

**Pengukuran Performansi Mesin R2 dengan Pendekatan
Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big
Losses serta Penerapan Single Minute Exchange of Dies
(SMED) Pada Penggantian Gergaji di PT SPINDO Tbk
Unit 1**



Disusun oleh:

Nama: Steven Liemanjaya NRP: 5303018016

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Magang dengan judul **Pengukuran Performansi Mesin R2 dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses serta Penerapan Single Minute Exchange of Dies (SMED) Pada Penggantian Gergaji di PT SPINDO Tbk Unit 1** ini benar-benar merupakan hasil karya 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 memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 17 Desember 2021

Yang Menyatakan,



Steven Liemanjaya

5303018016

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di PT SPINDO Tbk unit 1 Jalan Rungkut Industri I No. 28-32, Surabaya, Jawa Timur, tanggal 14 Juni 2021 sampai dengan 14 September 2021 telah diujikan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Steven Liemanjaya

NRP : 5303018016

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

Surabaya, 17 Desember 2021

Pembimbing
Perusahaan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



PT. STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA. Tbk
(SPINDO)
Rungkut Industri I / 28 - 32
SURABAYA
(Karto Sudirjo)



(Dr. Ir. Ivan Gunawan, S.T., M.MT.)

NIK. 531.15.0840



(Ir. Lusia Permata Sari Hartanti, ST., M.Eng., IPM.)

NIK. 531.20.1080



(Ir. Agus Kurniawan, S.T., M.T., IPM.)

NIK. 531.97.0299

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang dengan judul **“Pengukuran Performansi Mesin R2 dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses serta Penerapan Single Minute Exchange of Dies (SMED) Pada Penggantian Gergaji di PT SPINDO Tbk Unit 1”** yang telah disusun oleh mahasiswa dengan:

Nama : Steven Liemanjaya

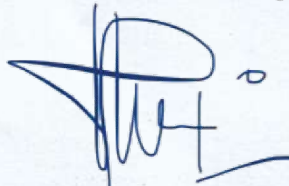
Nomor Pokok : 5303018016

Tanggal Ujian : 6 Desember 2021

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

Surabaya, 17 Desember 2021

Ketua Dewan Penguji



Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIK. 531.20.1222

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.93.0198

Ketua Program Studi Teknik Industri


Ir. Julius Mulyono, 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 : Steven Liemanjaya

NRP : 5303018016

Menyetujui Laporan Magang saya dengan judul **Pengukuran Performansi Mesin R2 dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses serta Penerapan Single Minute Exchange of Dies (SMED) Pada Penggantian Gergaji di PT SPINDO Tbk Unit 1** 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 karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 Desember 2021

Mahasiswa yang bersangkutan,



Steven Liemanjaya

5303018016

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN MAGANG



PT. STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA, Tbk.

Headquarter
Jl. Kalibutih 189 - 191, Surabaya 60173, East Java, Indonesia
p : +6231 532 0921, 531 6921, 532 0320, 535 3290
f : +6231 531 0712, 532 0290, 545 8122
e : marketing@spindo.co.id
www.spindo.com

SPINDO Jakarta Office (SJO)
Gedung Raja, Lt. 7
Jl. Pangrehan Jayakarta 55, Jakarta 10730, Indonesia
p : +6221 6231 3502 (4 lines)
f : +6221 624 0313
e : marketing.sjo@spindo.co.id

Nomor : 084/ Eks/ HR&GA-U1/III/2021
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Praktik Kerja Industri

Surabaya, 17 Maret 2021

Kepada Yth,
Kepala Jurusan Teknik Industri
di -
T e m p a t

Dengan hormat,

- Berdasarkan Surat Permohonan Praktik Kerja Industri dari Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, a / n :

No.	N A M A	N R P	JURUSAN	TEMPAT
1.	Steven Liemanjaya	5303018016	Teknik Industri	PT. SPINDO, Tbk Unit I

- Menunjuk poin 1 (satu) di atas maka kami memberikan ijin kegiatan tersebut di lingkungan Perusahaan PT. SPINDO, Tbk Unit I (Jl. Rungkut Industri I No. 28 - 32 Surabaya) Departemen PPIC dengan mentor Bp. Karto Sudirjo, selama 3(tiga) bulan, mulai tanggal 14 Juni 2021 s/d 14 September 2021.
- Demikian untuk diketahui dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Tembusan :

- Ka. Divisi Plant I, II & VI
- File

PT. STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA, Tbk.
(SPINDO)
HRD - I Rungkut Industri I / 28 - 32
S U R A B A Y A
DWI SANDI B.
WakaDept. HR&GA Unit I

