TUGAS AKHIR

PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DAN PERENCANAAN KEBUTUHAN *SPARE PART* MESIN *PRESS* MENGGUNAKAN METODE CPM DAN MRP PADA PT BUMITAMA GUNAJAYA ABADI, KOTAWARINGIN MILL

Oleh :
RIVAN RAMADHAN
202313058

PROGRAM STUDI MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

TUGAS AKHIR

PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DAN PERENCANAAN KEBUTUHAN *SPARE PART* MESIN *PRESS* MENGGUNAKAN METODE CPM DAN MRP PADA PT BUMITAMA GUNAJAYA ABADI, KOTAWARINGIN MILL

Oleh :
RIVAN RAMADHAN
202313058

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Ahli Madya pada
Program Studi Manajemen Logistik

PROGRAM STUDI MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Penjadwalan *Preventive Maintenance* dan Perencanaan Kebutuhan *Spare Part* Mesin *Press* Menggunakan Metode CPM dan MRP pada PT Bumitama Gunajaya Abadi, Kotawaringin Mill
Nama	:	Rivan Ramadhan
NIM	:	202313058
Program Studi	:	Manajemen Logistik
Peminatan	:	Logistik Bisnis dan Manufaktur
Tanggal Ujian	:	19 Agustus 2026
Tanggal Lulus	:	19 Agustus 2026

Disetujui,

Pembimbing I,

Ir. Basuki, M.T., I.P.M., ASEAN Eng.
NUPTK. 8851747648130092

Pembimbing II,

Sufiyanti, S.E., M.M.
NITK. 7700022625

Diketahui,
Kepala Program Studi
Manajemen Logistik,

Ir. M. Hudori, S.T., M.T., I.P.M.
NUPTK. 8458755656130092

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **Penjadwalan *Preventive Maintenance* dan Perencanaan Kebutuhan *Spare Part* Mesin *Press* Menggunakan Metode CPM dan MRP pada PT Bumitama Gunajaya Abadi, Kotawaringin Mill** adalah benar hasil karya saya dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip atau dirujuk dari karya yang telah diterbitkan ataupun tidak diterbitkan dari penulis lain, telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di akhir dari Tugas Akhir ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Bekasi, 19 Agustus 2026



Rivan Ramadhan

NIM. 202313058

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang penjadwalan *Preventive Maintenance* dan Perencanaan Kebutuhan *Spare part* di pabrik kelapa sawit. *Preventive Maintenance* bertujuan untuk meminimalisir *downtime*. *Downtime* mempengaruhi kelancaran proses produksi dan menyebabkan penurunan *output* produksi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis jalur kritis, waktu optimal penjadwalan perawatan dan kebutuhan *Spare part*. Penelitian ini dilakukan di PT Bumitama Gunajaya Abadi, Kecamatan Kotawaringin Lama, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah selama periode 16 Februari s/d 16 Juli 2026. Populasi penelitian ini mencangkup seluruh mesin *Press* dan seluruh *Spare part*, sedangkan sampelnya adalah salah satu mesin *Press* yang mengalami waktu *downtime* terbanyak dan *Spare part* yang dibutuhkan selama periode penelitian. Variabel yang digunakan adalah kondisi mesin, durasi, dan aktivitas perawatan. Data yang digunakan adalah data *downtime* mesin *Press* periode Desember 2025 s/d Mei 2026 dan histori penggunaan *Spare part*. Data tersebut diperoleh melalui proses observasi, wawancara, dokumentasi. Metode analisis yang digunakan Diagram Pareto, *Critical Path Method*, dan *Material requirement planning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin *Press* empat dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki waktu *Breakdown* tertinggi, yaitu seratus lima puluh lima jam. Berdasarkan hal tersebut, disusun *Schedule Preventive Maintenance* dengan memprioritaskan aktivitas Major *Maintenance* pada mesin tersebut. Aktivitas kritisnya meliputi A, B, E, H, I, J, K, N, Q, R, S, dan T, dengan total waktu penyelesaian optimal sembilan ratus lima puluh menit. Kebutuhan *Spare part* untuk Minor dan Major *Maintenance* mencakup delapan jenis item, yaitu *Shaft Worm Lethening*, *Cone Guide*, *Worm Screw*, *Press Cage*, *Half Worm Lethening*, *Gearbox Drive*, *Hydraulic Oil ISO VG* 46, dan *Gear Oil ISO* VG 460.

Kata Kunci: *Critical Path Method, Material requirement planning,* Penjadwalan Perawatan, *Spare part*

ABSTRACT

This research discusses the scheduling of Preventive Maintenance and Spare part Requirement Planning at a palm oil mill. Preventive Maintenance aims to minimize downtime, as downtime affects the smoothness of the production process and leads to a decrease in production output. The objectives of this research are to analyze the critical path, the optimal maintenance scheduling time, and Spare part requirements. This research was conducted at PT Bumitama Gunajaya Abadi, Kotawaringin Lama Subdistrict, West Kotawaringin Regency, Central Kalimantan, over the period of February 16 to July 16, 2026. The population of this study covers all Press machines and all Spare parts, while the sample consists of the Press machine with the highest downtime and the Spare parts required during the research period. The variables used are machine condition, duration, and maintenance activities. The data used consist of Press machine downtime data for the period of December 2025 to May 2026 and Spare part usage history. This data was obtained through observation, interviews, and documentation. The analytical methods used are the Pareto Diagram, Critical Path Method, and Material requirement planning. The results show that Press machine four was selected as the research object because it had the highest Breakdown time, namely One Hundred Fifty Five hours. Based on this, a Preventive Maintenance Schedule was developed, prioritizing Major Maintenance activities on that machine. The critical activities include A, B, E, H, I, J, K, N, Q, R, S, and T, with a total optimal completion time of Nine Hundred Fifty minutes. Meanwhile, the Spare part requirements for Minor and Major Maintenance cover eight types of items: Shaft Worm Lethening, Cone Guide, Worm Screw, Press Cage, Half Worm Lethening, Gearbox Drive, Hydraulic Oil ISO VG 46, and Gear Oil ISO VG 460.

Keywords: Critical Path Method, Material requirement planning, Penjadwalan Perawatan, *Spare part.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT, karena limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis tidak dapat lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan semangat dalam terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini, yakni:

1. Kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia, kekuatan, dan kesempatan yang diberikan.
2. Kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam sebagai suri teladan terbaik bagi umat manusia, yang membawa cahaya iman dan ilmu pengetahuan hingga akhir zaman.
3. Kepada Mama, Papa, Ibu dan Ayah tercinta, Mama Mairida, Papa Rusli, Ibu Imerinda dan Ayah Arnold Brody selaku orang tua penulis yang selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti-hentinya memberikan motivasi, doa dan dukungan baik moral maupun materi. Untuk penulis, sehat dan panjang umur selalu mama dan ibu.
4. Kepada Alm Kakek Supardi dan Alm Nenek Rokiyah selaku keluarga penulis yang saya paling cinta dan saya banggakan dimana menjadi salah satu motivasi untuk lebih baik ke depan. Panjang umur kakek dan sehat selalu.
5. Kepada Bapak Ir. St. Nugroho Kristono, M.T selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
6. Kepada Bapak Ir. M. Hudori, M.T., I.P.M., selaku Kepala Program Studi Manajemen Logistik.
7. Kepada Bapak Ir. Basuki, M.T, I.P.M., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan Kepada Ibu Sufiyanti, S.E., M.M. selaku Dosen Pembimbing II.
8. Kepada Bapak Yudi Dermawan, S,T., M.M selaku Kepala Program Studi TPHP.
9. Kepada Bapak Sarma H. Napitu, selaku *Mill Manager* KTWM PT Bumitama Gunajaya Abadi.

