

**PERANCANGAN *FRAME* UNTUK KENDARAAN ELEKTRIK  
ANGKUTAN KOTA**

**TUGAS AKHIR**

*“Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1)  
Universitas Pasundan Bandung”*

Oleh:

**Ryan Alvain Dikyoni  
13.3030131**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**“PERANCANGAN *FRAME* KENDARAAN ELEKTRIK UNTUK**  
**ANGKUTAN KOTA”**

---



Nama : Ryan Alvian Dikyoni

NPM : 13.3030131

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Farid Rizayana, MT

Ir. Endang Kadar, MT

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	1
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Pengertian <i>Frame</i> (Rangka) Kendaraan.....	3
2.2 Syarat-syarat <i>Frame</i> .....	3
2.3 Standar Nilai Keamanan Industri Pada Perancangan.....	4
2.4 Jenis-jenis <i>Frame</i> .....	4
2.4.1 <i>Ladder Frame</i> .....	4
2.4.2 <i>Tubular Space Frame</i> .....	6
2.4.3 <i>Monoque Frame</i> .....	7
2.4.4 <i>Backbone Frame</i> .....	7
2.4.5 <i>Alumunium Chassis Frame</i> .....	8
2.5 Metode <i>Finite Element Analysis</i> (FEA) .....	9
2.6 Material .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	11
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	11
3.2 Tahap Persiapan .....	12
3.3 Studi Literatur dan Survei lapangan.....	12
3.4 Konsep Desain.....	12
3.5 Draft Design .....	12
3.6 Simulasi dan Analisis Kekuatan.....	12
3.7 Detail Design.....	12
BAB IV KONSEP DESAIN KENDARAAN ANGKUTAN KOTA ELEKTRIK .....	13

4.1	Penggerak Utama .....	13
4.2	Dimensi Kendaraan .....	14
4.3	Fitur Interior .....	15
4.4	Fitur Eksterior .....	16
BAB V DRAFT DESAIN <i>FRAME</i> KENDARAAN ANGKUTAN KOTA ELEKTRIK.....		18
5.1	Desain Chassis.....	18
5.2	Spesifikasi Teknis <i>Frame</i> Kendaraan .....	19
5.3	Draft Desain <i>Frame</i> .....	19
BAB VI SIMULASI DAN ANALISIS .....		21
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		27
7.1	Kesimpulan.....	27
7.2	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA .....		28



## ABSTRAK

Konsep perencanaan desain angkot pada tugas akhir ini direncanakan untuk digunakan dalam beberapa tahun kedepan, Oleh karena itu angkot akan mengaplikasikan teknologi mobil listrik dengan pertimbangan kondisi polusi udara yang semakin tinggi dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak. Teknologi mobil listrik dinilai cocok untuk diaplikasikan sebagai transportasi feeder yang beroperasi di daerah permukiman dikarenakan minim suara dan polusi. Desain angkot berorientasi pada kenyamanan dan ergonomi penumpang, dimana sasaran dari pengguna angkot adalah masyarakat, wisatawan serta para penyandang disabilitas. Angkot didesain nyaman mungkin dengan konsep lower deck dan memaksimalkan jumlah kapasitas penumpang, diantaranya menyediakan tempat penumpang duduk dan berdiri. Sistem pelayanan angkot mengaplikasikan sistem rapid transit, yaitu angkot memiliki jadwal dan rute yang pasti dan hanya berhenti untuk mengambil dan menurunkan penumpang di halte. Frame merupakan salah satu bagian penting pada kendaraan yang harus mempunyai konstruksi kuat untuk menahan atau memikul beban kendaraan. Semua beban dalam kendaraan baik itu penumpang, mesin, sistem kemudi, dan segala peralatan kenyamanan semuanya diletakan di atas frame. Oleh karena itu setiap konstruksi rangka harus mampu untuk menahan semua beban dari kendaran.

**Kata kunci:** frame, kendaraan elektrik

## ABSTRACT

The planning concept of *angkot* on this final assignment is planned to be implemented in a few years forward. Thus, electric car technology will be applied on *angkot* because of the condition of air pollution that is getting increased and also to decrease the dependency of oil fuel. Electric car technology is suitable to be applied as feeder transportation which is operated in settlement because of its minimum noise and pollution.

*Angkot* design is oriented to passengers' comfort and ergonomics, which targets people around the area, especially the disabled people and tourist. *Angkot* is designed as comfortable as possible with the concept of lower deck and maximized its passenger capacity by providing places for passenger to sit or to stand inside it. *Angkot* service system is rapid transit which gives *angkot* an exact schedule and route and it only picks and drops the passengers in an *angkot* stop.

Frame is one of important components on a vehicle. It must have a strong construction to hold and bear the load. All the loads in a vehicle such as passengers, engine, steering system, and other complementary components is placed on the frame. In short, every frame construction must be able to withstand all the loads from a vehicle.

**Keywords:** Frame. Electric car

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kendaraan listrik yaitu kendaraan yang digerakkan dengan motor listrik, menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai. Penggunaan kendaraan listrik dirasa efektif selain tidak menimbulkan polusi udara dan konstruksi mesin yang lebih sederhana, sedangkan pada penggunaan kendaraan listrik tentunya membutuhkan sebuah *frame* yang berfungsi sebagai penopang semua beban yang ada pada kendaraan, untuk sebuah konstruksi *frame* itu sendiri harus memiliki kekuatan, ringan dan mempunyai nilai kelenturan.

Konsep perencanaan desain angkutan kota (angkot) pada tugas akhir ini direncanakan untuk digunakan dalam beberapa tahun kedepan, Oleh karena itu angkutan kota (angkot) akan mengaplikasikan teknologi mobil listrik dengan pertimbangan kondisi polusi udara yang semakin tinggi dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak. Teknologi mobil listrik dinilai cocok untuk diaplikasikan sebagai transportasi *feeder* yang beroperasi di daerah permukiman dikarenakan minim suara dan polusi.

Desain angkutan kota (angkot) berorientasi pada kenyamanan dan ergonomi penumpang, dimana sasaran dari pengguna angkutan kota (angkot) adalah masyarakat, wisatawan serta para penyandang disabilitas. Angkutan kota (angkot) didesain seaman mungkin dengan konsep *lower deck* dan memaksimalkan jumlah kapasitas penumpang (duduk dan berdiri).

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu :

- Belum adanya *Frame* khusus untuk Kendaraan Angkutan Kota Elektrik dengan mengusung *Lower Deck*.
- Dimensi kendaraan tidak melebihi minibus atau angkot yang sudah ada.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir, yaitu :

- Desain *frame* untuk kendaraan elektrik angkutan kota yg *Lower Deck*.

- Desain frame yang sesuai dengan kondisi kota Bandung.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian mengenai perancangan *frame angkot* dibatasi pada jumlah penumpang maksimal 12 orang.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari

##### 1. Bagian awal

Terdiri dari judul, lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi, dan daftar gambar.

##### 2. Bagian utama

Bagian ini terdiri dari 4 bab, yaitu :

**BAB I** Pendahuluan yang mencakup latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

**BAB II** Landasan teori berisi kajian-kajian teoritis yang berkaitan dengan topik yang diajukan.

**BAB III** Metodologi penelitian berisi tentang langkah-langkah yang akan dilakukan pada tugas akhir dan digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

**BAB IV** Konsep desain perancangan *frame* untuk kendaraan elektrik angkutan kota.

**BAB V** Draft desain perancangan *frame* kendaraan elektrik untuk angkutan kota.

**BAB VI** Simulasi dan analisa desain *frame* kendaraan elektrik untuk angkutan kota

**BAB VII** Simpulan dan saran berisi tentang hasil dari desain *frame* yang telah disimulasikan.

##### 3. Bagian akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka serta lampiran detail desain *frame* untuk kendaraan elektrik angkutan kota.



## DAFTAR PUSTAKA

- Wydyawaty, Oktaviany. 2016. *Analisis Perhitungan Gaya Internal Rangka Ruang Dengan menggunakan Metode Elemen Hingga*. Universitas Lampung.
- Keith J. Wakeham, 2009, *Introduction to Chassis Design*, Newfoundland and Labrador: Memorial University.
- Wahyudi, Noorsakti, dan Yoga Ahdiat Fahrudi 2016. *Studi Eksperimen Rancang Bangun Rangka Jenis Ladder Frame pada Kendaraan Sport*. *Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE)*. Vol. 1, No.1.
- Sadikin, Ali. 2013. *Perancangan Rangka Chassis Mobil Listrik Untuk 4 Penumpang Menggunakan Software 3d Siemens Nx8*. Universitas Negeri Semarang.
- Kiran Ghodvinde, 2S. R.Wankhade 2014, *Structural Stress Analysis of an Automotive Vehicle Chassis*, *International Journal on Mechanical Engineering and Robotics (IJMER)*, ISSN (Print): 2321-5747, Volume-2, Issue-6 2014.
- Wakeham, Keith J. 2009. *Introduction To Chassis Design Revision 1.1*. University of Newfoundland And Labrador.
- Rayindra Wisaksono Dr. Martinus Pasaribu, M.Sn. 2015. *Pengembangan Desain Angkutan Kota Sebagai Transportasi Umum Terintegrasi di Kota Bandung*. Program Studi Sarjana *Desain Produk*, Fakultas Seni Rupa dan *Desain(FSRD)* ITB.
- Chusyairi, Miftah. 2013. *Rancang Bangun Rangka pada Eleetric City Car*. Politeknik Negeri Madiun .
- Andersson, Carl Eurenus, 2009, “Analysis of Composite Chassis”, The Department of Applied Mechanics, Division of Vehicle Engineering and A utonomous Systems, Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden.