

**Penerapan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) dan
Meningkatkan Efektivitas Mesin *Diffuser* Pada PG. Kedawoeng**



Disusun oleh:

Yustinus Zefyon 5303020004

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Magang dengan judul “**Penerapan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) dan Meningkatkan Efektivitas Mesin Diffuser Pada PG. Kedawoeng**” benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Laporan Magang ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Laporan Magang ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 22 Januari 2024

Mahasiswa yang bersangkutan,



Yustinus Zefyon

NRP. 5303020004

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang dengan judul “**Penerapan Metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Meningkatkan Efektivitas Mesin Diffuser Pada PG. Kedawoeng**” yang telah disusun oleh mahasiswa dengan:

Nama : Yustinus Zefyon

Nomor Pokok : 5303020004

Tanggal Ujian : 15 Januari 2024

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 22 Januari 2024


Ketua Dewan Penguji,



Ir. Dian Trihastuti, ST., M.Eng., Ph.D., CSCM., IPM

NIK. 531.20.1222

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Felicia Edi Soetaredjo, ST.,
M.P.H., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.99.0391

Ketua Program Studi Teknik Industri



Ir. Julius Muliyono, S.T., M.T.,
CIOMP, IPWI., ASEAN Eng.

NIK. 531.97.0299

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan magang di PT Sinergi Gula Nusantara PG. Kedawoeng, Jl. Raya Banyubiru No.KM, RW.1, Kedawoeng, Kedawoeng Kulon, Kec. Grati, Pasuruan, Jawa Timur 67184, tanggal 26 Juni 2023 sampai dengan 26 September 2023 telah diujikan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Yustinus Zefyon

NRP : 5303020004

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 23 Januari 2024

Pembimbing Perusahaan



Badiono Husodo

Dosen Pembimbing 1





Ir. Hadi Santosa Laurentinus,
M.M., IPM.
NIK. 531.98.0343

Dosen Pembimbing 2



Dr. Ir. Ig Jaka Mulyana, S.TP.,
M.T., CIOMP, IPM, ASEAN Eng.
NIK. 531.98.0325

Ketua Program Studi



Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., CIOMP., IPM., ASEAN Eng.
NIK 531.97.0299

PG Kedawung
Dusun Kedawung, Kel. Kedawung Kulon
Kec. Grati, Kab. Pasuruan, Prov. Jawa timur
Email: kedawoeng@sinergigula.com



Pasuruan, 05 Juni 2023

No : SG23-RUPA2/230605.0015
Lampiran :
Perihal : IJIN MAGANG INDUSTRI

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala
Di Surabaya

Berdasarkan surat dari Saudara No.0817/WM05/Q/2023 tanggal 22 Mei 2023 dan No.0835/WM05/Q/2023 tanggal 24 Mei 2023 tentang permohonan magang industri, dengan ini diberitahukan bahwa PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Kedawoeng memberi ijin kepada mahasiswa saudara :

- Haryoni Bhima Bhaskara NP.5303020044
- Yustinus Zefyon NP.5303020004

Mahasiswa Fakultas Teknik untuk melaksanakan Magang Industri di PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Kedawoeng.

Adapun ketentuan-ketentuan yang harus ditaati adalah sebagai berikut :

1. Waktu pelaksanaan mulai 26 Juni s.d 26 September 2023
2. Pemondokan selama Magang Industri tidak disediakan oleh Pabrik Gula Kedawoeng.
3. Biaya yang dikeluarkan untuk keperluan tersebut tidak menjadi tanggungan Pabrik Gula Kedawoeng.
4. Tidak diperkenankan mengambil data yang berhubungan dengan keuangan dan rahasia Perusahaan.
5. Peserta hendaknya didaftarkan sebagai peserta BPJS Ketenagakerjaan minimal JKK & JKM.
6. Selesai melaksanakan Magang Industri, selambat-lambatnya 2 (dua) bulan yang bersangkutan wajib mengirimkan laporan hasil Magang Industri yang telah diketahui oleh General Manager Pabrik Gula Kedawoeng.

Demikian yang dapat kami sampaikan dan untuk menjadikan maklum.



AKHLAK – Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif

Head Office
Graha Nusa Tiga
Jl. Proklamasi No. 25 Menteng Jakarta Pusat 10320
✉ contact@sinergigula.com

PT Sinergi Gula Nusantara

Representative Office
PTPN XI Building
Jl. Merak No. 1 Krembangan Surabaya 60175
www.sinergigula.com

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN MAGANG

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Yustinus Zefyon

NRP. : 5303020004

Menyetujui Laporan Magang saya dengan judul “**Penerapan Metode Total Productive Maintenance (TPM) dan Meningkatkan Efektivitas Mesin Diffuser Pada PG. Kedawoeng**” untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi Laporan Magang ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Januari 2024

Yang menyatakan,



Yustinus Zefyon

NRP. 5303020004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya, dan izin-Nya laporan magang yang berjudul “Penerapan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) dan Meningkatkan Efektivitas Perawatan Mesin Diffuser Pada PG. Kedawoeng” dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus berkat karunia dan kasih-Nya laporan ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. Hadi Santosa, M.M, IPM sebagai pembimbing satu dan Dr. Ir. Ig Jaka Mulyana, S.TP., M.T., CIOMP, IPM, ASEAN Eng. sebagai pembimbing dua yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam pembuatan laporanwdw.
4. Kedua orang tua yang mendukung dalam program magang di luar kota.
5. Bapak Nanok selaku pembimbing lapangan PG. Kedawoeng.
6. Seluruh dosen jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendukung penulisan laporan magang.
7. Seluruh pegawai pabrik yang telah membantu dan mengarahkan kami di lapangan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN MAGANG	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN MAGANG	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Tempat dan Pelaksanaan Magang	2
1.4 Kegiatan Magang	3
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Gambaran Umum Perusahaan Gula Kedawoeng	4
2.1.1 Profil Perusahaan	4
2.1.2 Sejarah Perusahaan.....	5
2.1.3 Lokasi Perusahaan.....	6
2.1.4 Sertifikasi dan Prestasi Perusahaan.....	7
2.2 Gambaran Umum Perusahaan Gula Kedawoeng	8
2.2.1 Visi Perusahaan	8

2.2.2	Misi Perusahaan	8
2.2.3	Tata Nilai Perusahaan	8
2.2.4	Jam Kerja	10
2.2.5	Struktur Organisasi	11
2.2.6	Sumber Daya Manusia	15
2.2.7	Logo Perusahaan	16
2.2.8	Denah Perusahaan	17
2.2.9	Manajemen Fasilitas.....	20
BAB 3 TINJAUAN SISTEM PERUSAHAAN.....		21
3.1	Proses Perusahaan	21
3.2	Budidaya Tanaman Tebu.....	22
3.2.1	Jenis Lahan Budidaya Tebu	22
3.2.2	Jenis Budidaya Tanaman Tebu di Lahan Kering	23
3.2.3	Teknik Budidaya Tebu di Lahan Kering.....	23
3.3	Selektor.....	26
3.4	Proses Produksi	27
3.4.1	Bahan Baku	27
3.4.2	Tahapan Proses Produksi	31
3.5	Produk yang dihasilkan	70
BAB 4 TUGAS KHUSUS		73
4.1	Pendahuluan	73
4.1.1	Latar Belakang.....	73
4.1.2	Rumusan Masalah.....	74
4.1.3	Tujuan Penelitian	75
4.1.4	Batasan Masalah	75

4.2	Landasan Teori	75
4.2.1	Pengertian <i>Maintenance</i>	75
4.2.2	Tujuan <i>Maintenance</i>	76
4.2.3	Jenis <i>Maintenance</i>	77
4.2.4	Tugas dan Pelaksanaan Kegiatan <i>Maintenance</i>	80
4.2.5	Total Productive <i>Maintenance</i> (TPM)	82
4.2.6	Analisa Produktifitas: <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar).....	84
4.2.7	Delapan Pilar TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>)	86
4.2.8	<i>Autonomous Maintenance</i> (Pemeliharaan Mandiri).....	88
4.2.9	Manfaat <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	89
4.2.10	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	90
4.2.11	Perencanaan dan Penetapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	92
4.2.12	Fishbone Diagram (<i>Cause and Effect Diagram</i>).....	92
4.2.13	Efisiensi Produksi	93
4.2.14	Kerangka Konsep Penelitian	95
4.2.15	Diagram Pareto.....	96
4.3	Metode Penelitian	97
4.3.1	Identifikasi Masalah	97
4.3.2	Perumusan Masalah	98
4.3.3	Pengumpulan Data	98
4.3.4	Pengolahan Data.....	98
4.3.5	Analisis Data	99
4.3.6	Kesimpulan dan Saran.....	99
4.4	Pengumpulan dan Pengolahan Data	99
4.4.1	Availability.....	99

4.4.2	Performance	100
4.4.3	Quality.....	100
4.4.4	OEE.....	101
4.4.5	Six Big Losses.....	101
4.4.6	Diagram Pareto.....	105
4.4.7	Fishbone Diagram	106
4.5	Analisis	109
4.6.1	<i>Overall Effectiveness Equipment (OEE)</i>	109
4.6.2	<i>Six Big Losses</i>	109
4.6.3	Diagram Pareto.....	111
4.6	Usulan.....	111
4.6.1	Usulan Masalah Perbaikan OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>) Rendah	111
4.6.2	Usulan Perbaikan Masalah Untuk Fishbone	112
4.7	Penutup.....	113
4.7.1	Kesimpulan	113
4.7.2	Saran.....	113
	DAFTAR PUSTAKA.....	115
	LAMPIRAN	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Proses Bisnis PG. Kedawoeng	21
Gambar 3.2 Area Selektor Tebu.....	27
Gambar 3.3 Tebu Olahan	27
Gambar 3.4 Susu Kapur	28
Gambar 3.5 Air Imbibisi	28
Gambar 3.6 Gas SO ₂	29
Gambar 3.7 Klare A dan B.....	29
Gambar 3.8 Nira Sulfitasi	30
Gambar 3.9 Stroop A dan C	30
Gambar 3.10 Babonan A dan D	31
Gambar 3.11 Flokulan.....	31
Gambar 3.12 Tahapan Proses Produksi Gula.....	32
Gambar 3.13 Penarik Tebu	32
Gambar 3.14 Cane Crane	33
Gambar 3.15 Meja Tebu	34
Gambar 3.16 Cane Carrier	35
Gambar 3.17 Cane Knife I	35
Gambar 3.18 Cane Knife II.....	36
Gambar 3.19 Hammer Shredder	37
Gambar 3.20 Dewatering Mill	38
Gambar 3.21 Drying Mill.....	39
Gambar 3. 22 Penimbanagan Nira Mentah	40
Gambar 3.23 Pemanas Nira Mentah I.....	41
Gambar 3.24 Susu Kapur	44
Gambar 3.25 Gas SO ₂	44
Gambar 3.26 Pemanas II.....	46
Gambar 3.27 Single Tray Clarifier.....	46
Gambar 3.28 Evaporator	51
Gambar 3.29 Kondensor	54
Gambar 3.30 Stasiun Masakan.....	55

Gambar 3. 31 Stasiun Puteran	60
Gambar 3.32 Sugar Dryer dan Cooler.....	65
Gambar 3.33 Conveyor Produk.....	67
Gambar 3.34 Mesin Jahit	67
Gambar 3.35 Gudang Gula A, B, C, D	68
Gambar 3.36 Produk Gula Kristal Putih Dalam Kemasan Karung.....	70
Gambar 3.37 Sampel Produk Gula Kristal Putih ICUMSA 238.....	71
Gambar 3.38 Sampel Produk Gula Kristal Putih ICUMSA 289.....	71
Gambar 3.39 Tetes	71
Gambar 3.40 Ampas Tebu	72
Gambar 4.1 Delapan Pilar TPM.....	88
Gambar 4.2 Contoh Diagram Sebab Akibat	93
Gambar 4.3 Langkah-langkah Penelitian.....	97
Gambar 4.4 Diagram Pareto Mesin Diffuser	106
Gambar 4.5 Cause and Effect Diagram Breakdown Losses	107
Gambar 4.6 Cause and Effect Diagram Reduce Speed Losses.....	108
Gambar 4.7 Diagram Six Big Losses.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prestasi PT Perkebunan Nusantara	7
Tabel 2.2 Jam Kerja Karyawan Kantor.....	10
Tabel 2.3 Jam Kerja Karyawan Pabrik	11
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Cane Crine	33
Tabel 3.2 Spesifikasi Alat Meja Tebu.....	34
Tabel 3.3 Spesifikasi Alat Cane Leveller.....	34
Tabel 3.4 Spesifikasi Alat Cane Carrier.....	35
Tabel 3.5 Spesifikasi Alat Cane Knife I.....	36
Tabel 3.6 Spesifikasi Alat Cane Knife II	36
Tabel 3.7 Spesifikasi Alat Hammer Shredder.....	37
Tabel 3.8 Spesifikasi Alat Cane Diffuser.....	38
Tabel 3.9 Spesifikasi Alat Dewatering Mill.....	38
Tabel 3.10 Spesifikasi Alat Drying Mill	39
Tabel 3.11 Spesifikasi Timbangan Nira Mentah Exiting.....	40
Tabel 3.12 Spesifikasi Alat Pemanas I Nira Mentah	41
Tabel 3.13 Spesifikasi Alat Pre-Contactor.....	42
Tabel 3.14 Spesifikasi Alat Peti Defekasi I dan II.....	42
Tabel 3.15 Spesifikasi Alat Pemberian Susu Kapur	43
Tabel 3.16 Spesifikasi alat Sulfitasi	43
Tabel 3.17 Spesifikasi Alat Pembuatan Kapur Susu.....	44
Tabel 3.18 Spesifikasi Alat Tobong Belerang Nira Kental	45
Tabel 3.19 Spesifikasi Alat Tobong Belerang Nira Mentah	45
Tabel 3.20 Spesifikasi Alat Pengendapan	47
Tabel 3.21 Spesifikasi Alat Rotary Vacuum Filter (RVF).....	47
Tabel 3.22 Spesifikasi Alat Sirkulasi larutan.....	59
Tabel 3.23 Spesifikasi Gudang gula	68
Tabel 4.1 Breakdown Losses Setiap Minggu Bulan Agustus.....	102
Tabel 4.2 set up and adjustment Setiap Minggu Bulan Agustus.....	102
Tabel 4.3 Reduced Speed Losses Setiap Minggu Bulan Agustus.....	103
Tabel 4.4 Idling and Minor Stoppages Losses Setiap Minggu Bulan Agustus...	104

Tabel 4.5 Reject loss Setiap Minggu Bulan Agustus.....	104
Tabel 4.6 <i>yield / scarb losses</i> Setiap Minggu Bulan Agustus	105

ABSTRAK

Ketidaktepatan dalam pemeliharaan dan penanganan mesin dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan efektivitas mesin. PG Kedawoeng, sebuah perusahaan manufaktur, menghadapi tantangan terkait tingginya reduksi kecepatan dan kerusakan pada mesin diffuser, yang menyebabkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin tersebut menurun secara keseluruhan. Untuk meningkatkan produktivitas, perusahaan melakukan pengukuran *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan menghitung OEE. Secara umum, nilai OEE dipengaruhi oleh enam faktor yang dikenal sebagai Six Big Losses. Setelah itu mendapatkan penyebab permasalahan yang diperjelas dengan menggunakan pareto chart. Setelah menemukan *losses* yang paling berpengaruh maka dilakukan breakdown permasalahan yang terjadi dengan menggunakan fishbone diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE pada mesin diffuser sebesar 51,56%, nilai ini jauh dari nilai idealnya yaitu sebesar 85%. faktor *six big loss* yang berpengaruh paling dominan di *reduce speed losses* 2,74% dan *breakdown losses* 12,5%. Tindakan untuk mengantisipasi rendahnya nilai OEE pada mesin diffuser mencakup membuat jadwal *maintenance* untuk mengurangi kerusakan mesin, menjalankan *Preventive Maintenance* secara teratur untuk mempertahankan kinerja mesin, menyelenggarakan pelatihan bagi operator dan teknisi *maintenance* dan mengeliminasi *six big losses* yang berdampak besar pada penurunan efektivitas mesin.

Kata Kunci: *Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram, Pareto Chart, Reduce Speed, Breakdown, Diffuser.*