PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN PADA DEPARTEMEN PENCACAHAN KARET DI PT. NEW KALBAR PROCESSOR

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Industri

Jurusan Teknik Industri

Oleh:

INWARD FAHJAR HUTASOIT

NIM D1061211029



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Inward Fahjar Hutasoit

NIM : D1061211029

Menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "**Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin Pada Departemen Pencacahan Karet di PT. New Kalbar Processor"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 23 Juli 2025

Inward Fahjar Hutasoit

NIM. D1061211029

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof.Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 74086 WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN PADA DEPARTEMEN PENCACAHAN KARET DI PT. NEW KALBAR PROCESSOR

Jurusan Teknik Industri

Program Studi Sarjana Teknik Industri

Oleh:

Inward Fahjar Hutasoit

NIM. D1061211029

Telah dipertahankan di depan penguji skripsi pada tanggal 23 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Pembimbing Dan Penguji Sekripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T.
	NIP. 198311022008011002
Dosen Pembimbing Kedua	: Famelga Clea Putri, S.T., M.T.
	NIP. 199709042024062001
Dosen Penguji pertama	: Dr. Ir. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng., IPM.
	NIP. 198504082010121009
Dosen Penguji Kedua	: Pepy Anggela, S.T., M.T.
	NIP. 19880226201932015

Pontianak, 23 Juli 2025

Dekan	Pembimbing Utama,
Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM	Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T.
NIP. 196712231992031002	NIP. 198311022008011002

HALAMAN PERSEMBAHAN

"*Apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah itu dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia. Kamu tahu, bahwa dari Tuhanlah kamu akan menerima bagian yang ditentukan bagimu sebagai upah*"
Kolose 3 : 23-24a

Skripsi ini saya dedikasikan untuk keluarga saya, terkhusus ayah yang tidak henti-hentinya memberi dukungan secara moral maupun nasehat, dan ibu yang selalu memberi dukungan dalam materi.

Terima kasih banyak atas doa, kasih, dan pengorbanan yang tiada hentinya selama saya menempuh pendidikan dibangku perkuliahan ini.

PRAKATA

Puji syukur saya ucapkan atas khadirat Tuhan yang maha esa, karena berkat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi saya yang berjudul " Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin Pada Departemen Pencacahan Karet di PT. New Kalbar Processor". Adapun tujuan penyusunan skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana di jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan didalam nya, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan laporan yang lebih baik dimasa mendatang, Ucapan terimakasih khusus saya sampaikan kepada.

1. Bapak Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memeberi arahan selama perkuliahaan dan selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan dan pengarahan selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi.
3. Bapak Dedi Wijayanto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
4. Ibu Famelga Clea Putri, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Pendamping yang juga telah memberikan banyak bimbingan, masukan dan pengarahan selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Yopa Eka Prawatya, S.T., M.Eng., IPM selaku Dosen Penguji utama yang telah memberikan banyak saran dan masukan serta kritik untuk perbaikan skripsi ini.
6. Ibu Pepy Anggela, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan banyak saran dan masukan serta kritik untuk perbaikan skripsi.
7. Seluruh Dosen dan staf akademik pada Jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura yang telah membantu dan membimbing penulis selama menempuh pendidikan.

8. Pihak PT. New Kalbar Processor yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan memberikan data-data yang diperlukan dalam proses penelitian.
9. Keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan semangat dalam penyusunan proposal penelitian.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Industri angkatan 2021, yang telah berjuang bersama dari awal kuliah hingga selesai.
11. Serta seluruh pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak mampu sampaikan dalam prakata ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga segala bantuan dari semua pihak mendapat imbalan dari Tuhan yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna dalam penelitian selanjutnya.

Pontianak, 23 Juli 2025
Penulis

Inward Fahjar Hutasoit
NIM. D1061211029

ABSTRAK

PT. New Kalbar Processor, Perusahaan pengolah karet yang menghasilkan karet berkualitas tinggi di Kalimantan Barat sejak 1973, menghadapi permasalahan serius terkait kinerja mesin pada departemen pencacahan. Meskipun memiliki jadwal perawatan rutin, namun jadwal tersebut tidak lagi relevan dengan kondisi operasional perusahaan saat ini, sehingga menyebabkan tingginya *downtime*. Penelitian ini bertujuan merancang jadwal *preventive maintenance* optimal pada departemen pencacahan karet PT New Kalbar Processor, Proses dimulai dengan mengidentifikasi fungsi mesin, efek, dan penyebab dari kerusakan mesin kemudian menggunakan FMEA untuk menentukan prioritas risiko berdasarkan RPN, mengidentifikasi "Pisau *Breaker* patah/aus" dan "Pisau Duduk patah/aus" sebagai prioritas utama, serta "Oli kurang" sebagai prioritas rendah. Selanjutnya, LTA mengklasifikasikan mode kegagalan ke dalam kategori dampak tanpa ada kategori yang menunjukkan adanya risiko terhadap keselamatan pekerja. *Task Selection* menghasilkan strategi perawatan spesifik seperti *condition-based maintenance* untuk "*Gearbox* aus", *time-based maintenance* untuk "*Breaker* sumbat", dan *failure finding* untuk "Sensor suhu rusak". Perhitungan metrik MTBF, MTTR, *availability*, dan *reliability* menunjukkan ketidakefisienan jadwal perawatan sebelumnya. Jadwal baru yang disesuaikan dengan karakteristik kerusakan setiap mesin berhasil menargetkan keandalan optimal. penelitian mengusulkan jadwal perawatan berbasis keandalan optimal 58% untuk *Breaker*, 57% untuk *Screwbreaker*, 74% untuk *Hammermill*, dan 62% untuk *Screwcutter* yang menghasilkan interval perawatan bervariasi, dari 12 hari untuk "Pisau *Breaker* patah/aus" hingga 74 hari untuk "*V-belt* Lepas/Putus"Hasil implementasi menunjukkan peningkatan efisiensi operasional dengan penurunan down*time* tahunan hingga 35%, pengurangan kerugian produksi karet sebesar 35%, serta penghematan biaya pemeliharaan sekitar Rp 7 juta. Strategi ini terbukti meningkatkan keandalan, efisiensi, dan profitabilitas perusahaan secara signifikan.

Kata Kunci : *Preventive Maintenance*, *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Failure mode and effect Analysis* (FMEA), Biaya Perawatan

ABSTRACT

PT. New Kalbar Processor, a rubber processing company producing high-quality rubber in West Kalimantan since 1973, faces serious issues regarding machine performance in its chipping department. Although routine maintenance schedules exist, they no longer align with current operational conditions, leading to high downtime. This study aims to design an optimal preventive maintenance schedule for the chipping department of PT. New Kalbar Processor. The process begins by identifying machine functions, effects, and failure causes, then applying FMEA to prioritize risks based on RPN. "Breaker blade broken/worn" and "Fixed blade broken/worn" are identified as top priorities, while "Low oil" ranks lowest. LTA categorizes failure modes based on impact, with no risk found to worker safety. Task Selection results in targeted strategies such as condition-based maintenance for "Worn gearbox," time-based maintenance for "Clogged Breaker," and failure finding for "Temperature sensor failure." Calculations of MTBF, *MTTR, availability, and reliability reveal inefficiencies in the previous maintenance plan. The new schedule aligns with each machine's damage characteristics and targets optimal reliability: 58% for Breaker, 57% for Screwbreaker, 74% for Hammermill, and 62% for Screwcutter. Maintenance intervals vary, from 12 days for "Breaker blade broken/worn" to 74 days for "V-belt detached/broken." Implementation results show a 35% reduction in annual downtime, a 35% decrease in rubber production losses, and maintenance cost savings of around IDR 7 million. This strategy significantly enhances reliability, operational efficiency, and company profitability.*

***Keywords** : Preventive Maintenance, Reliability Centered Maintenance (RCM), Failure mode and effect Analysis (FMEA), Maintenance Cost*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR PERSAMAAN xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 7
1.3 Tujuan Penelitian 8
1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi 8
1.5 Sistematika Penulisan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 10
2.1 PT. New Kalbar Processor 10
2.2 Industri Karet di Indonesia 16
2.3 *Maintenance* 17
2.4 Manajemen Perawatan Industri 22
2.5 *Reliability Centered Maintenance* (RCM) 23
2.6 *Mean time between failure* (MTBF) 29
2.7 *Mean time to repair* (MTTR) 30
2.8 *Availability* 31
2.9 *Reliability* 32
2.10 Penelitian Terdahulu 34
2.11 Posisi Penelitian 37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 39
3.1 Objek Penelitian 39

3.2 Alat dan Bahan Penelitian 39
3.3 *Diagram* Alir 39
3.3.1 Studi Literatur 41
3.3.2 Studi Lapangan 41
3.3.3 Perumusan Masalah 41
3.3.4 Tujuan Penelitian 41
3.3.5 Pengumpulan Data 41
3.3.6 Pengolahan Data Kualitatif (RCM) 42
3.3.7 Pengolahan Data Kuantitatif 45
3.3.8 Penentuan Interval Waktu Perawatan *Preventive Maintenance*. 45
3.3.9 Perhitungan Total Biaya Perawatan 45
3.3.10 Menghitung Perbandingan Sebelum dan Sesudah *Preventive Maintenance* 46
3.3.11 Hasil dan Pembahasan 46
3.3.12 Kesimpulan dan Saran 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Pengumpulan Data 47
4.1.1 Data Komponen Kritis 47
4.1.2 Data Waktu Antar Kerusakan 48
4.2 Pengolahan Data 52
4.2.1 RCM (*Reliability Centered Maintenance*) 53
4.2.2 Perhitungan *Mean time Between Faillure* (MTBF) 65
4.2.3 Perhitungan *Mean to Repair* (MTTR) 68
4.2.4 Perhitungan *Availability* 71
4.2.5 Perhitungan *Reliability* 74
4.2.6 Penentuan Jadwal Perawatan 77
4.2.7 Perhitungan Biaya Sebelum dan Sesudah *Preventive Maintenance* 90
4.3 Analisa Hasil 98
4.3.1 Analisa RCM 98
4.3.2 Analisa MTBF 99

4.3.3 Analisa MTTR 100
4.3.4 Analisa *Availability* 100
4.3.5 Analisa *Reliability* 101
4.3.6 Analisa Penjadwalan 102
4.3.7 Analisa Perhitungan Biaya 103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 105
5.1 Kesimpulan 105
5.2 Saran 107
DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PT. New Kalbar Processor 2
Gambar 1.2 Mesin-Mesin Departemen Pencacahan 2
Gambar 2.1 Mesin *Breaker* 11
Gambar 2.2 Mesin *Screwbreaker* 12
Gambar 2.3 Mesin *Hammermill* 13
Gambar 2.4 Mesin *Screwcutter* 15
Gambar 2.5 Bahan Olahan Karet PT. NKP 17
Gambar 3.1 *Diagram* Alir Penelitian 40
Gambar 4.1 Grafik Penentuan Nilai *Reliability* Optimal Mesin *Breaker* 86
Gambar 4.2 Grafik Penentuan Nilai *Reliability* Optimal Mesin *Screw*beaker 86
Gambar 4.3 Grafik Penentuan Nilai *Reliability* Optimal Mesin *Hammermill* 87
Gambar 4.4 Grafik Penentuan Nilai *Reliability* Optimal Mesin *Hammermill* 87

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kerusakan Mesin 3
Tabel 1.2 Data Kerugian Perusahaan 4
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 35
Tabel 2.2 Posisi Penelitian 38
Tabel 4.1 Data Kerusakan Komponen 47
Tabel 4.2 Data Waktu Antar Kerusakan Mesin *Breaker* 48
Tabel 4.3 Data Waktu Antar Kerusakan Mesin *Screwbreaker* 49
Tabel 4.4 Data Kerusakan Mesin *Hammermill* 50
Tabel 4.5 Data Waktu Antar Kerusakan Mesin *Screwcutter* 51
Tabel 4.6 Data Indentifikasi Fungsi Mesin. 53
Tabel 4.7 Data Efek Kerusakan Mesin 54
Tabel 4.8 Data Penyebab Kerusakan Mesin 55
Tabel 4.9 Data Hasil Pengolahan FMEA 58
Tabel 4.10 Data Penyusunan *Logic Tree Analysis* (LTA). 61
Tabel 4.11 Data *Task Selection* (TS). 63
Tabel 4.12 Rekapitulasi Perhitungan MTBF 68
Tabel 4.13 Rekapitulasi Perhitungan MTTR 71
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan *Availability* 73
Tabel 4.15 Rekapitulasi Perhitungan *Reliability* 77
Tabel 4.16 Rekapitulasi *Reliability* Mesin *Breaker* untuk periode 1 hingga 60 hari kerja 78
Tabel 4.17 Rekapitulasi *Reliability* Mesin *screw*reaker untuk periode 1 hingga 60 hari kerja 80
Tabel 4.18 Rekapitulasi *Reliability* Mesin *hammermill* untuk periode 1 hingga 60 hari kerja 81
Tabel 4.19 Rekapitulasi *Reliability* Mesin *screwcutter* untuk periode 1 hingga 60 hari kerja 83
Tabel 4.20 Data Perbandingan *Preventive* Sebelum dan Sesudah 88
Tabel 4.21 Data Usulan Perawatan Mesin Beserta *Jobdesk* 89
Tabel 4.22 Perhitungan Biaya Sebelum Penjadwalan Ulang 91
Tabel 4.23 Perhitungan Biaya Setelah Penjadwalan Ulang 94

Tabel 4.24 Perbandingan *Preventive Maintenance* Sebelum dengan *Reliability* 95%, 70% dan *Reliability* Optimal..... 97

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 *Risk Priority Number* 27
Persamaan 2.2 *Mean time Between Failure* (MTBF) 29
Persamaan 2.3 *Mean time to Repair* (MTTR)..... 31
Persamaan 2.4 *Availability*..... 32
Persamaan 2.5 *Reliability*.....33
Persamaan 2.6 Fungsi Kepadatan Peluang Distribusi Normal..... 33
Persamaan 2.7 Fungsi Kemungkinan Kumulatif Distribusi Normal 33
Persamaan 2.8 Fungsi Kemungkinan Kumulatif Distribusi Eksponensial 33
Persamaan 2.9 Fungsi Kepadatan Peluang Distribusi Eksponensial 33
Persamaan 2.10 Fungsi Keandalan Distribusi Eksponensial 33
Persamaan 2.11 Fungsi Kepadatan Peluang Distribusi *Weibull* 33
Persamaan 2.12 Fungsi Kemungkinan Kumulatif Distribusi *Weibull* 33
Persamaan 2.13 Fungsi Keandalan Distribusi *Weibull* 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi A-1

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis antar perusahaan saat ini mencerminkan dinamika pasar yang semakin mendunia. Setiap perusahaan berupaya membangun kepercayaan konsumen dengan terus mengembangkan usahanya dan berinovasi untuk menjadi yang terbaik. Salah satu langkah yang diambil adalah meningkatkan kualitas produk agar dapat menjadi pilihan utama di pasar. Namun, kesuksesan perusahaan tidak terlepas dari peran aktif seluruh *stakeholder*, termasuk operator, mesin, metode perawatan, peralatan, tenaga kerja, serta faktor lain yang berkontribusi terhadap kesempurnaan produk. Kemampuan perusahaan dalam menarik minat konsumen sangat bergantung pada kualitas produk yang dihasilkan. Konsumen cenderung menilai suatu barang baik jika mampu memenuhi kebutuhannya, karena sifat konsumtif sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Oleh karena itu, kualitas produk menjadi faktor penentu daya saing perusahaan di mata konsumen. Selain itu, perusahaan juga dituntut untuk memiliki tingkat produktivitas mesin yang tinggi. Perkembangan teknologi mengarah pada otomatisasi penuh, sehingga pemanfaatan mesin secara optimal menjadi suatu keharusan. Namun, terkadang mesin mengalami gangguan atau kerusakan yang menghambat kinerja idealnya. Kondisi ini dapat merugikan perusahaan, baik dari segi finansial maupun reputasi di mata konsumen.

