

TUGAS AKHIR

PENINGKATAN KEANDALAN MESIN *INJECT MOLDING* DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* DAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*
(Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)



Disusun Oleh :

DESTI SAGITA SHARREN NOERTJAHJO
NBI : 1412200102

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2026

TUGAS AKHIR

PENINGKATAN KEANDALAN MESIN *INJECT MOLDING* DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* DAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)



Disusun Oleh :

DESTI SAGITA SHARREN NOERTJAHJO
NBI : 1412200102

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2026

TUGAS AKHIR
PENINGKATAN KEANDALAN MESIN *INJECT MOLDING* DENGAN
METODE *HOUSE OF RISK* DAN *RELIABILITY CENTERED*
***MAINTENANCE* (Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)**

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

Desti Sagita Sharren Noertjahjo
NBI : 1412200102

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Desti Sagita Sharren Noertjahjo
NBI : 1412200102
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Peningkatan Keandalan Mesin *Inject Molding* dengan Metode *House of Risk* dan *Reliability Centered Maintenance* (Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui

Surabaya, 12 Juni 2026

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing


Ir. Wiwin Widiasih, ST., MT.

NPP. 20410.15.0688

Mengetahui :


Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti,
MT., IPU., IAL., APEC Eng.
NPP. 20440.91.0218

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Dr. Jaka Purnama, ST., MT.
NPP. 20410.17.0761

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Desti Sagita Sharren Noertjahjo
NBI : 1412200102
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Peningkatan Keandalan Mesin *Inject Molding* dengan Metode *House of Risk* dan *Reliability Centered Maintenance* (Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)

Tugas Akhir ini telah diuji : 12 Juni 2026

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Ir. Wiwin Widiasih, ST., MT	NPP : 20410.15.0688
Anggota	Herlina, ST., MT	NPP : 20410.15.0679
	Dr. Jaka Purnama, ST., MT	NPP : 20410.17.0761

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desti Sagita Sharren Noertjahjo

NBI : 1412200102

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul :

**PENINGKATAN KEANDALAN MESIN *INJECT MOLDING* DENGAN
METODE *HOUSE OF RISK* DAN *RELIABILITY CENTERED*
MAINTENANCE (STUDI KASUS : PT. GROUP CEMERLANG PLASTINDO)**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 12 Juni 2026



Desti Sagita Sharren Noertjahjo

NBI : 1412200102



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASIKARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desti Sagita Sharren Noertjahjo
NBI/ NPM : 1412200247
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“PENINGKATAN KEANDALAN MESIN *INJECT MOLDING* DENGAN
METODE *HOUSE OF RISK* DAN *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE* (STUDI KASUS : PT. GROUP CEMERLANG
PLASTINDO)”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 12 Juni 2026



(Desti Sagita Sharren Noertjahjo)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Peningkatan Keandalan Mesin *Inject Molding* dengan Metode *House of Risk* dan *Reliability Centered Maintenance* (Studi Kasus : PT. Group Cemerlang Plastindo)” dengan baik. Penulis juga mengucapkan banyak sekali terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis berupa motivasi, materi, dan pengalaman yang tidak akan terlupakan dalam proses penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kesehatan, kekuatan, serta kelancaran yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun material, semangat, perhatian, serta kasih sayang tanpa henti selama penulis menempuh pendidikan.
3. Bapak Dr. Jaka Purnama, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ibu Ir. Wiwin Widiasih, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa sabar dalam membimbing dan memberikan masukan serta ilmu yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Awan Panjinata, SE.MM selaku Plant Manager beserta Staf PT. Group Cemerlang Plastindo yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian kepada penulis.
7. Kembaran penulis Desta Sagita Sharren Noertjahjo S.Ikom yang sudah memberikan seluruhnya kepada saya, dimanapun dan di dalam kondisi apapun saya berada.
8. Sahabat penulis Febiola Alyza Kusuma S.T yang selalu mendukung dan mendampingi saya selama perkuliahan berlangsung.

9. Orang terkasih dalam hidup penulis yang tidak bisa saya sebutkan yang sudah setia mendampingi penulis di dalam kondisi apapun.
10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, serta kebersamaan selama masa perkuliahan hingga proses penyelesaian Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun praktis, khususnya dalam peningkatan keandalan mesin *inject molding*.

Surabaya, 12 Juni 2026



Desti Sagita Sharren Noertjahjo

ABSTRAK

PT. Group Cemerlang Plastindo adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan palet plastik menggunakan mesin injection molding sebagai alat utama dalam proses produksinya. Berdasarkan informasi dari Agustus 2025 sampai Januari 2026, mesin Sound SE 1800 mengalami kerusakan paling sering dengan jumlah 209 kali, yang menyebabkan total waktu henti selama 11.400 menit, sehingga dapat mengganggu kelangsungan produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan sumber risiko yang menyebabkan kerusakan dan menetapkan strategi pemeliharaan yang tepat untuk meningkatkan keandalan mesin Sound SE 1800. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah *House of Risk* (HOR) untuk mengidentifikasi dan menetapkan prioritas potensi risiko, serta *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk menyusun strategi pemeliharaan berdasarkan tingkat kritikalitas komponen. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa terdapat beberapa risiko utama yang membutuhkan tindakan pencegahan. Analisis RCM menunjukkan bahwa komponen yang sangat penting yaitu nozzle, hopper, robot, dan selang memiliki jadwal pemeliharaan preventif yang optimal masing-masing setiap 2 hari, 5 hari, 9 hari, dan 14 hari. Rekomendasi pemeliharaan ini diharapkan dapat menurunkan frekuensi kerusakan, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan keandalan mesin dalam proses produksi.

Kata kunci : keandalan mesin, risiko produksi, *breakdown* mesin, *House of Risk*, *Reliability Centered Maintenance*.

ABSTRACT

PT. Group Cemerlang Plastindo is a company engaged in the manufacture of plastic pallets, using injection molding machines as the primary equipment in its production process. Based on data from August 2025 to January 2026, the Sound SE 1800 machine experienced the most frequent breakdowns, totaling 209 occurrences, which resulted in a total downtime of 11,400 minutes, thereby disrupting production continuity. The objective of this study is to identify the root causes of these failures and establish appropriate maintenance strategies to improve the reliability of the Sound SE 1800 machine. The methods employed in this study include the House of Risk (HOR) to identify and prioritize potential risks, and Reliability-Centered Maintenance (RCM) to develop maintenance strategies based on component criticality levels. The results revealed several major risks requiring preventive measures. RCM analysis indicated that critical components—namely the nozzle, hopper, robot, and hose—require optimal preventive maintenance schedules of every 2 days, 5 days, 9 days, and 14 days, respectively. These maintenance recommendations are expected to reduce failure frequency, minimize downtime, and enhance the machine's reliability in the production process.

Keywords: *machine reliability, production risk, machine breakdown, House of Risk, Reliability Centered Maintenance.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.4.1 Batasan	8
1.4.2 Asumsi.....	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Sistem Produksi	9
2.2 Manajemen Risiko	10
2.2.1 Proses Manajemen Risiko	10
2.2.2 Peta Risiko.....	12
2.2.3 Penangana Terhadap Risiko.....	13
2.3 <i>House of Risk</i>	13
2.3.1 House of Risk tahap 1.....	14
2.3.2 House of Risk Tahap 2.....	17
2.4 Perawatan (<i>Maintenance</i>)	19
2.4.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	19
2.4.2 Tujuan Perawatan	19
2.4.3 Jenis-Jenis Perawatan	19
2.5 RCM (<i>Reliability Centered Maintenance</i>).....	21
2.6 <i>Prinsip-Prinsip Reliability Centered Maintenance</i>	22

2.7 Diagram Pareto	29
2.8 <i>Reliability</i> (Keandalan)	30
2.8.1 Perhitungan <i>Time To Failure</i> dan <i>Time To Repair</i>	31
2.8.2 Distribusi Kerusakan	31
2.9 Penjadwalan	32
2.10 Penelitian Terdahulu	32
BAB 3 METODE PENELITIAN	37
3.1 Flowchart Penelitian	37
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.3 Jenis dan Sumber Data	38
3.4 Metode Pengumpulan Data	38
3.4.1 Studi Pendahuluan	38
3.4.2 Studi Perpustakaan	39
3.4.3 Identifikasi Masalah	39
3.4.4 Penentuan Tujuan	39
3.4.5 Pengumpulan Data	39
3.5 Pengolahan Data	40
3.6 Jadwal Penelitian	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.1.1 Profil Perusahaan	43
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	45
4.1.3 Identifikasi Risiko	46
4.2 Pengolahan Data <i>House of Risk</i>	48
4.2.1 Analisis <i>House of Risk</i> Tahap 1	48
4.2.2 Evaluasi Risiko	51
4.2.3 Analisis <i>House of Risk</i> Tahap 2	53
4.3 Pengolahan Data Reliability Centered Maintenance	58
4.3.1 System Function and Functional Failure	58
4.3.2 Penentuan Komponen Kritis	59
4.3.3 Analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	61
4.3.4 Logic Tree Analysis	65
4.3.5 Task Selection (TS)	66
4.3.6 Penentuan Distribusi Waktu Kerusakan	68
4.3.7 Perhitungan Keandalan (Reliability)	72
4.3.8 Penentuan Nilai Mean Time to Failure	74
4.3.9 Penentuan Nilai Mean Time to Repair	74
4.3.10 Penjadwalan	75

BAB 5 PENUTUP.....	80
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	87
BIOGRAFI.....	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Proses Produksi Pallet Plastik	2
Gambar 1. 2 Macam Produk Pallet Plastik.....	3
Gambar 2. 1 Ruang Lingkup RCM	22
Gambar 2. 2 Contoh Diagram Pareto	30
Gambar 2. 3 Reliability	30
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Risk Agent	52
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Preventive Action	56
Gambar 4. 3 Diagram Pareto Komponen Kritis	60
Gambar 4. 4 Distribusi Id Plot Kerusakan pada Komponen Nozzle.....	71
Gambar 4. 5 Distribution Overview Interval Antar Kerusakan Komponen Nozzle..	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi Mesin Inject Molding	3
Tabel 1. 2 Data Reject Mesin Inject Molding	4
Tabel 1. 3 Data Historikal Breakdown Mesin Inject Molding	6
Tabel 2. 1 Tingkatan Risiko Menurut AS/NZS 4360:2004	12
Tabel 2. 2 Keterangan Level Risiko Menurut AS/NZS 4360:2004	12
Tabel 2. 3 Peta Risiko.....	13
Tabel 2. 4 Langkah Dasar Penanganan Risiko	13
Tabel 2. 5 Contoh Tabel House of Risk Tahap 1	14
Tabel 2. 6 Skala Severity	15
Tabel 2. 7 Skala Occurrence	16
Tabel 2. 8 Contoh Tabel House of Risk Tahap 2	17
Tabel 2. 9 System Functions and Functional Failure Form	24
Tabel 2. 10 Prosedur Penyusunan FMEA	26
Tabel 2. 11 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 OPC Pembuatan Pallet Plastik	87
Lampiran 2 Objek yang Diamati	88
Lampiran 3 Dokumentasi	88
Lampiran 4 Data Distribusi Id Plot Kerusakan pada Tiap Komponen Terpilih	89
Lampiran 5 <i>Distribution Overview</i> Interval Antar Kerusakan Komponen Terpilih ..	90
Lampiran 6 Kuesioner Penelitian	92
Lampiran 7 Data <i>Breakdown</i> Mesin Sound SE 1800	93