



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**BENGKEL KERETA API DI SEMARANG**

**TUGAS AKHIR**

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

**PUTERA MARHADIKA WIBOWO  
21020110130109**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**

**SEMARANG  
SEPTEMBER 2014**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : PUTERA MARHADIKA WIBOWO

NIM : 21020110130109

Tanda Tangan :.....  .....

Tanggal : 9 Oktober 2014

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :  
NAMA : PUTERA MARHADIKA WIBOWO  
NIM : 21020110130109  
Jurusan/Program Studi : Teknik Arsitektur  
Judul Skripsi : Bengkel Kereta Api di Semarang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Jurusan/ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

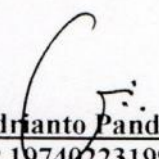
Pembimbing : Ir. Budi Sudarwanto, MT /196408041991021002


Pembimbing : Ir. Agung Dwiyanto, MSA /196201101989021001

Penguji : Ir. Indriastjario, M.Eng /196210161988031003



Semarang, 9 Oktober 2014

  
Edward Endrianto Pandelaki, ST, MT, Phd  
NIP.197402231997021001

  
Prof. Ir. Totok Roesmanto, M.Eng  
NIP.195205051980111001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putera Marhadika Wibowo  
NIM : 21020110130109  
Jurusan/Program Studi : Arsitektur  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **Bengkel Kereta Api Di Semarang**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 9 Oktober 2014

Yang menyatakan



( Putera Marhadika Wibowo)

## ABSTRAK

*Kereta api merupakan angkutan umum yang paling efisien karena dapat mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah banyak dalam sekali perjalanan. PT KAI selaku pengelola kereta api di Indonesia menyatakan bahwa jumlah penumpang dan barang yang dikirim lewat kereta api dari tahun ke tahun semakin meningkat. Semarang sebagai salah satu kota besar di Indonesia, mempunyai pengguna kereta api yang sangat besar. Banjir, penurunan tanah, dan rob yang sering melanda kota ini menyebabkan jadwal perjalanan kereta api terganggu.*

*Depo lokomotif yang merupakan bengkel untuk perawatan dan pemeliharaan lokomotif yang terletak pada emplasemen stasiun poncol juga terkena dampak akibat bencana alam tersebut. Lokomotif yang akan melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin terpaksa harus menunggu hingga depo tersebut bisa untuk digunakan. Oleh karena itu diperlukan adanya bengkel kereta api yang representatif untuk memperbaiki dan melengkapi kekurangan yang ada pada depo lokomotif yang ada saat ini.*

**Kata kunci:** *Bengkel, Perawatan dan Pemeliharaan, Lokomotif, Semarang*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan ridho-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A) dengan judul ***“Bengkel Kereta Api di Semarang”*** yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Budi Sudarwanto, MT selaku dosen pembimbing utama.
2. Bapak Ir. Agung Dwiyanto, MSA selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Bapak Ir. Indriastjario, M.Eng selaku dosen penguji
4. Bapak Septana Bagus Pribadi, ST, MT selaku Koordinator Panitia TA Periode 127.
5. Bapak Edward Endrianto, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro beserta segenap Bapak dan Ibu dosen JAFT Universitas Diponegoro.
6. Pengajar dan seluruh staf di Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Univeristas Diponegoro.
7. Kepada Kedua orang tua, Ibunda dan Ayahanda tercinta yang selalu memberi dukungan, semangat, serta selalu mendoakan dalam proses penyusunan lapoaran ini.
8. Kepada PT KAI DAOP 4 Semarang, DAOP 5 Purwokerto, dan DAOP 6 Yogyakarta yang telah membantu kelancaran proses pengumpulan data.
9. Kepada teman – teman kumpul SMP Negeri 3 dan SMA Negeri 2 yang selalu memberi motivasi.
10. Kepada teman – teman KKN Tim 1 Desa Pungangan Kecamatan Limpung Kabupaten Batang yang memberi inspirasi.
11. Kepada Nur arif Wicaksono dan Gigih Juangdita yang telah meluangkan waktunya untuk membantu kelancaran penulis.
12. Kepada teman – teman TA periode 127 yang berjuang bersama. Teman – teman angkatan 2010 R1 dan R2 yang telah memberikan motivasi.
13. Dan semua pihak yang telah membantu penyusun dalam penyusunan LP3A ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, September 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Dan Sasaran.....	1
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Sasaran .....	2
1.3. Manfaat.....	2
1.4. Lingkup Pembahasan .....	2
1.5. Metode Pembahasan .....	2
1.6. Sistematika Pembahasan .....	3
1.7. Alur Pikir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Tinjauan Umum Bengkel .....	5
2.1.1. Pengertian Bengkel .....	5
2.1.2. Tujuan Pendirian Bengkel .....	5
2.1.3. Ruang Lingkup Pekerjaan Bengkel .....	5
2.1.4. Syarat Bengkel .....	6
2.1.5. Klasifikasi Bengkel .....	7
2.1.6. Fungsi Bengkel .....	7
2.1.7. Kegiatan Dalam Bengkel .....	7
2.1.8. Komponen Bengkel .....	7
2.1.9. Alat-alat Komponen Bengkel .....	7
2.1.10. Sirkulasi Bengkel .....	8
2.1.11. Perencanaan Bengkel .....	8
2.1.12. faktor-faktor Dalam Perencanaan Bengkel.....	9
2.2. Tinjauan Umum Kereta Api .....	9
2.2.1. Pengertian Kereta Api .....	9
2.2.2. Sarana Perkereta Apian .....	10
2.2.3. Prasarana Perkereta Apian .....	10

2.2.4. Kelompok Bangunan Dan Fungsi Depo.....	10
2.2.5. Sirkulasi Depo Lokomotif.....	11
2.2.6. Komponen Yang Ada Pada Depo Lokomotif.....	11
2.2.7. Alur Perawatan Pada Depo Lokomotif.....	19
2.2.8. Macam Perawatan Pada Depo.....	19
2.3. Tinjauan Umum Bengkel Kereta Api Sebagai Bangunan Industri.....	19
2.4. Konsep sustainable design.....	22
2.5. Studi Banding.....	23
2.5.1. Depo lokomotif Semarang Poncol.....	23
2.5.2. Depo lokomotif Purwokerto.....	26
2.5.3. Depo lokomotif Yogyakarta.....	29
2.5. Kesimpulan Studi Banding.....	33
<b>BAB III TINJAUAN LOKASI.....</b>	<b>34</b>
3.1. Tinjauan Kota Semarang.....	34
3.1.1. Kondisi Geografis.....	34
3.1.2. Kondisi Topografi.....	34
3.1.3. Kondisi Klimatologi.....	35
3.1.4. Tata Guna Lahan Semarang.....	35
3.2. Tinjauan Stasiun Alastuwa.....	35
<b>BAB IV PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BENGKEL KERETA API DI SEMARANG.....</b>	<b>39</b>
4.1. Dasar Pendekatan Desain.....	39
4.2. Pendekatan Aspek Fungsional.....	39
4.2.1. Pendekatan Pelaku Kegiatan.....	39
4.2.2. Pendekatan Aktivitas.....	40
4.2.3. Pendekatan Pengelompokan Ruang Berdasarkan Jenis Aktivitas.....	40
4.2.3.1. Kelompok Aktivitas Utama.....	40
4.2.3.2. Kelompok Aktivitas Pengelola.....	41
4.2.3.3. Kelompok Aktivitas Penunjang.....	42
4.2.3.4. Kelompok Aktivitas Servis.....	42
4.2.3.5. Kelompok Aktivitas Outdoor.....	43
4.2.4. Pendekatan Sirkulasi.....	43
4.2.5. Pendekatan Hubungan Ruang.....	43
4.2.6. Pendekatan Kapasitas.....	44
4.2.7. Pendekatan Besaran Ruang.....	49
4.3. Pendekatan Aspek Kontekstual.....	59
4.4. Pendekatan Aspek Kinerja.....	60
4.4.1. Sistem Pencahayaan.....	60
4.4.2. Sistem Penghawaan.....	61
4.4.3. Sistem Sanitasi Dan Pipa.....	62

4.4.4. Sistem Jaringan Listrik.....	62
4.4.5. Sistem Pengolahan Limbah.....	62
4.4.6. Sistem Pencegahan Kebakaran.....	63
4.4.7. Sistem Telekomunikasi .....	63
4.4.8. Sistem Penangkal Petir .....	64
4.4.9. Sistem Keamanan .....	64
4.5. Pendekatan Aspek Teknis .....	64
4.5.1. Sistem Struktur .....	64
4.5.2. Pendekatan Bahan Bangunan.....	65
4.6. Pendekatan Aspek Visual Arsitektural .....	65
4.6.1. Bentuk Dan Massa Bangunan .....	65
4.6.2. Ruang Terbuka .....	65
4.6.3. Pendekatan Konsep Perancangan .....	66
<b>BAB V PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN BENGKEL KERETA API DI SEMARANG .....</b>	<b>67</b>
5.1. Konsep Dasar .....	67
5.2. Program Ruang.....	67
5.2.1. Ruang Kegiatan Utama .....	67
5.2.2. Ruang Kegiatan Pengelola .....	67
5.2.3. Ruang Kegiatan Penunjang .....	68
5.2.4. Ruang Kegiatan Servis.....	69
5.2.5. Ruang Kegiatan Outdoor.....	69
5.2.6. Luas Total Kebutuhan Tapak.....	70
5.3. Tapak.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Rencana Suatu Pabrik .....	9
Gambar 2.2 Lokomotif .....	12
Gambar 2.3 KRD .....	12
Gambar 2.4 Gambar Teknis KRD .....	13
Gambar 2.5 Crane Overhead .....	13
Gambar 2.6 Dongkrak Hidrolik/Lifting Jack .....	14
Gambar 2.7 Kolong Rel .....	14
Gambar 2.8 Forklift .....	14
Gambar 2.9 Rel .....	15
Gambar 2.10 Wesel Biasa .....	15
Gambar 2.11 Wesel Dalam Lengkung .....	16
Gambar 2.12 Wesel Biasa Tiga Jalan .....	16
Gambar 2.13 Wesel Dalam Lengkung Tiga Jalan .....	16
Gambar 2.14 Wesel Inggris .....	16
Gambar 2.15 Wesel Dan Bagannya .....	17
Gambar 2.16 Tempat Cuci Lokomotif .....	17
Gambar 2.17 Gudang .....	17
Gambar 2.18 Peron .....	18
Gambar 2.19 Tangki HSD .....	18
Gambar 2.20 Pemutar Lokomotif .....	18
Gambar 2.21 Alur Perawatan Pada Depo Lokomotif .....	19
Gambar 2.22 Bagian Input Output Dalam Sebuah Proses Produksi .....	20
Gambar 2.23 Peta Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	25
Gambar 2.24 Ruang Perbaikan Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	25
Gambar 2.25 Ruang Pengelola Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	26
Gambar 2.26 Ruang Penunjang Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	26
Gambar 2.27 Ruang Servis Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	26
Gambar 2.28 Fasilitas Outdoor Depo Lokomotif Semarang Poncol .....	27
Gambar 2.29 Peta Depo Lokomotif Purwokerto .....	28
Gambar 2.30 Ruang Perbaikan Depo Lokomotif Purwokerto .....	28
Gambar 2.31 Ruang Pengelola Depo Lokomotif Purwokerto .....	29
Gambar 2.32 Ruang Penunjang Depo Lokomotif Purwokerto .....	29
Gambar 2.33 Ruang Servis Depo Lokomotif Purwokerto .....	29
Gambar 2.34 Fasilitas Outdoor Depo Lokomotif Purwokerto .....	30
Gambar 2.35 Peta Depo Lokomotif Yogyakarta .....	30
Gambar 2.36 Ruang Perbaikan Depo Lokomotif Yogyakarta .....	31
Gambar 2.37 Ruang Pengelola Depo Lokomotif Yogyakarta .....	31
Gambar 2.38 Ruang Penunjang Depo Lokomotif Yogyakarta .....	32
Gambar 2.39 Ruang Servis Depo Lokomotif Yogyakarta .....	32

Gambar 2.40 Fasilitas Outdoor Depo Lokomotif Yogyakarta .....	32
Gambar 3.1 Peta Kota Semarang .....	34
Gambar 3.2 BWK IV Kota Semarang .....	36
Gambar 3.3 Tampak Atas Stasiun Alastuwa .....	36
Gambar 3.4 Stasiun Alastuwa .....	37
Gambar 3.5 Jalur Rel Utama Menuju Ke Arah Surabaya .....	37
Gambar 3.6 Jalur Rel Utama Menuju Ke Arah Jakarta.....	37
Gambar 3.7 Pintu Masuk Stasiun Alastuwa .....	37
Gambar 3.8 Site Plan Stasiun Alastuwa .....	38
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Bengkel Kereta Api .....	39
Gambar 4.2 Skema Pendekatan Sirkulasi Pegawai .....	43
Gambar 4.3 Skema Pendekatan Sirkulasi Siswa Diklat .....	43
Gambar 4.4 Skema Pendekatan Sirkulasi Pengunjung/Tamu.....	43
Gambar 4.5 Skema Pendekatan Hubungan Ruang .....	44
Gambar 4.6 Konfigurasi Pengaturan Perbaikan Lokomotif pada Depo .....	45
Gambar 4.7 Konfigurasi Pengaturan Perbaikan KRD pada Depo .....	46
Gambar 4.8 Konfigurasi Pengaturan Penyimpanan Lokomotif pada Depo .....	46
Gambar 4.9 Konfigurasi Pengaturan Penyimpanan KRD pada Depo.....	46
Gambar 4.10 Tampak Atas Stasiun Alastuwa .....	60
Gambar 4.11 Sistem Pencahayaan Alami Dan Buatan.....	61
Gambar 4.12 Penghawaan Alami.....	61
Gambar 4.13 Penghawaan Buatan .....	61
Gambar 4.14 Distribusi Listrik .....	62
Gambar 4.15 Skema Pengolahan Air Limbah.....	63
Gambar 5.1 Tampak atas stasiun alastuwa .....	70
Gambar 5.1 Site Plan stasiun alastuwa .....	71
Gambar 5.1 Lingkungan sekitar tapak terpilih .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Armada Pada Dipo Lokomotif Dan KRD Semarang Poncol .....	27
Tabel 2.2 Jumlah Armada Pada Dipo Lokomotif Purwokerto .....	30
Tabel 2.3 Jumlah Armada Pada Dipo Lokomotif Yogyakarta .....	31
Tabel 3.1 Pembagian BWK Kota Semarang.....	35
Tabel 4.1 Kelompok Aktifitas Utama .....	40
Tabel 4.2 Kelompok Aktifitas Pengelola.....	41
Tabel 4.3 Kelompok Aktifitas Penunjang .....	42
Tabel 4.4 Kelompok Aktifitas Servis .....	42
Tabel 4.5 Kelompok Aktifitas Outdoor.....	43
Tabel 4.6 Pengelola Bengkel Kereta Api .....	46
Tabel 4.7 Kegiatan Outdoor .....	52
Tabel 4.8 Rekapitulasi Besaran Ruang Keseluruhan .....	52
Tabel 5.1 Program Ruang Kegiatan Utama Bengkel .....	67
Tabel 5.2 Program Ruang Kegiatan Pengelola Bengkel .....	67
Tabel 5.3 Program Ruang Kegiatan Penunjang Bengkel .....	68
Tabel 5.4 Program Ruang Kegiatan Servis Bengkel.....	69
Tabel 5.5 Program Ruang Kegiatan Outdoor Bengkel .....	69
Tabel 5.6 Luas Total Kebutuhan Tapak .....	70