



**PENERAPAN ALGORITMA MULTI FACTOR EVALUATION  
PROCESS (MFEP) PADA APLIKASI PERENCANAAN  
PERAWATAN SARANA KERETA REL LISTRIK  
DI PT. KERETA COMMUTER INDONESIA**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Yogatama Egiantoro  
41519110024**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**PENERAPAN ALGORITMA MULTI FACTOR EVALUATION  
PROCESS (MFEP) PADA APLIKASI PERENCANAAN  
PERAWATAN SARANA KERETA REL LISTRIK  
DI PT. KERETA COMMUTER INDONESIA**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Yogatama Egiantoro  
41519110024**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41519110024

Nama : Yogatama Egiantoro

Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma Multi Factor Evaluation Process  
(MFEP) pada Aplikasi Perencanaan Perawatan Sarana  
Kereta Rel Listrik di PT. Kereta Commuter Indonesia

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 8 Juni 2023



Yogatama Egiantoro

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Yogatama Egiantoro  
NIM : 41519110024  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma Multi Factor Evaluation Process (MFEP) pada Aplikasi Perencanaan Perawatan Sarana Kereta Rel Listrik di PT. Kereta Commuter Indonesia

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

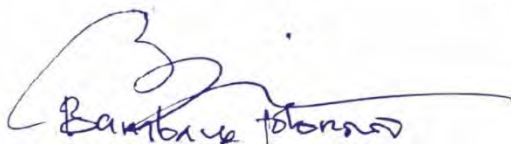
Disahkan oleh :

Pembimbing : Harni Kusniyati, M.Kom (  )  
NIDN : 0324068101  
Ketua Penguji : Ifan Prihandi, S.Kom., M.Kom (  )  
NIDN : 0313098901  
Penguji 1 : Indra Ranggadara., S.Kom., MT., MMSI (  )  
NIDN : 0318099102  
Penguji 2 :  
NIDN :

Jakarta, 17 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan

  
Dr. Bambang Jokenowo, S.Si., M.T.I

Ketua Program Studi

  
Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercubuana
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Harni Kusniyati, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. .... selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan memberikan nasehat serta arahan selama proses studi.
7. Rekan – rekan PT. Kereta Commuter Indonesia yang telah mendukung proses pembuatan laporan skripsi.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Mei 2023  
Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Yogatama Egiantoro  
NIM : 41519110024  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma Multi Factor Evaluation Process (MFEP) pada Aplikasi Perencanaan Perawatan Sarana Kereta Rel Listrik di PT. Kereta Commuter Indonesia

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) .

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 8 Juni 2023  
Yang menyatakan



Yogatama Egiantoro



## ABSTRAK

Nama : Yogatama Egiantoro  
NIM : 41519110024  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Penerapan Algoritma Multi Factor Evaluation  
Process (MFEP) pada Aplikasi Perencanaan  
Perawatan Sarana Kereta Rel Listrik di PT. Kereta  
Commuter Indonesia  
Pembimbing : Harni Kusniyati, M.Kom

Perawatan dan pemeliharaan merupakan salah satu hal yang sangat krusial dalam operasional kereta. Begitu juga dengan PT. Kereta Commuter Indonesia yang memiliki armada kereta berbasis rel listrik. Dimana proses perawatan ini merupakan kegiatan yang bisa terjadi dengan program maupun dari hasil pemeriksaan harian yang dilakukan oleh tim sarana. Oleh karena itu perlu dirancang suatu sistem untuk merekap data pengecekan harian serta untuk memutuskan kereta mana saja yang harus dilakukan perawatan dan memberikan informasi tersebut kepada unit kerja lain yang berkaitan. Keputusan yang terkomputersasi dapat menjadikan proses pemeriksaan yang tercatat secara sistem dan juga dapat memberikan informasi secara tepat dan cepat apabila terdapat kereta yang diharuskan melakukan perawatan. Penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem pendukung keputusan (SPK), yang berfungsi sebagai alat bantu tim sarana dalam pengambilan keputusan pada proses pemeriksaan kereta. Penilaian sistem dilakukan berdasarkan masukan berupa data indicator yang berisi komponen-komponen yang harus dicek oleh tim pemeriksa harian. Hasil keluaran sistem berupa (a) nilai yang diperoleh masing-masing kereta yang telah dilakukan pemeriksaan harian dan (b) pemeringkatan kereta berdasarkan nilai tertinggi pada saat pemeriksaan harian, dan apabila total nilai telah melebihi batas yang ditentukan maka harus dilakukan perawatan dan kereta tidak bisa beroperasi. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dengan data kereta sebanyak 15 data, tingkat akurasi sistem sebesar 100%. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan pemeriksaan harian secara manual dan sesuai dengan kondisi yang ada pada lapangan. Berdasarkan tingkat akurasi yang didapat dari hasil pengujian, maka sistem ini dapat direkomendasikan sebagai alat bantu tim sarana dalam pengambilan keputusan pada proses penentuan program perawatan berdasarkan pemeriksaan harian.

Kata kunci:

Sistem Pendukung Keputusan, Perawatan Kereta, MFEP, Kereta, KCI

## ABSTRACT

Name : Yogatama Egiantoro  
Student Number : 41519110024  
Major : Informatics Engineering  
Title : *Application of the Multi Factor Evaluation Process (MFEP) Algorithm to Train Planning Maintenance Application at PT. Kereta Commuter Indonesia*  
Counsellor : Harni Kusniyati, M.Kom

*Train maintenance is one thing that is very crucial in train operations. Likewise with PT. Kereta Commuter Indonesia has a fleet of electric rail-based trains. Where the treatment process is an activity that can occur with the program or from the results of daily checks carried out by the train facility team. Therefore it is necessary to design a system to record daily checking data to decide which trains need maintenance and to provide this information to other related work units. Computerized decisions can make the inspection process recorded by the system and can also provide accurate and fast information if there is a train that is required to carry out maintenance. This study aims to build a decision support system (DSS), which functions as a tool for the facilities team in making decisions in the process of inspecting trains. System evaluation is carried out based on input in the form of indicator data which contains components that must be checked by the inspection team daily. The output of the system is in the form of (a) the value obtained for each train that has been inspected daily and (b) the ranking of trains based on the highest value during the daily inspection, and if the total value exceeds the specified limit then maintenance must be carried out and the train cannot operate. Based on the system testing that has been done, with 15 train data, the system accuracy rate is 100%. These results were obtained based on manual daily checks and following the conditions in the field. Based on the level of accuracy obtained from the test results, this system can be recommended as a tool for the facilities team in making decisions in the process of determining the maintenance program based on daily inspections.*

Key words:

*Decision Support System, Train Maintenance, MFEP, Train, KCI*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Review Literatur.....	12
2.3 Teori Pendukung .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	23
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	27
4.2 <i>Activity Diagram</i> .....	27
4.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	28
4.4 <i>Class Diagram</i> .....	31

4.5	Implementasi Algoritma.....	32
4.6	<i>User Interface</i> .....	34
4.7	Analisis Hasil .....	37
4.7.1	Pengujian Aplikasi .....	37
4.7.2	Pengujian Algoritma .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSKATA .....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>50</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 2. 2 Review Literatur 1 .....	27
Tabel 2. 3 Review Literatur 2 .....	27
Tabel 2. 4 Review Literatur 3 .....	28
Tabel 2. 5 Review Literatur 4 .....	29
Tabel 2. 6 Review Literatur 5 .....	29
Tabel 2. 7 Review Literatur 6 .....	30
Tabel 2. 8 Review Literatur 7 .....	30
Tabel 2. 9 Review Literatur 8 .....	31
Tabel 2. 10 Review Literatur 9 .....	31
Tabel 2. 11 Review Literatur 10 .....	34
Tabel 2. 12 Review Literatur 11 .....	35
Tabel 2. 13 Review Literatur 12 .....	35
Tabel 2. 14 Review Literatur 13 .....	36
Tabel 2. 15 Review Literatur 14 .....	36
Tabel 2. 16 Review Literatur 15 .....	37
Tabel 4. 1 Data Indikator Kerusakan KA.....	37
Tabel 4. 2 Master KA.....	38
Tabel 4. 3 Bobot Kriteria .....	38
Tabel 4. 4 Nilai <i>Daily Check</i> .....	39
Tabel 4. 5 <i>Weigth Evaluation</i> .....	39
Tabel 4. 6 Total <i>Weigth Evaluation</i> .....	39
Tabel 4. 7 Peringkat Perawatan.....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	24
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i> .....	27
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> .....	27
Gambar 4. 3 <i>Sequence Diagram Login</i> .....	28
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram Input User</i> .....	29
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram Input Indikator</i> .....	29
Gambar 4. 6 <i>Sequence Diagram Input Kereta</i> .....	30
Gambar 4. 7 <i>Sequence Diagram Daily Check</i> .....	30
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram Dashboard</i> .....	31
Gambar 4. 9 <i>Class Diagram</i> .....	31
Gambar 4. 10 Halaman Login .....	34
Gambar 4. 11 Halaman Master Kereta .....	35
Gambar 4. 12 Halaman Master Bobot.....	35
Gambar 4. 13 Halaman Master Bobot.....	36
Gambar 4. 14 Halaman Master User.....	36
Gambar 4. 15 Halaman Daily Check .....	37
Gambar 4. 16 Halaman Daily Check .....	37
Gambar 4. 17 Halaman Pengujian Login.....	38
Gambar 4. 18 Halaman Pengujian Daily Check .....	38
Gambar 4. 19 Halaman Pengujian Daily Check .....	39
Gambar 4. 20 Halaman Pengujian Daily Check .....	39
Gambar 4. 21 Halaman Pengujian Daily Check .....	39
Gambar 4. 22 Halaman Pengujian Daily Check .....	40
Gambar 4. 23 Halaman Pengujian Daily Check .....	40
Gambar 4. 24 Halaman Pengujian Daily Check .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Asistensi Bimbingan .....	50
Lampiran 2 Lampiran Luaran Tugas Akhir .....	51
Lampiran 3 Bukti Submit Jurnal.....	52
Lampiran 4 Naskah Jurnal .....	53
Lampiran 5 Curriculum Vitae .....	64
Lampiran 6 Plagiarism Check .....	66
Lampiran 7 Surat HKI.....	67
Lampiran 8 Sertifikat BNSP .....	70



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA