



UIN SUSKA RIAU

# MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1 MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO DI PT. SEMEN PADANG

## TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau*

*Disusun Oleh:*

**Syukrawati**  
**11752202160**



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

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.



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.

## LEMBAR PERSETUJUAN

**MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1  
MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO DI PT. SEMEN PADANG**

### TUGAS AKHIR

oleh:

**SYUKRAWATI**  
**11752202160**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada 14 April 2022

Pembimbing I

**Muhammad Rizki, S.T., M.T., M.B.A**  
NIP. 198707082019031014

Pembimbing II

**Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T**  
NIK. 130517096

Ketua Jurusan

**Misra Hartati, S.T., M.T**  
NIP. 19820527 201503 2 002

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



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.

## LEMBAR PENGESAHAN

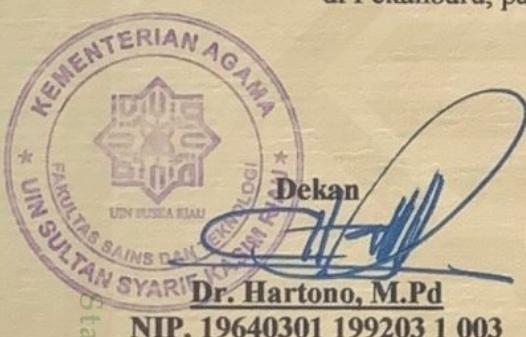
**MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1  
MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO DI PT. SEMEN PADANG**

## TUGAS AKHIR

oleh:

**SYUKRAWATI  
11752202160**

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 14 April 2022



Pekanbaru, 14 April 2022

Mengesahkan,

**Ketua Jurusan**

**Misra Hartati, S.T., M.T**  
NIP. 19820527 201503 2 002

## DEWAN PENGUJI :

**Ketua** : Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T  
**Sekretaris I** : Muhammad Rizki, M.T., M.B.A  
**Sekretaris II** : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T  
**Anggota I** : Muhammad Nur, S.T., M.Si  
**Anggota II** : Harpito, S.T., M.T

**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.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska 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 meminkamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

**Lampiran Surat :**

Nomor : Nomor 25/2022  
Tanggal : 24 Mei 2022

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syukrawati  
NIM : 11752202160  
Tempat/Tanggal Lahir : Baso/30 April 1999  
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi  
Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi :

**MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1**  
**MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO**

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
  2. Semua kutipan pada karya tulis ini sudah disebutkan sumbernya
  3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat
  4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagi dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan
- Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga

Pekanbaru, 24 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,



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



## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).” (QS Al-Insyirah 5-7)

Alhamdulillahirabbil' alamin.

Kupersembahkan sebuah karya ini untuk Ibu tercinta.

“Mewaridati”

Terimakasih Ibu terhebat di dunia yang telah merawat ku dari kecil hingga aku dewasa tanpa kenal lelah. Dalam proses pendewasaan engkau selalu memberi do'a, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan. Engkau selalu menjadi penyemangat nomor satu untuk segala pencapaian ku sampai saat ini

Pencapaian ini juga tidak luput dari dukungan teman-teman dan orang terdekat. Tanpa kalian aku bukanlah apa-apa. Terimakasih telah menemaniku selama aku berjuang, menjadi penghibur disaat aku lelah, menjadi penyemangat saat aku menyerah

Aku bangga memiliki teman seperti kalian

Pekanbaru, 14 April 2022

Syukrawati

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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



# MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1 MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO DI PT. SEMEN PADANG

**SYUKRAWATI**  
**NIM : 11752202160**

Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

## ABSTRAK

PT. Semen Padang merupakan PT semen pertama di Indonesia yang didirikan pada tanggal 18 Maret 1910. Untuk memproduksi bahan mentah menjadi bahan jadi, PT. Semen Padang menggunakan 3 jenis mesin utama yaitu mesin *raw mill*, *kiln mill* dan *cement mill*. Untuk mencapai target produksi PT. Semen padang harus memiliki mesin yang mumpuni dalam beroperasi. Maka dari itu dilakukanlah perawatan yang tepat terhadap mesin kritis pada PT. Semen Padang. Salah satu mesin kritis yang perlu dilakukan perawatan adalah mesin *raw mill* karena apabila mesin *raw mill* mengalami kerusakan dan mengakibatkan terhentinya proses operasi, maka mesin lainnya juga tidak akan dapat beroperasi. Oleh karena itu dilakukanlah *maintenance* pada komponen kritis mesin *raw mill* 4R1 indarung IV. Untuk mengatasi permasalahan pada PT. Semen Padang, direncanakan penjadwalan perawatan dengan menggunakan simulasi *monte carlo* dimana metode ini disimulasikan dengan pembangkitan bilangan acak. Strategi yang diusulkan dalam simulasi *monte carlo* ini menggunakan 2 skenario yaitu *corrective maintenance* dan MTTF. Hasil dari penelitian ini yaitu strategi perawatan yang tepat untuk mesin raw mill dan separator adalah *preventive maintenance* dan untuk mesin *boom side reclaimer* yaitu *corrective maintenance*.

**Kata Kunci :** *Corrective Maintenance, Monte Carlo, Preventive Maintenance*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilang 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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# MAINTENANCE OF CRITICAL COMPONENTS OF RAW MILL MACHINES USING MONTE CARLO SIMULATIONS IN PT. SEMEN PADANG

SYUKRAWATI  
NIM: 11752202160

Industrial Engineering  
Faculty of Science and Technology  
Sultan Syarif Kasim State Islamic University Riau  
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

## ABSTRACT

PT. Semen Padang is the first cement PT in Indonesia which was established on March 18, 1910. To produce raw materials into finished materials, PT. Semen Padang uses 3 main types of machines, namely raw mill machine, kiln mill and cement mill. To achieve the production target, PT. Semen padang must have a machine that is qualified in operation. Therefore, proper maintenance of critical machinery in PT. Semen Padang. One of the critical machines that need maintenance is the raw mill machine because if the raw mill machine is damaged and causes the termination of the operating process, then other machines will also not be able to operate. Therefore, maintenance is carried out on the christis components of the raw mill 4RI indarung IV machine. To solve the problem with PT. Semen Padang, planned scheduling of treatment using monte carlo simulation where this method is simulated by random number generation. The strategy proposed in the monte carlo simulation uses 2 scenarios, namely corrective maintenance and MTTF. The results of this study are the right maintenance strategies for raw mill machines and separators are preventive maintenance and for boom side reclaimer machines that are corrective maintenance..

**Keywords:** Corrective Maintenance, Monte Carlo, Preventive Maintenance



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



Assalamu'alaikum Wr. Wb. Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul "**MAINTENANCE KOMPONEN KRITIS MESIN RAW MILL 4R1 MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO DI PT. SEMEN PADANG**" sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, ST., MT selaku Ketua Progam Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, ST., MT selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Muhammad Rizki, ST., M.T., M.B.A selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing

- dan pemberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ahmad Mas'ari, SH,I., MA, Hk selaku Dosen Pembimbing Akademis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis selama dalam perkuliahan sampai dengan saat ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.
8. PT.Semen padang terutama unit perencanaan dan evaluasi pemeliharaan yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu pada saat observasi.
9. Teristimewa kepada Ibu tercinta Mewardati dan almarhum ayah Zedris serta yang tersayang abang-abang saya Gandy, Weldy dan Wandy, serta seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta doa'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
10. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021. serta sahabat yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk memgamlakan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 14 April 2022

Penulis

(Syukrawati)



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

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusa Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Posisi Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
 <b>BAB II Landasan Teori</b>	
2.1 Dedinisi Perawatan .....	10
2.2 Tujuan Perawatan .....	11
2.3 Jenis-Jenis Perawatan .....	12
2.4 Produktifitas dan Efisiensi Perwatan .....	15



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	<i>Reliability</i> (Keandalan).....	16
2.5.1	<i>Time To Fail</i> dan <i>Time To Repair</i> (TTF dan TTR) .....	20
2.5.1	<i>Mean Time To Fail</i> dan <i>Mean Time To Repair</i> (TTF dan TTR) .....	20
2.6	Diagram Pareto .....	21
2.7	<i>Monte Carlo</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Observasi Pendahuluan.....	25
3.2	Studi Pustaka .....	25
3.3	Identifikasi Masalah .....	25
3.4	Perumusan Masalah .....	25
3.5	Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	26
3.6	Pengumpulan Data.....	26
3.7	Pengolahan Data .....	27
3.8	Analisa .....	28
3.9	Kesimpulan dan Saran .....	28
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>		
4.1	Pengumpulan Data.....	29
4.1.1	Profil Perusahaan PT. Semen Padang .....	29
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	30
4.1.3	Motto PT. Semen Padang .....	31
4.1.4	Struktur Organisasi PT. Semen Padang .....	31
4.1.5	Data OEE Mesin <i>Raw Mill</i> PT. Semen Padang .....	32
4.1.6	Data Kerusakan Mesin <i>Raw Mill</i> 4R1 Indarung IV .....	32
4.1.7	Frekuensi Kerusakan Mesin <i>Raw Mill</i> 4R1 Indarung IV .....	33
4.1.8	Data Waktu Antar Kerusakan.....	33
4.1.9	Waktu Perbaikan .....	34
4.2	Pengolahan Data .....	35
4.2.1	Penentuan Komponen Kritis Mesi <i>Raw Mill</i> 4R1	



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.

Indarung IV .....	35
4.2.2 Uji Distribusi dan Penentuan Parameter .....	36
4.2.2.1 Uji Distribusi TTF dan TTR .....	37
4.2.2.2 Penentuan Parameter TTF dan TTR .....	42
4.2.3 Penentuan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR) .....	42
4.2.4 Simulasi Monte Carlo .....	48
4.2.4.1 Penentuan Skenario Perawatan Komponen Kritis Mesin <i>Raw Mill 4R1</i> Indarung IV .....	48
4.2.4.2 Pembangkitan Bilangan Acak untuk TTF dan TTR Komponen Kritis Mesin <i>Raw Mill 4R1</i> Indarung IV .....	49
4.2.4.3 Validasi Data Pembangkitan Bilangan Acak TTF dan TTR Komponen Mesin Kritis Mesin <i>Raw Mill 4R1</i> Indarung IV .....	30
4.2.4.4 Simulasi Penjadwalan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Raw Mill 4R1</i> Indarung IV Berdasarkan Skenario Perawatan yang Diusulkan .....	72

## BAB V ANALISA

5.1 Analisa Pengolahan Data.....	74
5.2 Penentuan Komponen Kritis <i>Raw Mill 4R1</i> Indarung IV .....	74
5.3 Uji Distribusi dan Parameter .....	74
5.4 Penentuan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR).....	76
5.4.1 <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF).....	76
5.4.2 <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR) .....	76
5.5 Simulasi Monte Carlo.....	76

## BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan .....	81
6.1 Saran .....	81



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak Cipta Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau	<b>DAFTAR GAMBAR</b>	Halaman
<b>Gambar</b>		
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	2.1 Pola Distribusi <i>Weibull</i> .....	17
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2.2 Pola Distribusi Normal .....	18
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	2.3 Pola Distribusi <i>Lognormal</i> .....	19
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	2.4 Pola Distribusi <i>Eksponensial</i> .....	20
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	2.5 Diagram Pareto .....	21
	3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	24
	4.1 PT. Semen Padang (Persero) .....	30
	4.2 Struktur Organisasi .....	31
	4.3 Diagram Pareto Frekuensi Kerusakan <i>Raw Mill 4R1 Indarung IV</i> .....	36
	4.4 Distribusi Waktu Antar Kerusakan <i>Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	37
	4.5 Distribusi Waktu Perbaikan Mesin <i>Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	38
	4.6 Distribusi Waktu Antar Kerusakan <i>Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	38
	4.7 Distribusi Waktu Perbaikan <i>Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	39
	4.8 Distribusi Waktu Antar Kerusakan <i>Separator (4R1S01)</i> .....	39
	4.9 Distribusi Waktu Perbaikan <i>Separator (4R1S01)</i> .....	40
	4.10 Distribusi Waktu Antar Kerusakan <i>Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	40
	4.11 Distribusi Waktu Perbaikan <i>Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	41
	4.12 <i>Mean Time to Failure Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	43
	4.13 <i>Mean Time to Failure Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	43
	4.14 <i>Mean Time to Failure Separator (4R1S01)</i> .....	44
	4.15 <i>Mean Time to Failure Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	45
	4.16 <i>Mean Tme to Repair Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	45
	4.17 <i>Mean Tme to Repair Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	46

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

4.18	<i>Mean Tme to Repair Separator (4R1S01).....</i>	47
4.19	<i>Mean Tme to Repair Silica Dosiat Feeder (4R1B01) .....</i>	47
4.20	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTF <i>Raw Mill 3B</i> (4R1M01) .....	52
4.21	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTF <i>Boom Side Reclaimer</i> (4R1J11) .....	53
4.22	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTF <i>Separator</i> (4R1S01) .....	54
4.23	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTF <i>Silica Dosimat Feeder</i> (4R1B01) .....	55
4.24	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTR <i>Raw Mill 3B</i> (4R1M01) .....	57
4.25	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTR <i>Boom Side Reclaimer</i> (4R1J11) .....	58
4.26	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTR <i>Separator</i> (4R1S01) .....	59
4.27	Grafik Uji Kesamaan Dua Rata-Rata TTR <i>Silica Dosimat Feeder</i> (4R1B01) .....	61



<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1.1 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang .....	3
1.2 Frekuensi <i>Breakdown, Downtime</i> dan PMC Mesin Raw Mill 4R1 Tahun 2019 .....	3
1.3 Jumlah Produksi dan Target <i>Raw Mix</i> Indarung IV .....	4
1.4 Posisi Penelitian .....	7
1.5 OEE Mesin Raw Mill PT. Semen Padang .....	32
1.6 Frekuensi <i>Breakdown, Downtime</i> dan PMC Mesin Raw Mill 4R1 Tahun 2019 .....	32
1.7 Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin <i>Raw mill</i> 4R1 Indarung IV .....	33
1.8 Waktu Antar Kerusakan <i>Raw Mill</i> 3B (4R1M01) .....	33
1.9 Waktu Antar Kerusakan <i>Boom Side Reclaimer</i> (4R1J11), <i>Separator</i> (4R1S01) dan <i>Silica Dosimat Feeder</i> (4R1B01) .....	34
1.10 Waktu pebaikan <i>Raw Mill</i> 3B (4R1M01) .....	34
1.11 Waktu Perbaikan <i>Boom Side Reclaimer</i> (4R1J11), <i>Separator</i> (4R1S01) dan <i>Silica Dosimat Feeder</i> (4R1B01) .....	34
1.12 Frekuensi Kerusakan, Persentase dan Kumulatif Komponen Mesin <i>Raw Mill</i> 4R1 Indarung IV .....	35
1.13 Rekapitulasi Distribusi TTF dan TTR .....	41
1.14 Rekapitulasi Parameter Pola Distribusi TTF dan TTR .....	42
1.15 Rekapitulasi MTTF dan MTTR .....	48
1.16 Usulan Skenario Perawatan Komponen Kritis .....	48
1.17 250 Pembangkitan Bilangan Acak TTF .....	49
1.18 250 Pembangkitan Bilangan Acak TTR .....	50
1.19 700 Pembangkitan Bilangan Acak TTF .....	50
1.20 700 Pembangkitan Bilangan Acak TTR .....	50
1.21 <i>Group Statistics</i> TTF <i>Raw Mill</i> 3B (4R1M01) .....	51

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

4.18	<i>Group Statistics TTF Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	53
4.19	<i>Group Statistics TTF Separator (4R1S01)</i> .....	54
4.20	<i>Group Statistics TTF Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	55
4.21	Rekapitulasi Uji Validitas Data TTF Riil dan Bilangan Acak.....	56
4.22	<i>Group Statistics TTR Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	57
4.23	<i>Group Statistics TTR Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	58
4.24	<i>Group Statistics TTR Separator (4R1S01)</i> .....	59
4.25	<i>Group Statistics TTR Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	60
4.26	Rekapitulasi Uji Validitas Data TTR Riil dan Bilangan Acak .....	61
4.27	<i>Group Statistics TTF Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	62
4.28	<i>Group Statistics TTF Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	63
4.29	<i>Group Statistics TTF Separator (4R1S01)</i> .....	64
4.30	<i>Group Statistics TTF Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	65
4.31	Rekapitulasi Uji Validitas Data TTF Riil dan Bilangan Acak.....	66
4.32	<i>Group Statistics TTR Raw Mill 3B (4R1M01)</i> .....	67
4.33	<i>Group Statistics TTR Boom Side Reclaimer (4R1J11)</i> .....	68
4.34	<i>Group Statistics TTR Separator (4R1S01)</i> .....	69
4.35	<i>Group Statistics TTR Silica Dosimat Feeder (4R1B01)</i> .....	71
4.36	Rekapitulasi Uji Validitas Data TTR Riil dan Bilangan Acak .....	71
4.37	Rekapitulasi Satu Tahun Hasil Simulasi <i>Monte Carlo</i> Mesin Raw Mill 4R1Indarung IV .....	72
4.38	Rekapitulasi Tiga Tahun Hasil Simulasi <i>Monte Carlo</i> Mesin Raw Mill 4R1 Indarung IV .....	73



## DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Fungsi Kepadatan Probabilitas .....	17
2.2 Fungsi Distribusi Komulatif .....	17
2.3 Fungsi Keandalan.....	17
2.4 <i>Mean Time To Failur</i> .....	17
2.5 Fungsi Kepadatan Probabilitas .....	18
2.6 Fungsi Distribusi Komulatif .....	18
2.7 Fungsi Keandalan.....	18
2.8 <i>Mean Time To Failur</i> .....	18
2.9 Fungsi Kepadatan Probabilitas .....	18
2.10 Fungsi Distribusi Komulatif .....	19
2.11 Fungsi Keandalan.....	19
2.12 Fungsi Laju Kerusakan .....	19
2.13 <i>Mean Time To Failur</i> .....	19
2.14 Fungsi Kepadatan Probabilitas .....	19
2.15 Fungsi Distribusi Komulatif .....	19
2.16 Fungsi Keandalan.....	20
2.17 Fungsi Laju Kerusakan .....	20
2.18 <i>Mean Time To Failur</i> .....	20



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

- A Dokumentasi
- B Pembangkit Bilangan Acak
- C Simulasi *Monte Carlo*
- D Biografi Penulis

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I

# PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri yang sangat pesat, menyebabkan suatu perusahaan semakin kompeten bersaing untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan. Banyak cara yang dapat dilakukan perusahaan dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan, salah satunya yaitu upaya perusahaan dalam mengoptimalkan pengoperasian fasilitas dan mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan peralatan. Kerusakan peralatan dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi, sehingga produksi perusahaan tidak mencapai target. Untuk bisa menghasilkan produksi yang maksimal maka diperlukan peralatan yang dapat bekerja secara optimal. Oleh karena itu diperlukan program perawatan mesin yang terencana dengan baik.

Umumnya kerusakan pada peralatan tidaklah sama. Maka dari itu perlakuan yang diberikan kepada setiap peralatan juga berbeda. Ada peralatan yang rusak karena kurangnya perawatan, peralatan yang rusak karena telah termakan usia dan ada juga peralatan yang rusak karena manusia. Oleh karena itu bentuk perlakuan khusus terhadap setiap peralatan perlu dilakukan untuk meningkatkan keandalan, memperpanjang usia dan mengoptimalkan fungsi kerja peralatan.

Keandalan merupakan peluang atau probabilitas suatu sistem berfungsi normal jika digunakan dalam kondisi operasi tertentu untuk periode waktu tertentu (Suhendra dkk, 2020). Untuk meningkatkan keandalan dibutuhkan suatu perawatan atau *maintenance*. Pada dasarnya terdapat 3 jenis perawatan mesin yaitu *breakdown maintenance*, *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. Program perawatan mesin yang paling tepat digunakan untuk meningkatkan keandalan peralatan adalah *preventive maintenance*, karena perawatan ini dilakukan secara terencana dan terjadwal. Pada umumnya *Preventive maintenance* dilakukan secara periodik dimana dilakukannya tugas seperti perbaikan, pergantian, pembersihan, pelumasan, dan penyesuaian pada

peralatan (Wijaya dan Abidin, 2020). Karena *Preventive maintenance* merupakan perawatan yang dilakukan sebelum mesin mengalami kerusakan, maka *preventive maintenance* akan mampu meningkatkan keandalan dan peforma peralatan. Semakin tinggi tingkat keandalan suatu peralatan maka akan dapat mengurangi pengeluaran biaya dalam perbaikan mesin, meningkatkan produksi dan dapat meningkatkan keamanan bagi para pekerja.

PT. Semen Padang merupakan salah satu produsen semen terkemuka di Indonesia. PT. Semen Padang didirikan pada 18 Maret 1910 yang merupakan PT semen pertama di Indonesia. Luas Area PT. Semen Padang lebih kurang 630 ha dan terdapat 6 pabrik yang memiliki kapasitas produksi mencapai 8.900.000 ton/ahun. Jenis produksi yang dihasilkan PT. Semen Padang Antara lain *Semen Portland Type I*, *Semen Portland Type II*, *Semen Portland Type III*, *Semen Portland Type V*, *Super Masonry Cement*, *Oil Well Cement*, *Class G-HSR (High Sulfate Resistance)*, *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Super Portland Pozzolan Cement (PCC)*. Produk-produk tersebut telah memiliki kualitas yang sesuai dengan standar SNI dan secara terus menerus melakukan pengembangan untuk memenuhi kepuasan pelanggan.

PT. Semen Padang memiliki 6 pabrik, dimana masing-masing pabrik menggunakan 3 mesin dalam berproduksi, diantaranya yaitu mesin *raw mill (tube mill* dan *vertical mill*), mesin *kiln*, dan mesin *cement mill*. Mesin ini saling berkesinambungan agar dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan target perusahaan. Mesin yang menjadi langkah awal dalam memproduksi semen adalah mesin *raw mill*. Mesin *raw mill* merupakan mesin yang digunakan untuk menggiling material pembentuk semen menjadi lebih halus. Material yang telah dihaluskan oleh *raw mill* disebut dengan *raw mix*. Mesin *raw mill* sangat berpengaruh dalam proses produksi, karena apabila mesin *raw mill* berhenti memproduksi *raw mix* maka tahapan pembuatan semen juga akan terhenti. Dari 6 pabrik yang memproduksi *raw mix*, *raw mill 4R1* merupakan *raw mill* yang memiliki OEE dan *performance rate* yang paling rendah dapat dilihat dari Tabel 1.1

**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.

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

Tabel 1.1 OEE Mesin *Raw Mill* PT. Semen Padang

	Availability	Performance Rate	Quality	OEE
INDARUNG III - 3R2	90%	80%	100%	72%
INDARUNG IV - 4R1	85%	80%	100%	68%
INDARUNG IV - 4R2	84%	83%	100%	70%
INDARUNG V - 5R1	87%	86%	100%	75%
INDARUNG V - 5R2	89%	88%	100%	78%
INDARUNG VI - 6R1	86%	92%	100%	79%
RATA-RATA - PTSP	89%	72%	100%	62%

(Sumber : Data PT. Semen Padang, 2022)

Mesin *raw mill* yang memiliki OEE dan *performance rate* paling rendah adalah mesin *raw mill* 4R1 indarung IV. Nilai *performance rate* yang rendah mengakibatkan efektifitas mesin juga rendah. *Performance rate* yang rendah disebabkan oleh *downtime* yang tinggi dan *breakdown* yang sering terjadi. Frekuensi kerusakan peralatan dan *downtime* mesin *raw mill* 4R1 pada tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Frekuensi *Breakdown*, *Downtime* dan PMC Mesin *Raw Mill* 4R1 Tahun 2019

Bulan	Frekuensi <i>Breakdown</i>	<i>Downtime</i> (Jam)	PMC <i>Raw Mill</i> 4R1 PT. Semen Padang
januari	14	64,8	1
Februari	1	0,4	<i>Overhaul</i>
Maret	16	50,4	3
April	5	26,4	2
Mei	6	21,6	-
Juni	6	38,4	-
Juli	5	19,2	1
Agustus	7	12	2
September	10	43,3	-
Oktober	1	0,33	1
November	4	16,8	1
Desember	5	7,2	1
Total	80	293,63	12

(Sumber : Data PT. Semen Padang, 2022)

**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.

Berdasarkan Tabel 1.2 dapat dilihat bahwa frekuensi *breakdown* mesin *raw mill* 4R1 tahun 2019 mencapai 80 kali dan dengan total *downtime* adalah 293,63 jam atau sekitar 13 hari. PT. Semen Padang sebenarnya sudah menerapkan *preventive maintenance* terhadap mesin yang ada namun PMC (*Preventive Maintenance Control*) yang dilakukan di PT. Semen Padang tidak sebanding dengan frekuensi kerusakan. Dengan frekuensi *breakdown* dan *downtime* yang cukup tinggi pada *raw mill* mengakibatkan proses produksi *raw mix* tidak optimal. Kerusakan yang terjadi dapat mengakibatkan berbagai macam kerugian. Salah satunya yaitu tidak tercapainya jumlah produksi *rawmix*. Jumlah produksi dan target *raw mix* indarung IV pada tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Jumlah Preduksi dan Target *Raw Mix* Indarung IV

Bulan	Jumlah produksi (Ton)	Target (Ton)	Ketercapaian Target (Ton)	Persentase kekurangan (%)
Januari	66.892	77.500	-10.608	13,7
Februari	8.151	70.000	-61.849	88,4
Maret	59.751	77.500	-17.749	22,9
April	33.107	75.000	-41.893	55,9
Mei	59.469	77.500	-18.031	23,3
Juni	36.245	75.000	-38.755	51,7
Juli	33.616	77.500	-43.884	56,7
Agustus	62.273	77.500	-15.227	19,7
September	50.647	75.000	-24.353	32,5
Okttober	38.056	77.500	-39.444	50,9
November	63.633	75.000	-11.367	15,2
Desember	60.399	77.500	-17.101	22,1

(Sumber : Data PT. Semen Padang, 2022)

Tabel 1.3 memaparkan bahwa setiap bulannya semen yang dihasilkan tidak mencapai target perusahaan. Hal ini memberikan dampak negatif dan merugikan bagi PT. Semen padang. Selain disebabkan oleh ketersediaan bahan baku, mesin sangat berpengaruh kepada hasil produksi. Tidak hanya berdampak

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

pada hasil produksi, mesin yang kerap rusak juga berpengaruh terhadap pengeluaran biaya seperti *repair cost*, *biaya manpower* dan bahkan jika harus dilakukan *overtime* untuk memenuhi kebutuhan produksi maka akan ada biaya tambahan operasional terhadap *overtime* yang tinggi.

Berkaitan dengan masalah yang terjadi pada PT. Semen Padang, *preventive maintenance* dapat digunakan dalam perawatan komponen kritis mesin *raw mill* 4R1 indarung IV, karena menurut Asprilla dan agustiar (2020) *preventive maintenance* dapat mengurangi frekuensi kerusakan komponen, meminimalisir kegagalan produk dan meningkatkan jumlah produksi dan juga dapat meringankan biaya perbaikan. Oleh karena itu akan direncanakan penentuan penjadwalan *maintenance* pada komponen kritis mesin *Raw mill* 4R1 Indarung IV dengan menggunakan metode *Monte Carlo*. Metode ini digunakan karena dapat mensimulasikan dan menguji lebih dini untuk mengantisipasi masalah dengan memperkirakan solusi terhadap masalah kuantitatif (Hutahaean, 2018). *Monte Carlo* menggunakan pembangkitan bilangan acak yang merupakan prinsip utama dalam metode ini. Metode *Monte Carlo* diharapkan dapat menghasilkan penjadwalan *preventive* yang lebih optimal agar dapat meningkatkan keandalan, peforma dan mengurangi *downtime*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah “Bagaimana cara menentukan penjadwalan *maintenance* menggunakan simulasi *Monte Carlo*?”

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian Tugas Akhir ini terfokus pada tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Unit Perencanaan dan Evaluasi Pemeliharaan
2. Peneltian dilakukan pada mesin *raw mill* 4R1 indarung IV
3. Data yang digunakan yaitu data tahun 2019



## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka tujuan dilakukannya penelitian Tugas Akhir ini yaitu untuk merencanakan usulan penjadwalan *maintenance* mesin *raw mill* 4R1 Indarung IV dengan menggunakan simulasi *Monte Carlo*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini diharapkan adanya manfaat untuk berbagai pihak terkait. Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Perusahaan

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini bagi PT. Semen Padang adalah:

- a. Dapat mengetahui komponen kritis yang memerlukan perawatan lebih
- b. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan dalam penjadwalan *preventive maintenance* yang lebih optimal

### 2. Bagi Penulis

Manfaat yang diperoleh penulis dari penelitian ini adalah:

- a. Memperoleh ilmu pengetahuan yang lebih banyak berkaitan dengan *maintenance*
- b. Dapat memahami berbagai masalah yang terjadi di lingkungan kerja secara nyata

## 1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.4 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Strategi Perawatan pada Mesin Las MIG di Industri Karoseri Kendaraan Niaga dengan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus : PT Adi Putro Wira Sejati Malang) (Din Andrili, Ishsrdita Pmbudi Tama dan Arif Rahman) (2014)	Bagaimana menentukan strategi perawatan yang tepat pada mesin las MIG di industri Karoseri Kendaraan Niaga?	Monte Carlo	Dari beberapa skenario perawatan diadapkan bahwa strategi perawatan yang terbaik secara finansial untuk komponen kritis adalah peawatan korektif
2	Simulasi Monte Carlo pada Penjadwalan Preventive Maintenance Komponen Kritis Mesin Breaker dan Mesin Hammermill (Wresni Anggraini dan Arfan Aditia) (2016)	Bagaimana menerapkan strategi perawatan pada komponen mesin breaker dan mesin hammermill sebagai tindakan preventive maintenance di PT P & P Bangkinang	Monte Carlo	Didapatkan strategi perawatan yang tepat untuk meminimasi downtime yaitu scenario 2 (Preventive Maintenance) dibandingkan dengan scenario 1 (Corrective maintenance) dan scenario eksisting
3	Perencanaan Perawatan pencegahan Komponen Kritis Mesin Sheeter Menggunakan Simulasi Monte Carlo di PT Perkebunan Nusantara III Kebun Rantau Prapat (Rahmat Solihin Putra) (2017)	Bagaimana perencanaan perawatan pencegahan untuk dapat meredam laju biaya akibat kerusakan	Monte Carlo	Didapatkan jadwal perawatan pada komponen kritis, laju biaya yang direduksi sebesar 16,4% dan peningkatan keandalan komponen kritis.

(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

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

Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan)

<b>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</li> <li>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</li> <li>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</li> <li>2. Dilang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</li> </ul>	<b>Hak cipta milik UIN Suska Riau</b>	<b>Simulasi Carlo Untuk Menentukan Keandalan pada Bagian Boiler di Pembangkit Listrik Berbasis Batubara (Iing Pamungkas, Heri Tri Irawan, Arhami dan Dirhamsyah) (2020)</b>	<i>Monte Carlo</i> Untuk menentukan keandalan menggunakan simulasi <i>Carlo</i> pada komponen bagian <i>Boiler</i>	Bagaimana cara menentukan tingkat keandalan menggunakan simulasi <i>Carlo</i> pada komponen bagian <i>Boiler</i>	<i>Monte Carlo</i> setiap kritis	<i>Monte Carlo</i>	Didapatkan perbandingan nilai keandalan, selang waktu perawatan (TTF) dan selang waktu perawatan (TTR)
		<b>Interval Waktu Kompressor Ammonia pada Pembuatan Carbon Dioksida Liquid Menggunakan Monte Carlo (Studi Kasus di PT Pupuk Sriwidjaya Palembang) (Dionysius Ardian Indra Setyawan dan Ch. Desi Kusmindari) (2020)</b>	<i>Monte Carlo</i> (Studi Kasus di PT Pupuk Sriwidjaya Palembang) (Dionysius Ardian Indra Setyawan dan Ch. Desi Kusmindari) (2020)	Berapa lama interval waktu perawatan yang optimal untuk <i>compressor ammonia</i> ?	<i>Monte Carlo</i>	Jadwal perawatan optimum <i>Kompressor Ammonia</i> adalah 24 hari, dengan keandalan mesin meningkat dari 21% menjadi 25 %	

(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang disusun dalam penelitian ini, bertujuan untuk memberi gambaran dari permasalahan pokok yang dicakup dalam uraian ringkas pada masing masing bab. Adapun sistematika penulisan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan.



- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
- Bab ini berisikan tentang uraian semua teori serta prinsip dasar yang digunakan untuk membahas masalah yang berkaitan dengan penelitian.
- BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
- Pada bab ini disajikan serta penjelasan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.
- BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**
- Bab ini berisikan informasi data dari objek penelitian dan pengolahan dari hasil pengumpulan data yang dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan
- BAB V ANALISA**
- Bab ini berisikan tentang analisa dari pengolahan data dan kemudian dijelaskan maksud dari hasil tersebut.
- BAB VI PENUTUP**
- Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Definisi Perawatan

Corder (1996) Mengutarakan bahwa perawatan atau pemeliharaan merupakan suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau peralatan maupun mesin, dan juga untuk memperbaikinya agar mencapai suatu kondisi yang lebih baik dan bisa diterima. Berdasarkan penjelasan yang diutarakan oleh Coder, dapat diambil kesimpulan bahwa perawatan adalah suatu konsep dari semua kegiatan yang diperlukan untuk menjaga, mempelihara, merawat atau mempertahankan kualitas barang atau peralatan agar tetap dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Safytri dkk, 2020).

Mukhril (2014) menjelaskan bahwasanya perawatan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi peralatan atau mesin agar tetap dalam kondisi memadai, maka dari itu diharapkan peralatan atau mesin dapat menghasilkan *output* yang sesuai standar dan mencapai target yang ditentukan. Dari definisi yang dikatakan Mukhril dapat disimpulkan bahwa perawatan memiliki kaitan dengan tidak pencegahan dan pembaharuan yang terjadi di dunia industri. Agar selalu dalam konsisi yang siap untuk dioperasikan maka diperlukan kegiatan perbaikan terhadap mesin atau peralatan yang rusak (Hidayat dan Suhendar, 2020).

Heizer dan Render mengatakan bahwa perawatan merupakan segala bentuk kegiatan yang dilakukan dengan tujuan menjaga sistem peralatan agar bekerja sesuai dengan pesanan. Perawatan juga didefinisikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau merawat fasilitas atau peralatan pabrik dan melakukan perbaikan, penggantian maupun penyesuaian yang diperlukan agar dapat menciptakan keadaan operasi produksi yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan (Ahmadi dan hidayah, 2017).

Salah satu hal yang sangat mempengaruhi proses produksi adalah perawatan. Karena untuk berproduksi menghasilkan output perusahaan

Supriatna dkk (2019) mengatakan *maintenance* merupakan salah satu fungsi utama dalam usaha disamping fungsi-fungsi lainnya seperti pemasaran, produksi, keuangan dan sumber daya manusia. Maka dari itu agar fasilitas produksi tetap terjaga dan terpelihara harus dilakukan perawatan yang baik sehingga dapat memberikan pengaruh yang besar bagi keberlangsungan operasi dari suatu industri (Hidayat dan Suhendar, 2020).

