



LAPORAN MAGANG - VW231905

# PERANCANGAN PROTOTIPE SIMULATOR ELECTRIC VEHICLE (EV) UNTUK SARANA EDUKASI SMA/SMK DAN MASYARAKAT DI STP OTOMOTIF

Science Techno Park (STP Otomotif ITS)

Jl. Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117

MUHAMMAD NIZAAR MUSYAFFA

2038201046

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2023



**LAPORAN MAGANG - VW231905**

**PERANCANGAN PROTOTIPE SIMULATOR ELECTRIC  
VEHICLE (EV) UNTUK SARANA EDUKASI SMA/SMK DAN  
MASYARAKAT DI STP OTOMOTIF**

**Science Techno Park (STP Otomotif ITS)**

**Jl. Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117**

**MUHAMMAD NIZAAR MUSYAFFA**

**2038201046**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI**

**FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**SURABAYA**

**2023**



## LEMBAR PENGESAHAN

### Laporan Magang di

STP OTOMOTIF ITS

Jl. Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117

Surabaya, 03 Januari 2024

### Peserta Magang

Peserta

**Muhammad Nizar Musyaffa**

NRP. 2038201046

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

FV - ITS

**Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T**  
NIP. 19620216 199512 1 001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Magang

**Dimitra Meidina Kusnadi, S.T., M.T.**

NIP. 2022199712047



## LEMBAR PENGESAHAN

### Laporan Magang di

STP OTOMOTIF ITS

Jl. Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117

Surabaya, 03 Januari 2024

Peserta

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Nizar Musyaffa', written over a light blue grid background.

Muhammad Nizar Musyaffa

NRP. 2038201046

Mengetahui,

Manager STP Otomotif ITS

An official circular stamp of ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember) with a signature in black ink over it. The stamp contains the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KESUDAYATAN' and 'INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER' around the perimeter.

Prof. Bambang Sudarmanta

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maulana Ray Romadhon, S.T.', written over a light blue grid background.

Maulana Ray Romadhon, S.T



## KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Magang Industri ini. Laporan Magang Industri ini digunakan dalam memenuhi mata kuliah Magang Industri, bertujuan untuk mengetahui penerapan ilmu yang kami dapatkan pada bangku perkuliahan khususnya bidang Teknik Mesin pada industri.

Ucapan terima kasih kami persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Magang Industri ini, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T., sebagai Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS sekaligus Dosen Pembimbing Magang Industri
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T., sebagai Koordinator Program Studi.
3. Bapak Rizaldy, S.Si., M.T., selaku Koordinator Pelaksanaan Magang Industri.
4. Ibu Dimitra Meidina Kusnadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing internal penyusun laporan dan pelaksanaan magang
5. Bapak Prof. Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T sebagai Manager STP Otomotif ITS
6. Bapak Maulana Ray Romadhon, S.T. sebagai Pembimbing Lapangan Magang Industri.
7. Mas Qosim dan mbak Evi yang telah mendampingi selama Magang Industri.
8. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan.
9. Seluruh karyawan dan staf STP Otomotif ITS.
10. Semua teman-teman magang dan Warga HMDM ITS.
11. Yang pertama dan terakhir atas nama C telah memberikan semangat dan doa supaya dapat melaksanakan magang dan mengerjakan skripsi dalam satu semester dengan lancar.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Magang Industri.

Penulis sadar bahwa Laporan Magang Industri ini masih jauh dari sempurna, dengan kerendahan hati kami mohon kritik dan saran yang sifatnya membangun guna penyempurnaan laporan ini.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang.....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Manfaat.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	3
2.1 Profil Singkat Perusahaan.....	3
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	3
2.3 Visi dan Misi STP Otomotif.....	5
2.3.1 Visi.....	5
2.3.2 Misi.....	5
2.4 Produk STP Otomotif.....	5
BAB III PELAKSANAAN MAGANG.....	12
3.1 Pelaksanaan Magang.....	12
3.2 Metodologi Pengerjaan Laporan.....	45
3.2.1 Pengumpulan Studi Literatur.....	45
3.2.2 Penyusunan Skema Wiring.....	45
3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	45
3.2.4 Pemasangan dan pengambilan data.....	45
3.2.5 Diagram Alir Metodologi Pengerjaan Laporan Magang Industri.....	46
BAB IV HASIL MAGANG.....	47
4.1 Sistem Wiring.....	47
4.2 Komponen Sistem Wiring.....	48
4.2.1 Baterai.....	48
4.2.2 <i>Controller</i> .....	50
4.2.3 Tumb Throttle.....	51
4.2.4 Motor.....	52
4.2.5 <i>Switch Rem</i> .....	53
4.2.6 <i>Fuse</i> (Sekering).....	54
4.2.7 <i>Cut Off Swicth</i> .....	55
4.2.8 DC-DC <i>Conventer</i> .....	56
4.2.9 BMS ( <i>Battery Management System</i> ).....	57
4.2.10 Relay.....	58

4.2.11	Lampu Depan .....	59
4.2.12	Klakson.....	60
4.2.13	<i>Switch Holder</i> .....	61
4.2.14	<i>Charger</i> .....	62
4.3	Alat Ukur .....	63
4.3.1	Ampermeter .....	63
4.3.2	Voltmeter .....	64
4.3.3	Ohmmeter .....	64
4.4	Langkah Perencanaan Sistem Wiring .....	65
4.5	Rangkaian wiring komponen .....	68
4.6	Komponen Keamanan Wiring .....	69
4.6.1	Kabel.....	69
4.6.2	Fuse.....	69
4.7	<i>Low Voltage</i> .....	70
4.7.1	Komponen Kelistrikan Simulator EV .....	71
4.7.2	Skema Kelistrikan.....	71
4.8	Trouble Shooting .....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		73
5.1	Kesimpulan .....	73
5.2	Saran .....	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN .....		75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Logo STP Otomotif.....	3
<b>Gambar 2. 2</b> Struktur Organisasi STP Otomotif.....	4
<b>Gambar 2. 3</b> Ruang Lingkup Kerja STP Otomotif .....	4
<b>Gambar 2. 4</b> Profil Sepeda Listrik Rotan (E-Rattan Bike ITS) .....	5
<b>Gambar 2. 5</b> Sepeda Lipat Listrik Commuter Bike (Cobi).....	6
<b>Gambar 2. 6</b> SKOEITS Electric Scooter ITS.....	7
<b>Gambar 2. 7</b> E-Trail BANGKITS Cenderawasih M.01 .....	7
<b>Gambar 2. 8</b> Kendaraan EV roda tiga pengangkut sampah .....	8
<b>Gambar 2. 9</b> Autonomous car .....	9
<b>Gambar 2. 10</b> Mobil konversi toyota calya.....	10
<b>Gambar 2. 11</b> Medium bus listrik .....	10
<b>Gambar 2. 12</b> Smart Charging Station .....	11
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Metodologi Pengerjaan Laporan Magang Industri .....	46
<b>Gambar 4.1</b> Baterai .....	49
<b>Gambar 4.2</b> <i>Controller</i> .....	50
<b>Gambar 4.3</b> Tumb Throttle .....	51
<b>Gambar 4.4</b> Motor Listrik BLDC 350 WATT .....	52
<b>Gambar 4.5</b> <i>Swicth Rem</i> .....	53
<b>Gambar 4.6</b> Fuse (Sekering) .....	54
<b>Gambar 4.7</b> <i>Cut Off Swicth</i> .....	55
<b>Gambar 4.8</b> <i>DC-DC Converter</i> .....	56
<b>Gambar 4.9</b> BMS ( <i>Battery Management System</i> ).....	57
<b>Gambar 4.10</b> Relay 4 & 5 Kaki .....	58
<b>Gambar 4.11</b> Lampu Depan.....	59
<b>Gambar 4. 12</b> Klakson Keong.....	60
<b>Gambar 4. 13</b> Swicth Holder .....	61
<b>Gambar 4. 14</b> Charger.....	62
<b>Gambar 4. 15</b> Ampermeter.....	63
<b>Gambar 4. 16</b> Voltmeter .....	64
<b>Gambar 4. 17</b> Ohmmeter.....	64
<b>Gambar 4. 18</b> Perakitan High Voltage (Kiri) dan Low Voltage (Kanan) .....	67
<b>Gambar 4. 19</b> Perakitan Managemen Energi Simulator EV .....	68
<b>Gambar 4. 20</b> Wiring Diagram Simulator EV .....	68
<b>Gambar 4. 21</b> (A) Kabel 10 dan, (B) 18 AWG.....	69
<b>Gambar 4. 22</b> Fuse ANL.....	70
<b>Gambar 4. 23</b> <i>Switch Cut Off</i> .....	70

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Pelaksanaan Magang ( <i>Logbook</i> ).....	12
<b>Tabel 4.1</b> Komponen Wiring .....	48
<b>Tabel 4.2</b> Spesifikasi Baterai .....	49
<b>Tabel 4.3</b> Spesifikasi Kabel AWG.....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Magang merupakan suatu kewajiban bagi setiap mahasiswa Fakultas Vokasi Program Sarjana Terapan Institut Teknologi Sepuluh Nopember untuk mencapai gelar Sarjana Terapan. Kegiatan magang dilaksanakan karena dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa sebab kegiatan magang merupakan pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh selama di bangku perkuliahan dan bagaimana penerapannya di dunia kerja.

Magang bertujuan untuk melatih mahasiswa agar terbiasa dengan lingkungan kerja, sehingga dari Magang tersebut mahasiswa dilatih cara kerja yang baik dan benar. Sebelum mahasiswa memasuki dunia kerja, mahasiswa bisa memahami betapa sulit serta kompleks di dunia kerja dan perlu banyak latihan sebelum memasuki dunia kerja dan disiplin merupakan salah satu kunci keberhasilan bagi mahasiswa.

Dalam kegiatan Magang penulis memilih untuk melakukan Magang di laboratorium automotive ITS yaitu STP Otomotif ITS. Perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan kendaraan listrik.

Alasan penulis memilih Magang di STP Otomotif ITS adalah untuk menambah ilmu dan pengalaman bekerja. Memiliki pengalaman magang di perusahaan STP Otomotif ITS adalah suatu kebanggaan, karena mendapatkan banyak pelajaran baik dalam dunia kerja maupun pengetahuan mengenai kondisi lapangan saat kerja.

### **1.2 Tujuan Magang**

#### **1.2.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dilakukannya magang industri untuk:

1. Untuk memenuhi Sistem kredit Semester (SKS) yang harus ditempuh sebagai prasyarat akademis di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur.
2. Meningkatkan kepedulian dan partisipasi perusahaan dalam memberikan kontribusinya kepada pendidikan nasional.
3. Terciptanya suatu hubungan yang sinergis, jelas dan terarah antara dunia perguruan tinggi dan dunia kerja sebagai pengguna outputnya.
4. Membuka wawasan mahasiswa agar mengetahui dan memahami aplikasi ilmu di dunia industri dengan teori yang dipelajari di kampus, dan mampu menyerap serta berasosiasi dengan dunia kerja secara utuh.
5. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan individu dengan mengamati serta dapat mencoba terjun langsung mempraktekkan pelaksanaan tugas sebagai seorang Engineer yang diharapkan akan diemban nantinya.
6. Menumbuhkan dan menciptakan pola berpikir konstruktif yang lebih berwawasan bagi mahasiswa.

7. Memahami proses produksi yang ada pada perusahaan guna mahasiswa dapat berorientasi dengan mudah kedepannya jika terjun kedalam dunia kerja secara langsung.

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dilakukan magang industri untuk:

1. Untuk mengetahui macam-macam proses otomotif, fabrikasi, dan wiring pada kendaraan listrik
2. Untuk mengetahui berbagai macam komponen – komponen kendaraan listrik
3. Untuk mengetahui proses pembuatan kendaraan menggunakan energi listrik.
4. Untuk mendapatkan ilmu lapangan mengenai permasalahan terkait proses produksi kendaraan listrik.

### **1.3 Manfaat**

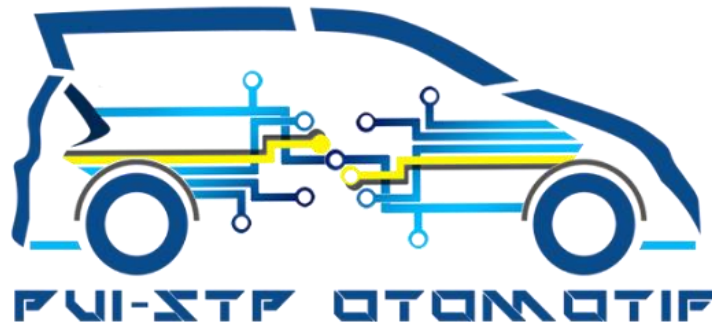
Manfaat yang diperoleh dari magang industri ini antara lain:

1. Dapat meningkatkan wawasan mahasiswa, meningkatkan kemampuan soft skill maupun hard skill, serta menambah pengalaman kerja.
2. Dapat mengetahui proses perancangan kendaraan listrik mulai dari drawing, simulasi, fabrikasi dan pengujian.
3. Dapat mengetahui permasalahan yang terjadi selama proses wiring kendaraan listrik.
4. Dapat mendukung program percepatan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai yang dicanangkan oleh pemerintah melalui pembentukan ekosistem kendaraan listrik di dalam Kampus ITS

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Profil Singkat Perusahaan



**Gambar 2. 1** Logo STP Otomotif  
(Sumber: Dokumen Perusahaan, 2023)

STP adalah singkatan dari *Science and Techno Park*. STP ITS didapuk sebagai lembaga yang mendukung inovasi dan komersialisasi teknologi, pengembangan kreasi usaha dan lapangan kerja serta pengembangan ekonomi dari hasil hilirisasi riset oleh dosen dan mahasiswa. STP Otomotif adalah lembaga yang mendukung inovasi dan komersialisasi teknologi, pengembangan kreasi usaha dan lapangan kerja dan pengembangan ekonomi dari hasil hilirisasi riset oleh dosen dan mahasiswa. STP Otomotif memiliki tujuh fokus, diantaranya industri otomotif, kemaritiman, industri kreatif, Permukiman dan lingkungan, ICT dan Nano teknologi yang tergabung dalam Science Technopark (STP). STP di ITS berfungsi menjembatani riset perguruan tinggi dengan dunia industri. Di dalam STP, riset yang dijalankan di ITS akan dikembangkan dan ditumbuhkan dalam bentuk perusahaan pemula berbasis teknologi (spin off). Sehingga, terbentuk ekosistem inovasi dengan aktor utama *quadruple helix*, yakni akademik, bisnis, pemerintah dan masyarakat.

Dalam pengembangan industri, ITS selalu mengedepankan inovasi, kolaborasi dengan berbagai pihak, kualitas dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat baik secara nasional maupun internasional. Dalam bidang kolaborasi, ITS membuka lebar pintu kerjasama yang strategis dengan dunia industri, baik di dalam negeri maupun luar negeri. Berikut ialah tujuh sektor keahlian yang dikembangkan di ITS.

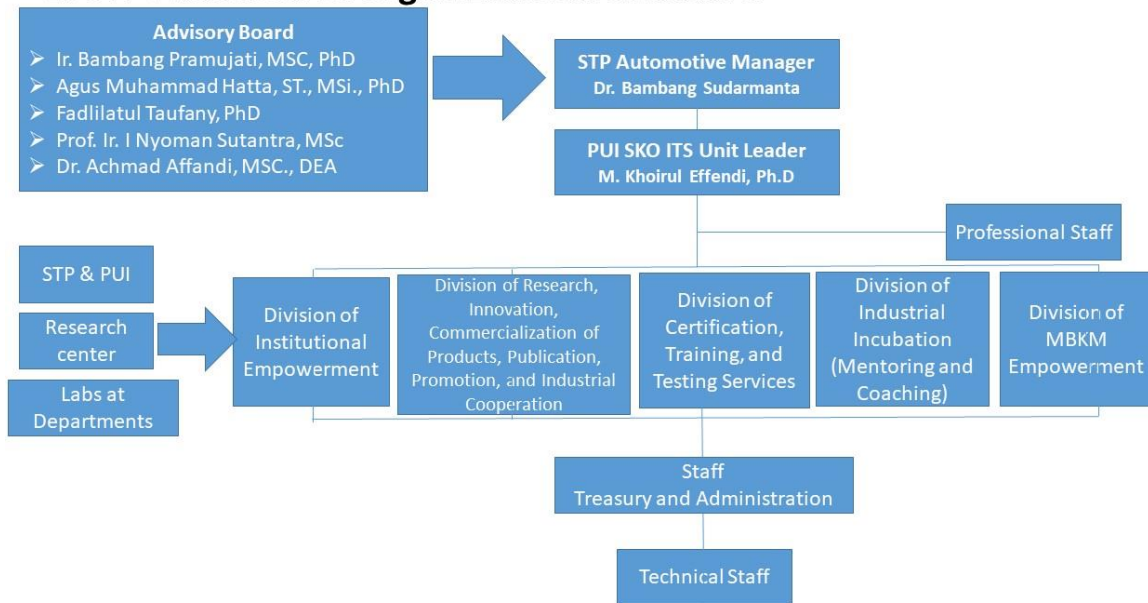
#### 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi adalah kerangka hubungan suatu organisasi yang bertujuan untuk memilah dan menyesuaikan pekerjaan dan pekerja yang saling berkoordinasi untuk mencapai tujuan yang sama (Ahmady, et al., 2016). Struktur organisasi pada STP Otomotif ITS terdiri dari 5 divisi yakni Divisi Pemberdayaan Kelembagaan, Divisi Riset, Inovasi, Komersialisasi Produk, Publikasi, Promosi, dan Kerjasama Industri, Divisi Layanan Sertifikasi, Pelatihan, dan Pengujian, Divisi Inkubasi Industri (*Mentoring dan Coaching*),



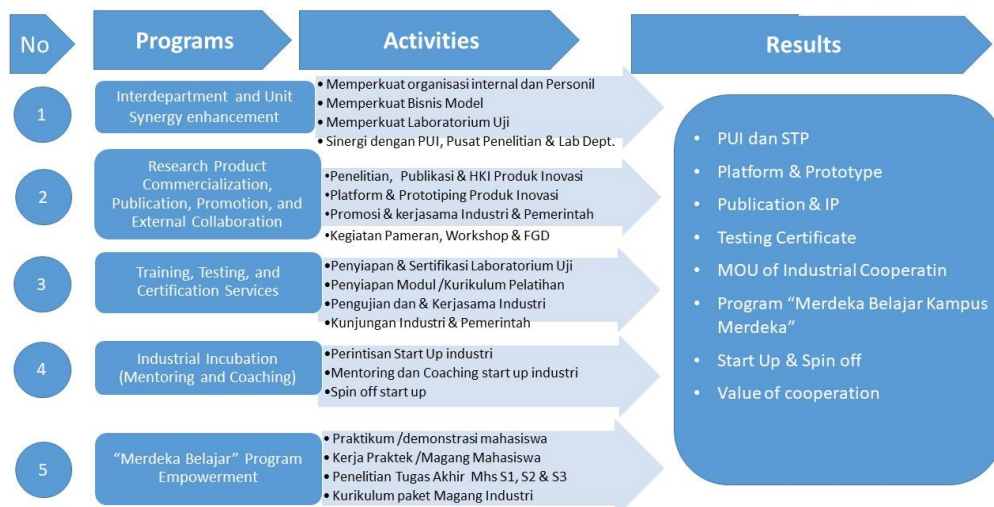
dan Bagian Pemberdayaan MBKM. Berikut merupakan struktur organisasi di STP Otomotif.

### 1. STP Automotive Organizational Structure



**Gambar 2. 2** Struktur Organisasi STP Otomotif  
(Sumber: Dokumen Perusahaan, 2023)

Berdasarkan struktur organisasi di atas, terlihat bahwa struktur organisasi di STP Otomotif termasuk dalam struktur *divisional structure*. Struktur *divisional* adalah struktur organisasi yang membagi divisinya berdasarkan lokasi geografi. Struktur ini menciptakan divisi khusus untuk setiap lokasinya. Struktur ini biasanya digunakan pada perusahaan atau organisasi dengan skala menengah ke atas dengan anggaran operasional yang lebih besar.(Clawson & Pitts, 2008). Pada setiap divisi memiliki ruang lingkup kerja yang berbeda, diantaranya sebagai berikut :



**Gambar 2. 3** Ruang Lingkup Kerja STP Otomotif  
(Sumber: Dokumen Perusahaan, 2023)

## 2.3 Visi dan Misi STP Otomotif

### 2.3.1 Visi

STP Otomotif memiliki visi sebagai berikut:

“Menjadi Perguruan Tinggi berkkelas dunia yang berkontribusi pada kemandirian bangsa serta menjadi rujukan dalam pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat serta pengembangan inovasi terutama yang menunjang industri dan kelautan.”

### 2.3.2 Misi

Dalam rangka mewujudkan visi di atas STP Otomotif memiliki misi sebagai berikut:

“Memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.”

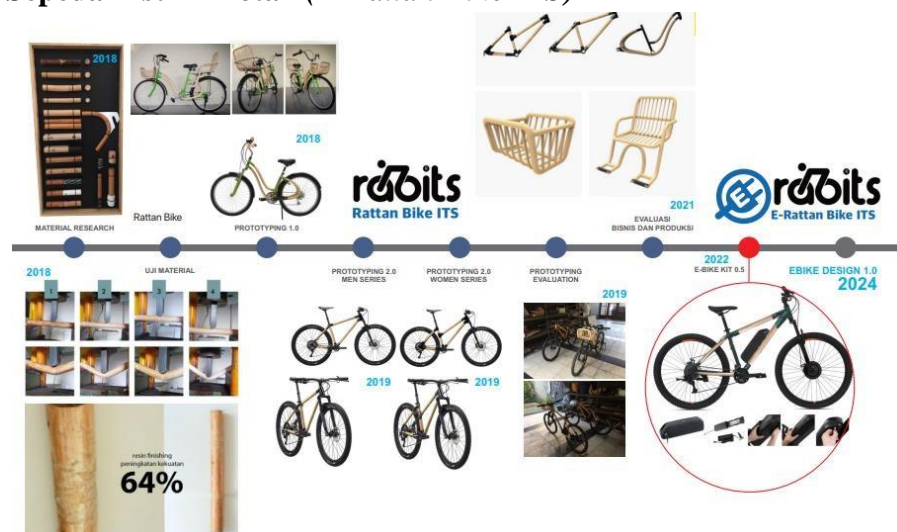
## 2.4 Produk STP Otomotif

Dalam perkembangannya, kendaraan listrik di Indonesia telah melalui riset dengan akademisi dan politik. Salah satu implementasinya adalah produk-produk yang dikembangkan oleh STP Otomotif ITS. STP Otomotif ITS adalah korporat riset tingkat universitas yang dimiliki oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang memiliki *concern* dalam pengembangan otomotif, terutama pada riset dan fabrikasi kendaraan listrik. Berikut produk-produk yang dikembangkan:

### 2.4.1 Kendaraan roda dua

Kendaraan roda dua yang diproduksi STP Otomotif adalah sepeda kayu, skuter, dan motor dengan berbagai tipe.

#### A. Sepeda Listrik Rotan (*E-Rattan Bike ITS*)



Gambar 2. 4 Profil Sepeda Listrik Rotan (E-Rattan Bike ITS)

Pengolahan Produk dari Rotan Indonesia masih terpusat pada craft & furniture namun kontribusi ekonominya belum menggembirakan. Peminat Sepeda pada kurun waktu 2018 – 2020 tetap tinggi bahkan di era pandemic meningkat  $\pm 250\%$ , inovasi sepeda rotan menjanjikan bisnis yang bagus karena faktor keunikan produk dan *indicator geographic*. *Frame* adalah komponen terpenting sepeda dengan nilai penguasaan teknologi setara TKDN 70%.

Penggunaan *E-rabbit* sudah mulai diterima oleh masyarakat dan bernilai ekonomis. Inovasi teknologi rancang bangun sepeda dapat dimulai dari teknologi material maju teknik infusi dandengan metode *Integrated Digital* sebagai aspek efisiensi dan daya saing. Stimulus peningkatan komersialisasi material rotan yang sekaligus membuka lapangan kerja, menunjang pertumbuhan produk dalam negeri yang unik dan berdaya saing penguasaan pasar

### **B. Sepeda Lipat Listrik *Commuter Bike* (Cobi)**

Titik awal penelitian sepeda lipat ini adalah merancang sepeda lipat untuk memenuhi kebutuhan mobilitas warga *commuter* yang menawarkan fleksibilitas. Sehingga kriteria desain yang dibutuhkan yaitu sepeda lipat yang ringan, ringkas, dan mudah dibawa-bawa saat keluar masuk ke dalam moda transportasi publik. Tidak hanya untuk warga *commuter*, Cobi sesuai dengan kebutuhan mobilitas, kecepatan dan fleksibilitas untuk patroli pemantauan atau pengawasan SKK ITS.



**Gambar 2. 5** Sepeda Lipat Listrik *Commuter Bike* (Cobi)

### **C. Electric Kick Scooter ITS SKOEITS**

Sebuah desain transportasi personal berpengerak energi listrik yang mengadopsi tipe *scooter* dan cocok digunakan untuk masyarakat di kota

besar. Sepeda motor listrik tipe *scooter* ini didesain dengan model yang ramping (tidak banyak memakan tempat dan jalan), sehingga mampu mengurangi kemacetan. Kecepatan maksimum dari *scooter* ini adalah 29,9 km/jam, sehingga ramah di jalur sepeda. Selain itu, *scooter* ini dapat menempuh perjalanan sejauh 53 km dengan kecepatan 30 km/jam saat kondisi baterai terisi penuh.



**Gambar 2. 6** SKOEITS Electric Scooter ITS

#### **D. E-Trail BANGKITS Cenderawasih M.01**

Prototype Motor E-Trail BANGKITS Cenderawasih M.01 merupakan hasil riset kendaraan listrik dari *Science Techno Park* Otomotif Institut Teknologi Sepuluh November (STP Otomotif ITS). Sepeda motor ini hasil *prototyping* di *workshop* STP Otomotif ITS di kampus ITS Sukolilo, Surabaya. Sebagai produk karya anak bangsa, E-Trail BANGKITS Cenderawasih M.01 memiliki beberapa keunggulan, yakni: made in Indonesia (perakitan dan produksi di Indonesia), dan ramah lingkungan (menggunkan listrik sebagai energi utama). Konsep dari E-Trail BANGKITS Cenderawasih ini adalah suatu sepeda motor listrik berbentuk trail, yang umumnya digunakan pada medan *off-road*, dan memiliki karakteristik jalan berupa torsi yang besar dan bertenaga untuk penggunaan SKK Kampus ITS.



**Gambar 2. 7** E-Trail BANGKITS Cenderawasih M.01



### 2.4.2 Kendaraan roda tiga

Selain kendaraan roda dua, kendaraan roda tiga juga menjadi segmen produk yang dikembangkan di Indonesia. Beberapa kegunaannya adalah sebagai *material handling* usaha-usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang mencapai jumlah 8,71 juta pada 2022 menurut laporan Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah (Erlina F. Santika, 2023).

#### A. Kendaraan Listrik Roda Tiga sebagai Pengangkut Sampah

Tingginya angka penduduk di Kota Surabaya ini, masalah tentang sampah menjadi masalah yang tidak bisa dihindari pula. Volume sampah yang per hari yang masuk tempat pembuangan akhir 1500 ton/hari. Untuk menangani jumlah sampah yang ada, dibutuhkan moda transportasi untuk memindahkan sampah dari satu tempat ke tempat lain. Sebagai upaya pertama transisi menuju penerapan kendaraan listrik secara massal, kendaraan operasional yang ditemui sehari-hari, seperti kendaraan pengangkut sampah dapat menggunakan kendaraan listrik. Dalam penelitian ini, ITS sebagai *Smart Eco Campus* disarankan untuk melakukan penelitian dan pengembangan Kendaraan Listrik Roda Tiga sebagai Pengangkut Sampah sebagai kendaraan operasional pengangkut sampah di ITS. Diharapkan produk ini dapat menjadi tahap awal transisi menuju penerapan kendaraan listrik secara massal sekaligus upaya penguatan ekosistem kendaraan listrik di kampus ITS.



**Gambar 2. 8** Kendaraan EV roda tiga pengangkut sampah

### 2.4.3 Kendaraan roda empat

Saat ini kendaraan listrik semakin banyak dikembangkan. Kendaraan listrik menjadi salah satu solusi dalam mengantisipasi dampak krisis energi. Dengan menggunakan mobil listrik tentunya juga akan mampu menciptakan teknologi yang ramah lingkungan karena polusi udara akan berkurang. Mendukung kebijakan paris agreements dan mengurangi emisi karbon di sektor transportasi, industri baterai dan

mobil listrik di Indonesia sedang melakukan tahap percepatan dalam perkembangannya. Kendaraan roda empat yang diproduksi STP Otomotif adalah *Autonomous car*, dan Mobil konversi Toyota.

#### A. *Autonomous car*

Mobil pintar tanpa kemudi (*autonomous*) yang dijuluki *Intelligent Car* (iCar) tersebut telah resmi beroperasi di ITS tiga tahun lalu. iCar akan meluncur setiap hari kerja di enam jalur di lingkungan kampus ITS dan dapat digunakan untuk kepentingan umum. iCar dijalankan dengan kombinasi teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dan *Internet of Things* (IoT). Hal itu memungkinkan mobil pintar membantu pengemudi mengenali potensi bahaya, mencegah tabrakan, mengurangi risiko kecelakaan, serta mengoptimalkan tenaga dan penggerak motor listrik.

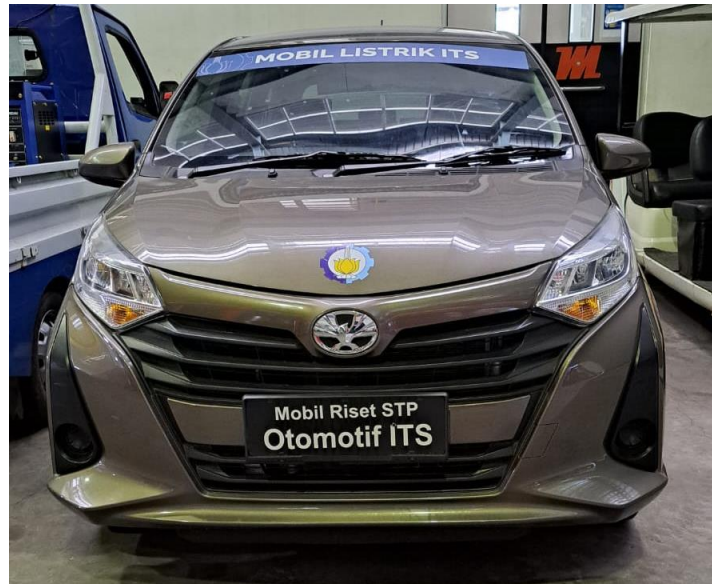


**Gambar 2. 9** Autonomous car

#### B. Mobil Konversi Toyota

Semakin tingginya angka penggunaan mobil di Indonesia saat ini, mobil konversi menjadi salah satu peluang yang besar untuk proyek konversi mobil listrik kedepannya. Produk konversi dimaknai sebagai produk yang merupakan hasil perubahan atau modifikasi produk lain yang sudah ada di pasaran. Namun kegiatan konversi kendaraan listrik dari kendaraan berpengerak ICE (*Internal Combustion Engine*/Motor Bakar) ini bukan merupakan kegiatan yang ilegal, bahkan sudah ada regulasi yang mengatur kegiatan ini, yang tertuang di Peraturan Menteri Perhubungan PM. No 65 Tahun 2020 tentang Konversi Kendaraan Sepeda Motor Berpengerak Motor Bakar Menjadi Kendaraan Listrik Berbasis

Baterai, serta PM No. 15 tahun 2022 tentang Konversi Kendaraan Non Sepeda Motor Berpenggerak Motor Bakar Menjadi Kendaraan Listrik Berbasis Baterai. Selain mengurangi polusi udara di perkotaan, proses konversi mobil listrik ini juga akan menciptakan model bisnis baru di masa yang akan datang. Pasalnya, masyarakat yang telah memiliki mobil konvensional sebelumnya tidak perlu lagi membeli mobil listrik baru.



**Gambar 2. 10** Mobil konversi toyota calya

#### **2.4.4 Kendaraan angkutan umum**

Salah satu yang dikembangkan untuk menunjang percepatan kendaraan listrik adalah pengembangan transportasi umum berbasis BEV maupun *hybrid*. Hal ini didukung karena kendaraan listrik merupakan transportasi masa depan yang harus menjadi pilihan agar udara kota tetap bersih dan ramah lingkungan. Kendaraan angkutan umum yang diproduksi STP Otomotif adalah Mini Bus Listrik



**Gambar 2. 11** Medium bus listrik

#### 2.4.5 Smart Charging Station

Seiring kemajuan zaman, dunia menghadapi dua masalah yang cukup besar yakni bahan bakar fosil yang menipis dan juga suhu iklim yang meningkat *atau global warming*. Kendaraan Listrik menjadi jawaban untuk mengatasi hal tersebut. Namun, untuk dapat menghadirkan kendaraan listrik, diperlukan suatu *charging station* atau tempat pengecasan kendaraan listrik tersebut. *Charging station* yang ada dituntut untuk bisa menerapkan sistem *smart* dalam pengaplikasiannya sehingga dapat memudahkan pengguna. Oleh karenanya dibuatlah sistem *Smart Charging Station*. Sistem ini terintegrasi dengan IoT sehingga pengguna dapat memonitor serta mengontrol pengisian kendaraannya dari jarak jauh. Dengan demikian dapat memudahkan pengguna yang memiliki kesibukan lain di samping menunggu pengecasan kendaraan listriknya. Berikut adalah Spesifikasi *Smart Charging Station*:



**Gambar 2. 12** Smart Charging Station






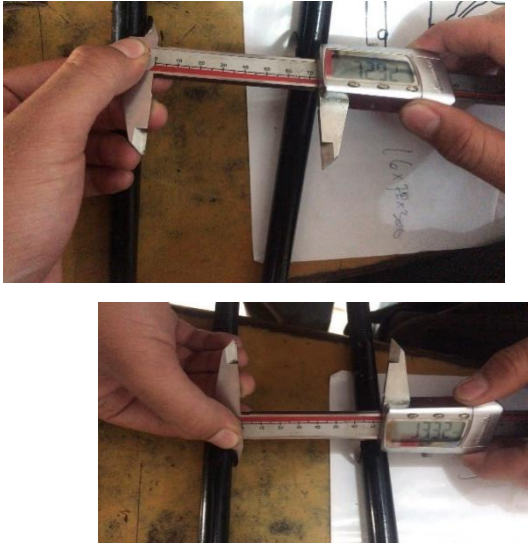

### BAB III PELAKSANAAN MAGANG

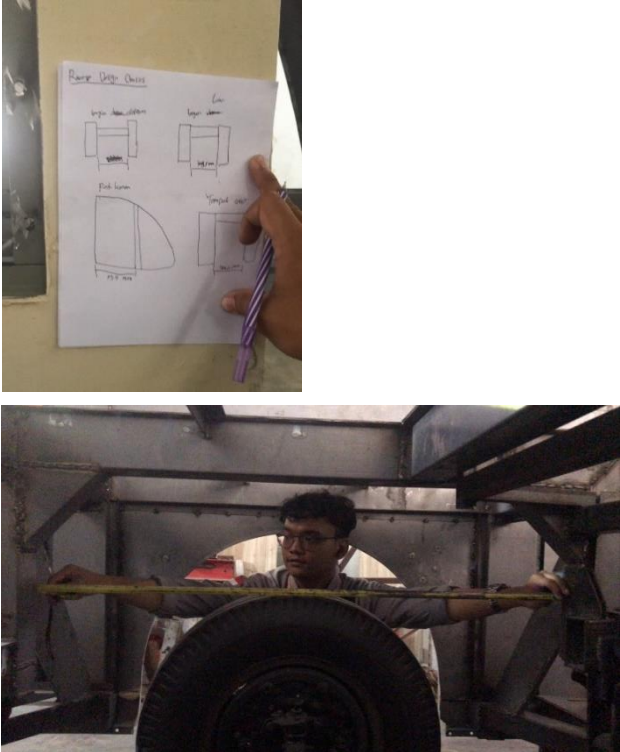
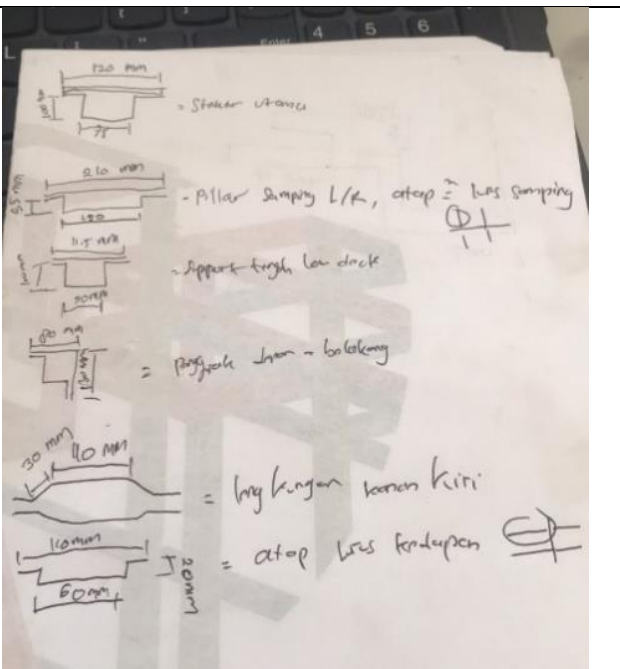
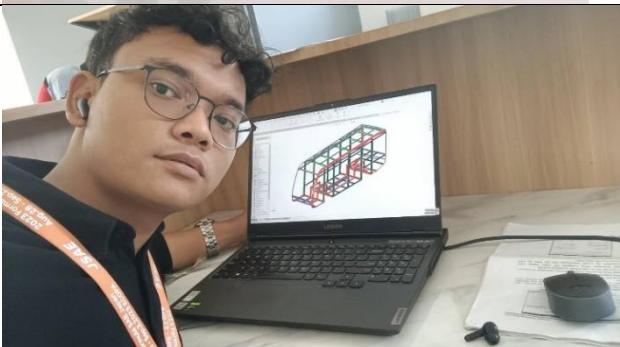
#### 3.1 Pelaksanaan Magang



Secara terperinci pekerjaan (kegiatan) yang telah penulis laksanakan selama kerja praktek dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Jadwal Pelaksanaan Magang (*Logbook*)



Hari ke-	Waktu	Kegiatan	Bukti Kegiatan
1	Senin, 18 September 2023	<p>mengecek kondisi Low deck medium bus, memiliki beberapa kekurangan yaitu pada kaki penggerak, steering, full desain wiring dan cooling untuk motor electric.</p>	
		<p>membeli per daun untuk kebutuhan suspensi kaki penggerak belakang low deck medium electric bus</p>	



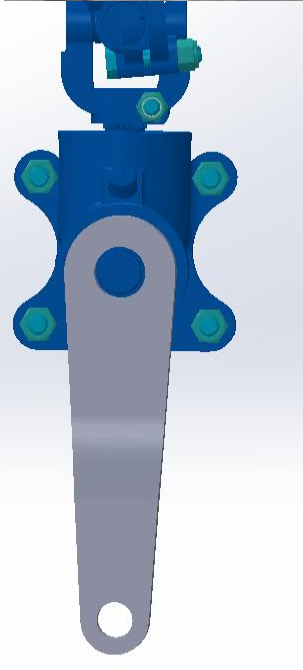
			
2	<p>Selasa, 19 September 2023</p>	<p>Mengecek kondisi per daun bagian belakang bus sudah cocok atau tidak dengan penggerak belakang, ada permasalahan jika kawel per daun ternyata tidak cocok dengan lubang pada penggerak belakang. Untuk solusi membuat atau mendesain tempat baru untuk kawel agar bisa menjepit per daun</p> <p>membeli plat tebal 6 mm jumlah 3 biji untuk bracket per daun bagian belakang</p>	 

3	Rabu, 20 September 2023	<p>Mengukur dimensi bus untuk mereverse engineering desain karena beberapa ukuran yang ada di desain berbeda</p>	 <p>The top image shows hand-drawn technical sketches of bus components, including side and top views of a wheel and a cross-section of a component. The bottom image shows a person using a long measuring tape to measure the diameter of a large black wheel mounted on a machine.</p>
		<p>Mengukur dimensi profile plat bus. Beberapa dari desain juga berbeda dengan yang di manufaktur</p>	 <p>The image shows hand-drawn technical sketches of bus components with dimensions and labels. The sketches include: <ul style="list-style-type: none"> <li>A cross-section of a component labeled "Steker utawa" with a width of 120 mm.</li> <li>A cross-section of a component labeled "Pilar Samping L/K, atap = las samping" with a width of 210 mm and a height of 120 mm.</li> <li>A cross-section of a component labeled "Support tengah low deck" with a width of 115 mm and a height of 20 mm.</li> <li>A cross-section of a component labeled "Pangjale Lem - balokong" with a width of 120 mm and a height of 20 mm.</li> <li>A cross-section of a component labeled "bagian kanan kiri" with a width of 30 mm and a height of 40 mm.</li> <li>A cross-section of a component labeled "atap las fondamen" with a width of 100 mm and a height of 60 mm.</li> </ul> </p>
4	Kamis, 21 September 2023	<p>Mendesain Bus mulai dari penyesuaian profil untuk overall dimension menyusul setelah semua profil pada desain berubah, dikarenakan profil ini berpengaruh</p>	 <p>The image shows a person sitting at a desk with a laptop. The laptop screen displays a 3D CAD model of a bus chassis, showing the frame and wheels.</p>


		<p>mengukur dimensi kawel bus dan suspensi daun untuk mengecek desain dari bracket untuk kawel sudah cocok atau tidak</p>	
5	<p>Jumat, 22 September 2023</p>	<p>Mencari solusi untuk desain steering pada bus dikarenakan pada steering rod dibutuhkan panjang lebih dari 1 meter</p>	
		<p>mengukur dimensi kawel bus dan suspensi daun untuk mengecek desain dari bracket untuk kawel sudah cocok atau tidak</p>	


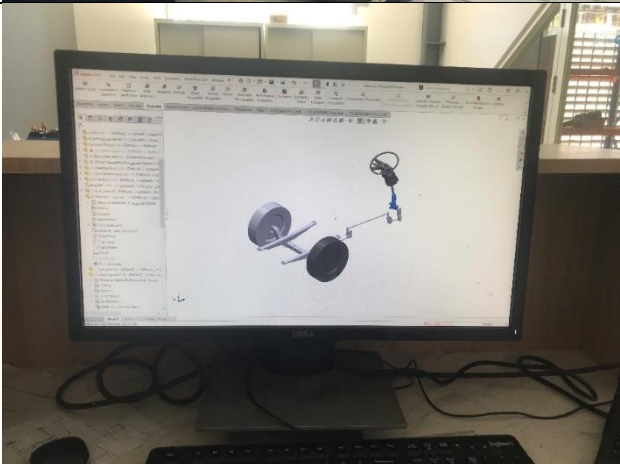



			
6	<p>Senin, 25 September 2023</p>	<p>Koordinasi terkait untuk mencari solusi pada steering low deck medium bus</p>	


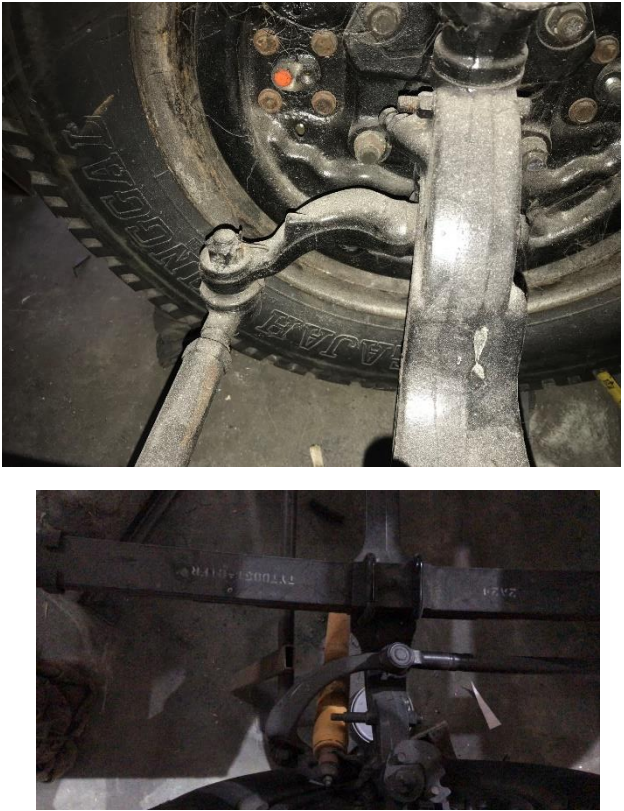

		<p>Membuat PPT Progress mengenai solusi yang ditawarkan pada steering bus</p>	
<p>7</p>	<p>Selasa, 26 September 2023</p>	<p>mendesain swing arm steering bus yang sudah ada, menyesuaikan ukuran dan melakukan reverse engineering pada proses pendesainan</p>	 




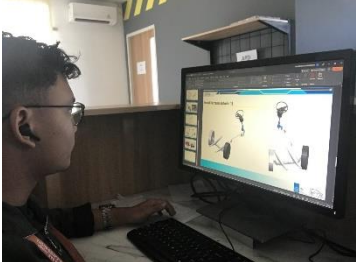


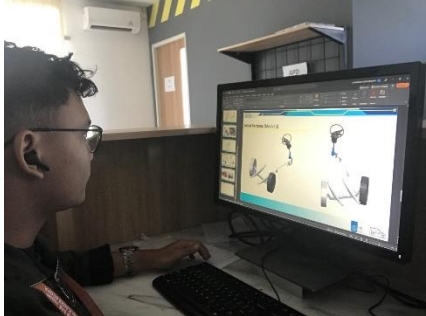



8	Rabu, 27 September 2023	<p>mencari solusi untuk steering system pada bus, mengunjungi penjual yang menjual penggerak untuk kendaraan di daerah dupak, surabaya. Menanyakan beberapa solusi untuk panjang steering rod yang lumayan panjang</p> <p>membeli plat ke dupak surabaya untuk bahan bracket kawel, dan mengecek ketersediaan steering rod dengan panjang lebih dari 1,5 meter</p>	
9	Kamis, 28 September 2023	Libur Nasional	Libur Nasional

10	Jumat, 29 September 2023	Mendesain steering system dari solusi yang sudah di dapatkan dan mencari cara bagaimana tidak merubah steering yang sekarang, juga mendapatkan beberapa opsi yang bisa di manufaktur	
11	Senin, 02 Oktober 2023	mendesain solusi pertama pada model 1 steering bus	
12	Selasa, 03 Oktober 2023	Menyiapkan alat dan bahan untuk merakit sebuah simulator kendaraan listrik	











		<p>menyiapkan plat yang sudah dilakukan proses bending dan laser cutting untuk manufaktur kaki belakang bus</p>	
<p>13</p>	<p>Rabu, 04 Oktober 2023</p>	<p>mengukur dimensi dari track rod</p>	
		<p>mengukur panjang Drag link</p>	

			
14	Kamis, 05 Oktober 2023	Mencoba CB 100 untuk test drive, mendapatkan beberapa masalah yaitu sering cut off saat throttle ditarik terlalu kuat maka motor tidak bisa di gas harus dinyalakan kembali agar motor bisa di gas	
15	Jumat, 06 Oktober 2023	Koordinasi terkait desain model 1 untuk steering pada bus	
		Membuat ppt Progress untuk presentasi akhir pada magang	

			
16	Senin, 09 Oktober 2023	Membuat Powerpoint laporan Progres Bus 2023 untuk monitoring dan evaluasi dari pendanaan	
17	Selasa, 10 Oktober 2023	Membongkar steering pada bus untuk mengambil part untuk membuatnya, dikarenakan steering keadaan terkunci stir	
		Membeli kontak atau kunci untuk steering pada bus	









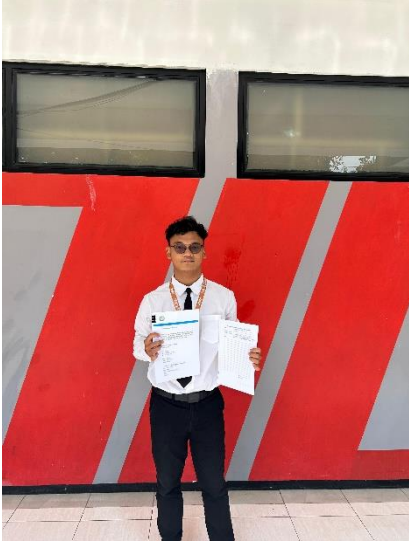
			
18	Rabu, 11 Oktober 2023	<p>Koordinasi mengenai steering pada bus dari solusi diganti dengan 2 rod</p> <p>Memasang Kontak atau mengassembly kunci pada steering bus</p>	 
19	Kamis, 12 Oktober 2023	<p>mengantarkan bracket kepada mas jun atau pihak jasa ketiga cnc untuk melakukan pengboran pada bracket, dikarenakan lubang kurang besar dan kawl per daun tidak bisa masuk</p>	

			
20	Jumat, 13 Oktober 2023	Koordinasi mengenai steering pada bus dari solusi diganti dengan 2 rod	
		mengecek pompa hidrolik untuk power steering bus,	
21	Senin, 16 Oktober 2023	Koordinasi terkait Poster untuk pengukuhan profesor manager stp its	

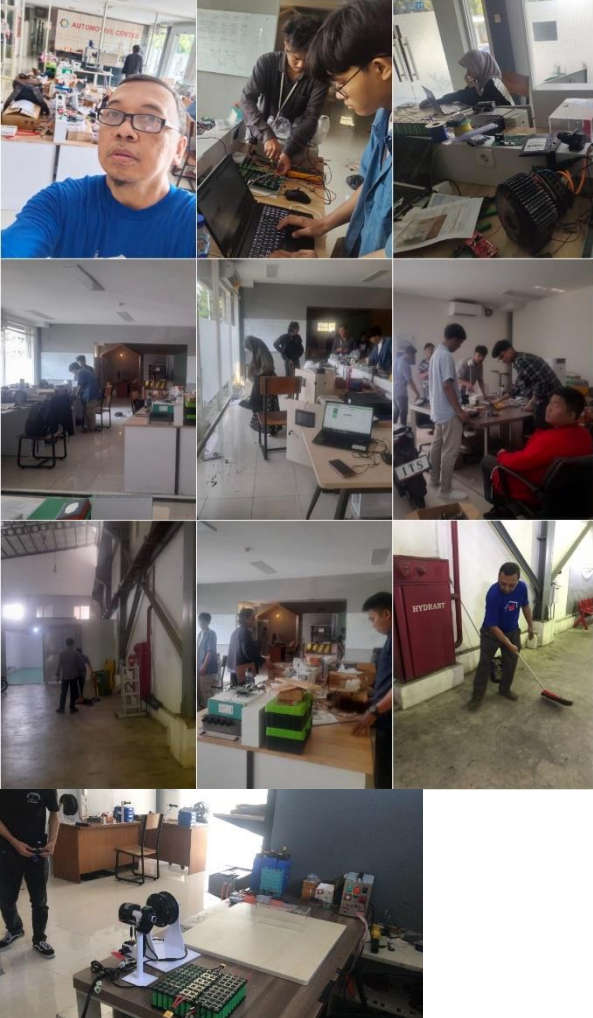

		<p>Menyelesaikan Poster untuk pengukuhan profesor STP ITS</p>	
<p>22</p>	<p>Selasa, 17 Oktober 2023</p>	<p>Merakit Komponen untuk simulator EV</p>	
<p>23</p>	<p>Rabu, 18 Oktober 2023</p>	<p>Uji Coba komponen simulator EV</p>	
<p>24</p>	<p>Kamis, 19 Oktober 2023</p>	<p>Mendapatkan permasalahan jika desain dari steering pada simulator EV berbeda dari panjang untuk handle, dan sudah dilakukan koordinasi dengan pak bambang dan akan segera diganti oleh jasa ketiga</p>	




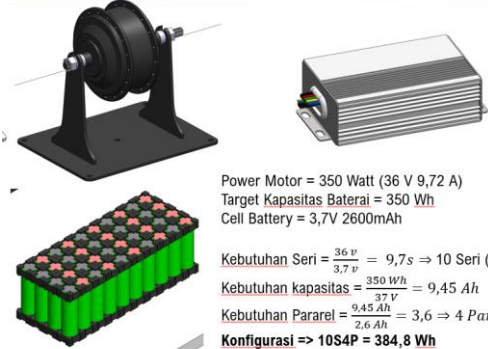
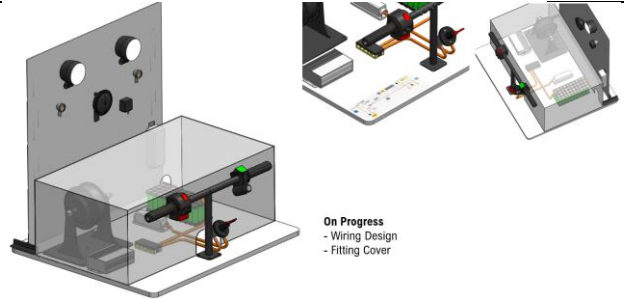
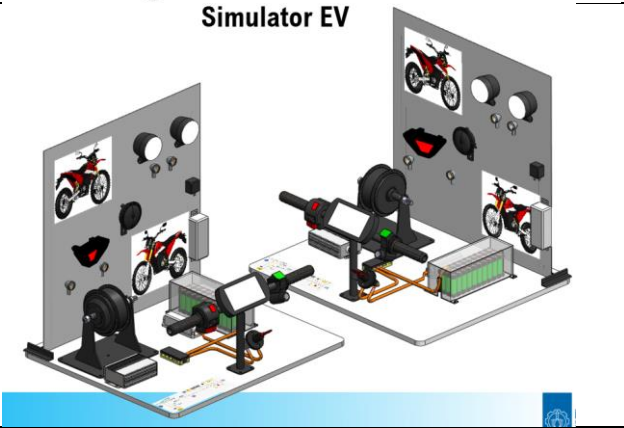

			
25	Jumat, 20 Oktober 2023	mengunjungi vido garmen, untuk memesan seragam kaos polo STP yang akan digunakan pada tanggal 2 November 2023 saat pengukuhan pak bambang dan pameran mobil listrik di graha sepuluh nopember	 
26	Senin, 23 Oktober 2023	kunjungan dari SMK Negeri 3 Yogyakarta, menuntun teman teman smk jurusan otomotif untuk menjelaskan apa saja yang ada di stp otomotif its. Menjelaskan terkait produk stp, riset yang sedang dilakukan di stp	

			
27	Selasa, 24 Oktober 2023	membuat sebuah video singkat berdurasi 1 menit untuk acara pengukuhan pak bambang, video tentang biodata, pengalaman dll.	
28	Rabu, 25 Oktober 2023		
29	Kamis, 26 Oktober 2023	Izin Magang Persiapan dan Pelaksanaan Seminar Proposal	


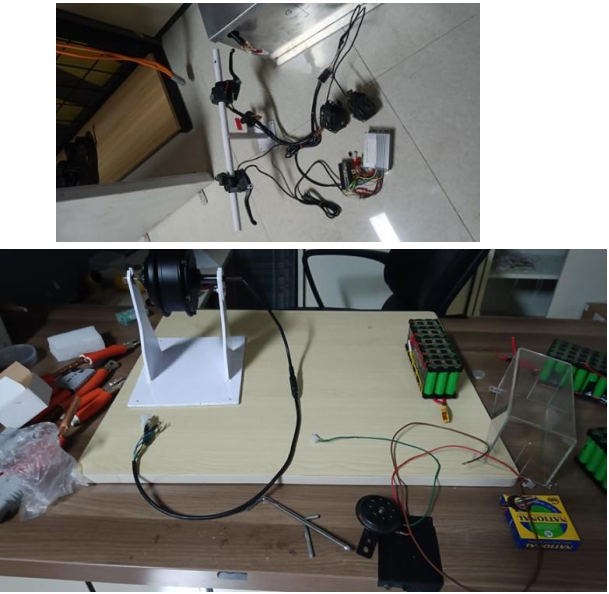



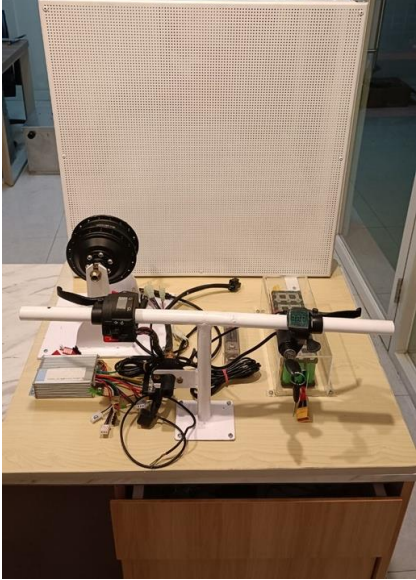
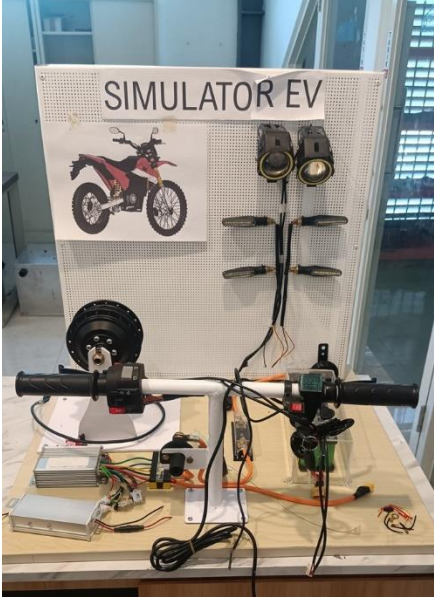
30	Jumat, 27 Oktober 2023	melakukan kegiatan gotong royong di STP dikarenakan ada menteri perhubungan RI berkunjung di STP																																																																																																																																																																																	
31	Senin, 30 Oktober 2023	Membuat data dan mengecek semua kendaraan listrik yang ada di stp otomatis	<table border="1" data-bbox="774 1265 1396 1496"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>PIC</th> <th>Produk</th> <th>Prototipe</th> <th>Banner</th> <th>Desain Banner</th> <th>Prototipe Saipul</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Thalia</td> <td>Roda 3 Sayur (Kewit)</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td>Ban Kurang angin / bocor</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tongku R.R</td> <td>Roda 3 Sampah</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Mockup KM EV</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Misbach</td> <td>CB 150R</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td>Display masih dibongkar</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CR 100</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td>Baterai habis</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Thom</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td>Baterai habis</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Gendak</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Salsa</td> <td>Hubless EV</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Evi</td> <td>Hubless EV</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Rahif</td> <td>E Trail (Bangkok, Cendrawasih)</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>Banner robek</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Skate</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Adit</td> <td>PHEV</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Nizar</td> <td>E Screambler</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Konversi Vespa</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Khosim</td> <td>Konversi Beat</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M Ray</td> <td>Movit</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Konversi Calya</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Fahrul</td> <td>Display Video Profile (TV)</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>Bel Aki</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Decra</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Bintang</td> <td>Battery Pack untuk EV berbasis Swapping</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>Belum dicok</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Banner Tenda</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>Nunggu Dimensi Tenda</td> </tr> </tbody> </table>	No.	PIC	Produk	Prototipe	Banner	Desain Banner	Prototipe Saipul	Keterangan	1	Thalia	Roda 3 Sayur (Kewit)	✓	✓	✓	✗	Ban Kurang angin / bocor	2	Tongku R.R	Roda 3 Sampah	✓	✓	✓	✓	-			Mockup KM EV	✓	✓	✓	✓	-	3	Misbach	CB 150R	✓	✓	✓	✗	Display masih dibongkar			CR 100	✓	✓	✓	✗	Baterai habis			Thom	✓	✓	✓	✗	Baterai habis			Gendak	✓	✓	✓	✓	-	4	Salsa	Hubless EV	✓	✓	✓	✓	-	5	Evi	Hubless EV	✓	✓	✓	✓	-	6	Rahif	E Trail (Bangkok, Cendrawasih)	✓	✓	✓	✓	Banner robek			Skate	✓	✓	✓	✓	-	7	Adit	PHEV	✓	✓	✓	✓	-	8	Nizar	E Screambler	✓	✓	✓	✓	-			Konversi Vespa	✓	✓	✓	✓	-	9	Khosim	Konversi Beat	✓	✓	✓	✓	-	10	M Ray	Movit	✓	✓	✓	✓	-			Konversi Calya	✓	✓	✓	✓	-	11	Fahrul	Display Video Profile (TV)	✓	✓	✓	✓	Bel Aki			Decra	✓	✓	✓	✓	-	12	Bintang	Battery Pack untuk EV berbasis Swapping	✓	✓	✓	✓	Belum dicok			Banner Tenda	✓	✓	✓	✓	Nunggu Dimensi Tenda
No.	PIC	Produk	Prototipe	Banner	Desain Banner	Prototipe Saipul	Keterangan																																																																																																																																																																												
1	Thalia	Roda 3 Sayur (Kewit)	✓	✓	✓	✗	Ban Kurang angin / bocor																																																																																																																																																																												
2	Tongku R.R	Roda 3 Sampah	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
		Mockup KM EV	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
3	Misbach	CB 150R	✓	✓	✓	✗	Display masih dibongkar																																																																																																																																																																												
		CR 100	✓	✓	✓	✗	Baterai habis																																																																																																																																																																												
		Thom	✓	✓	✓	✗	Baterai habis																																																																																																																																																																												
		Gendak	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
4	Salsa	Hubless EV	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
5	Evi	Hubless EV	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
6	Rahif	E Trail (Bangkok, Cendrawasih)	✓	✓	✓	✓	Banner robek																																																																																																																																																																												
		Skate	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
7	Adit	PHEV	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
8	Nizar	E Screambler	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
		Konversi Vespa	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
9	Khosim	Konversi Beat	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
10	M Ray	Movit	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
		Konversi Calya	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
11	Fahrul	Display Video Profile (TV)	✓	✓	✓	✓	Bel Aki																																																																																																																																																																												
		Decra	✓	✓	✓	✓	-																																																																																																																																																																												
12	Bintang	Battery Pack untuk EV berbasis Swapping	✓	✓	✓	✓	Belum dicok																																																																																																																																																																												
		Banner Tenda	✓	✓	✓	✓	Nunggu Dimensi Tenda																																																																																																																																																																												
32	Selasa, 31 Oktober 2023	mengurus denah pameran dan memeriksa lahan untuk penempatan beberapa kendaraan listrik yang ada di depan graha ITS																																																																																																																																																																																	