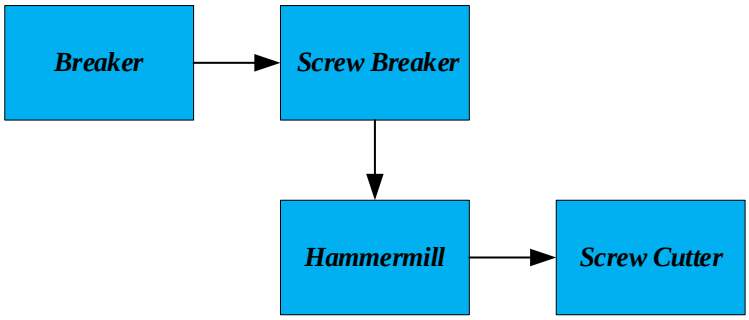
PT New Kalbar Processor adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pengolahan karet remah dengan menggunakan bahan olahan karet (Bokar) yang diperoleh dari petani lokal maupun melalui impor dari berbagai negara. Sebagai anak perusahaan dari PT Kirana Megatara Tbk, PT New Kalbar Processor telah beroperasi sejak tahun 1985 dan terus berkembang dalam industri pengolahan karet. Perusahaan ini berlokasi di Jalan Adisucip*to* Km 11,1, Desa Teluk Kapuas, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, yang merupakan wilayah strategis untuk mendukung distribusi dan operasional bisnis. Fokus utama perusahaan adalah memproduksi karet dengan standar mutu tinggi, khususnya jenis SIR (*Standard Indonesian Rubber*) dengan spesifikasi SIR 20, yang banyak digunakan dalam berbagai industri berbasis karet. Dengan target produksi yang mencapai 36.000 ton

per tahun, PT New Kalbar Processor mampu memenuhi permintaan pasar. Kegiatan operasional perusahaan ini didukung oleh 230 karyawan yang bekerja secara optimal selama 26 hari dalam sebulan untuk memastikan efisiensi produksi dan menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Melalui penerapan teknologi yang terus berkembang dan manajemen yang profesional, perusahaan berkomitmen untuk terus meningkatkan daya saingnya dalam industri pengolahan karet serta memberikan kontribusi positif bagi perekonomian, khususnya dalam sektor perkebunan dan industri karet di Indonesia.



Gambar 1.1 PT. New Kalbar Processor

Alur proses dalam kegiatan produksi yang ada dalam perusahaan terbagi menjadi 2 kegiatan utama yaitu *milling* dan *crumbing*. Proses *milling* terdiri dari beberapa departemen yang memiliki tugasnya masing masing, adapun salah satu departemen yang terdapat dalam proses *milling* adalah departemen pencacahan, departemen yang akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Didalam depertemen pencacahan terdapat beberapa mesin yang terlibat didalam proses produksinya. Adapun mesin-mesin yang terdapat pada departemen pencacahan adalah sebagai berikut.



Gambar 1.2 Mesin-Mesin Departemen Pencacahan

Mesin *Breaker* digunakan untuk menghancurkan bongkahan karet mentah, yang kemudian diproses lebih lanjut oleh mesin *Screwbreaker* agar ukurannya semakin kecil. Selanjutnya, mesin *Hammermill* berfungsi untuk memisahkan karet dari kotoran sebelum akhirnya dipotong kecil-kecil oleh mesin *Screwcutter*. Hasil produksi dari tahap ini kemudian diteruskan ke departemen penggilingan. Berdasarkan Gambar 1.2, alur produksi di departemen pencacahan bersifat kontinu, di mana setiap tahapan harus dilakukan secara berurutan dan saling terhubung. Jika salah satu mesin mengalami *downtime*, maka seluruh proses produksi di perusahaan dapat terhenti. Berikut ini adalah data *downtime* yang terjadi di departemen pencacahan PT New Kalbar Processor dalam rentang waktu 1 tahun, mulai dari Januari 2024 sampai Desember 2024.

Tabel 1.1 Data Kerusakan Mesin

Nama Mesin	Komponen Kritis	Jumlah Kerusakan Setahun	Rata-Rata Durasi Kerusakan (Menit)
Breaker	Pisau *Breaker* Patah/Aus	14	111
	Stator *Overheat*	4	57
	Gearbox Aus	5	289
	Breaker Sumbat	8	87
	Bearing Rusak	5	68
	Rantai *breaker* Putus	5	89
Screwbreaker	Pisau Duduk Patah/Aus	10	95
	Gigi *Reducer* Patah/Lepas	4	81
	Sensor Suhu Rusak	7	45
	Motor Rusak	4	234
Hammermill	Rantai *hammermill* lepas	3	41
	Rantai *hammermill* Putus	5	88
	Screen Tersumbat	3	49
	Baut Kendor	3	61
	Bearing Rusak	3	99
	Oli kurang	3	27
Screwcutter	Bucket *Screwcutter* patah	3	117
	Rantai *Screwcutter* Lepas	8	68
	Rantai *Screwcutter* Putus	5	135
	V-belt Lepas/Putus	2	133
	Pisau Duduk Patah/Aus	8	193
	Screwcutter Mati Mendadak	7	60

(Sumber: PT. New Kalbar Processor, 2025)

Berdasarkan tabel di atas, kerusakan mesin pada departemen pencacahan tergolong cepat, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kesalahan dalam penanganan, kurangnya pengalaman mekanik, lambatnya proses perbaikan, dan faktor lainnya. Faktor-faktor tersebut dapat mempercepat penurunan umur mesin, sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih besar untuk perbaikan. Selain itu, perawatan yang tidak tepat dapat mengakibatkan *downtime* mesin, yang berujung pada terhentinya produksi dan berpotensi menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Adapun kerugian yang dialami perusahaan adalah sebagai berikut.

Tabel 1.2 Data Kerugian Perusahaan

Nama Mesin	Waktu Kerusakan	Satuan
Breaker	4.703	Menit
Screwbreaker	2.529	Menit
Hammermill	1.270	Menit
Screwcutter	3.795	Menit
Total Waktu *Breakdown* Setahun	**12.297**	Menit
Total Waktu Produksi Setahun	**449.280**	Menit
Total Produksi Karet Setahun	**36.000.000**	Kg
Total Kerugian Karet Setahun	**985.313**	Kg

(Sumber: PT. New Kalbar Processor, 2025)

Jenis perawatan yang diterapkan oleh perusahaan dalam proses produksi adalah perawatan preventif yang dilakukan setiap kurun waktu 2 bulan atau 52 hari, akan tetapi dalam penjadwalan yang terstruktur setiap 2 bulan atau 52 hari masih terjadi kegagalan yang tidak terduga yang diakibatkan karena penjadwalan yang sudah tidak cocok dengan kondisi eksisting mesin, oleh karena itu perusahaan diharuskan menggunakan melakukan perbaikan yang tidak terencana yang dimana metode tersebut memerlukan waktu yang lebih lama karena perbaikan dilakukan secara langsung setelah mesin mengalami kerusakan. Jika pada saat yang bersamaan mekanik sedang menangani pekerjaan lain, maka proses perbaikan dapat tertunda, sehingga *downtime* yang dialami oleh departemen pencacahan menjadi lebih lama. Kondisi ini dapat berdampak pada efisiensi produksi dan berpotensi menyebabkan kerugian yang lebih besar bagi perusahaan akibat keterlambatan dalam penanganan kerusakan mesin. Oleh karena itu, diperlukan strategi perawatan yang lebih efektif untuk meminimalkan *downtime* serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang ada

peneliti lebih menfokuskan tentang **"Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin Pada Departemen Pancacahan Karet di PT. New Kalbar Processor"** sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan agar mesin tidak mengalami *downtime* dan dapat mengurangi biaya yang sebelumnya dikeluarkan perusahaan untuk perbaikan mesin.

Adapun beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya oleh Riki, dkk yang telah melakukan penelitian tentang meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi *downtime* akibat kerusakan mesin pada PT. Sekar Wangi Group, Sidoarjo degan menggunakan metode *preventive maintenance*. Hasil penelitian yang dicapai dari Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan *preventive maintenance* pada mesin *Kneader* di PT. Sekar Wangi Group dapat mengurangi biaya perawatan dari Rp. 12.070.741,- menjadi Rp. 7.100.000,- per tahun, menghemat Rp. 4.970.741,-. Selain itu, metode ini meningkatkan keandalan mesin, mengurangi *downtime*, serta mencegah *breakdown* mendadak. Dengan penjadwalan perawatan yang lebih baik, kerusakan pada komponen kritis seperti *Seal Pressure*, *Water Cooler*, *Electric Valve*, dan *Bearing Gear Box* dapat diminimalisir. Dampaknya, produktivitas meningkat dan operasional menjadi lebih efisien [1].

Sodikin, dkk melakukan penelitian tentang menganalisis penjadwalan perawatan mesin di PLTD kota masohi dengan obejk penelitian adalah mesin KOMATSU EGS 1200-6. Penelitian ini menggunakan metode *preventive maintenance* dan *predictive maintenance*. Hasil penelitian yang dicapai adalah Penerapan *preventive* dan *predictive maintenance* pada mesin KOMATSU EGS 1200-6 di PLTD Kota Masohi terbukti meningkatkan keandalan dan mengurangi biaya perawatan. *Preventive maintenance* untuk komponen kelas A setiap 4 bulan menekan biaya hingga Rp 197.834 per bulan, sementara komponen kelas B dan C tetap menggunakan *repair maintenance* dengan biaya Rp 22.462 dan Rp 3.875 per bulan. Metode ini lebih efektif dalam mencegah kerusakan mendadak dan menjaga suplai listrik stabil. *Predictive maintenance* melalui analisis vibrasi dan tribologi membantu mendeteksi potensi kerusakan lebih awal, menjadikan operasional mesin lebih andal, efisien, dan hemat biaya dibandingkan *breakdown maintenance* [2].

Halisa, dkk melakukan penelitian tentang menganalisis keefektifan jadwal perawatan saat ini dan melalukan penjadwalan ulang perawatan mesin pompa distribusi air di Perumda air minum tugu tirta kota Malang dengan menggunakan metode *preventive maintenance.* Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa mesin pompa distribusi air di Perumda Air Minum Tugu Tirta Kota Malang belum optimal, dengan *availability* hanya 76%, di bawah standar 80%. Menggunakan *Preventive Maintenance* dengan pendekatan MTBF (4730,4 jam) dan MTTR (204,93 jam), penelitian merekomendasikan penjadwalan ulang perawatan: *corrective maintenance* setiap 13 hari atau 1,3 bulan sekali, serta *breakdown maintenance* setiap 7 hari sekali. Selain itu, diterapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk mengurangi *downtime,* mencegah kerusakan mendadak, dan meningkatkan keandalan mesin [3].

Febianti, dkk melakukan penelitian mengenai *unit* produksi *Continuous Tandam Cold Mill* (CTCM) di PT.XYZ mengalami *breakdown time* yang tinggi, yang menghambat produksi, dengan metode yang digunakan adalah *preventive maintenance* dan *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa *preventive maintenance* lebih efektif dibandingkan *corrective maintenance* dalam meningkatkan keandalan mesin di *unit* produksi *Continuous Tandem Cold Mill* (CTCM) PT. XYZ. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semakin kecil nilai MTBF, semakin tinggi frekuensi kerusakan mesin, sehingga diperlukan perawatan rutin. Reliabilitas mesin yang meningkat berkontribusi pada peningkatan nilai availabilitas sistem. Dibandingkan dengan metode *corrective maintenance, preventive maintenance* yang diusulkan mampu meningkatkan availabilitas mesin sebesar 21,18%, yang berdampak pada kelancaran produksi dan efisiensi operasional [4].

Kurniawan, dkk melakukan penelitian mengenai *Diagram Power Unit* (GPU) di PT. IAA AMO memiliki *reliability* hanya 86% sedangkan standar perusahaan yang ditetapkan sebesar 98%, GPU sering mengalami *breakdown* mendadak yang menghambat perawatan pesawat udara dan meningkatkan biaya operasional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *preventive maintenance* dan *failure mode effect analysis* (FMEA). Hasil dari Penelitian ini menunjukkan bahwa komponen paling kritis dalam GPU di PT. IAA AMO adalah

oil filter (RPN 405), potensiometer (RPN 340), dan *battery* (RPN 168), yang sering mengalami kegagalan dan menyebabkan *downtime*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa MTTF GPU adalah 311 jam, sedangkan MTBF adalah 373 jam. Untuk mencegah *breakdown, preventive maintenance* direkomendasikan setiap 311 jam untuk komponen *non-repairable* (seperti potensiometer dan *oil filter*) dan setiap 373 jam untuk komponen *repairable (*seperti *battery*). Strategi ini dapat meminimalkan *downtime*, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan keandalan GPU dalam mendukung perawatan pesawat udara [5].

