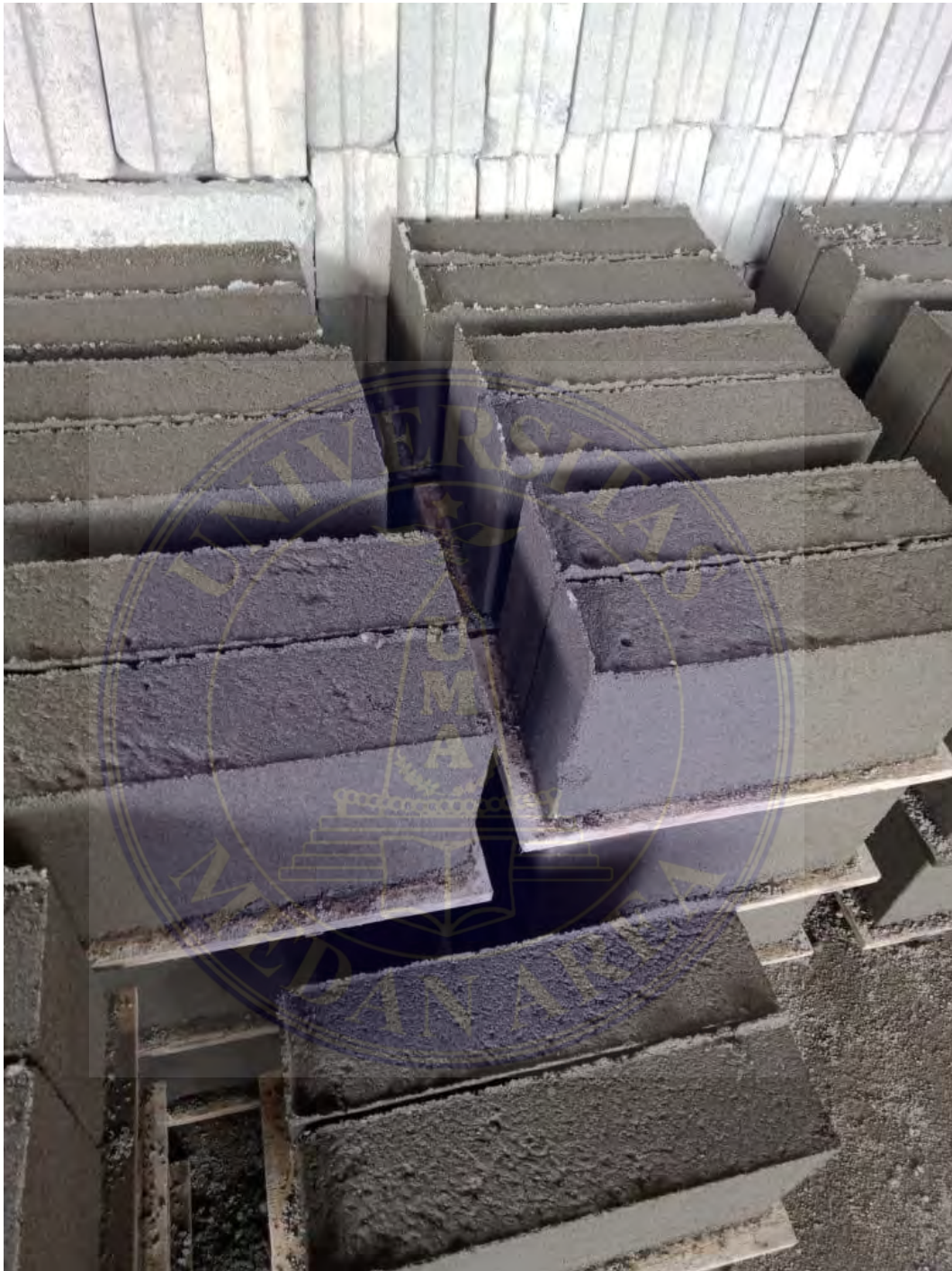
Mesin Cetak Batako



Batako Tidak Tercetak Sempurna



Batako Tercetak Sempurna



Lampiran 2. Surat Pembimbing Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 208/FT.5/01.10/X/2023
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Tugas Akhir**

19 Oktober 2023

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Yudi Daeng Polewangi, ST, MT
di
Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : Devi Veronika
N P M : 208150046
Jurusan : Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Yudi Daeng Polewangi, ST, MT (Sebagai Pembimbing I)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul:

"Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas di UD. Sinar Traso".

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Pekan,
Dr. Rammad Syah, S.Kom, M.Kom

Lampiran 3. Surat Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 343/FT.5/01.10/XII/2023
Lamp : -
Hal : **Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

19 Desember 2023

Yth. Pimpinan UD. Sinar Traso
Jalan Jamin Ginting KM. 7.5 No.144, Kwala Belaka, Kec. Medan Johor
Di
Medan

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Devi Veronika	208150046	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Cetak Batako Untuk Meningkatkan Produktivitas di UD. Sinar Traso

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :
1. Ka. BAMAT
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

UD SINAR TRASO

Jalan Jamin Ginting KM.7,5 No.144, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota
Medan, Sumatera Utara.

Telp. 0618362124 Hp. 085371368800 Wa. 0811630703

SURAT SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jonni

Jabatan : Pemilik UD Sinar Traso

Menyatakan bahwa yang beridentitas dibawah ini:

No	Nama	Npm	Prodi	Institusi
1	Devi Veronika	208150046	Teknik Industri	Universitas Medan Area

Telah selesai melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir di UD. Sinar Traso dari tanggal 22 Desember 2023 - 22 Januari 2024 sesuai dengan permohonan dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan nomor surat 343/FT.5/01/10/XII/2023 tanggal 19 Desember 2023.

Selama melaksanakan kegiatan Penelitian dan pengambilan Data Tugas Akhir atas nama yang bersangkutan dapat melaksanakan kegiatan dengan baik dan bertanggung jawab dengan aturan yang ada.

Demikian surat keterangan selesai Penelitian dan pengambilan Data Tugas Akhir ini kami perbuat, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Medan, 22 Januari 2024

Pemilik UD. Sinar Traso


Jonni

Cc.File