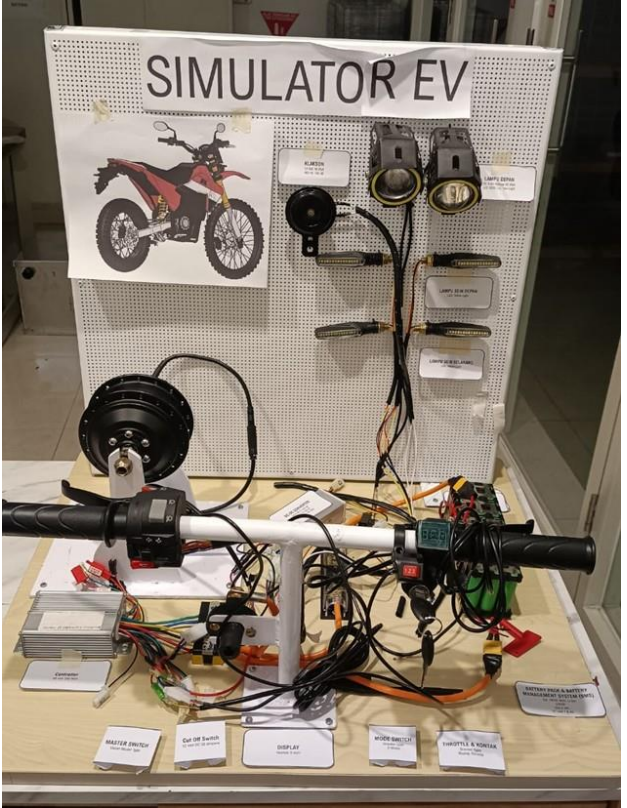


			
33	Rabu, 01 November 2023	menyiapkan kendaraan listrik yang akan di Loading di graha sepuluh nopember	
34	Kamis, 02 November 2023	Menjaga stand Pameran kendaraan listrik saat pengukuhan pak bambang, dan menjelaskan beberapa produk kendaraan listrik kepada pengunjung	
35	Jumat, 03 November 2023	Menjaga stand Pameran kendaraan listrik technovex di Grand City Surabaya, dan menjelaskan beberapa produk kendaraan listrik kepada pengunjung terutama mahasiswa-mahasiswa dan juga peminat motor listrik	

36	Senin, 06 November 2023	Mempelajari komponen-komponen electric vehicle sebelum merangkai	
37	Selasa, 07 November 2023	membuat perhitungan kapasitas batre yang akan digunakan pada ev simulator	 <p>Power Motor = 350 Watt (36 V 9,72 A)  Target Kapasitas Baterai = 350 Wh  Cell Battery = 3,7V 2600mAh</p> <p>Kebutuhan Seri = <math>\frac{36\text{ V}}{3,7\text{ V}} = 9,7s \Rightarrow 10\text{ Seri (37 Volt)}</math>  Kebutuhan kapasitas = <math>\frac{350\text{ Wh}}{3,7\text{ V}} = 9,45\text{ Ah}</math>  Kebutuhan Pararel = <math>\frac{9,45\text{ Ah}}{2,6\text{ Ah}} = 3,6 \Rightarrow 4\text{ Pararel}</math>  Konfigurasi <math>\Rightarrow 10S4P = 384,8\text{ Wh}</math></p>
38	Rabu, 08 November 2023	membuat desain ev simulator	 <p>On Progress  - Wiring Design  - Fitting Cover</p>
39	Kamis, 09 November 2023	merevisi desain ev simulator memberikan gambar e-trail dan menghilangkan box akrilik	<p><b>Simulator EV</b></p> 
40	Jumat, 10 November 2023	memesan akrilik untuk cover baterai dan memesan papan	

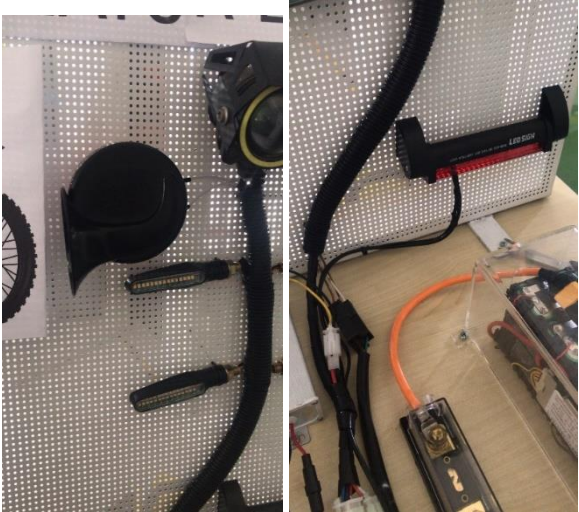


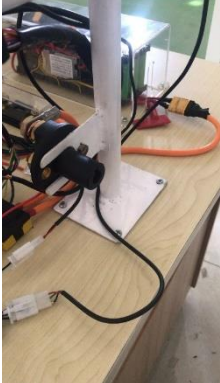



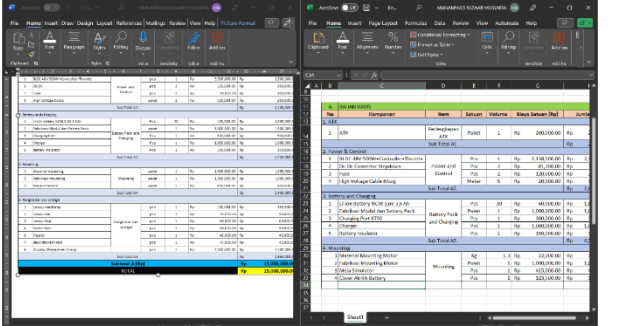
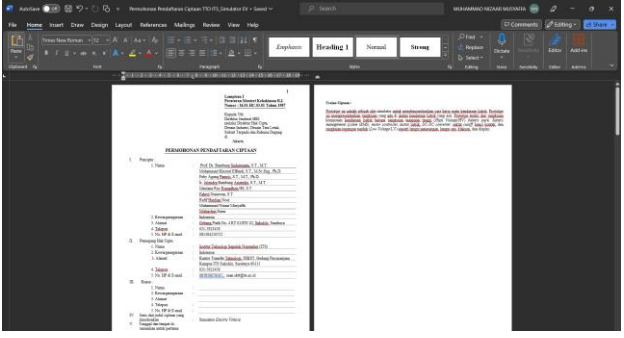
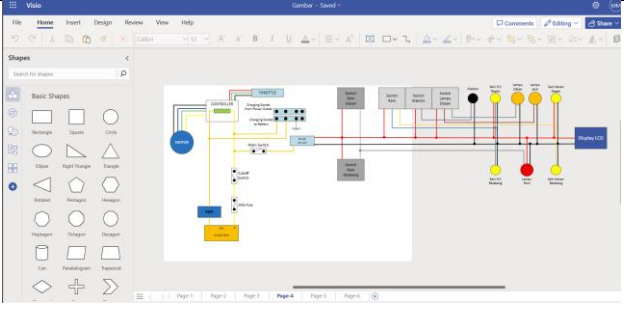
<p>41</p>	<p>Senin, 13 November 2023</p>	<p>Menggerinda dan mengecat panel untuk EV Simulator</p>	
<p>42</p>	<p>Selasa, 14 November 2023</p>	<p>Wiring EV Simulator</p>	

43	Rabu, 15 November 2023	Wiring Simulator EV	
44	Kamis, 16 November 2023	Wiring Simulator EV	
45	Jumat, 17 November 2023	Wiring Simulator EV	

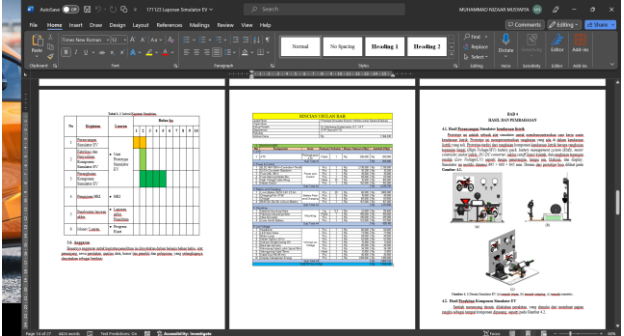



46	Senin, 20 November 2023	Wiring Simulator EV	
		Koordinasi dengan pak bambang, mengenai progress ev simulator	
47	Selasa, 21 November 2023	Wiring Simulator EV	


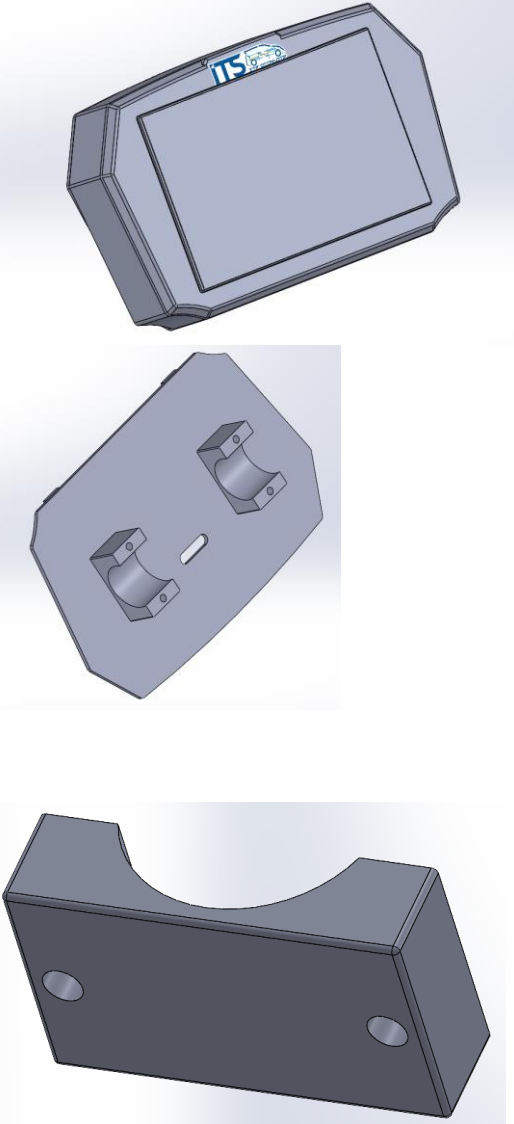


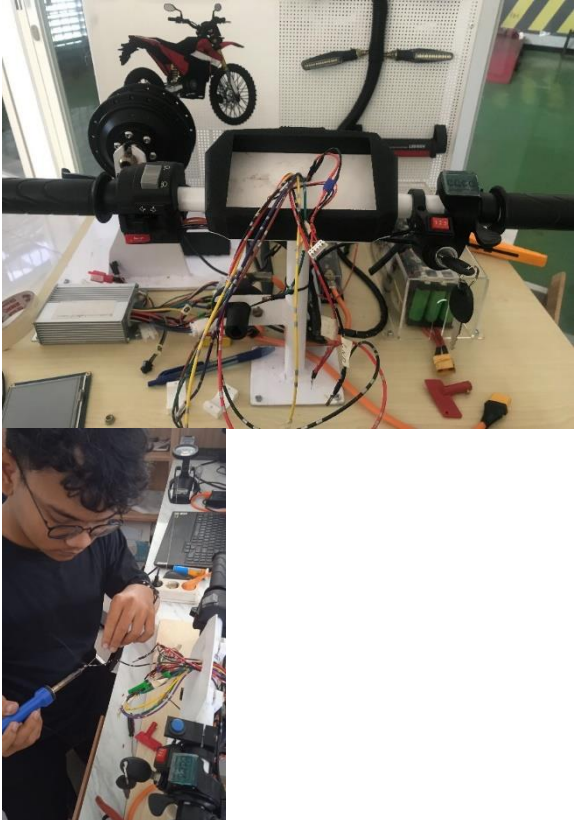
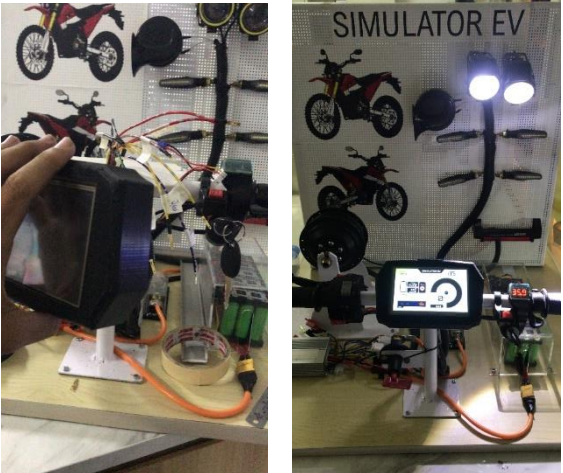

48	Rabu, 22 November 2023	Wiring Simulator EV	
49	Kamis, 23 November 2023	Test Dyno Motor Listrik	
		Koordinasi dengan pak bambang mengenai test dyno motor evits	
50	Jumat, 24 November 2023	Wiring Simulator EV	


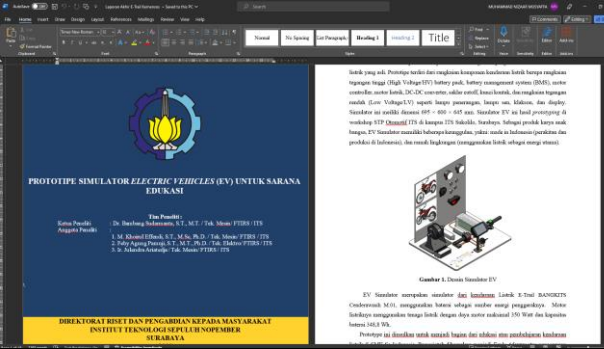

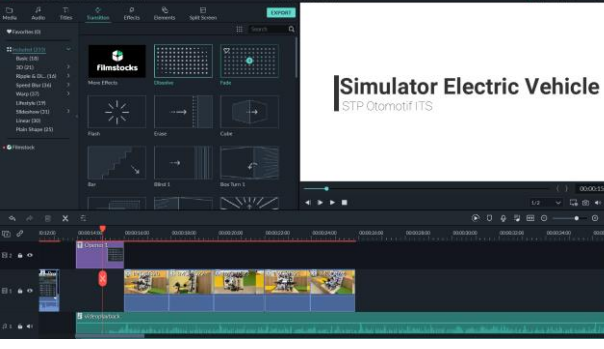
51	Senin, 27 November 2023	Wiring Simulator EV	
52	Selasa, 28 November 2023	Desain Wiring EV, Mengerjakan laporan EV (RAB) Rencana Anggaran Biaya	
53	Rabu, 29 November 2023	Desain Wiring EV, Mengerjakan laporan HKI Simulator EV	
54	Kamis, 30 November 2023	Desain Wiring EV, Mengerjakan Laporan EV	




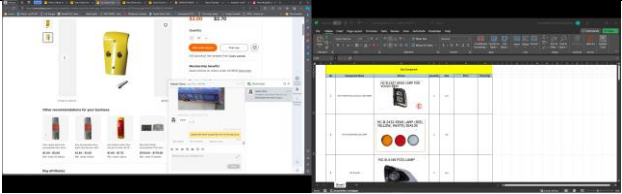
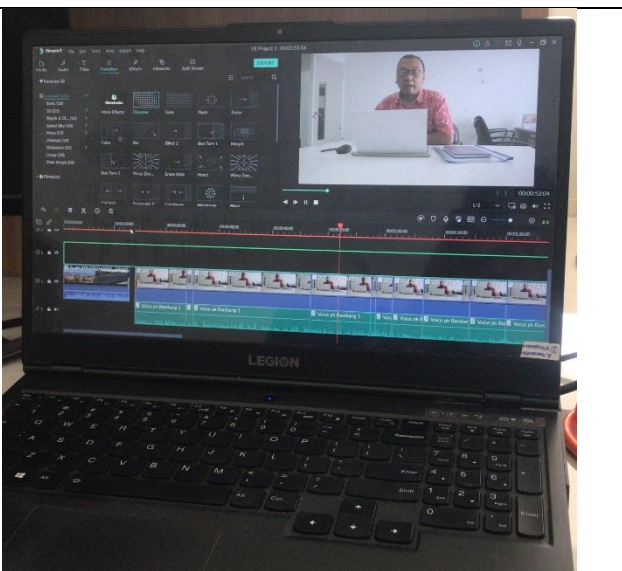




55	Jumat, 01 Desember 2023	Laporan EV Simulator dan Perubahan Desain untuk di laporan EV, checkout charger untuk ev simulator	
56	Senin, 04 Desember 2023	Pengujian Motor Evits, Cek cahaya lampu dan juga suara klakson Evits Model Medium	
57	Selasa, 05 Desember 2023	Pengujian Motor Evits, Uji Jalan Evits Model Big/Nmax	
58	Rabu, 06 Desember 2023	Pengujian Motor Evits, Uji Jalan Evits Model Medium	

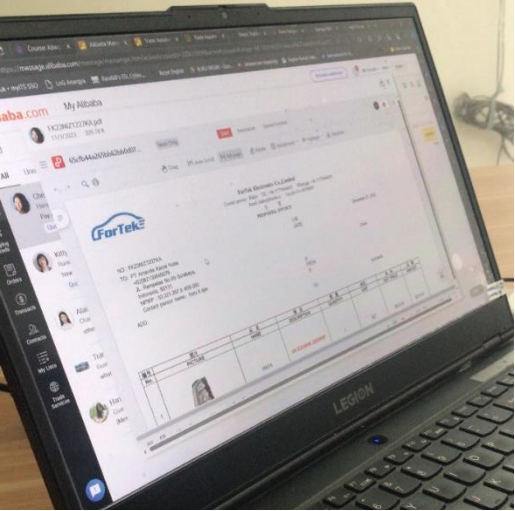




59	Kamis, 07 Desember 2023	Menyelesaikan Desain cover display ev simulator	
60	Jumat, 08 Desember 2023	Menyelesaikan Desain cover display ev simulator	

<p>61</p>	<p>Senin, 11 Desember 2023</p>	<p>Pengerjaan Management Energy Simulator EV</p>	
<p>62</p>	<p>Selasa, 12 Desember 2023</p>	<p>Pengerjaan Management Energy Simulator EV, Display sudah menyala</p>	
<p>63</p>	<p>Rabu, 13 Desember 2023</p>	<p>Pengujian Motor Evits Medium, Penimbangan berat motor dan Test Dyno</p>	

				
64	Kamis, 14 Desember 2023	Mengerjakan Laporan Penelitian Grit EV Simulator		
65	Jumat, 15 Desember 2023	Mengerjakan PPT penelitian simulator EV		
66	Senin, 18 Desember 2023	Mengedit Vidio Simulator EV, Mengechat Pihak Penjual Pintu Bus dari malaysia, Mengechat Komponen Kompone bus dari website alibaba yaitu kebutuhan lampu dan lainnya		
67	Selasa, 19 Desember 2023	Mengerjakan Edit vidio Simulator, Mengurus roda Bus		

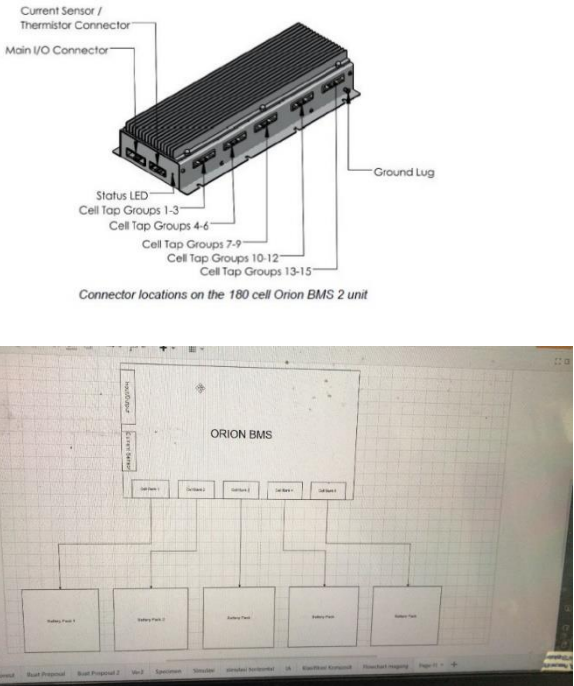



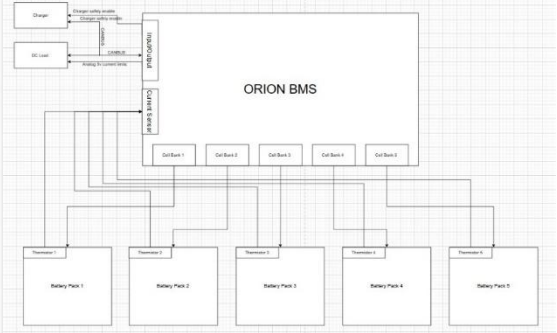



																																	
68	Rabu, 20 Desember 2023	Mengerjakan Edit Vidio Revisi, melakukan proses order untuk komponen bus lewat alibaba																															
69	Kamis, 21 Desember 2023	Mengerjakan Edit vidio Simulator, Menambahkan vidio dengan pak bambang menjelaskan tentang produk SIMULATOR EV																															
70	Jumat, 22 Desember 2023	mencari toko lain di alibaba untuk Order Headlamp dari Alibaba	<p style="text-align: center;"> <b>RUIAN OURI I/E TRADE CO.,LTD.</b>  ADD:NO.2402-3-2,RUIHONG GARDEN, TANGXIA TOWN,RUIAN CITY, ZHEJIANG, CHINA  TEL:0086-577-65220108, 0086-577-65220208</p> <p style="text-align: center;"><b>PROFORMA INVOICE</b></p> <p><b>TO MESSER:</b>  COMPANY NAME:NIZAAR MUSYAFFA  ADD.:PT.AMANDA KARYA NUSA Jl. Rempelas no 09  SURABAYA 60131 INDONESIA  MOBILE:082139849079  NPWP: 03.321.297.8-609.000  EMAIL:NIZAR.MUSYAFAGA@GMAIL.COM</p> <p style="text-align: right;"><b>ORDER NO.:</b> <u>ORX23BA243-1</u>  <b>DATE:</b> <u>2023.12.22</u></p> <p>We hereby confirm having sold to you the followir Your Cable/Letter/Indent: _____  goods on terms and conditions as specified below:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Picture</th> <th>OEM.NO</th> <th>Desc.</th> <th>Quantity</th> <th>Unit Price</th> <th>Total Amount</th> </tr> <tr> <th colspan="3"></th> <th>PCS</th> <th colspan="2">EXW RUIAN(USD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>22239058</td> <td>headlamp</td> <td>1</td> <td>US\$130.00</td> <td>US\$130.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A0045450113</td> <td>headlamp</td> <td>1</td> <td>US\$130.00</td> <td>US\$130.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Total</b></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td><b>\$260.00</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>SAY TOTAL AMOUNT USD TWO HUNDRED AND SIXTY ONLY. (IN RMB1846)</b>  <b>SHIPPING MARKS: N/M</b>  <b>PACKING:Neutral package</b>  <b>SHIPMENT:</b>  <b>DELIVERY TIME:20 DAYS AFTER PAYMENT</b>  <b>DESTINATION:</b></p>	Picture	OEM.NO	Desc.	Quantity	Unit Price	Total Amount				PCS	EXW RUIAN(USD)			22239058	headlamp	1	US\$130.00	US\$130.00		A0045450113	headlamp	1	US\$130.00	US\$130.00	<b>Total</b>			<b>2</b>		<b>\$260.00</b>
Picture	OEM.NO	Desc.	Quantity	Unit Price	Total Amount																												
			PCS	EXW RUIAN(USD)																													
	22239058	headlamp	1	US\$130.00	US\$130.00																												
	A0045450113	headlamp	1	US\$130.00	US\$130.00																												
<b>Total</b>			<b>2</b>		<b>\$260.00</b>																												

71	Senin, 25 Desember 2023	LIBUR NATAL																																									
72	Selasa, 26 Desember 2023																																										
73	Rabu, 27 Desember 2023	<p>Checkout Lampu Depan untuk Bus Listrik, dan berdiskusi dengan pak heru selaku agent shipping luar negeri</p>	 <p><b>ForTek Electronics Co., Limited</b>      Contact person: Kiki TEL: +86 177944415 WhatsApp: +86 177944415      Email: kiki@fortek.co Email: +86-571-8879030</p> <p><b>PROFORMA INVOICE</b></p> <p>NO: FK23N212275A      TO: PT Amanda Karya Nusa      +628213849079      Jl. Remaja No 09 Surabaya,      Indonesia, 60131      NPNP: 03.257.297.8-409.000      Contact person name, heru &amp; ajie</p> <p>DATE: December 27, 2023      DATE: China      FROM: Indonesia      TO: Indonesia</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>PICTURE</th> <th>NAME</th> <th>DESCRIPTION</th> <th>QUANTITY</th> <th>UNIT</th> <th>UNIT PRICE</th> <th>AMOUNT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>V016</td> <td>OE:2229006 2229007</td> <td>1</td> <td>SET</td> <td>\$213.00</td> <td>\$213.00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>Total:</b></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>\$213.00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Shipping Fees:</td> <td></td> <td>by express</td> <td></td> <td>\$213.00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>Total Amount:</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$213.00</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>OUR PAYPAL ACCOUNT</b>      PAYPAL@FORTEK.CO</p> <p><b>OUR BANK INFORMATION (USD ONLY):</b>      Beneficiary Bank: Zhejiang Chouzhou Commercial Bank Yiwu Houshai Branch      Swift: CZZC33CNX      Branch Address: No. N21, Chengbei Road, Yiwu City, Jinhua City, Zhejiang Province      Beneficiary: FORTEK ELECTRONICS CO., LIMITED      Account: 804165014201000009001 (TWDK is required)  <b>DEB WISE ENDOX ACCOUNT</b>      First name: Yanyan      Last name: Liu      Company Address: Gold Finger Industrial Park, 4th North Zhijiao Road, Hangzhou      Business Phone: 86-571-8879030</p>	No.	PICTURE	NAME	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	UNIT PRICE	AMOUNT	1		V016	OE:2229006 2229007	1	SET	\$213.00	\$213.00	<b>Total:</b>				1			\$213.00	Shipping Fees:					by express		\$213.00	<b>Total Amount:</b>							\$213.00
No.	PICTURE	NAME	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	UNIT PRICE	AMOUNT																																				
1		V016	OE:2229006 2229007	1	SET	\$213.00	\$213.00																																				
<b>Total:</b>				1			\$213.00																																				
Shipping Fees:					by express		\$213.00																																				
<b>Total Amount:</b>							\$213.00																																				
74	Kamis, 28 Desember 2023	<p>membeli Lampu sein samping berjumlah 4 pcs, dan handle bagasi 2 pcs. Di kedungdoro, UD Sumber Artha</p>																																									

75	Jumat, 29 Desember 2023	mengerjakan laporan magang serta powerpoint	
76	Senin, 01 Januari 2024	LIBUR TAHUN BARU	LIBUR TAHUN BARU
77	Selasa, 02 Januari 2024	Diberikan tugas menggambar 2D wiring BMS dengan Baterai untuk Bus Listrik	



			
78	Rabu, 03 Januari 2024	<p>Wiring BMS Bus dan Mengambil pesanan lampu belakang bus serta membeli door lock untuk pintu depan pengemudi</p>	

<p>79</p>	<p>Kamis, 04 Januari 2024</p>	<p>Wiring BMS Bus, membeli material besi bentuk silinder di daerah dupak, surabaya utara untuk kebutuhan steering rod pada bus</p>	  
<p>80</p>	<p>Jumat, 05 Januari 2024</p>	<p>Membahas gambar wiring bms dan battery untuk bus, revisi mengenai peletakan layout harus sesuai yang ada di bus. Mengambil pesanan lampu sein dan handle bagasi bus</p>	



## 3.2 Metodologi Pengerjaan Laporan

### 3.2.1 Pengumpulan Studi Literatur

Dalam metode pengumpulan data, dilakukan studi literatur dari jurnal-jurnal mengenai kendaraan listrik dan melakukan pengkajian terhadap desain simulator EV yang umum digunakan untuk edukasi di Indonesia. Selanjutnya dilakukan pencarian spesifikasi yang dibutuhkan untuk simulator EV.

### 3.2.2 Penyusunan Skema Wiring

Pembuatan skema dan wiring diagram kelistrikan merupakan proses dimana menyusun rangkaian kelistrikan dari komponen pengendali motor (*controller*), *battery pack*, dan komponen kelistrikan *low voltage* seperti display, lampu penerangan, klakson dan lain-lain.

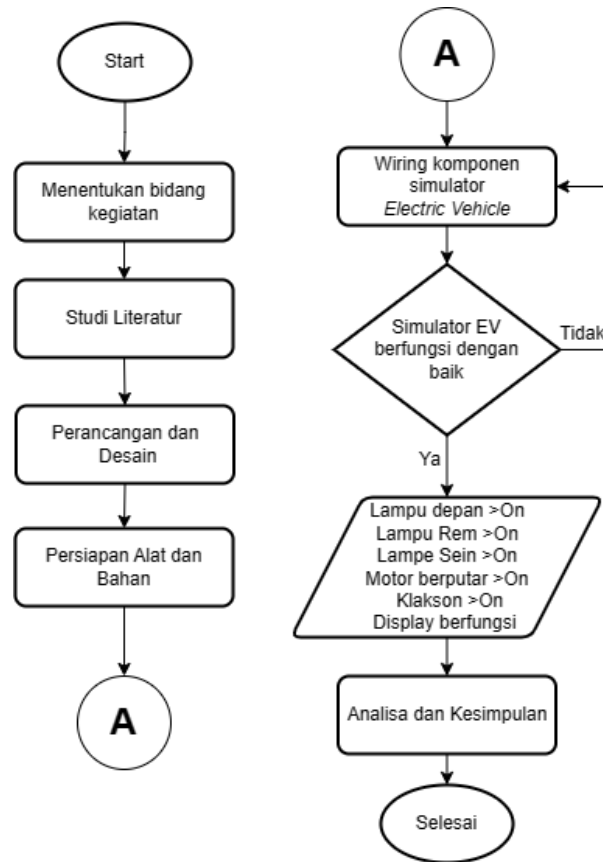
### 3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan merupakan kegiatan menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan untuk menyusun rangkaian komponen kelistrikan dari skema wiring yang telah dibuat.

### 3.2.4 Pemasangan dan pengambilan data

Proses pengerjaan mengikuti skema wiring yang telah dibuat. Data dikumpulkan melalui studi literatur dan identifikasi kendaraan yang telah dibuat pada proses desain dan manufaktur.

### 3.2.5 Diagram Alir Metodologi Pengerjaan Laporan Magang Industri



**Gambar 3. 1** Flowchart Metodologi Pengerjaan Laporan Magang Industri

Pada diagram alir di atas menjelaskan bahwa hal yang pertama dilakukan ialah menentukan bidang kegiatan, kegiatan apa yang sering dan dikuasai pada magang industri. Tahap selanjutnya ialah mengkaji kegiatan yang telah dilakukan, melakukan studi literatur pada topik kegiatan yang sudah dipilih.

## BAB IV

### HASIL MAGANG

#### 4.1 Sistem Wiring

Sistem wiring adalah suatu jaringan kabel dan perangkat yang digunakan untuk mengalirkan listrik dari sumber daya ke beban atau peralatan listrik. Ini melibatkan instalasi kabel, konektor, saklar, dan perlengkapan lainnya yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat listrik dengan sumber daya listrik. Sistem wiring dirancang untuk memastikan koneksi yang aman dan andal antara peralatan listrik dan sumber daya listrik. Hal ini melibatkan pemilihan kabel yang tepat, instalasi yang benar, dan penerapan standar keamanan yang sesuai.

Wiring diagram menunjukkan posisi relatif tiap-tiap komponen dan jaringan pengawatan dari suatu sistem kelistrikan untuk mempermudah dalam membuat, merawat dan memperbaiki suatu rangkaian sistem kelistrikan. Penggunaan wiring diagram ini akan mempercepat dalam menentukan sumber kesalahan dalam rangkaian kelistrikan sehingga waktu untuk perbaikan bisa dipercepat. Wiring diagram juga diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep dasar dalam merangkai suatu rangkaian sistem kelistrikan. Pembacaan wiring diagram memerlukan beberapa pengetahuan yang mendukung untuk kemudahan dalam pembacaan. Dalam pembacaan wiring diagram perlu dikuasai mengenai simbol-simbol komponen kelistrikan standar dan juga fungsi-fungsi dari komponen kelistrikan yang disimbolkan.

Wiring dibedakan menjadi dua yaitu *high voltage* dan *low voltage* (kelistrikan bodi). *High voltage* (HV) menggunakan tegangan yang tinggi, biasanya di atas 1000 volt (1 kilovolt) untuk mentransmisikan daya listrik jarak jauh. Sistem ini digunakan untuk mentransmisikan daya listrik dari pembangkit listrik tenaga besar, seperti pembangkit listrik tenaga air, nuklir, atau thermal, ke sub-stasi *transformator* yang berada dekat dengan lokasi pengguna akhir. Dalam sistem ini, tegangan tinggi digunakan untuk mengurangi kerugian daya yang terjadi selama perjalanan jarak jauh melalui konduktor listrik. Konduktor listrik dengan tegangan tinggi dapat mengangkut lebih banyak daya dengan kerugian daya yang lebih kecil dibandingkan dengan konduktor dengan tegangan rendah.



## 4.2 Komponen Sistem Wiring

Komponen sistem wiring pada simulator EV sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Komponen Wiring

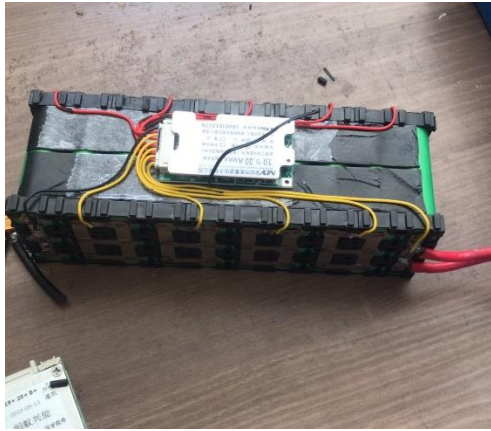
No	Nama Komponen	Tipe
1	Baterai	Cylinder Lithium-ion, 10s 3p, 288,6 Wh (3,7V 2600 mAh)
2	<i>Controller</i>	48V 350W
3	<i>Throttle</i>	Thumb throttle Type
4	Motor	BLDC 36V 350W, V/Disk Brake
5	Fuse (Sekring)	250A, max 32V
6	<i>Cut Off Swicth</i>	12V DC 50 A
7	<i>DC-DC Conventer</i>	Input DC 36-72V, Output DC 12V $\leq 10$ A $\leq 180$ W
8	BMS	10S 36V Li-ion Lithium 30A
9	Relay	4 kaki, 5 kaki No – Nc
10	Lampu Depan	Input DC 9-80V, LED 1098 Lm, white light
11	Klakson Keong	12V 18W 460 Hz 108 dB
12	<i>Master Switch Holder</i>	Vixion model type
13	<i>Charger</i>	Input 110V-240V 36V2A
14	<i>Display</i>	Nextion 5"

Berikut fungsi dari komponen wiring yang digunakan dalam perancangan Simulator Electric Vehicle,

### 4.2.1 Baterai

Baterai pada kendaraan listrik (*electric vehicle* atau EV) memiliki peran sentral dalam menyimpan dan menyediakan energi yang diperlukan untuk menggerakkan kendaraan. Fungsi utama baterai adalah sebagai sumber daya penyimpanan energi listrik yang dapat diakses oleh motor listrik kendaraan. Ketika kendaraan dihidupkan, daya yang disimpan dalam baterai dialirkan ke motor listrik, menghasilkan gerakan roda dan mendorong kendaraan. Selain itu, baterai juga berfungsi sebagai penyimpan energi regeneratif, yaitu energi yang dihasilkan saat kendaraan melambat atau berhenti dapat dikembalikan dan disimpan kembali dalam baterai. Fungsi baterai yang efisien dan andal menjadi kunci keberhasilan kendaraan listrik, mempengaruhi jarak tempuh, kinerja, dan daya tahan baterai. Pengembangan teknologi baterai yang lebih canggih terus dilakukan untuk

meningkatkan kapasitas penyimpanan, memperpanjang umur baterai, dan meningkatkan performa keseluruhan kendaraan listrik.



**Gambar 4.1** Baterai

**Tabel 4.2** Spesifikasi Baterai

BATTERY PACK	
Jenis :	Li-ion
Batteray Cell :	Cylinder
Kapasitas Cell :	3,7 volt 7,8 Ah
Susunan pack :	10s 3p (10 Seri, 3 Paralel)
Kapasitas pack :	350 Wh

Baterai Li-ion (*Lithium-polymer*) Baterai Li-Ion, atau lithium-ion, adalah jenis baterai rechargeable (dapat diisi ulang) yang banyak digunakan dalam berbagai perangkat elektronik, mulai dari ponsel cerdas hingga laptop dan perangkat listrik lainnya. jenis baterai rechargeable yang menggunakan ion lithium sebagai bahan kimianya. Desain ini memberikan keunggulan dalam kapasitas energi yang tinggi, berat ringan, dan kemampuan untuk menyimpan daya untuk penggunaan yang lebih lama daripada beberapa jenis baterai lainnya

- Penyimpanan Energi, Baterai Li-Ion berfungsi sebagai penyimpan energi elektrik yang dapat diisi ulang. Mereka digunakan dalam berbagai perangkat elektronik untuk menyimpan daya yang dapat digunakan saat perangkat tersebut tidak terhubung ke sumber daya listrik eksternal.
- Portable dan Ringan, Salah satu keunggulan utama baterai Li-Ion adalah beratnya yang ringan dan ukurannya yang kompak. Ini membuatnya ideal untuk perangkat portabel seperti ponsel cerdas, laptop, kamera digital, dan perangkat lain yang memerlukan mobilitas.
- Rechargeable, Baterai Li-Ion dapat diisi ulang, yang berarti mereka dapat digunakan kembali setelah daya mereka habis. Ini mengurangi kebutuhan untuk mengganti baterai secara teratur dan membantu mengurangi limbah elektronik.

- Tingkat Tegangan Stabil, Baterai Li-Ion memberikan tegangan yang relatif stabil selama sebagian besar siklus penggunaan. Ini membuatnya cocok untuk perangkat elektronik yang memerlukan suplai daya yang konsisten.

Meskipun baterai Li-Ion memiliki banyak keunggulan, penting untuk diingat bahwa penggunaan yang tidak tepat atau penuaan dapat menyebabkan penurunan kapasitas baterai seiring waktu. Oleh karena itu, perawatan yang baik dan pengisian daya yang benar sangat penting untuk memperpanjang umur baterai.

#### 4.2.2 *Controller*



**Gambar 4.2** *Controller*

*Controller* ini memiliki spesifikasi voltase rating sebesar 48 volt. Bentuknya yang kecil memudahkan pengimplementasiannya pada kendaraan. Fungsi utama dari pengendali (*controller*) adalah sebagai elemen komponen pengatur energi di baterai serta inverter berikutnya disalurkan ke motor traksi. *Controller* sendiri mendapat input utama dari pedal mobil (yang diatur pengendara). Pengaturan pedal ini akan menentukan variasi frekuensi atau variasi tegangan masuk menuju motor, sekaligus menentukan laju mobil. Berikut ini beberapa fungsi dari *controller*:

- **Pengendalian Daya:**  
*Controller* bertanggung jawab untuk mengatur aliran daya listrik dari baterai ke motor kendaraan.
- **Kendali Kecepatan:**  
Dalam kendaraan listrik, *controller* ini dapat menerima input dari pengemudi atau sistem kendali lainnya untuk mengatur kecepatan kendaraan sesuai dengan permintaan.
- **Kendali Torsi:**  
*Controller* juga dapat mengatur torsi atau daya yang dihasilkan oleh motor kendaraan. Hal ini memungkinkan kendaraan menyediakan tenaga berdasarkan permintaan dan kondisi pengoperasian.

- Proteksi dan Keamanan:  
*Controller* sering dilengkapi dengan berbagai fitur proteksi dan keamanan untuk melindungi sistem kendaraan. Ini termasuk perlindungan terhadap arus berlebih, suhu berlebih, tegangan baterai rendah, dan perlindungan lainnya untuk mencegah kerusakan pada komponen dan memastikan operasi yang aman.

#### 4.2.3 Tumb Throttle



**Gambar 4.3** Tumb Throttle

Throttle adalah komponen atau perangkat yang digunakan untuk mengatur aliran atau kekuatan bahan bakar yang disuplai ke mesin kendaraan mesin pembakaran dalam, seperti mobil atau sepeda motor. Fungsi utama throttle adalah sebagai pengontrol jumlah udara yang akan masuk ke ruang bakar pada saat proses pembakaran bahan bakar. Berikut ini adalah beberapa fitur utama dari throttle:

- Penyesuaian aliran bahan bakar:  
Fungsi utama throttle adalah mengatur aliran bahan bakar ke mesin. Dengan menyesuaikan posisi throttle, pengemudi dapat mengontrol berapa banyak udara dan bahan bakar yang masuk ke mesin, yang memengaruhi kecepatan mesin dan keluaran tenaga.
- Kontrol kecepatan kendaraan:  
Throttle bertindak sebagai kontrol utama untuk mengendalikan kecepatan kendaraan. Dengan menggerakkan pedal gas ke posisi yang benar, pengemudi dapat menambah atau mengurangi jumlah bahan bakar yang disuplai ke mesin, sehingga mengubah kecepatan kendaraan. Dan tuas throttle juga memengaruhi respon mesin terhadap permintaan pengemudi. Saat throttle ditarik atau diputar, aliran bahan bakar meningkat dan mesin merespons dengan peningkatan RPM dan tenaga. Sebaliknya, saat throttle dilepas, aliran bahan bakar berkurang dan mesin merespons dengan mengurangi RPM dan mengurangi tenaga.

- Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar:

Dengan mengatur throttle dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar kendaraan. Dalam situasi di mana tenaga penuh tidak diperlukan, posisi throttle yang lebih rendah dapat mengurangi aliran bahan bakar dan meningkatkan efisiensi kendaraan, sehingga menghasilkan penghematan bahan bakar yang lebih rendah.

#### 4.2.4 Motor

Pada bagian awal penentuan batasan perancangan telah ditentukan besaran daya motor yang digunakan, sehingga dipilih motor Golden 5 kW. Pemilihan motor juga telah disesuaikan dengan perhitungan kebutuhan daya kendaraan dimana daya 5kW yang diberikan motor telah mencukupi kebutuhan daya kendaraan sebesar 4,35kW.



**Gambar 4.4** Motor Listrik BLDC 350 WATT

Motor listrik Golden 5 kW (kilowatt) merupakan motor listrik dengan daya keluaran sebesar 5 kilowatt. Fungsi utama motor listrik Golden 5 kW adalah menggunakan energi listrik untuk menghasilkan tenaga mekanik. Di bawah ini adalah beberapa fitur dari motor listrik Golden 5kW:

- Mesin atau perangkat bergerak:

Motor listrik Golden 5 kW dapat digunakan untuk mengendalikan mesin atau perangkat dalam berbagai aplikasi. Motor ini dapat digunakan, misalnya pada pompa, kompresor, sistem transportasi, mesin industri, atau kendaraan listrik kecil.

- Menghasilkan kekuatan mekanik:

Motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik sesuai dengan prinsip elektromagnetik. Motor listrik Golden 5 kW menghasilkan tenaga mekanik 5 kilowatt yang dapat digunakan untuk pekerjaan mekanis seperti memutar as roda, menggerakkan kendaraan atau memindahkan beban lainnya.

- Digunakan dalam kendaraan listrik:



Motor listrik Golden 5 kW dapat digunakan sebagai penggerak pada kendaraan listrik seperti sepeda motor listrik, skuter listrik atau kendaraan listrik lainnya. Mesin ini dapat memberikan tenaga yang cukup untuk menggerakkan kendaraan dengan kecepatan dan tenaga yang cukup.

#### 4.2.5 *Switch Rem*



**Gambar 4.5** *Swicth Rem*

*Switch* rem depan adalah bagian dari sepeda motor atau sepeda yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan rem depan. Fungsi utama *switch* rem adalah untuk mengontrol lampu rem depan dan mengaktifkan sistem rem . Berikut adalah beberapa fungsi dari *switch* rem :

- Aktivasi lampu rem:  
Saat tuas rem depan ditarik atau ditekan, sakelar rem mengaktifkan lampu rem. Ini memberi tahu pengemudi di belakang kendaraan bahwa rem aktif, meningkatkan keselamatan dan memperingatkan pengguna jalan lainnya.
- Aktivasi sistem pengereman roda:  
Saat sakelar rem diaktifkan, sinyal dikirimkan ke sistem rem, yang kemudian memberikan tekanan ke kaliper rem. Ini menciptakan gesekan antara bantalan rem dan cakram rem atau cakram, memperlambat atau menghentikan pergerakan roda.
- Sistem keamanan:  
*Switch* rem juga berfungsi sebagai sistem keselamatan yang mencegah penggunaan kendaraan dalam kondisi tertentu. Misalnya, pada sepeda motor, beberapa model memiliki fungsi batas kecepatan atau fungsi lain yang terkait dengan sakelar rem. Hanya saat sakelar rem dioperasikan, kendaraan dapat membatasi kecepatan maksimum atau mengaktifkan fungsi lain, memastikan pengoperasian yang aman.
- Integrasi ke dalam sistem kelistrikan:  
*Switch* rem terhubung ke sistem kelistrikan kendaraan. Ini memungkinkan integrasi dengan komponen lain seperti lampu rem, klakson, atau sistem lain yang terkait dengan sistem pengereman atau kontrol kendaraan.

Penting untuk menjaga kopling rem depan dalam keadaan baik untuk memastikan pengereman yang aman dan efektif. Pemeliharaan dan pemeriksaan rutin

kopling rem penting dilakukan untuk memastikan kopling berfungsi dengan baik dan tidak mengalami keausan atau kerusakan yang dapat memengaruhi kinerjanya.

#### 4.2.6 Fuse (Sekering)

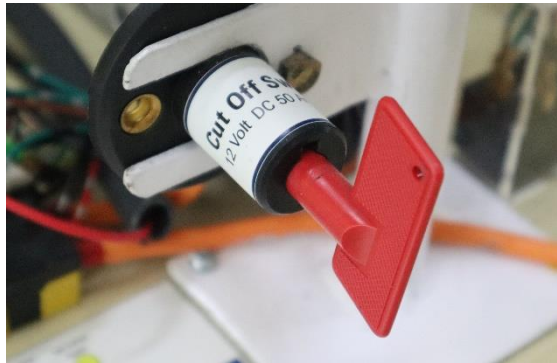


**Gambar 4.6** Fuse (Sekering)

Fungsi sekering adalah sebagai pengaman rangkaian elektrik sepeda motor jika terjadi arus pendek dan untuk memutus arus listrik berlebih. Sekering bertindak sebagai fitur keselamatan dalam rangkaian listrik dengan memutus aliran arus ketika arus melebihi batas yang telah ditentukan. Ketika arus melebihi ambang batas yang ditetapkan, kabel di dalam sekering memanaskan dan kemudian meleleh. Saat kabel ini dipotong, sirkuit terbuka, mencegah aliran arus ke perangkat yang dilindungi oleh sekering. Fungsi utama fuse adalah sebagai berikut:

- Perlindungan perangkat elektronik:  
*Fuse* (sekering) melindungi perangkat elektronik seperti peralatan rumah tangga, komputer, televisi, dan lainnya dari kerusakan arus berlebih. Sekering mencegah kerusakan perangkat dengan memutus arus saat arus melebihi kapasitas aman.
- Pencegahan Sirkuit Pendek:  
Korsleting dapat terjadi ketika dua konduktor listrik yang sebenarnya terpisah secara fisik terhubung langsung satu sama lain. Kondisi tersebut dapat menyebabkan arus berlebih mengalir melalui rangkaian listrik yang tidak benar, yang dapat mengakibatkan panas berlebih, percikan api, atau bahkan kebakaran. Sekering memutus arus jika terjadi *korsleting*, sehingga mencegah bahaya yang lebih besar.

