



**ANALISIS TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENGURANGI
JARAK PERPINDAHAN MATERIAL PADA AREA
PEMELIHARAAN BULANAN LOKOMOTIF DI DEPO CIPINANG
PT KAI**

SKRIPSI

CITRA AMELIA AZZAHRA 2210111116

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

2025



**ANALISIS TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENGURANGI
JARAK PERPINDAHAN MATERIAL PADA AREA
PEMELIHARAAN BULANAN LOKOMOTIF DI DEPO CIPINANG
PT KAI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Manajemen**

CITRA AMELIA AZZHARA

2210111116

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Citra Amelia Azzahra

NIM : 2210111116

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 21 Oktober 2025



(Citra Amelia Azzahra)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Citra Amelia Azzahra
NIM : 2210111116
Fakultas : Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Program Studi : S1 Manajemen
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non Exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya yang berjudul :

Analisis Tata Letak Fasilitas untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material pada Area Pemeliharaan Bulanan Lokomotif Depo Cipinang di PT KAI

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 03 Desember 2025

Yang menyatakan,

(Citra Amelia Azzahra)

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENGURANGI JARAK
PERPINDAHAN MATERIAL PADA AREA PEMELIHARAAN BULANAN
LOKOMOTIF DI DEPO CIPINANG PT KAI**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

CITRA AMELIA AZZAHRA 2210111116

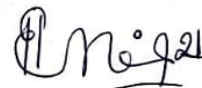
**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal: 16 Desember 2025
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima**



Jenji Gunaedi Argo, SE., MM., CLIP
Ketua Penguji



Rosali Sembiring, SE., MM., CLIP
Penguji I



Dra. Heni Nastiti, MM., CLIP
Penguji II



Dr. Jubaedah, SE., MM
Dekan



Siti Hidayati, SE., MM
Koordinator Program Studi

Disahkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 Desember 2025

***Analysis of Facility Layout to Reduce Material Handling Distance in the
Monthly Locomotive Maintenance Area at Depo Cipinang PT KAI***

Oleh Citra Amelia Azzahra

ABSTRACT

This research aims to analyze and design alternative facility layouts in the monthly locomotive maintenance area at the Cipinang Depot of PT KAI (Persero) to reduce the high material handling distances caused by the existing layout, which does not adequately support the required workflow. This study employs a descriptive quantitative approach using the Systematic Layout Planning (SLP) method. Data were collected through direct observation, interviews with management, and documentation of maintenance activities (primary data), and were supported by depot operational records (secondary data). The analysis stages include the preparation of input data, From-To Chart, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, space requirement calculations, Space Relationship Diagram (SRD), Modifying Considerations and Practical Limitations, the development of alternative layouts, and evaluation. Through the rearrangement of areas such as the spare parts room, periodic maintenance area, repair area, and workshop to place them closer according to the sequence and relationship of activities, the flow of material movement becomes shorter and the distance between processes is reduced compared to the previous condition. The results show that the total material handling distance in the existing layout, which was 160.25 meters, can be reduced to 121.8 meters after implementing the proposed layout. Thus, the proposed layout contributes to a reduction of 38.45 meters, or approximately 23.98%, from the material handling distance of the existing layout.

Keywords: Facility Layout, Systematic Layout Planning (SLP), Material Handling Distance, Locomotive Maintenance.

Analisis Tata Letak Fasilitas untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material pada Area Pemeliharaan Bulanan Lokomotif di Depo Cipinang PT KAI

Oleh Citra Amelia Azzahra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang alternatif tata letak fasilitas pada area pemeliharaan bulanan lokomotif di Depo Cipinang PT KAI (Persero) untuk meminimalkan jarak perpindahan material yang tinggi akibat layout eksisting yang belum mendukung alur kerja yang diperlukan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode Systematic Layout Planning (SLP). Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak manajemen, serta dokumentasi aktivitas pemeliharaan (data primer), dan diperkuat dengan catatan operasional depo (data sekunder) periode Oktober 2025. Tahapan analisis mencakup penyusunan Data masukan, *From-To Chart*, *Activity Relationship Chart*, *Activity Relationship Diagram*, perhitungan kebutuhan ruang, *Space Relationship Diagram* (SRD), *Modifying Consideration and Practical Limitation*, penyusunan alternatif tata letak, dan evaluasi. Melalui penataan ulang area seperti ruang sparepart, area perawatan berkala, area perbaikan, dan workshop agar posisinya lebih berdekatan sesuai urutan dan hubungan aktivitas yang berlangsung maka alur perpindahan material menjadi lebih singkat dan perpindahan antarproses dapat dilakukan dengan jarak yang lebih rendah dibandingkan kondisi sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total jarak perpindahan material pada layout eksisting sebesar 160,25 meter dapat berkurang menjadi 121,8 meter setelah penerapan layout usulan. Dengan demikian, terdapat pengurangan jarak perpindahan material layout usulan sebesar 38,45 meter atau sekitar 23,98% dari jarak perpindahan material layout eksisting.

Kata Kunci: Tata Letak Fasilitas, *Systematic Layout Planning* (SLP), Jarak Perpindahan Material, Pemeliharaan Lokomotif.

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

Jalan Rumah Sakit Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan 12450

Telepon 021-7656971, Fax 021-7656904

Laman : www.feb.upnvj.ac.id , e-mail : febupnvj@upnvj.ac.id

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR SEMESTER GANJIL TA. 2025/2026

Pada hari ini, Selasa, tanggal 16 Desember 2025, telah dilaksanakan Sidang Tugas

Akhir bagi mahasiswa:

Nama : Citra Amelia Azzahra

NIM : 2210111116

Program Studi : Manajemen S1

Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENGURANGI JARAK
PERPINDAHAN MATERIAL PADA AREA PEMELIHARAAN BULANAN
LOKOMOTIF DI DEPO CIPINANG PT KAI**

Dinyatakan yang bersangkutan Lulus / ~~Tidak Lulus/Sidang Ulang*~~, dengan Nilai Rata-Rata
dan Nilai Huruf

Tim Penguji

No	Dosen Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Jenji Gunaedi Argo, SE., MM, CLIP	Ketua	
2	Rosali Sembiring Colia, SE., MM, CLIP	Anggota I	
3	Dra. Heni Nastiti, MM., CLIP	Anggota II **)	

Keterangan:

*) Coret yang tidak perlu
**) Dosen Pembimbing

Nilai dalam Skala

85 - 100 = A
80 - 84.99 = A-
75 - 79.99 = B+
70 - 74.99 = B
65 - 69.99 = B-
60 - 64.99 = C+
55 - 59.99 = C
40 - 54.99 = D
0 - 39.99 = E

Jakarta, 16 Desember 2025

Mengesahkan
a.n. DEKAN
Koordinator Prodi Manajemen S1

Siti Hidayati, SE, MM

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Tata Letak Fasilitas untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material pada Area Pemeliharaan Bulanan Lokomotif Depo Cipinang di PT KAI" dengan baik.

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Jubaedah, SE., M.M., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta;
2. Ibu Dr. Dewi Cahyani Pangestuti, SE., MM., selaku Kepala Jurusan Manajemen Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta;
3. Ibu Siti Hidayati, S.E., M.M., selaku Koordinator Program Studi S1 Manajemen Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta;
4. Ibu Dra. Heni Nastiti, M.M , CLIP., selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan ilmu, bimbingan, arahan, serta motivasi yang berharga dalam penyusunan penelitian ini;
5. Seluruh tenaga administrasi yang telah berperan penting dalam menunjang kelancaran proses penelitian ini, khususnya dalam hal pelayanan administratif dan koordinasi yang efisien;
6. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang menjadi kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini;
7. Seluruh jajaran PT KAI Persero area pemeliharaan bulanan Depo Lokomotif Cipinang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan partisipasinya dalam mendukung kelancaran penelitian ini;

8. Serta teman-teman saya terkhusus Dany Alvian yang senantiasa memberi semangat, dukungan, dan kebersamaan yang berarti selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat berbagai kekurangan oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menjadi bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi penulis serta para pembaca.

Jakarta, 03 Desember 2025

Citra Amelia Azzahra

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Landasan Teori.....	10
2.1.1. Manajemen Operasional.....	10
2.1.2. Manajemen Pemeliharaan	12
2.1.3. Tata Letak Fasilitas (<i>Layout</i>)	13
2.1.3.1. Tujuan Tata Letak	15
2.1.3.2. Jenis-jenis Tata Letak Fasilitas	17
2.1.4. Perpindahan Material (<i>Material Handling</i>)	19
2.1.4.1. Tujuan Pemindahan Material	21
2.1.4.2. Pengukuran Jarak Pemindahan Material	22
2.1.5. Aliran Material	24
2.1.5.1 Pola Aliran Material.....	24

2.1.6. Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	27
2.1.7. Kaizen 5S	34
2.2. Hasil Penelitian Terdahulu	347
2.3. Model Penelitian	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	48
3.1.1 Definisi Operasional	48
3.1.1.1 Tata Letak	48
3.1.1.2 Jarak perpindahan Material	48
3.1.2 Pengukuran Variabel	49
3.1.2.1 Tata Letak	49
3.1.2.2 Jarak Perpindahan Material	50
3.2 Populasi dan Sampel	51
3.2.1 Populasi	51
3.2.2 Sampel	51
3.3 Teknik Pengumpulan Data	52
3.3.1 Data Primer	52
3.3.2 Data Sekunder	52
3.4 Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Deskripsi Objek Penelitian	51
4.1.1 Profil Perusahaan	51
4.1.1.2 Proses Bisnis	58
4.1.1.3 Proses Operasional Pemeliharaan Lokomotif	60
4.1.2 Deskripsi Data Penelitian	68
4.1.2.1 Tata Letak Eksisting Area Pemeliharaan	68
4.1.2.2 Data Area Fasilitas Tersedia	73
4.1.2.3 Data Mesin dan Alat untuk Pemeliharaan	78
4.1.2.4 Data Perpindahan Material Ruang <i>Sparepart</i>	81
4.1.2.5 Data Perpindahan Material Ruang <i>Workshop</i>	86

4.1.2.6 Data Jarak Perpindahan Material Tata Letak Eksisting.....	89
4.1.3 Penerapan 5S pada Ruang Sparepart.....	91
4.1.3.1 Ringkas dengan Memilah (Seiri).....	91
4.1.3.2 Rapi dengan Mengatur (Seiton).....	93
4.1.3.3 Resik dengan Membersihkan (Seiso).....	96
4.1.3.4 Rawat dengan Standarisasi (Seiketsu).....	97
4.1.3.5 Rajin (Shitsukue).....	99
4.1.4 Analisis SLP.....	100
4.1.4.1 Data Karakteristik Lokomotif.....	100
4.1.4.2 Aliran Material.....	102
4.1.4.3 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	104
4.1.4.4 <i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i>	107
4.1.4.5 Kebutuhan Luas Area dan yang Tersedia.....	109
4.1.4.6 <i>Space Relationship Diagram (SRD)</i>	112
4.1.4.7 <i>Modifying Consideration</i>	115
4.1.4.8 <i>Practical Limitation</i>	117
4.1.4.9 Penyusunan Alternatif Tata Letak Usulan Area Pemeliharaan.....	118
4.1.4.10 Perhitungan Jarak Perpindahan Material.....	121
4.1.4.11 Evaluasi Rancangan Tata Letak.....	122
4.2 Pembahasan.....	123
4.2.1 Jarak Perpindahan Material Tata Letak Eksisting.....	123
4.2.2 Alternatif Tata Letak Fasilitas dengan Metode SLP.....	126
4.2.3 Pengurangan Jarak Perpindahan Material Tata Letak Usulan.....	130
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	134
4.1 Simpulan.....	134
4.2 Keterbatasan Penelitian.....	135
4.3 Saran.....	136
DAFTAR PUSTAKA.....	138
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	145
LAMPIRAN.....	147

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Prakiraan Kebutuhan Sarana Kereta Api Nasional Tahun 2030.....	2
Tabel 2. Penambahan Sarana Perkeretaapian Nasional Tahun 2030	4
Tabel 3. Simbol Derajat Kedekatan ARC	30
Tabel 4. Matriks Penelitian Terdahulu.....	42
Tabel 5. Pengukuran Variabel Tata Letak.....	49
Tabel 6. Pengukuran Variabel Jarak Perpindahan Material.....	50
Tabel 7. Jadwal Perawatan Berkala Lokomotif Depo Cipinang	62
Tabel 8. Data Material dalam Kit P3 Lokomotif CC206.....	63
Tabel 9. Data Penambahan Material Periode Oktober.....	67
Tabel 10. Data Ukuran Area Fasilitas yang Tersedia	75
Tabel 11. Data Mesin dan Alat yang Digunakan	78
Tabel 12. Data Jenis Material yang dikeluarkan dari Ruang <i>Sparepart</i>	81
Tabel 13. Data Perpindahan Material dari Ruang <i>Sparepart</i>	84
Tabel 14. Data Jenis Komponen yang diperbaiki di Ruang <i>workshop</i>	86
Tabel 15. Data Perpindahan Material yang diperbaiki di Ruang <i>workshop</i>	88
Tabel 16. Data Jarak Perpindahan material pada Layout Eksisting.....	90
Tabel 17. Penerapan <i>Seiri</i> pada Material dari Ruang <i>Sparepart</i>	91
Tabel 18. Penerapan <i>Seiri</i> pada Fasilitas Pendukung di Ruang <i>Sparepart</i>	92
Tabel 19. Penerapan <i>Seiri</i> pada Material di Ruang <i>Sparepart</i>	93
Tabel 20. Penerapan <i>Seiso</i> pada Material di Ruang <i>Sparepart</i>	96
Tabel 21. Penerapan <i>Seiketsu</i> pada Material di Ruang <i>Sparepart</i>	98
Tabel 22. Data Karakteristik Lokomotif.....	100
Tabel 23. Data Frekuensi Aliran Material.....	103
Tabel 24. Simbol Masing-Masing Area	103
Tabel 25. From To Chart.....	103
Tabel 26. Alasan Derajat Kedekatan.....	105
Tabel 27. Tabel Derajat Kedekatan dan Kode Warna pada ARD.....	107

Tabel 28. Worksheet Data Mesin dan Peralatan	109
Tabel 29. Worksheet Kebutuhan Area	110
Tabel 30. Perhitungan Modifying Consideration.....	116
Tabel 31. Data Ukuran Area Fasilitas yang Tersedia Layout Usulan.....	120
Tabel 32. Data Jarak Perpindahan material pada Layout Usulan	121
Tabel 33. Data Jarak Perpindahan material Layout Eksisting dan Usulan	122
Tabel 34. Data Pengukuran Selisih Jarak Perpindahan Material	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik Perbandingan Jumlah Angkutan Moda Transportasi.....	1
Gambar 2. Perbandingan Kapasitas Angkut KAI dengan Demand Kereta Api	3
Gambar 3. Ruang Lingkup Manajemen Operasi.....	11
Gambar 4. Tata Letak Produk (<i>Product Layout</i>)	17
Gambar 5. Tata Letak Proses (<i>Process Layout</i>).....	18
Gambar 6. Tata Letak Teknologi Kelompok (<i>Group Technology Layout/GT</i>).....	18
Gambar 7. Tata Letak Tetap (<i>Fixed Layout</i>).....	19
Gambar 8. Pola aliran garis lurus (<i>straight line</i>).....	25
Gambar 9. Pola aliran zig – zag (<i>S-Shaped</i>)	25
Gambar 10. Pola aliran bentuk-u (<i>U-shaped</i>)	26
Gambar 11. Pola aliran melingkar (<i>Circular</i>).....	26
Gambar 12. Pola aliran sudut ganjil (<i>Odd angle</i>)	27
Gambar 13. Prosedur Pelaksanaan <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	28
Gambar 14. Activity Relationship Chart (ARC).....	31
Gambar 15. Model Hasil Penelitian	47
Gambar 16. Logo KAI	56
Gambar 17. Area Pemeliharaan Lokomotif Bulanan Dipo Cipinang	60
Gambar 18. Pemeriksaan Awal Lokomotif.....	64
Gambar 19. Pelaksanaan Pemeliharaan dan Perbaikan Lokomotif	66
Gambar 20. Denah Tata Letak Eksisting Lantai 1	69
Gambar 21. Pola Aliran Material dari Ruang Sparepart	70
Gambar 22. Pola Aliran Material melalui Ruang Workshop.....	71
Gambar 23. Denah Tata Letak Eksisting Lantai 2	72
Gambar 24. Denah Alternatif Tata Letak Lantai 2	73
Gambar 25. Denah dan Ukuran Fasilitas Area Pemeliharaan.....	74
Gambar 26. Denah Tata Letak Eksisting dengan Penempatan Alat dan Mesin ...	77
Gambar 27. Tata Letak Penempatan Material dan Fasilitas Ruang <i>Sparepart</i>	95
Gambar 28. Ilustrasi <i>Fixed-Position Layout</i> Depo Cipinang.....	102

Gambar 29. <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	106
Gambar 30. <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).....	108
Gambar 31. <i>Space Relationship Diagram</i> (SRD)	113
Gambar 32. Modifikasi pada Area Pemeliharaan Bulanan	116
Gambar 33. Denah Layout Usulan Area Pemeliharaan Bulanan.....	119

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Pertanyaan
- Lampiran 2. Daftar Pertanyaan dan Jawaban
- Lampiran 3. Titik Koordinat Jarak Perpindahan Material Layout Eksisting
- Lampiran 4. Titik Koordinat Jarak Perpindahan Material Layout Usulan
- Lampiran 5. *Rectilinear* Jarak Perpindahan Material Layout Eksisting
- Lampiran 6. *Rectilinear* Jarak Perpindahan Material Layout Usulan
- Lampiran 7. Perhitungan *Worksheet* Data Material dan Peralatan
- Lampiran 8. Perhitungan *Worksheet* Data Kebutuhan Area
- Lampiran 9. Perhitungan Perubahan Ukuran di *Modifying Consideration*
- Lampiran 10. Selisih Jarak Perpindahan Material Eksisting dan Usulan