



OPTIMALISASI SISTEM PEMELIHARAAN PADA MESIN *BAGGING* PHONSKA 5 MELALUI PENDEKATAN *RELIABILITY* *CENTERED MAINTENANCE* DI PT XYZ

ABDUL AZIZ RIZAL



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Optimalisasi Sistem Pemeliharaan pada Mesin *Bagging* Phonska 5 melalui Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2026

Abdul Aziz Rizal
J0411221093

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ABDUL AZIZ RIZAL. Optimalisasi Sistem Pemeliharaan pada Mesin *Bagging* Phonska 5 melalui Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* di PT XYZ. Dibimbing oleh DONI YUSRI.

Mesin *bagging* Phonska 5 berperan penting dalam proses pengantongan pupuk, namun tingginya gangguan operasional menunjukkan adanya permasalahan keandalan, khususnya pada *dump door*. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan sistem pemeliharaan menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan analisis keandalan melalui parameter *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR). Hasil menunjukkan bahwa *dump door* memiliki kontribusi gangguan terbesar, dengan *sliding gate*, *solenoid valve*, dan *pneumatic piston* sebagai komponen dengan risiko kegagalan tertinggi. Nilai MTBF tertinggi terdapat pada *sliding gate* sebesar 6.243,71 jam dan terendah pada *load cell* sebesar 328,62 jam, sedangkan MTTR tertinggi terjadi pada *solenoid valve* sebesar 20,93 jam. Strategi *Condition Directed Maintenance* (CD) direkomendasikan melalui pengembangan *RCM Decision Worksheet*, *checksheet preventive maintenance*, dan *One Point Lesson* (OPL) untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan, mengurangi *downtime*, dan meningkatkan keandalan mesin.

Kata Kunci: *Dump door*, mesin *bagging*, MTBF, MTTR, RCM

ABSTRACT

ABDUL AZIZ RIZAL. Optimization of Maintenance System for Phonska 5 Bagging Machine Using a Reliability Centered Maintenance Approach at PT XYZ. Supervised by DONI YUSRI.

The Phonska 5 bagging machine plays an important role in fertilizer packaging, but frequent disruptions indicate reliability issues, particularly in the dump door unit. This study aims to optimize the maintenance system using a Reliability Centered Maintenance (RCM) approach with reliability analysis based on Mean Time Between Failure (MTBF) and Mean Time To Repair (MTTR). The results show that the dump door contributes the highest failure rate, with the sliding gate, solenoid valve, and pneumatic piston as the highest-risk components. The highest MTBF is observed in the sliding gate (6,243.71 hours), while the lowest is in the load cell (328.62 hours), and the longest MTTR occurs in the solenoid valve (20.93 hours). A Condition Directed Maintenance (CD) strategy is recommended through the development of an RCM Decision Worksheet, preventive maintenance checksheets, and One Point Lessons (OPL) to improve maintenance effectiveness, reduce downtime, and enhance reliability.

Keywords: Bagging machine, dump door, MTBF, MTTR, RCM



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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

OPTIMALISASI SISTEM PEMELIHARAAN PADA MESIN BAGGING PHONSKA 5 MELALUI PENDEKATAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* DI PT XYZ

ABDUL AZIZ RIZAL

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

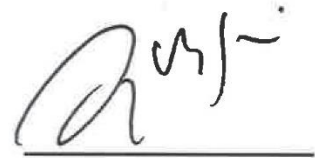


Judul Proyek Akhir : Optimalisasi Sistem Pemeliharaan pada Mesin *Bagging*
Phonska 5 melalui Pendekatan *Reliability Centered*
Maintenance di PT XYZ

Nama : Abdul Aziz Rizal
NIM : J0411221093

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M.
NPI. 202103197703041001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.
NPI. 201811198312152006