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah objek penelitian dan metode yang digunakan. Objek yang diteliti yaitu mesin yang terdapat pada departemen pencacahan karet yang ada pada PT. New Kalbar Processor meliputi mesin *breaker, screwbreaker, hammerill, screwcutter* dan metode yang digunakan yaitu metode *preventive maintenance* dan *reliability centered maintenance* (RCM). Metode *reliability centered maintenance* dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kegagalan dan dampak kegagalan yang terjadi pada mesin *breaker, screwbreaker, hammerill, screwcutter,* yang kemudian dilakukan *preventive maintenance* dengan tujuan meminimalisir *downtime* dan meningkatkan keandalan mesin dan menghemat biaya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, PT. New Kalbar Processor menghadapi kendala operasional yang signifikan pada departemen pencacahan karet, khususnya pada mesin-mesin seperti *Breaker*, *Screwbreaker*, *Hammermill*, dan *Screwcutter*. Saat ini perusahaan masih melakukan penjadwalan yang terstruktur setiap 2 bulan atau 52 hari kerja namun, masih sering terjadi kegagalan yang tidak terduga yang diakibatkan karena penjadwalan yang sudah tidak cocok dengan kondisi eksisting mesin. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk merancang jadwal *preventive maintenance* yang optimal untuk mesin-mesin kritis tersebut menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), dengan tujuan utama untuk meminimalkan waktu henti mesin, meningkatkan keandalan operasional, dan mengoptimalkan total biaya perawatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk merancang jadwal *preventive maintenance* yang optimal bagi mesin-mesin yang teradapat pada departemen pencacahan karet di PT. New Kalbar Processor. Perancangan jadwal ini akan dilakukan dengan menerapkan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM), dan *preventive maintenance.* Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan jadwal perawatan yang spesifik dan terukur, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada minimalisasi waktu henti mesin, peningkatan tingkat keandalan operasional, dan optimasi biaya total perawatan, sehingga operasional departemen pencacahan karet menjadi lebih efektif dan efisien.

1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Adapun pembatas masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Objek pengamatan dan analisis terbatas pada empat mesin utama di departemen pencacahan karet, yaitu mesin *Breaker*, *Screwbreaker*, *Hammermill*, dan *Screwcutter*.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder historis terkait kerusakan mesin, waktu antar kerusakan, waktu perbaikan, dan frekuensi kerusakan, yang dikumpulkan dari PT. New Kalbar Processor untuk periode satu tahun, yaitu dari Januari 2024 hingga Desember 2024.

Adapun asumsi yang ada diterapkan pada penlitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diasumsikan bahwa tidak terdapat perubahan penjadwalan pada mesin yang ada di departemen pencacahan selama penelitian berlangsung
2. Diasumsikan bahwa seluruh data harga yang digunakan dalam pengolahan data, baik itu harga komponen dan biaya tenaga kerja adalah representasi akurat dari harga yang berlaku atau beredar di pasar pada periode penelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui dan memperlajari isi dari laporan. Berikut merupakan uraian singkat mengenai gambaran pada masing-masing bab melalui sistematika penulisan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan. Pada latar belakang berisiikan alasan dan maksud penelitian dilakukan. Perumusan masalah berisikan permasalahan yang akan dijawab oleh peneliti. Kemudian tujuan dan sasaran penelitian adalah tujuan dan sasaran yang akan dicapai dalam penelitian. Pembatasan masalah merupakan ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian. Sistematika penulisan merupakan penjelasan singkat mengenai susunan bab yang ada dalam penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan uraian yang dibuat secara sistematis tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang kiranya memiliki hubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Uraian tersebut akan menjadi pedoman dalam melakukan penelitian. Bagian dari tinjauan pustaka terdiri dari Perawatan/*Maintenance*, Manajemen Perawatan Industri, *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Mean time Between Faillures* (MTBF), *Mean time to repair* (MTTR), *Availability*, *Reliability*, Penelitian terdahulu, dan posisi penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisikan uraian tentang objek penelitian, peralatan yang digunakan, dan *diagram* alir penelitian. Diagram alir penelitian bermanfaat dalam menggambarkan alur penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan berisi dari segala sesuati yang telah dirancang pada metodologi penelitian seperti hasil pengamatan, hasil percobaan dan lain sebagainya

BAB V PENUTUP

Pada bagian penutup berisikan rangkuman dari hal-hal pokok yang didapat berdasarkan hasil penelitian atau kesimpulan dari dilakukannnya penelitian. Diberikan juga saran yang berisikan rekomendasi untuk perbaikan atau kelengkapan penelitian yang dilakukan. Diberikan juga masukan yang bersifat membangun pada bagian saran.