10. Kepada Bapak Jaka Naibaho, selaku Kepala Assisten PT Bumitama Gunajaya Abadi.
11. Kepada Bapak Bahrun, selaku Assisten *Maintenance* PT Bumitama Gunajaya Abadi.
12. Kepada Bapak Dandi Ilham, selaku Kasie PT Bumitama Gunajaya Abadi.
13. Seluruh Assisten PT Bumitama Gunajaya Abadi Kotawaringin *Mill* yang telah memberikan arahan untuk Penulisan terkait Praktik Kerja Lapangan.
14. Seluruh Staf dan Karyawan PT Bumitama Gunajaya Abadi Kotawaringin *Mill* yang telah memberikan arahan untuk penulisan terkait praktik kerja lapangan.
15. Teman – teman Manajemen Logistik 23 yang memberikan dukungan kepada penulis dalam membuat laporan praktik kerja lapangan ini.
16. Sahabat – sahabat dari penulis yang memberikan semangat terhadap penulis dalam melakukan praktik kerja lapangan.
17. Kepada Rivan Ramadhan, selaku saya sebagai penulis, yang sudah berjuang sampai di titik ini, dimana sudah melewatkan berbagaimacam cara untuk menghasilkan uang pribadi untuk bertahan hidup dan bisa sampai lulus kuliah ini, semoga kedepannya penulis bisa sukses dimasa yang akan datang.
18. Pihak – pihak yang telah berkenaan membantu proses penyusunan Laporan praktik kerja lapangan ini karena dengan bantuan mereka laporan ini dapat dibuat. Dalam proses penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Bekasi, 19 Agustus 2026

Rivan Ramadhan
NIM. 202313056

RIWAYAT HIDUP

Rivan Ramadhan, Lahir di Jakarta pada tanggal 23 November 2001 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Rusli Irawan dan Ibu Mairida. Penulis memulai Pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri Pejaten Timur 18 Pagi pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan di Madrasah Tsanawiah Negeri 23 Jakarta pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan di Pondok Pesantren Manba'ul Furqon pada tahun 2017 saja. Kemudian melanjutkan sekolah di Sekolah Menengah Kejuruan Islam Wijaya Kusuma pada tahun 2017 dan lulus pada tahun 2020. Kemudian penulis melanjutkan Kerja pada tahun 2021 di PT Andalan Auto Prima Hyundai dan berhenti di tahun 2022. Penulis juga bekerja sebagai Karyawan di sebuah Toko Umpan Pancing dan Menjadi Administrasi bagian Toko Online Shop Shopee pada tahun 2022-2023 Lalu penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi pada program Diploma III dengan program studi Manajemen Logistik konsentrasi Logistik dan Manufaktur di tahun 2023. Selama menempuh Pendidikan sebagai mahasiswa di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, penulis aktif mengikuti kegiatan dan organisasi mahasiswa. Penulis pernah menjabat sebagai Anggota Dewan Perwakilan Mahasiswa di bagian Komisi satu atau bisa dibilang Lembaga Legislatif pada tahun 2023-2024 satu periode, Anggota Kepanitiaan Sidang Paripurna pada tahun 2024, penulis juga pernah melakukan kunjungan ke Perusahaan Kelapa Sawit di PTPN 4 yang berada di daerah Bogor Jawa Barat, Penulis juga mengikuti Kepanitiaan Seminar Nasional Logistik Jilid 5 pada tahun 2025, Penulis juga mendapatkan Beasiswa YPKA&AR Adaro Foundation TA. Penulis juga melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Bumitama Gunajaya Abadi Kotawaringin Mill selama 5 bulan pada tanggal 16 Februari – 16 Juli 2026.

DAFTAR ISI

COVER LUAR i
COVER DALAM ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
RIWAYAT HIDUP ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR ISTILAH xvi
DAFTAR LAMPIRAN xix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Diagram Pareto 7
2.1.1 Pengertian Diagram Pareto 7
2.1.2 Kegunaan Diagram Pareto dalam Penelitian 7
2.2 Mesin *Press* 8
2.2.1 Pengertian Mesin *Press* 8
2.2.2 Fungsi Mesin *Press* 8
2.2.3 Komponen-komponan Mesin *Press* 9
2.3 *Maintenance* 11
2.3.1 Pengertian *Maintenance* 11
2.3.2 Tujuan *Maintenance* 12

2.3.3 Jenis-jenis *Maintenance* 12
2.4 Penjadwalan Perawatan 14
2.4.1 Pengertian Penjadwalan Perawatan 14
2.4.2 Tujuan Penjadwalan Perawatan 14
2.4.3 Manfaat Penjadwalan Perawatan 15
2.5 *Critical Path Method* (CPM) 15
2.5.1 Pengertian *Critical Path Method* 15
2.5.2 Langkah Metode CPM 16
2.5.3 Jaringan Kerja 17
2.5.4 Jadwal Aktivitas 20
2.5.5 Jalur Kritis 23
2.6 *Material requirement planning* (MRP) 23
2.6.1 Pengertian *Material requirement planning* 23
2.6.2 Tujuan *Material requirement planning* 24
2.6.3 Input *Material requirement planning* 25
2.6.4 Langkah-langkah *Material requirement planning* 26
2.6.5 *Output Material requirement planning* 27
2.7 Penelitian Terdahulu 29
2.8 Kerangka Pemikiran 32
BAB III METODOLOGI 33
3.1 Objek Penelitian 33
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian 33
3.3 Definisi Variabel Penelitian 34
3.3.1 Variabel Diagram Pareto 34
3.3.2 Variabel *Critical Path Method* 35
3.3.3 Variabel *Material requirement planning* 36
3.4 Data yang Dibutuhkan 37
3.4.1 Data Primer 37
3.4.2 Data Sekunder 38
3.5 Metode Pengumpulan Data 38
3.5.1 Observasi 38
3.5.2 Wawancara 38

3.5.3 Dokumentasi 39
3.6 Metode Pengolahan Data 39
3.6.1 Analisis Diagram Pareto 39
3.6.2 Penyusunan Diagram Jaringan Kerja 39
3.6.3 Perhitungan *Critical Path Method* 39
3.6.4 Perhitungan *Material requirement planning* 40
3.6.5 Penarik Kesimpulan 41
3.7 Metode Pembahasan 41
3.8 *Flowchart* Penelitian 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Pengumpulan Data 43
4.1.1 Data Mesin *Press* 43
4.1.2 Data *Break Down* Mesin 43
4.1.3 Data Komponen yang sering diganti 44
4.1.4 *Man Power* atau Tenaga Kerja *Maintenance* 45
4.2 Pengolahan Data 45
4.2.1 Diagram Pareto 45
4.2.2 *Preventive Maintenance Schedule* 47
4.2.3 Menentukan Aktivitas Major *Maintenance* 47
4.2.4 Jaringan Kerja (*Activity Network*) 48
4.2.4 Pembahasan Metode *Critical Path Method* 51
4.2.5 Pembahasan Metode *Material requirement planning* 60
4.3 Analisis dan Pembahasan 69
4.3.1 Analisis Diagram Pareto 69
4.3.2 Analisis *Critical Path Method* 69
4.3.3 Analisis *Material requirement planning* 70
4.3.4 Keterkaitan Metode CPM dan MRP 70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 71
5.1 Simpulan 71
5.2 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 73
LAMPIRAN 77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data *Breakdown* Mesin Desember 2025 – Mei 2026 2
Tabel 4.1 Data Mesin *Press* pada PT. Bumitama Gunajaya Abadi 43
Tabel 4.2 Data Mesin *Press* 1-4 Line A 44
Tabel 4.3 Data Mesin *Press* 5-8 Line B 44
Tabel 4.4 Komponen yang sering diganti 44
Tabel 4.5 *Man Power* atau Tenaga Kerja PT. Bumitama Gunajaya Abadi 45
Tabel 4.6 Tabel *Presentase* dan *Presentase Kumulatif* 46
Tabel 4.7 *Schedule Maintenance* Mesin *Press* 4 47
Tabel 4.8 Menentukan Aktivitas Major *Maintenance* 48
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Perawatan mesin *Press* 4 *Forward Pass* 54
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Perawatan mesin *Press* 4 *Backward Pass* 56
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan *Slack* pada Perawatan Mesin *Press* 4 58
Tabel 4.12 *Bill Of Material* 61
Tabel 4.13 Perhitungan MRP *Cone Guide* 62
Tabel 4.14 Perhitungan MRP *Shaft Worm Lethening* 63
Tabel 4. 15 Perhitungan MRP *Worm Screw* 64
Tabel 4.16 Perhitungan MRP *Press Cage* 65
Tabel 4.17 Perhitungan MRP Half Worm Lethening 65
Tabel 4.18 Perhitungan MRP *Gearbox Drive* 66
Tabel 4.19 Perhitungan MRP *OIL* ISO VG 46 67
Tabel 4.20 Perhitungan MRP Gear *Oil* Iso VG 460 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Perbaikan Mesin *Press* Selama 6 Bulan 3
Gambar 2.1 Komponen Mesin *Press* PT Bumitama Gunajaya Abadi 9
Gambar 2.2 Kegiatan A, B, dan C Berurut 18
Gambar 2.3 Kegiatan A & B pendahulu C 19
Gambar 2.4 Kegiatan A & B pendahulu kegiatan C & D 19
Gambar 2.5 Kegiatan B pendahulu kegiatan C & D 19
Gambar 2.6 Kegiatan A,B & C mulai dan selesai pada kejadian yang sama 20
Gambar 2.7 Gambaran aktivitas proyek 22
Gambar 2.8 Kerangka Pemikian 32
Gambar 3.1 Lokasi PT Bumitama Gunajaya Abadi 33
Gambar 4.1 Diagram Pareto 46
Gambar 4.2 Jaringan kerja *Schedule Maintenance Press* 4 49
Gambar 4.3 Perhitungan Diagram *Forward Pass* 52
Gambar 4.4 Perhitungan Diagram *Backward Pass* 54
Gambar 4.5 Lintasan Kritis 59
Gambar 4.6 Struktur Produk MRP 61

DAFTAR ISTILAH

Activity Network	: Jaringan kerja yang menunjukan hubungan dan urutan antar aktivitas dalam suatu kegiatan perawatan.
Backward Pass	: Adalah perhitungan mundur dalam metode CPM untuk menentukan waktu mulai dan selesai paling lambat suatu aktivitas.
Bill Of Material (BOM)	: Daftar komponen atau material yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu pekerjaan atau menghasilkan suatu produk.
Breakdown	: Adalah kondisi ketika mesin mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya.
Corrective Maintenance	: Adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki mesin atau komponen setelah terjadi kerusakan.
Critical Path	: Rangkaian aktivitas yang tidak memiliki kelonggaran waktu dan menentukan waktu penyelesaian keseluruhan kegiatan.
Downtime	: Waktu ketika mesin berhenti beroperasi akibat kerusakan, perawatan, atau gangguan lainnya.
Dummy Activity	: Aktivitas semu tanpa durasi yang digunakan untuk menunjukkan hubungan ketergantungan logis antar aktivitas dalam jaringan kerja.
Earliest Finish (EF)	: Adalah waktu paling awal suatu aktivitas dapat diselesaikan.
Earliest Last (EL)	: Adalah waktu paling awal suatu aktivitas dapat dimulai setelah seluruh aktivitas pendahulunya selesai.
Forward Pass	: Perhitungan maju dalam metode CPM untuk

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penggantian *Gearbox Drive Mesin Press 4* 78
Lampiran 2 Pelepasan *Press* Cage dan Worm Screw *mesin Press 4* 78
Lampiran 3 *Worm Screw* Baru 79
Lampiran 4 Pemasangan *Worm Screw* Baru 79
Lampiran 5 *Overhaul* Mesin *Press* 4 80
Lampiran 6 Seluruh Mesin *Press* di PT Bumitama Gunajaya Abadi 80
Lampiran 7 *Gearbox* Drive Mesin *Press* 4 81
Lampiran 8 Pembongkaran Mesin *Press* 81
Lampiran 9 *Turnitin* Tugas Akhir 82
Lampiran 10 *Overall Similarity* 83