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 11 Mei 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat-Nya sehingga laporan proyek akhir dengan judul “Optimalisasi Sistem Pemeliharaan pada Mesin *Bagging* Phonska 5 melalui Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* di PT XYZ” ini dapat diselesaikan. Penyusunan laporan proyek akhir ini memberikan pengalaman berharga bagi penulis dalam menerapkan konsep manajemen industri serta melatih tanggung jawab dan profesionalisme di lingkungan kerja nyata. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M., selaku dosen pembimbing yang tidak hanya memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan proyek akhir, tetapi juga menjadi sosok yang banyak memberikan makna, inspirasi, serta motivasi bagi penulis selama masa studi berlangsung.
2. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T., selaku Ketua Program Studi dan seluruh tim dosen Manajemen Industri Sekolah Vokasi IPB *University* yang selalu memberikan ilmu, dukungan, dan pembelajaran selama masa studi.
3. Bapak Dr. Ir. Ari Primantara, S.T., M.MT., IPM., CSCA., CPLM., selaku *Vice President* Departemen Pergudangan dan Pengantongan atas bimbingan dan wawasan selama kegiatan magang industri.
4. Kedua orang tua tercinta, Bapak Afrizal Datuk Rangkayo Basa dan Ibu Efridestiyeni, yang selalu menjadi sumber kekuatan terbesar penulis melalui doa, kasih sayang, dan dukungan yang tak pernah putus.
5. Keluarga besar, khususnya abang-abang penulis Afid Rizal, Abel Rizal, dan Abdil Hadi Rizal, serta adik bungsu penulis Ukhti Lathifa atas doa, dukungan, dan perhatian yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
6. Asrama IPB Ekasari, rumah kedua penulis di perantauan, tempat yang menyimpan lebih banyak cerita daripada yang mampu dituliskan.
7. Teman-teman Program Studi Manajemen Industri IPB *University*, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Proyek Akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bogor, Mei 2026

Abdul Aziz Rizal



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	4
2.2 Pemeliharaan	4
2.3 <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	5
2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	5
2.5 <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	6
2.6 <i>Task Selection</i>	7
2.7 Keandalan (<i>Reliability</i>)	7
2.8 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	8
2.9 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	8
2.10 <i>RCM Decision Worksheet</i>	8
2.11 <i>Checksheet</i>	9
2.12 <i>One Point Lesson (OPL)</i>	9
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data	10
3.3 Analisis Data	10
3.4 Prosedur Penelitian	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Penerapan <i>Reliability Centered Maintenance</i>	18
4.1.1 Penentuan Sistem dan Pengumpulan Informasi	18
4.1.2 <i>Systems Breakdown Structure (SBS)</i>	18
4.1.3 Penentuan <i>Equipment</i> Prioritas	19
4.1.4 <i>Functional Block Diagram (FBD)</i>	21
4.1.5 Fungsi dan Kegagalan Fungsi	22
4.1.6 <i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i>	23
4.1.7 <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	27
4.1.8 <i>Task Selection</i>	28
4.2 Analisis Keandalan (<i>Reliability</i>)	30
4.2.1 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	30
4.2.2 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	32
4.3 Usulan Perbaikan	34
4.3.1 <i>RCM Decision Worksheet</i>	35
4.3.2 <i>Checksheet Preventive Maintenance</i>	35
4.3.3 <i>One Point Lesson (OPL)</i>	35



V

SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	69

Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Kriteria dan Skala Rating <i>Severity</i>	12
2	Kriteria dan Skala Rating <i>Occurrence</i>	12
3	Kriteria dan Skala Rating <i>Detection</i>	13
4	Fungsi dan Kegagalan Fungsi <i>Dump Door</i>	22
5	FMEA Komponen <i>Dump Door</i>	26
6	<i>Logic Tree Analysis (LTA)</i> Komponen <i>Dump Door</i>	27
7	<i>Task Selection</i> Komponen <i>Dump Door</i>	29
8	Hasil Perhitungan MTBF	31
9	Hasil Perhitungan MTTR	33

DAFTAR GAMBAR

1	Frekuensi Kerusakan <i>Equipment</i> Mesin <i>Bagging</i> Area Pengantongan Phonska 5	1
2	Durasi Perbaikan Mesin <i>Bagging</i> Area Pengantongan Phonska 5	2
3	Struktur <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	14
4	Struktur <i>Task Selection</i>	15
5	Prosedur Penelitian	17
6	<i>Systems Breakdown Structure (SBS)</i> Mesin <i>Bagging</i> Phonska 5	18
7	Diagram Pareto Frekuensi Kegagalan Mesin <i>Bagging</i> Phonska 5	20
8	Diagram RCA 5 <i>Why</i> pada <i>Equipment Dump Door</i>	20
9	<i>Functional Block Diagram (FBD)</i> <i>Dump Door</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data Temuan Kerusakan Mesin <i>Bagging</i> Phonska 5 Komponen <i>Dump Door</i>	42
2	Hasil Kuesioner Penilaian FMEA dan RPN	45
3	Hasil Kuesioner Penilaian <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	51
4	Hasil Kuesioner Penilaian <i>Task Selection</i>	56
5	Total Waktu Operasi dan <i>Downtime</i> Mesin <i>Bagging</i> Phonska 5	61
6	Perhitungan <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	62
7	Perhitungan <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	63
8	<i>RCM Decision Worksheet</i>	64
9	<i>Checksheets Preventive Maintenance</i>	65
10	<i>One Point Lesson (OPL)</i>	67