

**ANALISIS *PERFORMANCE* MESIN CNC 3 AXIS
DENGAN METODE OEE, *SIX BIG LOSSES* & FTA
DI PT TJAKRINDO MAS**



**Disusun oleh:
Mochammad Oki Yulianto
5303018065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PERFORMANCE MESIN CNC 3 AXIS DENGAN METODE OEE, SIX BIG LOSSES & FTA DI PT TJAKRINDO MAS”** 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 skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 12 Juli 2022

Mahasiswa yang bersangkutan,



Mochammad Oki Yulianto

NRP.5303018065

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di PT TJAKRINDO MAS Jalan Raya Kepatihan 168-A,
Menganti, Gresik, Jawa Timur. Tanggal 14 Juni 2021 Sampai dengan 13 September
2021 telah diujikan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

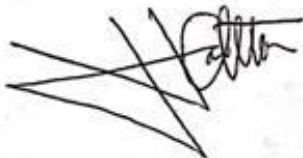
Nama : Mochammad Oki Yulianto

NRP : 5303018065

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

Surabaya, 12 Juli 2022

Dosen Pembimbing I



(Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.)

NIK. 531.98.0343

Dosen Pembimbing II



(Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.)

NIK. 531.98.0305

Ketua Program Studi Teknik Industri



Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

NIK. 531.92.0299

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang dengan judul “ANALISIS PERFORMANCE MESIN CNC 3 AXIS DENGAN METODE OEE, SIX BIG LOSSES & FTA DI PT TJAKRINDO MAS” yang telah disusun oleh mahasiswa dengan:

Nama : Mochammad Oki Yulianto

Nomor Pokok : 5303018065

Tanggal Ujian : 15 Juni 2022

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

Surabaya, 12 Juli 2022

Ketua Dewan Penguji



Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.T.P, M.T., IPM.

NIK. 531.98.0325

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Suryadi Isugadi, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.93.0198

Ketua Program Studi Teknik Industri



Ir. Julius Widyadeno, S.T., M.T., IPM.

NIK. 531.97.0299

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI
LAPORAN MAGANG**

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

Nama : Mochammad Oki Yulianto

NRP. : 5303018065

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“ANALISIS PERFORMANCE MESIN CNC 3 AXIS DENGAN METODE OEE, SIX BIG LOSSES & FTA DI PT TJAKRINDO MAS”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Manadala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Juli 2022

Yang menyatakan,



Mochammad Oki Yulianto

NRP. 5303018065

SURAT KETERANGAN PELAKSAMAAN MAGANG

4 May 2021

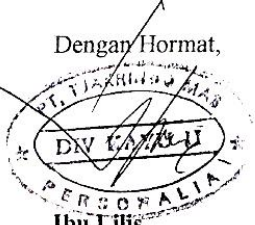
Yth. Pimpinan
PT. Tjagrindo Mas
Jalan Raya Kepatihan 168-A
Menganti – Gresik

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan kegiatan magang yang harus dilakukan oleh seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dengan ini pihak perusahaan PT. Tjagrindo Mas menerima dan menyetujui kedua mahasiswa di bawah ini untuk melakukan magang di PT.Tjagrindo Mas dari tanggal 14 Juni 2021 sampai dengan tanggal 13 September 2021:

NO	Nama	Nomor Pokok
1	Mochammad Oki Yulianto	5303018065
2	Stanley Tanjaya	5303018024

Demikian surat ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Dengan Hormat,

Ibu Lilis
HRD

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-sebesarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat serta rahmat-nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga proses pada kegiatan magang dan pembuatan laporan dapat selesai dan berjalan lancar. Walaupun dalam proses pembuatan laporan magang terjadi berbagai kesulitan serta hambatan yang dihadapi. Namun, dari berbagai kesulitan dapat menyelesaikannya dengan penuh tanggung jawab untuk menyelesaikan penulisan laporan magang. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya selaku mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya kepada pihak yang telah membantu serta mendukung dalam proses pembuatan laporan magang hingga akhir. Pihak-pihak tersebut antara lain adalah

1. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM. Selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Ir. Hadi Santosa Laurentinus, M.M., IPM. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah menyisihkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, kritik saran dan masukan untuk laporan ini hingga selesai.
4. Bapak Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah menyisihkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, kritik saran dan masukan untuk laporan ini hingga selesai.
5. Bapak Stefanus dan Bapak Prima selaku Pembimbing dari PT Tjagrindo Mas yang telah memberikan kesempatan, arahan, bimbingan, masukan, ilmu, pengalaman, waktu, dan tenaga selama proses kegiatan magang berlangsung.
6. Seluruh keluarga besar Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Keluarga penulis yang memberikan dukungan dan semangat sehingga pembuatan laporan magang dapat selesai.

8. Kepada Saudari Mezaluna Firdausyah Giartasari yang selalu memberikan semangat, menemani, dan memberikan motivasi sehingga laporan magang ini dapat selesai.
9. Teman-teman “KELUARGA TARANTULA BARAK” yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga laporan magang ini dapat terselesaikan.
10. Teman-teman “PATI ‘18”, “YUK SIDANG YUK”, dan “Terverifikasi” yang selalu ada untuk berbagi cerita bersama dan memberikan semangat sehingga magang ini dapat selesai.
11. Teman-teman dan anak-anak didik saya di BEMU UKWMS yang selalu menanyakan kabar untuk mendukung hingga laporan magang ini dapat selesai.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis.
13. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for all doing this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me at all time.*

Penulis menyadari bahwa dalam laporan magang ini masih terdapat kesalahan, maka dari itu penulis memohon maaf apabila dalam menulis laporan magang yang dibuat ini terdapat kesalahan. Penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai tambahan untuk menyempurnakan laporan magang ini. Akhir kata, semoga hasil dari penulis laporan magang ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan penggunaanya.

Surabaya, 12 Juli 2022

Mochammad Oki Yulianto
5303018065

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN MAGANG.....	iv
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN MAGANG.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Pelaksanaan Magang.....	2
1.3.1 Waktu Pelaksanaan Magang.....	2
1.3.2 Uraian Kegiatan Magang.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Deskripsi Perusahaan	4
2.1.1 Lokasi Perusahaan	4
2.1.2 Sertifikasi dan Prestasi Perusahaan	5
2.2 Manajemen Perusahaan.....	5
2.2.1 Visi Perusahaan	5
2.2.2 Misi Perusahaan.....	5
2.2.3 Nilai-nilai Perusahaan.....	5
2.2.4 Hak-hak dan Kewajiban Karyawan	6
2.2.4.1 Jam Kerja.....	6
2.2.4.2 Cuti Kerja	6
2.2.5 Struktur Organisasi	7
2.3 <i>Layout</i> Perusahaan PT Tjakrindo Mas (Divisi <i>Furniture</i> Kayu)	10

BAB III TINJAUAN SISTEM PERUSAHAAN.....	13
3.1 Proses Bisnis Perusahaan	13
3.2 Produk yang Dihasilkan	15
3.2.1 Produk Ruang Makan (<i>Dining Room</i>) PT Tjagrindo Mas...	15
3.2.2 Produk Ruang Keluarga (<i>Living Room</i>) PT Tjagrindo Mas	16
3.2.3 Produk Ruang Tidur (<i>Bedroom</i>) PT Tjagrindo Mas.....	17
3.2.4 Bahan Baku yang Digunakan	18
3.3 Proses Produksi	19
3.4 Fasilitas Produksi	21
3.5 Alat Transportasi	24
3.6 Peralatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	27
BAB IV TUGAS KHUSUS MAGANG	29
4.1 Tugas Khusus Perusahaan	29
4.2 Pendahuluan Tugas Khusus	29
4.2.1 Latar Belakang.....	30
4.2.2 Rumusan Masalah.....	31
4.2.3 Tujuan.....	31
4.2.4 Batasan Masalah	31
4.2.5 Sistematika Penulisan	31
4.3 Landasan Teori.....	32
4.3.1 Pengertian Mesin	32
4.3.4.1 Jenis-jenis Mesin	32
4.3.2 <i>Maintenance</i>	33
4.3.2.1 Pengertian <i>Maintenance</i>	33
4.3.2.2 Tujuan <i>Maintenance</i>	34
4.3.2.3 Macam-macam <i>Maintenance</i>	34
4.3.3 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	36
4.3.3.1 Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) ..	36
4.3.3.2 Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	36
4.3.4 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	36

