

# TUGAS AKHIR



LAPORAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR  
(LP3A)

## **PABRIK PERAKITAN PT. ESEMKA DI BOYOLALI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana

Diajukan Oleh :

**Annisa Octavyara Devi**

21020113130158

Dosen Pembimbing Utama :

**Dr. Ir. Djoko Indrosaptono, M.T.**

Dosen Pembimbing Kedua:

**Ir. Satrio Nugroho, M.Si.**

Dosen Penguji:

**Ir. Agung Dwiyanto, MSA.**

TUGAS AKHIR DAFT Periode 139

“April – Oktober 2017”

**PROGRAM STUDI S1 ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2017**

**HALAMAN**  
**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bila nanti ditemukan adanya ketidaksesuaian, saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Semarang, 12 Oktober 2017



Annisa Octavyara Devi

NIM. 21020113130158

## HALAMAN PENGESAHAN

Lampiran Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ( LP3A ) ini diajukan oleh :

Nama : Annisa Octavyara Devi  
NIM : 21020113130158  
Departemen / Program Studi : Arsitektur / Sarjana (S-1)  
Judul Skripsi : Pabrik Perakitan PT. Esemka di Boyolali

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

### TIM DOSEN

Pembimbing I : Dr. Ir. Djoko Indrosaptono, M.T.  
NIP. 195901091987031001



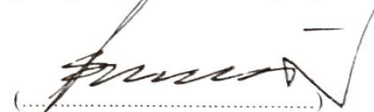
(.....)

Pembimbing II : Ir. Satrio Nugroho, M.Si.  
NIP. 196203271988031004



(.....)

Penguji : Ir. Agung Dwiyanto, MSA.  
NIP. 196201101989021001



(.....)

Ketua Departemen Arsitektur



Dr. Ir. Agung Budi Sardjono, MT  
NIP. 196310201991021001

Semarang, 12 Oktober 2017  
Ketua Program Studi S1 Arsitektur



Dr. Ir. Erni Setyowati, MT  
NIP. 196704041998022001

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

---

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

Nama : Annisa Octavyara Devi

NIM : 21020113130158

Departemen / Program Studi : Arsitektur / S1

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**PABRIK PERAKITAN PT. ESEMKA DI BOYOLALI**

Beserta perangkat yang ada ( jika diperlukan ). Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data ( *database* ), merawat dan mempublikasikan 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 : 12 Oktober 2017  
Yang menyatakan,



Annisa Octavyara Devi

## ABSTRAK

Bermula dari sebuah ruangan kecil hingga akhirnya resmi berdiri menjadi Perseroan Terbatas (PT), PT. Solo Manufaktur Kreasi (SMK) atau yang lebih dikenal dengan *branding* Esemka pada awalnya merupakan sebuah produksi rakitan mobil oleh beberapa siswa SMK di Indonesia. Mobil rakitan ini kemudian menjadi topik hangat yang dibicarakan masyarakat dan semenjak saat itu, SMK Indonesia pun mengembangkan beberapa mobil lainnya. Setelah melewati rangkaian tahap pengujian mobil, PT. Esemka berhasil mendapatkan perijinan produksi dan akhirnya PT. Esemka juga mengembangkan beberapa tipe mobil tambahan berupa mobil angkutan berpenumpang banyak sejenis minibus. Mobil jenis ini akan dipasarkan secara massal pada tahun yang akan datang. Saat ini, PT. Esemka sedang mendirikan pabrik untuk menunjang pembuatan dan perakitan mobil beserta komponennya di Kabupaten Boyolali.

Menyusul antusiasme masyarakat yang semakin besar akan produksi mobil Esemka, dibutuhkan adanya tempat pabrikasi yang dapat mendukung proses produksi mobil massal dari PT. Esemka. Dengan begitu, PT. Esemka dapat terus memproduksi mobil untuk memenuhi kebutuhan mobil masyarakat Indonesia di masa yang akan datang.

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah metode deskriptif, dokumentatif, dan komparatif dimana penyusunan dilakukan dengan mengumpulkan data, menjelaskan, dan menjabarkan terhadap informasi terkait perencanaan dan perancangan Pengembangan Pabrik PT. Esemka Surakarta serta dokumentasi di lapangan. Hasil yang didapat dari penyusunan laporan ini adalah program ruang, serta sistem struktur dan utilitas yang akan digunakan sebagai acuan dalam desain pabrik.

**Kata Kunci** : PT. Solo Manufaktur Kreasi, Esemka, Surakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan **Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A)** untuk mata kuliah Tugas Akhir dengan judul “**Pabrik Perakitan PT. Esemka di Boyolali**”.

Melalui LP3A ini, penyusun berharap untuk memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Departemen Arsitektur baik di Universitas Diponegoro maupun di Perguruan Tinggi manapun, sebagai referensi dalam pemilihan judul perancangan baik untuk Tugas Akhir maupun mata kuliah lainnya, serta bermanfaat kepada seluruh pembaca.

Dalam penyusunan LP3A ini, penyusun msendapat banyak bantuan dan bimbingan baik moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini, terutama kepada:

1. Dr. Ir. Djoko Indrosaptono, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir 139;
2. Ir. Satrio Nugroho, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir 139;
3. Ir. Agung Dwiyanto, MSA. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir 139;
4. Ir. Bambang Adji Murtomo, MSA. selaku Dosen Wali dan Dosen Koordinator Tugas Akhir 139;
5. Dr. Ir. Agung Budi Sardjono, M.T. selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro;
6. Dr. Ir. Erni Setyowati, M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro;
7. Pak Totok, Guru SMK N 2 Surakarta, selaku narasumber;
8. Pak Sabar, Pengelola PT. Esemka Surakarta, selaku narasumber;
9. Pak Andi serta Staf dan Karyawan Honda Setiabudi Semarang;
10. Orang tua, serta keluarga saya;
11. Hosana Revitia Putri, S.E., Hayyu Avtur Isnaini, A.Md, Asy Syifa Hanum Farida, Natalya Prameswari S.T., Kania Kinasih S.T., M. Ilham Ardi, yang telah membantu dalam proses melengkapi data.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan LP3A ini.

Akhir kata, penyusun menyadari bahwa penyusunan LP3A ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu penyusun menyampaikan permohonan maaf apabila dalam naskah LP3A ini terkandung materi yang kurang berkenan atau mengandung kesalahan yang tidak disengaja.

Semarang, 12 Oktober 2017  
Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Sasaran.....	2
1.2.1. Tujuan .....	2
1.2.2. Sasaran .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.3.1. Subyektif .....	2
1.3.2. Obyektif .....	2
1.4. Ruang Lingkup .....	2
1.4.1. Substansial.....	2
1.4.2. Spasial .....	2
1.5. Metode Pembahasan.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
1.7. Alur Pikir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Umum .....	6
2.1.1. Pengertian Industri Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih.....	6
2.1.1.1. Jenis Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih.....	6
2.1.1.2. Komponen Kendaraan Roda Empat atau Lebih .....	7
2.1.1.3. Sistem Produksi Kendaraan Roda Empat atau Lebih.....	7
2.1.2. Pengertian Pabrik Manufaktur Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih.....	7
2.1.2.1. Persyaratan Keamanan Bangunan Pabrik Perakitan Mobil .....	7
2.1.2.2. Proses Manufaktur Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih .....	8

2.1.2.3. Jalur Perakitan ( <i>Assembly Line</i> ).....	8
2.1.2.4. Pencetakan ( <i>Stamping</i> ) .....	9
2.1.2.4.1. Tahapan Pencetakan .....	10
2.1.2.5. Penyambungan ( <i>Welding</i> ).....	11
2.1.2.5.1. Tahapan Penyambungan.....	12
2.1.2.5.2. Sistem Transportasi pada <i>Welding (Body-In-White)</i> <i>Shop</i> .....	15
2.1.2.6. Pengecatan ( <i>Painting</i> ).....	15
2.1.2.6.1. Tahap Pengecatan.....	16
2.1.2.6.2. Sistem Konveyor Pada <i>Paint Shop</i> .....	22
2.1.2.7. Perakitan ( <i>Assembly</i> ) .....	24
2.1.2.7.1. Tahap Perakitan.....	25
2.1.2.7.2. Sistem Konveyor Pada <i>Assembly Shop</i> .....	26
2.1.2.8. Uji Coba ( <i>quality control</i> ).....	26
2.1.3. Pengertian Ruang Pamer Mobil .....	28
2.2. Tinjauan PT. Esemka .....	29
2.2.1. Sejarah PT. Esemka .....	29
2.2.2. Prototipe Mobil Esemka .....	29
2.2.3. Kondisi Eksisting Pabrik PT. Esemka.....	30
<b>BAB III TINJAUAN LOKASI</b> .....	33
3.1. Tinjauan Lokasi.....	33
3.1.1. Tinjauan Umum Kabupaten Boyolali .....	33
3.1.2. Kebijakan Tata Ruang Wilayah .....	34
3.1.3. Persyaratan Peruntukan dan Intensitas Bangunan Gedung.....	35
3.2. Tinjauan Tapak.....	36
3.2.1. Lokasi Pabrik PT. Esemka.....	36
3.2.2. Kondisi Umum Tapak.....	36
3.3. Alternatif Tapak .....	37
3.3.1. Alternatif 1.....	37
3.3.2. Alternatif 2.....	38
<b>BAB IV PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN</b>	
<b>PENGEMBANGAN PABRIK PT. ESEMKA</b> .....	40
4.1. Pendekatan Aspek Fungsional.....	40
4.1.1. Pendekatan Pelaku dan Kegiatan .....	40
4.1.2. Pendekatan Kapasitas Produksi .....	40
4.1.3. Pendekatan Kebutuhan Ruang .....	42
4.1.4. Pendekatan Sirkulasi dan Hubungan Ruang.....	45



4.1.5. Pendekatan Besaran Ruang .....	45
4.1.5.1. Perhitungan Besaran Ruang .....	46
4.1.6. Rekapitulasi Perhitungan Besaran Ruang .....	49
4.2. Pendekatan Aspek Kontekstual .....	49
4.2.1. Pemilihan Tapak .....	49
4.2.2. Pendekatan Tapak Terpilih .....	50
4.3. Pendekatan Aspek Kinerja .....	50
4.3.1. Sistem Penerangan ( <i>Lightning</i> ).....	50
4.3.2. Sistem Penghawaan .....	50
4.3.3. Sistem Kelistrikan.....	51
4.3.3. Sistem Air Bersih.....	51
4.3.4. Sistem Pengolahan Limbah Sisa .....	51
4.3.5. Sistem Komunikasi .....	52
4.3.6. Sistem Pemadam Kebakaran.....	52
4.3.7. Sistem Penangkal Petir .....	54
4.4. Pendekatan Aspek Struktural .....	55
<b>BAB V PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>56</b>
5.1. Program Dasar Perencanaan.....	56
5.1.1. Aspek Kinerja.....	56
5.1.2. Pendekatan Aspek Teknis .....	59
5.2. Program Dasar Perancangan.....	60
5.2.1. Program Ruang .....	60
5.2.2. Luas dan Besaran Tapak .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Metode proses <i>pretreatment</i> atau <i>prepainting</i> .....	17
Tabel 2.2. Tahapan proses <i>phosphate wash</i> .....	19
Tabel 2.3. Analisa dimensi pada tahap <i>phosphate wash</i> .....	19
Tabel 2.4. Tahapan proses <i>electrocoat</i> .....	20
Tabel 2.5. Analisa dimensi pada tahap <i>electrocoat</i> .....	20
Tabel 4.1. Spesifikasi Esemka Borneo dan Esemka Digdaya .....	41
Tabel 4.2. Perkiraan Kapasitas Produksi .....	41
Tabel 4.3. Pendekatan Kebutuhan Ruang Pabrik PT. Esemka .....	42
Tabel 4.4. Pendekatan Kebutuhan Ruang <i>Office</i> PT. Esemka .....	43
Tabel 4.5. Besaran Ruang Kelompok Karyawan Pabrik .....	46
Tabel 4.6. Besaran Ruang Kelompok Karyawan <i>Office</i> .....	48
Tabel 4.7. Rekapitulasi Besaran Ruang.....	49
Tabel 4.8. Penilaian Alternatif Tapak Pabrik Perakitan PT. Esemka .....	49
Tabel 5.1. Program Ruang .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram manufaktur industri otomotif secara umum .....	8
Gambar 2.2. <i>Manual Assembly Line</i> .....	9
Gambar 2.3. Proses umum pencetakan ( <i>stamping</i> ) pada <i>Stamping Plant</i> .....	10
Gambar 2.4. Tipikal mesin press/cetak .....	11
Gambar 2.5. <i>Flow chart</i> tahapan <i>stamping</i> .....	11
Gambar 2.6. Konsep desain <i>body shop</i> .....	12
Gambar 2.7. Potongan kerangka mobil .....	12
Gambar 2.8. Kerangka mobil yang sudah di las.....	13
Gambar 2.9. Panel yang sudah di las dengan kerangka mobil.....	13
Gambar 2.10. Pencetakan pintu sesuai dengan kerangka mobil .....	15
Gambar 2.11. Pemasangan pintu pada kerangka .....	15
Gambar 2.12. Proses pengecatan bodi mobil secara umum.....	16
Gambar 2.13. Proses <i>pre-cleaning</i> .....	16
Gambar 2.14. Tahapan <i>phosphate wash</i> .....	18
Gambar 2.15. Proses <i>electrocoat</i> .....	20
Gambar 2.16. Proses pengeringan pada oven.....	21
Gambar 2.17. Jenis-jenis konveyor .....	23
Gambar 2.18. <i>Overhead conveyor</i> .....	23
Gambar 2.19. <i>Pendulum conveyor</i> .....	24
Gambar 2.20. <i>Floor conveyor</i> .....	24
Gambar 2.21. <i>Flow chart</i> perakitan secara umum.....	25
Gambar 2.22. <i>Overhead conveyor</i> pada proses <i>decking</i> .....	26
Gambar 2.23. <i>Onfloor conveyor</i> pada proses final .....	26
Gambar 2.24. Uji coba ban .....	27
Gambar 2.25. Alat penguji lampu depan.....	27
Gambar 2.26. <i>Brake test station</i> .....	28
Gambar 2.27. Kondisi pabrik saat ini.....	30
Gambar 2.28. Masterplan pabrik PT. Esemka.....	31
Gambar 2.29 <i>Assembly Hall Stage 1</i> .....	31
Gambar 2.30. Bagian dalam <i>Assembly Hall Stage 2</i> .....	32
Gambar 2.31 Bagian dalam <i>Assembly Hall Stage 1</i> dan 2 secara keseluruhan.....	32
Gambar 2.32. Tampak luar <i>Assembly Hall Stage 1</i> dan 2 .....	32
Gambar 3.1. Wilayah Kabupaten Boyolali .....	33
Gambar 3.2. Lokasi PT. Esemka.....	36
Gambar 3.3. Kondisi pabrik saat ini.....	37

Gambar 3.4. Lokasi Tapak Alternatif 1 .....	37
Gambar 3.5. Lokasi Tapak Alternatif 2.....	38
Gambar 4.1. Esemka Borneo .....	42
Gambar 4.2. Esemka Digdaya.....	42
Gambar 4.3. Sirkulasi Pabrik .....	45
Gambar 4.4. Lokasi PT. Esemka.....	51
Gambar 5.1. Lokasi PT. Esemka.....	60