



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN MULTI BLOCK SB 306SE DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) MAINTENANCE VALUE STREAM MAPPING (MVSM) PADA PT. MULTIGUNA PRECAST MANDIRI

PROPOSAL TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Teknik Industri Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARZHA
NIM: 12050213451



UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAU PEKANBARU
2026**



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN

**USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN MULTI
BLOCK SB 306SE DENGAN MENGGUNAKAN
METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(RCM) MAINTENANCE VALUE STREAM MAPPING
(MVSM)
PADA PT. MULTIGUNA PRECAST MANDIRI**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD FARZHA
12050213451

Telah Diperiksa dan Disetujui, sebagai Tugas Akhir
pada Tanggal 09 Januari 2026

Pembimbing I

Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
NIP. 19860730 202321 1 019

Pembimbing II

Rika, S.Si., M.Sc., Ph.D. Eng
NIP. 19790422 202521 2 005

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T.
NIP. 19911230 201903 1 013



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN MULTI BLOCK SB 306SE DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) MAINTENANCE VALUE STREAM MAPPING (MVSM) PADA PT. MULTIGUNA PRECAST MANDIRI

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD FARZHA
12050213451

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji
sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada Tanggal 09 Januari 2026

Pekanbaru, 09 Januari 2026
Mengesahkan

Dekan

Ketua Program Studi

Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M. Sc
NIP. 19770104 200710 2 001

Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T
NIP. 19911230 201903 1 013

DEWAN PENGUJI:

Ketua	: Nazaruddin, S.T., M.T.
Sekretaris I	: Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
Sekretaris II	: Rika, S.Si., M.Sc., Ph.D. Eng
Anggota I	: Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T.
Anggota II	: Melfa Yola, S.T., M.Eng

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
Nomor :
Tanggal : 22 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Farzha
NIM : 12050213451
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi/12 Juni 2002
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Multi Block SB 306 SE dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) pada PT. Multiguna Precast Mandiri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 09 Januari 2026
Yang membuat Pernyataan,


Muhammad Farzha
NIM. 12050213451



LEMBAR PERSEMBAHAN



Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan saya kesehatan dan kelancaran dalam menempuh pendidikan dan membuat Tugas Akhir ini. Shalawat berserta salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua saya yang telah berjuang untuk anaknya hingga bisa memperoleh gelar Sarjana Teknik Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah membantu saya dalam perkuliahan selama ini.

Perjalanan kehidupan bukan soal siapa yang lebih dahulu mencapai tujuan melainkan siapa yang bisa bertahan hingga akhir.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN MULTI BLOCK SB 306SE DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* *MAINTENANCE VALUE STREAM MAPPING (MVSM)* PADA PT. MULTIGUNA PRECAST MANDIRI

MUHAMMAD FARZHA
12050213451

Tanggal sidang: 09 Januari 2026

Program Studi Teknik Industri
 Fakultas Sains Dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
 Jl. soebrantas KM.12 No. 155 Pekanbaru

Mesin Multi Block SB 306SE merupakan mesin utama dalam proses produksi paving block di PT. Multi Guna Precast Mandiri. Berdasarkan data historis, mesin ini sering mengalami kerusakan yang menyebabkan tingginya downtime dan penurunan produktivitas. Sistem perawatan yang diterapkan masih bersifat korektif sehingga perbaikan dilakukan setelah terjadi kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem perawatan yang lebih efektif dengan menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Maintenance Value Stream Mapping (MVSM). Metode RCM digunakan untuk mengidentifikasi fungsi, kegagalan, serta komponen kritis mesin melalui analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), sedangkan MVSM digunakan untuk memetakan dan menganalisis aktivitas perawatan guna mengidentifikasi pemborosan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RCM dan MVSM mampu menghasilkan usulan tindakan perawatan preventif yang lebih terstruktur sehingga diharapkan dapat mengurangi downtime dan meningkatkan keandalan mesin.

Kata kunci: Maintenance Value Stream Mapping, Perawatan Mesin, Reliability Centered Maintenance



PROPOSED MAINTENANCE PLANNING FOR THE MULTI BLOCK SB 306SE MACHINE USING RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) AND MAINTENANCE VALUE STREAM MAPPING (MVSM) AT PT. MULTIGUNA PRECAST MANDIRI

MUHAMMAD FARZHA
12050213451

Date of Final Exam: 09 January 2026

*Department Of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Pekanbaru*

Abstract

The Multi Block SB 306SE machine is a key production machine in the paving block manufacturing process at PT. Multi Guna Precast Mandiri. Based on historical data, this machine frequently experiences failures that lead to high downtime and decreased productivity. The maintenance system currently implemented is corrective in nature, where repairs are conducted only after breakdowns occur. This study aims to design a more effective maintenance system using the Reliability Centered Maintenance (RCM) and Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) methods. The RCM method is applied to identify machine functions, failure modes, and critical components through Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), while MVSM is used to map and analyze maintenance activities to identify waste. The results indicate that the implementation of RCM and MVSM provides structured preventive maintenance actions that are expected to reduce downtime and improve machine reliability.

Keyword: Maintenance Value Stream Mapping, Machine maintenance, Reliability Centered Maintenance

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- ## KATA PENGANTAR
-
- Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT., atas segala Rahmat, Karunia yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Multi Block SB 306SE Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) pada PT. Multiguna Precast Mandiri”**. Shalawat serta salam semoga Allah SWT. sampaikan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.
- Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Industri di Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, baik secara moril maupun materil, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:
1. Ibu Prof. Dr. Hj. Lenny Nofianti S.E, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 2. Ibu Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 3. Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 4. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T., selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 5. Bapak Suherman, S.T., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 6. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T. dan Ibu Rika, S.Si., M.Sc., Ph.D Eng, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T. dan Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng, selaku dewan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk bisa memberikan saran dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Teristimewa kepada orang tua saya Bapak Amrul dan Ibunda Azida yang selalu memberikan semangat, dorongan dan doanya kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Kedua orang tua jugalah yang telah berusaha untuk bisa menguliahkan anaknya hingga memperoleh gelar Sarjana Teknik. Serta seluruh anggota keluarga yang selalu mendoakan serta membantu penulis dalam berkuliah.
10. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2020, seluruh Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan teman-teman dekat yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah hadir membantu penulis selama berkuliah dan juga telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala keterbukaan, penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 09 Januari 2026
Penulis

Muhammad Farzha
NIM. 12050213451

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Batasan Penelitian.....	10
1.6 Posisi Penelitian.....	10
1.7 Sistematika Penulisan	12
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perawatan Mesin	13
2.2 Jenis-jenis Perawatan Mesin	14
2.3 Mesin multi block SB 306SE	15
2.3.1 Cara kerja Mesin Multi Block SB 306SE	16
2.3.2 Bagian-bagian Multi Block SB 306SE	17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	19
2.4.1	<i>Function Block Diagram (FBD)</i>	20
2.5	<i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	21
2.5.1	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	24
2.6	<i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	25
2.7	<i>Pemilihan Tindakan (Task Selection)</i>	26
2.8	<i>Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)</i>	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan	31
3.2	Studi Literatur	31
3.3	Perumusan Masalah	31
3.4	Tujuan Penelitian	31
3.5	Batasan Masalah	32
3.6	Pengumpulan Data	32
3.7	Pengolahan Data	33
3.8	Analisa	35
3.9	Kesimpulan dan Saran	35

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan data.....	36
4.1.1	Profil perusahaan	36
4.1.2	Visi dan Misi perusahaan	37
4.1.3	Struktur Organisasi	38
4.1.4	Data produksi	39
4.1.5	Data Kerusakan	39
4.1.6	Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	40
4.1.7	Identifikasi Komponen Kerusakan	41
4.2	Pengolahan Data	42
4.2.1	<i>Functional Block Diagram</i>	42
4.2.2	<i>Failure Mode Effect Analysis</i>	43
4.2.3	<i>RCM Decition Worksheet</i>	44



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4	<i>Maintenance Value Stream Map (MVSM)</i>	45
4.2.4.1	Identifikasi Proses Perawatan	45
4.2.4.2	Pengumpulan Data Aktivitas Perawatan	46
4.2.4.3	<i>Current State Map</i>	48
4.2.4.4	Analisa Current Map Menggunakan Diagram Fishbone	49
4.2.6.3	<i>Future State Map</i>	51
4.2.5	Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin Multi Block SB 306SE	52

BAB V ANALISA

5.1	Analisa Identifikasi Komponen Kritis pada Mesin Multi Block SB 306SE	57
5.2	Analisa Fungsi Sistem	57
5.3	Analisa <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	58
5.4	Analisa RCM <i>Decition Worksheet</i>	60
5.5	Analisa <i>Maintenance Value Stream Mapping</i> (MVSM).....	62
5.6	Analisa <i>Current state map</i>	62
5.7	Analisa <i>Current State Map</i> Menggunakan Diagram <i>Fishbone</i>	64
5.8	Analisa <i>Future State Map</i>	65
5.9	Analisa Usulan Perancangan Penjadwalan	65
	Mesin Block SB 306 SE	60

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1.1 Produk Paving Blok.....	2
1.2 Mesin Multi Block SB 306SE	3
2.1 <i>Hopper</i>	17
2.2 Cetakan	18
2.3 Vibrator	18
2.4 Hidrolik.....	19
2.5 <i>Function Block Diagram</i>	20
2.6 <i>Logic Tree Analysis</i>	25
2.7 <i>Task Selection</i>	26
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	29
4.1 PT. Multi Guna Precast Mandiri	37
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	38
4.3 <i>Functional Block Diagram</i>	42
4.4 <i>Current State Mapping</i> Komponen <i>Drive Unit System</i>	48
4.5 <i>Diagram Fishbone</i>	50
4.6 <i>Future State Mapping</i> Komponen <i>drive Unit System</i>	51
4.7 <i>Future State Mapping</i> Komponen <i>drive Unit System</i>	53
4.8 <i>Future State Mapping</i> Komponen Pipa Besi Hidrolis	54
4.9 <i>Future State Mapping</i> Komponen <i>Bearing</i>	55
4.10 <i>Future State Mapping</i> Komponen Casing Cetakan	55

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1.1 Data frekuensi kerusakan mesin Mesin Multi Block SB 306SE tahun 2024.....	4
1.2 Data produksi mesin PT. Multi Guna Precast Mandiri.....	6
1.3 Data Asumsi Biaya Kerusakan PT. Multi Guna Precast Mandiri.....	6
1.4 Tabel posisi penelitian	10
1.4 Tabel posisi penelitian (Lanjutan)	11
2.1 Rating Nilai <i>Severity</i>	22
2.2 Rating Nilai <i>Occurance</i>	22
2.2 Rating Nilai <i>Occurance</i> (Lanjutan)	23
2.3 Rating Nilai <i>Detection</i>	23
4.1 Data Produksi Mesin Multi Block SB 306SE	39
4.2 Data Kerusakan Mesin Multi Block SB 306SE	40
4.3 Fungsi Sistem dan Kegagalan Mesin Multi Block SB 306SE	40
4.4 Identifikasi Komponen Kritis Mesin Multi Block SB 306SE	41
4.5 FMEA Mesin Multi Block SB 306SE	43
4.6 Rekapitulasi Nilai RPN Mesin Multi Block SB 306SE	43
4.7 RCM Decition Worksheet Mesin Multi Block SB 306SE.....	44
4.8 Identifikasi aktivitas VA dan NVA <i>Drive unit system</i>	46
4.9 Identifikasi aktivitas VA dan NVA Pipa besi hidrolis	47
4.10 Identifikasi aktivitas VA dan NVA <i>Bearing</i>	47
4.11 Identifikasi aktivitas VA dan NVA cetakan.....	47
4.12 Kategori waktu pergantian komponen Drive unit system	49
4.13 <i>Current State Map</i> Pergantian komponen.....	49
4.14 kategori waktu pergantian komponen drive unit system.....	52
4.15 Perbandingan % efisiensi perbaikan perawatan	52
4.16 Usulan Jadwal Perawatan Mesin Multi Block SB 306SE.....	53
4.16 Usulan perancangan perawatan Mesin Multi Block SB 306SE.....	56



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

RUMUS	Halaman
2.1 RPN	24
2.2 <i>Mean Maintenance Lead Time</i> (MMLT)	28
2.3 Efisiensi perawatan.....	28



UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin merupakan komponen penting dalam kegiatan produksi dalam sebuah industri. mesin dalam suatu industri harus dalam kondisi yang baik demi kelancaran proses produksi. Agar hal tersebut dapat terwujud tentunya perawatan dan perbaikan harus dilakukan. Dampak yang terjadi akibat tidak teraturnya perawatan mesin diantaranya ialah tidak tercapainya target produksi, kehilangan waktu produksi, tingginya biaya perbaikan serta mengakibatkan rendahnya produktivitas. Selain itu mesin bisa berumur lebih panjang dan bisa mencegah kerugian yang lebih banyak jika perawatan rutin dilakukan.

Mesin merupakan alat dengan adanya konversi energi untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia. Dalam penggunaannya secara berkelanjutan umur dan kehandalan alat akan menurun, dengan dasar inilah dilakukan pemeliharaan dalam suatu alat untuk meningkatkan umur dan kehandalan alat itu sendiri. Secara umum perawatan dibedakan menjadi dua yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilakukan sebelum komponen mengalami kerusakan, sedangkan *Corective maintenance* adalah suatu kegiatan perawatan yang dilakukan setelah komponen mengalami kerusakan atau *breakdown* (Junaidi dan Sujamitko, 2024).

PT. Multi Guna Precast Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan jasa, penyediaan alat berat, transportasi, industri *precast*, beton cetak atau *paving block*, *stone crusher*, dan pemanfaatan limbah B3 yang berlokasi di rimba panjang, kabupaten kampar, riau. Berdiri sejak tahun 2007 perusahaan ini sudah menghasilkan produk yang berkualitas dengan mesin yang berkualitas. Demi menjaga produk tetap berkualitas maka perusahaan menjaga faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada mesin dengan melakukan perawatan (*maintenance*) terhadap peralatan dan mesin.

Paving block adalah material bangunan berbentuk balok yang digunakan untuk membuat permukaan jalan, trotoar, atau halaman yang rapi dan tahan lama. Bahan ini terbuat dari campuran pasir, semen, dan air yang dicetak dan dipadatkan

dengan menggunakan alat khusus. Proses produksinya dimulai dengan mencampurkan pasir, semen, dan air dengan perbandingan tertentu hingga menjadi adonan yang homogen. Setelah itu, adonan tersebut dimasukkan ke dalam cetakan khusus. Cetakan ini kemudian dipadatkan menggunakan mesin press hidrolik atau getaran untuk memastikan blok memiliki kekuatan dan kepadatan yang optimal. Setelah pemadatan, paving blok dikeluarkan dari cetakan dan dibiarkan mengering atau dikeringkan.



Gambar 1.1 Produk *Paving block*
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

Pada saat dilaksanakannya penelitian terdapat permasalahan yang terjadi pada PT. Multi Guna Precast Mandiri yaitu sering terjadi kerusakan pada mesin yang menyebabkan proses produksi terhenti. Kerusakan pada mesin tersebut disebabkan penjadwalan perawatan mesin tidak diterapkan secara rutin sehingga kerusakanpun terjadi.

Pada PT. Multi Guna Precast Mandiri terdapat beberapa mesin produksi yaitu: mesin pencetak *paving block* yang memproduksi *paving blok*, dan mesin *stone crusher* yang memproduksi kerikil material konstruksi. Mesin yang diamati pada penelitian ini adalah pada mesin pencetak *paving block* jenis Multiblok SB 306SE. Mesin ini merupakan mesin yang krusial pada proses produksi *paving block*, jika mesin ini mengalami kerusakan maka proses produksi akan terhenti. Maka dari itu mesin ini sangat penting pada proses produksi *paving block*. Mesin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

ini memiliki frekuensi *corrective maintenance* yang tinggi, dan berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi. Mesin ini berfungsi untuk memproduksi produk beton yaitu *paving block* menggunakan sistem vibrasi untuk menghasilkan produk beton yang padat dan berkualitas tinggi.

Ada beberapa komponen penting pada mesin pencetak *paving block* seri Multi Block SB 306SE yaitu, motor penggerak, vibrator, cetakan sistem hidrolik, dan lain lain.



Gambar 1.2 Mesin Multi Block SB 306SE
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

Beberapa permasalahan yang terjadi pada mesin pencetak *paving block* melalui wawancara dengan operator dan pekerja pada mesin pencetak *paving block* adalah pada sistem vibrasi mesin, *drive unit system* mengalami kerusakan *overheating* sehingga getar tidak menjadi stabil dan produksi dapat terhenti, *bearing* sistem getar mengalami aus. Selanjutnya pada cetakan paving mengalami retak atau pecah mengakibatkan kecacatan pada produk dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk perbaikan, dan pada sistem hidrolik seringnya pipa besi hidrolik mengalami kebocoran dan retak akibat tekanan yang berlebih sehingga mesin kehilangan kemampuan dan harus segera di perbaiki yang memakan waktu yang lama. Dari pernyataan operator tersebut menyatakan bahwa komponen komponen diatas merupakan titik vital yang sering mengalami kerusakan dalam operasional mesin pencetak *paving block* yang berdampak turunnya produktivitas *paving block*. Kerusakan berulang dalam kurun satu tahun tesebut menunjukkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bahwa mesin telah mengalami beban kerja berlebih (*overused*) tanpa adanya perawatan berkala yang terjadwal. Sistem perawatan yang masih bersifat reaktif menyebabkan kerusakan baru ditangani setelah mesin berhenti total, sehingga waktu *downtime* meningkat dan produktivitas menurun. maka dari itu perlukan penerapan perawatan preventif untuk mengembalikan penggunaan mesin ke tahap operasional yang wajar dan efisien.

Berikut ini adalah tabel 1.1 yang merupakan data kerusakan yang terjadi pada mesin pencetak paving block seri Multi Block SB 306SE:

Tabel 1.1 Data Frekuensi Kerusakan Mesin Multi Block SB 306SE tahun 2024

No	Sistem	Komponen	Jumlah Kerusakan (Frekuensi pertahun)
1.	Vibrator	<i>Drive unit system</i>	6
		Bearing sistem getar	5
2.	Cetakan	Cetakan	7
3.	Hidrolik	Pipa besi hidrolisis	5

(Sumber: PT Multi Guna Precast Mandiri)

Dari hasil wawancara tersebut, diketahui komponen komponen apa saja yang sering mengalami kerusakan. Pada sistem vibrator yang mengalami kerusakan adalah *Drive Unit System* atau *Drive US* dan *bearing* sistem getar, pada sistem cetakan kerusakan yang terjadi adalah cetakan tersebut pecah atau retak, pada sistem hidrolik adalah pipa besi hidrolisis. Sistem vibrator adalah komponen dari mesin yang bertugas memberikan getaran saat pembuatan *paving blok*. *Drive US* merupakan bagian yang menghasilkan tenaga untuk getaran tersebut, sedangkan *bearing* sistem getar adalah bantalan yang membantu menjaga agar getaran tetap stabil dan tidak merusak bagian lain dari mesin. Cetakan adalah bagian mesin yang memberikan bentuk pada *paving blok*. Cetakan dapat diganti sesuai dengan ukuran dan desain sesuai dengan yang diinginkan. Sistem hidrolik pada mesin digunakan untuk memberikan tekanan pada bahan yang ada dalam cetakan. Pipa besi hidrolik yaitu saluran yang membawa cairan hidrolik untuk menghasilkan tekanan tersebut.

Sistem perawatan mesin Multi Block SB 306SE di PT. Multi Guna Precast Mandiri menurut hasil wawancara saat ini masih bersifat korektif (*corrective maintenance*), yaitu dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan. Waktu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

perbaikan rata-rata berkisar antara 5 hingga 8 jam tergantung tingkat keparahan dan ketersediaan suku cadang. Proses perawatan dilakukan oleh seorang teknisi utama dibantu oleh operator mesin yang menangani seluruh mesin produksi, sehingga penanganan kerusakan sering tertunda akibat keterbatasan personel. Ketersediaan suku cadang di gudang juga masih terbatas; komponen kecil seperti *bearing* atau *seal* hidrolik biasanya tersedia, tetapi komponen besar seperti *vibrator drive unit* dan pipa besi hidrolik sering harus dipesan terlebih dahulu sehingga menambah waktu tunggu perbaikan. Selain itu, kegiatan pencatatan kerusakan masih dilakukan secara manual tanpa sistem dokumentasi digital, menyebabkan data historis sulit ditelusuri. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan perawatan belum efisien dan tidak terjadwal dengan baik, sehingga berpengaruh terhadap tingginya waktu *downtime* dan rendahnya tingkat ketersediaan mesin.

Kerusakan mesin sejak awal dapat dikurangi, dengan beberapa langkah yang dapat diterapkan secara proaktif guna menjaga kinerja mesin tetap optimal dan mengurangi potensi *downtime*. Salah satu langkah yang penting adalah penerapan pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*). *Preventive maintenance* adalah perawatan mesin dan peralatan yang bertujuan mencegah kerusakan atau kegagalan di mana pemeriksaan rutin dilakukan secara berkala untuk mendeteksi potensi kerusakan sebelum terjadi masalah serius. Oleh karena itu perlu dirancangnya strategi yang efektif karena kerusakan tersebut memerlukan biaya yang cukup besar dan waktu pemeliharaan yang kurang optimal. *Preventive maintenance* perlu diterapkan agar interval dan waktu pergantian komponen optimum dan diharapkan bisa menurunkan biaya perawatan.

Berdasarkan hasil wawancara dan data yang diperoleh dari kepala bagian produksi PT. Multi Guna Precast Mandiri mengalami penurunan produksi pada mesin pencetak *paving block* yang mana produksi menghasilkan *paving block* yaitu pada bulan April tahun 2024 hanya memproduksi 71.500 unit paving blok dimana Juli tahun 2024 dapat memproduksi hingga 69.900 unit dan mengalami penurunan lagi pada bulan Oktober tahun 2024 yang hanya memproduksi 68.300 unit.

Tabel 1.2 Data produksi PT. Multi Guna Precast Mandiri

Bulan	Bahan Baku		Hasil
	Pasir (ton)	Semen (ton)	Paving Block (unit)
Januari 2024	148	76	81200
Februari 2024	162	79	82500
Maret 2024	156	78	83400
April 2024	120	61	71500
Mei 2024	167	81	85100
Juni 2024	159	77	80700
Juli 2024	125	63	69900
Agustus 2024	163	78	81600
September 2024	158	76	83100
Oktober 2024	118	60	68300
November 2024	161	79	80900
Desember 2024	154	77	82200
Jumlah	1811	908	900500

(Sumber: PT Multi Guna Precast Mandiri)

Selain menurunkan produktivitas, setiap kejadian kerusakan mesin juga menimbulkan kerugian biaya yang cukup besar bagi perusahaan. Meskipun penelitian ini tidak menghitung aspek biaya secara rinci, namun gambaran asumsi biaya kerusakan dapat menunjukkan besarnya dampak ekonomi yang ditimbulkan oleh frekuensi kerusakan tersebut. Adapun asumsi biaya kerusakan mesin berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lapangan dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Data Asumsi Biaya Kerusakan PT. Multi Guna Precast Mandiri

No	Komponen Mesin	Frekuensi Kerusakan (pertahun)	Biaya Suku Cadang (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Jasa Eksternal (Rp)	Biaya Hilang Produksi (Rp)	Total Biaya per Kejadian (Rp)	Total Biaya per Tahun (Rp)
1.	Drive unit system	6	4000000	600000	500000	1200000	6300000	37800000
2.	Bearing sistem getar	5	500000	600000	100000	1200000	2400000	12000000
3.	Cetakan	7	2500000	800000	1000000	1600000	5900000	41300000
4.	Pipa Besi Hidrolik	5	1000000	600000	300000	1200000	3100000	15500000

(Sumber: PT Multi Guna Precast Mandiri)

Tabel di atas menunjukan bahwa asumsi total biaya yang ditimbulkan akibat kerusakan mesin dalam satu tahun cukup signifikan. Hal ini memperkuat bahwa penelitian mengenai perancangan sistem perawatan yang lebih efektif dan efisien

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) sangat penting dilakukan agar dapat mengurangi frekuensi kerusakan serta dampak biaya yang diakibatkannya.

Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah sebuah proses meliputi waktu dan upaya yang dilakukan jika suatu sistem tidak berjalan normal dan otomatisasi untuk menentukan strategi pemeliharaan menggunakan data keandalan. Dengan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), perencanaan perawatan diharapkan dapat berjalan dengan baik dan tepat sesuai fungsi kritis perusahaan. Dan juga menyesuaikan strategi pemeliharaan tersebut dengan memastikan sistem terus berfungsi sesuai dengan kebutuhan operasi saat ini (Junaidi dan Sujamitko, 2024).

Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) merupakan metodologi pengembangan dari metode *Value Stream Mapping* (VSM). VSM dapat membantu menggambarkan secara visual aliran proses produksi serta mengidentifikasi pemborosan dan sumber pemborosan melalui aliran nilai. Di sisi lain MVSM bertujuan untuk memetakan aliran proses dan informasi dalam aktivitas pemeliharaan. Hasil yang di peroleh meliputi waktu yang dapat dikategorikan sebagai nilai tambah atau *value added* (VA) dan *non value added* (NVA) (Pratama, dkk, 2024).

Menurut Pattiapon (2024) menguraikan strategi perawatan dengan mengidentifikasi komponen kritis dan mengoptimalkan interval pemeliharaan guna mengurangi *downtime* dan pemborosan operasional. Selanjutnya, oleh Priyadna (2021) mengusulkan penerapan RCM berbasis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan interval pemeliharaan optimal pada mesin *paving block*, yang mendukung penerapan strategi *preventive maintenance* secara sistematis. Selain itu, penelitian oleh Mahendra (2021) mengaplikasikan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance* (RRCM) pada mesin pencetak paving di PT XYZ, menghasilkan kebijakan pemeliharaan yang efisien dengan pengurangan biaya maintenance hingga 41,7% dibandingkan metode konvensional.

Sedangkan menurut Fitri (2023) di penelitiannya menunjukan bahwa penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance*



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Value Stream Map (MVSM) dapat meningkatkan keandalan mesin produksi. Penelitian tersebut menunjukkan potensi pengurangan *downtime* dan peningkatan efisiensi produksi dan menyebutkan bahwa efisiensi pemeliharaan meningkat hingga 36,43% menunjukkan bahwa pendekatan terencana sangat penting untuk kinerja mesin. Selanjutnya menurut Mayuta (2024) penelitian bertujuan untuk menghasilkan perawatan perbaikan serta mengusulkan perbaikan pada indikator yang memiliki kinerja paling rendah. Untuk itu metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) digunakan untuk mengetahui komponen kritis mesin.

Maka dari itu penelitian ini dilakukan dengan pendekatan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) dengan harapan dapat membantu PT. Multi Guna Precast Mandiri dalam menciptakan strategi perawatan yang lebih efektif dan efisien. Dengan adanya perencanaan yang terstruktur, perusahaan dapat diharapkan dapat mengurangi frekuensi kerusakan, menurunkan biaya operasional serta meningkatkan keandalan dan produktivitas mesin dalam jangka panjang, selain itu penelitian ini diharapkan juga memberikan kontribusi sebagai referensi ilmiah bagi pengembang metode perawatan mesin di industri manufaktur lainnya.

Untuk mengatasi permasalahan tingginya frekuensi kerusakan mesin dan belum adanya sistem perawatan yang terencana di PT. Multi Guna Precast Mandiri, penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM). Metode RCM digunakan untuk menganalisis keandalan komponen mesin, mengidentifikasi fungsi serta mode kegagalan, dan menentukan tindakan perawatan yang paling tepat agar mesin tetap beroperasi dalam kondisi optimal. Sementara itu, metode MVSM digunakan untuk memetakan dan menganalisis aliran aktivitas perawatan, mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah, serta merancang sistem perawatan yang lebih efisien dan terstruktur. Kombinasi kedua metode ini diharapkan mampu memberikan solusi yang komprehensif dalam meningkatkan keandalan mesin, mengurangi waktu *downtime*, serta memperbaiki efisiensi sistem maintenance secara keseluruhan di perusahaan.



1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang penelitian di atas yaitu “Bagaimana penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan metode *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) dalam menyusun usulan perencanaan perawatan mesin Multi Block SB 306SE pada PT. Multiguna Precast Mandiri?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa perencanaan perawatan mesin Multi Block SB 306SE menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM)
2. Mengidentifikasi pemborosan menggunakan metode *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 Penelitian ini sebagai laporan tugas akhir mahasiswa untuk menyandang gelar Sarjana Teknik. Penelitian ini dapat memberikan ilmu yang bermanfaat mengenai sistem perawatan mesin terutama pembelajaran mengenai penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* dan *Maintenance Value Stream Mapping* pada perusahaan nantinya.
2. Bagi Perusahaan
 Hasil penelitian diharapkan dapat membantu memperbaiki sistem *maintenance* perawatan mesin-mesin produksi, sehingga dapat bermanfaat dalam mengurangi kerugian perusahaan yang disebabkan oleh kerusakan mesin dan dapat dijadikan masukan untuk perbaikan perawatan mesin

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada mesin Multi Block SB 306SE pada PT. Multiguna Precast Mandiri.
2. Data yang diteliti adalah data pada bulan Januari sampai Desember tahun 2024
3. Data yang diambil adalah data kerusakan mesin, jam kerja, data pergantian komponen dan data pendukung lainnya.
4. Penelitian ini tidak memperhitungkan aspek biaya.

1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian dilakukan agar penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian sebagai berikut:

Tabel 1.4 Tabel Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode
Abdul Mokodompit Rasyid (2020)	Perencanaan Pemeliharaan Mesin <i>First Press Expeller</i> P03 Dengan Menggunakan Metode RCM di Pt. Multi Nabati Sulawesi	Mengetahui interval waktu penjadwalan <i>maintenance</i> menggunakan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) dan <i>Fuzzy Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	Pt. Multi Nabati Sulawesi	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) dan <i>Fuzzy Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)
Rima Melati Simanungkalit (2023)	Analisis Penerapan Sistem Perawatan dengan Menggunakan Metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) pada Cement Mill Type Tube Mill di PT Cemindo Gemilang Medan	Menentukan Tindakan perawatan dengan dengan menggunakan pendekatan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) dan <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	PT. Cemindo Gemilang Medan	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) dan <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)

(sumber: pengumpulan data, 2024)

Tabel 1.4 Tabel Posisi Penelitian (Lanjutan)

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode
Fitri Meldia (2023)	Perawatan mesin crusher menggunakan metode RCM dan MVSM di PT. Galatta Lestarindo Sijunjung	Mengetahui interval penjadwalan maintenance, mengidentifikasi komponen kritis dengan menggunakan metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM), <i>Maintenance Value Stream Map</i> (MVSM) dan <i>Fuzzy Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	PT. Galatta Lestarindo Sijunjung	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM), <i>Maintenance Value Stream Map</i> (MVSM) dan <i>Fuzzy Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)
Deden Yuda Pratama (2024)	<i>Optimization of Pump Maintenance Time in the Stream System Area PT. XYZ Using a Reliability and Maintenance Value Stream Mapping Aproach</i>	Menganalisis dan mengoptimalkan sistem pemeliharaan pompa area sistem uap menggunakan metode <i>maintenance value stream mapping</i> (MVSM)	PT. XYZ	<i>Maintenance Value Stream Mapping</i> (MVSM)
Fadhila Putri Mayuta (2024)	Perencanaan Perawatan Mesin <i>Vacuum Truck</i> Menggunakan Metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) Dan <i>Overall Measure of Maintenance Performance</i> (OMMP)	Mengetahui interval penjadwalan maintenance, mengidentifikasi komponen kritis dengan menggunakan metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> , dan <i>Overall Measure of Maintenance Performance</i>	PT. X	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM), dan <i>Overall Measure of Maintenance Performance</i> (OMMP)

(sumber: pengumpulan data, 2024)

1.7 Sistematika Penulisan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistematika dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah yang menjadi topik laporan penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, waktu dan tempat, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijabarkan teori-teori dan beberapa konsep yang berhubungan dengan penelitian serta metode-metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dapat mendukung pengumpulan dan pengolahan data.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan dan diuraikan urutan langkah-langkah prosedur kerja yang digunakan dalam proses penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang pengumpulan dan dan tahapan yang berlangsung dalam pengolahan data yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB V

ANALISA

Bab ini merupakan penjelasan tentang Analisa hasil dari perhitungan pada pengolahan data serta dijelaskan maksud dan tujuan pengolahan data tersebut dihasilkan.

BAB IV

PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang Analisa hasil dari perhitungan pada pengolahan data serta dijelaskan maksud dan tujuan pengolahan data tersebut dihasilkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2.1 Perawatan Mesin

Maintenance atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan perawatan adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas maupun mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian, agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan keinginan. Perawatan ini bertujuan untuk mencegah dan mengurangi ataupun menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan, perawatan ini juga bertujuan untuk menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin. Perawatan juga memperpanjang usia fasilitas, menjamin kesiapan operasional fasilitas dan yang paling penting adalah menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya (Zein, dkk., 2019).

Pemakaian istilah *maintenance* seringkali di terjemahkan sebagai tindakan perawatan atau pemeliharaan. Kata “perawatan” atau yang disebut pemeliharaan, mulai populer sejak perang dunia II. Disini arti perawatan merujuk kepada perlunya perhatian terhadap pemeliharaan asset yang kompleks dan mahal yang telah mampu kita buat sebelumnya. Hal ini merujuk pada kenyataan bahwa secara ilmiah tidak ada barang yang dibuat oleh manusia yang tidak bisa rusak, tetapi usia kegunaannya dapat diperpanjang dengan dilakukannya perbaikan secara berkala dengan suatu aktivitas yang dikenal dengan perawatan. Perawatan adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengembalikan mesin dalam keadaan lebih baik dari pada keadaan sebelumnya, dengan tujuan utama dilakukan perawatan adalah untuk mengoptimalkan daya mesin dalam memproses atau menghasilkan sebuah produk (Rosyidi dan Widjajati., 2020).

Proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Tujuan sistem produksi adalah sebagai berikut:



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Memaksimalkan profit dari peluang pasar yang tersedia.
2. Memperhatikan aspek teknis dan ekonomis pada proses konversi material menjadi produk.

Secara umum perawatan terhadap fasilitas industri diklasifikasikan menjadi dua, yaitu perawatan terprogram dan perawatan tidak terprogram. Perawatan terprogram merupakan aktivitas perawatan yang dilakukan secara terencana, sehingga mekanismenya dapat terlaksana sebelum terjadinya kerusakan dan frekuensi perawatannya sudah terjadwal, perawatan ini dapat meminimasi waktu tunggu dan meminimasi kerugian yang dialami oleh perusahaan karena proses produksi terhenti. Perawatan tidak terprogram adalah aktivitas perawatan yang dilakukan setelah kerusakan terjadi, dan kerusakan tersebut biasanya tidak dapat diduga sebelumnya, sehingga perusahaan mengalami kerugian dikarenakan adanya gangguan terhadap kontinuitas proses produksi, perawatan ini memiliki frekuensi perawatan yang tidak interval (Rosyidi, dan Widjajati., 2020).

2.2 Jenis – jenis Perawatan Mesin

Adapun jenis jenis perawatan (*maintenance*) adalah sebagai berikut (Nursanti, Dkk., 2019):

1. *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan)
Preventive maintenance adalah kegiatan pemeliharaan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan fasilitas produksi saat digunakan dalam proses produksi.
2. *Corrcetive Maintenance* (Pemeliharaan Perbaikan)
Corrective *maintenance* adalah suatu kegiatan *maintenance* yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau kelalaian pada mesin / peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.
3. *Predictive maintenance*
Predictive maintenance adalah tindakan–tindakan *maintenance* yang dilakukan pada tanggal yang ditetapkan berdasarkan prediksi hasil analisa dan evaluasi data operasi yang dapat berupa getaran, *temperature*, vibrasi, *flow rate*, dan lain – lainnya.

2.3 Mesin Multi Block SB 306SE

Mesin Multi Block SB 306SE adalah salah satu peralatan penting dalam industri pembuatan beton, terutama pada pabrik yang memproduksi blok beton seperti batako, *paving block*, *hollow block*, dan kanstin. Mesin ini terdapat di stasiun produksi blok beton, dengan fungsi utama untuk mencetak dan memadatkan campuran beton hingga menghasilkan blok yang kokoh dan seragam. Mesin ini bekerja dengan sistem kompresi dan vibrasi yang membantu memadatkan bahan baku beton dengan optimal, sehingga blok yang dihasilkan memiliki kualitas tinggi. Mesin Multi Block SB 306SE terdiri dari beberapa unit, di mana setiap unit dilengkapi dengan cetakan yang dapat diganti sesuai kebutuhan produksi. Proses pengepresan campuran beton dilakukan dengan memadatkan bahan secara bertahap, menggunakan cetakan yang dirancang untuk memproduksi blok dengan ukuran dan bentuk yang berbeda.

Untuk mendukung hasil produksi yang optimal, kondisi mesin Multi Block SB 306SE harus dijaga dan dipelihara dengan baik. Kerusakan pada mesin ini dapat mengakibatkan gangguan serius dalam proses produksi, yang berakibat pada menurunnya jumlah blok yang dihasilkan. Jika mesin mengalami kerusakan atau gangguan, proses produksi blok beton bisa terhenti, yang berakibat pada tertundanya pengiriman produk ke pelanggan, menurunkan kepercayaan konsumen terhadap ketersediaan blok beton dalam jumlah besar dan waktu yang tepat. Oleh karena itu, pemeliharaan berkala sangat penting untuk menjaga agar mesin tetap beroperasi dengan efisien (Farida dan Kurniawan, 2020).

Mesin Multi Block SB 306SE sangat vital dalam pabrik blok beton, karena jika terjadi kerusakan pada mesin, proses produksi blok bisa terganggu dan menyebabkan penurunan kualitas serta kuantitas produk yang dihasilkan. Pemisahan material dalam proses pengepresan bisa tidak maksimal, dan blok yang dihasilkan mungkin tidak cukup padat atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Masalah umum yang sering terjadi pada mesin ini termasuk kerusakan pada sistem hidrolik, keausan cetakan, atau kegagalan motor penggerak. Jika salah satu dari komponen tersebut rusak, proses produksi bisa terhenti sepenuhnya, menyebabkan backlog produksi yang akan memperlambat distribusi produk beton.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Kerusakan yang terjadi pada mesin Multi Block SB 306SE bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kerusakan pada motor vibrasi, keausan pada cetakan, kerusakan pada sistem hidrolik, atau masalah pada sistem kontrol otomatis. Setiap gangguan pada komponen penting ini bisa mengakibatkan hasil produksi yang tidak optimal, baik dari segi jumlah maupun kualitas blok yang dihasilkan. Terhambatnya proses produksi akan menumpuk pekerjaan, menyebabkan produksi terhenti, dan akhirnya mengganggu keseluruhan operasional pabrik, yang berpotensi menurunkan kualitas blok beton yang diproduksi dan memperlambat waktu pengiriman (Farida dan Kurniawan, 2020).

2.3.1 Cara Kerja Mesin Multi Block SB 306SE

Mesin Multi Block SB 306SE bekerja dengan sistem pemadatan dan pencetakan otomatis untuk menghasilkan blok beton dalam jumlah besar dengan kualitas yang konsisten. Proses dimulai dengan memasukkan campuran bahan beton terdiri dari semen, pasir, air, dan agregat lainnya ke dalam *hopper*, wadah penampung yang terhubung langsung ke mesin. Campuran tersebut kemudian diarahkan oleh mesin ke dalam cetakan yang dapat diganti, tergantung pada kebutuhan produksi, untuk mencetak berbagai jenis blok beton seperti batako, *paving block*, *hollow block*, atau *kansteen*.

Setelah campuran beton masuk ke dalam cetakan, mesin memulai proses pemadatan menggunakan kombinasi tekanan kompresi dan getaran. Vibrator berfungsi untuk menghilangkan udara yang terjebak dalam campuran dan memastikan distribusi bahan yang merata dalam cetakan. Sementara itu, sistem hidrolik memberikan tekanan besar untuk memadatkan campuran hingga membentuk blok beton yang kuat dan solid. Tekanan dan getaran ini bekerja bersama untuk memastikan setiap blok memiliki kepadatan dan kekuatan yang sesuai dengan standar konstruksi (Farida dan Kurniawan, 2020).

Begitu pemadatan selesai, mesin secara otomatis melepaskan cetakan, dan blok yang terbentuk didorong ke atas *conveyor*, yang kemudian memindahkan blok-blok tersebut ke tahap pengeringan. *Conveyor* ini mengangkut blok ke area pengeringan atau penyimpanan sementara. Proses ini berlangsung secara otomatis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

dan berkelanjutan, memungkinkan mesin untuk menghasilkan ribuan blok beton dalam satu siklus produksi.

Secara keseluruhan, mesin Multi Block SB 306SE dirancang untuk bekerja dengan efisiensi tinggi melalui otomatisasi, memanfaatkan tekanan hidrolik, getaran, dan cetakan yang fleksibel. Panel kontrol memungkinkan operator untuk mengatur siklus produksi, intensitas getaran, dan tekanan, sehingga produksi dapat disesuaikan dengan spesifikasi blok yang diinginkan. Hasil akhirnya adalah blok beton berkualitas tinggi yang siap digunakan dalam berbagai proyek konstruksi (Farida dan Kurniawan, 2020).

2.3.2 Bagian Bagian Multi Block SB 306SE

Bagian bagian atau komponen alat yang terdapat pada mesin Multi Block SB 306SE dimaksudkan untuk menyalurkan bahan yang masuk dan di produksi sesuai dengan ukurannya. Beberapa komponen dari Multi Block SB 306SE adalah sebagai berikut (Utomo, Dkk., 2024):

1. *Hopper*

Hopper adalah komponen dari mesin Multi Block SB 306SE yang berfungsi untuk menampung campuran bahan beton dengan memastikan material dapat terdistribusi secara merata secara efisien ke dalam cetakan yang penting untuk menjaga kualitas hasil akhir blok beton.



Gambar 2.1 *Hopper*
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Cetakan

Cetakan adalah komponen yang berguna untuk menyesuaikan ukuran produksi beton dengan berbagai kebutuhan konstruksi. Cetakan pada mesin dapat diganti ganti dengan ukuran dan bentuk yang berbeda.



Gambar 2.2 Sistem Cetakan
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

3. Vibrator

Vibrator adalah komponen penting yang memberikan getaran pada campuran beton di dalam cetakan. Getaran ini bertujuan untuk menghilangkan gelembung udara dan mendistribusikan material secara merata, sehingga blok beton yang dihasilkan memiliki kepadatan tinggi dan kekuatan yang maksimal.



Gambar 2.3. Vibrator
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

4. Hidrolik

Hidrolik memberikan tekanan pada beton dalam cetakan untuk memadatkan campuran hingga membentuk blok yang solid. Komponen ini berfungsi untuk memastikan setiap blok memiliki kekuatan struktural yang memadai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini adalah contoh gambar hidrolik



Gambar 2.4 Hidrolik
(Sumber: PT. Multi Guna Precast Mandiri)

2.4 *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan landasan dasar untuk perawatan fisik dan suatu teknik yang dipakai untuk mengembangkan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) yang terjadwal. Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa kendala dari peralatan dan struktur dari kinerja yang akan dicapai adalah fungsi dari perancangan dan kualitas pembentukan perawatan pencegahan yang efektif akan menjamin terlaksananya desain kehandalan dari peralatan (Alwi, 2024).

Menurut Suryana (2021), metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* memiliki beberapa keuntungan penting dalam pemeliharaan peralatan produksi. Pertama, metode ini mampu menciptakan program pemeliharaan yang lebih efisien, karena fokusnya yang terarah pada kebutuhan spesifik peralatan. RCM juga secara signifikan mengurangi kemungkinan kegagalan atau kerusakan mendadak pada mesin, yang pada akhirnya dapat menurunkan biaya pemeliharaan darurat. Selain itu, metode ini berkontribusi dalam meningkatkan keandalan mesin untuk menghasilkan hasil produksi yang lebih konsisten dan berkualitas. Tidak hanya itu, RCM memperkuat ketersediaan dan reliabilitas peralatan, yang berdampak langsung pada efisiensi operasional. Keuntungan lainnya adalah perpanjangan

umur komponen mesin, sehingga mengoptimalkan investasi peralatan dalam jangka panjang.

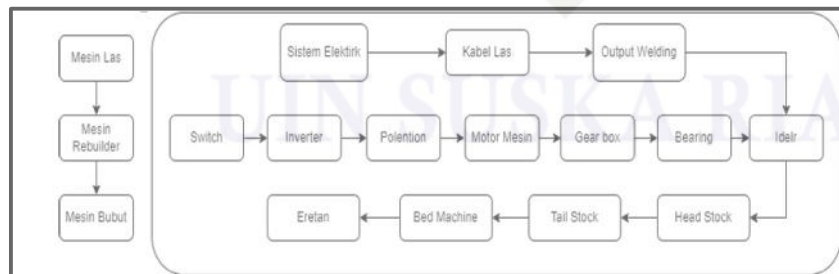
Reliability Centered Maintenance (RCM) memiliki tujuh tahapan utama dalam proses pengerjaannya. Tujuh tahapan dalam proses pengerjaan metode RCM (Suryana, 2021):

1. Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi
2. Defenisi Batasan sistem
3. Deskripsi sistem dan *functional block diagram*
4. Penentuan fungsi sistem dan kegagalan fungsional
5. *Failure mode and effect analysis* (FMEA)
6. *Task Selection*

2.4.1 *Function Block Diagram* (FBD)

Function block diagram (FBD) adalah representasi visual yang menggambarkan hubungan fungsional dalam suatu sistem, menunjukkan bagaimana setiap subsistem atau komponen berinteraksi untuk menjalankan tujuan utama sistem tersebut. Pada diagram ini, setiap fungsi atau proses diwakili oleh sebuah blok yang diberi label sesuai perannya. Blok-blok tersebut kemudian dihubungkan oleh garis atau panah yang menggambarkan aliran data, sinyal kontrol, atau interaksi lainnya.

Function block Diagram merupakan langkah awal yang dilakukan dalam implementasi RCM. *Function block diagram* (FBD) ini dibuat dengan tujuan agar lebih memudahkan dalam mengidentifikasi kegagalan yang terjadi pada fungsidan sistem kerja mesin (Wohon, dkk., 2023).



Gambar 2.5 *Function Block Diagram*
(Sumber: Wohon, dkk., 2023)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan kegagalan pada setiap asset yang dimiliki Perusahaan. Kegiatan FMEA ini membahas berbagai jenis kegagalan yang mungkin terjadi, penyebabnya, dan dampak dari kegagalan tersebut pada suatu aset (Suryana, 2021).

Secara umum tujuan dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ini adalah sebagai berikut (suryana, 2021):

1. Memprediksi dan membuat daftar kegagalan yang mungkin terjadi pada suatu aset.
2. Memprediksi dan mengevaluasi dampak dari kegagalan yang mungkin terjadi pada setiap aset.
3. Untuk menjamin bahwa semua bentuk dan model dari kegagalan yang dapat diperkirakan serta dampak kegagalan tersebut terhadap keberhasilan operasional sistem yang telah dipertimbangkan.
4. Sebagai dokumentasi untuk referensi di masa akan datang untuk membantu menganalisa kegagalan yang terjadi di lapangan.
5. Sebagai basis atau acuan untuk melaksanakan perawatan korektif

Proses-proses dari FMEA ini adalah (Suryana, 2021):

1. *Process Function Requirement*

Merupakan Gambaran dari proses produksi yang akan dianalisa berserta dengan penjelasan secara singkat fungsi dari proses yang terjadi.

2. *Potensial Failure Mode*

Dalam proses FMEA ada tiga tipe kesalahan namun hanya salah satu tipe yang bisa disebutkan. Yaitu yang pertama dan terpenting adalah cara Dimana proses kemungkinan besar dapat gagal untuk memenuhi persyaratan proses. Dua bentuk lainnya termasuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya.

3. *Potensial Effect of Failure*

Pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen, apakah eksternal maupun internal.

4. *Severity* (keparahan)

Severity merupakan Tingkat nilai keparahan atau efek yang dihasilkan oleh suatu mode kegagalan. Skala rating nilai yang digunakan adalah 1 hingga 10.

Berikut adalah tabel skala nilai *severity*:

Tabel 2.1 Rating Nilai *Severity*

No	Kriteria	Keterangan
1	Kerusakan dengan efek minor	Dampak kerusakan sangat kecil dan mudah diperbaiki
2-3	Kerusakan dengan efek rendah	Dampak kerusakan sangat kecil dan masih bisa untuk diperbaiki
4-6	Kerusakan dengan efek sedang	Dampak kerusakan cukup besar sehingga tidak dapat diperbaiki namun dapat dikategorikan kedalam produk <i>B-grade</i>
7-8	Kerusakan efek tinggi	Dampak kerusakan besar sehingga tidak dapat diperbaiki dan harus di- <i>reject</i>
9-10	Kerusakan dengan efek sangat tinggi	Dampak kerusakan sangat besar dan merubah wujud produk sehingga tidak dapat diperbaiki dan harus di- <i>reject</i>

(Sumber: Putera, 2023)

5. *Occurrence* (Frekuensi Kejadian)

Occurrence adalah seberapa sering penyebab atau modus kegagalan dapat terjadi pada suatu aset. Skala *rating* yang diberikan adalah 1 sampai 10.

Tabel rating *occurrence* pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2 Rating Nilai *Occurance*

Skala	Kriteria	Keterangan
1	Kerusakan karena kondisi tidak biasa dan jarang sekali terjadi (<i>unlikely</i>)	Kegagalan tidak mungkin terjadi
2	Kerusakan dengan peluang terjadinya sangat rendah (<i>low</i>)	Proses berada dalam kendali statistik kegagalan terisolasi ada.
3	Kerusakan dengan peluang terjadinya rendah (<i>low</i>)	Proses berada dalam kendali statistik kegagalan terisolasi terkadang terjadi.

(Sumber: putera, 2023)

Tabel 2.2 *Rating Nilai Occurance (Lanjutan)*

Skala	Kriteria	Keterangan
4	Kerusakan dengan peluang terjadinya sedang (<i>moderate</i>)	Proses berada dalam kendali statistik dengan kegagalan sesekali tetapi tidak dalam proporsi yang besar.
5		Proses berada dalam kendali statistik dengan kegagalan sesekali tetapi tidak dalam proporsi yang besar.
6		Proses berada dalam kendali statistik dengan kegagalan sesekali tetapi tidak dalam proporsi yang besar.
7	Kerusakan dengan peluang terjadinya tinggi (<i>High</i>)	Sering mengalami kegagalan
8	Kerusakan dengan peluang terjadinya sangat tinggi (<i>extremely high</i>)	Sering mengalami kegagalan
9		Kegagalan tidak bisa dihindari
10		Kegagalan tidak bisa dihindari

(Sumber: putera, 2023)

6. *Detection* (Deteksi)

Detection merupakan nilai dalam mendeteksi kegagalan pada mesin dapat dikendalikan. Skara rating nilai yang digunakan adalah 1 sampai 10. Tabel skala nilai *detection* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 *Rating Nilai Detection*

Skala	Kriteria	Keterangan
1	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian sangat tinggi	Penyebab terjadinya kerusakan sangat mudah dideteksi dan dapat dicegah
2	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian tinggi	Penyebab terjadinya kerusakan sangat mudah untuk di deteksi dan dikendalikan
3		Penyebab terjadinya kerusakan mudah untuk dideteksi dan dikendalikan

(Sumber: Putera, 2023)

Tabel 2.3 *Rating Nilai Detection* (Lanjutan)

Skala	Kriteria	Keterangan
4	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian tinggi	Penyebab terjadinya kerusakan cukup mudah dan masih dapat dikendalikan
5		Penyebab terjadinya kerusakan masih dapat dideteksi dan dikendalikan
6	Kerusakan memiliki peluang pengendalian sedang	Penyebab terjadinya kerusakan memungkinkan untuk dideteksi dan masih dapat dikendalikan
7	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian yang tinggi	Penyebab terjadinya kerusakan cukup sulit untuk dideteksi dan masih dapat dikendalikan
8	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian rendah	Penyebab terjadinya kerusakan cukup sulit untuk dideteksi dan dikendalikan
9	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian tidak menentu atau bahkan tidak terkendali	Penyebab terjadinya kerusakan sulit untuk dideteksi dan dikendalikan
10	Kerusakan yang memiliki peluang pengendalian rendah	Penyebab terjadinya kerusakan sangat sulit untuk di deteksi dan tidak dapat dikendalikan

(Sumber: Putera, 2023)

2.5.1 Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah pengukuran risiko yang bersifat relatif. RPN diperoleh dari hasil perkalian nilai *rating*, *severity*, *occurance*. Dan *detection*. RPN dapat ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi perbaikan. RPN digunakan untuk menilai risiko untuk mengetahui bagan manakah yang dijadikan prioritas utama berdasarkan nilai RPN yang paling tinggi. Berikut ini adalah rumus dalam menghitung nilai RPN (Putera, 2023):

$$RPN=S \times O \times D \quad \dots(2.1)$$

Keterangan:

RPN = *Risk Priority Number*
= *Severity*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

= Occurance
= Detection

2.6 Logic Tree Analysis (LTA)

Logic tree analysis merupakan suatu pengukuran kualitatif untuk mengklasifikasikan mode kegagalan. Penyusunan LTA mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi prioritas pada setiap mode kerusakan dan meninjau fungsi serta kegagalan fungsi, sehingga status mode kerusakan dapat dibedakan. Analisis LTA mengklasifikasikan setiap mode kerusakan ke dalam empat kategori (Junaidi dan Sujatmiko, 2024):

Tabel 4. Logic Tree Analysis (LTA)					
No.	Komponen	<i>Evident</i>	<i>Safety</i>	<i>Outage</i>	<i>Category</i>
1.	Sistem Kelistrikan	Y	T	Y	B
2.	<i>V-belt</i>	Y	T	Y	B
3.	<i>Gearbox</i>	Y	T	T	C

Keterangan : Y = Ya dan T = Tidak

Gambar 2.6 *Logic Tree Analysis (LTA)*
(sumber: Junaidi dan Sujatmiko, 2024)

1. *Evident*, apakah operator dapat mendeteksi adanya gangguan dalam sistem saat kondisi normal?
2. *Safety*, apakah mode kegagalan ini dapat menyebabkan masalah keselamatan?
3. *Outage*, apakah mode kerusakan ini akan menyebabkan sebagian atau seluruh mesin berhenti beroperasi?
4. *Category*, apakah Pengklasifikasian setelah menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan. Komponen dikategorikan dalam empat jenis yaitu:
 - a. Kategori A (*Safety problem*): Jika kegagalan komponen menimbulkan masalah keselamatan bagi karyawan.
 - b. Kategori B (*Outage problem*): Jika kegagalan komponen menyebabkan penghentian sebagian atau seluruh mesin.
 - c. Kategori C (*Economic problem*): Jika kegagalan komponen menyebabkan masalah ekonomi bagi perusahaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kategori D (*Hidden failure*): Jika kegagalan komponen tidak dapat terdeteksi oleh karyawan dalam kondisi normal.

2.7 Pemilihan Tindakan (*Task selection*)

Task selection merupakan proses untuk menentukan tindakan yang tepat pada setiap mode kerusakan yang terjadi. *Task selection* dilakukan untuk menentukan kebijakam-kebijakan yang mungkin untuk diterapkan (efektif) dan memilih *task* yang paling efisien. Efektif berarti kebijakan perawatan yang dilakukan dapat mencegah, mendeteksi kegagalan. Efisien berarti kebijakan perawatan yang dilakukan secara ekonomis apabila dilakukan dengan total biaya perawatan (Suryana, 2020).

Tabel 7 Hasil Identifikasi *Task Selection* pada komponen *Cement Mill*

NO	Nama Komponen	Mode Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	Kategori <i>Task Selection</i>		
			C.D	T.D	F.F
1	<i>Mill Bearing</i>	Kebocoran dan keausan pada sudu-sudu terpasang	N	Y	N
2	<i>Mill Diafraghm</i>	Penyumbatan dan <i>wet clogging</i>	N	N	Y
3	<i>Mill Fan</i>	Penyumbatan pada <i>fan bag filter</i>	N	N	Y
4	<i>Vibrating Sensor</i>	<i>Signal Error</i>	N	N	N

Sumber: Pengolahan Data

Gambar 2.7 *Task selection*
(Sumber: Simanungkalit dan Hernawati, 2023)

Tindakan perawatan tersebut terbagi menjadi empat, yaitu (Junaidi dan Sujatmiko, 2024):

1. *Condition Direct* (CD)

Condition direct bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan dilakukan pemeriksaan visual pada komponen. Apabila ada gejala-gejala kerusakan, maka dilakukan perbaikan atau pergantian komponen.

2. *Time Direct* (TD)

Time Direct bertujuan untuk melakukan pencegahan terhadap sumber kerusakan secara langsung berdasarkan pada waktu dan umur komponen

3. *Finding Failure* (FF)

Finding Failure bertujuan untuk menemukan kerusakan yang sulit dideteksi dengan cara melakukan pengecekan secara berkala



4. *Run to Failure* (RTF)

Tindakan ini adalah menggunakan peralatan sampai rusak, dikarenakan tidak ada tindakan yang ekonomis untuk melakukan pencegahan pada kerusakan yang terjadi pada mesin.

2.8 *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM)

Metode *maintenance value stream mapping* (MVSM) merupakan metodologi pengembangan dari metode *value stream mapping* (VSM) yang dikhususkan untuk aktivitas perawatan. VSM dapat membantu menggambarkan secara visual aliran proses produksi serta mengidentifikasi pemborosan dan sumber pemborosan melalui aliran nilai. Di sisi lain MVSM bertujuan untuk memetakan aliran proses dan informasi dalam aktivitas perawatan.

Maintenance value stream mapping dapat menggambarkan keseluruhan proses lengkap dan sistematis dalam hal ini yaitu seluruh aktifitas perawatan. MVSM dapat memvisualisasikan suatu sistem yang mempresentasikan aliran material dan informasi sehingga dapat menghasilkan suatu gambaran umum suatu proses dengan mudah.

Proses dalam metode MVSM terbagi menjadi dua proses yaitu proses sebelum dilakukan perbaikan atau *current state map* dan setelah dilakukan perbaikan atau *future state map*. Proses pengembangan MVSM melibatkan pembuatan *current state map* yang menggambarkan proses pemeliharaan perusahaan. Aktivitas pemeliharaan dievaluasi pada tahap ini untuk menentukan apakah aktivitas tersebut memberikan nilai tambah. Komponen waktu seperti MTTO, MTTR, dan MTTY digunakan sebagai dasar pembuatan *current state map* dalam pembuatan *framework* (Pratama, dkk., 2024).

Future state map merupakan hasil penyempurnaan *current state map* dengan menghilangkan aktivitas yang tak memberikan nilai tambah atau *value added*. Tahap ini merupakan tahap akhir dalam pendekatan dengan menggunakan metode MVSM. Dengan menggunakan metode MVSM, presentase peningkatan efisiensi perawatan dapat dihitung pada komponen yang mengalami kerusakan diprioritaskan. Efisiensi perawatan ini diperoleh dengan membandingkan kondisi perawatan aktual



(*currnet state map*) dengan perawatan yang direkomendasikan (*future state map*) (Pratama, dkk., 2024).

Menurut Pratama (2024) *Mean Maintenance Lead Time* (MMLT) mengacu pada waktu rata rata yang diperlukan untuk melakukan *maintenance* mesin sampai mesin dapat beroperasi secara normal. Berikut ini rumus persamaan dari MMLT:

$$MMLT=MTTO+MTTR+MTTY \quad \dots(2.2)$$

Keterangan:

MTTO: Rata rata waktu untuk mempersiapkan perawatan (waktu yang dibutuhkan untuk mengkoordinir pekerjaan untuk memulai perbaikan perawatan)

MTTR: rata rata waktu melakukan perawatan (waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan maintain dari peralatan)

MTTY: rata rata waktu pengecekan (waktu yang dibutuhkan untuk pengecekan apakah komponen yang telah di maintain tersebut bagus)

Pada MVSM terdapat juga efisiensi waktu perawatan, aktifitas waktu *non value added* dan *non value adden* dengan rumus sebagai berikut (Pratama, dkk., 2024):

$$MMLT = MTTO+MTTR+MTTY$$

$$Value Added Time = MTTR$$

$$Non Value Added Time = MTTO+MTTY$$

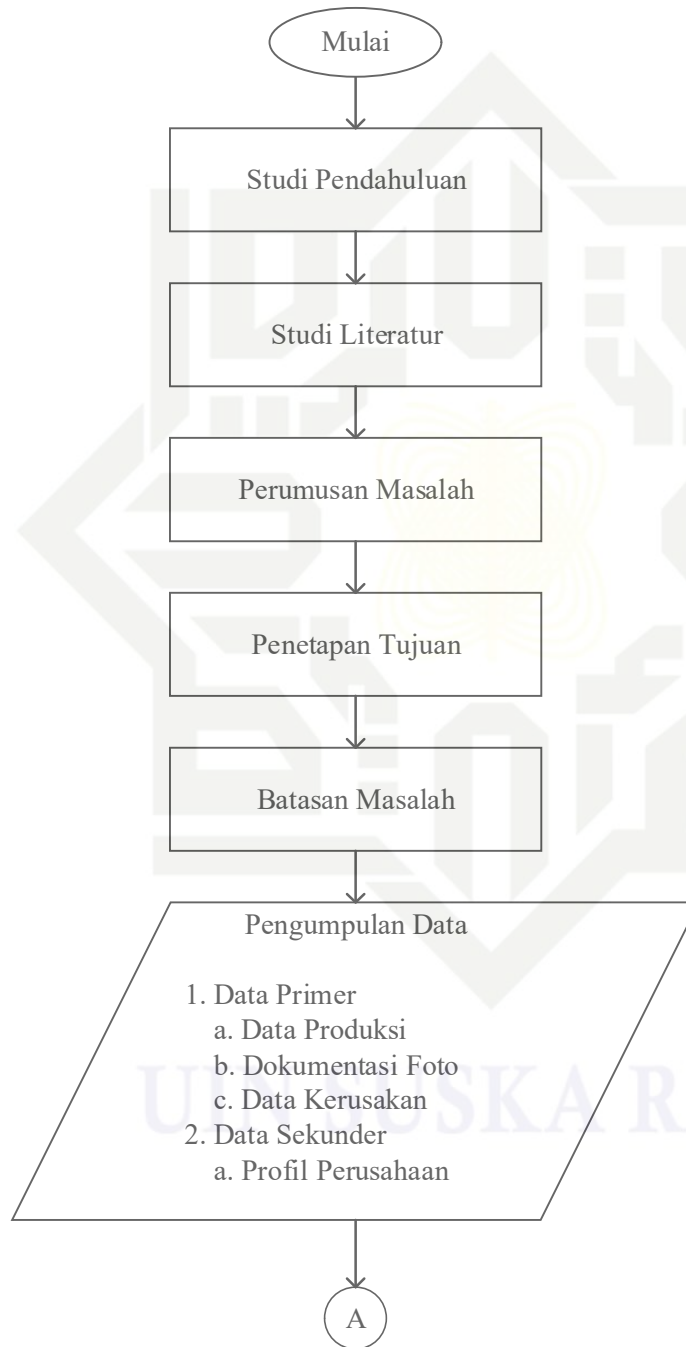
$$\% \text{ Efisiensi perawatan} = \frac{MMTR}{MMLT} \times 100 \quad \dots(2.18)$$

UIN SUSKA RIAU



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian ini, yaitu seperti pada *flowchart* berikut:

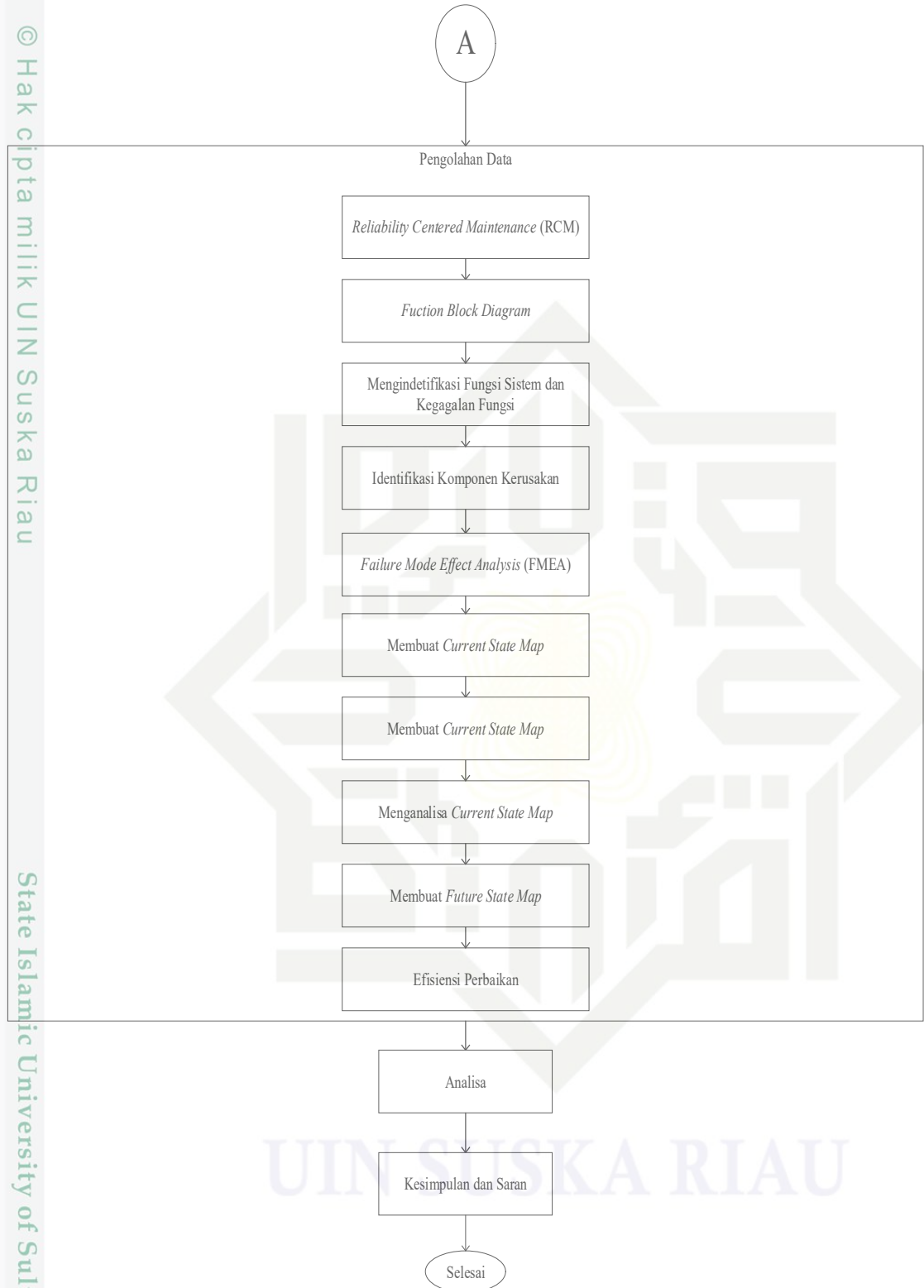


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur mempermudah peneliti dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada. Studi literatur berupa teori-teori dalam melaksanakan penelitian yang berguna sebagai sumber informasi dalam melaksanakan penelitian yang kemudian digunakan yaitu mengenai penjadwalan, perencanaan perawatan, *Preventive Maintenance*, *Reliability Centered Maintenance (RCM)* *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* *Functional Block Diagram*, *Logic Tree Analysis (LTA)* dan *Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)*

3.2 Studi Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan melalui pengamatan terhadap situasi dan kondisi pada perusahaan. Pengamatan dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi tentang keadaan perusahaan, sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Studi pendahuluan yang dilakukan pada penelitian yaitu mengenai sistem *maintenance* di PT. Multiguna Precast Mandiri dengan objek penelitian adalah mesin Multi Block SB 306SE.

3.3 Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah, yang dilakukan dalam suatu penelitian adalah menentukan permasalahan yang akan diteliti. Tujuan dari perumusan masalah adalah untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti dan mencari solusi pemecahan masalah. Permasalahan yang dilakukan dengan cara mengetahui permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yaitu bagaimana perencanaan penjadwalan *preventive maintenance* mesin Multi Block SB 306SE di PT. Multiguna Precast Mandiri.

3.4 Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan berfungsi agar sebuah penelitian yang dilakukan dapat berjalan terarah dan sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai oleh peneliti. Penetapan tujuan harus jelas, nyata dan terukur. Penetapan tujuan penelitian merupakan tahapan penting yang harus dilalui dengan sebaik-baiknya karena untuk mengetahui apakah penelitian sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Tujuan

dari penelitian ini adalah penjadwalan *preventive maintenance* mesin Multi Block SB 306SE menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan menentukan tindakan perawatan yang tepat dalam pencegahan kerusakan.

3.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah waktu pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah pada tanggal 15 juli 2025 di PT. Multiguna Precast Mandiri. Data yang diambil adalah data pada tahun 2024. Produk yang diteliti adalah *paving block*, mesin yang diamati adalah mesin Multi Block SB 306SE.

3.6 Pengumpulan Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang akan diolah dalam penelitian ini. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari objek yang diteliti. Adapun data primer pada penelitian ini berupa data yang diperoleh langsung dari observasi dan wawancara atau *interview* langsung di PT. Multiguna Precast Mandiri. Data-data primer dikumpulkan dengan cara pengamatan secara langsung antara lain yaitu: jumlah produksi, sistem perawatan mesin, penyebab kerusakan mesin, frekuensi kerusakan, jam operasi mesin, data *downtime* mesin tahun terakhir, data lamanya waktu perbaikan mesin dan data interval pergantian mesin.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari perusahaan dalam bentuk yang sudah jadi. Data sekunder yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada seperti profil perusahaan, dan struktur organisasi di PT. Multiguna Precast Mandiri.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7 Pengolahan Data

Setelah didapat data-data yang dibutuhkan untuk penelitian, maka langkah selanjutnya melakukan pengolahan data. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Komponen Kritis Mesin Menggunakan Metode RCM.

Tahapan dalam proses pengerjaan menggunakan Metode RCM yaitu:

a. Pemilihan Sistem Dan Pengumpulan Informasi

Sistem yang akan dipilih adalah sistem yang mempunyai frekuensi *corrective maintenance* yang tinggi, dan berpengaruh terhadap kelancaran prosesnya. Pengolahan pada penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara langsung kepada pihak kepala bagian produksi dan operator mesin.

b. Deskripsi Sistem Dan *Functional Block Diagram*

Setelah sistem dipilih dan batasan sistem telah dibuat, maka dilakukan pendeskripsian sistem. Bertujuan untuk mengidentifikasikan dan mendokumentasikan detail penting dari sistem.

c. Penentuan Fungsi Sistem Dan Kegagalan Fungsional

Penentuan fungsi diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk melakukan apa yang diharapkan pengguna. Sedangkan kegagalan fungsional dapat diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk memenuhi fungsinya pada performansi standar yang diterima pengguna.

d. Identifikasi komponen kerusakan

Pada tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi komponen kritis untuk mengetahui komponen mana yang mengalami kerusakan dan kegagalan fungsi yang vital dari hasil observasi dan wawancara terhadap komponen

e. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Digunakan untuk menentukan konsekuensi dan memutuskan apa yang akan dilakukan untuk mengantisipasi, mencegah, mendeteksi, atau memperbaikinya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

f. RCM *decition* worksheet

Decision Worksheet dalam metode Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan lembar kerja analisis keputusan yang digunakan untuk menentukan jenis strategi perawatan yang paling tepat terhadap setiap mode kegagalan (*failure mode*) pada suatu peralatan atau sistem. Decision worksheet disusun berdasarkan hasil identifikasi fungsi, kegagalan fungsional, mode kegagalan, serta dampak kegagalan, dengan mempertimbangkan konsekuensi kegagalan terhadap aspek keselamatan, lingkungan, dan operasional.

2. *Current state map* MVSM

Pada *current state map* berisi aliran kegiatan perawatan dari komponen komponen mesin aktual yang belum dilakukan perbaikan lengkap dengan kategori MMLT nya dan waktu dari masing-masing kegiatan.

3. Analisa *Current state map*

Setelah mengidentifikasi masing-masing kegiatan dalam aktifitas perawatan selanjutnya melakukan analisa dari kegiatan tersebut untuk melihat kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah terhadap proses perawatan mesin Multi Block SB 306SE.

4. *Future state map*

Pada *future state map* berisi aliran kegiatan perawatan dari komponen setelah dilakukan perbaikan pada *future state map* juga dilengkapi dengan kategori MMLT nya dan waktu dari masing-masing kegiatan.

5. Efisiensi Perbaikan Sistem *Maintenance*

Setelah mendapatkan *future state map* langkah terakhir pada metode MVSM ini adalah melihat seberapa besar efisiensi waktu yang telah dilakukan setelah melakukan perbaikan terhadap kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah terhadap proses perawatan dengan membandingkan waktu *Mean Maintenance Lead Time* (MMLT) pada *curent state map* dengan *future state map*.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8**Analisa**

Setelah didapatkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan, maka dapat di analisa lebih dalam. Analisa yang dilakukan dari hasil pengolahan data. Analisa juga dilakukan sebagai bahan untuk melakukan perbaikan dan untuk mempermudah peneliti dalam mengambil kesimpulan.

3.9**Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data yang telah dilakukan, maka akan ditarik kesimpulan untuk menjawab permasalahan yang ada serta saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat pada pelaku usaha utama dan penelitian selanjutnya.



BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada mesin Multi Block SB 306SE di PT. Multiguna Precast Mandiri mampu mengidentifikasi fungsi sistem, kegagalan fungsional, mode kegagalan, serta komponen-komponen kritis pada mesin. Berdasarkan hasil analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan perhitungan Risk Priority Number (RPN), diketahui bahwa komponen *drive unit system*, *bearing sistem getar*, *cetakan*, dan *pipa besi hidrolik* merupakan komponen dengan tingkat risiko kerusakan tertinggi. Selanjutnya, melalui RCM Decision Worksheet, diperoleh usulan tindakan perawatan yang sesuai berupa penerapan perawatan preventif dan penjadwalan penggantian komponen secara berkala, sehingga sistem perawatan mesin menjadi lebih terencana dan tidak hanya bergantung pada perawatan korektif.
2. Penerapan metode Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) mampu mengidentifikasi aktivitas perawatan yang tidak bernilai tambah (*non value added*) pada proses perbaikan mesin, khususnya pada waktu menunggu suku cadang, waktu pencarian alat, dan keterlambatan penanganan perawatan. Hasil analisis *current state map* menunjukkan masih adanya pemborosan waktu perawatan, sedangkan *future state map* yang diusulkan mampu meningkatkan efisiensi proses perawatan dengan mengurangi waktu non value added. Dengan demikian, metode MVSM memberikan usulan perbaikan aliran aktivitas perawatan yang lebih efisien dan mendukung peningkatan efektivitas sistem maintenance mesin.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



6.2

© Himpunan Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah penelitian ini selanjutnya diharapkan agar dapat menambah pembahasan mengenai biaya sehingga menemukan keterkaitan pada tindakan dengan biaya perawatan yang akan dikeluarkan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Atwi, M., Yunus, K., & Haslinda. (2024). Analisis Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada CV. Sumber Jaya Makassar. *Jnsta Adpertisi Journal*, 4(1), 19–25. <https://doi.org/10.62728/jnsta.v4i1.517>
- Dewi, A. A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 15–21. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.4>
- Farida, N., & Kurniawan, wahyu dwi. (2020). Analisa Produktivitas Mesin Multi Block Sb 306 Dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis. *JPTM*, 10(01), 97–103.
- Fitri, M., Farid, M., & Hermanto. (2023). Perawatan Mesin Crusher Menggunakan Metode RCM dan MVSM di PT. Galatta Lestarindo Sijunjung. *Jurnal Teknologi*, 13(1), 52–57. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v13i1.92>
- Junaidi, J., & Sujatmiko, A. (2024). Analisis Perawatan Mesin Bubut Baoji 1660A dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 259–272. <https://journal.artei.or.id/index.php/mars>
- Mahendra, G. O., Atmaji, F. T. D. A., & Alhilman, J. (2021). *Proposed Maintenance Policy Design on Paving Molding Machine Using Reliability and Risk Centered Maintenance (RRCM) Method at PT XYZ*. *Opsi*, 14(2), 231–243. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5477>
- Mayuta, F. P., Hamdy, M. I., Lubis, F. S., Harpito, & Taslim, R. (2024). Perancangan Perawatan Mesin Vacuum Truck Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Overall Measure of Maintenance Performance. *INTECOM: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(4).
- Nursanti, E., Avief, R. M. S., Sibut, & Kertaningtyas, M. (2019). *Maintenance*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Capacity Planning Efisiensi & produktivitas.*
- Pattipon, M. L. (2024). Analisis Perawatan Mesin Cetak Paving Block di UD.X dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance dan Maintenance Value Stream Mapping. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 22–30.
- Putera, M. S. K. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Berdasarkan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Doosan Jaya Sukabumi. *Doctoral Dissertation, Universitas Komputer Indonesia*. <https://123dok.com/document/yer4810q-bab-landasan-teori.html>
- 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* (Vol. 2, Issue 05). <https://jurnalintelektiva.com/index.php/jurnal/article/view/392>
- Rosihan, R. I., & Yuniarto, H. A. (2019). Analisis Sistem Reliability dengan Pendekatan Reliability Block Diagram. *Jurnal Teknosains*, 9(1), 57. <https://doi.org/10.22146/teknosains.36758>
- Rosyidi, R., & Widjajati, E. P. (2020). Usulan Perawatan Preventif Mesin Web Rotary Offset Printing Dengan Menggunakan Metode Modularity Design Di Pt. Xyz. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 1(6), 133–144. <https://doi.org/10.33005/juminten.v1i6.154>
- Simanungkalit, R. M., Suliawati, S., & Hernawati, T. (2023). Analisis Penerapan Sistem Perawatan dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada Cement Mill Type Tube Mill di PT Cemindo Gemilang Medan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 72–83. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.199>
- Saryana, W. (2021). Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Pada PT. Eluan Mahkota Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Teknik Industri*, 1–48.
- Suryani, F., Tamalika, T., Moulita, R. A. N., & Maryadi, D. D. (2023). Aplikasi Failure Mode and Effect Analysis dan Reliability Centered Maintenance pada Preventive Maintenance Kendaraan. <http://jietri.univ-tridianti.ac.id>
- Tri Utomo, W., Zhafira, T., & Semarang, U. (2023). Perbandingan Kuat Tekan



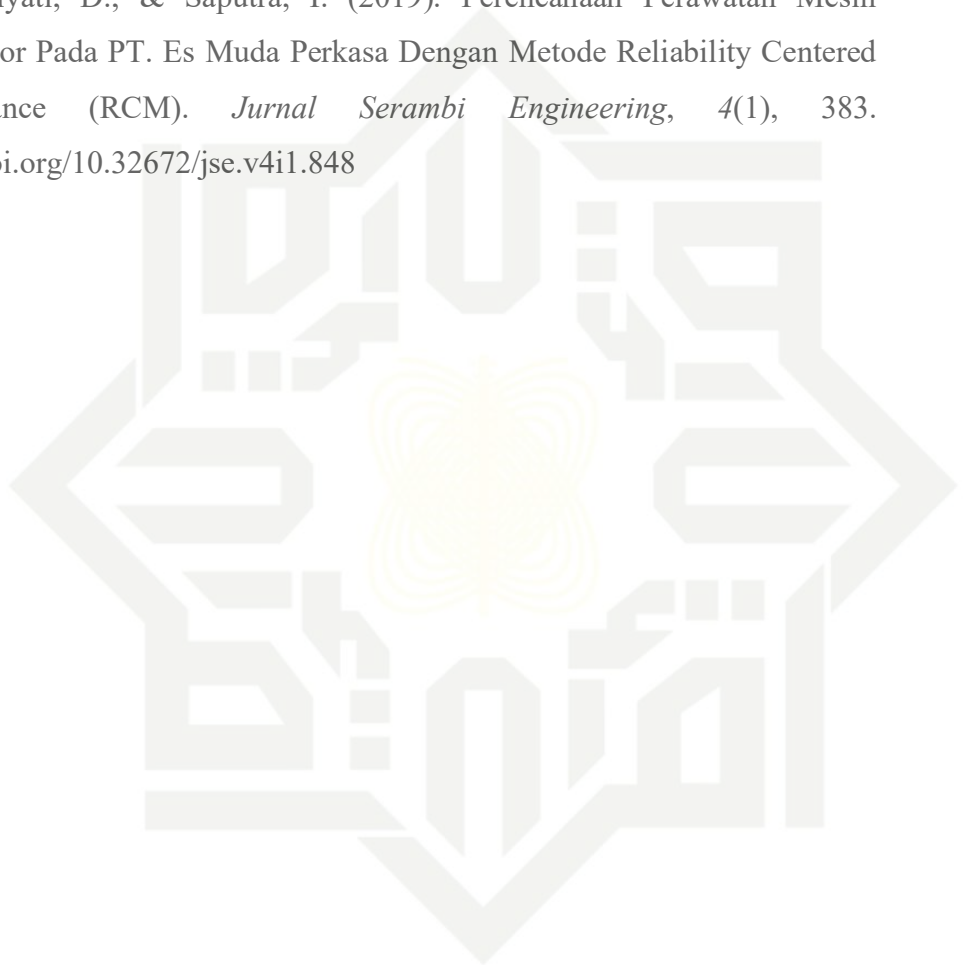
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Beton Normal Dengan Beton Campuran Fiberglass. *Jcebt*, 7(2).
<http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>

Wohon, K. G., Purba, A. A., & Endrawati, B. F. (2023). Penjadwalan Perawatan Sparepart Mesin dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance dan Failure Mode Effect Analysis di PT ABC. *Jurnal Teknik Industri*, 13(3), 183–188. <https://doi.org/10.25105/jti.v13i3.19139>

Zein, I., Mulyati, D., & Saputra, I. (2019). Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Pada PT. Es Muda Perkasa Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 383. <https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.848>

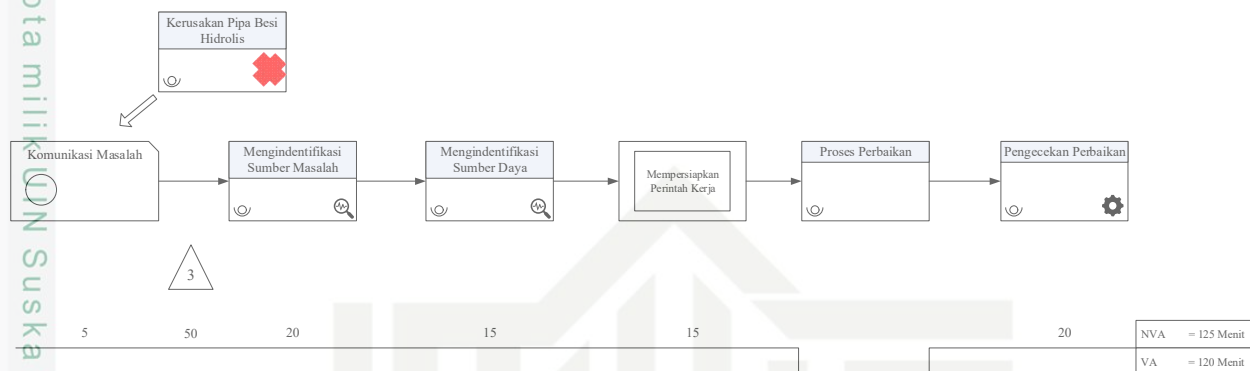


UIN SUSKA RIAU

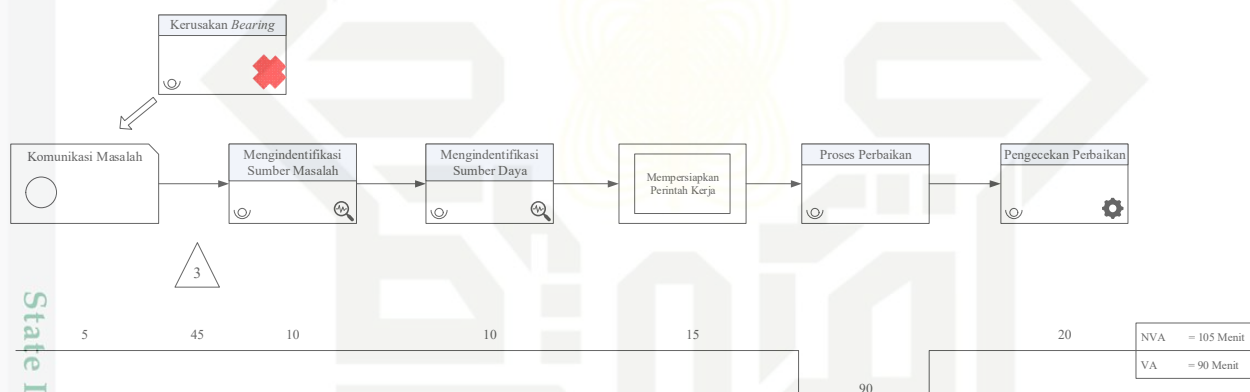
LAMPIRAN

Lampiran *Current State Map*

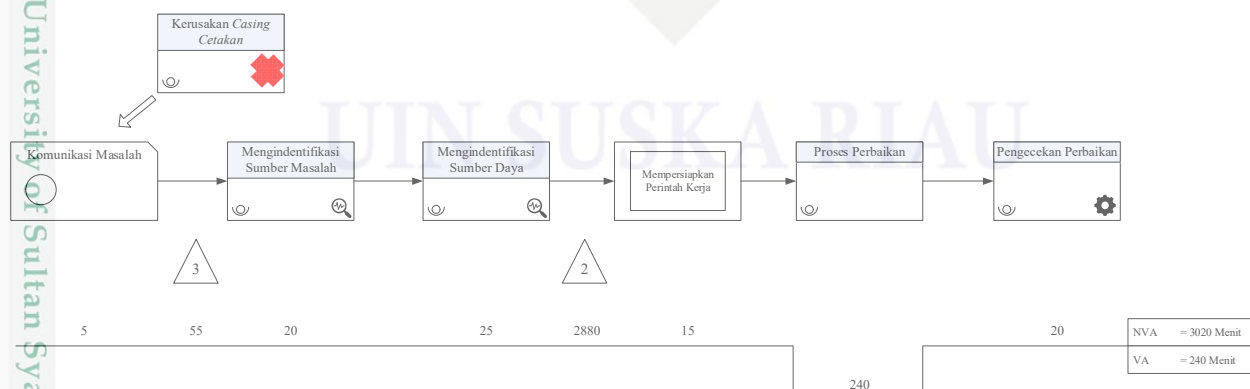
1. Pipa Besi Hidrolis



2. Bearing



3. Casing Cetakan



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DOKUMENTASI

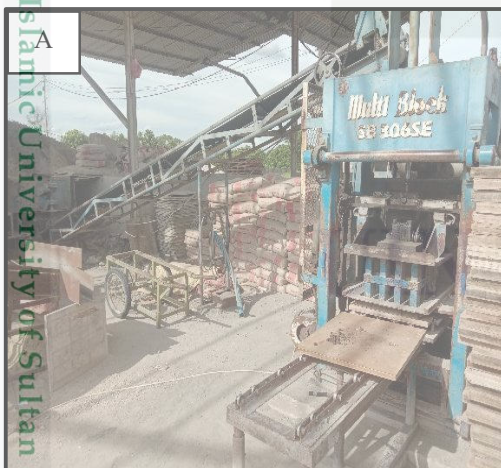
1. Dokumentasi Wawancara



2. Dokumentasi Produk *Paving Block*



3. Dokumentasi mesin dan komponen



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan:

A: Mesin Multi Block SB 306SE

B: Pipa besi hidrolis

C: Drive unit system

D: Drive unit system

E: Bearing system getar

F: Cetakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BIOGRAFI PENULIS



Nama Muhammad Farzha lahir di Bukittinggi pada tanggal 12 juni 2002 anak dari Bapak Amrul dan Ibu Azida. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut ilmu pengetahuan, sebagai berikut:

Tahun 2007	Memasuki Taman Kanak-kanak Nurul Falah Pakan Sinayan dan tamat Pendidikan TK tahun 2008
Tahun 2008	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 13 Payakumbuh dan tamat Pendidikan SD pada tahun 2014
Tahun 2014	Memasuki Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Kota Payakumbuh, dan tamat Pendidikan MTs pada tahun 2017
Tahun 2017	Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Payakumbuh , dan tamat Pendidikan pada tahun 2020
Nomor Handphone	0895602554178
E-Mail	mfarza48@gmail.com