4.3.4.1 Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	37
4.3.5 <i>Six Big Losses</i>	40
4.3.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	42
4.4 Metodologi Penelitian	45
4.4.1 Melakukan Pengamatan Lapangan	46
4.4.2 Melakukan Identifikasi Masalah	46
4.4.3 Melakukan Pengumpulan Data.....	47
4.4.4 Melakukan Pengolahan Data	47
4.4.5 Melakukan Analisa Data	47
4.4.6 Menarik Kesimpulan dan Saran	47
4.5 Pengumpulan dan Pengolahan Data	48
4.5.1 Pengumpulan Data.....	48
4.5.1.1 Pengumpulan Data <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	48
4.5.1.2 Pengumpulan Data <i>Fault Tree Analysis</i>	50
4.5.2 Pengolahan Data	50
4.5.2.1 Pengolahan Data <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ..	50
4.5.2.2 Pengolahan Data <i>Six Big Losses</i>	60
4.5.2.3 Pengolahan <i>Fault Tree Analysis</i>	63
4.6 Analisa.....	65
4.6.1 <i>Overall Effectiveness Equipment</i> (OEE)	65
4.6.1.1 <i>Availability</i>	65
4.6.1.2 <i>Performance</i>	66
4.6.1.3 <i>Quality</i>	67
4.6.2 <i>Six Big Losses</i>	68
4.6.2.1 <i>Setup & Adjustment Losses</i>	68
4.6.2.2 <i>Breakdown Losses</i>	68
4.6.2.3 <i>Reduced Speed Losses</i>	69
4.6.2.4 <i>Idling & Minor Stoppages Losses</i>	69
4.6.2.5 <i>Yield Losses</i>	69
4.6.3 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	69

4.6.4 Usulan Tindakan pada Proses Produksi.....	70
4.7 Penutup.....	71
4.7.1 Kesimpulan.....	71
4.7.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Ideal OEE	40
Tabel 4.2. Simbol-simbol FTA.....	43
Tabel 4.3. Nilai <i>Standard Overall Equipment Effectiveness</i>	51
Tabel 4.4. Contoh Data Perhitungan <i>Availability Shift 1</i>	54
Tabel 4.5. Contoh Data Perhitungan <i>Availability 1 Minggu</i>	53
Tabel 4.6. Contoh Data Perhitungan <i>Performance Shift 1</i>	54
Tabel 4.7. Contoh Data Perhitungan <i>Performance 1 Hari</i>	55
Tabel 4.8 Contoh Data Perhitungan <i>Performance 1 Minggu</i>	56
Tabel 4.9. Contoh Data Perhitungan <i>Quality</i>	58
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Nilai OEE Selama 5 Minggu.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Layout</i> PT Tjakrindo Mas Divisi <i>Furniture</i> Kayu Gedung Barat..	10
Gambar 2.2	<i>Layout</i> PT Tjakrindo Mas Divisi <i>Furniture</i> Kayu Gedung Timur.	11
Gambar 2.3	<i>Layout</i> PT Tjakrindo Mas Divisi <i>Furniture</i> Kayu	12
Gambar 3.1	Proses Bisnis PT Tjakrindo Mas	13
Gambar 3.2	Contoh Produk <i>Dining Room Set A</i>	15
Gambar 3.3	Contoh Produk <i>Dining Room Set B</i>	15
Gambar 3.4	Contoh Produk <i>Dining Room Set C</i>	16
Gambar 3.5	Contoh Produk <i>Living Room Set A</i>	16
Gambar 3.6	Contoh Produk <i>Living Room Set B</i>	16
Gambar 3.7	Contoh Produk <i>Living Room Set C</i>	17
Gambar 3.8	Contoh Produk <i>Bedroom Set A</i>	17
Gambar 3.9	Contoh Produk <i>Bedroom Set B</i>	17
Gambar 3.10	Contoh Produk <i>Bedroom Set C</i>	18
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> Proses Produksi <i>Furniture</i>	19
Gambar 3.12	<i>Opration Process Chart Furniture Living Room Meja TV Set A</i>	20
Gambar 3.13	Mesin CNC 5 Axis dan Mesin CNC 3 Axis	22
Gambar 3.14	Mesin <i>Finger Joint</i>	23
Gambar 3.15	Mesin <i>Moulding</i>	23
Gambar 3.16	Mesin <i>Laminating</i>	24
Gambar 3.17	<i>Forklift</i>	25
Gambar 3.18	<i>Trolly</i>	25
Gambar 3.19	<i>Hand Pallet</i>	26
Gambar 3.20	<i>Pallet Plastik</i>	26
Gambar 3.21	Truk Pengangkut.....	27
Gambar 3.22	Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	27
Gambar 4.1	Gerbang <i>AND</i>	44
Gambar 4.2	Gerbang <i>OR</i>	45
Gambar 4.3	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	46
Gambar 4.4	<i>Fault Tree Analysis Reduce Speed Losses</i> Mesin CNC 3 Axis....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data <i>Downtime</i> dan Produksi Mesin	75
Lampiran 2. Hasil Perhitungan <i>Availability</i> Satu Bulan	80
Lampiran 3. Hasil Perhitungan <i>Performance</i> Satu Bulan.....	85
Lampiran 4. Hasil Perhitungan <i>Quality</i> Satu Bulan.....	90
Lampiran 5. Data <i>Setup & Adjustment Losses</i>	92
Lampiran 6. Data <i>Breakdown Losses</i>	92
Lampiran 7. Data <i>Reduced Speed Losses</i>	92
Lampiran 8. Data <i>Idling & Minor Stoppages Losses</i>	93
Lampiran 9. Data <i>Yield Losses</i>	93
Lampiran 10. Waktu <i>Loading On Loading</i> Produk	94
Lampiran 10. Denah Evakuasi PT Tjagrindo Mas Divisi Kayu	95
Lampiran 11. Struktur Organisasi PT Tjagrindo Mas Divisi Kayu	96

ABSTRAK

PT Tjagrindo Mas merupakan perusahaan manufaktur asal Indonesia yang bergerak di bidang industri *furniture* untuk pasar internasional. Perusahaan tersebut memiliki permasalahan yaitu sering terjadi keterlambatan pada produksi. Kegiatan magang dilakukan untuk mengamati mesin CNC 3 Axis selama satu bulan dari tanggal 24 Agustus 2021 hingga 24 September 2021 dengan 2 *shift* sebagai dasar bahan penelitian guna melihat penyebab dari keterlambatan produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *Overall Equipment Effectiveness*, metode *Six Big Losses*, dan metode *Fault Tree Analysis*. Penggunaan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengetahui performa mesin CNC 3 Axis yang didasari dari nilai *availability*, *performance*, dan *quality*. Sedangkan, metode *Six Big Losses* dan metode *Fault Tree Analysis* digunakan untuk mencari penyebab terjadinya penurunan performa mesin. Berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *Computer Numerical Control* (CNC) selama satu bulan terdapat persentase *performance* sebesar 44,62%. Hasil dari metode OEE selama satu bulan mendapatkan persentase sebesar 39,93%. Pada metode *six big losses* didapati hasil perhitungan persentase dengan enam indikator yaitu *setup and adjustment losses* sebesar 1,4%, *breakdown losses* sebesar 1,3%, *reduce speed losses* sebesar 55,4%, *idling & minor stoppages losses* sebesar 5,99%, *rework losses* sebesar 0% sebab tidak ada kendala proses *rework*, dan *yield losses* sebesar 2,6%. Dari hasil persentase *six big losses* nilai yang paling besar kerugian ada pada *reduce speed losses*. Hal ini disebabkan karna kesalahan aktivitas operator dan juga mesin yang kurang terawat.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fault Tree Analysis.*