



**PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN LINI PRODUKSI
ANDESIT PADA INDUSTRI TAMBANG CILEGON
DENGAN METODE OEE DAN MVSM**



TESIS

OLEH

EKA IRAWANTI

55322110010

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2024



**PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN LINI PRODUKSI
ANDESIT PADA INDUSTRI TAMBANG CILEGON
DENGAN METODE OEE DAN MVSM**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Studi Magister Teknik Industri**

OLEH

EKA IRAWANTI

55322110010

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024**

PENGESAHAN TESIS

Judul : **Peningkatan Efektivitas Mesin *Lini* Produksi Andesit Pada Industri Tambang Cilegon dengan Metode OEE dan MVSM**

Nama : Eka Irawanti

NIM : 55322110010

Program Studi : Magister Teknik Industri

Konsentrasi : Rekayasa Produktifitas dan Kualitas

Tanggal : 05 Februari 2024

Mengesahkan
Pembimbing



(Ir. Herry Agung Prabowo, M.Sc., Ph.D)

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Magister Teknik Industri



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T)



(Dr. Sawarni Hasibuan, M.T)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : **Peningkatan Efektivitas Mesin Lini Produksi Andesit Pada Industri Tambang Cilegon dengan Metode OEE dan MVSM**

Nama : Eka Irawanti

NIM : 55322110010

Program Studi : Magister Teknik Industri

Tanggal : 05 Februari 2024

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 05 Februari 2024



(Eka Irawanti)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eka Irawanti
NPM : 55322110010
Program Studi/ Jurusan : Magister Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya Ilmiah : **Tesis**

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada **Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Nonesklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya baik dalam bentuk **Teks lengkap** maupun **ringkasan** yang berjudul :

***“Peningkatan Efektivitas Mesin Lini Produksi Andesit Pada Industri
Tambang Cilegon dengan Metode OEE dan MVSM”***

beserta perangkat yang ada (*jika diperlukan*). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini **Universitas Mercu Buana** berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 05 Februari 2024



(Eka Irawanti)

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : Eka Irawanti
NIM : 55322110010
Program Studi : MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

dengan judul

“Peningkatan Efektivitas Mesin Lini Produksi Andesit Pada Industri Tambang Cilegon dengan Metode OEE dan MVSM”, telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 05/02/2024, didapat nilai persentase sebesar 14%

Jakarta, 5 Februari 2024

Administrator Turnitin



Miyono,S.kom

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Pejaten 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 iliah untuk menyebutkan sumbernya.

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



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka penyusunan Tesis yang berjudul *“Peningkatan Efektivitas Mesin Lini Produksi Andesit Pada Industri Tambang Cilegon dengan Metode OEE dan MVSM”*. Tesis ini akan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian Laporan Penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan kepercayaan, dukungan dan bantuannya secara langsung atau tidak langsung diantaranya kepada :

1. Prof. Dr. Andi Andriansyah M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan dan fasilitas pada Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Sawarni Hasibuan, M.T selaku Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan, arahan dan membagi ilmu yang bermanfaat dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Dr. Ir. Herry Agung Prabowo, M.Sc., Ph.D selaku Pembimbing yang telah memberikan koreksi, bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan Tesis ini.
5. Dr. Hasbullah S.T, M.T selaku Penguji yang telah memberikan koreksi, bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan Tesis ini.
6. Para Guru Besar dan Dosen Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya melalui kelas perkuliahan.
7. Kedua orang tua yang sangat berjasa dan saya banggakan Bapak Erwandi dan Ibu Sunarti yang senantiasa memberikan dukungan do'a, perhatian dan motivasi kepada penulis untuk terus mengapai semua cita-cita.

8. Erdimas S.P selaku Adik tercinta saya yang selalu menjaga kedua orang tua kita serta dan juga selalu membeikan semangat dan doa terbaiknya untuk saya
9. Teman-teman seperjuangan yang sudah seperti keluarga kedua saya yaitu teman-teman MTI Menteng angkatan 31.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya untuk semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa penulisan Tesis ini masih jauh dari sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diperlukan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Jakarta, 05 Februari 2024



(Eka Irawanti)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The Andesite mining company experienced a deviation of 12.46% between demand and actual delivery. One of the reasons for the unmet production target was the reduced effectiveness of machinery, necessitating research to maximize production capacity for optimal company delivery. This study employed the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. Measuring the performance of a maintenance system was followed by the Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) method to improve and enhance maintenance, visualize the flow of the maintenance process, and ensure facilities operate according to their functions. The research results indicated that the OEE value before improvement was 39.72%, which increased to 85.74% post-improvement. This improvement was attributed to the implementation of MVSM, which also influenced the Value Added (VA) metric. For the maintenance activities on the Conveyor gearbox, the initial VA value of 10.32% increased to 57.91%, the maintenance of the Motor Feeder went from an initial VA of 18.04% to 61.04%, and the Screen sieve replacement for 1-2 experienced an increase from an initial VA of 17.04% to 32.50%. The Conveyor small roller bearings maintenance maintained a constant VA value of 62.39%, while the Screen sieve replacement for 3-5 increased from an initial VA of 17.62% to 33.07%. The maintenance of Screen sieve replacement for 2-3 increased from an initial VA of 17.02% to 32.56%. The maintenance of the Jaw setting maintained a constant VA value of 20.78%, and the maintenance of the Conveyor large roller bearings also maintained a constant VA value of 41.78%.

