



ANALISIS *BREAKDOWN TIME* MESIN PENGEMASAN  
PADA INDUSTRI PEMBUATAN UBIN KERAMIK  
DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT  
EFFECTIVENESS*

TESIS

OLEH

UNIVERSITAS  
CECEP HERMAWAN  
55319110044  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**



ANALISIS *BREAKDOWN TIME* MESIN PENGEMASAN  
PADA INDUSTRI PEMBUATAN UBIN KERAMIK  
DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT  
EFFECTIVENESS*

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Study Magister Teknik Industri

UNIVERSITAS

OLEH  
MERCU BUANA

CECEP HERMAWAN

55319110044

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

**PENGESAHAN TESIS**

Judul : ***Analisis breakdown time mesin pengemasan pada industry pembuatan ubin keramik dengan metode Overall Equipment Effectiveness di PT. MKIR***

Nama : Cecep Hermawan

NIM : 55319110044

Program Studi : Magister Teknik Industri

Tanggal : 25 Agustus 2023

Mengesahkan  
Pembimbing

(Dr. Hasbullah, M.T.)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Sawarni Hasibuan, M.T.)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Analisis Breakdown Time Mesin Pengemasan Pada Industri Pembuatan Ubin Keramik Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness.

Nama : Cecep Hermawan

NIM : 5319110044

Program : Fakultas Teknik / Magister Teknik Industri

Tanggal : 25 Agustus 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 25 Agustus 2023



Cecep Hermawan

**PERNYATAAN SIMILARITY CHECK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Cecep Hermawan

NIM : 55319110044

Program Studi : Magister Teknik Industri

Dengan judul: "*TPM Implementatin in Ceramic Tile Industry*". Telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 17 Agustus 2023, didapatkan nilai persentase sebesar 25%.

Jakarta, 18 Agustus 2023

Administrator Turnitin

UNIVERSITA  
MERCU BUANA



Miyono, S.Kom

## PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik UMB.



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini berjudul: “Analisis *breakdown time* mesin pengemasan pada industry pembuatan ubin keramik dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* di PT. MKIR”. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Magister Teknik Industri di Universitas Mercu Buana. Penelitian ini mengkaji faktor-faktor penyebab *breakdown time* mesin pengemasan pada industri pembuatan ubin keramik dan memberikan saran perbaikan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE adalah metode pengukuran efektivitas pemakaian mesin atau peralatan dengan menghitung ketersediaan mesin, performansi, dan kualitas produk.

Penelitian ini dilakukan di PT. MKIR, perusahaan pembuatan ubin keramik yang berlokasi di Cikarang, Jawa Barat. Data yang digunakan adalah data historis *breakdown time* mesin pengemasan selama Januari-Desember 2021. Data tersebut dianalisis dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fishbone* yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor penyebab *breakdown time* mesin pengemasan. Kemudian, data tersebut juga digunakan untuk menghitung nilai OEE mesin pengemasan dan membandingkannya dengan nilai OEE ideal yaitu 95% (standar PT.MKIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor penyebab *breakdown time* mesin pengemasan yang paling dominan adalah terhambatnya transfer hasil produksi, karena area penyimpanan penuh. Berdasarkan hasil analisis, penulis memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE mesin pengemasan, antara lain: Meningkatkan kompetensi operator, Menyusun / merevisi SOP yang jelas dan terstruktur, Menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan kerja dan area mesin.

Penulis menyadari bahwa tesis ini memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari pembimbing, penguji, dan pembaca. Penulis juga berharap bahwa tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis

sendiri, PT. MKIR, Universitas Mercu Buana, dan masyarakat luas. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tesis ini, khususnya:

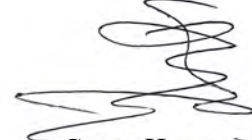
- Bapak Dr. Hasbullah, S.T., M.T., pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, dan dukungan kepada penulis sejak awal hingga akhir penulisan tesis ini.
- Ibu Dr. Sawarni Hasibuan, S.T., M.T., IPU., dosen penguji yang telah memberikan masukan dan evaluasi yang berharga bagi penulis dalam menyempurnakan tesis ini.
- Ibu Dr. Lien Herliani Kusumah, M.Sc., dosen penguji yang telah memberikan masukan dan evaluasi yang berharga bagi penulis dalam menyempurnakan tesis ini.
- Bapak Yudha Witanto, S.T., M.T. manajer Departemen Focus Improvement PT. MKIR yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut.
- Teman-teman angkatan ke-25 Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan persahabatan kepada penulis selama menempuh pendidikan di program studi ini.
- Hendi Herlambang, S.T., M.T., rekan yang selalu memberikan dorongan dan semangat, kepada penulis dalam penyusunan tesis ini.
- Herlina Ceha, S.M., rekan dan juga sahabat yang selalu memberikan dorongan dan semangat, doa, cinta, dan kasih sayang kepada penulis dalam menempuh pendidikan dan penyusunan tesis ini.
- Istri tercinta almarhumah Ani Kristyani, yang selalu memberikan doa, cinta, kasih sayang kepada penulis dalam menempuh pendidikan di program studi ini.
- Orang tua, saudara, dan keluarga penulis, yang selalu memberikan doa, cinta, dan kasih sayang kepada penulis.
- Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tesis ini.



Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi kita semua. Aamiin.

Cikarang, 20 Agustus 2023

Penulis



Cecep Hermawan

NIM :55319110044



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab breakdown time pada mesin pengemasan ubin keramik di PT. MKIR dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE mesin tersebut. Penelitian ini menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) sebagai indikator kinerja mesin pengemasan dengan menghitung ketersediaan, performansi, dan kualitas produk. Penelitian ini juga menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) sebagai alat analisis risiko untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kegagalan pada mesin pengemasan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis breakdown time mesin pengemasan selama periode Januari-Desember 2021 di PT. MKIR, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan ubin keramik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor penyebab breakdown time mesin pengemasan yang paling dominan adalah kerusakan mekanik, listrik, dan pneumatik. Nilai OEE mesin pengemasan yang diperoleh adalah 85.32%, yang masih jauh dari nilai OEE ideal yang ditetapkan PT. MKIR yaitu 95%. Berdasarkan hasil analisis, penulis memberikan beberapa rekomendasi perbaikan untuk mengurangi breakdown time dan meningkatkan nilai OEE mesin pengemasan, antara lain: pelatihan operator, penyusunan SOP, perawatan preventif dan servis mesin, serta peningkatan kebersihan dan kenyamanan lingkungan kerja. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi PT. MKIR dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses produksi ubin keramik dengan mengurangi breakdown time mesin pengemasan. Penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian serupa dengan menggunakan metode OEE.

---

Kata kunci: *breakdown time*, mesin pengemasan, ubin keramik, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fishbone*.

## **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the factors causing breakdown time on ceramic tile packaging machines at PT. MKIR and provide improvement recommendations to increase the OEE value of the machine. This study uses the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method as an indicator of the performance of the packaging machine by calculating availability, performance, and product quality. This study also uses the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method as a risk analysis tool to identify and evaluate potential failures on the packaging machine. The data used in this study are historical data of breakdown time of packaging machines during the period of January-December 2021 at PT. MKIR, a company engaged in the manufacture of ceramic tiles. The results of this study show that the factors causing breakdown time of packaging machines are mostly mechanical, electrical, and pneumatic damage. The OEE value of the packaging machine obtained is 85.32%, which is far from the ideal OEE value set by PT. MKIR, which is 95%. Based on the analysis results, the authors provide several improvement recommendations to reduce breakdown time and increase the OEE value of the packaging machine, such as: operator training, SOP preparation, preventive maintenance and machine service, and improving cleanliness and comfort of the work environment. This study is expected to provide benefits for PT. MKIR in improving the effectiveness and efficiency of ceramic tile production processes by reducing breakdown time of packaging machines. This study can also be a reference for other researchers who are interested in conducting similar research using the OEE method.*

---

**Keywords:** *breakdown time, packaging machine, ceramic tile, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fishbone*

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN TESIS .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	5
1.4. Asumsi Masalah .....	5
1.5. Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Total Productive Maintenance (TPM) .....	7
2.1. Elemen-elemen <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) .....	8
2.2. Karakteristik Total Productive Maintenance (TPM) .....	9
2.2.1. Motif TPM .....	9
2.2.2. Keunikan dari TPM (Faiz, 2020) .....	9
2.2.3. Tujuan TPM .....	9
2.2.4. Manfaat TPM .....	9
2.3. Pilar-Pilar TPM: .....	10
2.4. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	11
2.4.1. Available (Ketersediaan) .....	11
2.4.2. <i>Performance rate</i> (Jumlah unit yang diproduksi) .....	11
2.4.3. <i>Quality</i> (Mutu yang dihasilkan) .....	12
2.5. Definisi Produktivitas .....	15
2.6. <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA) .....	16
2.7. Diagram Pareto .....	18
2.7.1. Definisi Diagram Pareto: .....	19
2.7.2. Manfaat dan Kegunaan Diagram Pareto: .....	19
2.8. <i>Fishbone</i> diagram .....	20
2.8.1. Definisi <i>Fishbone</i> diagram: .....	20
2.8.2. Manfaat <i>Fishbone</i> diagram: .....	21
2.8.3. Cara membuat <i>Fishbone</i> diagram: .....	21
2.9. Kajian Penelitian Terdahulu .....	22
2.10. Kerangka berpikir .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	29

3.2.	Data dan Informasi .....	30
3.2.1.	Pengumpulan Data.....	30
a.	Kategorisasi .....	30
b.	Analisis Data .....	30
c.	Root Cause Analysis .....	30
3.2.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	31
a.	Pengamatan.....	31
b.	Wawancara.....	31
c.	Analisis Dokumen .....	31
3.3.	Kajian Data Primer .....	32
1.	Pengamatan atau observasi .....	32
2.	Wawancara.....	32
3.4.	Kajian Data sekunder.....	32
3.5.	Teknik Analisis Data .....	32
3.5.1.	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	33
3.5.2.	<i>Pareto Analysis</i> .....	33
a.	<i>Analysis</i> .....	33
b.	Hasil.....	34
3.5.3.	<i>Fishbone Analysis</i> .....	34
1.	Identifikasi masalah.....	34
2.	Identifikasi kategori penyebab .....	34
3.	Identifikasi penyebab spesifik.....	35
4.	Analisis dan Evaluasi.....	35
5.	Tindak lanjut .....	35
3.6.	Langkah-langkah penelitian .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1.	Deskripsi Perusahaan.....	37
4.2.	Pengumpulan data.....	38
4.3.	Pengolahan data .....	39
4.3.1.	Pengukuran nilai <i>Availability</i> .....	39
4.3.2.	Pengukuran nilai <i>Performance rate</i> .....	41
4.3.3.	Pengukuran nilai <i>Quality rate</i> .....	43
4.3.4.	Pengukuran nilai OEE .....	44
4.3.5.	Pengolahan data <i>Breakdown time</i> .....	46
4.3.6.	Diagram Pareto.....	47
4.4.	Pembahasan.....	48
4.4.1.	Pengamatan <i>Breakdown time</i> di area mesin wrap .....	48
4.4.2.	<i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i> .....	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1.	Simpulan .....	53
5.2.	Implikasi Industri.....	54
5.3.	Keterbatasan Penelitian.....	54
5.4.	Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....		57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. World class OEE.....	14
Tabel 2. 2. Peringkat keparahan (Severity).....	17
Tabel 2. 3. <i>Tingkat kegagalan kejadian (occurrence)</i> .....	17
Tabel 2. 4. <i>Tingkat deteksi kegagalan (detection)</i> .....	18
Tabel 2. 5. Skala Nilai RPN.....	18
Tabel 2. 6. <i>Pemetaan hasil penelitian pendahulu</i> .....	23
Tabel 2. 7. <i>State of The Art</i> .....	27
Tabel 4. 1. Laporan output produksi periode tahun 2021	38
Tabel 4. 2. Laporan <i>Breakdown time</i> mesin pengemasan periode tahun 2021	39
Tabel 4. 3. <i>Availability rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	40
Tabel 4. 4. <i>Performance rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	42
Tabel 4. 5. <i>Quality rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	43
Tabel 4. 6. Pengukuran OEE mesin Pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	45
Tabel 4. 7. Standar OEE PT. MKIR	46
Tabel 4. 8. <i>Total Breakdown time</i> mesin pengemasan line no.08 periode tahun 2021	46
Tabel 4. 9. Penyebab <i>Breakdown time</i> di mesin pengemasan di line no.08	47
Tabel 4. 10. <i>Breakdown time</i> mesin pengemasan line no. 08 di area mesin <i>wrap</i>	49
Tabel 4. 11. <i>Perhitungan Risk Priority Number (RPN)</i>	49
Tabel 4. 12. Level Resiko	50
Tabel 4. 13. Tabel usulan perbaikan	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Produksi dan Konsumsi Ubin Keramik di Dunia Tahun 2019, 2020, dan 2021 (Perkiraan).....	2
Gambar 1. 2. Negara Produsen Ubin Keramik di Dunia Tahun 2021 .....	3
Gambar 2. 1. Pilar-pilar TPM .....	10
Gambar 2. 2. Unsur dan perhitungan OEE .....	12
Gambar 2. 3. Contoh Diagram Pareto.....	20
Gambar 2. 4. Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....	22
Gambar 2. 5 <i>Kerangka berpikir</i> .....	28
Gambar 3. 1. Langkah-langkah penelitian	36
Gambar 4. 1. Data <i>Breakdown time</i> seluruh line periode tahun 2021	39
Gambar 4. 2. Detail <i>Breakdown time</i> line no. 08 periode tahun 2021	40
Gambar 4. 3. <i>Availability rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	41
Gambar 4. 4. <i>Performance rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	42
Gambar 4. 5. <i>Quality rate</i> mesin pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	44
Gambar 4. 6. OEE mesin Pengemasan line no. 08 periode tahun 2021	45
Gambar 4. 7. Detail <i>Breakdown time</i> mesin pengemasan line no.08	47
Gambar 4. 8. Diagram Pareto <i>Downtime</i> mesin Pengemasan line no. 08	48
Gambar 4. 9. Diagram <i>fishbone</i> penyebab <i>Breakdown time</i> di mesin wrap	51

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Jurnal halaman 1.....	63
Lampiran 2. Jurnal halaman 2.....	64
Lampiran 3. Jurnal halaman 3.....	65
Lampiran 4. Jurnal halaman 4.....	66
Lampiran 5. Jurnal halaman 5.....	67
Lampiran 6. Jurnal halaman 6.....	68
Lampiran 7. Pengecekan Plagiarisme.....	69



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA