

**Studi Penilaian *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin CNC  
Mori Seiki Duracenter 5a dengan Sampling Pengujian  
Kinerja Mesin 9 Minggu**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh  
Bimo Negara Hadi  
220411005



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Studi Penilaian *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin CNC  
Mori Seiki Duracenter 5a dengan Sampling Pengujian  
Kinerja Mesin 9 Minggu**

Oleh:

Bimo Negara Hadi

220411005

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Agustus 2024

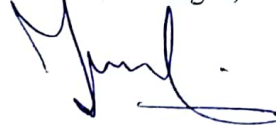
Disetujui,

Pembimbing I,



**Iwan Harianton, BSME. M.Eng.**  
NIP. 196405071992011001

Pembimbing II,



**Ir. Darman, M.T.**  
NIP. 196005091988031004

Disahkan,

Penguji I,



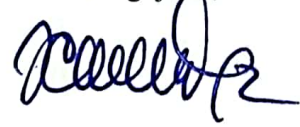
**Gamawan Ananto Soebekti,**  
**SST., M.M.**  
NIP. 196001101985031005

Penguji II,



**Mohamad Fauzi, S.T., M.T.**  
NIP. 196206261988031003

Penguji III,



**Achmad Muhamad, S.E., M.M.**  
NIP. 196711271994031004

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

|               |   |                                                                                                                                                 |
|---------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama          | : | Bimo Negara Hadi                                                                                                                                |
| NIM           | : | 220411005                                                                                                                                       |
| Jurusan       | : | Teknik Manufaktur                                                                                                                               |
| Program Studi | : | Teknologi Rekayasa Manufaktur                                                                                                                   |
| Jenjang Studi | : | Diploma 4                                                                                                                                       |
| Jenis Karya   | : | Tugas Akhir                                                                                                                                     |
| Judul Karya   | : | Studi Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> pada Mesin CNC Mori Seiki Duracenter 5a dengan Sampling Pengujian Kinerja Mesin 9 Minggu |

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : dd – mm – yyyy  
Yang Menyatakan,

(Bimo Negara Hadi)  
NIM 220411005

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bimo Negara Hadi  
NIM : 220411005  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Studi Penilaian *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin CNC Mori Seiki Duracenter 5a dengan Sampling Pengujian Kinerja Mesin 9 Minggu

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : dd – mm – yyyy  
Yang Menyatakan,

(Bimo Negara Hadi)  
NIM 220411005

## **MOTO PRIBADI**

"Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran."

(Al-Ma'idah 5:2)

"Dan rendahkanlah dirimu terhadap mereka berdua dengan penuh kesayangan dan ucapkanlah: 'Wahai Tuhanku, kasihilah mereka keduanya, sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku waktu kecil.'"

(Al-Isra' 17:24)

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembahyan yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Studi Penilaian *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin CNC Mori Seiki Duracenter 5a dengan Sampling Pengujian Kinerja Mesin 9 Minggu”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Jata Budiman, SST.,M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Haris Setiawan, S.T., M.T.
4. Bapak Iwan Harianton, BSME. M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi di setiap permasalahan yang dihadapi selama proses pengerjaan tugas akhir ini berlangsung.
5. Bapak Ir. Darman, M.T. selaku pembimbing 2 yang telah berkenan memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan.

6. Teristimewa kepada Bapak dan Ibu penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moral maupun materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Adik-adik Saya yang telah mendukung saya selama perkuliahan yang saya jalani termasuk pada saat mengerjakan tugas akhir.
8. Teman-teman seperjuangan 4MED 2020, terimakasih banyak sudah membantu Saya selama kurang lebih 4 tahun masa perkuliahan dan juga atas dukungan maupun semangat yang diberikan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif demi penyempurnaan tugas akhir ini, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, dd – mm - yy

Penulis

## ABSTRAK

Politeknik Manufaktur Bandung adalah perguruan tinggi berbasis industri yang menggunakan sistem produksi *job shop* dengan fasilitas produksi yang modern. Meskipun demikian, diperlukan suatu metode untuk mengukur dan meningkatkan efisiensi mesin. Implementasi metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di Politeknik Manufaktur Bandung khususnya di jurusan Teknik Manufaktur merupakan langkah strategis untuk mengembangkan metode pengukuran kinerja mesin. Agar keberhasilan dari OEE tercapai, *Total Productive Maintenance* (TPM) digunakan sebagai sistem untuk mengurangi *six big losses* yang dapat menghambat nilai efisiensi mesin. Pengambilan data dilakukan pada mesin CNC Mori Seiki Duracenter 5a selama 9 minggu menggunakan formulir standar pengukuran penilaian yang telah dirancang, sehingga dapat diisi oleh operator produksi terkait dengan hal-hal yang akan diukur dalam metrik OEE. Sebelum mengisi formulir, operator dilatih untuk menerapkan budaya manufaktur terlebih dahulu, dengan cara melakukan *autonomous maintenance* menggunakan formulir yang berupa *checksheet* dan menerapkan konsep 5S pada sektor produksi. Proses perhitungan OEE dilakukan pada saat semua data sudah terkumpul menggunakan software Ms Excel. Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata OEE sebesar 63,64%, yang dikategorikan sebagai "wajar". Meskipun nilai kinerja mesin (95,54%) dan kualitas produksi (100%) memiliki nilai tinggi, nilai *Availability rate* sebesar 66,62% mengindikasikan adanya ruang untuk peningkatan. Penulis merekomendasikan optimasi jadwal produksi untuk mengurangi waktu tunggu, serta pemeliharaan preventif untuk mengurangi downtime. Optimisasi proses pemesinan serta penerapan prosedur standar diperlukan untuk meningkatkan efisiensi mesin. Pelatihan tambahan bagi operator juga disarankan untuk meningkatkan keterampilan operasional. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan memberikan panduan dalam mengukur kinerja mesin pada sistem produksi *job shop*, sehingga mencapai kinerja mesin yang efisien.

**Kata kunci:** *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Total Productive Maintenance* (TPM), *job shop*, *six big losses*, 5S, *autonomous maintenance*, mesin CNC.

## ABSTRACT

*Bandung Polytechnic for Manufacturing is an industrial-based higher education institution that operates under a job shop production system with modern production facilities. However, there is a need for a method to measure and improve machine efficiency. The implementation of Overall Equipment Effectiveness (OEE) at Bandung Polytechnic for Manufacturing, particularly in the Manufacturing Engineering department, is a strategic step towards developing a method for measuring machine performance. To achieve successful OEE outcomes, Total Productive Maintenance (TPM) is utilized to reduce the six big losses that can hinder machine efficiency. Data collection was conducted over 9 weeks on the CNC Mori Seiki Duracenter 5a machine using a standardized assessment measurement form, filled out by production operators related to the metrics measured in OEE. Prior to filling out the form, operators were trained to adopt manufacturing culture by performing autonomous maintenance using a checklist and implementing the 5S concept in the production sector. The OEE calculation process was carried out after all data had been collected using Ms Excel software. The calculation results showed an average OEE of 63.64%, categorized as "moderate". Despite the high machine performance (95.54%) and production quality (100%), an Availability rate of 66.62% indicates room for improvement. The author recommends optimizing production schedules to reduce wait times, as well as preventive maintenance to minimize downtime. Optimization of machining processes and implementation of standard procedures are necessary to improve machine efficiency. Additional training for operators is also suggested to enhance operational skills. Thus, this research aims to provide guidance in measuring machine performance in a job shop production system, aiming for efficient machine performance.*

**Keywords:** Overall Equipment Effectiveness (OEE), Total Productive Maintenance (TPM), job shop, six big losses, 5S, autonomous maintenance, CNC machine.

## DAFTAR ISI

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                           | i            |
| PERNYATAAN ORISINALITAS.....                      | ii           |
| PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) .....   | iii          |
| MOTO PRIBADI .....                                | iv           |
| KATA PENGANTAR.....                               | v            |
| ABSTRAK .....                                     | vii          |
| ABSTRACT .....                                    | viii         |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix           |
| DAFTAR TABEL .....                                | xi           |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | xii          |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                             | xiv          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                     | <b>I-1</b>   |
| I.1 Latar Belakang.....                           | I-1          |
| I.2 Rumusan Masalah.....                          | I-4          |
| I.3 Batasan Masalah .....                         | I-4          |
| I.4 Tujuan Penelitian.....                        | I-4          |
| I.5 Manfaat Penelitian.....                       | I-5          |
| I.6 Sistematika Penulisan .....                   | I-5          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                | <b>II-1</b>  |
| II.1 Kajian Pustaka .....                         | II-1         |
| II.2 <i>Total Productive Maintenance</i> .....    | II-1         |
| II.3 <i>Six Big Losses</i> .....                  | II-5         |
| II.4 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ..... | II-6         |
| II.5 Mesin CNC .....                              | II-7         |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>        | <b>III-1</b> |
| III.1 Penerapan Budaya Manufaktur .....           | III-1        |
| III.2 Metode Penelitian .....                     | III-3        |
| III.3 Tempat Penelitian .....                     | III-5        |
| III.4 Instrumen Penelitian .....                  | III-5        |
| III.5 Sumber Data Penelitian .....                | III-5        |
| III.6 Teknik Pengumpulan Data .....               | III-6        |
| III.7 Teknik Pengolahan Data.....                 | III-6        |
| III.8 Validasi Data .....                         | III-7        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>          | <b>IV-1</b>  |

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| IV.1 Penerapan Budaya Manufaktur .....                                                    | IV-1       |
| IV.2 Standar Pengukuran Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....            | IV-2       |
| IV.3 Penerapan Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....                     | IV-3       |
| IV.3.1 Minggu ke – 1 (18 Maret 2024 – 22 Maret 2024) .....                                | IV-3       |
| IV.3.2 Minggu ke – 2 (25 Maret 2024 – 29 Maret 2024) .....                                | IV-5       |
| IV.3.3 Minggu ke – 3 (1 April 2024 – 5 April 2024) .....                                  | IV-6       |
| IV.3.4 Minggu ke – 4 (22 April 2024 – 26 April 2024) .....                                | IV-7       |
| IV.3.5 Minggu ke – 5 (29 April 2024 – 3 Mei 2024) .....                                   | IV-7       |
| IV.3.6 Minggu ke – 6 (6 Mei 2024 – 10 Mei 2024) .....                                     | IV-8       |
| IV.3.7 Minggu ke – 7 (13 Mei 2024 – 17 Mei 2024) .....                                    | IV-9       |
| IV.3.8 Minggu ke – 8 (20 Mei 2024 – 24 Mei 2024) .....                                    | IV-10      |
| IV.3.9 Minggu ke – 9 (27 Mei 2024 – 31 Mei 2024) .....                                    | IV-11      |
| IV.4 Pengolahan Data Pengukuran Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i><br>IV-12 |            |
| IV.4.1 <i>Availability Rate</i> .....                                                     | IV-12      |
| IV.4.2 <i>Performance Rate</i> .....                                                      | IV-14      |
| IV.4.3 <i>Quality Rate</i> .....                                                          | IV-15      |
| IV.4.4 Hasil Pengukuran Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .                | IV-17      |
| IV.5 Evaluasi Pengukuran Penilaian <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....           | IV-18      |
| IV.5.1 <i>Availability Failure</i> .....                                                  | IV-18      |
| IV.5.2 <i>Performance Failure</i> .....                                                   | IV-21      |
| IV.5.3 <i>Quality Failure</i> .....                                                       | IV-22      |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                                                | <b>V-1</b> |
| V.1 Kesimpulan.....                                                                       | V-1        |
| V.2 Saran .....                                                                           | V-2        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                               | <b>xv</b>  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabel II.1 Penjelasan pilar <i>total productive maintenance</i> ..... | II-3  |
| Tabel II. 2 Penjelasan <i>six big losses</i> .....                    | II-5  |
| Tabel III.1 Tujuh tahapan <i>autonomous maintenance</i> .....         | III-2 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar I. 1 Implementasi <i>overall equipment effectiveness</i> ..... | I-2   |
| Gambar II. 1 Delapan pilar <i>total productive maintenance</i> .....  | II-2  |
| Gambar III. 1 <i>Flow chart</i> metodologi penelitian .....           | III-3 |
| Gambar III. 2 Mesin CNC Duracenter 5a .....                           | III-5 |
| Gambar IV. 1 Insert pola ragum .....                                  | IV-3  |
| Gambar IV. 2 Pengujian Mahasiswa Polban .....                         | IV-4  |
| Gambar IV. 3 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 1 .....         | IV-4  |
| Gambar IV. 4 Insert pola ragum .....                                  | IV-5  |
| Gambar IV. 5 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 2 .....         | IV-5  |
| Gambar IV. 6 Program <i>spacer</i> .....                              | IV-6  |
| Gambar IV. 7 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 3 .....         | IV-6  |
| Gambar IV. 8 3D model <i>mould atas</i> .....                         | IV-7  |
| Gambar IV. 9 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 5 .....         | IV-8  |
| Gambar IV. 10 3D model <i>mould atas</i> .....                        | IV-8  |
| Gambar IV. 11 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 6 .....        | IV-9  |
| Gambar IV. 12 3D model <i>mould atas</i> .....                        | IV-9  |
| Gambar IV. 13 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 7 .....        | IV-10 |
| Gambar IV. 14 <i>Modelling slider</i> .....                           | IV-10 |
| Gambar IV. 15 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 8 .....        | IV-11 |
| Gambar IV. 16 <i>Modelling</i> pemutar khusus .....                   | IV-11 |
| Gambar IV. 17 <i>Modelling</i> baji .....                             | IV-12 |
| Gambar IV. 18 Hasil Pengukuran nilai OEE pada minggu - 9 .....        | IV-12 |
| Gambar IV. 19 <i>Availability rate</i> keseluruhan .....              | IV-13 |
| Gambar IV. 20 <i>Availability rate</i> .....                          | IV-14 |
| Gambar IV. 21 <i>Performance rate</i> keseluruhan .....               | IV-14 |
| Gambar IV. 22 <i>Performance rate</i> .....                           | IV-15 |
| Gambar IV. 23 <i>Quality rate</i> keseluruhan .....                   | IV-16 |
| Gambar IV. 24 <i>Quality rate</i> .....                               | IV-16 |
| Gambar IV. 25 Hasil pengukuran keseluruhan nilai OEE .....            | IV-17 |
| Gambar IV. 26 Hasil pengukuran nilai OEE .....                        | IV-18 |
| Gambar IV. 27 <i>Availability failure</i> .....                       | IV-19 |

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| Gambar IV. 28 Faktor penyebab <i>breakdown</i> ..... | IV-20 |
|------------------------------------------------------|-------|

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Formulir *autonomous maintenance*
- Lampiran 2** Formulir standar pengukuran penilaian OEE pada bulan Ramadan
- Lampiran 3** Formulir standar pengukuran penilaian OEE
- Lampiran 4** Pengisian form *autonomous maintenance*
- Lampiran 5** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 1
- Lampiran 6** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 2
- Lampiran 7** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 3
- Lampiran 8** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 5
- Lampiran 9** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 6
- Lampiran 10** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 7
- Lampiran 11** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 8
- Lampiran 12** Pengisian form standar pengukuran penilaian OEE yang dilakukan oleh operator secara manual pada minggu – 9
- Lampiran 13** Penjelasan formulir penilaian OEE pada lampiran 2 dan lampiran 3
- Lampiran 14** Dokumentasi diskusi dan tanya jawab dengan dosen pembimbing

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

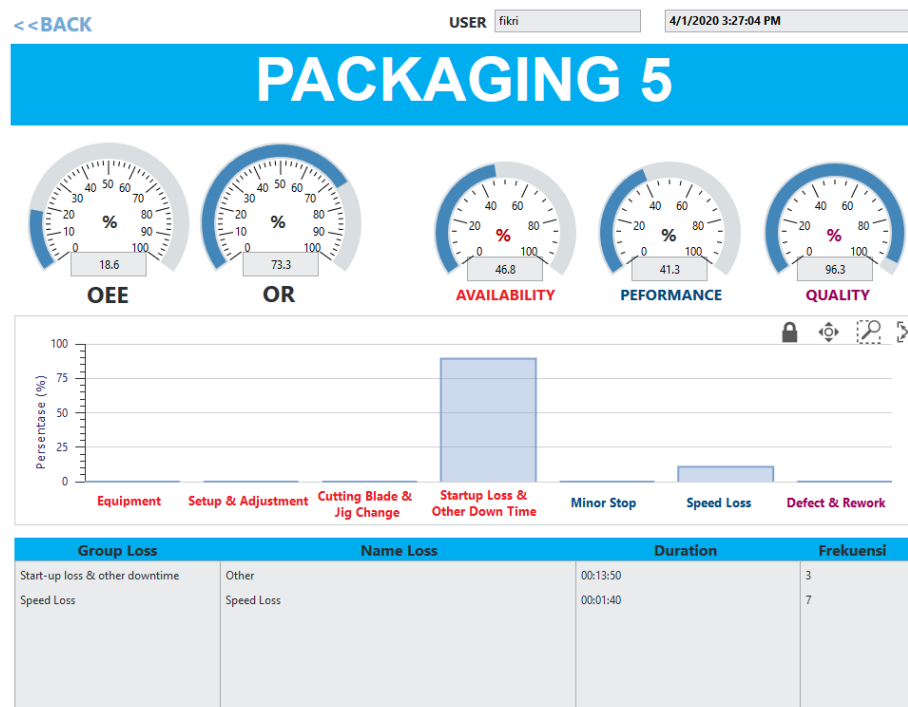
Pada era sekarang ini, robot mampu memproduksi robot sendiri dan produksi otomatis berlangsung tanpa henti selama 24 jam, sementara pabrik tanpa awak yang pada awalnya dianggap sebagai kemungkinan masa depan, kini menjadi suatu realitas yang sangat mungkin terjadi [1]. Transformasi ini mencerminkan terobosan luar biasa dalam dunia industri. Peningkatan dalam otomatisasi dan kecerdasan buatan telah membuka jalan bagi efisiensi yang belum pernah terjadi sebelumnya dalam produksi dan manufaktur. Namun, peningkatan otomatisasi dan produksi tanpa awak tidak akan menghilangkan kebutuhan akan tenaga kerja manusia karena hanya operasi yang telah diotomatisasi sedangkan perawatan masih sangat bergantung pada kontribusi manusia [1].

Nakajima mengungkapkan bahwa perusahaan yang sudah memiliki sistem otomasi operasi keseluruhan saja masih harus memiliki sebuah sistem pemeliharaan yang masih harus bergantung pada kontribusi manusia di dalamnya [1]. Salah satu metode pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan di Jepang adalah *Total Productive Maintenance* atau yang dikenal sebagai TPM. Menurut Corder, TPM tidak hanya berfokus pada optimalisasi produktivitas peralatan atau bahan pendukung dalam aktivitas kerja, tetapi juga menekankan peningkatan produktivitas para pekerja atau operator yang akan mengendalikan peralatan dan bahan tersebut [2].

Menurut Corder, TPM tidak hanya berfokus pada optimalisasi produktivitas peralatan atau bahan pendukung dalam aktivitas kerja, tetapi juga menekankan peningkatan produktivitas para pekerja atau operator yang akan mengendalikan peralatan dan bahan tersebut.

Pada dasarnya, pemeliharaan diterapkan pada peralatan atau mesin ketika terjadi penurunan kualitas atau kuantitas produksi. Untuk memahami masalah tersebut dengan baik, diperlukan sistem atau metode yang mampu mengukur kinerja peralatan atau mesin. Seperti yang dikatakan oleh Ansori dan Mustajib pada tahun 2013, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah suatu perhitungan yang

digunakan sebagai indikator performansi dari mesin atau peralatan dan juga merupakan salah satu alat ukur utama dalam konsep TPM [3]. TPM digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan enam kerugian besar yang dapat mengganggu efektivitas mesin atau peralatan, seperti yang dibuktikan dalam penelitian di India oleh Nallusamy yang meningkatkan OEE melalui TPM, dengan fokus pada *six big losses: equipment failure, setup and adjustment, idling and minor stoppages, reduces speed, process defects, dan reduced yield* [4]. Pada OEE terdapat 3 faktor yang menjadi tolok ukur dalam menentukan rasio produktivitas dari suatu peralatan atau mesin yaitu aspek ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*), dan kualitas (*quality*) [5]. Contoh implementasi sistem penilaian OEE dapat dilihat pada gambar I.1.



Gambar I.1 Implementasi *overall equipment effectiveness*

Penelitian oleh Harianton dan Ruskandi menunjukkan bahwa penerapan metode OEE di laboratorium Spektrometri, laboratorium Uji Tarik, dan laboratorium Uji Kekerasan Rockwell menghasilkan performa yang sangat baik dengan rata-rata di atas 70% [6]. Penelitian tersebut memiliki persamaan pada penerapan OEE di Politeknik Manufaktur Bandung (Polman Bandung), perbedaannya terletak pada

tujuan yang hanya menampilkan hasil dari pengukuran OEE selama tenggat waktu tertentu. Namun Polman Bandung memerlukan standar yang dapat digunakan untuk mengukur nilai OEE secara tepat.

Politeknik Manufaktur Bandung merupakan perguruan tinggi berbasis industri yang menggunakan sistem produksi *job shop* dengan fasilitas produksi yang modern. Meskipun Polman Bandung telah memiliki fasilitas produksi yang modern, diperlukan suatu kerangka kerja yang sistematis untuk mengukur dan meningkatkan efisiensi mesin produksi. Pengimplementasian OEE dengan menggunakan standar yang tepat merupakan suatu langkah strategis yang harus diambil oleh Polman Bandung untuk memastikan bahwa setiap mesin beroperasi pada tingkat optimal, menghasilkan produk berkualitas tinggi, dan meminimalkan waktu henti produksi yang tidak terduga. Hal ini sejalan dengan Perpres No. 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), mahasiswa lulusan D-III diharapkan dapat menekan angka *reject* pada suatu sistem produksi dengan memerhatikan *seven waste* dan mahasiswa lulusan D-IV harus dapat membangun sistem manufaktur dengan memperhatikan aspek – aspek yang ada pada konsep 5 – zeros.

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan suatu metode atau prosedur untuk mengukur nilai OEE yang mudah dimengerti dan dapat diadopsi oleh para mahasiswa, operator, serta para staf teknis pada mesin-mesin yang tersedia di Politeknik Manufaktur Bandung, khususnya di Jurusan Teknik Manufaktur. Melalui pengembangan pola pengukuran OEE yang spesifik untuk konteks Polman Bandung, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas mesin-mesin produksi di Polman Bandung khususnya di jurusan Teknik Manufaktur. Dengan memahami metode OEE, Polman Bandung juga dapat membekali mahasiswanya dengan keterampilan praktis yang relevan dengan tuntutan industri karena mahasiswa dapat terlibat langsung dalam pengukuran OEE, menganalisis data kinerja mesin, dan mengidentifikasi peluang peningkatan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan kajian latar belakang penelitian, tampak beberapa permasalahan yang memerlukan langkah – langkah tindakan lebih lanjut. Sehingga perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menyusun pedoman atau standar yang efektif untuk mengukur kinerja mesin di Polman Bandung dengan menggunakan metode OEE?
2. Bagaimana pedoman atau standar pengukuran kinerja mesin dengan menggunakan metode OEE yang ditemukan dapat diterapkan untuk seluruh mesin yang ada di Polman Bandung?
3. Bagaimana evaluasi terhadap pedoman atau standar pengukuran kinerja mesin menggunakan metode OEE yang diterapkan pada mesin di Polman Bandung dilakukan?

## **I.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang menjadi fokus penulis dalam melakukan penelitian, berikut beberapa batasan masalah yang disajikan:

1. Membahas mengenai metode pengukuran kinerja mesin dengan menggunakan metode OEE yang merupakan salah satu metode yang terdapat dalam TPM dengan memperhatikan *Six Big Losses*.
2. Melakukan pengambilan data hanya pada salah satu mesin yang ada di Polman Bandung khususnya bengkel jurusan Teknik Manufaktur yaitu mesin CNC *Milling Mori Seiki Duracenter 5a*.
3. Pengambilan data secara langsung dilakukan dalam jangka waktu 9 minggu.

## **I.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun pedoman atau standar yang efektif untuk mengukur kinerja mesin di Polman Bandung dengan menggunakan metode OEE.
2. Menerapkan pedoman atau standar pengukuran kinerja mesin dengan menggunakan metode OEE yang ditemukan, sehingga dapat menjadi acuan umum dalam mengetahui efisiensi produksi.

3. Mengevaluasi ketepatan dan akurasi pedoman atau standar pengukuran kinerja mesin menggunakan metode OEE yang diterapkan pada mesin di Polman Bandung.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Berikut beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Memberikan pedoman atau standar sebagai petunjuk praktis bagi pihak yang terlibat dalam pengukuran OEE, sehingga pengukuran efektivitas mesin dapat dilakukan secara efektif dan efisien.
2. Meningkatkan efisiensi produksi dan menciptakan konsistensi dalam pemantauan performa mesin.
3. Meningkatkan kesadaran mahasiswa maupun staf dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan mereka dalam menjalankan metode pengukuran OEE, sehingga dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas produksi.
4. Pengambilan keputusan terkait perbaikan dan pengembangan sistem produksi di Polman Bandung dapat dilakukan dengan mempertimbangkan hasil evaluasi metode pengukuran kinerja mesin.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Karya Tulis Ilmiah Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL, merupakan bagian yang didedikasikan untuk analisis data dan penyajian temuan dari penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini, dilakukan eksplorasi mendalam terhadap implikasi hasil penelitian terhadap teori yang relevan serta konteks praktisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, bertujuan untuk merangkum hasil temuan yang telah dibahas dalam Bab - IV serta menawarkan saran atau rekomendasi yang sesuai untuk pengembangan penelitian lebih lanjut atau penerapan praktis dari hasil penelitian tersebut.