

**ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* DAN *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* PADA *LINE MACHINING
CRANKCASE K-58***
(STUDI KASUS PT.ABC)

SKRIPSI

Oleh

**MUHAMMAD ARIF
201810215268**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

**ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* DAN *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* PADA *LINE MACHINING
CRANKCASE K-58*
(STUDI KASUS PT.ABC)**

SKRIPSI

Oleh

**MUHAMMAD ARIF
201810215268**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* Dan *Overall Equipment Effectiveness* Pada *Line Machining Crankcase K-58*

Nama Mahasiswa : Muhammad Arif

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215268

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2023

Bekasi, 31 Juli 2023

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T.

NIDN 0301048601

Ahemad Fauzan, S.T., M.T.

NIDN 0316019102

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* Dan *Overall Equipment Effectiveness* Pada *Line Machining Crankcase K-58* (Studi Kasus PT ABC)

Nama : Muhammad Arif

NPM : 201810215268

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2023

Bekasi, 31 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN 0331016905

Penguji I : Denny Siregar, S.T., M.Sc.

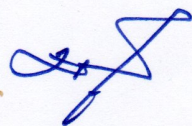
NIDN 0322087201

Penguji II : Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T.

NIDN 0301048601

MENGETAHUI,

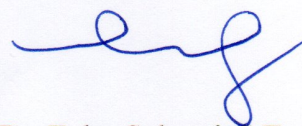
Ketua Program Studi
Teknik Industri



Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN 0331016905

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.

NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Dan Overall Equipment Effectiveness Pada Line Machining Crankcase K-58 (Studi Kasus PT ABC)

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya member izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Bekasi, 26 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Arif

ABSTRAK

Muhammad Arif. 201810215268. Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* Dan *Overall Equipment Effectiveness* Pada *Line Machining Crankcase K-58* (Studi Kasus PT ABC)

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pencapaian produksi serta meminimalisir kegagalan dan *losses* yang terjadi pada *line Machining Crankcase K-58*. Target produksi yang tidak tercapai disebabkan karena tingginya frekuensi *Set Up* pada mesin *Fine Boring, cutting tools broken* sehingga tidak tercapai *life time tools* dan banyaknya *reject* produk yang dihasilkan selama proses produksi. Untuk mengidentifikasi *losses* dan mengurangi peluang terjadinya kegagalan sistem serta proses pada lini produksi dilakukan analisis menggunakan TPM. Berdasarkan perhitungan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) periode Tahun 2020 didapatkan nilai OEE sebesar 76,2%. Nilai *Six Big Losses* terbesar yaitu pada kategori *Reduced Speed Losses* dengan persentase sebesar 14,21%. Nilai RPN tertinggi yaitu pada kategori *Reduced Speed Losses* dengan nilai RPN 216 disebabkan karena kehandalan komponen atau *part* mesin turun. Salah satu rekomendasi perbaikan dengan pendekatan 8 pilar TPM yaitu *kaizen* berupa pembuatan *autonomous maintenance control bord*. Perbaikan menghasilkan peningkatan nilai OEE pada periode April 2021 sebesar 9,3% sehingga nilai OEE menjadi 85,5% dengan pencapaian *Availability Rate* sebesar 96,3%, *Performance Rate* sebesar 91,2% dan *Quality Rate* sebesar 97,4%.

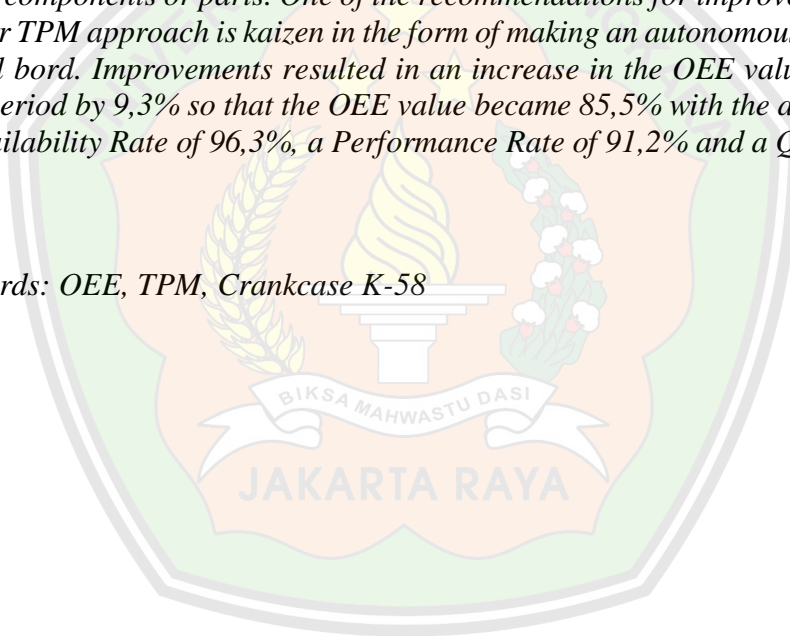
Kata kunci: OEE, TPM, *Crankcase K-58*

ABSTRACT

MuhammadArif.201810215268. *Analysis of the Application of Total Productive Maintenance and Overall Equipment Effectiveness in the K-58 Crankcase Machining Line(Case Study of PT. ABC).*

This study aims to increase production achievement and minimize failures and losses that occur in the Machining Crankcase K-58 line. The production target that was not achieved was due to the high frequency of Set Up on the Fine Boring machine, broken cutting tools so that life time tools were not achieved and the number of product rejects produced during the production process. To identify losses and reduce the chance of system and process failures on the production line, an analysis is carried out using the TPM. Based on the calculation of OEE (Overall Equipment Effectiveness) for the 2020 period, an OEE value of 76,2% was obtained. The biggest value of Six Big Losses is in the Reduced Speed Losses category with a percentage of 14.21%. The highest RPN value is in the Reduced Speed Losses category with an RPN value of 216 due to the decreased reliability of engine components or parts. One of the recommendations for improvement with the 8-pillar TPM approach is kaizen in the form of making an autonomous maintenance control board. Improvements resulted in an increase in the OEE value in the April 2021 period by 9,3% so that the OEE value became 85,5% with the achievement of an Availability Rate of 96,3%, a Performance Rate of 91,2% and a Quality Rate of 97,4%.

Keywords: *OEE, TPM, Crankcase K-58*



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Arif

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215268

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul :

Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Dan Overall Equipment Effectiveness Pada Line Machining Crankcase K-58 (Studi Kasus PT ABC)

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 26 Juli 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Arif

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam, pencipta langit bumi, dan segala isinya. Hanya dengan petunjuk dan karunia Allah, skripsi yang berjudul “**Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance Dan Overall Equipment Effectiveness* Pada *Line Machining Crankcase K-58* (Studi Kasus PT ABC)” ini dapat diselesaikan.**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh mata kuliah skripsi di Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam menyusun Skripsi ini, tidak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Karsono, Drs., S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Tulus Sukreni., S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
3. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberkan bimbingan dan pengarahannya dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Fauzan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas TID-A6 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti perkuliahan.
8. Kepada Kedua Orang Tua penulis Serta Kakak penulis Ananda yang tercinta yang telah menjadi motivasi dan dorongannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Bapak Satiri sebagai kepala Seksi Crankcase 2.A yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian serta selalu bersedia untuk dilakukan wawancara.
10. Bapak Wahyudi sebagai kepala Departmen *Engineering* yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian serta selalu bersedia untuk dilakukan wawancara.
11. Seluruh rekan-rekan TID A6 atas waktunya dalam membantu dan memberikan semangat selama saya melakukan penelitian.

Semoga atas bantuan bimbingan dan petunjuk yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan limpahan rahmat yang besar dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan-kekurangan pada skripsi ini, mengingat kemampuan dalam bidang ilmu pengetahuan penulis masih terbatas.

Akhirnya, dalam serba keterbatasan proposal skripsi ini penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Bekasi, 26 Juli 2023



Muhammad Arif

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Tempat Penelitian.....	6
1.8 Metode Penelitian.....	6
1.9 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Produksi.....	9
2.1.1 Persamaan dan rumus produksi.....	9
2.1.2 Unsur-unsur produksi.....	9
2.2 OEE (Overall Equipment Effectiveness).....	10
2.2.1 Ketersediaan mesin (availability).....	11

2.2.2 Kinerja mesin (performance).....	12
2.2.3 Kualitas output (quality).....	12
2.3 TPM (Total Productive Maintenance).....	13
2.3.1 Definisi TPM (Total Productive Maintenance).....	13
2.3.2 Manfaat Total Productive Maintenance (TPM).....	14
2.3.3 Pilar TPM (Total Productive Maintenance).....	14
2.3.4 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).....	16
2.3.5 Langkah-Langkah dalam Meningkatkan OEE.....	17
2.4 Six Big Losses.....	19
2.4.1 Downtime Losses.....	19
2.4.2 Speed Losses.....	19
2.4.3 Defect Losses.....	19
2.5 Autonomous Maintenance dan Preventive Maintenance.....	21
2.6 Penelitian Sejenis yang Telah Dilakukan oleh Beberapa Peneliti.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3 Objek Penelitian.....	26
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.5 Pengolahan Data.....	27
3.5.1 Perhitungan nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness).....	27
3.5.2 Perhitungan nilai Six Big Losses.....	28
3.6 Analisis.....	28
3.7 Kerangka Berpikir.....	29
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Sistem Produksi Machining Crankcase K-58.....	31
4.2 Pengumpulan Data.....	36
4.2.1 Data jumlah jam kerja.....	36
4.2.2 Data output, finish good dan reject produksi.....	37

4.2.3	Data downtime mesin.....	38
4.2.4	Data net production time.....	39
4.2.5	Cycle time line Machining Crankcase K-58.....	40
4.2.6	Data frekuensi kerusakan line Machining Crankcase K-58.....	41
4.3	Analisis Data.....	42
4.3.1	OEE (Overall Equipment Effectiveness).....	43
4.3.2	Six Big Losses.....	47
4.3.3	Analisis perhitungan OEE.....	60
4.3.4	Analisis perhitungan Six Big Losses.....	61
4.4	Rekomendasi Perbaikan.....	61
4.4.1	Autonomous maintenance.....	61
4.4.2	Kaizen atau focused improvement.....	64
4.4.3	Planned maintenance.....	66
4.4.4	Quality maintenance.....	66
4.4.5	Early equipment management.....	66
4.5	Hasil Perbaikan.....	67
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		73
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Pencapaian Produksi Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2021.....	2
Tabel 1. 2 Data Loading Time, Downtime & Reject Poduksi line Machining Crankcase K-58 Tahun 2021.....	3
Tabel 4. 1 Jenis Mesin Produksi Line Machining Crankcase K-58.....	32
Tabel 4. 2 Jumlah Jam Kerja.....	34
Tabel 4. 3 Output, Finish Good dan Reject Produksi.....	35
Tabel 4. 4 Downtime Line Machining Crankcase K-58.....	36
Tabel 4. 5 Net Production Time.....	37
Tabel 4. 6 Cycle Time Machining Crankcase K-58.....	39
Tabel 4. 7 Frekuensi Kerusakan pada Line Machining Crankcase K-58.....	39
Tabel 4. 8 Availability Line Machining Crankcase K-58.....	41
Tabel 4. 9 Performance Line Machining Crankcase K-58.....	42
Tabel 4. 10 Nilai Quality Line Machining Crankcase K-58.....	43
Tabel 4. 11 Nilai OEE Line Machining Crankcase K-58.....	43
Tabel 4. 12 Perhitungan Breakdown Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	45
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Set Up and Adjusment Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	47
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Idle and Minor Stoppage Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	49
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Reduced Speed Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	51
Tabel 4. 16 Perhitungan Rework Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	53
Tabel 4. 17 Perhitungan Reduced Yield Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	55

Tabel 4. 18 Persentasi Faktor-Faktor Six Big Losses Line Machining Crankcase K-58 Tahun 2020.....	57
Tabel 4. 19 Komparasi OEE 2020 dan 2021.....	65
Tabel 4. 20 Komparasi Six Big Losses.....	66
Tabel 4. 21 Pencapaian Produksi Line Machining Crankcase K-58 2021.....	68



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Delapan Pilar TPM.....	13
Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir.....	28
Gambar 4. 1 Kerangka Berpikir.....	28
Gambar 4. 2 Proses Machining Crankcase K-58.....	30
Gambar 4. 3 Nilai OEE Line Machining Crankcase K-58 tahun 2020.....	44
Gambar 4. 4 Breakdown/ Failure Losses.....	46
Gambar 4. 5 Set Up and Adjustment Losses.....	48
Gambar 4. 6 Idle and Minor Stoppage Losses.....	50
Gambar 4. 7 Reduced Speed Losses.....	52
Gambar 4. 8 Rework Losses.....	54
Gambar 4. 9 Reduced Yield Losses.....	56
Gambar 4. 10 Nilai Six big Losses Periode Tahun 2020.....	58
Gambar 4. 11 Insert (Pahat sisipan).....	60
Gambar 4. 12 Refractometer dan PH Paper.....	61
Gambar 4. 13 Autonomous Maintenance Control Board K-58.....	62
Gambar 4. 14 Grafik Komparasi Nilai OEE.....	66
Gambar 4. 15 Grafik Komparasi Nilai Six Big Losses.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Struktur Organisasi *Autonomous Maintenance Line Machining Crankcase K-58*
- Lampiran 2. *Layout Line Machining Crankcase K-58*
- Lampiran 3. *Control Initial Tag*
- Lampiran 4. Tabel Rekap Temuan Masalah *Line Machining Crankcase K-58*
- Lampiran 5. *Prosedur Autonomous Maintenance*
- Lampiran 6. *Tag and Number Tag*
- Lampiran 7. Jadwal Periodik *Maintenance* Mesin Periode Januari sampai dengan Juni
- Lampiran 8. Jadwal Periodik *Maintenance* Mesin Periode Juli sampai dengan Desember
- Lampiran 9. *Planned Maintenance Line Machining Crankcase K-58*
- Lampiran 10. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)
- Lampiran 11. Jadwal Periodik *Cleaning Tanki dan Filtrasi Coolant*
- Lampiran 12. Laporan Produksi Tahun 2020
- Lampiran 13. Laporan Produksi Bulan April 2021
- Lampiran 14. Data Konsentrasi, Konsumsi dan PH *Coolant* Bulan April 2021
- Lampiran 15. *Checksheets Autonomous Maintenance*
- Lampiran 16. *Improve*
- Lampiran 17. Plagiarisme
- Lampiran 18. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 19. Kartu Bimbingan Skripsi