Factory : ☐ J. Rungkut Industri I / 28 - 32, Surabaya 60292, East Java, Indonesia
☐ J. Rungkut Industri II / 10, Surabaya 60290, East Java, Indonesia
☐ Ds. Warungmung - Pac. Karangpilang, Surabaya 60221, East Java, Indonesia
☐ J. Kabupaten, Ds. Cangkringmalang, Kec. Baki, Ponorogo, East Java, Indonesia
☐ Kawasan Industri Mirakarang, J. Mitra Raya Blok P2, Desa Perungmuljo, Karawang 41345, West Java, Indonesia
☐ J. Pahlawan No. 10 Cempingkulang, Sidoarjo, Jawa Timur



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan penyertaannya-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Magang ini dengan baik sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Pelaksanaan kegiatan magang yang dilakukan selama tiga bulan merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan yang ada di Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dalam penyusunan Laporan Magang ini, banyak kesulitan yang perlu dilalui, namun kesulitan ini bukan menjadi penghalang untuk menyelesaikan penulisan Laporan Magang ini. Atas jerih payah serta dukungan dari berbagai pihak, pada akhirnya Laporan Magang ini berhasil diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian Laporan Magang ini, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan tuntunan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
3. Bapak Dr. Ir. Ivan Gunawan, S.T., M.MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dengan sabar dan tulus hati, serta menuntun dengan memberikan masukan-masukan yang membangun.
4. Ibu Ir. Lusya Permata Sari Hartanti, ST., M.Eng., IPM. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan masukan, diskusi serta bimbingan agar Laporan Magang ini dapat selesai dengan baik
5. Bapak Dely dan Karto Sudirjo selaku pembimbing perusahaan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti program magang dan membimbing penulis saat proses magang di PT SPINDO Tbk.

6. Keluarga penulis yang tak pernah henti-hentinya memberikan dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik.
7. Teman-teman “Yuk Sidang Yuk” yang selalu menjadi penghibur dan penyemangat dalam menyelesaikan Laporan Magang ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Magang ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis memohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan Laporan Magang ini. Penulis terbuka akan kritik dan saran demi memperbaiki Laporan Magang ini menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, semoga penulisan Laporan Magang ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang yang memerlukannya.

Surabaya, 17 Desember 2021



Steven Liemanjaya

5303018016

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 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Magang.....	2
1.3.2 Uraian Kegiatan Magang.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1 Deskripsi Perusahaan	5
2.1.1 Lokasi Perusahaan	7
2.1.2 Sertifikasi dan Prestasi Perusahaan.....	8
2.2 Manajemen Perusahaan	10
2.2.1 Visi Perusahaan.....	10
2.2.2 Misi Perusahaan.....	10
2.2.3 Tujuan Perusahaan.....	11
2.2.4 Nilai-nilai Perusahaan.....	12
2.2.5 Struktur Organisasi	12
2.2.6 Hak-hak dan Kewajiban Karyawan	21
2.2.6.1 Jam Kerja	21
2.2.6.2 Kesejahteraan Karyawan.....	22

BAB III TINJAUAN SISTEM PERUSAHAAN.....	24
3.1 Proses Bisnis Perusahaan	24
3.2 Produk yang Dihasilkan	26
3.3 Proses Produksi	38
3.3.1 Bahan Baku.....	38
3.3.2 Tahapan Proses Produksi	39
3.3.2.1 Proses Potong Plat.....	40
3.3.2.2 Proses <i>Electric Resistance Welding</i> (ERW).....	41
3.4 Fasilitas Produksi	44
3.4.1 Mesin dan Peralatan Produksi.....	45
3.4.2 Alat Transportasi.....	47
3.5 Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Perusahaan	48
3.5.1 Menyediakan Sarana Keselamatan Kerja	48
3.5.2 Sistem Penanggulangan Kebakaran.....	51
3.5.3 Prosedur Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat	51
3.6 Manajemen Fasilitas.....	53
BAB IV TUGAS KHUSUS MAGANG	54
4.1 Pendahuluan Tugas Khusus.....	54
4.1.1 Latar Belakang	54
4.1.2 Rumusan Masalah.....	57
4.1.3 Tujuan Penelitian	57
4.1.4 Batasan Masalah	58
4.1.5 Sistematika Penulisan	58
4.2 Landasan Teori	59
4.2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	59
4.2.2 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	61
4.2.3 <i>Six Big Losses</i>	63
4.2.4 <i>Pareto Chart</i>	65
4.2.5 <i>Single Minute Exchange of Dies</i> (SMED)	66
4.2.6 Penelitian terdahulu	68
4.3 Metodologi Penelitian	69
4.3.1 Identifikasi Masalah.....	70

4.3.2 Studi Literatur	71
4.3.3 Pengumpulan Data	71
4.3.4 Pengolahan Data	72
4.3.5 Analisis Data	72
4.3.6 Kesimpulan dan Saran	73
4.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data	73
4.4.1 Pengumpulan Data	73
4.4.2 Pengolahan Data	73
4.4.2.1 Perhitungan <i>Availability</i>	74
4.4.2.2 Perhitungan <i>Performance Rate</i>	78
4.4.2.3 Perhitungan <i>Rate of Quality</i>	81
4.4.2.4 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	84
4.4.2.5 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	86
4.4.2.6 <i>Pareto Chart</i>	89
4.4.2.7 <i>Single Minute Exchange of Dies (SMED)</i>	90
4.4.2.8 Hasil Perbaikan	98
4.5 Analisis Data	99
4.5.1 Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	100
4.5.2 <i>Six Big Losses</i>	102
4.5.2.1 <i>Breakdown Losses</i>	103
4.5.2.2 <i>Setup & Adjustment Losses</i>	103
4.5.2.3 <i>Reduced Speed Losses</i>	104
4.5.2.4 <i>Idling & Minor Stoppages Losses</i>	104
4.5.2.5 <i>Yield Losses</i>	105
4.5.2.6 <i>Rework Losses</i>	105
4.5.3 <i>Pareto Chart</i>	105
4.5.4 <i>Single Minute Exchange of Dies (SMED)</i>	106
4.6 Usulan Perbaikan	107
4.7 Penutup	112
4.7.1 Kesimpulan	112
4.7.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114

LAMPIRAN.....	116
---------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Delapan Pilar TPM	60
Tabel 4.2 Indikator Ideal OEE	63
Tabel 4.3 Penelitian Terdahulu	68
Tabel 4.4 Contoh Data <i>Availability</i>	74
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Availability</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021	76
Tabel 4.6 Data Perhitungan <i>Availability</i> Bulan Agustus 2021	77
Tabel 4.7 Contoh Data <i>Performance Rate</i>	78
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Performance Rate</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021.....	79
Tabel 4.9 Data Perhitungan <i>Performance Rate</i> Bulan Agustus 2021.....	81
Tabel 4.10 Contoh Data <i>Rate of Quality</i>	82
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Rate of Quality</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021.....	82
Tabel 4.12 <i>Rate Of Quality</i> Bulan Agustus 2021.....	84
Tabel 4.13 Perhitungan OEE Harian Pada Agustus 2021.....	85
Tabel 4.14 OEE Bulan Agustus 2021	86
Tabel 4.15 Rekapitulasi Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	89
Tabel 4.16 Data <i>Pareto Chart</i>	89
Tabel 4.17 Aktivitas & Waktu Penggantian Gergaji	92
Tabel 4.18 Aktivitas Penggantian Gergaji Sebelum SMED	93
Tabel 4.19 Aktivitas Penggantian Gergaji Tahap Ketiga Penerapan SMED.....	93
Tabel 4.20 Rekapitulasi Aktivitas Penggantian Gergaji Setelah Penerapan SMED	96
Tabel 4.21 Aktivitas <i>Internal</i> Sebelum dan Sesudah SMED.....	98
Tabel 4.22 Perubahan Nilai <i>Availability</i> Setelah SMED	99
Tabel 4.23 Nilai OEE Setelah SMED	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT SPINDO Tbk.	13
Gambar 3.1 Proses Bisnis Perusahaan	24
Gambar 3.2 HFW <i>Structural Pipe</i>	26
Gambar 3.3 SSAW <i>Structural Pipe</i>	27
Gambar 3.4 <i>Water Pipes</i>	28
Gambar 3.5 Spesifikasi Pipa <i>Stainless Steel</i>	29
Gambar 3.6 Pipa <i>Stainless Steel</i> untuk Industri	29
Gambar 3.7 Pipa <i>Oil & Gas Industry</i>	31
Gambar 3.8 Spesifikasi Pipa Galvanized Persegi Panjang	32
Gambar 3.9 Spesifikasi Pipa Galvanized Lingkaran	33
Gambar 3.10 Pipa Galvanized Persegi Panjang dan Lingkaran.....	33
Gambar 3.11 Spesifikasi untuk Pipa Kotak dan Persegi Panjang.....	34
Gambar 3.12 Aplikasi Penggunaan <i>Stainless Steel Ornamental Tubes</i>	34
Gambar 3.13 Spesifikasi <i>Telephone Poles</i>	35
Gambar 3.14 <i>Telephone Poles</i>	35
Gambar 3.15 <i>Electric Poles</i>	36
Gambar 3.16 Spesifikasi <i>Electric Poles</i>	36
Gambar 3.17 Spesifikasi untuk <i>Medium Voltage & Low Voltage</i>	37
Gambar 3.18 <i>Lighting Poles</i>	38
Gambar 3.19 <i>Rolled Coil</i>	38
Gambar 3.20 <i>Zinc</i>	39
Gambar 3.21 <i>Flowchart</i> Prosedur Potong Plat	40
Gambar 3.22 <i>Flowchart</i> Prosedur Pipa ERW	41
Gambar 3.23 <i>Forklift</i>	48
Gambar 3.24 Truk Pengangkut Pipa	48
Gambar 3.25 Prosedur Kesiapsiagaan & Tanggap Darurat	52
Gambar 4.1 Tahapan dalam Implementasi SMED	68

Gambar 4.2 Langkah-Langkah Penelitian.....	70
Gambar 4.3 Visualisasi Perhitungan <i>Loading Time</i>	75
Gambar 4.4 Visualisasi Perhitungan <i>Operation Time</i>	75
Gambar 4.5 Persentase <i>Availability</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021	77
Gambar 4.6 Persentase <i>Performance Rate</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021	80
Gambar 4.7 Persentase <i>Rate of Quality</i> Harian Pada Bulan Agustus 2021	83
Gambar 4.8 Persentase OEE Harian Pada Bulan Agustus 2021	85
Gambar 4.9 <i>Pareto Chart Six Big Losses</i>	90
Gambar 4.10 <i>Tools</i> Kunci L.....	95
Gambar 4.11 <i>Tools</i> Palu.....	96
Gambar 4.12 <i>Tools</i> Kunci Baut Penahan	96
Gambar 4.13 Desain Lemari Sebelum Usulan	109
Gambar 4.14 Desain Lemari Usulan Tampak Depan	109
Gambar 4.15 Desain Lemari Usulan Tampak Samping.....	109
Gambar 4.16 <i>Toolbox</i> Usulan	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data untuk Perhitungan OEE	116
Lampiran 2 Data untuk Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	117
Lampiran 3 Data Penyebab <i>Downtime</i> Bulan Agustus 2021	117
Lampiran 4 Data Pengamatan Aktivitas Penggantian Gergaji.....	119
Lampiran 5 Data Setelah <i>Improvement</i> SMED.....	119
Lampiran 6 Aktivitas Penggantian Gergaji.....	120
Lampiran 7 SOP Penggantian Gergaji Mesin R2	123
Lampiran 8 Proses Penggantian Gergaji	125

ABSTRAK

PT SPINDO Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang industri baja. Produk pipa yang diproduksi oleh PT SPINDO Tbk sangat beragam mulai dari *water pipes*, *structural pipes*, *industrial pipes*, serta beberapa jenis produk lainnya. Produk-produk PT SPINDO Tbk ini menjangkau pangsa pasar yang luas mulai dari pasar domestik hingga pasar internasional. Semakin besar permintaan maka perusahaan harus semakin cepat pula dalam memproduksi. Salah satu penentu cepatnya produksi adalah performansi mesin. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada mesin R2 karena merupakan salah satu mesin yang performansinya cukup rendah karena sering mengalami *downtime*. *Downtime* yang sering terjadi menyebabkan *output* produksi yang rendah dan tidak mencapai target. Penelitian ini menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) untuk mengukur performansi dari mesin dengan melihat nilai *availability*, *performance rate* dan *rate of quality*. Hasil dari pengolahan data pada bulan Agustus 2021 nilai *availability* sebesar 61,51%, nilai *performance rate* sebesar 83,92%, nilai *rate of quality* sebesar 98,77%, sehingga nilai OEE nya adalah sebesar 50,98%. Nilai OEE yang masih jauh dari standar yaitu 85% mengindikasikan bahwa mesin R2 menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Selain itu dengan menerapkan *tools six big losses* diketahui jenis kegagalan terbesar disebabkan oleh *breakdown losses* sebesar 22,09% yang merupakan faktor dari *downtime*. Upaya untuk menurunkan *downtime* dilakukan dengan menerapkan *tools Single Minute Exchange of Dies* (SMED) pada salah satu *downtime* terbesar yaitu penggantian gergaji. Dari implementasi metode SMED pada penggantian gergaji mesin R2, didapatkan reduksi waktu sebesar 62,74% dari semula 20,8 menit menjadi 7,75 menit. Perubahan waktu aktivitas penggantian ini turut mempengaruhi persentase dari *availability* mesin R2. Persentase *availability* meningkat menjadi 63,40% dari semula 61,51%. Kenaikan *availability* turut berpengaruh juga pada kenaikan OEE pada bulan Agustus 2021 menjadi 52,55%.

Kata Kunci: OEE, *Six Big Losses*, SMED, Performansi, *Downtime*