Keywords : Andesite, Mining, OEE, MVSM

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Suatu perusahaan pertambangan Andesit mengalami selisih antara permintaan dan aktual pengiriman sebesar 12,46% yang disebabkan target produksi sering tidak tercapai. Penyebab utama tidak tercapainya target produksi adalah frekuensi kerusakan mesin yang cukup tinggi yang berakibat efektivitas mesin yang menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kedua masalah tersebut agar kapasitas produksi kembali meningkat. Penelitian ini menggunakan metode OEE dan MVSM. Hasil penelitian menunjukkan nilai OEE sebelum perbaikan sebesar 39,72% meningkat menjadi 85,74%. Hal tersebut dikarenakan penerapan MVSM juga mempengaruhi nilai Value added. Untuk kegiatan perawatan Conveyor gear box nilai VA awal 10,32% menjadi 57,91%, kegiatan perawatan Motor Feeder nilai VA awal 18,04% menjadi 61,04%, kegiatan Screen pergantian ayakan 1-2 nilai VA awal 17,04% menjadi 32,50%, kegiatan perawatan Conveyor bearing rol kecil nilai VA awal 62,39% tetap 62,39%, kegiatan perawatan Screen pergantian ayakan 3-5 nilai VA awal 17,62% menjadi 33,07%, kegiatan perawatan Screen pergantian ayakan 2-3 nilai VA awal 17,02% menjadi 32,56%, kegiatan perawatan Jaw setting per nilai VA awal 20,78% tetap 20,78%, kegiatan perawatan Conveyor bearing rol besar nilai VA awal 41,78% tetap 41,78%.

Kata Kunci : Andesit, Tambang, OEE, MVSM

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER TESIS	i
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4. Batasan dan Asumsi Masalah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA & KERANGKA PEMIKIRAN	
2.1. Kajian Teori	7
2.1.1. Total Productive Maintenance	7
2.1.2. Maintenance (Pemeliharaan)	10
2.1.3. Overall Equipment Effectiveness	12
2.1.4. Fishbone Diagram	15
2.1.5. Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)	17
2.2. Penelitian Terdahulu	20
2.3. <i>State Of The Art (SOTA)</i>	30
2.4. Kerangka Pemikiran	31
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	32
3.2. Data dan Informasi	32
3.3. Teknik Pengumpulan Data	33
3.4. Populasi dan Sampel	33
3.5. Teknik Analisis Data	34
3.6. Langkah Penelitian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rekapitulasi Data.....	38
4.1.1. Alur Proses Produksi.....	38
4.1.2. Downtime dan Loading Time Produksi.....	38
4.1.3. Jumlah Target dan Aktual Produksi.....	39
4.1.4. Jumlah Reject Produksi.....	39
4.1.5. Frekuensi Pergantian Sparepart.....	40
4.2. Pengolahan Data.....	42
4.2.1. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Awal.....	42
4.2.2. Jenis Perbaikan Alat Prioritas.....	45
4.2.3. <i>Current State Map</i>	46
4.2.4. <i>Root Cause Analysis</i>	62
4.2.5. <i>Future State Map</i>	67
4.2.6. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Akhir.....	84
4.3. Analisis Data.....	85
4.3.1. Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Awal.....	85
4.3.2. Analisis Jenis Perbaikan Alat Prioritas.....	85
4.3.3. Analisis <i>Current State Map</i>	85
4.3.4. Analisis <i>Root Cause Analysis</i>	86
4.3.5. Analisis <i>Future State Map</i>	87
4.3.6. Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Akhir.....	87
4.4. Pembahasan.....	88
4.4.1. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....	88
4.4.2. Implikasi Penelitian.....	89
4.4.3. Keterbatasan Penelitian.....	90

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	91
5.2. Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA.....	93
---------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Referensi Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 2.2 <i>State Of The Art (SOTA)</i>	30
Tabel 4.1 <i>Downtime</i> dan <i>Loading Time</i> Produksi.....	38
Tabel 4.2 Jumlah Target dan Aktual Produksi.....	39
Tabel 4.3 Jumlah Barang <i>Reject</i> Produksi	40
Tabel 4.4 Frekuensi Pergantian <i>Sparepart</i>	41
Tabel 4.5 <i>Availability</i> Awal	42
Tabel 4.6 <i>Performance</i> Awal	43
Tabel 4.7 <i>Quality Rate</i> Awal.....	44
Tabel 4.8 Data Pareto Jenis Perbaikan.....	45
Tabel 4. 9 Data Distribusi <i>Conveyor</i> perawatan <i>gear box</i> motor.....	47
Tabel 4. 10 Data Distribusi <i>Feeder</i> perawatan motor	49
Tabel 4. 11 Data Distribusi <i>Screen</i> pergantian ayakan (1-2)	51
Tabel 4. 12 Data Distribusi <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> kecil	53
Tabel 4. 13 Data Distribusi <i>Screen</i> pergantian ayakan (3-5)	55
Tabel 4. 14 Data Distribusi <i>Screen</i> pergantian ayakan (2-3)	57
Tabel 4. 15 Data Distribusi <i>Jaw setting per</i>	59
Tabel 4. 16 Data Distribusi <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> besar.....	61
Tabel 4. 17 Data Distribusi <i>Conveyor</i> Perawatan <i>Gear Box</i> Motor.....	68
Tabel 4. 18 Data Distribusi <i>Feeder</i> perawatan motor	70
Tabel 4. 19 Data Distribusi <i>Screen</i> pergantian ayakan (1-2)	72
Tabel 4. 20 Data Distribusi <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> kecil	74
Tabel 4. 21 Data Distribusi <i>Screen</i> Ayakan 3-5.....	76
Tabel 4. 22 Data Distribusi <i>Screen</i> Ayakan 2-3.....	78
Tabel 4. 23 Data Distribusi <i>Jaw setting per</i>	80
Tabel 4. 24 Data Distribusi <i>Conveyor bearing roll</i> besar	82
Tabel 4. 25 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Persebaran Sumber Daya Andesit Di Indonesia Pada Tahun 2021	1
Gambar 1.2 Faktor Penghambat Proses Produksi Andesit.....	2
Gambar 1.3 Data <i>Breakdown</i> Mesin 2022	3
Gambar 1.4 Data Kemampuan Perusahaan Dalam Memenuhi Permintaan	3
Gambar 2.1 Fishbone Diagram	15
Gambar 2.2. Step 1 MVSM	18
Gambar 2.3. Step 2 MVSM	18
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	31
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Langkah-Langkah Penelitian.....	37
Gambar 4. 1 Perawatan <i>Gear Box</i> Motor CSM	48
Gambar 4. 2 <i>Feeder</i> Perawatan motor CSM.....	50
Gambar 4. 3 <i>Screen</i> pergantian ayakan (1-2) CSM	52
Gambar 4. 4 <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> kecil CSM.....	54
Gambar 4. 5 <i>Screen</i> pergantian ayakan (3-5) CSM	56
Gambar 4. 6 <i>Screen</i> pergantian ayakan (2-3) CSM	58
Gambar 4. 7 <i>Jaw setting</i> per CSM	60
Gambar 4. 8 <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> besar CSM.....	62
Gambar 4. 9 Diagram <i>Fishbone</i> Koordinasi persiapan alat dan sparepart.....	63
Gambar 4. 10 Diagram <i>Fishbone</i> Uji coba	64
Gambar 4. 11 Diagram <i>Fishbone Delay</i>	65
Gambar 4. 12 Diagram <i>Fishbone</i> Melakukan perbaikan	66
Gambar 4. 13 <i>Conveyor</i> perawatan <i>Gear Box</i> motor FSM.....	69
Gambar 4. 14 <i>Feeder</i> perawatan motor FSM.....	71
Gambar 4. 15 <i>Screen</i> pergantian ayakan (1-2).....	73
Gambar 4. 16 <i>Conveyor</i> pergantian <i>Bearing roll</i> kecil FSM.....	75
Gambar 4. 17 <i>Screen</i> Pergantian Ayakan 3-5	77
Gambar 4. 18 <i>Screen</i> ayakan 2-3 FSM	79
Gambar 4. 19 <i>Jaw setting per</i> FSM	81
Gambar 4. 20 <i>Bearing roll</i> besar FSM.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lokasi Tambang	L-1
Lampiran 2. Data Conveyor Gearbox Aktual	L-2
Lampiran 3. Data Distribusi Conveyor Gear Box 2022.....	L-3
Lampiran 4. Data Perawatan Motor Feeder	L-4
Lampiran 5. Data Distribusi Motor feeder 2022	L-5
Lampiran 6. Data Screen pergantian ayakan (1-2).....	L-6
Lampiran 7. Data Distribusi Screen Pergantian ayakan 1-2	L-7
Lampiran 8. Data Screen pergantian ayakan (3-5).....	L-7
Lampiran 9. Data Distribusi Screen Pergantian ayakan 3-5	L-8
Lampiran 10. Data Conveyor Bearing rol kecil	L-9
Lampiran 11. Distribusi Conveyor Bearing Rol Kecil.....	L-10
Lampiran 12. Data Screen pergantian ayakan (2-3).....	L-11
Lampiran 13 Data Distribusi Pergantian Ayakan 2-3	L-12
Lampiran 14. Data Jaw setting per.....	L-13
Lampiran. 15 Data Distribusi JawSetting Per	L-16
Lampiran 16. Data Conveyor Bearing Rol Besar	L-17
Lampiran 17. Data Distribusi Conveyor Bearing Rol Besar.....	L-18
Lampiran 18. Sertifikat Kunjungan Industri	L-19
Lampiran 19. Sertifikat Martikulasi	L-17
Lampiran 20. Sertifikat Kuliah Umum I 2023	L-13
Lampiran 21. Sertifikat Kuliah Tamu 2022	L-13