## 2.2 Tujuan Perawatan

Kurniawan (2013) mengatakan tujuan dari perawatan adalah (Siregar dan Munthe, 2019):

1. Mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan produksi.
2. Memperpanjang umur pengoperasian peralatan dan fasilitas industri.
3. Meminimlisir *downtime*, yaitu waktu dimana proses produksi terhenti akibat kerusakan mesin sehingga dapat mengganggu proses produksi.
4. Meningkatkan efisiensi sumber daya produksi.
5. Peningkatan keahlian personil departemen perawatan industri.
6. Meningkatkan kualitas produk, sehingga perusahaan mampu bersaing dan lebih memperluas jaringannya.
7. Membantu para pengambil keputusan, sehingga dapat memilih solusi yang tepat terhadap kebijakan perawatan mesin maupun fasilitas produksi.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
8. Membuat perencanaan terhadap *preventive maintenance*, agar dapat memudahkan dalam pengontrolan aktivitas perawatan.
  9. Memperkecil pengeluaran biaya perbaikan maupun yang timbul dari terhentinya proses karena terjadinya kerusakan maupun permasalahan kehandalan mesin.

Kurniawan (2013) mengatakan bahwa terdapat permasalahan dalam perawatan yang dihadapi, yaitu :

1. Pembentukan kelompok organisasi perawatan
2. Melakukan pembagian terhadap tugas perawatan dan juga perencanaan tugas
3. Frekuensi inspeksi dan ruang lingkup inspeksi
4. Pengambilan keputusan untuk *repair, overhaul* dan *replacement*
5. Kebijakan *breakdown maintenance*
6. Peraturan penggantian komponen
7. Investasi pengembangan teknologi untuk mengganti fasilitas
8. Reliabilitas
9. Jumlah tim perawatan
10. Komposisi mesin dalam lini produksi
11. Penjadwalan dalam melakukan aktivitas perawatan

Permasalahan yang telah diutarakan oleh Kurniawan (2013) dapat diselesaikan dengan mengimplementasikan metode model manajemen perawatan.

### 2.3 Jenis-Jenis perawatan

Terdapat beberapa jenis perawatan yang dilakukan oleh perusahaan, diantaranya yaitu *preventive maintenance*, *corrective maintenance*, *breakdown maintenance* dan *predictive maintenance*.

#### 1. *Preventive Maintenance*

Menurut Peng (2012) *Preventive Maintenance* merupakan susunan tugas atau jadwal yang telah direncanakan yang diharapkan mampu memperpanjang umur maupun sistem atau juga dapat mendeteksi keausan kritis yang menyebabkan suatu sistem produksi hamper mencapai kegagalan (Hidayat dan Suhendar, 2020). Perawatan (*preventive*) merupakan kegiatan yang

## 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.

begitu penting bagi sebuah perusahaan, karena perawatan *preventive* ini bersifat kontinuitas atau berkelanjutan. Banyak perusahaan yang terpaksa melakukan penurunan biaya perawatan karena tuntutan efisiensi perusahaan. Penurunan biaya memang dapat menekan biaya tapi hanya dapat berlaku dalam jangka pendek. Melakukan penekanan biaya terlalu lama akan mengakibatkan perusahaan mengalami kesulitan dalam proses produksinya akibat akan sering terjadinya kerusakan, sehingga untuk melakukan perbaikan fasilitas dan peralatan dibutuhkan biaya yang lebih. Akibat yang lebih lanjut dari penekanan yaitu dapat mengakibatkan poses produsi terhenti(Iqbal, 2017).

Tujuan dari *preventive maintenance* dapat dilihat sebagai berikut (Asprilla dan Agustiar, 2020):

- a. Penurunan kerusakan komponen.
- b. Lebih sedikit gangguan darurat operasi karena kerusakan peralatan.
- c. Kinerja karyawan meningkat.
- d. Pengurangan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam pemeliharaan fasilitas.
- e. Pengurangan terkendali dalam inventaris bahan dan suku cadang.
- f. Peningkatan jumlah pekerjaan yang dapat direncanakan secara efektif, dan penurunan kemungkinan pekerjaan yang terjadi secara acak dan tidak dilakukan sesuai jadwal.
- g. Meminimalisasikan kegagalan produk.

Perawatan *preventive* terbagi atas 2 yaitu (Hamid dkk, 2016):

- a. Perawatan *preventif* rutin dan priodik Teknik perawatan preventif dapat dibagi atas dua cara, yaitu:
  - 1) Perawatan *preventif* rutin.
  - 2) perawatan *preventif* priodik.
- b. Perawatan *preventif* terencana Yaitu perawatan terhadap mesin yang dilaksanakan berdasarkan program perawatan yang direncanakan. Sistem perawatan terencana yang diterapkan pada industri masal seperti: *Preventive Maintenance Control* (PMC) dan *Total Productive*

**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.

*Maintenance* (TPM). Program perawatan disusun berdasarkan lokasi tata letak mesin, jenis mesin, tipe mesin, nama atau nomor mesin, nama atau nomor komponen mesin dan tindakan perawatan yang harus dilakukan. Tindakan perawatan secara terencana yaitu :Pelumasan, Pembersihan, Penyetelan, Pemeriksaan, Penggantian, Penguncian.

**2. *Breakdown Maintenance***

Sudrajat Ating (2017) menuturkan *Breakdown Maintenance* adalah kebijakan perawatan dengan cara mengoperasikan mesin/peralatan hingga rusak, setelah itu baru diperbaiki atau diganti. Kebijakan ini merupakan langkah yang kurang baik karena dapat menjadi penyebab pemborosan biaya, untung yang tidak didapatkan karena terhentinya mesin, keselamatan kerja yang tidak terjamin, kondisi mesin/peralatan diketahui, tidak ada perencanaan waktu dan tenaga kerja yang baik. Jadi dalam *breakdown maintenance* sifatnya hanya menunggu peralatan/mesin hingga rusak terlebih dahulu, setelah itu baru diperbaiki agar dapat beroperasi kembali seperti sebelumnya. Sepintas terlihat bahwa *breakdown maintenance* lebih nimim biaya dari pada *preventive maintenance*. Ini memang benar, karena selama belum terjadinya kerusakan pada fasilitas/peralatan maka belum ada biaya perawatan yang akan dikeluarkan. Tetapi sekalinya kerusakan terjadi pada fasilitas/peralatan selama proses produksi, maka akan mengakibatkan pengeluaran biaya yang jauh lebih parah dari pada *preventive maintenance*. Akan muncul lonjakan biaya-biaya perawatan, pemeliharaan maupun pergantian pada saat terjadinya kerusakan tersebut. Maka dari itu *breakdown maintenance* ini juga kerap dikatakan perawatan yang mahal, maka sebisa mungkin harus dicegah dan ditanggulangi dengan mengimplementasikan kegiatan *preventive maintenance* (Iqbal, 2017).

**3. *Corrective Maintenance***

Puspitasari (2017) menutarakan bahwasanya *Corrective Maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan pada peralatan/mesin sehingga sistem tidak mampu berfungsi seperti biasanya. Perawatan ini dilakukan karena terdapat sistem yang

**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.

beroperasi tidak sesuai dengan standar dan ketentuan yang ada. Kegiatan perawatan *corrective* meliputi seluruh aktivitas dalam mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi dapat beroperasi kembali seperti sebagaimana mestinya. Tindakan perawatan yang biasanya dilakukan berupa reparasi atau perbaikan (Ferdinant dkk, 2020).

#### 4. *Predictive Maintenance*

Purba (2018) mengutarakan bahwa *Predictive maintenance* merupakan perawatan yang memiliki sifat prediksi, kegiatan prediksi ini adalah dengan mengevaluasi dari perawatan yang dilakukan secara berkala (*Preventive Maintenance*). Evaluasi dari pedeteksian ini didapat dari indikator – indikator yang terpasang pada instalasi suatu peralatan/mesin dan juga melakukan pengecekan vibrasi (getaran) dan *aligment* untuk memperoleh data yang lebih dan untuk menunjang tindakan perbaikan selanjutnya. Pemeliharaan *predictive* juga mengimplementasikan sensor mekanik/elektronik untuk mendeteksi jika terjadi penyimpangan/permasalahan pada *system* agar diketahui lebih awal. Pemeliharaan *predictive* digunakan hanya pada sistem-sistem yang akan menimbulkan masalah-masalah yang sangat serius jika terjadi kerusakan pada mesin atau pada proses-proses yang berbahaya (Ferdinant dkk, 2020).

### 2.4 Produktivitas dan Efisiensi Perawatan

Efisiensi merupakan segala bentuk yang tidak membuang waktu dan tenaga, tepat sesuai dengan rencana dan tujuan. Untuk dapat memperoleh untung yang besar dan untuk mempertahankan eksistensi perusahaan, maka perusahaan harus mampu beroperasi secara efisien (Pristianingrum, 2017).

Produktivitas bagi perusahaan adalah hal yang begitu penting, karena dapat menghasilkan barang yang berkualitas tinggi dengan pengeluaran biaya per unitnya lebih rendah. Dengan produktivitas ini akan meningkatkan daya saing perusahaan, memperluas jaringan dan meningkatkan promosi agar mendapatkan keuntungan maksimal. Pengukuran produktivitas menurut Hansen dan Mowen (2001:1012) adalah penilaian kuantitatif atas perubahan produktivitas. Tujuan

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.

pengukuran adalah untuk menilai apa produktif yang efisien terjadi penurunan atau peningkatan. Pengukuran produktivitas dapat bersifat aktual atau prospektif. Pengukuran produktivitas aktual membuat manajer dapat menilai, memonitor dan mengontrol perubahan-perubahan (Pristianingrum, 2017). Produktivitas merupakan salah satu penyebab yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup suatu perusahaan dengan menganalisis dan mengevaluasi *output* yang diperoleh berdasarkan peningkatan kinerja salam suatu periode.

## 2.5 ***Reliability (Keandalan)***

Utomo (2017) mengatakan *Reliability* (Keandalan) adalah sebagai probabilitas suatu komponen atau sistem akan bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan selama suatu periode waktu tertentu dan didalam keadaan pengoperasian yang telah ditentukan. Keandalan juga merupakan kemungkinan terhadap ketidak gagalan dalam waktu (Ferdinant dkk, 2020).

*Reliability* atau keandalan dari suatu produk atau sistem dapat dikatakan sukses apabila mampu beroperasi dengan tidak adanya kegagalan. Lebih tepatnya, keandalan diartikan sebagai kemungkinan suatu produk atau sistem dapat melakukan fungsi tertentu selama periode waktu tertentu jika beroperasi secara normal tanpa adanya gangguan. Fungsi keandalan merupakan fungsi yang berhikaitan dengan waktu (waktu pengoperasian mesin/peralatan) atau dalam keadaan operasi standar peralatan tidak akan mengalami kerusakan dan mampu beroperasi dengan baik (Pardiyono dan Suryani, 2020).

Dalam konsep perawatan, keandalan juga dikenal memiliki berbagai macam distribusi dan juga parameter didalamnya. Pola distribusi yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan bentuk gambaran laju kerusakan mesin/peralatan yang dialami. Berikut ini merupakan macam-macam pola distribusi yang kerap dipagai dalam konsep keandalan (*reliability*), antara lain adalah sebagai berikut (Daely dan Rahardjo, 2019):

## 1. Distribusi Weibull

Distribusi ini seringkali digunakan dalam menggambarkan bentuk karakteristik kerusakan dan keandalan pada suatu komponen. Distribusi *weibull* ini merupakan distribusi empirik sederhana yang mewakili data yang *actual* sehingga jenis distribusi ini banyak digunakan dalam bidang rekayasa keandalan. Distribusi ini memiliki kemampuan untuk memodelkan data-data yang berbeda dan banyak dengan pengaturan nilai parameter berbentuk (Ponidi, 2015).

- Fungsi kepadatan probabilitas

$$f(t) = \frac{t}{\gamma}^{-1} e^{-(t/\gamma)} \quad \dots \quad (2.1)$$

- Fungsi distribusi komulatif

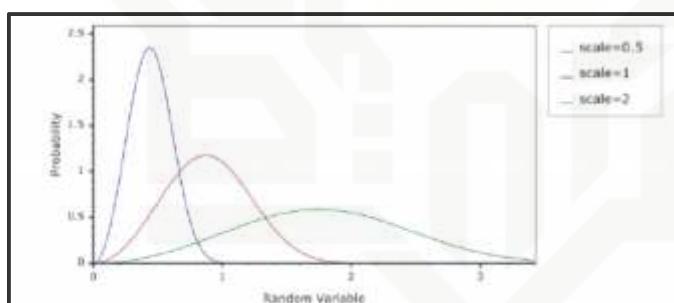
$$F(t) = 1 - \exp [-t/\gamma] \quad \dots \quad (2.2)$$

- Fungsi keandalan

$$R(t) = e^{-(t/\gamma)} \quad \dots \quad (2.3)$$

- Mean time to failure*

$$MTTF = \gamma \cdot (1 + \frac{1}{\gamma}) \quad \dots \quad (2.4)$$



Gambar 2.1 Pola Distribusi Weibull  
(Sumber: Taufik dan Septiani, 2015)

## 2. Distribusi Normal

Distribusi Normal merupakan jenis distribusi yang paling sangat sering temui. Distribusi ini memiliki peran yang sangat penting dalam pengaplikasian statistik. Konsep keandalan dalam distribusi ini juga memiliki parameter, yaitu parameter  $\mu$  (rata-rata) dan parameter  $\sigma$  (standar deviasi) (Taufik dan Septiani, 2015).

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.

- a. Fungsi kepadatan probabilitas

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(t-\mu)^2}{2}\right) dt \quad \dots \quad (2.5)$$

- b. Fungsi distribusi komulatif

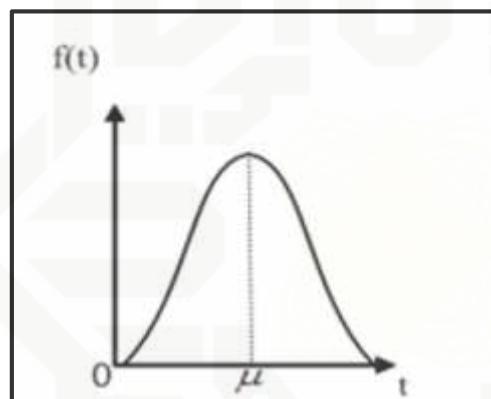
$$F(t) = \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad \dots \quad (2.6)$$

- c. Fungsi keandalan

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad \dots \quad (2.7)$$

- d. *Mean time to failure*

$$MTTF = \mu \quad \dots \quad (2.8)$$



Gambar 2.2 Pola Distribusi Normal  
(Sumber: Taufik dan Septiani, 2015)

### 3. Distribusi Lognormal

Distribusi ini adalah jenis distribusi yang berguna dalam menggambarkan distribusi kerusakan untuk keadaan yang bervariasi. Dalam distribusi ini menggunakan dua parameter yaitu  $s$  (*scale parameter*) dan  $t_{med}$  (median dari data waktu kerusakan) yang juga menunjukkan median dari data (Taufik dan Septiani, 2015).

- a. Fungsi kepadatan probabilitas

$$f(t) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\ln \frac{t}{t_{med}}\right)^2\right] \quad \dots \quad (2.9)$$

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.

- b. Fungsi distribusi komulatif

$$F(t) = \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{\text{med}}}\right) \quad \dots \quad (2.10)$$

- c. Fungsi Keadalan

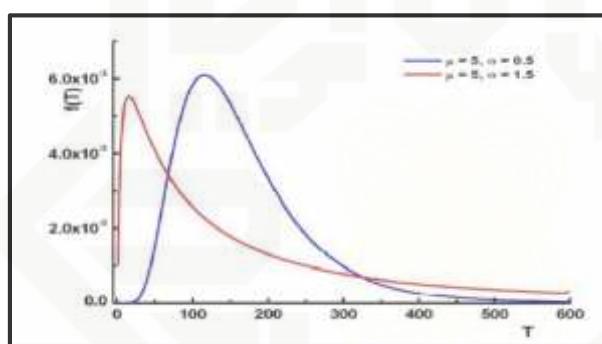
$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{t_{\text{med}}}\right) \quad \dots \quad (2.11)$$

- d. Fungsi laju kerusakan

$$(t) = \frac{F(t)}{R(t)} \quad \dots \quad (2.12)$$

- e. *Mean time to failur*

$$\text{MTTF} = t_{\text{med}} \exp\left(\frac{s^2}{2}\right) \quad \dots \quad (2.13)$$



Gambar 2.3 Pola Distribusi *Lognormal*  
(Sumber: Taufik dan Septiani, 2015)

#### 4. Distribusi *Eksponensial*

Distribusi *eksponensial* sering digunakan karena pola data kerusakan dapat memberikan cerminan dari distribusi ini. Parameter dalam distribusi ini digambarkan dalam bentuk  $\lambda$  (laju kegagalan konstan) (Taufik dan Septiani, 2015)..

- a. Fungsi kepadatan probabilitas

$$F(t) = e^{-\lambda t}; t > 0, \lambda > 0 \quad \dots \quad (2.14)$$

- b. Fungsi distribusi komulatif

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad \dots \quad (2.15)$$

Dimana:

$t$  = Waktu

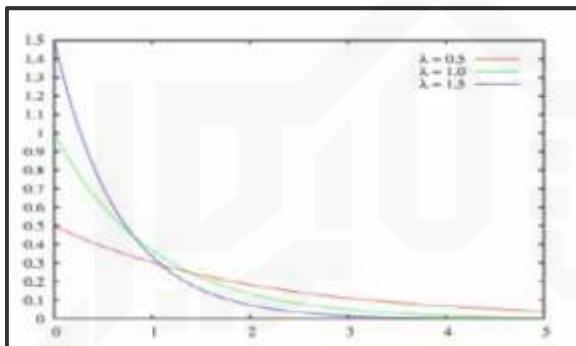
= Rasio kegagalan Konstan

- c. Fungsi keandalan  
 $R(t) = 1 - F(t) = e^{-\lambda t}$  .... (2.16)
- d. Fungsi laju kerusakan

$$(t) = \frac{F(t)}{R(t)} = \lambda e^{-\lambda t} .... (2.17)$$

- e. *Mean time to failur*

$$MTTF = \frac{1}{\lambda} .... (2.18)$$



Gambar 2.4 Pola Distribusi Eksponensial  
(Sumber: Taufik dan Septyan, 2015)

### 2.5.1 Time To Fail dan Time To Repair (TTF dan TTR)

*Time to Failure* (TTF) merupakan interval atau selisih waktu kerusakan yang dihitung antara waktu mesin atau komponen selesai diperbaiki sampai dengan waktu kerusakan mesin/ komponen selanjutnya. Sedangkan *Time to Repair* (TTR) adalah waktu yang dibutuhkan dalam memperbaiki susatu komponen yang mengalami kerusakan sampai mesin/komponen tersebut dapat beroperasi kembali seperti semula. Ada empat macam jenis distribusi yang sering digunakan dalam data kerusakan. Jenis distribusi tersebut antara lain distribusi *Weibull*, *Eksponensial*, *Normal* dan *Lognormal* (Taufik dan Septyan, 2015).

### 2.5.2 Mean Time To Failur dan Mean Time To Repair (MTTF dan MTTR)

*Mean Time To Failur* (MTTF) merupakan nilai rata-rata dari waktu kegagalan yang akan datang dari sebuah sistem (komponen *spare part*). Untuk sistem yang dapat diperbaiki, maka nilai MTTF adalah masa operasi suatu

komponen saat pertama kali digunakan hingga saat unit tersebut akan rusak kembali atau perlu dilakukan pemeriksaan kembali (Daely dan Rahardjo, 2019).

Kurniawan (2013) mengutarakan *Mean time to failure* (MTTF) merupakan rata-rata interval waktu kerusakan yang terjadi saat mesin atau komponen selesai diperbaiki sampai mesin/komponen tersebut mengalami kerusakan kembali. *Mean Time to Repair* (MTTR) merupakan rata-rata waktu dalam melakukan perbaikan yang dibutuhkan oleh suatu komponen (Praharsi, dkk, 2015)

## 2.6 Diagram Pareto

Diagram pareto memaparkan bentuk masalah apa yang pertama harus kita lakukan perbaikan untuk menghilangkan kerusakan . Walaupun bentuk dari diagram ini sangat sederhana, grafik balok ini sangat bermanfaat dalam memecahkan permasalahan kerusakan mesin pada sebuah perusahaan, kita dapat lebih mudah melihat kerusakan mana yang menonjol dan yang paling penting dengan grafik balok dari pada dengan menggunakan sebuah tabel bilangan (Harahap, dkk, 2018).



Gambar 2.5 Diagram Pareto  
(Sumber: Daely dan Rohardjo, 2019)

Gambar 2.1 adalah tampilan dari diagram pareto yang merupakan salah satu tools yang digunakan untuk menentukan komponen kritis dan menentukan prioritas perbaikan kerusakan.

## 2.7 Monte Carlo

Simulasi adalah metode yang digunakan dalam mengimplementasikan model dan sifat dalam perangkat lunak yang akan dieksekusi, biasanya model simulasi memperoleh bentuk keadaan sistem pada satu waktu melalui serangkaian nilai variabel yang telah ditentukan. Dalam waktu singkat, simulasi dapat menghasilkan keutusan yang tepat dan terstruktur untuk sistem selanjutnya. Salah satu metode numerik yang kuat untuk mensimulasikan sistem yang kompleks di banyak bidang, seperti ekonomi hingga simulasi elektromagnetik adalah metode *Monte Carlo*, metode ini berpatokan pada probabilitas serta melakukan pembangkitan bilangan acak untuk menggambarkan parameter sistem yang relevan (Manurung dan Santony, 2019)

Adapun keuntungan dari simulasi yaitu (Manurung dan Santony, 2019):

1. Memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam memodelkan suatu sistem yang kompleks, sehingga mampu meningkatkan kebenaran dari suatu sistem yang disimulasikan
2. Sebagai salah satu *alternative* pembanding, sehingga dapat mempermudah dalam pemilihan *alternative* mana yang akan sesuai dengan *system* dan pemecahan masalah
3. Hasil dari simulasi yang telah dioperasikan sistem dapat dipelajari dalam jangka waktu yang lama
4. Dapat lebih menghemat waktu dan lebih terkontrol.

Metode *Monte Carlo* merupakan metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel bilangan acak. Suatu fungsi positif  $f(x)$  seperti yang ditunjukkan pada rumus dibawah dengan distribusi titik-titik yang tersebar secara serba sama (*uniform*), dimana bagian titik-titik yang berada di bawah kurva fungsi  $(x)$  tersebut mendekati perbandingan luasan di bawah kurva tersebut luasan persegi panjangnya (Nasution, 2016).

Model simulasi *Monte Carlo* adalah bentuk simulasi probabilistik dimana pemecahan masalah diberikan berdasarkan proses randomisasi (pembangkitan bilangan acak). Proses acak ini memerlukan data masa lalu dan melibatkan suatu distribusi probabilitas dari variabel data. Bilangan acak digunakan untuk

menjelaskan kejadian acak setiap keadaan dari variabel acak dan secara berurutan mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi dalam proses simulasi (Nasution, 2016).

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam metode *Monte carlo* (Manurung dan Santony, 2019):

1. Menetapkan sebuah distribusi probabilitas untuk variabel penting
2. Menentukan distribusi kumulatif kemungkinan pada setiap variabel pada tahap awal
3. Menentukan grafik dan interval kemungkinan untuk angka acak;
4. Menentukan angka acak;
5. Membuat simulasi dari semua percobaan.

Langkah-langkah utama dalam simulasi *Monte Carlo* menurut Bonet Satya adalah sebagai berikut (Nasution, 2016):

1. Mendefinisikan distribusi probabilitas yang di ketahui secara pasti dari data yang diperoleh dari pengumpulan data masa lalu. Variabel-variabel yang di gunakan dalam simulasi harus disusun distribusi probabilitasnya.
2. Mengonversikan distribusi probabilitas ke dalam bentuk frekuensi kumulatif.
3. Menjalankan proses simulasi dengan menggunakan bilangan acak. Bilangan acak digolongkan berdasarkan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel-variabel yang akan digunakan dalam simulasi. Faktor-faktor yang sifatnya tidak pasti kerap menggunakan bilangan acak untuk menggambarkan kondisi yang sebenarnya.
4. Analisis yang dilakukan dari hasil simulasi adalah sebagai masukan bagi alternatif pemecahan permasalahan dan pengambilan keputusan. Pihak manajemen dapat melakukan evaluasi terhadap kondisi yang sedang terjadi dengan hasil simulasi yang telah dilakukan.

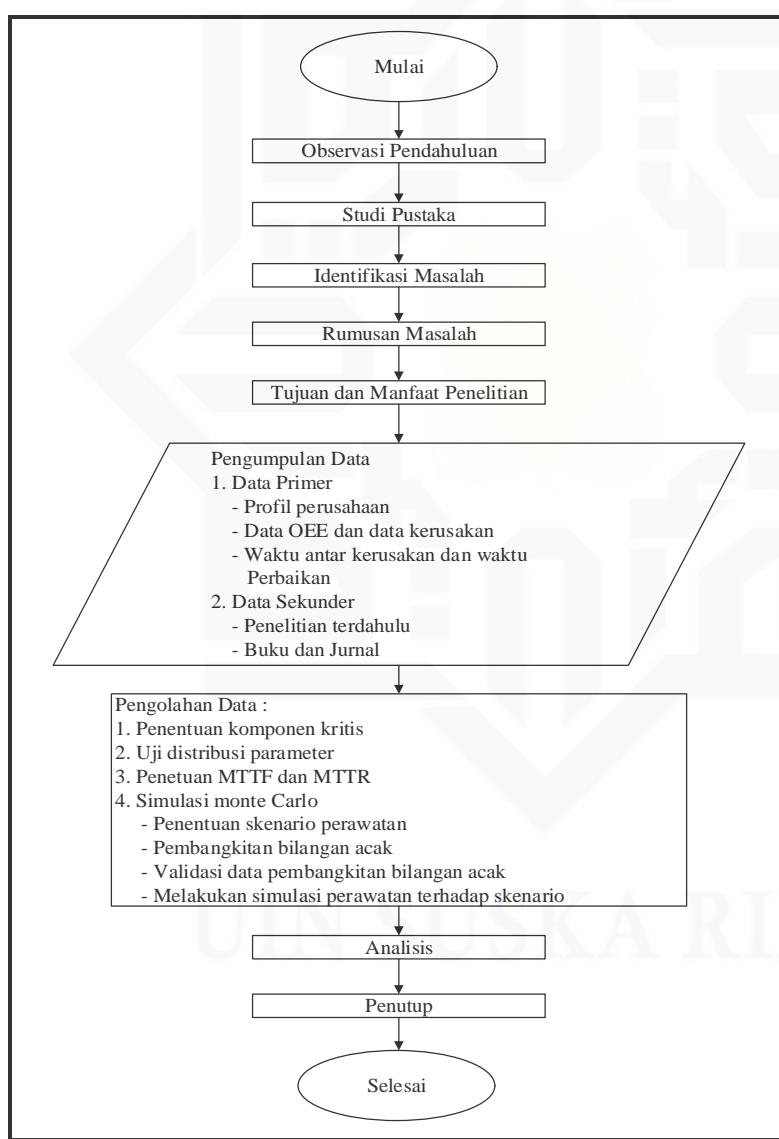
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu tahapan-tahapan yang harus dilakukan peneliti secara sistematis dan jelas sebelum melakukan penelitian, dimulai dari tahapan pengumpulan data sampai dengan kesimpulan. Alur tahapan penelitian digambarkan dengan diagram alur atau *flow chart* kegiatan penelitian selanjutnya disajikan penjelasan untuk setiap tahapan yang dilakukan. Adapun tahapan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

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.

### **3.1 Observasi Pendahuluan**

Observasi pendahuluan merupakan langkah awal dalam sebuah penelitian. Observasi dilakukan secara langsung pada PT. Semen Padang. Observasi dilakukan guna mencari topik permasalahan yang akan menjadi objek penelitian. Juga dilakukan wawancara secara langsung kepada karyawan unit perencanaan dan evaluasi pemeliharaan. Pengamatan dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi serta kondisi yang sebenarnya untuk digunakan pada penelitian Tugas Akhir.

### **3.2 Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan sebagai landasan ataupun teori-teori penunjang yang terkait dengan penelitian tugas akhir. Teori-teori yang digunakan berkaitan dengan perawatan mesin, keandalan dan metode *monte carlo*. Teori-teori tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber buku, jurnal penelitian, artikel terkait agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan kaidah teori yang benar, sehingga menghasilkan penelitian yang hasilnya bagus.

### **3.3 Identifikasi Masalah**

Tahapan selanjutnya adalah melakukan identifikasi terhadap masalah yang ada pada PT. Semen Padang. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah frekuensi kerusakan mesin yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan keandalan mesin menjadi menurun,. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian supaya dapat membuat penjadwalan *preventive* agar keandalan dari mesin dapat meningkat dan dapat mengurangi pengeluaran biaya *maintenance*. Identifikasi sangat berguna agar dapat mengetahui permasalahan awal yang akan dijadikan topik dari pembahasan pada tugas akhir di PT. Semen Padang.

### **3.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah , selanjutnya dilakukan perumusan masalah tersebut sehingga menjadi permasalahan yang akan dianalisa dan diteliti. Dengan dilakukannya perumusan masalah ini, masalah yang sudah diidentifikasi

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.

dapat diteliti dengan baik dan juga dapat mempermudah penelitian. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan penjadwalan *preventive maintenance* menggunakan metode *Monte carlo* untuk meningkatkan keandalan mesin *Raw Mill 4R1* PT. Semen Padang.

### **3.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penetapan tujuan dalam penelitian ini bertujuan agar penelitian berfokus pada suatu tujuan yang diinginkan serta akan dapat menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian. Tujuan penelitian harus jelas sehingga hasil yang didapatkan dalam penelitian dapat tercapai dengan baik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merencanakan usulan penjadwalan *preventive maintenance* mesin *raw mill 4R1* Indarung IV dengan menggunakan metode *Monte Carlo* untuk meningkatkan keandalan mesin *rawmill 4R1* Indarung IV

### **3.6 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan agar dapat memperoleh dan mengumpulkan data-data yang sesuai dengan data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Adapun data yang dibutuhkan didalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yaitu:

#### **1. Data Primer**

Data primer ini diperoleh dari hasil melakukan observasi secara langsung di PT. Semen Padang. Data primer merupakan data yang digunakan dalam pengolahan data. Data yang didapatkan yaitu profil perusahaan, data kerusakan mesin, OEE, waktu antar kerusakan dan waktu perbaikan.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari sumbernya atau data yang diperoleh dari sumber kedua dari sumber data primer. Adapun sumber data sekunder pada penelitian ini adalah jurnal, penelitian terdahulu dan buku.

### 3.7 Pengolahan Data

Setelah data diperoleh maka langkah berikutnya adalah mengolah data tersebut dengan menggunakan metode-metode yang sudah ditetapkan, agar nantinya tujuan utama dari penelitian ini dapat tercapai. Dalam pengolahan data digunakan metode kuantitatif. Pengolahan data ini diakukan penyelidikan lebih detail mengenai penyebab dari munculnya permasalahan kerusakan mesin. Hal ini agar dapat menemukan solusi terhadap permasalahan tersebut. Tahapan dari pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Perhitungan metode *Monte Carlo*

Langkah dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah:

- a. Menentukan peralatan kritis pada mesin *raw mill* 4R1 indarung IV menggunakan diagram pareto. Data yang digunakan untuk mememtukan peralatan kritis adalah frekuensi kerusakan peralatan mesin *raw mil* 4R1 indarung IV tahun 2019. Peralatan yang memiliki intensitas kerusakan yang tinggi akan masuk ketahap perhitungan selanjutnya.
- b. Melakukan uji distribusi (*Index of fit*) dan menetukan parameter (*goodness of fit*) untuk mengetahui jenis distribusi data waktu antar kerusakan dan antar perbaikan dari peralatan kritis mesin *raw mill* 4R1 indarung IV menggunakan aplikasi *Mini Tab* 16 dan *EasyFit* 5.6.
- c. Selanjutnya dilakukan perhitungan *mean time to failure* dan *mean time to repair* dengan menggunakan rumus yang telah dijabarkan pada bab ii sesuai dengan distribusi yang telah didapatkan.
- d. Selanjutnya dilakukan simulasi *monte carlo* dimulai dari menentukan skenario perawatan dan dimana skenario yang digunakan adalah *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*.
- e. Melakukan pembangkitan bilangan acak dan transformasi bilangan acak. Pembangkitan bilangan acak dapat diperoleh menggunakan pengaplikasian *Software MiniTab* 16. Pembangkitan bilangan acak pada metode *monte carlo* merupakan unsur dasar yang dibutuhkan.
- f. Melakukan uji validasi terhadap bilangan acak dengan melakukan uji persamaan dua rata-rata dengan menggunakan *software SPSS*

- g. Menentukan penjadwalan *preventive* dari skenario penjadwalan pada mesin *raw mill 4R1* Indarung IV

### 3.8 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data pada penjadwalan *preventive maintenance* pada mesin *raw mill 4R1* indarung IV, selanjutnya akan di analisis lebih mendalam terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Analisa ini bertujuan agar dapat menyusun data dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh pembaca. Analisa dilakukan terhadap data yang telah diolah sehingga mendapatkan kesimpulan didalam penelitian.

### 3.9 Kesimpulan dan Saran

Setelah hasil analisis dibuat. Langkah selanjutnya membuat kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tersebut. Kesimpulan yang didapat akan menjadi hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan. Serta memberikan saran yang berguna kepada PT. Semen Padang sebagai upaya dalam melakukan penjadwalan pemeliharaan mesin yang lebih terstruktur agar dapat meningkatkan keandalan 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.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penetapan tujuan yang ingin dicapai, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penjadwalan *preventive* yang disimulasikan dengan metode *monte carlo* tehadap 4 komponen kritis yaitu mesin *raw mill 3B*, *boom side reclaimer*, *separator* dan *silica dosimat feeder*. *Preventive maintenance* dapat digunakan pada mesin *raw mill 3B* dan mesin *separator* sedangkan mesin *boom side reclaimer* dan mesin *silica dosimat feeder* lebih baik dalam beroperasi apabila dilakukan *corrective maintenance*.

### 6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat peneliti berikan yaitu sebagai berikut:

1. Kepada pihak perusahaan PT. Semen Padang, agar hasil produksi dapat mencapai target dibutuhkan mesin yang mumpuni dalam beroperasi. Pihak perusahaan harus lebih berhati-hati dengan frekuensi kerusakan yang kerap terjadi pada mesin *raw mill 4R1* Indarung IV karena dapat merugikan dari segi biaya, jumlah produksi dan kualitas produk. Maka dari itu disarankan kepada PT. Semen Padang agar melakukan *preventive maintenance* dalam bentuk pemeriksaan dan penyetelan pada mesin *raw mill 4R1* setidaknya satu kali dalam seminggu, agar apabila telah muncul tanda akan terjadinya kerusakan, akan dapat ditangani dengan lebih cepat sehingga dapat mengurangi *breakdown* dan *downtime*.
2. Kepada mahasiswa/i yang ingin meneruskan penelitian tentang *maintenance* dimasa yang akan datang, semoga penelitian ini dapat digunakan menjadi pedoman dan sebagai bahan pembelajaran dan juga diharapkan dapat lebih menyempurnakan pembahasannya seperti menambahkan perbandingan biaya *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*.



## DAFTAR PUSTAKA

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.

- Adi, S., & Yuamita, F. (2022). Analisis Ergonomi Dalam Penggunaan Mesin Penggilingan Pupuk Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist* Pada Pt. Putra Manunggal Sakti. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 22-34.
- Anastasya, 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.
- Asprilla, G & Agustiar, P. 2020. Meningkatkan Kinerja Mesin *Extrude Hydron* Menggunakan Metode *Preventive Maintenance*. *JTTM : Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 1(1), 18-24
- Aziza, J. N. A. (2022). Perbandingan Metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 35-41.
- Daely, C. M., Rahardjo, J. 2019. Perbaikan Sistem Keandalan Mesin Kapal dan Pengelolaan Persediaan Spare Part di PT . X. *Jurnal Tirta*, 7(2), 311-318 .
- Ferdinant,P. F., Mardina, A & Saeful,A .I. 2020. Usulan Peningkatan Keandalan Mesin *Pulverizer* Berbasis Redundansi *Standby System*. 36-42. ISBN 978-632-92050-1-0
- Hamidh, H., Makhzu & S., Aziz, A. 2016 Model Perawatan *Preventif* Sistem PMC (*Preventive Maintenance Control*) Pada Mesin Perkakas Pemesinan Di Workshop Teknik Pemesinan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*.
- Hamzah, M. L., Purwati, A. A., Jamal, A., & Rizki, M. (2021, March). An Analysis of Customer Satisfaction and Loyalty of Online Transportation System in Pekanbaru, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 704, No. 1, p. 012029). *IOP Publishing*.
- Harahap, B., Parinduri, L., & Fitria, A. A. L. 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* ( Studi Kasus : PT Growth Sumatra Industry ). *Buletin Utama Teknik*, 13 (3), 211-219. ISSN : 2598-3814 (Online), ISSN : 1410-4520



- Hasdyna. N dan Dinata. R. K. 2020. Analisis *Matthew Correlation Coefficient* pada *K-Nearest Neighbor* dalam Klasifikasi Ikan Hias. *Informatics Journal*. 5 (2), ISSN : 2503-250X
- Hidayat, D & Suhendar, E. 2020. Penerapan *Autonomous Maintenance* dalam Mengurangi *Technical Stopages* Departemen CAN Making di PT Frisian Flag Indonesia Plant Ciracas. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 1(2), 82-88. p-ISSN: 2723 - 6609 e-ISSN : 2745 – 5254.
- Hidayah, N. Y., & Ahmadi, N. 2017. Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 167-176. ISSN (Print) 2088-4842, ISSN (Online) 2442-8795.
- Hj. Siregar, N., & Munthe.,S. 2019. Analisa Perawatan Mesin Digester Dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* ( RCM ) Pada PTPN II Pagar Merbau.*JIME:Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 3(2), 87-94
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 42-52.
- Iqbal, M. 2017. Pengaruh *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan) Dan *Breakdown Maintenance* (Pengganti Komponen Mesin) Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di PT. Quarryndo Bukti Barokah. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis (Almana)*, 1(3), 33–46.
- Kuo, R. J., Rizki, M., Zulvia, F. E., & Khasanah, A. U. (2018). *Integration of growing self-organizing map and bee colony optimization algorithm for part clustering*. *Computers & Industrial Engineering*, 120, 251-265.
- Lubis, F. S., Rahima, A. P., Umam, M. I. H., & Rizki, M. (2020). Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Metode Servqual dan Pendekatan *Structural Equation Modelling* (SEM) pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang di Wilayah Kota Pekanbaru. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 17(1), 25-31.
- Manurung, K. H., & Santony, J. 2019. Simulasi Pengadaan Barang menggunakan Metode *Monte Carlo*. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 1(3), 7-10. e-ISSN: 2686-3154.
- Nasution, K. H. 2016. Prediksi Penjualan Barang Pada Koperasi PT. Perkebunan Silindak Dengan Menggunakan Metode *Monte Carlo*. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 3(6), 65-69. ISSN 2407-389X (Media Cetak)



Pardiyono, R., & Suryani, P. 2020. Meningkatkan keandalan komponen mesin dan minimasi *downtime* pada mesin picanol gtx seri 22844. *Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik* 8(1), 1-8. P-ISSN: 2337-3636, E-ISSN: 2527-6425

Permata, E. G., Rizki, M., Papilo, P., & Silvia, S. (2020). Analisa Strategi Pemasaran Dengan Metode BCG (*Boston Consulting Group*) dan SWOT. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 17(2), 92-99.

Ponidi. 2015. *Optimize Maintenance Pattern And Planned Repair Of Main Engine Type Deutz AG TBD 620 V 16 KRI Sultan Nuku -873*. 8(2), 57–64.

Praharsi, Y., Sriwana, I. K., & Sari, D. M. 2015. Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada PT Artha Prima Sukses Makmur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 59-65. ISSN 1412-6869

Pristianingrum, N. 2017. Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas Perusahaan Manufaktur Dengan Sistem *Just In Time*. *ASSETS - Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi Keuangan Dan Pajak*, 1(1), 41-53.

Rahman, F. N., & Pratama, A. Y. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 7-14.

Rinaldi, A., Rahmadani, N., Papilo, P., Silvia, S., & Rizki, M. (2021). Analisa Pengambilan Keputusan Pemilihan Bahan Dalam Pembuatan Kemeja Menggunakan Metode TOPSIS. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(2), 163-172.

Rizki, M., Almi, A. T., Kusumanto, I., Anwardi, A., & Silvia, S. (2021). Aplikasi Metode Kano Dalam Menganalisis Sistem Pelayanan Online Akademik FST UIN SUSKA Riau pada masa Pandemi Covid-19. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(2), 180-187.

Rizki, M., Devrika, D., & Umam, I. H. (2020). Aplikasi Data Mining dalam penentuan layout swalayan dengan menggunakan metode MBA. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 130-138.

Rizki, M., Ghifari, A., Hui, W. L., Permata, E. G., Siregar, M. D., Umam, M. I. H., & Harpito, H. (2021). *Determining Marketing Strategy At LPP TVRI Riau Using SWOT Analysis Method*. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 3(1), 10-18.

- Rizki, M., Umam, M. I. H., & Hamzah, M. L. (2020). Aplikasi *Data Mining* Dengan Metode CHAID Dalam Menentukan Status Kredit. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(1), 29-33.
- Rizki, M., Wenda, A., Pahlevi, F. D., Umam, M. I. H., Hamzah, M. L., & Sutoyo, S. (2021, July). *Comparison of Four Time Series Forecasting Methods for Coal Material Supplies: Case Study of a Power Plant in Indonesia*. In *2021 International Congress of Advanced Technology and Engineering (ICOTEN)* (pp. 1-5). IEEE.
- Safytri, R., Margana, A. S., & Sukamto, A. P. E. 2020. *Analisis Perbandingan Kinerja Mesin Pendingin ( Chiller , Cooling Tower , dan Air Handling Unit ) Sebelum dan Sesudah Maintenance di Transmart Buah Batu*. 361–367.
- Suhendra., Hadisaputra, N. S., Lumbantobing, J. P & Ikatrinasari, Z. F. 2020. Pengaruh Moderasi *Total Productive Maintenance Training* Terhadap Hubungan Kualitas *Dies* dan Penurunan *Defect Press Part* pada Industri Otomotif. *Jurnal Industrial Servicess*, 5(2), 175-180.
- Taufik & Septyan, S. 2015. Penentuan Interval Waktu Perawatan Komponen Kritis Pada Mesin Turbin Di PT PLN ( Persero ) Sektor Pembangkit Ombilin. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14 (2), 238-258. ISSN 2088-4842 / 2442-8795
- Umam, M. I. H., Nofirza, N., Rizki, M., & Lubis, F. S. (2020). Optimalisasi Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja pada Stasiun Kerja *Hoisting Crane* Menggunakan Metode *Work Sampling* (Studi Kasus: PT. X). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 125-129.
- Wijaya, M & Abidin. 2020. Usulan Peningkatan Kualitas dan Pengurangan Biaya Produksi Metode Preventive Maintenance di PT Vocuss Indotama. *Jurnal Sains dan Terapan dan Teknologi*, 1(1), 33-43. ISSN 2721-7779.
- Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 1-6.

## DOKUMENTASI

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.





© 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.

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.







## PEMBANGKITAN BILANGAN ACAK SEBANYAK 250 KALI

No	Hak Cipta Dilindungi Untuk Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyelesaian laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	TTF				TTR			
		Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
1	669,25	13,05	207,63	2143,63	2,46	2,83	5,25	2,442764	
2	229,93	103,94	226,37	4642,572	9,13	1,82	3,50	0,783719	
3	140,77	5,66	63,44	54,81099	5,14	12,25	1,02	2,95836	
4	333,16	1,38	362,33	1996,747	4,75	2,61	3,48	1,428755	
5	111,92	40,90	369,54	838,605	7,59	1,23	9,80	1,819172	
6	355,45	3,30	326,73	5,687186	4,30	1,18	2,20	6,573235	
7	118,74	12,64	69,32	2880,104	8,45	2,25	4,26	1,053087	
8	11,78	550,95	213,82	745,6906	5,18	4,26	1,64	1,80529	
9	42,39	45,33	37,58	10544,34	3,23	0,74	3,02	7,029995	
10	30,47	45,92	242,69	391,4769	7,34	1,44	3,92	1,351744	
11	42,01	1,64	4,78	1950,669	2,50	1,11	2,59	0,967331	
12	64,52	19,50	72,19	111,4264	4,33	0,56	2,52	2,318687	
13	181,45	42,70	246,53	63,373	5,57	2,01	1,99	0,965092	
14	25,54	0,01	243,20	4943,894	3,49	6,00	4,76	1,799496	
15	1,36	7,35	163,68	3679,645	8,29	2,81	3,49	2,520774	
16	32,79	46,74	219,82	1053,111	1,72	2,10	3,41	5,901357	
17	117,06	209,10	55,43	312,2372	2,56	4,51	4,21	3,699164	
18	222,02	24,18	190,12	155,434	2,15	2,41	1,96	3,674283	
19	12,72	20,03	207,58	222,5357	8,09	0,41	4,32	1,235044	
20	36,60	126,35	228,25	49,34093	2,87	2,29	2,59	0,951739	
21	59,03	30,56	170,97	7,516915	4,92	0,24	2,35	6,116734	
22	197,55	0,05	357,27	397,0953	3,06	2,21	2,68	1,428029	
23	135,76	26,37	51,08	2,529693	12,05	20,17	1,55	0,711754	
24	241,74	150,39	28,33	6052,716	3,52	4,52	2,91	1,268778	
25	375,03	24,73	199,91	560,9382	3,97	10,22	3,41	4,967939	
26	84,17	35,73	88,27	76,76885	2,45	1,03	2,31	2,573339	
27	400,37	8,09	122,66	198,6035	8,82	0,91	5,79	6,954119	
28	89,93	3,80	356,16	2842,44	3,92	1,43	2,37	14,51576	
29	98,09	0,12	137,01	130,1572	9,52	1,90	5,41	1,321473	
30	908,44	180,53	165,45	211,0434	4,52	1,60	3,28	2,168925	
31	573,07	77,69	292,77	51,5658	1,74	1,04	3,13	1,834869	
32	151,98	6,14	206,31	414,2771	6,54	2,27	1,96	1,54487	
33	27,10	2,76	72,76	303,2452	2,48	2,79	4,07	1,496264	

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

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
34	142,17	8,58	304,00	3880,791	3,34	1,99	3,61	1,565143
35	110,79	73,89	109,36	874,2568	16,60	59,37	3,22	1,219303
36	422,31	59,22	75,82	8374,561	4,85	4,80	2,47	2,741005
37	166,17	0,92	132,58	1746,36	3,34	1,25	3,59	1,525427
38	176,10	39,41	205,69	525,2133	5,76	2,56	2,85	0,855574
39	226,26	1,18	33,43	521,7459	2,60	0,88	3,02	0,687859
40	221,79	105,24	129,05	950,7256	4,46	0,75	3,91	0,601767
41	114,88	53,99	298,48	4687,476	1,54	4,96	4,92	2,971466
42	93,27	47,83	254,19	30,42592	4,06	2,34	1,63	1,540668
43	519,07	0,73	80,47	2322,935	13,99	1,71	4,18	1,838529
44	172,26	13,24	36,99	10906,04	4,52	3,80	4,10	2,867452
45	199,22	58,53	240,65	96,15651	4,63	3,05	3,03	1,225857
46	225,91	21,27	69,13	1873,338	3,21	10,61	2,43	1,797813
47	34,57	3,15	90,62	2272,57	9,36	2,13	7,91	1,99354
48	1,08	15,53	216,89	204,7168	4,61	5,18	4,15	1,33717
49	490,78	24,83	108,83	1778,337	7,73	1,46	6,45	3,94745
50	75,45	688,74	97,81	10214,71	4,61	0,65	3,19	1,653715
51	587,76	9,69	119,61	743,0406	8,80	3,34	3,00	1,55183
52	16,89	55,48	93,29	977,5103	4,49	1,12	6,05	1,643451
53	22,99	67,92	63,61	2237,091	3,87	11,79	4,31	2,082752
54	3,12	45,94	115,56	291,7406	6,14	0,39	2,38	5,976775
55	129,71	9,87	134,34	511,7225	5,66	6,34	2,11	1,690921
56	20,03	35,93	169,84	191,884	4,27	4,70	3,43	2,723485
57	305,22	21,08	162,99	1297,315	5,55	0,59	2,45	8,7095
58	46,36	35,42	131,96	729,9771	2,53	1,76	3,73	1,140923
59	29,50	190,39	122,85	52,48331	14,25	0,93	3,80	0,708402
60	81,04	158,88	142,38	372,2086	6,41	1,99	3,26	5,164571
61	33,42	32,56	258,09	3943,389	6,93	5,72	1,35	2,672971
62	243,66	0,87	109,63	1817,345	16,66	1,19	2,01	3,234437
63	132,87	72,36	146,95	4112,826	6,78	0,74	3,27	0,687323
64	613,69	34,10	158,48	3064,654	2,16	5,03	3,53	1,486892
65	8,18	71,67	128,55	441,2996	3,43	3,44	2,66	0,514987
66	472,91	65,04	168,66	610,2803	1,70	0,68	1,63	3,069791
67	113,70	1,24	138,65	1613,68	2,76	0,46	2,94	2,025329
68	318,16	9,79	270,21	5618,828	2,60	12,05	2,24	0,949857

**LAMPIRAN B**



UN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
69	44,10	62,36	231,55	3281,074	3,01	9,47	1,94	1,529332
70	41,85	37,22	141,01	1637,735	2,55	0,75	4,89	1,609381
71	83,44	86,41	174,08	86,24985	5,32	4,78	4,15	0,970846
72	73,89	59,86	193,16	2575,736	3,24	2,26	3,68	2,658294
73	211,74	33,78	353,75	11800,46	6,26	2,97	2,19	2,139509
74	50,22	22,70	62,92	1769,416	9,57	2,62	2,20	6,216624
75	93,60	6,54	6,65	3300,058	2,50	1,03	2,63	0,981755
76	230,10	65,91	228,00	6606,707	6,97	2,59	2,68	1,383897
77	188,61	22,34	373,86	17,03406	6,67	0,87	4,31	0,981412
78	5,29	39,66	81,42	320,2411	5,67	3,75	3,77	2,132833
79	103,19	2,67	200,28	580,2905	6,94	4,59	3,05	1,252277
80	12,21	26,72	228,48	0,478442	6,05	0,69	5,05	1,47251
81	105,05	4,61	159,55	660,6492	6,76	0,24	2,58	7,146833
82	38,86	1,64	317,91	2061,53	5,58	0,96	4,58	3,107731
83	105,24	215,42	371,01	239,4282	7,00	6,23	1,49	0,782585
84	547,31	497,79	227,39	42186,65	5,73	13,56	2,58	1,190099
85	49,63	28,58	476,52	1777,874	3,30	1,15	3,85	0,752101
86	79,96	1,41	173,15	688,0511	7,73	3,22	5,32	4,323921
87	4,85	8,94	377,66	3239,571	8,41	5,34	4,28	0,961594
88	622,26	0,14	125,49	2074,207	3,16	3,75	4,27	2,565788
89	46,53	118,53	454,40	2028,032	7,65	1,90	2,12	1,733054
90	207,44	23,37	258,52	526,7564	4,63	1,01	5,17	7,363716
91	81,14	119,09	473,99	166,4993	6,43	0,42	1,37	1,382273
92	150,79	60,89	202,11	269,3036	8,38	16,05	2,95	0,640029
93	2,22	1,00	103,27	7562,251	10,74	1,80	3,83	1,008851
94	32,71	0,91	121,95	723,3474	3,73	4,13	3,67	1,173849
95	247,67	8,88	37,94	208,0997	4,11	3,98	3,30	3,925573
96	52,65	351,74	176,82	20,16707	2,16	0,65	1,88	2,229767
97	734,54	63,54	108,29	21,75378	8,91	0,43	1,17	2,294814
98	671,89	20,74	96,95	231,8688	3,04	3,49	3,47	2,916015
99	56,94	3,07	114,48	498,6237	5,92	1,00	3,98	2,679146
100	963,87	47,30	120,56	5721,943	4,01	2,77	5,35	2,806853
101	398,98	1,24	307,66	1700,295	2,90	1,15	4,01	2,761912
102	11,67	1,08	10,89	161,6724	6,54	1,42	2,08	2,954891
103	44,34	0,94	188,06	10,34529	2,50	8,06	2,84	0,560798

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
104	122,70	6,47	218,85	8,490694	2,29	3,73	3,60	1,957147
105	62,62	191,96	165,20	1805,31	1,21	0,70	2,24	4,217056
106	189,96	43,66	337,28	2273,996	2,83	0,39	2,98	0,710778
107	91,07	73,88	172,37	2192,473	1,58	0,84	2,89	0,849259
108	0,04	9,28	410,45	3114,62	2,18	4,08	3,60	0,657515
109	7,45	229,40	213,19	0,768484	1,95	1,39	2,28	0,360973
110	42,25	42,95	220,80	537,9875	1,91	3,16	3,68	1,050636
111	20,48	19,06	225,73	2181,172	5,10	1,71	1,44	1,260584
112	8,23	27,93	320,39	439,2748	2,76	1,52	2,56	2,070191
113	17,19	13,50	278,30	1100,004	6,33	2,96	5,14	1,148583
114	20,80	19,76	265,50	954,132	4,57	0,51	1,81	1,765527
115	147,53	104,41	210,41	3127,961	3,57	3,94	2,56	0,73928
116	243,58	1,48	409,98	10,48564	6,10	1,93	3,01	3,375236
117	164,05	1,20	18,57	2200,629	12,90	3,09	1,51	4,927539
118	75,10	119,28	279,38	23,87993	18,39	2,84	6,07	1,193911
119	235,79	54,56	83,78	1071,591	3,40	1,47	5,25	1,758814
120	154,03	19,68	266,76	12394,32	5,19	0,92	4,55	3,041352
121	39,57	23,33	93,25	402,4608	6,80	1,27	1,75	2,367675
122	119,38	65,95	228,05	723,8594	3,15	0,99	8,00	2,866841
123	38,82	12,37	40,79	11904,7	3,51	0,46	3,19	5,211941
124	75,51	6,93	22,95	224,3872	5,59	4,03	2,03	0,944774
125	57,71	4,70	59,32	454,0823	7,10	17,44	4,28	4,266966
126	0,25	192,48	211,63	759,0164	2,18	0,65	5,35	2,326903
127	597,09	148,26	149,47	12815,61	2,05	1,51	1,56	3,98094
128	96,65	1,60	26,45	5492,53	22,32	1,24	3,07	2,106907
129	18,91	68,74	78,52	2983,097	2,71	2,79	3,56	5,788244
130	67,50	32,91	233,52	731,8034	5,49	1,96	2,20	3,493351
131	5,44	248,80	217,17	1492,044	5,52	1,00	4,26	2,641288
132	51,36	21,67	337,48	616,7465	8,10	4,51	2,57	1,210097
133	898,81	7,55	412,19	2663,486	6,96	0,21	1,97	1,183329
134	295,56	177,48	253,21	485,6787	4,13	0,45	2,42	2,007117
135	46,33	30,47	47,23	612,9939	5,40	0,47	2,85	1,482871
136	9,86	0,35	137,12	1349,037	1,43	0,96	1,40	2,354459
137	51,61	116,90	31,21	67,04229	2,31	0,40	4,20	3,335275
138	430,21	16,09	237,22	159,822	0,89	1,70	3,38	2,65099

Surat  
Kasih  
Riau

© HAK  
KUJUN  
SUSKA  
RIAU

Jl. Prof. Dr. H. Agus Salim  
Kota Pekanbaru, Riau 28151  
Telp. (071) 4111111  
Fax. (071) 4111112  
E-mail: [kasih@suska.ac.id](mailto:kasih@suska.ac.id)

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
139	952,21	15,73	357,96	1405,257	8,49	1,98	4,61	0,553589
140	36,09	132,01	199,24	14151,39	2,62	3,94	5,00	3,185296
141	392,46	30,41	342,20	4334,841	6,31	0,91	1,86	3,633655
142	542,16	10,41	497,14	1636,493	6,41	0,81	6,18	2,472292
143	489,25	9,34	102,92	256,3804	6,12	4,07	1,77	3,031666
144	59,15	29,12	146,64	211,3569	5,54	1,16	3,14	9,503615
145	221,00	34,67	164,34	2021,21	8,37	8,81	2,74	2,162989
146	265,16	7,32	207,92	1281,579	2,01	2,71	2,20	0,957004
147	5,72	10,39	220,10	348,8704	2,82	2,78	3,02	1,534007
148	89,64	84,89	147,13	6024,522	2,80	4,14	2,46	4,648059
149	48,86	85,42	259,98	1289,342	1,63	0,65	4,52	0,791896
150	163,48	134,58	87,20	241,0017	1,71	1,16	2,30	4,471824
151	62,49	22,85	281,28	2971,898	4,35	9,28	2,75	1,397173
152	242,73	82,89	249,38	418,9813	6,26	1,48	2,62	1,304201
153	98,38	131,57	235,22	416,5687	2,45	2,41	6,27	1,833773
154	12,99	62,98	285,05	7398,539	4,47	11,51	3,43	1,50452
155	162,75	7,47	188,53	235,9896	5,96	1,97	2,98	1,905295
156	0,17	107,80	229,19	52,06555	3,13	5,60	4,12	0,786211
157	68,44	70,21	115,75	1733,671	16,53	0,72	5,58	1,219742
158	65,96	18,73	163,67	2242,995	5,66	2,46	2,39	2,257335
159	349,73	72,92	39,23	406,9455	6,07	1,28	1,91	0,989274
160	359,80	12,41	125,24	27,55739	1,49	0,70	7,15	2,513041
161	268,22	0,10	73,49	0,332008	4,52	1,70	3,29	1,485655
162	10,84	10,99	527,26	185,47	4,98	0,87	4,34	1,903078
163	125,28	1,45	270,20	750,275	2,33	11,99	1,77	1,233433
164	184,00	18,80	179,06	52591,4	6,80	1,96	7,37	2,119146
165	704,25	17,15	278,13	751,7305	1,41	1,20	1,85	0,565069
166	8,97	193,52	330,61	65,60226	6,86	17,33	2,70	4,212077
167	11,63	18,31	209,11	2574,684	27,37	1,54	3,74	1,120923
168	64,81	3,56	187,93	476,4404	5,36	5,50	1,71	2,412867
169	19,66	92,47	102,38	187,4043	3,73	3,51	3,04	2,071688
170	29,59	35,70	103,21	92,93206	3,61	3,48	4,89	1,043215
171	190,56	139,28	155,21	5967,854	2,14	14,12	3,27	3,427181
172	611,37	26,19	371,77	947,5603	2,74	8,65	3,35	2,114771
173	30,82	47,81	119,81	39,41758	7,68	0,61	4,81	5,374817

suatu masalah.

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
174	558,05	20,27	201,11	4917,254	4,55	2,61	6,92	0,838345
175	830,72	0,69	199,94	20,58939	5,31	0,75	1,89	3,686513
176	11,42	1,79	207,56	10307,07	3,33	4,49	5,29	1,501339
177	154,12	43,81	254,91	16375,46	3,85	4,73	4,76	0,247381
178	168,45	18,22	226,58	1,10113	2,21	1,61	2,42	3,565733
179	782,72	0,28	92,87	2193,313	3,19	0,69	5,15	0,971043
180	185,93	0,16	193,95	4028,741	2,10	0,54	4,25	1,503199
181	35,89	22,17	23,62	352,6191	7,30	1,69	1,69	2,286281
182	20,81	49,51	169,68	2818,302	4,81	4,19	4,63	1,91835
183	82,58	111,84	70,26	32,64649	1,96	1,43	2,63	5,808294
184	277,28	58,09	289,20	202,4315	14,46	2,30	1,95	1,810571
185	82,09	137,44	100,65	190,2125	3,07	3,29	1,99	0,812348
186	173,23	9,45	142,55	2288,215	9,40	1,28	1,37	0,840634
187	113,56	0,22	9,44	1915,135	7,54	1,62	2,00	5,165565
188	319,65	0,39	449,91	620,3878	2,26	1,17	2,31	0,959179
189	220,43	0,62	144,83	831,4154	8,74	2,88	3,79	1,140052
190	193,93	7,63	118,50	1637,952	1,61	2,14	3,55	1,943002
191	244,85	21,88	255,48	6896,519	6,40	3,82	4,57	0,472125
192	343,60	4,80	136,08	166,2591	6,23	3,34	2,59	2,574034
193	325,38	7,83	165,29	2792,742	4,09	5,53	2,64	1,731906
194	47,47	63,28	69,17	2155,125	16,28	2,02	5,56	5,135199
195	16,59	2,74	201,36	4891,105	9,52	2,79	3,03	1,077323
196	184,65	137,31	5,02	493,3137	10,74	0,66	3,62	1,047782
197	306,94	12,85	182,31	1011,96	3,97	10,29	3,53	1,846035
198	50,24	6,90	181,86	190,6354	4,30	1,62	2,22	2,172987
199	277,46	36,39	149,94	13236,64	1,97	0,33	2,14	2,726123
200	72,88	51,55	175,17	5010,195	12,92	3,36	2,41	2,337783
201	670,26	52,88	174,29	321,4357	3,55	4,36	2,59	1,348836
202	1,84	5,90	174,39	736,4931	3,76	2,97	6,49	1,483727
203	105,17	26,77	173,88	69,73345	3,81	4,37	7,24	1,268657
204	6,76	2,13	176,29	1037,517	1,87	1,31	4,08	2,800878
205	403,24	13,43	174,50	79,90737	3,80	2,54	6,15	1,704956
206	120,68	32,91	175,80	149,264	2,26	0,62	2,48	2,20801
207	49,08	89,19	174,34	6009,489	9,57	1,81	2,18	2,716025
208	237,12	17,92	171,78	1424,495	4,11	0,45	6,73	1,313287

Universitas Syarif Kasim Riau  
suatu masalah.

Universitas Syarif Kasim Riau

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
209	33,84	168,17	172,41	615,9332	4,92	11,30	4,95	5,214549
210	330,50	27,93	172,94	281,1112	2,50	0,70	3,57	1,389226
211	194,47	9,31	173,73	48,76294	14,06	0,96	5,81	3,335928
212	118,97	64,17	171,93	131,6128	2,95	11,49	4,66	1,726848
213	14,70	1,71	173,26	1501,137	1,39	1,38	4,14	0,722126
214	85,18	3,64	173,79	980,7013	5,23	1,70	2,70	0,93541
215	125,03	16,56	172,09	17139,11	1,36	4,42	4,25	8,106323
216	12,37	50,23	174,39	5225,144	2,82	9,23	1,93	5,063349
217	53,90	40,44	175,54	2802,242	3,83	3,28	6,84	2,43718
218	12,01	0,81	174,54	831,6024	2,24	3,05	3,98	2,216406
219	251,69	10,91	172,53	53,98012	0,97	3,20	1,46	1,676876
220	672,81	32,60	174,09	99,63247	4,81	3,03	1,21	1,402816
221	81,19	33,87	172,83	909,7524	4,49	0,86	4,30	1,000418
222	27,80	10,34	174,62	46,32453	8,43	2,37	5,00	1,494132
223	125,44	3,64	174,09	6660,088	3,40	3,56	6,51	3,053182
224	38,61	147,31	174,24	14555,13	2,82	0,70	2,18	0,774024
225	110,48	92,63	172,63	4764,617	3,52	0,93	4,96	0,798635
226	40,77	0,10	173,41	457,2839	10,24	0,83	4,14	4,9219
227	19,38	0,58	175,05	1726,112	9,46	0,59	2,53	3,857285
228	122,85	1,18	173,30	2051,102	13,82	2,97	5,48	3,460475
229	2,49	13,75	172,93	4013,813	6,89	1,74	2,17	1,826486
230	911,25	0,33	173,39	796,9771	3,45	2,91	6,90	1,686392
231	991,73	8,56	172,00	119,2424	2,14	3,12	4,28	1,473766
232	48,36	63,95	173,34	1915,661	5,60	40,89	6,27	1,06305
233	26,84	9,21	174,68	199,8024	6,52	5,00	1,87	1,83647
234	56,81	12,95	173,74	344,0863	6,75	0,71	4,24	2,037501
235	36,66	1,23	174,24	1750,372	6,63	3,19	5,18	1,045264
236	275,16	6,29	172,71	219,535	6,60	1,49	3,91	3,446484
237	188,08	0,05	173,70	3964,423	19,27	2,06	1,61	2,047344
238	9,67	0,48	171,69	43,34472	4,52	3,66	3,61	0,994922
239	196,21	14,90	173,98	567,2634	6,69	2,33	3,38	3,174512
240	120,05	5,80	172,62	7370,374	8,04	1,00	3,02	6,700762
241	10,83	144,87	173,72	3768,47	2,55	6,84	3,80	4,425906
242	113,66	42,53	171,22	503,3386	5,23	1,89	1,48	1,085559
243	0,54	173,60	5,67	66,93846	6,86	5,56	5,56	0,50082

Yarif Kasim Riau  
yariqasim@uin-suska.ac.id



No	Raw Mill	TTF			TTR			Silica Dosimat Feeder
		Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	
244	1,34	174,10	2,35	1344,337	4,12	5,47	5,47	4,435003
245	10,84	172,73	5,30	956,5395	5,02	2,91	2,91	1,810598
246	31,56	174,03	9,86	8,823524	4,89	3,14	3,14	2,22727
247	78,72	173,29	1,70	4796,392	0,61	2,42	2,42	3,265554
248	12,80	173,60	2,53	6858,964	2,60	2,77	2,77	1,754708
249	23,32	175,22	10,06	15,27053	1,76	1,08	1,08	6,236083
250	45,90	172,85	4,72	205,6837	0,42	2,87	2,87	1,626306



## PEMBANGKITAN BILANGAN ACAK SEBANYAK 700 KALI

No	Hak Cipta Dilindungi Untuk Jurnal Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyelesaian laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	TTF				TTR			
		Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
1	142,80	23,08	36,06	6115,787	2,73	0,42	2,90	1,823223	
2	112,53	215,18	186,95	1,619494	5,40	1,43	2,79	0,632303	
3	92,48	22,81	352,28	179,2807	2,70	4,49	4,34	4,692385	
4	174,04	0,00	13,68	938,6811	3,55	6,47	4,21	5,157395	
5	121,26	35,27	204,64	211,12	7,97	11,37	2,45	1,055993	
6	142,07	1,17	210,97	10404,21	5,03	0,82	2,04	4,6454	
7	801,13	112,18	67,33	2089,091	1,95	6,84	2,51	0,720222	
8	95,89	0,98	70,37	1051,863	7,81	1,02	4,21	1,133006	
9	332,28	198,03	259,64	1096,9	2,56	2,14	2,04	1,402807	
10	33,08	23,04	153,52	325,5252	2,27	0,67	2,91	2,044361	
11	266,87	44,82	196,53	422,7872	3,86	44,84	2,27	2,827705	
12	334,46	3,27	250,80	8007,059	2,26	1,77	1,07	0,871172	
13	82,00	5,76	42,94	2129,485	1,95	3,83	2,97	0,839911	
14	124,93	65,15	91,86	7728,246	5,08	1,71	2,52	9,943554	
15	101,83	2,36	322,94	8,392881	12,65	2,81	2,38	0,985403	
16	0,59	46,79	44,89	2205,435	3,23	3,87	3,95	3,535246	
17	212,61	74,77	59,71	1701,532	2,96	4,42	5,42	6,024192	
18	119,75	22,42	238,09	1622,784	4,57	6,93	6,12	1,67513	
19	85,42	10,14	297,08	65,34385	2,85	1,83	2,56	0,859062	
20	47,30	94,72	142,70	308,0075	2,86	3,71	2,11	2,271637	
21	2,99	2,82	166,53	8,897672	3,86	0,44	2,37	0,816834	
22	306,07	4,38	85,55	3807,206	2,92	2,05	4,91	1,135365	
23	112,15	17,22	168,20	105,7128	7,01	2,00	4,24	1,922769	
24	343,28	1,14	137,73	93,4987	8,64	1,44	1,90	1,645109	
25	145,25	43,36	151,29	453,2843	6,07	6,75	6,02	8,168423	
26	5,13	71,19	220,65	157,6046	3,03	1,87	2,16	0,303245	
27	152,07	4,13	220,47	41792,8	4,13	1,52	3,30	3,801937	
28	55,88	47,85	112,15	388,4219	8,75	0,65	5,13	2,569904	
29	208,35	3,54	271,35	89,05597	5,54	1,79	0,70	3,760011	
30	4,47	43,11	264,09	159,3803	4,82	0,99	2,60	4,156116	
31	137,48	7,27	45,55	1587,013	4,28	2,58	5,70	1,161824	
32	713,68	29,37	232,23	527,3201	3,54	4,27	3,26	0,791423	
33	9,46	0,88	104,02	544,298	6,12	6,64	3,70	2,938606	

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

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
34	512,27	12,68	338,45	118,2395	5,93	1,63	3,62	1,729083
35	14,08	3,05	184,89	2829,082	5,81	2,85	4,72	1,08586
36	127,03	62,12	138,41	4,59242	4,22	1,42	5,28	1,355703
37	192,37	0,18	109,66	166,7731	2,37	1,13	5,12	5,353672
38	729,80	0,93	369,46	49,06729	9,07	0,72	1,29	1,065371
39	236,54	28,67	274,04	80,38625	2,30	2,40	3,41	2,669623
40	360,59	326,16	267,79	1521,311	9,10	0,42	2,78	0,661751
41	296,07	0,80	253,68	320,2253	3,31	1,99	4,02	2,317334
42	77,10	65,85	175,42	12,7873	7,00	2,16	2,13	4,86257
43	391,46	16,73	101,06	1320,337	13,81	0,52	3,54	1,981186
44	27,41	131,57	237,74	2205,053	5,78	1,15	6,41	1,157761
45	14,40	6,25	294,14	11611,09	11,66	0,65	2,37	6,219755
46	279,48	11,20	185,88	457,6677	1,48	0,52	2,47	2,244627
47	2,90	18,61	88,29	4507,721	4,10	0,38	3,31	2,58721
48	131,08	0,09	98,77	1568,05	4,44	1,61	4,70	1,978506
49	201,64	4,81	116,15	141,9492	5,45	0,21	3,47	1,564881
50	91,91	56,80	266,11	3019,189	3,99	0,37	2,75	2,3362
51	23,29	18,39	171,10	1099,461	1,68	1,44	2,03	2,253181
52	61,74	22,58	275,60	168,6208	2,64	0,78	3,03	3,216543
53	20,38	0,00	10,65	108,2419	8,05	1,25	2,36	0,742484
54	146,15	3,02	75,49	919,1116	3,46	2,40	5,45	1,332318
55	58,72	3,81	99,29	629,4803	8,51	1,52	2,79	0,464769
56	34,70	135,67	366,80	17583,27	3,08	0,83	1,76	3,297462
57	1161,93	13,66	15,78	3147,702	25,44	4,82	3,59	2,311222
58	157,60	2,01	381,96	526,3924	8,08	8,38	1,98	1,252067
59	114,11	17,46	6,88	199,8792	2,85	1,75	8,34	2,12678
60	0,11	4,34	242,56	8179,05	5,85	1,43	3,15	0,759195
61	123,42	1,99	204,61	2167,567	6,52	0,24	4,05	1,375498
62	140,90	43,61	145,10	545,9883	10,96	10,28	4,18	2,128233
63	624,66	1,40	356,07	7724,142	2,75	0,67	4,68	1,554486
64	32,22	40,48	323,28	817,1176	4,33	4,97	1,40	1,727778
65	270,92	3,92	299,41	910,644	3,42	0,71	4,22	1,245602
66	30,46	13,34	281,75	165,8249	4,04	0,72	1,88	2,453341
67	65,44	49,46	275,42	1439,358	3,63	3,10	4,19	4,729461
68	276,58	32,96	304,89	1046,656	6,11	4,32	3,29	0,789185

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
69	142,51	83,62	209,64	3078,999	4,51	1,46	2,90	1,038974
70	37,12	3,41	162,63	8,169569	4,74	2,34	1,39	2,32698
71	140,61	102,64	107,00	2579,026	5,53	0,86	1,01	1,695703
72	2,33	206,49	71,92	2084,611	2,21	0,55	6,04	2,675743
73	12,10	68,68	220,02	1050,619	3,78	2,10	2,53	2,683215
74	12,01	6,29	87,98	836,4554	2,09	11,89	3,19	1,47213
75	219,89	167,40	304,69	232,3595	7,24	0,44	3,69	1,34525
76	136,13	58,37	297,13	2,974926	3,94	24,70	2,74	1,053706
77	1,35	5,36	16,88	329,683	4,25	9,35	3,62	1,853393
78	452,09	45,09	22,07	152,2418	6,73	2,24	2,30	1,518364
79	82,16	54,16	92,13	1006,699	5,12	0,46	4,55	2,399297
80	254,52	13,90	92,41	8845,971	7,05	1,73	3,61	4,494039
81	161,64	104,56	119,20	25819,7	4,48	20,53	4,24	1,004834
82	37,36	34,71	188,72	1770,255	5,28	4,69	2,43	1,511941
83	102,90	246,29	2,53	55,54477	4,43	0,65	1,92	2,03091
84	49,46	18,89	205,94	1108,142	8,41	6,76	3,00	4,101524
85	110,57	80,44	26,42	367,2093	3,16	3,29	4,50	1,4526
86	40,37	35,83	85,33	28,62609	2,56	2,21	3,65	4,856989
87	8,37	319,89	122,97	4626,346	3,08	2,05	3,52	4,482814
88	116,02	90,35	72,38	101,3467	1,96	0,73	2,38	5,339083
89	273,03	72,02	175,83	1387,431	16,28	9,33	3,97	0,815398
90	16,12	106,91	96,97	5492,468	3,04	1,36	3,77	2,515715
91	33,46	0,01	263,95	2899,936	0,92	4,12	4,14	1,054029
92	112,94	8,59	205,63	3847,466	4,75	3,58	1,62	1,204812
93	7,26	33,35	136,69	10,39656	3,55	1,11	5,11	3,933969
94	49,52	138,77	144,76	4932,814	5,00	10,06	2,15	0,736294
95	79,47	44,62	339,23	33,97227	5,67	6,29	2,97	1,078475
96	75,84	1,35	24,53	11,50034	1,57	9,17	3,25	2,274764
97	31,10	10,98	176,05	2276,639	11,86	2,21	1,87	6,978427
98	264,87	26,60	285,78	196,7363	5,22	8,68	2,99	2,475009
99	465,49	144,04	347,09	12132,96	1,20	7,93	3,06	2,675325
100	691,01	27,97	81,49	1000,329	3,69	0,53	3,13	1,141119
101	127,06	24,10	209,68	1,91061	2,54	0,82	2,26	2,97338
102	14,61	18,89	229,03	15882,28	1,92	2,17	1,57	1,998965
103	568,80	44,70	295,85	52,51593	6,16	2,31	3,08	1,44712

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
104	856,13	41,95	366,62	243,675	4,49	3,41	2,75	2,002361
105	216,48	367,45	308,77	425,1906	13,01	2,92	3,65	0,640605
106	313,74	0,27	87,48	2397,747	1,55	4,84	3,37	0,272239
107	272,93	13,16	339,77	532,7584	7,80	0,73	3,29	1,270171
108	102,28	32,69	122,84	1593,677	1,50	0,89	2,69	0,879596
109	44,63	33,82	119,28	617,211	1,72	0,56	1,78	0,418513
110	128,95	4,44	112,44	82,26098	5,58	0,54	3,23	1,453521
111	226,05	43,79	82,01	74,5997	2,14	1,85	3,02	1,782272
112	85,64	10,72	170,17	677,0802	2,59	1,00	2,45	0,749198
113	220,38	13,00	317,30	7864,266	3,07	0,60	3,97	6,87988
114	17,13	126,64	57,56	330,3635	3,42	0,30	2,21	2,608582
115	203,77	6,38	23,82	2298,325	17,03	0,91	3,59	2,093628
116	191,26	25,28	172,14	60,26807	5,04	0,88	3,10	1,564864
117	395,13	43,00	12,25	1,435874	4,02	0,84	1,63	2,333026
118	157,47	320,30	339,07	1845,952	2,83	6,72	2,67	2,00023
119	102,15	7,00	164,43	1197,231	3,72	6,90	4,99	0,822354
120	92,23	26,75	217,89	797,3777	6,08	2,22	4,02	1,277986
121	12,51	0,51	205,83	132,7784	3,47	0,43	4,40	1,692608
122	319,51	2,17	218,52	1641,11	7,60	4,02	3,53	0,872412
123	118,41	112,80	124,59	272,1451	4,96	2,01	2,27	0,70072
124	29,82	1,66	187,86	4073,466	2,52	1,33	6,24	2,160293
125	16,87	4,74	376,66	5228,385	2,32	6,53	3,79	5,931779
126	57,75	4,60	83,57	1096,351	2,63	0,18	2,89	2,76689
127	141,18	22,07	158,80	447,9868	14,83	1,62	3,73	1,106322
128	5,85	1,59	97,58	61,53599	5,80	0,81	5,28	7,182251
129	25,37	40,74	194,17	44,71835	4,42	10,16	4,04	3,162147
130	340,31	106,35	290,71	2700,682	3,14	1,49	3,14	1,133842
131	64,09	109,06	209,71	11629,36	5,94	1,36	4,00	4,76981
132	43,20	12,12	225,78	15162,23	4,47	1,57	2,46	2,661877
133	242,85	1,75	194,77	2267,405	2,62	10,94	4,76	1,049478
134	61,95	3,07	325,98	11,49334	1,12	3,05	5,71	0,919214
135	377,79	44,43	108,89	1365,72	1,46	3,04	2,22	2,740016
136	380,77	14,76	373,60	2336,057	1,67	0,89	2,23	1,838902
137	150,11	84,39	14,70	106,3748	6,91	1,34	4,33	3,409457
138	305,11	60,57	113,11	176,6669	4,92	0,51	3,76	1,408143

Surif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
139	49,50	2,81	14,69	5,182862	16,37	0,62	5,31	2,405232
140	476,29	84,53	215,76	1394,781	1,52	1,48	5,78	1,757068
141	530,78	21,79	178,88	2391,303	2,69	10,19	3,66	1,565136
142	262,87	59,13	195,68	914,737	4,20	2,74	2,98	2,44306
143	25,94	23,65	13,73	15,90498	6,37	0,48	4,39	2,754503
144	144,03	32,93	129,14	1320,516	3,19	0,76	11,70	3,876246
145	130,62	16,11	365,06	349,6107	1,37	5,75	3,35	0,442625
146	48,00	0,10	261,10	3168,842	1,81	4,37	9,92	1,454649
147	194,89	194,26	114,15	1057,55	1,49	3,21	3,01	3,362609
148	222,69	11,10	141,40	384,4699	7,05	1,28	3,43	3,13802
149	572,24	2,80	311,16	68,2827	6,20	3,71	6,03	2,279323
150	138,58	73,62	95,29	1975,115	1,65	0,61	4,58	2,836161
151	204,87	28,25	329,04	34,22547	6,38	2,56	1,75	3,407752
152	319,70	30,66	109,17	12670,03	3,21	3,13	4,87	1,904369
153	362,18	80,31	164,67	3938,612	7,56	0,30	4,05	1,143264
154	225,45	2,03	161,57	921,2848	3,17	4,80	2,46	1,551575
155	14,01	1,53	334,13	417,4306	1,25	0,67	3,86	1,199558
156	100,01	27,93	347,98	196,2932	3,68	3,41	2,53	0,875725
157	13,43	26,65	43,87	4787,719	1,78	5,51	1,90	0,5926
158	69,92	198,16	254,93	31,18745	0,89	0,47	1,98	1,024362
159	939,86	132,12	221,88	857,8385	8,91	4,73	4,14	1,245009
160	123,12	96,84	149,38	423,6566	1,09	7,63	1,70	2,146385
161	103,25	15,00	261,03	1106,47	2,34	0,30	2,59	0,625039
162	151,28	19,12	392,99	12672,41	3,69	1,51	1,58	2,896766
163	73,89	7,66	67,40	1878,129	8,54	2,01	2,11	1,160052
164	313,25	13,81	357,20	2998,942	5,75	0,97	3,02	1,521763
165	23,81	77,33	202,68	150,6015	2,20	0,46	3,42	1,214365
166	150,90	40,78	267,57	9664,972	2,68	3,54	1,61	1,081316
167	311,53	37,74	93,15	373,0924	1,60	0,64	1,90	2,135664
168	266,42	38,16	286,36	1703,319	2,98	0,77	6,37	2,728538
169	196,91	90,82	185,46	650,9008	5,02	2,36	4,10	0,878378
170	13,91	7,03	178,13	9,420667	2,66	1,47	1,37	3,148056
171	10,69	0,71	169,13	1121,311	5,76	1,95	1,80	2,925629
172	677,25	133,17	211,53	3671,005	7,69	3,08	3,31	1,277387
173	148,33	13,04	14,19	4854,776	11,03	0,83	2,87	3,103304

Surat  
Ketua  
Panitia  
Penyelesaian  
Kritik dan  
Saran

Jl. Prof. Dr. H. Syaiful Kasim Riau

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
174	100,55	9,00	94,30	43,85961	3,74	0,36	3,42	1,851936
175	542,15	54,64	208,65	5061,079	3,51	6,25	2,74	1,093361
176	77,72	31,87	87,74	205,6775	2,85	0,27	3,96	1,038404
177	48,14	8,62	94,40	463,8228	5,36	0,57	2,38	2,24324
178	733,19	84,95	81,66	5011,574	2,05	1,95	1,92	0,888184
179	217,42	0,01	230,24	2193,294	3,58	3,60	2,10	1,029138
180	94,42	14,06	322,12	829,9695	8,17	5,56	2,93	1,24681
181	162,04	22,90	86,15	4828,914	5,59	0,63	7,09	1,340833
182	28,32	19,33	106,16	2485,091	8,92	8,11	3,66	0,864413
183	168,19	0,01	192,41	1573,879	2,98	2,52	2,15	1,835867
184	202,41	7,32	103,02	795,67	10,51	2,38	3,92	2,127943
185	5,49	35,49	94,99	589,8194	1,80	0,79	3,75	1,545395
186	0,36	50,20	149,37	3446,9	3,98	5,60	1,77	1,333636
187	13,28	37,56	377,37	14,40873	3,95	1,04	3,08	8,205417
188	550,72	17,29	240,50	555,6219	3,65	1,63	4,49	2,383683
189	144,66	0,34	300,75	13086,6	6,94	7,99	6,64	1,364318
190	29,92	59,28	46,28	1400,233	1,56	4,00	2,59	1,132638
191	234,21	14,92	121,41	110,8228	4,86	1,96	2,10	0,975487
192	394,49	46,74	32,38	138,4455	1,68	4,30	6,54	0,874544
193	153,06	79,95	381,87	15656,87	7,55	1,66	1,69	1,932962
194	88,56	8,35	520,75	1948,858	5,62	0,35	1,76	2,458628
195	296,65	114,58	87,25	549,0111	8,18	2,27	2,18	0,833391
196	82,77	46,32	165,36	6126,23	5,08	0,76	2,81	1,555739
197	5,15	128,71	90,48	1433,116	6,40	4,31	6,03	2,249017
198	107,74	21,34	23,27	315,1826	2,98	1,78	1,33	1,585563
199	1178,25	30,95	72,52	97,60879	2,63	1,65	6,13	2,891518
200	202,07	190,81	230,94	1353,842	3,62	1,30	2,91	1,17326
201	51,71	176,33	7,00	2430,44	4,03	1,48	5,61	2,00499
202	158,07	28,40	299,54	3840,905	2,64	3,61	1,95	2,085865
203	288,16	7,30	82,13	1310,689	16,61	0,85	3,21	2,753403
204	246,74	11,91	364,67	531,4959	2,23	0,41	3,28	3,000314
205	86,80	97,79	38,95	1127,794	4,90	3,92	2,51	1,502791
206	79,23	266,91	90,57	3328,884	5,52	1,97	2,01	2,603057
207	37,39	0,08	178,83	374,2906	12,60	1,06	1,47	1,076603
208	626,17	0,29	17,55	302,7437	2,69	2,39	3,21	1,902104

Surat  
Ketua  
Panitia  
Pengumpulan  
dan Pengembangan  
Karya Tulis Ilmiah  
Universitas Islam Negeri Syarif Kasim Riau

Surat  
Ketua  
Panitia  
Pengumpulan  
dan Pengembangan  
Karya Tulis Ilmiah  
Universitas Islam Negeri Syarif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
209	79,89	3,06	148,02	8361,202	9,10	0,88	1,80	1,150928
210	214,02	0,48	116,66	0,014137	2,46	0,27	5,37	1,34734
211	57,89	32,27	41,84	29,79689	2,59	4,87	4,40	1,813366
212	122,03	43,95	38,80	1017,49	5,33	0,69	2,34	0,680387
213	101,44	10,14	265,61	1896,701	4,89	0,65	9,01	3,332045
214	151,61	12,71	201,62	88,96749	1,12	0,30	1,80	1,861641
215	195,57	198,80	58,93	3546,752	14,13	1,35	5,27	0,442726
216	222,63	25,58	252,84	331,7688	5,61	0,64	2,85	1,510508
217	148,30	59,49	147,99	2046,593	2,72	16,10	2,05	1,479682
218	31,89	30,08	34,04	8,964833	4,87	0,45	7,27	8,566111
219	7,75	25,57	32,42	4584,068	2,97	0,35	5,20	0,976114
220	11,12	0,65	567,40	1670,018	2,35	1,37	1,73	0,780749
221	62,40	25,88	355,67	47,86137	2,47	2,80	2,75	3,555371
222	282,32	6,74	269,72	853,7396	5,79	9,90	2,58	1,74832
223	110,72	0,15	183,71	23,46904	2,73	1,42	3,47	3,952596
224	10,79	1,66	385,91	69,3205	3,60	11,42	2,12	6,986743
225	125,42	183,53	46,36	5698,788	2,28	11,33	2,52	5,596044
226	56,66	77,18	141,40	510,8876	2,27	0,92	1,37	1,434803
227	23,27	122,02	237,90	465,8414	5,90	1,17	3,07	2,780596
228	12,22	59,04	218,94	786,024	2,62	1,41	1,82	3,051096
229	76,66	1,19	312,58	9,878294	3,89	5,73	3,80	4,298907
230	12,63	18,73	149,35	791,5724	3,49	4,52	2,80	0,996334
231	99,78	46,29	252,21	48,88976	5,93	1,99	7,98	3,90982
232	27,38	6,74	3,80	3486,929	5,53	1,61	3,28	3,786496
233	136,36	112,64	127,68	66,12069	2,64	0,92	1,89	2,024949
234	83,46	180,68	388,54	6527,686	3,32	3,35	4,62	0,959179
235	37,77	2,43	184,00	672,8029	5,41	2,00	2,68	1,198236
236	298,06	59,24	118,73	491,8285	3,99	0,37	3,22	0,503142
237	2,61	68,76	6,26	2518,323	9,36	1,96	2,62	2,342949
238	3,65	8,19	377,20	2798,973	2,47	2,40	3,16	0,964312
239	8,10	9,71	145,77	309,9597	3,64	1,65	2,41	3,340489
240	121,46	26,12	35,36	1051,147	7,55	1,93	3,75	2,559027
241	8,89	18,47	289,90	22,73697	5,63	3,78	5,01	1,500232
242	51,92	1,67	86,65	593,4627	1,71	2,55	2,43	4,406111
243	25,74	45,83	136,92	2243,053	4,56	0,03	2,81	1,186134

krif Kasim Riau  
tarif Kasim Riau  
suatu masalah.

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
244	7,32	6,84	184,22	1549,867	8,30	0,98	2,05	2,220613
245	14,77	294,46	411,89	1237,728	4,77	5,65	3,66	3,151816
246	18,89	7,86	61,14	7406,929	1,51	1,98	1,43	6,956022
247	250,18	11,09	57,31	510,9525	5,25	2,07	2,78	3,85982
248	102,50	2,31	22,96	300,0872	2,28	2,97	3,93	0,600704
249	57,96	51,96	30,29	19,28666	2,82	4,00	3,98	9,491994
250	160,99	9,13	51,67	57,93302	3,23	1,17	4,70	3,417738
251	50,54	4,62	391,56	2570,975	2,48	2,88	4,23	0,748541
252	5,37	0,83	431,99	862,8244	1,49	0,60	2,76	3,082127
253	32,64	108,26	229,89	2255,998	6,49	5,38	6,51	1,694896
254	8,46	1,32	87,63	3460,712	4,66	0,75	4,94	0,797956
255	194,98	103,14	276,61	2636,722	8,19	4,49	3,54	2,236657
256	444,06	177,60	216,10	9818,299	3,40	0,36	1,60	2,411294
257	57,37	0,20	254,34	74,51247	1,76	3,92	4,28	1,030715
258	795,85	379,98	137,33	4300,821	4,73	0,18	3,27	3,071451
259	231,23	71,70	100,16	140,1027	5,93	1,92	7,46	1,167044
260	255,60	35,87	23,52	91,71094	3,17	1,10	2,42	2,998411
261	3,58	1,04	125,64	289,5482	3,77	1,39	1,99	2,782803
262	110,58	60,67	277,53	569,8757	5,14	2,29	3,95	3,120879
263	92,17	10,99	147,24	5019,212	9,51	2,17	4,27	4,931164
264	16,74	5,67	180,39	395,8282	3,53	0,05	2,37	0,961046
265	138,48	0,19	332,83	207,054	7,17	0,80	2,08	3,786275
266	31,21	21,92	127,16	157,5532	6,25	6,77	3,57	1,454636
267	70,55	21,34	279,96	755,5239	4,35	2,55	4,12	1,673243
268	88,72	22,05	196,43	202,3649	2,94	7,66	4,66	5,518781
269	27,22	0,43	237,84	7106,992	7,85	2,04	3,11	1,69918
270	140,72	63,18	377,81	4355,74	6,34	1,77	2,04	1,681288
271	88,90	13,79	165,63	5,769983	1,63	3,23	1,86	1,722599
272	44,96	22,49	323,93	50,77087	1,74	1,14	3,32	3,587667
273	244,31	3,56	97,90	765,4062	1,87	3,19	1,86	3,307577
274	42,55	51,37	122,19	2268,533	3,44	3,70	2,49	1,818196
275	224,78	1,52	26,41	21,96616	7,33	3,05	4,66	0,471681
276	10,21	10,63	63,35	636,9276	4,08	8,67	3,69	2,280494
277	211,52	193,37	212,90	173,2616	4,17	0,78	4,03	2,124274
278	70,66	44,21	48,84	496,8874	11,15	0,44	2,25	2,42947

Penyelesaian  
suatu masalah.

Jalur  
Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
279	93,67	24,99	127,80	1831,214	7,08	0,55	2,79	3,402079
280	180,41	59,01	247,60	2368,074	3,20	2,11	4,91	1,624133
281	248,52	5,49	282,15	56,76908	3,09	2,92	3,26	2,176448
282	22,20	2,97	302,74	125,5166	6,36	1,14	1,47	1,811786
283	68,49	12,78	30,01	711,6764	8,31	1,19	1,85	2,65754
284	493,08	1,16	183,99	2037,584	7,85	1,13	3,99	4,436916
285	20,50	22,81	24,72	184,7002	5,14	0,29	1,46	2,158874
286	249,83	4,14	189,39	244,579	5,59	1,48	3,84	1,527971
287	51,42	16,43	37,49	4368,937	3,47	0,15	2,49	2,699571
288	230,10	0,18	146,76	105,9817	2,86	1,19	4,52	1,962535
289	83,39	55,32	206,04	78,09646	2,82	2,14	4,51	3,086128
290	199,67	21,74	309,55	14,3217	3,18	0,95	1,99	1,085268
291	196,18	32,37	172,59	622,6115	4,86	3,92	2,58	0,360358
292	407,14	7,17	185,23	346,2668	3,13	0,43	4,81	1,293787
293	35,26	4,46	3,75	1058,074	4,41	6,78	1,99	2,269068
294	23,62	3,57	307,08	2160,364	4,28	0,49	4,06	1,765567
295	67,71	426,51	136,66	156,6934	2,91	1,04	1,39	2,67584
296	179,10	29,60	233,49	2176,778	6,30	8,55	2,46	2,820486
297	9,08	30,32	284,19	23353,95	1,50	0,79	4,80	2,145116
298	53,54	30,21	242,41	183,1156	6,20	3,59	3,83	1,691706
299	35,01	45,66	40,48	201,6722	8,36	1,28	2,94	2,493092
300	116,23	1,50	137,13	988,3741	6,26	2,29	3,41	1,09699
301	10,99	2,54	62,27	655,5538	4,45	7,96	4,44	1,150685
302	38,47	315,23	30,78	567,5017	8,72	0,68	3,41	6,042989
303	106,06	12,57	71,59	3754,33	2,82	4,25	4,12	5,055665
304	25,79	302,22	76,12	817,4507	10,33	3,38	4,31	0,659643
305	345,35	30,44	158,14	290,8659	6,09	1,80	3,06	1,095374
306	133,20	71,67	148,32	4043,785	3,15	0,62	4,68	1,608628
307	488,17	0,12	186,89	1966,867	2,06	2,70	3,46	0,559422
308	4,35	2,11	279,53	77,05357	2,76	0,39	1,34	1,616771
309	148,64	0,80	83,44	18579,22	1,87	0,18	4,12	0,674608
310	68,58	79,82	322,05	177,6657	1,80	0,99	2,56	1,489814
311	48,58	54,48	201,53	1984,059	6,29	1,47	2,40	3,256842
312	168,01	121,60	317,37	154,7908	4,04	2,47	3,56	1,502507
313	51,55	33,32	285,92	2417,706	2,67	3,39	1,53	1,955509

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
314	55,32	91,88	205,89	259,1581	2,41	0,48	4,28	1,46058
315	4,62	67,32	269,46	4366,627	16,35	1,26	4,13	1,21612
316	526,86	78,26	161,78	14,58488	2,19	2,58	3,13	8,704777
317	417,12	17,34	105,19	5339,772	2,10	2,86	1,64	1,003367
318	113,51	48,72	96,28	822,2579	2,19	7,70	1,64	1,017797
319	8,09	15,87	216,33	165,297	7,76	2,22	3,97	1,83435
320	696,97	50,33	165,72	1459,181	4,63	0,60	1,50	6,144538
321	54,42	9,39	145,62	94,03161	5,05	2,69	4,28	12,33526
322	14,12	33,60	25,43	162,3495	8,59	7,52	4,02	0,810746
323	201,58	18,34	183,46	517,7791	4,53	1,07	4,11	0,923871
324	144,10	2,33	188,09	647,1387	3,53	2,74	4,25	1,389047
325	164,42	28,58	41,26	12,53121	2,26	11,47	6,10	0,931883
326	47,35	2,65	434,05	3122,212	1,73	3,20	3,24	2,925866
327	24,17	55,02	347,38	2486,474	1,92	0,94	3,86	1,164743
328	19,66	0,56	196,16	4067,343	15,37	3,10	2,69	1,121988
329	3,08	54,70	148,61	7,044708	5,30	2,12	1,48	1,33757
330	137,99	7,28	232,18	540,133	4,29	3,37	3,34	0,637677
331	11,04	11,44	329,92	689,6594	3,51	3,14	3,02	0,954709
332	172,94	33,46	201,90	229,7805	3,02	0,62	2,27	1,713509
333	153,57	4,41	192,93	83,83761	5,83	1,27	4,15	2,308616
334	23,01	53,19	73,66	1417,043	1,81	2,01	4,67	0,524043
335	32,43	24,48	63,76	5214,56	4,21	0,93	3,33	1,49137
336	700,64	15,98	1,28	266,5391	3,95	1,44	2,82	0,535074
337	16,78	1,10	227,03	3818,251	3,71	0,04	2,66	0,867156
338	412,45	0,18	289,33	206,8113	11,91	0,40	2,31	1,671797
339	562,89	0,77	134,72	2287,87	16,04	2,46	3,18	2,005199
340	68,02	34,00	203,48	120,5211	2,21	0,26	2,23	2,038953
341	367,51	49,22	197,02	6,69791	4,47	0,87	3,72	1,887258
342	108,69	1,68	176,45	141,6241	6,54	0,93	2,42	2,649112
343	189,82	1,08	523,06	43,05992	9,65	2,21	2,06	0,974315
344	2,71	22,89	317,70	1859,47	5,22	1,77	1,32	2,121903
345	81,96	5,18	34,49	325,567	2,17	2,45	7,83	25,00305
346	479,62	228,97	155,31	1640,386	3,23	0,26	3,55	2,21613
347	72,17	14,61	470,13	6219,689	3,04	2,78	4,75	0,825153
348	44,40	4,75	9,64	1422,69	2,74	1,67	2,19	1,137515

krif Kasim Riau  
suatu masalah.

Harif Kasim Riau

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
349	380,18	113,09	40,23	2909,498	6,22	0,82	3,86	0,61542
350	367,46	3,72	316,80	1327,869	20,21	5,72	6,30	1,489053
351	403,92	7,16	331,86	969,8363	5,87	1,07	2,07	0,986472
352	216,27	0,03	150,73	851,0427	4,05	0,51	2,60	4,20499
353	102,73	147,68	188,89	8,348294	14,52	12,94	2,89	3,196828
354	281,03	138,47	388,16	141,5314	4,06	3,09	2,27	0,571366
355	3,90	11,10	221,71	309,0604	13,29	9,95	4,18	2,215113
356	47,75	266,37	245,71	1725,77	10,79	12,76	2,51	1,427685
357	29,53	0,40	320,18	2607,595	5,10	0,39	3,18	1,616279
358	36,04	210,07	84,63	39,70895	4,50	2,05	3,75	1,91899
359	164,27	47,75	21,06	424,0552	6,40	1,33	3,71	3,532913
360	108,14	13,65	111,95	1621,905	6,37	3,40	1,44	1,167615
361	398,28	39,74	203,35	1533,804	2,82	5,82	2,27	2,176284
362	587,16	295,37	218,87	48,00176	4,88	48,02	3,78	1,119831
363	325,18	62,00	115,89	86,89001	2,63	0,62	2,81	4,844112
364	88,67	43,27	217,78	7737,928	0,83	1,62	5,08	0,948721
365	163,87	83,89	220,50	1117,755	7,16	1,48	2,59	1,264333
366	100,00	2,09	241,95	216,143	4,70	1,33	2,74	0,571383
367	35,69	2,90	201,83	235,7997	1,98	18,46	1,85	2,016922
368	238,92	7,57	0,71	423,0459	4,22	1,72	1,70	2,502493
369	89,54	10,28	150,35	641,8873	3,47	2,24	3,44	0,457811
370	157,39	219,45	276,11	52,60888	2,99	4,26	2,96	1,736812
371	70,61	1,07	244,42	1846,244	5,21	3,17	4,96	1,315558
372	49,69	4,43	234,63	161,0196	2,70	2,73	7,06	2,761613
373	19,64	41,99	20,81	1430,987	1,61	0,74	2,23	3,254511
374	20,27	69,12	505,60	5792,088	8,79	1,77	6,76	2,071279
375	476,88	52,07	188,85	382,3289	3,59	0,66	3,17	1,555687
376	49,18	0,55	339,68	445,5861	11,39	0,90	2,79	0,708953
377	411,71	7,29	295,36	1874,538	2,85	0,18	2,49	1,885924
378	72,22	39,33	139,58	194,9869	3,91	1,47	3,04	2,148892
379	86,12	13,97	186,94	569,1812	4,94	1,10	2,84	1,791514
380	7,19	2,18	153,68	1323,259	3,87	9,70	3,21	1,60169
381	234,42	285,41	6,26	12766,24	1,64	0,29	4,17	1,658776
382	330,64	2,42	243,65	2803,78	6,35	5,16	3,16	2,785504
383	364,78	115,62	299,27	351,6517	1,47	0,91	5,21	1,811

Surif Kasim Riau

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
384	46,92	11,06	28,59	5336,458	1,82	0,73	2,08	0,866375
385	119,13	93,78	134,89	2471,717	1,58	0,50	3,16	2,18431
386	11,27	3,76	103,21	2568,103	4,48	6,72	5,05	1,531518
387	3,98	72,00	218,51	10919,2	3,81	1,69	2,21	1,191145
388	3,54	199,38	394,89	155,0352	1,78	37,41	5,96	1,681505
389	188,65	64,49	382,98	53,57756	1,17	4,69	8,75	1,374003
390	0,32	108,99	136,38	36,48812	1,92	22,51	3,14	0,877597
391	273,15	37,73	28,29	705,0209	1,14	0,42	4,44	3,040034
392	13,93	2,02	301,35	2090,109	35,50	3,16	2,77	2,266778
393	4,84	68,67	200,10	5162,416	1,86	0,79	3,32	2,26698
394	89,22	5,51	374,03	5035,676	2,78	3,92	4,01	1,862357
395	448,43	3,83	144,27	615,4853	3,89	3,22	1,81	1,045037
396	19,59	104,40	161,32	783,4558	6,50	2,18	5,72	2,236792
397	200,71	30,50	195,91	320,5927	5,66	1,53	2,34	3,066589
398	194,14	0,11	310,50	964,92	3,01	0,83	2,47	1,154404
399	90,64	2,68	120,80	1251,434	6,66	0,32	1,82	0,643652
400	272,36	5,34	361,76	32,12081	1,64	0,61	5,55	2,430455
401	403,71	13,66	350,17	755,9547	6,71	1,30	2,85	1,706184
402	30,08	75,96	245,50	1,246053	12,26	3,87	1,87	0,710649
403	103,11	39,67	195,66	341,6138	7,19	2,67	3,46	2,642493
404	492,99	45,54	118,77	12,15486	2,62	1,94	1,11	1,578279
405	396,60	17,87	421,03	258,658	2,36	6,35	4,78	2,812923
406	170,53	41,06	274,47	1331,49	2,27	0,80	5,03	0,331165
407	81,37	17,87	57,03	1,993669	2,34	2,53	4,36	5,154234
408	106,87	0,31	19,36	4337,017	4,18	1,09	3,57	0,559333
409	131,57	34,98	358,17	146,1857	2,62	2,29	3,23	1,716152
410	12,33	12,08	196,14	8487,198	6,78	1,26	2,82	0,699384
411	31,15	28,58	59,07	2943,075	6,01	6,76	4,06	1,259995
412	130,34	1,88	130,24	5,294979	7,41	2,58	4,81	3,251534
413	63,74	47,10	413,48	9001,636	5,58	0,32	5,72	5,196818
414	435,86	20,01	55,86	638,4426	1,53	0,19	5,30	1,968729
415	24,83	17,30	3,64	449,9409	2,69	1,26	5,05	2,605115
416	34,08	16,10	203,01	800,8878	4,27	0,53	8,18	0,98333
417	22,13	4,85	98,50	1313,988	5,69	0,26	2,92	0,9106
418	288,09	0,87	88,89	47,313	5,22	2,16	2,06	2,012313

Surat  
Ketua  
Panitia  
Pengumpulan  
dan Pengembangan  
Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas  
Kedidikan dan  
Kependidikan  
Universitas Islam Negeri  
Syarif Kasim Riau

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
419	325,49	13,50	69,82	863,5329	4,45	1,12	7,71	0,996478
420	128,15	124,95	70,85	240,8682	10,82	2,82	2,46	1,723679
421	11,74	168,21	63,93	150,5949	9,04	3,14	4,05	1,396929
422	8,66	10,30	407,81	2600,199	11,53	1,76	3,98	2,11325
423	130,95	82,12	285,90	11,09376	2,98	0,12	6,92	1,118618
424	74,64	39,56	320,02	1935,875	5,90	2,18	4,01	1,227445
425	38,94	4,14	124,75	7087,32	13,66	3,58	1,99	0,881344
426	50,04	30,55	387,18	155,2174	11,74	0,27	2,08	1,090429
427	366,08	184,08	244,03	751,3248	2,93	0,53	3,48	1,650387
428	146,62	12,04	289,22	4922,525	4,43	0,07	3,66	1,242157
429	76,30	19,69	44,47	697,4258	8,42	0,44	2,00	0,473655
430	15,68	122,44	264,06	2879,23	9,24	2,29	3,48	1,895767
431	25,74	8,14	117,31	2046,832	8,63	0,13	2,67	3,870946
432	709,01	9,17	35,35	2691,785	3,41	1,41	2,21	2,897286
433	161,26	2,31	84,64	847,1872	0,95	12,71	2,35	5,457393
434	33,18	71,47	69,42	14344,52	6,03	2,06	2,65	2,206562
435	10,94	168,92	71,04	72,11986	9,27	2,92	4,41	0,242802
436	20,39	28,40	257,51	6110,419	3,07	0,94	1,81	3,182665
437	336,94	83,47	89,88	1,873807	3,86	5,26	1,89	1,258355
438	25,46	50,65	56,22	1267,196	2,06	1,49	5,02	0,854041
439	42,46	23,08	236,93	1687,875	6,38	1,43	4,48	4,512362
440	240,89	0,95	80,52	791,5055	6,68	0,52	3,28	1,695219
441	254,38	125,79	178,82	429,96	3,73	1,32	1,98	9,553341
442	143,01	18,04	122,68	5901,469	3,28	2,70	3,25	1,33002
443	302,84	53,55	334,35	85,77072	3,72	2,58	2,75	8,171835
444	53,09	162,54	245,38	998,0473	4,65	2,12	3,05	1,166057
445	56,04	3,02	392,19	0,331994	25,50	4,84	3,29	2,455382
446	53,65	4,06	95,62	1539,907	7,27	2,43	2,00	14,66834
447	106,01	5,59	115,13	2883,856	10,29	1,74	3,88	0,990358
448	509,28	197,34	396,18	4732,283	2,09	7,90	3,34	1,520261
449	8,13	10,25	48,09	2121,041	7,23	1,93	1,74	1,375358
450	68,46	26,85	165,66	1596,004	8,47	0,26	2,60	3,12604
451	71,58	1,50	414,74	683,6027	4,19	8,28	2,24	0,864398
452	215,05	20,39	251,65	4990,809	4,45	1,12	2,15	1,708616
453	160,05	18,39	300,34	1263,537	2,84	9,94	7,64	0,882693

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
454	724,43	125,97	103,20	105,0796	0,88	1,69	2,53	1,965439
455	564,97	19,05	215,40	482,3355	2,70	0,54	2,56	0,956308
456	89,79	0,50	379,01	1536,437	2,33	3,51	3,60	4,242219
457	106,67	2,14	116,22	21082,95	3,48	5,24	2,62	2,139508
458	4,04	40,36	127,16	181,8314	0,92	2,47	3,13	2,313165
459	492,08	26,83	137,40	901,6488	1,68	4,06	3,07	1,114505
460	6,63	18,32	59,75	384,4965	1,12	1,89	7,46	0,860786
461	5,07	13,01	29,21	1719,047	8,53	0,77	3,36	0,24548
462	3,89	428,56	168,61	46,31885	3,52	0,51	1,33	1,713828
463	0,64	5,60	179,93	485,6917	6,01	1,19	1,51	0,875332
464	93,72	20,44	174,63	318,057	6,79	1,86	2,75	1,088223
465	367,11	21,69	282,03	3042,569	3,66	1,77	4,96	0,732931
466	11,42	2,53	11,61	69,58146	2,83	1,34	2,11	1,700377
467	73,15	39,24	145,74	880,054	1,81	2,16	2,33	2,943666
468	46,06	18,96	363,19	2963,265	2,29	2,84	1,39	2,001864
469	122,50	2,62	70,31	122,4009	3,45	2,37	4,67	2,606164
470	229,00	0,70	235,17	3042,794	9,38	1,26	2,28	1,376481
471	16,38	3,16	35,76	333,5517	4,17	1,99	3,47	0,633083
472	303,04	392,15	286,39	6679,397	6,96	2,39	3,96	0,897391
473	249,31	5,73	104,62	1,328977	4,67	0,30	2,57	1,058668
474	221,94	45,73	329,53	1393,452	3,28	1,83	11,03	1,237354
475	5,75	4,38	85,66	637,4966	0,96	0,45	4,97	0,877919
476	81,83	0,60	263,61	10,87084	2,33	0,60	4,04	1,704783
477	81,47	0,68	93,17	7,773935	8,70	2,42	4,63	0,626944
478	9,95	29,32	268,73	796,0256	5,04	0,88	3,42	2,212937
479	152,69	2,39	86,41	0,532852	1,88	0,13	2,32	2,735053
480	55,22	95,69	191,11	2058,788	3,70	0,62	2,72	12,33794
481	119,92	20,13	251,89	3233,2	4,54	1,49	4,66	1,685799
482	68,58	178,90	338,52	425,318	5,08	0,62	3,33	6,183655
483	11,67	0,41	175,04	1018,483	8,39	7,67	6,56	1,404658
484	205,40	8,34	280,72	104,1128	2,46	0,73	4,08	1,306187
485	64,84	5,50	359,76	27,4821	2,41	1,58	2,23	7,864952
486	30,60	7,95	214,43	1955,35	4,21	2,50	2,84	2,816323
487	701,05	84,51	64,63	4379,411	3,17	1,37	2,41	2,00278
488	226,46	41,93	72,56	2007,09	6,08	1,17	2,52	1,571035

Harif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
489	100,51	0,82	217,09	7231,626	4,67	0,54	4,37	3,481777
490	8,59	36,43	46,57	870,873	10,59	3,17	4,39	1,203593
491	100,31	52,99	52,57	1855,013	5,68	0,89	6,26	7,033488
492	14,93	23,74	244,29	75,85838	1,32	0,05	4,63	0,515539
493	190,41	66,65	231,45	220,7795	2,23	0,68	4,36	0,99988
494	61,02	26,67	157,16	3764,614	3,89	0,85	2,70	1,670222
495	89,70	5,55	23,45	3568,75	12,24	4,11	2,63	1,327252
496	114,35	124,42	5,53	2383,124	1,44	6,18	2,99	4,774713
497	141,08	0,25	39,30	1863,825	16,85	7,28	5,72	1,116538
498	27,39	44,66	209,65	32,86282	10,16	2,27	3,09	2,247058
499	491,52	1,27	1,08	1977,73	3,22	0,80	1,88	1,198346
500	534,41	48,68	120,02	203,1116	2,58	2,49	3,48	5,752647
501	669,25	13,05	207,63	1574,826	2,46	2,83	5,25	1,583806
502	229,93	103,94	226,37	38,65558	9,13	1,82	3,50	2,273073
503	140,77	5,66	63,44	138,7954	5,14	12,25	1,02	1,524306
504	333,16	1,38	362,33	2034,644	4,75	2,61	3,48	3,868193
505	111,92	40,90	369,54	5690,091	7,59	1,23	9,80	0,802586
506	355,45	3,30	326,73	206,9531	4,30	1,18	2,20	1,673606
507	118,74	12,64	69,32	1243,549	8,45	2,25	4,26	1,413092
508	11,78	550,95	213,82	28,13468	5,18	4,26	1,64	0,936693
509	42,39	45,33	37,58	186,7833	3,23	0,74	3,02	2,157159
510	30,47	45,92	242,69	1812,004	7,34	1,44	3,92	1,421869
511	42,01	1,64	4,78	125,3137	2,50	1,11	2,59	5,717945
512	64,52	19,50	72,19	3,633095	4,33	0,56	2,52	1,533978
513	181,45	42,70	246,53	5023,434	5,57	2,01	1,99	0,506626
514	25,54	0,01	243,20	1817,018	3,49	6,00	4,76	1,998155
515	1,36	7,35	163,68	76,90072	8,29	2,81	3,49	2,18729
516	32,79	46,74	219,82	1315,369	1,72	2,10	3,41	2,181776
517	117,06	209,10	55,43	9418,307	2,56	4,51	4,21	6,136353
518	222,02	24,18	190,12	459,0614	2,15	2,41	1,96	3,790785
519	12,72	20,03	207,58	3887,336	8,09	0,41	4,32	8,739044
520	36,60	126,35	228,25	339,003	2,87	2,29	2,59	0,832483
521	59,03	30,56	170,97	1414,296	4,92	0,24	2,35	1,736398
522	197,55	0,05	357,27	2682,257	3,06	2,21	2,68	2,963537
523	135,76	26,37	51,08	488,0533	12,05	20,17	1,55	2,149644

Surat  
Ketua  
Panitia  
Penyelesaian  
Masalah

Jalur  
Surat  
Ketua  
Panitia  
Penyelesaian  
Masalah

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
524	241,74	150,39	28,33	532,6529	3,52	4,52	2,91	1,239314
525	375,03	24,73	199,91	768,3999	3,97	10,22	3,41	2,14895
526	84,17	35,73	88,27	4,552963	2,45	1,03	2,31	0,612742
527	400,37	8,09	122,66	4750,961	8,82	0,91	5,79	0,895488
528	89,93	3,80	356,16	33,13445	3,92	1,43	2,37	2,531833
529	98,09	0,12	137,01	99,56998	9,52	1,90	5,41	1,555294
530	908,44	180,53	165,45	273,2396	4,52	1,60	3,28	3,278965
531	573,07	77,69	292,77	6510,819	1,74	1,04	3,13	0,352337
532	151,98	6,14	206,31	1034,607	6,54	2,27	1,96	1,425375
533	27,10	2,76	72,76	878,5284	2,48	2,79	4,07	0,724422
534	142,17	8,58	304,00	372,82	3,34	1,99	3,61	2,207047
535	110,79	73,89	109,36	622,3225	16,60	59,37	3,22	1,421396
536	422,31	59,22	75,82	1343,357	4,85	4,80	2,47	5,529555
537	166,17	0,92	132,58	8261,045	3,34	1,25	3,59	2,932232
538	176,10	39,41	205,69	3319,645	5,76	2,56	2,85	1,188601
539	226,26	1,18	33,43	228,944	2,60	0,88	3,02	2,571441
540	221,79	105,24	129,05	143,3069	4,46	0,75	3,91	4,767473
541	114,88	53,99	298,48	1897,524	1,54	4,96	4,92	1,714126
542	93,27	47,83	254,19	2681,123	4,06	2,34	1,63	1,190094
543	519,07	0,73	80,47	2059,463	13,99	1,71	4,18	1,214908
544	172,26	13,24	36,99	4345,231	4,52	3,80	4,10	2,824952
545	199,22	58,53	240,65	484,6113	4,63	3,05	3,03	5,372185
546	225,91	21,27	69,13	512,0128	3,21	10,61	2,43	1,100043
547	34,57	3,15	90,62	12,40399	9,36	2,13	7,91	1,850693
548	1,08	15,53	216,89	3581,03	4,61	5,18	4,15	2,150739
549	490,78	24,83	108,83	5820,146	7,73	1,46	6,45	2,659239
550	75,45	688,74	97,81	1158,549	4,61	0,65	3,19	1,007347
551	587,76	9,69	119,61	50,5925	8,80	3,34	3,00	2,156283
552	16,89	55,48	93,29	381,1363	4,49	1,12	6,05	2,36504
553	22,99	67,92	63,61	3579,008	3,87	11,79	4,31	1,823332
554	3,12	45,94	115,56	0,233926	6,14	0,39	2,38	3,39118
555	129,71	9,87	134,34	1254,549	5,66	6,34	2,11	1,86272
556	20,03	35,93	169,84	299,1053	4,27	4,70	3,43	1,034087
557	305,22	21,08	162,99	771,8586	5,55	0,59	2,45	1,389587
558	46,36	35,42	131,96	7,350162	2,53	1,76	3,73	2,645729

Surat  
kritis atau  
tinjauan suatu masalah.

Surat  
kritis atau  
tinjauan suatu masalah.

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
559	29,50	190,39	122,85	0,569978	14,25	0,93	3,80	1,264831
560	81,04	158,88	142,38	115,0396	6,41	1,99	3,26	1,861122
561	33,42	32,56	258,09	0,005153	6,93	5,72	1,35	2,68981
562	243,66	0,87	109,63	8697,33	16,66	1,19	2,01	1,706371
563	132,87	72,36	146,95	518,9371	6,78	0,74	3,27	1,261616
564	613,69	34,10	158,48	1081,509	2,16	5,03	3,53	0,862056
565	8,18	71,67	128,55	681,7758	3,43	3,44	2,66	7,729153
566	472,91	65,04	168,66	2881,712	1,70	0,68	1,63	1,069597
567	113,70	1,24	138,65	96,37116	2,76	0,46	2,94	0,985578
568	318,16	9,79	270,21	462,3393	2,60	12,05	2,24	1,750334
569	44,10	62,36	231,55	3401,877	3,01	9,47	1,94	1,809697
570	41,85	37,22	141,01	3119,871	2,55	0,75	4,89	1,976001
571	83,44	86,41	174,08	3386,749	5,32	4,78	4,15	1,100502
572	73,89	59,86	193,16	691,9423	3,24	2,26	3,68	2,145957
573	211,74	33,78	353,75	12146,97	6,26	2,97	2,19	3,77744
574	50,22	22,70	62,92	3003,774	9,57	2,62	2,20	2,498296
575	93,60	6,54	6,65	8684,341	2,50	1,03	2,63	3,218188
576	230,10	65,91	228,00	1618,769	6,97	2,59	2,68	1,386873
577	188,61	22,34	373,86	510,115	6,67	0,87	4,31	1,947785
578	5,29	39,66	81,42	6241,548	5,67	3,75	3,77	0,696402
579	103,19	2,67	200,28	3658,176	6,94	4,59	3,05	1,671265
580	12,21	26,72	228,48	4692,154	6,05	0,69	5,05	0,638439
581	105,05	4,61	159,55	719,8612	6,76	0,24	2,58	3,685354
582	38,86	1,64	317,91	42,69077	5,58	0,96	4,58	0,874129
583	105,24	215,42	371,01	8826,511	7,00	6,23	1,49	0,395958
584	547,31	497,79	227,39	73,53577	5,73	13,56	2,58	2,632064
585	49,63	28,58	476,52	773,764	3,30	1,15	3,85	2,301033
586	79,96	1,41	173,15	138,1381	7,73	3,22	5,32	3,437957
587	4,85	8,94	377,66	577,691	8,41	5,34	4,28	3,206163
588	622,26	0,14	125,49	13510,56	3,16	3,75	4,27	2,225603
589	46,53	118,53	454,40	4032,068	7,65	1,90	2,12	1,156312
590	207,44	23,37	258,52	340,7392	4,63	1,01	5,17	2,15116
591	81,14	119,09	473,99	3271,969	6,43	0,42	1,37	3,599319
592	150,79	60,89	202,11	3,826347	8,38	16,05	2,95	1,057359
593	2,22	1,00	103,27	964,733	10,74	1,80	3,83	2,683269

Yarif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
594	32,71	0,91	121,95	1915,492	3,73	4,13	3,67	2,822036
595	247,67	8,88	37,94	27,78214	4,11	3,98	3,30	2,158203
596	52,65	351,74	176,82	137,2292	2,16	0,65	1,88	1,562885
597	734,54	63,54	108,29	486,6073	8,91	0,43	1,17	3,673959
598	671,89	20,74	96,95	14735,56	3,04	3,49	3,47	3,794653
599	56,94	3,07	114,48	1039,803	5,92	1,00	3,98	1,432749
600	963,87	47,30	120,56	735,5603	4,01	2,77	5,35	3,21664
601	398,98	1,24	307,66	762,8798	2,90	1,15	4,01	4,559352
602	11,67	1,08	10,89	4738,504	6,54	1,42	2,08	0,58159
603	44,34	0,94	188,06	122,3606	2,50	8,06	2,84	3,754603
604	122,70	6,47	218,85	4001,956	2,29	3,73	3,60	13,02825
605	62,62	191,96	165,20	531,9829	1,21	0,70	2,24	4,396949
606	189,96	43,66	337,28	12630,6	2,83	0,39	2,98	4,22384
607	91,07	73,88	172,37	2120,72	1,58	0,84	2,89	2,136822
608	0,04	9,28	410,45	14,37882	2,18	4,08	3,60	0,495396
609	7,45	229,40	213,19	289,5604	1,95	1,39	2,28	0,500953
610	42,25	42,95	220,80	1,040145	1,91	3,16	3,68	1,995516
611	20,48	19,06	225,73	167,6618	5,10	1,71	1,44	0,763851
612	8,23	27,93	320,39	51,10525	2,76	1,52	2,56	2,304121
613	17,19	13,50	278,30	0,598731	6,33	2,96	5,14	2,495502
614	20,80	19,76	265,50	4120,357	4,57	0,51	1,81	2,329267
615	147,53	104,41	210,41	9517,499	3,57	3,94	2,56	0,688206
616	243,58	1,48	409,98	941,0231	6,10	1,93	3,01	2,769596
617	164,05	1,20	18,57	2,366226	12,90	3,09	1,51	1,165019
618	75,10	119,28	279,38	22,57912	18,39	2,84	6,07	2,409617
619	235,79	54,56	83,78	10787,72	3,40	1,47	5,25	4,046703
620	154,03	19,68	266,76	975,302	5,19	0,92	4,55	3,358418
621	39,57	23,33	93,25	329,0592	6,80	1,27	1,75	1,759411
622	119,38	65,95	228,05	1193,182	3,15	0,99	8,00	0,534599
623	38,82	12,37	40,79	3538,628	3,51	0,46	3,19	1,343637
624	75,51	6,93	22,95	269,4795	5,59	4,03	2,03	5,080513
625	57,71	4,70	59,32	4749,066	7,10	17,44	4,28	0,644165
626	0,25	192,48	211,63	196,8521	2,18	0,65	5,35	1,551171
627	597,09	148,26	149,47	2140,06	2,05	1,51	1,56	1,091059
628	96,65	1,60	26,45	383,4792	22,32	1,24	3,07	2,077421

Surat  
Jelaskan  
kritis atau  
tinjauan suatu masalah.

Jelaskan  
Surat  
Jelaskan  
kritis atau  
tinjauan suatu masalah.

## LAMPIRAN B



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
629	18,91	68,74	78,52	12,02582	2,71	2,79	3,56	2,54353
630	67,50	32,91	233,52	2335,558	5,49	1,96	2,20	3,69569
631	5,44	248,80	217,17	3070,85	5,52	1,00	4,26	1,468012
632	51,36	21,67	337,48	10,25805	8,10	4,51	2,57	1,480914
633	898,81	7,55	412,19	857,614	6,96	0,21	1,97	1,637029
634	295,56	177,48	253,21	715,9702	4,13	0,45	2,42	3,441989
635	46,33	30,47	47,23	2566,78	5,40	0,47	2,85	2,240004
636	9,86	0,35	137,12	667,3828	1,43	0,96	1,40	1,169505
637	51,61	116,90	31,21	344,2956	2,31	0,40	4,20	3,441597
638	430,21	16,09	237,22	2795,083	0,89	1,70	3,38	2,887431
639	952,21	15,73	357,96	596,4186	8,49	1,98	4,61	0,882393
640	36,09	132,01	199,24	54,7153	2,62	3,94	5,00	1,643146
641	392,46	30,41	342,20	25907,15	6,31	0,91	1,86	4,942172
642	542,16	10,41	497,14	5129,419	6,41	0,81	6,18	1,030524
643	489,25	9,34	102,92	785,0192	6,12	4,07	1,77	1,219717
644	59,15	29,12	146,64	131,0299	5,54	1,16	3,14	1,033236
645	221,00	34,67	164,34	926,9323	8,37	8,81	2,74	2,854926
646	265,16	7,32	207,92	1204,071	2,01	2,71	2,20	1,581088
647	5,72	10,39	220,10	11992,18	2,82	2,78	3,02	0,730069
648	89,64	84,89	147,13	74,97861	2,80	4,14	2,46	7,326952
649	48,86	85,42	259,98	117,6278	1,63	0,65	4,52	1,496995
650	163,48	134,58	87,20	5379,071	1,71	1,16	2,30	2,179585
651	62,49	22,85	281,28	254,4924	4,35	9,28	2,75	0,436662
652	242,73	82,89	249,38	1074,911	6,26	1,48	2,62	0,755901
653	98,38	131,57	235,22	253,2231	2,45	2,41	6,27	2,594681
654	12,99	62,98	285,05	1730,436	4,47	11,51	3,43	0,72533
655	162,75	7,47	188,53	121,9337	5,96	1,97	2,98	1,235459
656	0,17	107,80	229,19	16625,01	3,13	5,60	4,12	1,652943
657	68,44	70,21	115,75	3906,671	16,53	0,72	5,58	2,618006
658	65,96	18,73	163,67	1017,468	5,66	2,46	2,39	1,109432
659	349,73	72,92	39,23	1479,986	6,07	1,28	1,91	2,379234
660	359,80	12,41	125,24	842,0955	1,49	0,70	7,15	2,476259
661	268,22	0,10	73,49	1488,245	4,52	1,70	3,29	0,923824
662	10,84	10,99	527,26	135,392	4,98	0,87	4,34	2,385912
663	125,28	1,45	270,20	237,5701	2,33	11,99	1,77	3,579353

krif Kasim Riau  
suatu masalah.

© H  
ak Cipta  
Hak Cipta  
d  
a:  
Pengutipan  
hanya untuk  
kepentingan  
pendidikan,  
perelitian,  
perulisan  
karya ilmiah,  
penyusunan  
laporan,  
penulisan  
kritik atau  
tinjauan  
tarif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**



UIN SUSKA RIAU

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

No	TTF				TTR			
	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
664	184,00	18,80	179,06	1645,887	6,80	1,96	7,37	2,156928
665	704,25	17,15	278,13	2279,658	1,41	1,20	1,85	4,632013
666	8,97	193,52	330,61	2883,727	6,86	17,33	2,70	2,985045
667	11,63	18,31	209,11	1,185705	27,37	1,54	3,74	3,811472
668	64,81	3,56	187,93	1340,655	5,36	5,50	1,71	1,838941
669	19,66	92,47	102,38	5714,457	3,73	3,51	3,04	2,439281
670	29,59	35,70	103,21	1934,915	3,61	3,48	4,89	1,201631
671	190,56	139,28	155,21	1089,352	2,14	14,12	3,27	4,69134
672	611,37	26,19	371,77	225,2043	2,74	8,65	3,35	0,579138
673	30,82	47,81	119,81	1077,121	7,68	0,61	4,81	2,928828
674	558,05	20,27	201,11	108,9958	4,55	2,61	6,92	0,527112
675	830,72	0,69	199,94	129,7163	5,31	0,75	1,89	2,801372
676	11,42	1,79	207,56	47,02032	3,33	4,49	5,29	0,393011
677	154,12	43,81	254,91	9,635705	3,85	4,73	4,76	0,699018
678	168,45	18,22	226,58	1465,948	2,21	1,61	2,42	0,69633
679	782,72	0,28	92,87	74,88296	3,19	0,69	5,15	1,285495
680	185,93	0,16	193,95	801,0529	2,10	0,54	4,25	0,689238
681	35,89	22,17	23,62	493,2224	7,30	1,69	1,69	0,45774
682	20,81	49,51	169,68	1935,155	4,81	4,19	4,63	2,110648
683	82,58	111,84	70,26	43204,79	1,96	1,43	2,63	9,239926
684	277,28	58,09	289,20	58,3482	14,46	2,30	1,95	6,739103
685	82,09	137,44	100,65	217,8916	3,07	3,29	1,99	1,073233
686	173,23	9,45	142,55	227,5628	9,40	1,28	1,37	1,734234
687	113,56	0,22	9,44	406,2387	7,54	1,62	2,00	4,447575
688	319,65	0,39	449,91	90,43193	2,26	1,17	2,31	0,886747
689	220,43	0,62	144,83	6629,13	8,74	2,88	3,79	0,985423
690	193,93	7,63	118,50	23,55078	1,61	2,14	3,55	1,746027
691	244,85	21,88	255,48	232,1347	6,40	3,82	4,57	6,053445
692	343,60	4,80	136,08	10741,67	6,23	3,34	2,59	1,502415
693	325,38	7,83	165,29	826,0099	4,09	5,53	2,64	1,070628
694	47,47	63,28	69,17	9012,723	16,28	2,02	5,56	1,043776
695	16,59	2,74	201,36	309,4937	9,52	2,79	3,03	0,983553
696	184,65	137,31	5,02	573,6793	10,74	0,66	3,62	1,033631
697	306,94	12,85	182,31	17319,29	3,97	10,29	3,53	1,09097
698	50,24	6,90	181,86	12077,27	4,30	1,62	2,22	3,087595

Jurif Kasim Riau  
suatu masalah.

Jurif Kasim Riau

**LAMPIRAN B**

UIN SUSKA RIAU

TTF				TTR				
No	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder	Raw Mill	Boom Side Reclaimer	Separator	Silica Dosimat Feeder
699	277,46	36,39	149,94	3258,077	1,97	0,33	2,14	3,396739
700	72,88	51,55	175,17	66,83665	12,92	3,36	2,41	1,261141

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang ditulip sebagaian 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.

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

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 1**

#### 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.

No	TTF	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt (Jam)
1	669,25	669,25	2,458973	671,709
2	229,9288	229,9288	9,132961	239,0617
3	140,7743	140,7743	5,135195	145,9095
4	333,1567	333,1567	4,748966	337,9057
5	111,9219	111,9219	7,594956	119,5168
6	355,4521	355,4521	4,299771	359,7519
7	118,7378	118,7378	8,446473	127,1842
8	11,77957	11,77957	5,180957	16,96053
9	42,38798	42,38798	3,225841	45,61382
10	30,47191	30,47191	7,336012	37,80793
11	42,00856	42,00856	2,502251	44,51081
12	64,52243	64,52243	4,328495	68,85092
13	181,4468	181,4468	5,56976	187,0165
14	25,54218	25,54218	3,493014	29,03519
15	1,36241	1,36241	8,291006	9,653416
16	32,78904	32,78904	1,715492	34,50453
17	117,0586	117,0586	2,56441	119,623
18	222,019	222,019	2,1475	224,1665
19	12,71749	12,71749	8,089672	20,80717
20	36,60165	36,60165	2,865146	39,46679
21	59,03073	59,03073	4,922276	63,953
22	197,5518	197,5518	3,055724	200,6075
23	135,7566	135,7566	12,0518	147,8084
24	241,7392	241,7392	3,521272	245,2605
25	375,0337	375,0337	3,972368	379,006
26	84,16967	84,16967	2,451979	86,62165
27	400,3748	400,3748	8,816042	409,1909
28	89,93407	89,93407	3,915238	93,84931
29	98,0859	98,0859	9,524765	107,6107
30	908,4386	908,4386	4,515532	912,9542
31	573,0684	573,0684	1,741836	574,8103
Jumlah			157,6157	6100,728

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

Dt = *Downtime* (Jam)



### Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2

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

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	669,25	179,4		1	2,458973	181,859
2	229,9288	179,4		1	9,132961	188,533
3	140,7743	140,7743	1		5,135195	145,9095
4	333,1567	179,4		1	4,748966	184,149
5	111,9219	111,9219	1		7,594956	119,5168
6	355,4521	179,4		1	4,299771	183,6998
7	118,7378	118,7378	1		8,446473	127,1842
8	150,7796	150,7796	1		5,180957	155,9605
9	42,38798	42,38798	1		3,225841	45,61382
10	30,47191	30,47191	1		7,336012	37,80793
11	42,00856	42,00856	1		2,502251	44,51081
12	64,52243	64,52243	1		4,328495	68,85092
13	181,4468	179,4		1	5,56976	184,9698
14	25,54218	25,54218	1		3,493014	29,03519
15	1,36241	1,36241	1		8,291006	9,653416
16	32,78904	32,78904	1		1,715492	34,50453
17	117,0586	117,0586	1		2,56441	119,623
18	222,019	179,4		1	2,1475	181,5475
19	12,71749	12,71749	1		8,089672	20,80717
20	36,60165	36,60165	1		2,865146	39,46679
21	59,03073	59,03073	1		4,922276	63,953
22	197,5518	179,4		1	3,055724	182,4557
23	135,7566	135,7566	1		12,0518	147,8084
24	241,7392	179,4		1	3,521272	182,9213
25	375,0337	179,4		1	3,972368	183,3724
26	84,16967	84,16967	1		2,451979	86,62165
27	400,3748	179,4		1	8,816042	188,216
28	89,93407	89,93407	1		3,915238	93,84931
29	98,0859	98,0859	1		9,524765	107,6107
30	908,4386	179,4		1	4,515532	183,9155
31	573,0684	179,4		1	1,741836	181,1418
32	151,9763	151,9763	1		6,536356	158,5126
33	27,1025	27,1025	1		2,480207	29,58271
34	142,1714	142,1714	1		3,341413	145,5129
35	110,7884	110,7884	1		16,60444	127,3928
36	422,3109	179,4		1	4,850312	184,2503
37	166,1743	166,1743	1		3,338333	169,5127

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
38	176,0993	176,0993	1		5,758738	181,8581
39	226,263	179,4		1	2,598086	181,9981
40	221,7933	179,4		1	4,458865	183,8589
41	114,8827	114,8827	1		1,53983	116,4226
42	93,26908	93,26908	1		4,061305	97,33038
43	519,0699	179,4		1	13,98643	193,3864
44	172,2631	172,2631	1		4,516419	176,7795
45	199,2169	179,4		1	4,634103	184,0341
46	225,9083	179,4		1	3,210519	182,6105
Jumlah			28	18	239,531	6018,111

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1**

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	48,61852	48,61852	2,834378	51,4529
2	94,83991	94,83991	1,822828	96,66274
3	8,065624	8,065624	12,24609	20,31172
4	46,20229	46,20229	2,608174	48,81046
5	2,855578	2,855578	1,230607	4,086185
6	43,47993	43,47993	1,1786	44,65853
7	18,07608	18,07608	2,24899	20,32507
8	1,531656	1,531656	4,257072	5,788727
9	113,3224	113,3224	0,735931	114,0583
10	9,78168	9,78168	1,436183	11,21786
11	54,35646	54,35646	1,108904	55,46536
12	5,952985	5,952985	0,561825	6,51481
13	33,65993	33,65993	2,00545	35,66538
14	152,8843	152,8843	6,004019	158,8883
15	0,190878	0,190878	2,813267	3,004145
16	12,25492	12,25492	2,099117	14,35404

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.



## Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

### 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.

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
17	0,239096	0,239096	4,5114	4,750496
18	40,75803	40,75803	2,409656	43,16768
19	20,34883	20,34883	0,41425	20,76308
20	28,54712	28,54712	2,294368	30,84149
21	13,43987	13,43987	0,240921	13,68079
22	7,224482	7,224482	2,205417	9,429899
23	29,80877	29,80877	20,16582	49,97459
24	15,8415	15,8415	4,519198	20,3607
25	10,444	10,444	10,22388	20,66788
26	1,913875	1,913875	1,027515	2,94139
27	262,8176	262,8176	0,914397	263,732
28	1,169384	1,169384	1,42849	2,597874
29	54,43329	54,43329	1,895406	56,3287
30	3,167675	3,167675	1,600195	4,76787
31	7,879306	7,879306	1,044231	8,923537
32	192,128	192,128	2,270822	194,3988
33	34,71335	34,71335	2,794536	37,50788
34	56,45837	56,45837	1,993996	58,45236
35	163,1588	163,1588	59,37147	222,5302
36	155,4818	155,4818	4,795441	160,2772
37	28,85199	28,85199	1,248426	30,10041
38	1,71615	1,71615	2,560318	4,276468
39	25,02097	25,02097	0,883973	25,90494
40	2,15455	2,15455	0,75066	2,90521
41	100,2761	100,2761	4,958221	105,2343
42	22,21029	22,21029	2,335676	24,54597
43	16,58681	16,58681	1,706067	18,29287
44	0,116575	0,116575	3,795747	3,912323
45	3,118709	3,118709	3,047132	6,165841
46	49,38736	49,38736	10,61244	59,9998
47	45,79988	45,79988	2,126714	47,92659
48	35,58176	35,58176	5,17707	40,75883
49	34,66163	34,66163	1,464617	36,12624
50	2,049691	2,049691	0,654131	2,703822
51	63,31086	63,31086	3,342756	66,65361
52	37,83758	37,83758	1,12335	38,96093
53	6,26028	6,26028	11,78696	18,04724



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

#### 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.

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
54	31,83989	31,83989	0,390238	32,23013
55	63,72506	63,72506	6,340687	70,06574
56	9,499406	9,499406	4,702108	14,20151
57	86,57628	86,57628	0,591884	87,16817
58	17,97118	17,97118	1,757179	19,72836
59	67,49793	67,49793	0,928897	68,42682
60	15,16086	15,16086	1,9853	17,14616
61	3,719946	3,719946	5,717273	9,437219
62	181,2174	181,2174	1,192889	182,4103
63	204,2735	204,2735	0,741938	205,0155
64	2,295236	2,295236	5,028866	7,324102
65	29,27798	29,27798	3,440791	32,71877
66	22,32897	22,32897	0,676433	23,00541
67	0,981879	0,981879	0,455981	1,43786
68	40,63605	40,63605	12,04666	52,6827
69	68,91852	68,91852	9,469014	78,38753
70	24,37316	24,37316	0,749056	25,12222
71	10,76352	10,76352	4,779126	15,54264
72	75,81325	75,81325	2,261703	78,07495
73	1,539019	1,539019	2,968227	4,507246
74	1,209847	1,209847	2,620586	3,830433
75	172,9472	172,9472	1,027415	173,9746
76	20,65219	20,65219	2,591956	23,24414
77	0,572099	0,572099	0,869013	1,441111
78	35,36555	35,36555	3,753648	39,1192
79	81,43924	81,43924	4,593399	86,03264
80	38,33985	38,33985	0,691312	39,03117
81	51,41101	51,41101	0,24024	51,65125
82	162,0306	162,0306	0,963082	162,9937
83	32,42885	32,42885	6,231434	38,66029
84	40,87272	40,87272	13,55885	54,43157
85	96,35895	96,35895	1,149681	97,50863
86	57,44922	57,44922	3,219117	60,66833
87	7,095443	7,095443	5,335019	12,43046
88	10,83623	10,83623	3,752423	14,58865
89	27,22489	27,22489	1,903695	29,12858
90	28,44208	28,44208	1,005788	29,44786



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
91	18,91	18,91	0,422168	19,33217
92	1,066386	1,066386	16,05077	17,11716
93	34,4088	34,4088	1,799863	36,20866
94	3,070536	3,070536	4,129193	7,199729
95	0,809652	0,809652	3,979433	4,789085
96	13,65842	13,65842	0,648406	14,30682
97	35,75125	35,75125	0,42712	36,17837
98	16,86311	16,86311	3,493309	20,35642
99	78,52942	78,52942	0,999017	79,52843
100	0,351115	0,351115	2,766601	3,117715
101	29,37034	29,37034	1,149855	30,52019
102	34,21408	34,21408	1,416454	35,63054
103	1,62156	1,62156	8,058399	9,679959
104	13,16521	13,16521	3,726207	16,89142
105	17,16855	17,16855	0,70477	17,87332
106	129,6814	129,6814	0,385165	130,0666
107	64,17851	64,17851	0,842452	65,02096
108	20,44959	20,44959	4,083884	24,53348
109	14,97309	14,97309	1,390698	16,36379
110	27,1729	27,1729	3,163089	30,33599
111	25,65069	25,65069	1,71038	27,36107
112	42,04177	42,04177	1,522843	43,56461
113	3,686838	3,686838	2,95812	6,644958
114	55,93101	55,93101	0,510544	56,44155
115	38,13838	38,13838	3,944131	42,08251
116	0,128844	0,128844	1,927955	2,056799
117	32,18329	32,18329	3,089782	35,27307
118	415,0496	415,0496	2,839904	417,8895
119	1,194868	1,194868	1,47113	2,665998
120	30,45789	30,45789	0,923688	31,38158
121	25,09748	25,09748	1,265345	26,36283
122	3,365215	3,365215	0,991678	4,356893
123	5,564446	5,564446	0,45855	6,022996
124	57,79905	57,79905	4,032718	61,83177
125	18,05444	18,05444	17,43505	35,48949
126	38,08217	38,08217	0,646598	38,72876
127	0,251715	0,251715	1,511147	1,762862

## 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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
128	13,76791	13,76791	1,238072	15,00599
129	4,860085	4,860085	2,786777	7,646862
130	26,08644	26,08644	1,960989	28,04743
131	69,8722	69,8722	1,002694	70,87489
Jumlah		462,4829	5969,234	

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

Dt = *Downtime* (Jam)

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	48,61852	43,7		1	2,834378	46,53438
2	94,83991	43,7		1	1,822828	45,52283
3	8,065624	8,065624	1		12,24609	20,31172
4	46,20229	43,7		1	2,608174	46,30817
5	2,855578	2,855578	1		1,230607	4,086185
6	43,47993	43,47993	1		1,1786	44,65853
7	18,07608	18,07608	1		2,24899	20,32507
8	1,531656	1,531656	1		4,257072	5,788727
9	113,3224	43,7		1	0,735931	44,43593
10	9,78168	9,78168	1		1,436183	11,21786
11	54,35646	43,7		1	1,108904	44,8089
12	5,952985	5,952985	1		0,561825	6,51481
13	33,65993	33,65993	1		2,00545	35,66538
14	152,8843	43,7		1	6,004019	49,70402
15	0,190878	0,190878	1		2,813267	3,004145
16	12,25492	12,25492	1		2,099117	14,35404
17	0,239096	0,239096	1		4,5114	4,750496
18	40,75803	40,75803	1		2,409656	43,16768
19	20,34883	20,34883	1		0,41425	20,76308
20	28,54712	28,54712	1		2,294368	30,84149
21	13,43987	13,43987	1		0,240921	13,68079
22	7,224482	7,224482	1		2,205417	9,429899
23	29,80877	29,80877	1		20,16582	49,97459

#### 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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
24	15,8415	15,8415	1		4,519198	20,3607
25	10,444	10,444	1		10,22388	20,66788
26	1,913875	1,913875	1		1,027515	2,94139
27	262,8176	43,7		1	0,914397	44,6144
28	1,169384	1,169384	1		1,42849	2,597874
29	54,43329	43,7		1	1,895406	45,59541
30	3,167675	3,167675	1		1,600195	4,76787
31	7,879306	7,879306	1		1,044231	8,923537
32	192,128	43,7		1	2,270822	45,97082
33	34,71335	34,71335	1		2,794536	37,50788
34	56,45837	43,7		1	1,993996	45,694
35	163,1588	43,7		1	59,37147	103,0715
36	155,4818	43,7		1	4,795441	48,49544
37	28,85199	28,85199	1		1,248426	30,10041
38	1,71615	1,71615	1		2,560318	4,276468
39	25,02097	25,02097	1		0,883973	25,90494
40	2,15455	2,15455	1		0,75066	2,90521
41	100,2761	43,7		1	4,958221	48,65822
42	22,21029	22,21029	1		2,335676	24,54597
43	16,58681	16,58681	1		1,706067	18,29287
44	0,116575	0,116575	1		3,795747	3,912323
45	3,118709	3,118709	1		3,047132	6,165841
46	49,38736	43,7		1	10,61244	54,31244
47	45,79988	43,7		1	2,126714	45,82671
48	35,58176	35,58176	1		5,17707	40,75883
49	34,66163	34,66163	1		1,464617	36,12624
50	2,049691	2,049691	1		0,654131	2,703822
51	63,31086	43,7		1	3,342756	47,04276
52	37,83758	37,83758	1		1,12335	38,96093
53	6,26028	6,26028	1		11,78696	18,04724
54	31,83989	31,83989	1		0,390238	32,23013
55	63,72506	43,7		1	6,340687	50,04069
56	9,499406	9,499406	1		4,702108	14,20151
57	86,57628	43,7		1	0,591884	44,29188
58	17,97118	17,97118	1		1,757179	19,72836
59	67,49793	43,7		1	0,928897	44,6289
60	15,16086	15,16086	1		1,9853	17,14616

#### 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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
61	3,719946	3,719946		1	5,717273	9,437219
62	181,2174	43,7		1	1,192889	44,89289
63	204,2735	43,7		1	0,741938	44,44194
64	2,295236	2,295236	1		5,028866	7,324102
65	29,27798	29,27798	1		3,440791	32,71877
66	22,32897	22,32897	1		0,676433	23,00541
67	0,981879	0,981879	1		0,455981	1,43786
68	40,63605	43,7		1	12,04666	55,74666
69	68,91852	43,7		1	9,469014	53,16901
70	24,37316	24,37316	1		0,749056	25,12222
71	10,76352	10,76352	1		4,779126	15,54264
72	75,81325	43,7		1	2,261703	45,9617
73	1,539019	1,539019	1		2,968227	4,507246
74	1,209847	1,209847	1		2,620586	3,830433
75	172,9472	43,7		1	1,027415	44,72742
76	20,65219	20,65219	1		2,591956	23,24414
77	0,572099	0,572099	1		0,869013	1,441111
78	35,36555	35,36555	1		3,753648	39,1192
79	81,43924	43,7		1	4,593399	48,2934
80	38,33985	38,33985	1		0,691312	39,03117
81	51,41101	43,7		1	0,24024	43,94024
82	162,0306	43,7		1	0,963082	44,66308
83	32,42885	32,42885	1		6,231434	38,66029
84	40,87272	43,7		1	13,55885	57,25885
85	96,35895	43,7		1	1,149681	44,84968
86	57,44922	43,7		1	3,219117	46,91912
87	7,095443	7,095443	1		5,335019	12,43046
88	10,83623	10,83623	1		3,752423	14,58865
89	27,22489	27,22489	1		1,903695	29,12858
90	28,44208	28,44208	1		1,005788	29,44786
91	18,91	18,91	1		0,422168	19,33217
92	1,066386	1,066386	1		16,05077	17,11716
93	34,4088	34,4088	1		1,799863	36,20866
94	3,070536	3,070536	1		4,129193	7,199729
95	0,809652	0,809652	1		3,979433	4,789085
96	13,65842	13,65842	1		0,648406	14,30682
97	35,75125	35,75125	1		0,42712	36,17837

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

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2****(Lanjutan)**

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
98	16,86311	16,86311		1	3,493309	20,35642
99	78,52942	43,7		1	0,999017	44,69902
100	0,351115	0,351115		1	2,766601	3,117715
101	29,37034	29,37034		1	1,149855	30,52019
102	34,21408	34,21408		1	1,416454	35,63054
103	1,62156	1,62156		1	8,058399	9,679959
104	13,16521	13,16521		1	3,726207	16,89142
105	17,16855	17,16855		1	0,70477	17,87332
106	129,6814	43,7		1	0,385165	44,08517
107	64,17851	43,7		1	0,842452	44,54245
108	20,44959	20,44959		1	4,083884	24,53348
109	14,97309	14,97309		1	1,390698	16,36379
110	27,1729	27,1729		1	3,163089	30,33599
111	25,65069	25,65069		1	1,71038	27,36107
112	42,04177	43,7		1	1,522843	45,22284
113	3,686838	3,686838		1	2,95812	6,644958
114	55,93101	43,7		1	0,510544	44,21054
115	38,13838	38,13838		1	3,944131	42,08251
116	0,128844	0,128844		1	1,927955	2,056799
117	32,18329	32,18329		1	3,089782	35,27307
118	415,0496	43,7		1	2,839904	46,5399
119	1,194868	1,194868		1	1,47113	2,665998
120	30,45789	30,45789		1	0,923688	31,38158
121	25,09748	25,09748		1	1,265345	26,36283
122	3,365215	3,365215		1	0,991678	4,356893
123	5,564446	5,564446		1	0,45855	6,022996
124	57,79905	43,7		1	4,032718	47,73272
125	18,05444	18,05444		1	17,43505	35,48949
126	38,08217	38,08217		1	0,646598	38,72876
127	0,251715	0,251715		1	1,511147	1,762862
128	13,76791	13,76791		1	1,238072	15,00599
129	4,860085	4,860085		1	2,786777	7,646862
130	26,08644	26,08644		1	1,960989	28,04743
131	69,8722	69,8722		1	1,002694	70,87489
132	9,193129	9,193129		1	4,50673	13,69986
133	0,146563	0,146563		1	0,21185	0,358414
134	159,7245	43,7		1	0,445723	44,14572

**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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
135	83,12007	43,7		1	0,473534	44,17353
136	57,38484	43,7		1	0,961203	44,6612
137	22,26423	22,26423	1		0,395354	22,65958
138	72,47898	43,7		1	1,696788	45,39679
139	22,22714	22,22714	1		1,98099	24,20813
140	20,40621	20,40621	1		3,943175	24,34938
141	0,769986	0,769986	1		0,9097	1,679686
142	3,880303	3,880303	1		0,807589	4,687892
143	40,06493	43,7		1	4,066129	47,76613
144	2,492774	2,492774	1		1,160476	3,65325
145	68,16859	43,7		1	8,807447	52,50745
146	4,480197	4,480197	1		2,712552	7,192749
147	66,40477	43,7		1	2,784655	46,48466
148	1,67805	1,67805	1		4,138678	5,816728
149	0,975349	0,975349	1		0,647312	1,622661
150	0,706474	0,706474	1		1,16288	1,869354
151	14,67597	14,67597	1		9,280038	23,95601
152	295,7563	43,7		1	1,48123	45,18123
153	27,16754	27,16754	1		2,409915	29,57746
154	0,300495	0,300495	1		11,51021	11,81071
155	6,266904	6,266904	1		1,969059	8,235963
156	44,7474	44,7474	1		5,603467	50,35086
157	14,66707	14,66707	1		0,724943	15,39201
158	0,016039	0,016039	1		2,460177	2,476216
159	33,0951	33,0951	1		1,282079	34,37718
160	54,94701	43,7		1	0,696841	44,39684
161	23,98553	23,98553	1		1,704257	25,68979
162	36,93739	36,93739	1		0,867791	37,80518
163	35,32737	35,32737	1		11,98897	47,31635
164	4,110381	4,110381	1		1,963478	6,073859
165	17,41317	17,41317	1		1,199145	18,61232
166	214,6392	43,7		1	17,32998	61,02998
167	3,5225	3,5225	1		1,535967	5,058467
168	15,07946	15,07946	1		5,49575	20,57521
169	37,79559	37,79559	1		3,505288	41,30088
170	27,62154	27,62154	1		3,478101	31,09964
171	174,0999	43,7		1	14,1153	57,8153

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



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
172	230,5559	43,7		1	8,646096	52,3461
173	0,51362	0,51362	1		0,610191	1,123811
174	210,7721	43,7		1	2,609702	46,3097
175	8,207459	8,207459	1		0,748782	8,956241
176	143,7141	43,7		1	4,486518	48,18652
177	2,106991	2,106991	1		4,729955	6,836946
178	147,5585	43,7		1	1,610275	45,31027
179	21,24141	21,24141	1		0,694669	21,93608
180	2,710052	2,710052	1		0,538063	3,248115
181	15,86299	15,86299	1		1,68979	17,55278
182	1,533797	1,533797	1		4,186816	5,720613
183	74,6304	43,7		1	1,427269	45,12727
184	79,73649	43,7		1	2,303008	46,00301
185	52,59855	43,7		1	3,288699	46,9887
186	97,63921	43,7		1	1,284668	44,98467
187	16,44842	16,44842	1		1,617195	18,06561
188	12,56551	12,56551	1		1,173366	13,73888
189	8,788127	8,788127	1		2,879047	11,66717
190	0,038174	0,038174	1		2,14225	2,180423
191	163,2656	43,7		1	3,824587	47,52459
192	4,318251	4,318251	1		3,336268	7,654519
193	9,083206	9,083206	1		5,527123	14,61033
194	0,482668	0,482668	1		2,021529	2,504198
195	12,64146	12,64146	1		2,790155	15,43162
196	48,51079	43,7		1	0,664243	44,36424
197	1,243339	1,243339	1		10,28531	11,52865
198	1,888539	1,888539	1		1,624582	3,51312
199	16,41692	16,41692	1		0,327714	16,74464
200	10,44258	10,44258	1		3,356352	13,79893
201	52.8751	43.7		1	4.358684	48.05868
202	5.904725	5.904725	1		2.968271	8.872997
203	26.76736	26.76736	1		4.367975	31.13534
204	2.125807	2.125807	1		1.313536	3.439343
205	13.42766	13.42766	1		2.535324	15.96299
206	32.90989	32.90989	1		0.615396	33.52529
207	89.19288	43.7		1	1.807315	45.50732
208	17.92229	17.92229	1		0.445612	18.3679

#### 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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
209	168.1675	43.7		1	11.2993	54.9993
210	27.92926	27.92926	1		0.70122	28.63048
211	9.307917	9.307917		1	0.961443	10.26936
212	64.17418	43.7		1	11.48839	55.18839
213	1.712705	1.712705		1	1.383572	3.096277
214	3.643787	3.643787		1	1.700896	5.344683
215	16.56351	16.56351		1	4.419413	20.98292
216	50.22972	43.7		1	9.22748	52.92748
217	40.44216	43.7		1	3.27787	46.97787
218	0.812436	0.812436		1	3.053577	3.866012
219	10.90865	10.90865		1	3.200085	14.10873
220	32.60458	32.60458		1	3.034883	35.63946
221	33.86915	33.86915		1	0.857799	34.72695
222	10.33882	10.33882		1	2.3686	12.70742
223	3.63523	3.63523		1	3.55813	7.193359
Jumlah			158	65	764.2667	5992.531

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	207,6252	207,6252	5,245552	212,8708
2	226,3742	226,3742	3,498259	229,8725
3	63,43961	63,43961	1,023492	64,4631
4	362,3312	362,3312	3,481378	365,8125
5	369,5356	369,5356	9,804185	379,3398
6	326,7296	326,7296	2,202099	328,9317
7	69,31953	69,31953	4,25565	73,57518
8	213,8151	213,8151	1,637586	215,4527
9	37,57773	37,57773	3,016683	40,59441

#### 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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1 (Lanjutan)

#### 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.

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
10	242,6885	242,6885	3,919468	246,608
11	4,782615	4,782615	2,593196	7,37581
12	72,19172	72,19172	2,520907	74,71263
13	246,5279	246,5279	1,985314	248,5132
14	243,196	243,196	4,757529	247,9535
15	163,6775	163,6775	3,491463	167,169
16	219,8182	219,8182	3,409712	223,2279
17	55,42955	55,42955	4,210282	59,63983
18	190,1199	190,1199	1,958751	192,0787
19	207,5786	207,5786	4,321757	211,9003
20	228,2486	228,2486	2,591295	230,8399
21	170,9665	170,9665	2,347772	173,3143
22	357,272	357,272	2,683134	359,9551
23	51,08147	51,08147	1,547313	52,62878
24	28,32918	28,32918	2,913523	31,2427
25	199,9085	199,9085	3,406538	203,3151
26	88,26907	88,26907	2,310334	90,5794
27	122,6552	122,6552	5,787847	128,443
28	356,1618	356,1618	2,372019	358,5338
29	137,0086	137,0086	5,40508	142,4137
30	165,4549	165,4549	3,277381	168,7322
31	292,773	292,773	3,132883	295,9058
32	206,3072	206,3072	1,96425	208,2715
Jumlah			107,0726	6034,267

Keterangan :

TTF = Time to Failure (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = Time Maintenance (Waktu Perbaikan)

Dt = Downtime (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	207,6252	173,36		1	5,245552	178,6056
2	226,3742	173,36		1	3,498259	176,8583
3	63,43961	63,43961	1		1,023492	64,4631
4	362,3312	173,36		1	3,481378	176,8414
5	369,5356	173,36		1	9,804185	183,1642
6	326,7296	173,36		1	2,202099	175,5621



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2 (Lanjutan)

#### 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.

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
7	69,31953	69,31953	1		4,25565	73,57518
8	213,8151	173,36		1	1,637586	174,9976
9	37,57773	37,57773	1		3,016683	40,59441
10	242,6885	173,36		1	3,919468	177,2795
11	4,782615	4,782615	1		2,593196	7,37581
12	72,19172	72,19172	1		2,520907	74,71263
13	246,5279	173,36		1	1,985314	175,3453
14	243,196	173,36		1	4,757529	178,1175
15	163,6775	163,6775	1		3,491463	167,169
16	219,8182	173,36		1	3,409712	176,7697
17	55,42955	55,42955	1		4,210282	59,63983
18	190,1199	173,36		1	1,958751	175,3188
19	207,5786	173,36		1	4,321757	177,6818
20	228,2486	173,36		1	2,591295	175,9513
21	170,9665	170,9665	1		2,347772	173,3143
22	357,272	173,36		1	2,683134	176,0431
23	51,08147	51,08147	1		1,547313	52,62878
24	28,32918	28,32918		1	2,913523	31,2427
25	199,9085	173,36		1	3,406538	176,7665
26	88,26907	88,26907	1		2,310334	90,5794
27	122,6552	122,6552		1	5,787847	128,443
28	356,1618	173,36		1	2,372019	175,732
29	137,0086	137,0086		1	5,40508	142,4137
30	165,4549	165,4549		1	3,277381	168,7322
31	292,773	173,36		1	3,132883	176,4929
32	206,3072	173,36		1	1,96425	175,3243
33	72,76266	72,76266	1		4,073843	76,83651
34	304,0032	173,36		1	3,612415	176,9724
35	109,3622	109,3622		1	3,219971	112,5822
36	75,82373	75,82373		1	2,470743	78,29447
37	132,5817	132,5817		1	3,588634	136,1703
38	205,6939	173,36		1	2,849294	176,2093
39	33,42537	33,42537	1		3,022561	36,44793
40	129,0502	129,0502	1		3,907246	132,9575
41	298,484	173,36		1	4,918822	178,2788
42	254,1909	173,36		1	1,62517	174,9852
43	80,47355	80,47355	1		4,181448	84,655
44	36,99337	36,99337	1		4,097879	41,09125



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2 (Lanjutan)

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
45	240,6482	173,36		1	3,027422	176,3874
Jumlah			22	23	151,6681	6039,604

Keterangan:

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Silica Dosimat Feeder (4R1B01) – Skenario 1

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	2143,63	2143,63	2,442764	2146,073
2	4642,572	4642,572	0,783719	4643,355
Jumlah			3,2264	6847,197

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Silica Dosimat Feeder (4R1B01) – Skenario 2

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	2143,63	2143,63	1		2,442764	2146,073
2	4642,572	2262,1		1	0,783719	2262,884
3	54,81099	54,81099	1		2,95836	57,76935
4	1996,747	1996,747	1		1,428755	1998,175
Jumlah			2	1	7,6135	6464,901

Keterangan:

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 1

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

No	TTF	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt (Jam)
1	142,8042	142,8042	2,727311	145,5315
2	112,5323	112,5323	5,404595	117,9369
3	92,48343	92,48343	2,696598	95,18003
4	174,0446	174,0446	3,553127	177,5977
5	121,2583	121,2583	7,972406	129,2307
6	142,0683	142,0683	5,026411	147,0947
7	801,1274	801,1274	1,946779	803,0742
8	95,89407	95,89407	7,814964	103,709
9	332,2755	332,2755	2,559516	334,835
10	33,08181	33,08181	2,274097	35,35591
11	266,8674	266,8674	3,856225	270,7237
12	334,457	334,457	2,260976	336,718
13	81,99635	81,99635	1,945712	83,94207
14	124,925	124,925	5,081694	130,0067
15	101,8317	101,8317	12,65344	114,4851
16	0,594102	0,594102	3,233688	3,82779
17	212,6145	212,6145	2,963139	215,5776
18	119,7508	119,7508	4,574735	124,3255
19	85,41747	85,41747	2,847143	88,26462
20	47,29652	47,29652	2,857951	50,15448
21	2,99174	2,99174	3,858625	6,850365
22	306,0664	306,0664	2,918366	308,9847
23	112,1477	112,1477	7,008213	119,1559
24	343,2787	343,2787	8,641112	351,9198
25	145,2483	145,2483	6,074205	151,3225
26	5,126597	5,126597	3,028872	8,155469
27	152,0717	152,0717	4,133875	156,2055
28	55,87974	55,87974	8,747932	64,62767
29	208,3475	208,3475	5,538446	213,8859
30	4,46885	4,46885	4,820256	9,289105
31	137,4785	137,4785	4,284339	141,7628
32	713,6753	713,6753	3,536984	717,2122
33	9,460793	9,460793	6,124085	15,58488
34	512,274	512,274	5,933866	518,2079
35	14,07908	14,07908	5,805797	19,88488
36	127,031	127,031	4,218647	131,2497
37	192,3661	192,3661	2,374855	194,741
38	729,7981	729,7981	9,066591	738,8647
39	236,5429	236,5429	2,295729	238,8387



### Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 1 (Lanjutan)

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

No	TTF	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt (Jam)
40	360,5925	360,5925	9,101483	369,694
41	296,074	296,074	3,310238	299,3842
42	77,09638	77,09638	7,001944	84,09832
43	391,4613	391,4613	13,81155	405,2729
44	27,41067	27,41067	5,784917	33,19558
45	14,39878	14,39878	11,66315	26,06192
46	279,4839	279,4839	1,481729	280,9656
47	2,895897	2,895897	4,101685	6,997581
48	131,0763	131,0763	4,441221	135,5176
49	201,6447	201,6447	5,448988	207,0937
50	91,91377	91,91377	3,987718	95,90149
51	23,29142	23,29142	1,683676	24,97509
52	61,74126	61,74126	2,642485	64,38374
53	20,38436	20,38436	8,049579	28,43394
54	146,1528	146,1528	3,461313	149,6141
55	58,72411	58,72411	8,508539	67,23265
56	34,69825	34,69825	3,080614	37,77887
57	1161,934	1161,934	25,43962	1187,373
58	157,5955	157,5955	8,079186	165,6747
59	114,113	114,113	2,84723	116,9603
60	0,113839	0,113839	5,850296	5,964135
61	123,4156	123,4156	6,520411	129,936
62	140,9013	140,9013	10,96035	151,8616
63	624,6649	624,6649	2,75333	627,4182
64	32,21856	32,21856	4,332004	36,55057
65	270,9189	270,9189	3,415018	274,334
66	30,46005	30,46005	4,040597	34,50065
67	65,44378	65,44378	3,628032	69,07182
68	276,5775	276,5775	6,112815	282,6904
69	142,5126	142,5126	4,506827	147,0194
70	37,11588	37,11588	4,735785	41,85166
71	140,6128	140,6128	5,528121	146,141
72	2,326654	2,326654	2,2119	4,538554
73	12,09895	12,09895	3,783402	15,88235
74	12,01107	12,01107	2,08561	14,09668
75	219,8861	219,8861	7,241277	227,1274
76	136,1301	136,1301	3,943701	140,0738
77	1,349982	1,349982	4,251351	5,601332
78	452,0927	452,0927	6,732175	458,8248



### Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 1 (Lanjutan)

No	TTF	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt (Jam)
79	82,15976	82,15976	5,12204	87,2818
80	254,5229	254,5229	7,048584	261,5714
81	161,6402	161,6402	4,481461	166,1217
82	37,35954	37,35954	5,277224	42,63677
83	102,9026	102,9026	4,432539	107,3351
84	49,46448	49,46448	8,412711	57,87719
85	110,5734	110,5734	3,163142	113,7365
86	40,36927	40,36927	2,560462	42,92973
87	8,373271	8,373271	3,075772	11,44904
88	116,0159	116,0159	1,958745	117,9747
89	273,0311	273,0311	16,28463	289,3158
90	16,11773	16,11773	3,037735	19,15546
91	33,46139	33,46139	0,924913	34,3863
92	112,942	112,942	4,752792	117,6948
93	7,257695	7,257695	3,551521	10,80922
94	49,52248	49,52248	5,001354	54,52384
95	79,47075	79,47075	5,674848	85,1456
96	75,84243	75,84243	1,565332	77,40776
97	31,10452	31,10452	11,85533	42,95985
98	264,8731	264,8731	5,223483	270,0965
99	465,4876	465,4876	1,201667	466,6892
100	691,0119	691,0119	3,692567	694,7045
101	127,057	127,057	2,540086	129,5971
102	14,60921	14,60921	1,92304	16,53225
103	568,8007	568,8007	6,16024	574,9609
Jumlah			521,98	18.107,3

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	142,8042	142,8042	1		2,727311	145,5315
2	112,5323	112,5323	1		5,404595	117,9369

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

**Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)****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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
3	92,48343	92,48343	1		2,696598	95,18003
4	174,04446	174,04446	1		3,553127	177,5977
5	121,2583	121,2583	1		7,972406	129,2307
6	142,0683	142,0683	1		5,026411	147,0947
7	801,1274	179,4		1	1,946779	181,3468
8	95,89407	95,89407	1		7,814964	103,709
9	332,2755	179,4		1	2,559516	181,9595
10	33,08181	33,08181	1		2,274097	35,35591
11	266,8674	179,4		1	3,856225	183,2562
12	334,457	179,4		1	2,260976	181,661
13	81,99635	81,99635	1		1,945712	83,94207
14	124,925	124,925	1		5,081694	130,0067
15	101,8317	101,8317	1		12,65344	114,4851
16	0,594102	0,594102	1		3,233688	3,82779
17	212,6145	179,4		1	2,963139	182,3631
18	119,7508	119,7508	1		4,574735	124,3255
19	85,41747	85,41747	1		2,847143	88,26462
20	47,29652	47,29652	1		2,857951	50,15448
21	2,99174	2,99174	1		3,858625	6,850365
22	306,0664	179,4		1	2,918366	182,3184
23	112,1477	112,1477	1		7,008213	119,1559
24	343,2787	179,4		1	8,641112	188,0411
25	145,2483	145,2483	1		6,074205	151,3225
26	5,126597	5,126597	1		3,028872	8,155469
27	152,0717	152,0717	1		4,133875	156,2055
28	55,87974	55,87974	1		8,747932	64,62767
29	208,3475	179,4		1	5,538446	184,9384
30	4,46885	4,46885	1		4,820256	9,289105
31	137,4785	137,4785	1		4,284339	141,7628
32	713,6753	179,4		1	3,536984	182,937
33	9,460793	9,460793	1		6,124085	15,58488
34	512,274	179,4		1	5,933866	185,3339
35	14,07908	14,07908	1		5,805797	19,88488
36	127,031	127,031	1		4,218647	131,2497
37	192,3661	179,4		1	2,374855	181,7749
38	729,7981	179,4		1	9,066591	188,4666
39	236,5429	179,4		1	2,295729	181,6957
40	360,5925	179,4		1	9,101483	188,5015

**Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)**
**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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
41	296,074	179,4		1	3,310238	182,7102
42	77,09638	77,09638	1		7,001944	84,09832
43	391,4613	179,4		1	13,81155	193,2115
44	27,41067	27,41067	1		5,784917	33,19558
45	14,39878	14,39878	1		11,66315	26,06192
46	279,4839	179,4		1	1,481729	180,8817
47	2,895897	2,895897	1		4,101685	6,997581
48	131,0763	131,0763	1		4,441221	135,5176
49	201,6447	179,4		1	5,448988	184,849
50	91,91377	91,91377	1		3,987718	95,90149
51	23,29142	23,29142	1		1,683676	24,97509
52	61,74126	61,74126	1		2,642485	64,38374
53	20,38436	20,38436	1		8,049579	28,43394
54	146,1528	146,1528	1		3,461313	149,6141
55	58,72411	58,72411	1		8,508539	67,23265
56	34,69825	34,69825	1		3,080614	37,77887
57	1161,934	179,4		1	25,43962	204,8396
58	157,5955	157,5955	1		8,079186	165,6747
59	114,113	114,113	1		2,84723	116,9603
60	0,113839	0,113839	1		5,850296	5,964135
61	123,4156	123,4156	1		6,520411	129,936
62	140,9013	140,9013	1		10,96035	151,8616
63	624,6649	179,4		1	2,75333	182,1533
64	32,21856	32,21856	1		4,332004	36,55057
65	270,9189	179,4		1	3,415018	182,815
66	30,46005	30,46005	1		4,040597	34,50065
67	65,44378	65,44378	1		3,628032	69,07182
68	276,5775	179,4		1	6,112815	185,5128
69	142,5126	142,5126	1		4,506827	147,0194
70	37,11588	37,11588	1		4,735785	41,85166
71	140,6128	140,6128	1		5,528121	146,141
72	2,326654	2,326654	1		2,2119	4,538554
73	12,09895	12,09895	1		3,783402	15,88235
74	12,01107	12,01107	1		2,08561	14,09668
75	219,8861	179,4		1	7,241277	186,6413
76	136,1301	136,1301	1		3,943701	140,0738
77	1,349982	1,349982	1		4,251351	5,601332
78	452,0927	179,4		1	6,732175	186,1322

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

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

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
79	82,15976	82,15976	1		5,12204	87,2818
80	254,5229	179,4		1	7,048584	186,4486
81	161,6402	161,6402	1		4,481461	166,1217
82	37,35954	37,35954	1		5,277224	42,63677
83	102,9026	102,9026	1		4,432539	107,3351
84	49,46448	49,46448	1		8,412711	57,87719
85	110,5734	110,5734	1		3,163142	113,7365
86	40,36927	40,36927	1		2,560462	42,92973
87	8,373271	8,373271	1		3,075772	11,44904
88	116,0159	116,0159	1		1,958745	117,9747
89	273,0311	179,4		1	16,28463	195,6846
90	16,11773	16,11773	1		3,037735	19,15546
91	33,46139	33,46139	1		0,924913	34,3863
92	112,942	112,942	1		4,752792	117,6948
93	7,257695	7,257695	1		3,551521	10,80922
94	49,52248	49,52248	1		5,001354	54,52384
95	79,47075	79,47075	1		5,674848	85,1456
96	75,84243	75,84243	1		1,565332	77,40776
97	31,10452	31,10452	1		11,85533	42,95985
98	264,8731	179,4		1	5,223483	184,6235
99	465,4876	179,4		1	1,201667	180,6017
100	691,0119	179,4		1	3,692567	183,0926
101	127,057	127,057	1		2,540086	129,5971
102	14,60921	14,60921	1		1,92304	16,53225
103	568,8007	179,4		1	6,160204	185,5602
104	856,128	179,4		1	4,487335	183,8873
105	216,4832	179,4		1	13,01184	192,4118
106	313,7418	179,4		1	1,545778	180,9458
107	272,9326	179,4		1	7,80084	187,2008
108	102,2759	102,2759	1		1,496124	103,772
109	44,63069	44,63069	1		1,721163	46,35185
110	128,9521	128,9521	1		5,579954	134,5321
111	226,0454	179,4		1	2,141531	181,5415
112	85,63985	85,63985		1	2,592665	88,23251
113	220,378	179,4		1	3,072646	182,4726
114	17,13091	17,13091	1		3,423862	20,55477
115	203,7724	179,4		1	17,03316	196,4332
116	191,2563	179,4		1	5,036008	184,436

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

#### **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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
117	395,1307	179,4		1	4,016585	183,4166
118	157,4658	157,4658	1		2,830993	160,2968
119	102,1506	102,1506	1		3,723498	105,8741
120	92,22581	92,22581	1		6,078895	98,30471
121	12,51091	12,51091	1		3,467133	15,97804
122	319,5065	179,4		1	7,604805	187,0048
123	118,4071	118,4071	1		4,962218	123,3693
124	29,81528	29,81528	1		2,518671	32,33395
125	16,87236	16,87236	1		2,316835	19,18919
126	57,75016	57,75016	1		2,632765	60,38293
127	141,1753	141,1753	1		14,83382	156,0091
128	5,849115	5,849115	1		5,803258	11,65237
129	25,37188	25,37188	1		4,419006	29,79089
130	340,3073	179,4		1	3,141297	182,5413
131	64,09271	64,09271	1		5,936453	70,02917
132	43,20479	43,20479	1		4,465584	47,67038
133	242,8509	179,4		1	2,622627	182,0226
134	61,94969	61,94969	1		1,123187	63,07287
135	377,7869	179,4		1	1,458572	180,8586
136	380,773	179,4		1	1,674555	181,0746
137	150,1136	150,1136	1		6,906356	157,02
138	305,1095	179,4		1	4,91711	184,3171
139	49,50004	49,50004	1		16,37493	65,87497
140	476,2883	179,4		1	1,523149	180,9231
141	530,784	179,4		1	2,690211	182,0902
142	262,8667	179,4		1	4,195085	183,5951
143	25,93547	25,93547	1		6,374921	32,31039
144	144,0319	144,0319	1		3,19052	147,2224
145	130,6165	130,6165	1		1,367235	131,9838
146	48,00067	48,00067	1		1,810337	49,81101
147	194,8935	179,4		1	1,488768	180,8888
148	222,6883	179,4		1	7,054821	186,4548
149	572,244	179,4		1	6,202343	185,6023
150	138,5765	138,5765	1		1,65433	140,2309
151	204,8667	179,4		1	6,376657	185,7767
152	319,6957	179,4		1	3,211388	182,6114
153	362,1755	179,4		1	7,563744	186,9637

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Raw Mill 3B (4R1M01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
154	225,4532	179,4		1	3,173248	182,5732
	Jumlah		98	56	768,7922	17966,45

Keterangan :

**TTF** = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

**TM** = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

**CM** = *Corrective Maintenance*

**PM** = *Preventive Maintenance*

**Dt** = *Downtime* (Jam)

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	23,08036	23,08036	0,418066	23,49843
2	215,1845	215,1845	1,428025	216,6125
3	22,81099	22,81099	4,494083	27,30507
4	0,003648	0,003648	6,470223	6,473871
5	35,27228	35,27228	11,37293	46,64521
6	1,173905	1,173905	0,820365	1,99427
7	112,1841	112,1841	6,844992	119,029
8	0,980988	0,980988	1,022684	2,003672
9	198,0287	198,0287	2,143344	200,1721
10	23,04343	23,04343	0,671606	23,71504
11	44,81946	44,81946	44,84486	89,66432
12	3,265464	3,265464	1,77386	5,039324
13	5,755127	5,755127	3,828887	9,584014
14	65,14826	65,14826	1,710879	66,85914
15	2,357918	2,357918	2,808149	5,166067
16	46,78521	46,78521	3,873643	50,65885
17	74,76689	74,76689	4,421344	79,18824
18	22,41511	22,41511	6,926625	29,34174
19	10,13708	10,13708	1,832984	11,97007
20	94,72404	94,72404	3,712486	98,43653
21	2,818591	2,818591	0,439045	3,257636
22	4,381723	4,381723	2,049	6,430723
23	17,2212	17,2212	1,997105	19,2183
24	1,140348	1,140348	1,441815	2,582163

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. Dilang 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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
25	43,36011	43,36011	6,749982	50,11009
26	71,18717	71,18717	1,86836	73,05553
27	4,130882	4,130882	1,523067	5,653949
28	47,84573	47,84573	0,64522	48,49095
29	3,535772	3,535772	1,791692	5,327464
30	43,11169	43,11169	0,986369	44,09806
31	7,267358	7,267358	2,582683	9,850041
32	29,37282	29,37282	4,266795	33,63962
33	0,875403	0,875403	6,643337	7,51874
34	12,67743	12,67743	1,633969	14,3114
35	3,050445	3,050445	2,852504	5,902949
36	62,1236	62,1236	1,415566	63,53916
37	0,177267	0,177267	1,130785	1,308052
38	0,934183	0,934183	0,723215	1,657398
39	28,67495	28,67495	2,400686	31,07564
40	326,1556	326,1556	0,424895	326,5805
41	0,803508	0,803508	1,992563	2,796071
42	65,84735	65,84735	2,159732	68,00708
43	16,73132	16,73132	0,521067	17,25238
44	131,5661	131,5661	1,14955	132,7157
45	6,249414	6,249414	0,651003	6,900417
46	11,19622	11,19622	0,517078	11,71329
47	18,60518	18,60518	0,381425	18,98661
48	0,091916	0,091916	1,612748	1,704664
49	4,808605	4,808605	0,206351	5,014956
50	56,79689	56,79689	0,366771	57,16366
51	18,38565	18,38565	1,437308	19,82296
52	22,57824	22,57824	0,776054	23,35429
53	0,001469	0,001469	1,25297	1,254439
54	3,017081	3,017081	2,395652	5,412733
55	3,814175	3,814175	1,523188	5,337363
56	135,6651	135,6651	0,834333	136,4995
57	13,66481	13,66481	4,816221	18,48103
58	2,009021	2,009021	8,376317	10,38534
59	17,46103	17,46103	1,746789	19,20782
60	4,336419	4,336419	1,432665	5,769084
61	1,994769	1,994769	0,237446	2,232215

## Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
62	43,61021	43,61021	10,27809	53,8883
63	1,398182	1,398182	0,67496	2,073142
64	40,4799	40,4799	4,970449	45,45035
65	3,917356	3,917356	0,711689	4,629045
66	13,34232	13,34232	0,718379	14,0607
67	49,4563	49,4563	3,099862	52,55617
68	32,95687	32,95687	4,321182	37,27805
69	83,61882	83,61882	1,456375	85,07519
70	3,409715	3,409715	2,338961	5,748676
71	102,6442	102,6442	0,856374	103,5006
72	206,4919	206,4919	0,551054	207,0429
73	68,67848	68,67848	2,104432	70,78291
74	6,290055	6,290055	11,88958	18,17963
75	167,4017	167,4017	0,43512	167,8368
76	58,36853	58,36853	24,70167	83,0702
77	5,357924	5,357924	9,349088	14,70701
78	45,0949	45,0949	2,236987	47,33189
79	54,16159	54,16159	0,461687	54,62328
80	13,89896	13,89896	1,729484	15,62844
81	104,5583	104,5583	20,5256	125,0839
82	34,71151	34,71151	4,685165	39,39667
83	246,2851	246,2851	0,654933	246,9401
84	18,89121	18,89121	6,761197	25,65241
85	80,43587	80,43587	3,288567	83,72444
86	35,83118	35,83118	2,212071	38,04325
87	319,8854	319,8854	2,047858	321,9333
88	90,35294	90,35294	0,734465	91,08741
89	72,02216	72,02216	9,334138	81,3563
90	106,9062	106,9062	1,356109	108,2623
91	0,007961	0,007961	4,122018	4,129979
92	8,587381	8,587381	3,578708	12,16609
93	33,35047	33,35047	1,109848	34,46032
94	138,7653	138,7653	10,05872	148,824
95	44,62315	44,62315	6,288822	50,91197
96	1,354207	1,354207	9,16874	10,52295
97	10,98006	10,98006	2,214111	13,19417
98	26,5999	26,5999	8,677042	35,27694

### 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.

**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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
99	144,0362	144,0362	7,92568	151,9619
100	27,96903	27,96903	0,531248	28,50028
101	24,09669	24,09669	0,824147	24,92084
102	18,88722	18,88722	2,173793	21,06101
103	44,70064	44,70064	2,310407	47,01104
104	41,95401	41,95401	3,412616	45,36662
105	367,4498	367,4498	2,915354	370,3651
106	0,268676	0,268676	4,843424	5,1121
107	13,15987	13,15987	0,732895	13,89276
108	32,68919	32,68919	0,887425	33,57662
109	33,81884	33,81884	0,5589	34,37774
110	4,435227	4,435227	0,539627	4,974854
111	43,79355	43,79355	1,846472	45,64002
112	10,72032	10,72032	1,001383	11,72171
113	13,00354	13,00354	0,597023	13,60056
114	126,6408	126,6408	0,302625	126,9434
115	6,377591	6,377591	0,910603	7,288194
116	25,28326	25,28326	0,88148	26,16474
117	43,00304	43,00304	0,839583	43,84262
118	320,301	320,301	6,717563	327,0186
119	6,996357	6,996357	6,898384	13,89474
120	26,75352	26,75352	2,216828	28,97035
121	0,513154	0,513154	0,425269	0,938423
122	2,174682	2,174682	4,020855	6,195537
123	112,7961	112,7961	2,008787	114,8048
124	1,662058	1,662058	1,325959	2,988017
125	4,74485	4,74485	6,534128	11,27898
126	4,600498	4,600498	0,175881	4,776379
127	22,07367	22,07367	1,621513	23,69519
128	1,586709	1,586709	0,81139	2,398099
129	40,74037	40,74037	10,15678	50,89714
130	106,3523	106,3523	1,494628	107,847
131	109,0564	109,0564	1,363904	110,4203
132	12,12189	12,12189	1,573494	13,69538
133	1,752014	1,752014	10,93862	12,69063
134	3,073066	3,073066	3,052138	6,125204
135	44,42619	44,42619	3,041227	47,46742

**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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
136	14,76499	14,76499	0,891455	15,65645
137	84,38911	84,38911	1,341516	85,73063
138	60,57118	60,57118	0,512193	61,08337
139	2,814524	2,814524	0,618226	3,43275
140	84,52699	84,52699	1,477986	86,00497
141	21,78612	21,78612	10,1863	31,97241
142	59,13052	59,13052	2,743049	61,87357
143	23,64783	23,64783	0,476116	24,12395
144	32,93361	32,93361	0,759685	33,69329
145	16,10808	16,10808	5,747831	21,85591
146	0,101271	0,101271	4,365283	4,466554
147	194,2648	194,2648	3,209203	197,474
148	11,09655	11,09655	1,278823	12,37537
149	2,798684	2,798684	3,706492	6,505176
150	73,61694	73,61694	0,608204	74,22514
151	28,25429	28,25429	2,564155	30,81844
152	30,65629	30,65629	3,127931	33,78422
153	80,31071	80,31071	0,297154	80,60787
154	2,026591	2,026591	4,798238	6,824829
155	1,52619	1,52619	0,667453	2,193643
156	27,93142	27,93142	3,408056	31,33948
157	26,64917	26,64917	5,512651	32,16182
158	198,1568	198,1568	0,469593	198,6264
159	132,1215	132,1215	4,732195	136,8537
160	96,8434	96,8434	7,625398	104,4688
161	15,00387	15,00387	0,29662	15,30049
162	19,11694	19,11694	1,514826	20,63176
163	7,658123	7,658123	2,014184	9,672307
164	13,81431	13,81431	0,973524	14,78784
165	77,32803	77,32803	0,459946	77,78797
166	40,77856	40,77856	3,543948	44,3225
167	37,73961	37,73961	0,639712	38,37932
168	38,16345	38,16345	0,770122	38,93357
169	90,81598	90,81598	2,361684	93,17766
170	7,034648	7,034648	1,466439	8,501087
171	0,714761	0,714761	1,946368	2,661129
172	133,1734	133,1734	3,083989	136,2574

## Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

### 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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
173	13,04027	13,04027	0,8345	13,87477
174	8,999241	8,999241	0,360005	9,359246
175	54,64198	54,64198	6,248808	60,89079
176	31,86806	31,86806	0,274681	32,14275
177	8,620003	8,620003	0,567251	9,187254
178	84,95437	84,95437	1,951386	86,90575
179	0,006873	0,006873	3,601197	3,60807
180	14,0628	14,0628	5,563107	19,6259
181	22,90206	22,90206	0,626304	23,52836
182	19,32958	19,32958	8,10698	27,43656
183	0,008234	0,008234	2,520026	2,52826
184	7,31575	7,31575	2,380588	9,696338
185	35,49181	35,49181	0,79375	36,28556
186	50,20378	50,20378	5,595359	55,79914
187	37,56025	37,56025	1,043378	38,60363
188	17,29019	17,29019	1,634172	18,92436
189	0,344369	0,344369	7,98507	8,329439
190	59,28098	59,28098	3,998024	63,279
191	14,91953	14,91953	1,964433	16,88396
192	46,74242	46,74242	4,299682	51,04211
193	79,9473	79,9473	1,664769	81,61207
194	8,348169	8,348169	0,353982	8,702151
195	114,5812	114,5812	2,269875	116,8511
196	46,31596	46,31596	0,757519	47,07348
197	128,7068	128,7068	4,314445	133,0212
198	21,34137	21,34137	1,78029	23,12166
199	30,95424	30,95424	1,64895	32,60319
200	190,8144	190,8144	1,296992	192,1114
201	176,3333	176,3333	1,483776	177,8171
202	28,39971	28,39971	3,613393	32,0131
203	7,300739	7,300739	0,852303	8,153042
204	11,90642	11,90642	0,408777	12,3152
205	97,78641	97,78641	3,92425	101,7107
206	266,909	266,909	1,973121	268,8821
207	0,07695	0,07695	1,063643	1,140593
208	0,290409	0,290409	2,3865	2,676909
209	3,059694	3,059694	0,878963	3,938657

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

#### 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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
210	0,479124	0,479124	0,27153	0,750654
211	32,272	32,272	4,874874	37,14688
212	43,95331	43,95331	0,689327	44,64264
213	10,14368	10,14368	0,645007	10,78869
214	12,70809	12,70809	0,301139	13,00922
215	198,8046	198,8046	1,347346	200,1519
216	25,58385	25,58385	0,63824	26,22209
217	59,49054	59,49054	16,10176	75,59231
218	30,07946	30,07946	0,45288	30,53234
219	25,56527	25,56527	0,351227	25,9165
220	0,649001	0,649001	1,365979	2,01498
221	25,88246	25,88246	2,795611	28,67807
222	6,743005	6,743005	9,903253	16,64626
223	0,147522	0,147522	1,421937	1,569459
224	1,656234	1,656234	11,41518	13,07141
225	183,5279	183,5279	11,32829	194,8562
226	77,18133	77,18133	0,919463	78,1008
227	122,0232	122,0232	1,170659	123,1938
228	59,04343	59,04343	1,407461	60,45089
229	1,192188	1,192188	5,728789	6,920977
230	18,72764	18,72764	4,516317	23,24396
231	46,28913	46,28913	1,987376	48,27651
232	6,74088	6,74088	1,613969	8,354849
233	112,6386	112,6386	0,916453	113,5551
234	180,6783	180,6783	3,351088	184,0294
235	2,425257	2,425257	2,003116	4,428373
236	59,24278	59,24278	0,365402	59,60818
237	68,76308	68,76308	1,961329	70,72441
238	8,191279	8,191279	2,396998	10,58828
239	9,713316	9,713316	1,650012	11,36333
240	26,11508	26,11508	1,93249	28,04757
241	18,47339	18,47339	3,775939	22,24933
242	1,671408	1,671408	2,547179	4,218587
243	45,82795	45,82795	0,029474	45,85742
244	6,839395	6,839395	0,975188	7,814583
245	294,4591	294,4591	5,651763	300,1109
246	7,864842	7,864842	1,981541	9,846383



## Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

### 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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
247	11,09255	11,09255	2,067639	13,16019
248	2,306808	2,306808	2,969337	5,276145
249	51,96002	51,96002	3,995579	55,9556
250	9,134197	9,134197	1,165366	10,29956
251	4,621535	4,621535	2,878583	7,500118
252	0,829961	0,829961	0,596503	1,426464
253	108,2564	108,2564	5,383994	113,6404
254	1,319215	1,319215	0,747789	2,067004
255	103,1433	103,1433	4,486724	107,63
256	177,5975	177,5975	0,364791	177,9623
257	0,198322	0,198322	3,923675	4,121997
258	379,9821	379,9821	0,180833	380,163
259	71,69595	71,69595	1,920705	73,61666
260	35,87235	35,87235	1,103526	36,97588
261	1,037534	1,037534	1,386777	2,424311
262	60,67094	60,67094	2,286503	62,95744
263	10,98895	10,98895	2,167141	13,15609
264	5,671506	5,671506	0,050747	5,722253
265	0,185931	0,185931	0,800636	0,986567
266	21,92167	21,92167	6,770767	28,69244
267	21,33526	21,33526	2,548927	23,88419
268	22,05452	22,05452	7,657226	29,71174
269	0,434041	0,434041	2,039707	2,473748
270	63,17674	63,17674	1,773048	64,94979
271	13,7911	13,7911	3,231729	17,02283
272	22,49296	22,49296	1,141875	23,63484
273	3,560501	3,560501	3,194927	6,755428
274	51,36815	51,36815	3,699535	55,06768
275	1,51942	1,51942	3,050244	4,569664
276	10,62505	10,62505	8,674073	19,29912
277	193,3677	193,3677	0,782094	194,1498
278	44,20953	44,20953	0,43586	44,64539
279	24,99024	24,99024	0,54621	25,53645
280	59,01431	59,01431	2,111433	61,12574
281	5,4885	5,4885	2,918238	8,406738
282	2,969388	2,969388	1,143065	4,112453
283	12,77773	12,77773	1,189587	13,96732

**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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
284	1,16019	1,16019	1,125919	2,286109
285	22,80894	22,80894	0,291038	23,09998
286	4,141664	4,141664	1,477052	5,618716
287	16,42603	16,42603	0,152223	16,57825
288	0,176396	0,176396	1,18623	1,362626
289	55,31857	55,31857	2,138519	57,45709
290	21,73568	21,73568	0,948743	22,68443
291	32,37005	32,37005	3,921125	36,29118
292	7,169079	7,169079	0,432515	7,601594
293	4,459994	4,459994	6,775895	11,23589
294	3,57129	3,57129	0,490386	4,061676
295	426,511	426,511	1,040797	427,5518
296	29,60129	29,60129	8,545779	38,14707
297	30,32105	30,32105	0,794811	31,11586
298	30,2068	30,2068	3,592175	33,79898
299	45,65724	45,65724	1,279534	46,93677
300	1,499499	1,499499	2,294203	3,793702
301	2,543504	2,543504	7,956723	10,50023
302	315,2342	315,2342	0,676367	315,9105
303	12,57468	12,57468	4,251083	16,82577
304	302,2246	302,2246	3,382642	305,6072
305	30,43616	30,43616	1,804309	32,24047
306	71,67199	71,67199	0,61853	72,29052
307	0,119055	0,119055	2,704911	2,823966
308	2,112163	2,112163	0,385286	2,497449
309	0,798118	0,798118	0,179865	0,977983
310	79,82406	79,82406	0,987412	80,81147
311	54,47927	54,47927	1,471715	55,95098
312	121,602	121,602	2,471033	124,0731
313	33,31717	33,31717	3,390579	36,70775
314	91,88367	91,88367	0,482773	92,36645
315	67,31993	67,31993	1,259755	68,57968
316	78,25611	78,25611	2,576302	80,83241
317	17,34469	17,34469	2,862698	20,20739
318	48,72446	48,72446	7,703754	56,42821
319	15,87226	15,87226	2,216737	18,08899
320	50,33203	50,33203	0,604653	50,93669



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

#### 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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
321	9,392504	9,392504	2,688208	12,08071
322	33,59639	33,59639	7,521025	41,11741
323	18,33898	18,33898	1,071225	19,4102
324	2,329551	2,329551	2,744415	5,073966
325	28,58446	28,58446	11,46895	40,05341
326	2,64556	2,64556	3,197664	5,843224
327	55,01915	55,01915	0,937569	55,95672
328	0,560911	0,560911	3,101232	3,662143
329	54,6955	54,6955	2,118877	56,81438
330	7,276626	7,276626	3,368122	10,64475
331	11,44198	11,44198	3,141887	14,58386
332	33,46307	33,46307	0,615362	34,07843
333	4,411718	4,411718	1,265886	5,677604
334	53,186	53,186	2,006223	55,19223
335	24,47922	24,47922	0,933201	25,41242
336	15,97725	15,97725	1,436958	17,41421
337	1,098463	1,098463	0,037302	1,135765
338	0,177841	0,177841	0,395093	0,572934
339	0,774474	0,774474	2,455883	3,230357
340	33,99922	33,99922	0,260006	34,25923
341	49,22403	49,22403	0,868962	50,09299
342	1,678424	1,678424	0,92973	2,608154
343	1,083466	1,083466	2,20741	3,290876
344	22,89453	22,89453	1,766431	24,66096
345	5,180971	5,180971	2,452366	7,633337
346	228,9716	228,9716	0,257063	229,2286
347	14,60581	14,60581	2,783175	17,38898
348	4,752111	4,752111	1,67427	6,426381
349	113,0877	113,0877	0,822223	113,9099
350	3,721728	3,721728	5,720593	9,442321
351	7,161408	7,161408	1,06805	8,229458
352	0,030883	0,030883	0,505815	0,536698
353	147,6807	147,6807	12,9354	160,6161
354	138,4653	138,4653	3,094608	141,5599
355	11,10433	11,10433	9,945204	21,04953



## 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.

### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 1 (Lanjutan)

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
356	266,3741	266,3741	12,76491	279,139
	Jumlah		1045,912	18022

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

Dt = *Downtime* (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	23,08036	23,08036	1		0,418066	23,49843
2	215,1845	43,7		1	1,428025	45,12803
3	22,81099	22,81099	1		4,494083	27,30507
4	0,003648	0,003648	1		6,470223	6,473871
5	35,27228	35,27228	1		11,37293	46,64521
6	1,173905	1,173905	1		0,820365	1,99427
7	112,1841	43,7		1	6,844992	50,54499
8	0,980988	0,980988	1		1,022684	2,003672
9	198,0287	43,7		1	2,143344	45,84334
10	23,04343	23,04343	1		0,671606	23,71504
11	44,81946	43,7		1	44,84486	88,54486
12	3,265464	3,265464	1		1,77386	5,039324
13	5,755127	5,755127	1		3,828887	9,584014
14	65,14826	43,7		1	1,710879	45,41088
15	2,357918	2,357918	1		2,808149	5,166067
16	46,78521	43,7		1	3,873643	47,57364
17	74,76689	43,7		1	4,421344	48,12134
18	22,41511	22,41511	1		6,926625	29,34174
19	10,13708	10,13708	1		1,832984	11,97007
20	94,72404	43,7		1	3,712486	47,41249
21	2,818591	2,818591	1		0,439045	3,257636
22	4,381723	4,381723	1		2,049	6,430723
23	17,2212	17,2212	1		1,997105	19,2183
24	1,140348	1,140348	1		1,441815	2,582163
25	43,36011	43,36011	1		6,749982	50,11009
26	71,18717	43,7		1	1,86836	45,56836



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
27	4,130882	4,130882	1		1,523067	5,653949
28	47,84573	43,7		1	0,64522	44,34522
29	3,535772	3,535772	1		1,791692	5,327464
30	43,11169	43,7		1	0,986369	44,68637
31	7,267358	7,267358	1		2,582683	9,850041
32	29,37282	29,37282	1		4,266795	33,63962
33	0,875403	0,875403	1		6,643337	7,51874
34	12,67743	12,67743	1		1,633969	14,3114
35	3,050445	3,050445	1		2,852504	5,902949
36	62,1236	43,7		1	1,415566	45,11557
37	0,177267	0,177267	1		1,130785	1,308052
38	0,934183	0,934183	1		0,723215	1,657398
39	28,67495	28,67495	1		2,400686	31,07564
40	326,1556	43,7		1	0,424895	44,1249
41	0,803508	0,803508	1		1,992563	2,796071
42	65,84735	43,7		1	2,159732	45,85973
43	16,73132	16,73132	1		0,521067	17,25238
44	131,5661	43,7		1	1,14955	44,84955
45	6,249414	6,249414	1		0,651003	6,900417
46	11,19622	11,19622	1		0,517078	11,71329
47	18,60518	18,60518	1		0,381425	18,98661
48	0,091916	0,091916	1		1,612748	1,704664
49	4,808605	4,808605	1		0,206351	5,014956
50	56,79689	43,7		1	0,366771	44,06677
51	18,38565	18,38565	1		1,437308	19,82296
52	22,57824	22,57824	1		0,776054	23,35429
53	0,001469	0,001469	1		1,25297	1,254439
54	3,017081	3,017081	1		2,395652	5,412733
55	3,814175	3,814175	1		1,523188	5,337363
56	135,6651	43,7		1	0,834333	44,53433
57	13,66481	13,66481	1		4,816221	18,48103
58	2,009021	2,009021	1		8,376317	10,38534
59	17,46103	17,46103	1		1,746789	19,20782
60	4,336419	4,336419	1		1,432665	5,769084
61	1,994769	1,994769	1		0,237446	2,232215
62	43,61021	43,61021	1		10,27809	53,8883
63	1,398182	1,398182	1		0,67496	2,073142

#### 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.

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2****(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
64	40,4799	43,7		1	4,970449	48,67045
65	3,917356	3,917356	1		0,711689	4,629045
66	13,34232	13,34232	1		0,718379	14,0607
67	49,4563	43,7		1	3,099862	46,79986
68	32,95687	32,95687	1		4,321182	37,27805
69	83,61882	43,7		1	1,456375	45,15638
70	3,409715	3,409715	1		2,338961	5,748676
71	102,6442	43,7		1	0,856374	44,55637
72	206,4919	43,7		1	0,551054	44,25105
73	68,67848	43,7		1	2,104432	45,80443
74	6,290055	6,290055	1		11,88958	18,17963
75	167,4017	43,7		1	0,43512	44,13512
76	58,36853	43,7		1	24,70167	68,40167
77	5,357924	5,357924	1		9,349088	14,70701
78	45,0949	43,7		1	2,236987	45,93699
79	54,16159	43,7		1	0,461687	44,16169
80	13,89896	13,89896	1		1,729484	15,62844
81	104,5583	43,7		1	20,5256	64,2256
82	34,71151	34,71151	1		4,685165	39,39667
83	246,2851	43,7		1	0,654933	44,35493
84	18,89121	18,89121	1		6,761197	25,65241
85	80,43587	43,7		1	3,288567	46,98857
86	35,83118	35,83118	1		2,212071	38,04325
87	319,8854	43,7		1	2,047858	45,74786
88	90,35294	43,7		1	0,734465	44,43447
89	72,02216	43,7		1	9,334138	53,03414
90	106,9062	43,7		1	1,356109	45,05611
91	0,007961	0,007961	1		4,122018	4,129979
92	8,587381	8,587381	1		3,578708	12,16609
93	33,35047	33,35047	1		1,109848	34,46032
94	138,7653	43,7		1	10,05872	53,75872
95	44,62315	43,7		1	6,288822	49,98882
96	1,354207	1,354207	1		9,16874	10,52295
97	10,98006	10,98006	1		2,214111	13,19417
98	26,5999	26,5999	1		8,677042	35,27694
99	144,0362	43,7		1	7,92568	51,62568
100	27,96903	27,96903	1		0,531248	28,50028

**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.

**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.

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2****(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
101	24,09669	24,09669	1		0,824147	24,92084
102	18,88722	18,88722	1		2,173793	21,06101
103	44,70064	43,7		1	2,310407	46,01041
104	41,95401	41,95401	1		3,412616	45,36662
105	367,4498	43,7		1	2,915354	46,61535
106	0,268676	0,268676	1		4,843424	5,1121
107	13,15987	13,15987	1		0,732895	13,89276
108	32,68919	32,68919	1		0,887425	33,57662
109	33,81884	33,81884	1		0,5589	34,37774
110	4,435227	4,435227	1		0,539627	4,974854
111	43,79355	43,7		1	1,846472	45,54647
112	10,72032	10,72032	1		1,001383	11,72171
113	13,00354	13,00354	1		0,597023	13,60056
114	126,6408	43,7		1	0,302625	44,00263
115	6,377591	6,377591	1		0,910603	7,288194
116	25,28326	25,28326	1		0,88148	26,16474
117	43,00304	43,00304	1		0,839583	43,84262
118	320,301	43,7		1	6,717563	50,41756
119	6,996357	6,996357	1		6,898384	13,89474
120	26,75352	26,75352	1		2,216828	28,97035
121	0,513154	0,513154	1		0,425269	0,938423
122	2,174682	2,174682	1		4,020855	6,195537
123	112,7961	43,7		1	2,008787	45,70879
124	1,662058	1,662058	1		1,325959	2,988017
125	4,74485	4,74485	1		6,534128	11,27898
126	4,600498	4,600498	1		0,175881	4,776379
127	22,07367	22,07367	1		1,621513	23,69519
128	1,586709	1,586709	1		0,81139	2,398099
129	40,74037	40,74037	1		10,15678	50,89714
130	106,3523	43,7		1	1,494628	45,19463
131	109,0564	43,7		1	1,363904	45,0639
132	12,12189	12,12189	1		1,573494	13,69538
133	1,752014	1,752014	1		10,93862	12,69063
134	3,073066	3,073066	1		3,052138	6,125204
135	44,42619	43,7		1	3,041227	46,74123
136	14,76499	14,76499	1		0,891455	15,65645
137	84,38911	43,7		1	1,341516	45,04152

**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.

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2****(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
138	60,57118	43,7		1	0,512193	44,21219
139	2,814524	2,814524	1		0,618226	3,43275
140	84,52699	43,7		1	1,477986	45,17799
141	21,78612	21,78612	1		10,1863	31,97241
142	59,13052	43,7		1	2,743049	46,44305
143	23,64783	23,64783	1		0,476116	24,12395
144	32,93361	32,93361	1		0,759685	33,69329
145	16,10808	16,10808	1		5,747831	21,85591
146	0,101271	0,101271	1		4,365283	4,466554
147	194,2648	43,7		1	3,209203	46,9092
148	11,09655	11,09655	1		1,278823	12,37537
149	2,798684	2,798684	1		3,706492	6,505176
150	73,61694	43,7		1	0,608204	44,3082
151	28,25429	28,25429	1		2,564155	30,81844
152	30,65629	30,65629	1		3,127931	33,78422
153	80,31071	43,7		1	0,297154	43,99715
154	2,026591	2,026591	1		4,798238	6,824829
155	1,52619	1,52619	1		0,667453	2,193643
156	27,93142	27,93142	1		3,408056	31,33948
157	26,64917	26,64917	1		5,512651	32,16182
158	198,1568	43,7		1	0,469593	44,16959
159	132,1215	43,7		1	4,732195	48,4322
160	96,8434	43,7		1	7,625398	51,3254
161	15,00387	43,7		1	0,29662	43,99662
162	19,11694	19,11694	1		1,514826	20,63176
163	7,658123	7,658123	1		2,014184	9,672307
164	13,81431	13,81431	1		0,973524	14,78784
165	77,32803	43,7		1	0,459946	44,15995
166	40,77856	40,77856	1		3,543948	44,3225
167	37,73961	37,73961	1		0,639712	38,37932
168	38,16345	38,16345	1		0,770122	38,93357
169	90,81598	43,7		1	2,361684	46,06168
170	7,034648	7,034648	1		1,466439	8,501087
171	0,714761	0,714761	1		1,946368	2,661129
172	133,1734	43,7		1	3,083989	46,78399
173	13,04027	13,04027	1		0,8345	13,87477
174	8,999241	8,999241	1		0,360005	9,359246



### Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2

#### (Lanjutan)

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
175	54,64198	43,7		1	6,248808	49,94881
176	31,86806	31,86806	1		0,274681	32,14275
177	8,620003	8,620003	1		0,567251	9,187254
178	84,95437	43,7		1	1,951386	45,65139
179	0,006873	40,00687	1		3,601197	43,60807
180	14,0628	14,0628	1		5,563107	19,6259
181	22,90206	22,90206	1		0,626304	23,52836
182	19,32958	19,32958	1		8,10698	27,43656
183	0,008234	0,008234	1		2,520026	2,52826
184	7,31575	7,31575	1		2,380588	9,696338
185	35,49181	35,49181	1		0,79375	36,28556
186	50,20378	43,7		1	5,595359	49,29536
187	37,56025	37,56025	1		1,043378	38,60363
188	17,29019	17,29019	1		1,634172	18,92436
189	0,344369	0,344369	1		7,98507	8,329439
190	59,28098	43,7	1		3,998024	47,69802
191	14,91953	14,91953	1		1,964433	16,88396
192	46,74242	43,7		1	4,299682	47,99968
193	79,9473	43,7		1	1,664769	45,36477
194	8,348169	8,348169	1		0,353982	8,702151
195	114,5812	43,7		1	2,269875	45,96988
196	46,31596	43,7		1	0,757519	44,45752
197	128,7068	43,7		1	4,314445	48,01445
198	21,34137	21,34137	1		1,78029	23,12166
199	30,95424	30,95424	1		1,64895	32,60319
200	190,8144	43,7		1	1,296992	44,99699
201	176,3333	43,7		1	1,483776	45,18378
202	28,39971	28,39971	1		3,613393	32,0131
203	7,300739	7,300739	1		0,852303	8,153042
204	11,90642	11,90642	1		0,408777	12,3152
205	97,78641	43,7		1	3,92425	47,62425
206	266,909	43,7		1	1,973121	45,67312
207	0,07695	0,07695	1		1,063643	1,140593
208	0,290409	0,290409	1		2,3865	2,676909
209	3,059694	3,059694	1		0,878963	3,938657
210	0,479124	0,479124	1		0,27153	0,750654
211	32,272	32,272	1		4,874874	37,14688

#### 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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
212	43,95331	43,7		1	0,689327	44,38933
213	10,14368	10,14368	1		0,645007	10,78869
214	12,70809	12,70809	1		0,301139	13,00922
215	198,8046	43,7		1	1,347346	45,04735
216	25,58385	25,58385	1		0,63824	26,22209
217	59,49054	43,7		1	16,10176	59,80176
218	30,07946	30,07946	1		0,45288	30,53234
219	25,56527	25,56527	1		0,351227	25,9165
220	0,649001	0,649001	1		1,365979	2,01498
221	25,88246	25,88246	1		2,795611	28,67807
222	6,743005	6,743005	1		9,903253	16,64626
223	0,147522	0,147522	1		1,421937	1,569459
224	1,656234	1,656234	1		11,41518	13,07141
225	183,5279	43,7		1	11,32829	55,02829
226	77,18133	43,7		1	0,919463	44,61946
227	122,0232	43,7		1	1,170659	44,87066
228	59,04343	43,7		1	1,407461	45,10746
229	1,192188	1,192188	1		5,728789	6,920977
230	18,72764	18,72764	1		4,516317	23,24396
231	46,28913	43,7		1	1,987376	45,68738
232	6,74088	6,74088	1		1,613969	8,354849
233	112,6386	43,7		1	0,916453	44,61645
234	180,6783	43,7		1	3,351088	47,05109
235	2,425257	2,425257	1		2,003116	4,428373
236	59,24278	43,7		1	0,365402	44,0654
237	68,76308	43,7		1	1,961329	45,66133
238	8,191279	8,191279	1		2,396998	10,58828
239	9,713316	9,713316	1		1,650012	11,36333
240	26,11508	26,11508	1		1,93249	28,04757
241	18,47339	18,47339	1		3,775939	22,24933
242	1,671408	1,671408	1		2,547179	4,218587
243	45,82795	43,7		1	0,029474	43,72947
244	6,839395	6,839395	1		0,975188	7,814583
245	294,4591	43,7		1	5,651763	49,35176
246	7,864842	7,864842	1		1,981541	9,846383
247	11,09255	11,09255	1		2,067639	13,16019
248	2,306808	2,306808	1		2,969337	5,276145

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
249	51,96002	43,7		1	3,995579	47,69558
250	9,134197	9,134197	1		1,165366	10,29956
251	4,621535	4,621535	1		2,878583	7,500118
252	0,829961	0,829961	1		0,596503	1,426464
253	108,2564	43,7		1	5,383994	49,08399
254	1,319215	1,319215	1		0,747789	2,067004
255	103,1433	43,7		1	4,486724	48,18672
256	177,5975	43,7		1	0,364791	44,06479
257	0,198322	0,198322	1		3,923675	4,121997
258	379,9821	43,7		1	0,180833	43,88083
259	71,69595	43,7		1	1,920705	45,62071
260	35,87235	35,87235	1		1,103526	36,97588
261	1,037534	1,037534	1		1,386777	2,424311
262	60,67094	43,7		1	2,286503	45,9865
263	10,98895	10,98895	1		2,167141	13,15609
264	5,671506	5,671506	1		0,050747	5,722253
265	0,185931	0,185931	1		0,800636	0,986567
266	21,92167	21,92167	1		6,770767	28,69244
267	21,33526	21,33526	1		2,548927	23,88419
268	22,05452	22,05452	1		7,657226	29,71174
269	0,434041	0,434041	1		2,039707	2,473748
270	63,17674	43,7		1	1,773048	45,47305
271	13,7911	13,7911	1		3,231729	17,02283
272	22,49296	22,49296	1		1,141875	23,63484
273	3,560501	3,560501	1		3,194927	6,755428
274	51,36815	43,7		1	3,699535	47,39954
275	1,51942	1,51942	1		3,050244	4,569664
276	10,62505	10,62505	1		8,674073	19,29912
277	193,3677	43,7		1	0,782094	44,48209
278	44,20953	43,7		1	0,43586	44,13586
279	24,99024	24,99024	1		0,54621	25,53645
280	59,01431	43,7		1	2,111433	45,81143
281	5,4885	5,4885	1		2,918238	8,406738
282	2,969388	2,969388	1		1,143065	4,112453
283	12,77773	12,77773	1		1,189587	13,96732
284	1,16019	1,16019	1		1,125919	2,286109
285	22,80894	22,80894	1		0,291038	23,09998

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
286	4,141664	4,141664	1		1,477052	5,618716
287	16,42603	16,42603	1		0,152223	16,57825
288	0,176396	0,176396	1		1,18623	1,362626
289	55,31857	43,7		1	2,138519	45,83852
290	21,73568	21,73568	1		0,948743	22,68443
291	32,37005	32,37005	1		3,921125	36,29118
292	7,169079	7,169079	1		0,432515	7,601594
293	4,459994	4,459994	1		6,775895	11,23589
294	3,57129	3,57129	1		0,490386	4,061676
295	426,511	426,511	1		1,040797	427,5518
296	29,60129	29,60129	1		8,545779	38,14707
297	30,32105	30,32105	1		0,794811	31,11586
298	30,2068	30,2068	1		3,592175	33,79898
299	45,65724	45,65724	1		1,279534	46,93677
300	1,499499	1,499499	1		2,294203	3,793702
301	2,543504	2,543504	1		7,956723	10,50023
302	315,2342	43,7		1	0,676367	44,37637
303	12,57468	12,57468	1		4,251083	16,82577
304	302,2246	43,7		1	3,382642	47,08264
305	30,43616	30,43616	1		1,804309	32,24047
306	71,67199	43,7		1	0,61853	44,31853
307	0,119055	0,119055	1		2,704911	2,823966
308	2,112163	2,112163	1		0,385286	2,497449
309	0,798118	0,798118	1		0,179865	0,977983
310	79,82406	43,7		1	0,987412	44,68741
311	54,47927	43,7		1	1,471715	45,17172
312	121,602	43,7		1	2,471033	46,17103
313	33,31717	33,31717	1		3,390579	36,70775
314	91,88367	43,7		1	0,482773	44,18277
315	67,31993	43,7		1	1,259755	44,95976
316	78,25611	43,7		1	2,576302	46,2763
317	17,34469	17,34469	1		2,862698	20,20739
318	48,72446	43,7		1	7,703754	51,40375
319	15,87226	15,87226	1		2,216737	18,08899
320	50,33203	43,7		1	0,604653	44,30465
321	9,392504	9,392504	1		2,688208	12,08071
322	33,59639	33,59639	1		7,521025	41,11741

#### **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. Dililang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
323	18,33898	18,33898	1		1,071225	19,4102
324	2,329551	2,329551	1		2,744415	5,073966
325	28,58446	28,58446	1		11,46895	40,05341
326	2,64556	2,64556	1		3,197664	5,843224
327	55,01915	43,7		1	0,937569	44,63757
328	0,560911	0,560911	1		3,101232	3,662143
329	54,6955	43,7		1	2,118877	45,81888
330	7,276626	7,276626	1		3,368122	10,64475
331	11,44198	11,44198	1		3,141887	14,58386
332	33,46307	33,46307	1		0,615362	34,07843
333	4,411718	4,411718	1		1,265886	5,677604
334	53,186	43,7		1	2,006223	45,70622
335	24,47922	24,47922	1		0,933201	25,41242
336	15,97725	15,97725	1		1,436958	17,41421
337	1,098463	1,098463	1		0,037302	1,135765
338	0,177841	0,177841	1		0,395093	0,572934
339	0,774474	0,774474	1		2,455883	3,230357
340	33,99922	33,99922	1		0,260006	34,25923
341	49,22403	43,7		1	0,868962	44,56896
342	1,678424	1,678424	1		0,92973	2,608154
343	1,083466	1,083466	1		2,20741	3,290876
344	22,89453	22,89453	1		1,766431	24,66096
345	5,180971	5,180971	1		2,452366	7,633337
346	228,9716	43,7		1	0,257063	43,95706
347	14,60581	14,60581	1		2,783175	17,38898
348	4,752111	4,752111	1		1,67427	6,426381
349	113,0877	43,7		1	0,822223	44,52222
350	3,721728	3,721728	1		5,720593	9,442321
351	7,161408	7,161408	1		1,06805	8,229458
352	0,030883	0,030883	1		0,505815	0,536698
353	147,6807	43,7		1	12,9354	56,6354
354	138,4653	43,7		1	3,094608	46,79461
355	11,10433	11,10433	1		9,945204	21,04953
356	266,3741	43,7		1	12,76491	56,46491
357	0,399691	0,399691	1		0,38592	0,785611
358	210,0713	43,7		1	2,049321	45,74932
359	47,74756	43,7		1	1,333821	45,03382

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
360	13,65473	13,65473	1		3,39555	17,05028
361	39,74115	39,74115	1		5,820406	45,56155
362	295,3738	43,7		1	48,02191	91,72191
363	62,00189	43,7		1	0,621208	44,32121
364	43,26792	43,26792	1		1,624779	44,8927
365	83,8936	43,7		1	1,48405	45,18405
366	2,093613	2,093613	1		1,329222	3,422835
367	2,899159	2,899159	1		18,46301	21,36217
368	7,570065	7,570065	1		1,716384	9,286449
369	10,28048	10,28048	1		2,238938	12,51941
370	219,4512	43,7		1	4,259802	47,9598
371	1,068168	1,068168	1		3,173093	4,241261
372	4,429788	4,429788	1		2,728357	7,158145
373	41,99128	43,7		1	0,744162	44,44416
374	69,11963	43,7		1	1,76724	45,46724
375	52,06958	43,7		1	0,656294	44,35629
376	0,548516	0,548516	1		0,896985	1,445501
377	7,294945	7,294945	1		0,179401	7,474346
378	39,33112	39,33112	1		1,465836	40,79695
379	13,96832	13,96832	1		1,100058	15,06838
380	2,178517	2,178517	1		9,701637	11,88015
381	285,4143	43,7		1	0,291782	43,99178
382	2,421159	2,421159	1		5,156177	7,577336
383	115,621	43,7		1	0,911645	44,61165
384	11,05827	11,05827	1		0,728735	11,78701
385	93,78399	43,7		1	0,49524	44,19524
386	3,761856	3,761856	1		6,720043	10,4819
387	71,99655	43,7		1	1,692493	45,39249
388	199,3753	43,7		1	37,40865	81,10865
389	64,49174	43,7		1	4,694747	48,39475
390	108,9887	43,7		1	22,50586	66,20586
391	37,73362	37,73362	1		0,419678	38,15329
392	2,017082	2,017082	1		3,161939	5,179021
393	68,66757	43,7		1	0,791834	44,49183
394	5,511958	5,511958	1		3,92429	9,436248
395	3,827848	3,827848	1		3,222466	7,050314
396	104,4027	43,7		1	2,180357	45,88036

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
397	30,50356	30,50356	1		1,534392	32,03795
398	0,108133	0,108133	1		0,825021	0,933154
399	2,681819	2,681819	1		0,317985	2,999804
400	5,344594	5,344594	1		0,607627	5,952221
401	13,65768	13,65768	1		1,295555	14,95324
402	75,95903	43,7		1	3,871411	47,57141
403	39,6651	43,7		1	2,673545	46,37355
404	45,54316	43,7		1	1,937478	45,63748
405	17,87008	17,87008	1		6,348471	24,21855
406	41,06005	41,06005	1		0,797975	41,85803
407	17,87089	17,87089	1		2,528335	20,39922
408	0,314615	0,314615	1		1,086849	1,401464
409	34,97611	34,97611	1		2,290789	37,2669
410	12,07781	12,07781	1		1,261156	13,33897
411	28,58034	28,58034	1		6,756814	35,33715
412	1,881274	1,881274	1		2,578216	4,45949
413	47,10291	43,7		1	0,315194	44,01519
414	20,01406	20,01406	1		0,193511	20,20757
415	17,29721	17,29721	1		1,25806	18,55527
416	16,10136	16,10136	1		0,531192	16,63256
417	4,851724	4,851724	1		0,263319	5,115043
418	0,868571	0,868571	1		2,15847	3,027041
419	13,49932	13,49932	1		1,12205	14,62137
420	124,9511	43,7		1	2,815947	46,51595
421	168,2146	43,7		1	3,137657	46,83766
422	10,30004	10,30004	1		1,760519	12,06056
423	82,12331	43,7		1	0,118124	43,81812
424	39,55544	39,55544	1		2,178105	41,73354
425	4,138126	4,138126	1		3,57504	7,713166
426	30,55222	30,55222	1		0,269276	30,8215
427	184,0833	43,7		1	0,531554	44,23155
428	12,03622	12,03622	1		0,067337	12,10356
429	19,69065	19,69065	1		0,438611	20,12926
430	122,4375	43,7		1	2,285358	45,98536
431	8,142235	8,142235	1		0,127514	8,269749
432	9,174185	9,174185	1		1,405524	10,57971
433	2,314028	2,314028	1		12,71379	15,02782

#### **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.

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**
**(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
434	71,4681	43,7		1	2,064694	45,76469
435	168,9229	43,7		1	2,922319	46,62232
436	28,39975	28,39975	1		0,941319	29,34107
437	83,47017	43,7		1	5,262266	48,96227
438	50,65068	43,7		1	1,491434	45,19143
439	23,08087	23,08087	1		1,431976	24,51285
440	0,946965	0,946965	1		0,516447	1,463412
441	125,7894	43,7		1	1,31953	45,01953
442	18,04303	18,04303	1		2,695284	20,73832
443	53,55053	43,7		1	2,578632	46,27863
444	162,5368	43,7		1	2,115375	45,81538
445	3,021763	3,021763	1		4,836979	7,858742
446	4,059021	4,059021	1		2,426637	6,485658
447	5,585393	5,585393	1		1,744051	7,329444
448	197,3381	43,7		1	7,90132	51,60132
449	10,24507	10,24507	1		1,933347	12,17842
450	26,85382	26,85382	1		0,260677	27,11449
451	1,495126	1,495126	1		8,280881	9,776007
452	20,38724	20,38724	1		1,118894	21,50613
453	18,3904	18,3904	1		9,94278	28,33318
454	125,9657	43,7		1	1,69361	45,39361
455	19,05396	19,05396	1		0,538147	19,5921
456	0,496716	0,496716	1		3,511709	4,008425
457	2,136741	2,136741	1		5,235957	7,372698
458	40,35744	40,35744	1		2,469281	42,82672
459	26,83401	26,83401	1		4,060132	30,89415
460	18,32226	18,32226	1		1,891077	20,21334
461	13,01123	13,01123	1		0,770979	13,7822
462	428,5609	43,7		1	0,507837	44,20784
463	5,59769	5,59769	1		1,192864	6,790554
464	20,43582	20,43582	1		1,857581	22,2934
465	21,6949	21,6949	1		1,76545	23,46035
466	2,526159	2,526159	1		1,336905	3,863064
467	39,23835	39,23835	1		2,155052	41,3934
468	18,95696	18,95696	1		2,842742	21,7997
469	2,623028	2,623028	1		2,367642	4,99067
470	0,696265	0,696265	1		1,26247	1,958735

**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.

**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.

**Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2****(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
471	3,164037	3,164037	1		1,988206	5,152243
472	392,1455	43,7		1	2,394788	46,09479
473	5,725983	5,725983	1		0,303489	6,029472
474	45,72868	43,7		1	1,831977	45,53198
475	4,37801	4,37801	1		0,448725	4,826735
476	0,597379	0,597379	1		0,597047	1,194426
477	0,676379	0,676379	1		2,424124	3,100503
478	29,32376	29,32376	1		0,878489	30,20225
479	2,394529	2,394529	1		0,131096	2,525625
480	95,6876	43,7		1	0,615763	44,31576
481	20,1296	20,1296	1		1,492296	21,6219
482	178,8991	43,7		1	0,616717	44,31672
483	0,411368	0,411368	1		7,666108	8,077476
484	8,343317	8,343317	1		0,734155	9,077472
485	5,497186	5,497186	1		1,577348	7,074534
486	7,947395	7,947395	1		2,496065	10,44346
487	84,50784	43,7		1	1,372891	45,07289
488	41,92816	41,92816	1		1,174152	43,10231
489	0,816186	0,816186	1		0,544578	1,360764
490	36,42992	36,42992	1		3,170725	39,60065
491	52,98627	43,7		1	0,886113	44,58611
492	23,74396	43,7		1	0,047403	43,7474
493	66,65079	43,7		1	0,679957	44,37996
494	26,67154	26,67154	1		0,847738	27,51928
495	5,548577	5,548577	1		4,109279	9,657856
496	124,4239	43,7		1	6,181024	49,88102
497	0,246181	0,246181	1		7,279605	7,525786
498	44,65674	43,7		1	2,266502	45,9665
499	1,265247	1,265247	1		0,799013	2,06426
500	48,67982	43,7		1	2,486914	46,18691
501	48,61852	43,7		1	2,834378	46,53438
502	94,83991	43,7		1	1,822828	45,52283
503	8,065624	8,065624	1		12,24609	20,31172
504	46,20229	43,7		1	2,608174	46,30817
505	2,855578	2,855578	1		1,230607	4,086185
506	43,47993	43,47993	1		1,1786	44,65853
507	18,07608	18,07608	1		2,24899	20,32507

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
508	1,531656	1,531656	1		4,257072	5,788727
509	113,3224	43,7		1	0,735931	44,43593
510	9,78168	9,78168	1		1,436183	11,21786
511	54,35646	43,7		1	1,108904	44,8089
512	5,952985	5,952985	1		0,561825	6,51481
513	33,65993	33,65993	1		2,00545	35,66538
514	152,8843	43,7		1	6,004019	49,70402
515	0,190878	0,190878	1		2,813267	3,004145
516	12,25492	12,25492	1		2,099117	14,35404
517	0,239096	0,239096	1		4,5114	4,750496
518	40,75803	40,75803	1		2,409656	43,16768
519	20,34883	20,34883	1		0,41425	20,76308
520	28,54712	28,54712	1		2,294368	30,84149
521	13,43987	13,43987	1		0,240921	13,68079
522	7,224482	7,224482	1		2,205417	9,429899
523	29,80877	29,80877	1		20,16582	49,97459
524	15,8415	15,8415	1		4,519198	20,3607
525	10,444	10,444	1		10,22388	20,66788
526	1,913875	1,913875	1		1,027515	2,94139
527	262,8176	43,7		1	0,914397	44,6144
528	1,169384	1,169384	1		1,42849	2,597874
529	54,43329	43,7		1	1,895406	45,59541
530	3,167675	3,167675	1		1,600195	4,76787
531	7,879306	7,879306	1		1,044231	8,923537
532	192,128	43,7		1	2,270822	45,97082
533	34,71335	34,71335	1		2,794536	37,50788
534	56,45837	43,7		1	1,993996	45,694
535	163,1588	43,7		1	59,37147	103,0715
536	155,4818	43,7		1	4,795441	48,49544
537	28,85199	28,85199	1		1,248426	30,10041
538	1,71615	1,71615	1		2,560318	4,276468
539	25,02097	25,02097	1		0,883973	25,90494
540	2,15455	2,15455	1		0,75066	2,90521
541	100,2761	43,7		1	4,958221	48,65822
542	22,21029	22,21029	1		2,335676	24,54597
543	16,58681	16,58681	1		1,706067	18,29287
544	0,116575	0,116575	1		3,795747	3,912323

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
545	3,118709	3,118709	1		3,047132	6,165841
546	49,38736	43,7		1	10,61244	54,31244
547	45,79988	43,7		1	2,126714	45,82671
548	35,58176	35,58176	1		5,17707	40,75883
549	34,66163	34,66163	1		1,464617	36,12624
550	2,049691	2,049691	1		0,654131	2,703822
551	63,31086	43,7		1	3,342756	47,04276
552	37,83758	37,83758	1		1,12335	38,96093
553	6,26028	6,26028	1		11,78696	18,04724
554	31,83989	31,83989	1		0,390238	32,23013
555	63,72506	43,7		1	6,340687	50,04069
556	9,499406	9,499406	1		4,702108	14,20151
557	86,57628	43,7		1	0,591884	44,29188
558	17,97118	17,97118	1		1,757179	19,72836
559	67,49793	43,7		1	0,928897	44,6289
560	15,16086	15,16086	1		1,9853	17,14616
561	3,719946	3,719946	1		5,717273	9,437219
562	181,2174	43,7		1	1,192889	44,89289
563	204,2735	43,7		1	0,741938	44,44194
564	2,295236	2,295236	1		5,028866	7,324102
565	29,27798	29,27798	1		3,440791	32,71877
566	22,32897	22,32897	1		0,676433	23,00541
567	0,981879	0,981879	1		0,455981	1,43786
568	40,63605	43,7		1	12,04666	55,74666
569	68,91852	43,7		1	9,469014	53,16901
570	24,37316	24,37316	1		0,749056	25,12222
571	10,76352	10,76352	1		4,779126	15,54264
572	75,81325	43,7		1	2,261703	45,9617
573	1,539019	1,539019	1		2,968227	4,507246
574	1,209847	1,209847	1		2,620586	3,830433
575	172,9472	43,7		1	1,027415	44,72742
576	20,65219	20,65219	1		2,591956	23,24414
577	0,572099	0,572099	1		0,869013	1,441111
578	35,36555	35,36555	1		3,753648	39,1192
579	81,43924	43,7		1	4,593399	48,2934
580	38,33985	38,33985	1		0,691312	39,03117
581	51,41101	43,7		1	0,24024	43,94024

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
582	162,0306	43,7		1	0,963082	44,66308
583	32,42885	32,42885	1		6,231434	38,66029
584	40,87272	43,7		1	13,55885	57,25885
585	96,35895	43,7		1	1,149681	44,84968
586	57,44922	43,7		1	3,219117	46,91912
587	7,095443	7,095443	1		5,335019	12,43046
588	10,83623	10,83623	1		3,752423	14,58865
589	27,22489	27,22489	1		1,903695	29,12858
590	28,44208	28,44208	1		1,005788	29,44786
591	18,91	18,91	1		0,422168	19,33217
592	1,066386	1,066386	1		16,05077	17,11716
593	34,4088	34,4088	1		1,799863	36,20866
594	3,070536	3,070536	1		4,129193	7,199729
595	0,809652	0,809652	1		3,979433	4,789085
596	13,65842	13,65842	1		0,648406	14,30682
597	35,75125	35,75125	1		0,42712	36,17837
598	16,86311	16,86311	1		3,493309	20,35642
599	78,52942	43,7		1	0,999017	44,69902
600	0,351115	0,351115	1		2,766601	3,117715
601	29,37034	29,37034	1		1,149855	30,52019
602	34,21408	34,21408	1		1,416454	35,63054
603	1,62156	1,62156	1		8,058399	9,679959
604	13,16521	13,16521	1		3,726207	16,89142
605	17,16855	17,16855	1		0,70477	17,87332
606	129,6814	43,7		1	0,385165	44,08517
607	64,17851	43,7		1	0,842452	44,54245
608	20,44959	20,44959	1		4,083884	24,53348
609	14,97309	14,97309	1		1,390698	16,36379
610	27,1729	27,1729	1		3,163089	30,33599
611	25,65069	25,65069	1		1,71038	27,36107
612	42,04177	43,7		1	1,522843	45,22284
613	3,686838	3,686838	1		2,95812	6,644958
614	55,93101	43,7		1	0,510544	44,21054
615	38,13838	38,13838	1		3,944131	42,08251
616	0,128844	0,128844	1		1,927955	2,056799
617	32,18329	32,18329	1		3,089782	35,27307
618	415,0496	43,7		1	2,839904	46,5399

#### **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.

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
619	1,194868	1,194868	1		1,47113	2,665998
620	30,45789	30,45789	1		0,923688	31,38158
621	25,09748	25,09748	1		1,265345	26,36283
622	3,365215	3,365215	1		0,991678	4,356893
623	5,564446	5,564446	1		0,45855	6,022996
624	57,79905	43,7		1	4,032718	47,73272
625	18,05444	18,05444	1		17,43505	35,48949
626	38,08217	38,08217	1		0,646598	38,72876
627	0,251715	0,251715	1		1,511147	1,762862
628	13,76791	13,76791	1		1,238072	15,00599
629	4,860085	4,860085	1		2,786777	7,646862
630	26,08644	26,08644	1		1,960989	28,04743
631	69,8722	69,8722	1		1,002694	70,87489
632	9,193129	9,193129	1		4,50673	13,69986
633	0,146563	0,146563	1		0,21185	0,358414
634	159,7245	43,7		1	0,445723	44,14572
635	83,12007	43,7		1	0,473534	44,17353
636	57,38484	43,7		1	0,961203	44,6612
637	22,26423	22,26423	1		0,395354	22,65958
638	72,47898	43,7		1	1,696788	45,39679
639	22,22714	22,22714	1		1,98099	24,20813
640	20,40621	20,40621	1		3,943175	24,34938
641	0,769986	0,769986	1		0,9097	1,679686
642	3,880303	3,880303	1		0,807589	4,687892
643	40,06493	43,7		1	4,066129	47,76613
644	2,492774	2,492774	1		1,160476	3,65325
645	68,16859	43,7		1	8,807447	52,50745
646	4,480197	4,480197	1		2,712552	7,192749
647	66,40477	43,7		1	2,784655	46,48466
648	1,67805	1,67805	1		4,138678	5,816728
649	0,975349	0,975349	1		0,647312	1,622661
650	0,706474	0,706474	1		1,16288	1,869354
651	14,67597	14,67597	1		9,280038	23,95601
652	295,7563	43,7		1	1,48123	45,18123
653	27,16754	27,16754	1		2,409915	29,57746
654	0,300495	0,300495	1		11,51021	11,81071
655	6,266904	6,266904	1		1,969059	8,235963

#### **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. Dililang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### **Simulasi Monte Carlo Mesin Boom Side Reclaimer (4R1J11) – Skenario 2**

#### **(Lanjutan)**

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
656	44,7474	44,7474	1		5,603467	50,35086
657	14,66707	14,66707	1		0,724943	15,39201
658	0,016039	0,016039	1		2,460177	2,476216
659	33,0951	33,0951	1		1,282079	34,37718
Jumlah				446	213	1484,64
						18.017,97

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1**

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	36,0641	36,0641	2,900915	38,96501
2	186,9456	186,9456	2,790545	189,7362
3	352,2837	352,2837	4,343251	356,627
4	13,67682	13,67682	4,208894	17,88571
5	204,64	204,64	2,453693	207,0937
6	210,972	210,972	2,037451	213,0094
7	67,33157	67,33157	2,510958	69,84252
8	70,373	70,373	4,212217	74,58522
9	259,6447	259,6447	2,038202	261,6829
10	153,5198	153,5198	2,910626	156,4304
11	196,534	196,534	2,270554	198,8046
12	250,7992	250,7992	1,067675	251,8669
13	42,94249	42,94249	2,971951	45,91444
14	91,8591	91,8591	2,518878	94,37798
15	322,9378	322,9378	2,382248	325,3201
16	44,8934	44,8934	3,951484	48,84489
17	59,70613	59,70613	5,42383	65,12996
18	238,0901	238,0901	6,116027	244,2061
19	297,0792	297,0792	2,563073	299,6423
20	142,6993	142,6993	2,105067	144,8044

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.



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1 (Lanjutan)

#### 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.

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
21	166,5272	166,5272	2,370402	168,8976
22	85,55356	85,55356	4,908826	90,46239
23	168,1965	168,1965	4,243502	172,44
24	137,7269	137,7269	1,896154	139,6231
25	151,286	151,286	6,020781	157,3068
26	220,6452	220,6452	2,159494	222,8047
27	220,4747	220,4747	3,297296	223,7719
28	112,1541	112,1541	5,129537	117,2837
29	271,35	271,35	0,700769	272,0508
30	264,0914	264,0914	2,597127	266,6885
31	45,55262	45,55262	5,698099	51,25072
32	232,2266	232,2266	3,256039	235,4827
33	104,0171	104,0171	3,704337	107,7214
34	338,45	338,45	3,61655	342,0666
35	184,8933	184,8933	4,718873	189,6122
36	138,414	138,414	5,280333	143,6943
37	109,6638	109,6638	5,12249	114,7863
38	369,457	369,457	1,293085	370,7501
39	274,0351	274,0351	3,40869	277,4438
40	267,792	267,792	2,783765	270,5757
41	253,6824	253,6824	4,020661	257,703
42	175,4237	175,4237	2,127177	177,5509
43	101,0643	101,0643	3,542128	104,6064
44	237,7402	237,7402	6,407729	244,1479
45	294,1359	294,1359	2,368268	296,5041
46	185,8789	185,8789	2,469808	188,3488
47	88,29045	88,29045	3,312263	91,60271
48	98,76695	98,76695	4,700165	103,4671
49	116,1532	116,1532	3,468929	119,6222
50	266,1119	266,1119	2,750013	268,862
51	171,0964	171,0964	2,026386	173,1228
52	275,5978	275,5978	3,033486	278,6313
53	10,649	10,649	2,360235	13,00924
54	75,485	75,485	5,446191	80,93119
55	99,29313	99,29313	2,789783	102,0829
56	366,7978	366,7978	1,756395	368,5542
57	15,777	15,777	3,592826	19,36983
58	381,9569	381,9569	1,982403	383,9393



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1 (Lanjutan)

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

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
59	6,877	6,877	8,343775	15,22077
60	242,5571	242,5571	3,154041	245,7112
61	204,6078	204,6078	4,051792	208,6596
62	145,1025	145,1025	4,17705	149,2796
63	356,0734	356,0734	4,677014	360,7504
64	323,2803	323,2803	1,401863	324,6821
65	299,4107	299,4107	4,221879	303,6326
66	281,7536	281,7536	1,875661	283,6293
67	275,4183	275,4183	4,190905	279,6092
68	304,8857	304,8857	3,293306	308,179
69	209,6357	209,6357	2,903861	212,5396
70	162,6261	162,6261	1,388724	164,0148
71	107,0036	107,0036	1,012749	108,0164
72	71,9191	71,9191	6,038383	77,95748
73	220,0173	220,0173	2,534555	222,5518
74	87,97966	87,97966	3,188139	91,16779
75	304,695	304,695	3,694597	308,3896
76	297,1273	297,1273	2,740123	299,8675
77	16,8839	16,8839	3,617719	20,50162
78	22,06866	22,06866	2,303315	24,37197
79	92,12895	92,12895	4,549802	96,67875
80	92,41024	92,41024	3,614613	96,02486
81	119,1973	119,1973	4,244086	123,4413
82	188,7193	188,7193	2,433825	191,1531
83	2,525	2,525	1,915973	4,440973
84	205,9399	205,9399	3,001456	208,9414
85	26,41643	26,41643	4,497538	30,91397
86	85,33495	85,33495	3,645523	88,98047
87	122,9717	122,9717	3,520455	126,4922
88	72,38154	72,38154	2,384573	74,76612
89	175,8346	175,8346	3,966321	179,8009
90	96,96735	96,96735	3,768953	100,7363
91	263,9534	263,9534	4,142163	268,0956
92	205,6305	205,6305	1,620933	207,2514
93	136,6896	136,6896	5,113233	141,8028
94	144,7614	144,7614	2,149006	146,9104
95	339,2291	339,2291	2,967362	342,1965
96	24,532	24,532	3,253149	27,78515



### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 1 (Lanjutan)

No,	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
97	176,055	176,055	1,869217	177,9242
98	285,7808	285,7808	2,9923	288,7731
99	347,0851	347,0851	3,062593	350,1476
100	81,48913	81,48913	3,131588	84,62072
101	209,679	209,679	2,264039	211,943
Jumlah		335,0567	18.090,09	

Keterangan :

TTF = Time to Failure (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = Time Maintenance (Waktu Perbaikan)

Dt = Downtime (Jam)

### Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	36,0641	36,0641	1		2,900915	38,96501
2	186,9456	173,36		1	2,790545	176,1505
3	352,2837	173,36		1	4,343251	177,7033
4	13,67682	13,67682	1		4,208894	17,88571
5	204,64	173,36		1	2,453693	175,8137
6	210,972	173,36		1	2,037451	175,3975
7	67,33157	67,33157	1		2,510958	69,84252
8	70,373	70,373	1		4,212217	74,58522
9	259,6447	173,36		1	2,038202	175,3982
10	153,5198	153,5198	1		2,910626	156,4304
11	196,534	173,36		1	2,270554	175,6306
12	250,7992	173,36		1	1,067675	174,4277
13	42,94249	42,94249	1		2,971951	45,91444
14	91,8591	91,8591	1		2,518878	94,37798
15	322,9378	173,36		1	2,382248	175,7422
16	44,8934	44,8934	1		3,951484	48,84489
17	59,70613	59,70613	1		5,42383	65,12996
18	238,0901	173,36		1	6,116027	179,476
19	297,0792	173,36		1	2,563073	175,9231
20	142,6993	142,6993	1		2,105067	144,8044
21	166,5272	166,5272	1		2,370402	168,8976
22	85,55356	85,55356	1		4,908826	90,46239
23	168,1965	168,1965	1		4,243502	172,44

#### 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.

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

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

#### **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. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
24	137,7269	137,7269	1		1,896154	139,6231
25	151,286	151,286	1		6,020781	157,3068
26	220,6452	173,36		1	2,159494	175,5195
27	220,4747	173,36		1	3,297296	176,6573
28	112,1541	112,1541	1		5,129537	117,2837
29	271,35	173,36		1	0,700769	174,0608
30	264,0914	173,36		1	2,597127	175,9571
31	45,55262	45,55262	1		5,698099	51,25072
32	232,2266	173,36		1	3,256039	176,616
33	104,0171	104,0171	1		3,704337	107,7214
34	338,45	173,36		1	3,61655	176,9766
35	184,8933	173,36		1	4,718873	178,0789
36	138,414	138,414	1		5,280333	143,6943
37	109,6638	109,6638	1		5,12249	114,7863
38	369,457	173,36		1	1,293085	174,6531
39	274,0351	173,36		1	3,40869	176,7687
40	267,792	173,36		1	2,783765	176,1438
41	253,6824	173,36		1	4,020661	177,3807
42	175,4237	173,36		1	2,127177	175,4872
43	101,0643	101,0643	1		3,542128	104,6064
44	237,7402	173,36		1	6,407729	179,7677
45	294,1359	173,36		1	2,368268	175,7283
46	185,8789	173,36		1	2,469808	175,8298
47	88,29045	88,29045	1		3,312263	91,60271
48	98,76695	98,76695	1		4,700165	103,4671
49	116,1532	116,1532	1		3,468929	119,6222
50	266,1119	173,36		1	2,750013	176,11
51	171,0964	171,0964	1		2,026386	173,1228
52	275,5978	173,36		1	3,033486	176,3935
53	10,649	10,649	1		2,360235	13,00924
54	75,485	75,485	1		5,446191	80,93119
55	99,29313	99,29313	1		2,789783	102,0829
56	366,7978	173,36		1	1,756395	175,1164
57	15,777	15,777	1		3,592826	19,36983
58	381,9569	173,36		1	1,982403	175,3424
59	6,877	6,877	1		8,343775	15,22077
60	242,5571	173,36		1	3,154041	176,514
61	204,6078	173,36		1	4,051792	177,4118

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

#### 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.

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
62	145,1025	145,1025	1		4,17705	149,2796
63	356,0734	173,36		1	4,677014	178,037
64	323,2803	173,36		1	1,401863	174,7619
65	299,4107	173,36	1		4,221879	177,5819
66	281,7536	173,36		1	1,875661	175,2357
67	275,4183	173,36		1	4,190905	177,5509
68	304,8857	173,36		1	3,293306	176,6533
69	209,6357	173,36		1	2,903861	176,2639
70	162,6261	162,6261	1		1,388724	164,0148
71	107,0036	107,0036	1		1,012749	108,0164
72	71,9191	71,9191	1		6,038383	77,95748
73	220,0173	173,36		1	2,534555	175,8946
74	87,97966	87,97966	1		3,188139	91,16779
75	304,695	173,36		1	3,694597	177,0546
76	297,1273	173,36		1	2,740123	176,1001
77	16,8839	16,8839	1		3,617719	20,50162
78	22,06866	22,06866	1		2,303315	24,37197
79	92,12895	92,12895	1		4,549802	96,67875
80	92,41024	92,41024	1		3,614613	96,02486
81	119,1973	119,1973	1		4,244086	123,4413
82	188,7193	173,36		1	2,433825	175,7938
83	2,525	2,525	1		1,915973	4,440973
84	205,9399	173,36		1	3,001456	176,3615
85	26,41643	26,41643	1		4,497538	30,91397
86	85,33495	85,33495	1		3,645523	88,98047
87	122,9717	122,9717	1		3,520455	126,4922
88	72,38154	72,38154	1		2,384573	74,76612
89	175,8346	173,36		1	3,966321	177,3263
90	96,96735	96,96735	1		3,768953	100,7363
91	263,9534	173,36		1	4,142163	177,5022
92	205,6305	173,36		1	1,620933	174,9809
93	136,6896	136,6896	1		5,113233	141,8028
94	144,7614	144,7614	1		2,149006	146,9104
95	339,2291	173,36		1	2,967362	176,3274
96	24,532	24,532	1		3,253149	27,78515
97	176,055	173,36		1	1,869217	175,2292
98	285,7808	173,36		1	2,9923	176,3523
99	347,0851	173,36		1	3,062593	176,4226

### **Simulasi Monte Carlo Mesin Separator (4R1S01) – Skenario 2 (Lanjutan)**

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

No,	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
100	81,48913	81,48913	1		3,131588	84,62072
101	209,679	173,36		1	2,264039	175,624
102	229,0254	173,36		1	1,567914	174,9279
103	295,8472	173,36		1	3,084903	176,4449
104	366,6188	173,36		1	2,753583	176,1136
105	308,7707	173,36		1	3,654717	177,0147
106	87,4818	87,4818	1		3,369235	90,85104
107	339,7727	173,36		1	3,292346	176,6523
108	122,8367	122,8367	1		2,690875	125,5276
109	119,2792	119,2792	1		1,780956	121,0601
110	112,436	112,436	1		3,231549	115,6676
111	82,00651	82,00651	1		3,023429	85,02994
112	170,1713	170,1713	1		2,451049	172,6223
113	317,2966	173,36		1	3,974348	177,3343
114	57,563	57,563	1		2,205892	59,76889
115	23,8205	23,8205	1		3,588321	27,40882
116	172,1424	172,1424	1		3,100974	175,2434
117	12,24948	12,24948	1		1,63094	13,88042
118	339,0703	173,36		1	2,669599	176,0296
119	164,4285	164,4285	1		4,988105	169,4166
120	217,8853	173,36		1	4,022873	177,3829
121	205,8315	173,36		1	4,401374	177,7614
122	218,5209	173,36		1	3,533812	176,8938
123	124,5886	124,5886	1		2,266824	126,8555
124	187,8586	173,36		1	6,236793	179,5968
125	376,6587	173,36		1	3,788923	177,1489
126	83,5684	83,5684	1		2,890492	86,45889
127	158,8004	158,8004	1		3,733388	162,5338
128	97,58423	97,58423	1		5,280895	102,8651
129	194,1697	173,36		1	4,042812	177,4028
130	290,7107	173,36		1	3,135846	176,4958
131	209,7095	173,36		1	4,002007	177,362
Jumlah			66	65	435,4515	17903,17

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)

TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)

CM = *Corrective Maintenance*

PM = *Preventive Maintenance*

Dt = *Downtime* (Jam)

**Simulasi Monte Carlo Mesin Silica Dosimat Feeder (4R1B01) – Skenario 1**

No.	TTF(Jam)	TM (Jam)	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	6115,787	6115,787	1,823223	6117,61
2	1,619494	1,619494	0,632303	2,251798
3	179,2807	179,2807	4,692385	183,9731
4	938,6811	938,6811	5,157395	943,8385
5	211,12	211,12	1,055993	212,176
6	10404,21	10404,21	4,6454	10408,85
7	2089,091	2089,091	0,720222	2089,812
Jumlah			18,,7269	19958,51

Keterangan :

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)Dt = *Downtime* (Jam)**Simulasi Monte Carlo Mesin Silica Dosimat Feeder (4R1B01) – Skenario 2**

No.	TTF(Jam)	TM(Jam)	CM	PM	Dt (Jam)	TM+Dt(Jam)
1	6115,787	2262,1		1	1,823223	2263,923
2	1,619494	1,619494	1		0,632303	2,251798
3	179,2807	179,2807	1		4,692385	183,9731
4	938,6811	938,6811	1		5,157395	943,8385
5	211,12	211,12	1		1,055993	212,176
6	10404,21	2262,1		1	4,6454	2266,745
7	2089,091	2089,091	1		0,720222	2089,812
8	1051,863	1051,863	1		1,133006	1052,996
9	1096,9	1096,9	1		1,402807	1098,303
10	325,5252	325,5252	1		2,044361	327,5696
11	422,7872	422,7872	1		2,827705	425,6149
12	8007,059	2262,1		1	0,871172	2262,971
13	2129,485	2129,485	1		0,839911	2130,325
14	7728,246	2262,1		1	9,943554	2272,044
15	8,392881	8,392881	1		0,985403	9,378284
16	2205,435	2262,1		1	3,535246	2265,635
Jumlah			11	5	42,31009	19807,56

Keterangan:

TTF = *Time to Failure* (Waktu Menuju Kerusakan)TM = *Time Maintenance* (Waktu Perbaikan)Dt = *Downtime* (Jam)CM = *Corrective Maintenance*PM = *Preventive 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.

## BIOGRAFI PENULIS



© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.

Nama penulis Syukrawati. Anak dari pasangan Bapak Zedris (Alm) dan Ibu Mewardiati. Penulis lahir di Baso pada tanggal 30 April 1999. Berasal dari Sungai Sariak Jl. Bukittinggi - payakumbuh Kec. Baso Kab. Agam, Prov. Sumatera Barat. Penulis merupakan anak ke 4 dari 4 bersaudara, mempunyai 3 kakak laki-laki yang bernama Gandy, Weldy, dan Wandy. Adapun perjalanan penulis dalam menuntut Ilmu telah mengalami pendidikan formal sebagai berikut :

- |                 |   |
|-----------------|---|
| Tahun 2004      | : Taman Kanak Kanak Swasta Al-Falah   |
| Tahun 2005      | : Sekolah Dasar Swasta Al-Falah, dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2011                 |
| Tahun 2011      | : Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Bukittinggi dan selesai pada tahun 2014                                 |
| Tahun 2014      | : Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Bukittinggi dan menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2017               |
| Tahun 2017      | : Terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri |
| Nomor Handphone | : 0822-8731-6290  |
| Email           | : <a href="mailto:syukrawati.2210@gmail.com">syukrawati.2210@gmail.com</a>                                  |

**UIN SUSKA RIAU**