#### 4.2.7 Cut Off Swicth



**Gambar 4.7** *Cut Off Swicth*

*Cut Off Switch*, atau juga dikenal sebagai saklar pemutus daya, adalah perangkat yang digunakan untuk memutuskan aliran listrik ke suatu perangkat atau sistem secara keseluruhan. Fungsi utama *Cut Off Switch* adalah sebagai penyambung dan pemutus rangkaian elektrik sepeda motor dari baterai bertegangan tinggi secara cepat (konslet). *Cut-off switch* berguna saat proses perawatan maupun ketika muncul kondisi dimana kendaraan harus segera terputus dari rangkaian baterai jika terjadi kecelakaan. Berikut ini adalah beberapa fungsi penting dari *Cut Off Switch*:

- **Keselamatan:**  
*Cut Off Switch* dirancang untuk memberikan cara yang cepat dan mudah untuk memutuskan daya dari perangkat atau sistem. Fungsi ini diperlukan dalam situasi darurat seperti kebakaran, *korsleting*, atau kegagalan peralatan. Dengan memutus arus secara instan, pemutus sirkuit membantu mencegah kerusakan akibat arus searah.
- **Pemeliharaan:**  
*Cut Off Switch* memudahkan proses pemeliharaan dan perbaikan pada perangkat atau sistem. Dengan memutuskan daya listrik ke perangkat memungkinkan teknisi atau petugas pemeliharaan dapat bekerja dengan aman dan nyaman tanpa risiko kejutan listrik atau kerusakan akibat aliran listrik yang tidak terputus.
- **Energi dan Efisiensi:**  
*Cut Off Switch* juga dapat digunakan untuk menghemat energi. Dalam beberapa situasi, saat kendaraan tidak digunakan dalam waktu yang lama, mematikan daya dengan sakelar akan mencegah konsumsi energi yang tidak perlu dan mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu.
- **Proteksi terhadap *Overload*:**  
*Cut Off Switch* juga dapat digunakan sebagai proteksi terhadap kelebihan beban atau *overload*. Ketika beban listrik melebihi batas yang aman, *Cut Off Switch* akan memutuskan daya listrik untuk melindungi perangkat atau sistem dari kerusakan akibat arus berlebih.

#### 4.2.8 DC-DC Converter



**Gambar 4.8** DC-DC Converter

*Converter* DC-DC atau DC-DC *converter* adalah perangkat elektronik yang dipergunakan untuk mendapatkan tegangan yang variable dari sumber tegangan searah yang konstan. Tugas utama konverter DC-DC adalah menyesuaikan tegangan DC dengan kebutuhan sistem atau perangkat elektronik yang terhubung. Berikut ini adalah beberapa fitur utama konverter DC-DC:

- **Konversi tegangan:**

Fungsi utama DC-DC *converter* adalah mengubah level tegangan DC dari satu nilai ke nilai lainnya. Misalnya dapat mengubah tegangan tinggi menjadi tegangan rendah atau sebaliknya mengubah tegangan rendah menjadi tegangan tinggi. Ini memungkinkan penggunaan voltase yang sesuai dengan persyaratan perangkat elektronik yang terhubung.

- **Stabilisasi tegangan:**

DC-DC *converter* dapat digunakan untuk menjaga agar tegangan output tetap stabil meskipun tegangan input berfluktuasi. Ini sangat berguna dalam situasi di mana voltase listrik dapat bervariasi, seperti sistem baterai atau catu daya yang tidak stabil. Konverter DC-DC menggunakan kontrol elektronik untuk mempertahankan tegangan output pada level yang diinginkan.

- **Pengaturan tegangan:**

Konverter DC-DC juga digunakan untuk mengatur tegangan keluaran sesuai dengan kebutuhan sistem atau perangkat yang terhubung. Dalam beberapa aplikasi, seperti Dalam aplikasi seperti sistem tenaga mikroprosesor, komunikasi nirkabel atau perangkat elektronik portabel, voltase yang tepat sangat penting. Konverter DC-DC memungkinkan penyesuaian dan pemrograman level voltase yang diperlukan untuk mempertahankan kinerja dan keandalan sistem.



#### 4.2.9 BMS (*Battery Management System*)



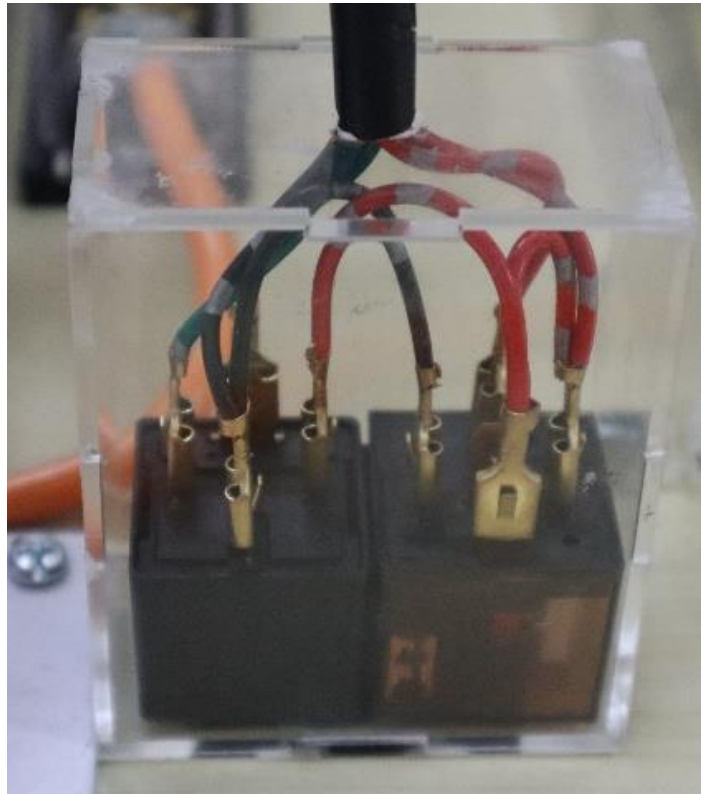
**Gambar 4.9** BMS (*Battery Management System*)

Sistem manajemen baterai atau *Battery Management systems* (BMS) adalah sebuah sistem teknologi yang berfungsi memaksimalkan masa pakai baterai kendaraan listrik dan karakteristiknya. Sangat disarankan agar semua kendaraan listrik bertenaga baterai dipasang BMS. Tujuannya adalah untuk memastikan baterai tetap berada dalam parameter kerja idealnya. Beberapa kimia baterai (seperti asam timbal) cukup toleran terhadap salah penggunaan. Semua jenis-jenis baterai untuk mobil listrik akan mendapat manfaat banyak dengan pemasangan BMS.

Beberapa fungsi spesial sistem manajemen baterai meliputi:

- Penyeimbangan muatan (*charge balancing*), untuk memastikan semua sel menyelesaikan pengisian pada waktu yang sama lalu untuk mencegah kerusakan melalui pengisian berlebih.
- Penyeimbangan aktif (*active balancing*), di mana energi dialihkan dari sel lebih kuat ke sel lebih lemah, untuk memastikan semua sel mencapai titik pembuangan maksimum pada saat bersamaan.
- Pemantauan suhu (*temperature monitoring*), untuk menghindari kerusakan karena terlalu panas.
- *Cut-off* tegangan rendah (*low-voltage cut-off*), cara mengisolasi batre ketika sel mana pun mencapai tegangan minimum yang disarankan, serta untuk menghindari kerusakan karena pemakaian berlebih.
- Pemantauan *state of charge* (SOC) semua sel baterai pada mobil listrik. Melalui pemantauan tegangan dan arus, sisa kapasitas masing-masing sel dapat dihitung.

#### 4.2.10 Relay



**Gambar 4.10** Relay 4 & 5 Kaki

Relay adalah komponen wiring yang berfungsi sebagai saklar elektronik yang dikontrol secara elektrik. Fungsi utama relay adalah sebagai saklar elektronik yang dikontrol secara elektrik. Fungsi utama relai adalah untuk mengontrol arus listrik di satu sirkuit menggunakan sinyal listrik di sirkuit lain. Relay bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik dimana arus listrik yang mengalir melalui gulungan kawat menciptakan medan yang dapat menggerakkan kontak *switching* (saklar) pada relai. Berikut ini adalah beberapa fungsi penting dari relay:

- **Pengendalian Daya:**  
Relay digunakan untuk mengontrol aliran listrik ke perangkat atau sistem. Ketika relai menerima sinyal listrik yang cukup untuk mengaktifkannya, kontak saklar di relai membuka atau menutup sirkuit lain. Ini memungkinkan aliran arus listrik diarahkan ke perangkat atau sistem yang terhubung ke relai.
- **Proteksi (Perlindungan):**  
Relay juga digunakan sebagai alat pelindung dalam sistem kelistrikan. Contohnya adalah relay *overload* yang akan memutuskan daya listrik jika terjadi arus berlebih yang dapat merusak peralatan.
- **Pengontrol logika:**  
Relay juga dapat digunakan sebagai kontrol logika dalam sistem otomasi atau kontrol. Ketika relay menerima sinyal input yang sesuai, relay dapat mengubah

status kontak sakelar untuk mengontrol arus listrik sesuai dengan logika atau aturan yang telah ditentukan. Ini memungkinkan relai berperan dalam sirkuit kontrol otomatis.

- **Pembangkit sinyal:**

Relay juga dapat digunakan sebagai generator sinyal untuk menghidupkan dan mematikan perangkat atau sistem eksternal. Relai dapat digunakan, misalnya untuk mengontrol nyala dan matinya lampu, motor, pompa atau perangkat lain berdasarkan sinyal listrik yang diterima.

#### **4.2.11 Lampu Depan**

Lampu adalah jenis lampu utama yang digunakan pada sepeda motor atau mobil. Lampu memiliki warna cahaya putih berteknologi LED. Sisi positifnya, ketika di malam hari memang visibilitas berkendara jadi lebih baik lantaran punya pendaran lebih terang dibanding lampu bohlam yang berkelir kuning



**Gambar 4.11** Lampu Depan

. Fungsi utama dari lampu daymaker adalah memberikan cahaya yang lebih baik dan terang sehingga meningkatkan visibilitas dan keselamatan pengemudi di jalan raya. Berikut adalah beberapa fitur penting dari lampu:

- **Pencahayaan terang:**

Lampu dilengkapi dengan teknologi canggih yang menghasilkan cahaya lebih terang dan akurat. Lampu ini menggunakan lampu LED atau HID (*High-Intensity Discharge*), yang menghasilkan cahaya lebih putih dan terang dibandingkan lampu halogen tradisional. Sehingga pencahayaan yang dihasilkan lebih terang dan jelas, terutama dalam kegelapan atau cuaca buruk.

- **Visibilitas Lebih Baik:**

Berkat pencahayaan yang lebih terang dan fokus, lampu ini memungkinkan pengendara dapat terlihat oleh pengguna jalan lainnya. Ini meningkatkan visibilitas kendaraan dan membantu mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas, terutama dalam situasi seperti malam hari, kabut, atau hujan.

- **Model pencahayaan yang lebih baik:**

Lampu juga memiliki pola cahaya yang lebih baik dan lebih terarah. Ini mengurangi silau dan memberikan pencahayaan yang lebih tepat di tempat yang dibutuhkan.

- Umur Lebih Lama:

Lampu sering menggunakan teknologi lampu LED, yang memiliki umur lebih panjang dari lampu halogen tradisional. Bohlam LED atau HID umumnya lebih tahan lama dan perlu diganti lebih jarang, mengurangi biaya perawatan dan kerumitan mengganti bohlam secara teratur.

#### 4.2.12 Klakson



**Gambar 4. 12** Klakson Keong

Kendaraan ini menggunakan klakson keong dengan spesifikasi 12 volt (DNY). Klakson keong adalah jenis klakson yang umum digunakan pada kendaraan, seperti mobil, sepeda motor, atau truk. Fungsi utama klakson keong adalah memberikan peringatan suara yang nyaring dan mencolok kepada pengemudi lain atau pejalan kaki sebagai tanda bahaya, peringatan, atau komunikasi di jalan raya. Sistem kerja klakson listrik arus searah adalah saat kontak pemutus tertutup, arus yang mengalir ke magnet listrik terjadi. Sehingga membuat membran tertarik ke arah tersebut untuk menghasilkan getaran. Berikut ini adalah beberapa fungsi penting dari klakson keong:

- Peringatan Bahaya:

Klakson keong digunakan sebagai alat peringatan bahaya dalam situasi yang memerlukan respon cepat dari pengemudi lain. Misalnya, saat ada bahaya mendadak di depan kendaraan, seperti kendaraan lain yang melintas secara tidak terduga, pejalan kaki yang tiba-tiba berada di depan kendaraan. Klakson keong memberikan peringatan suara yang tajam dan mencolok untuk memperingatkan orang lain agar mereka dapat mengambil tindakan pencegahan.

- Komunikasi di Jalan:

Klakson keong juga digunakan sebagai sarana komunikasi di jalan. Contohnya, saat pengemudi dapat menggunakan klakson keong untuk memberi tanda kepada pengemudi lain bahwa mereka ingin mendahului atau mengindikasikan kehadiran mereka saat berpindah jalur.



- **Kepatuhan Aturan Lalu Lintas:**

Klakson keong juga digunakan untuk mematuhi peraturan lalu lintas yang ditetapkan. Di beberapa negara atau wilayah, klakson keong harus digunakan saat akan melakukan perubahan jalur atau saat mendekati persimpangan yang tidak memiliki lampu lalu lintas untuk memberi tahu pengemudi lain tentang niat mereka. Klakson keong juga dapat digunakan untuk memperingatkan pengemudi lain yang mungkin tidak mematuhi aturan lalu lintas.

#### 4.2.13 *Switch Holder*



**Gambar 4. 13** Swicth Holder

*Switch holder* (pengapit sakelar) adalah suatu perangkat atau komponen yang digunakan untuk menjaga posisi dan menjepit sakelar atau tombol dalam suatu sistem elektronik atau listrik. Berfungsi untuk mematikan lampu senja (Fitur Tambahan), untuk mematikan lampu utama (Fitur Tambahan), dan sebagai fitur lainnya. Berikut fungsi utama dari *switch holder* adalah:

- **Menjaga Posisi Sakelar:**

*Switch holder* memungkinkan sakelar atau tombol tetap berada pada posisi tertentu setelah diaktifkan atau dinonaktifkan. Dengan menjepit sakelar, *switch holder* mencegah sakelar berpindah atau tetap berada pada posisi yang diinginkan dan tidak berubah dengan sendirinya.

- **Stabilitas Mekanik:**

Dalam sistem elektronik atau listrik, *switch holder* mencegah gerakan atau pergeseran yang tidak diinginkan saat sakelar ditekan atau dilepaskan. Hal ini penting untuk menjaga konsistensi dan keandalan operasi sakelar, terutama dalam penggunaan yang berulang atau dalam kondisi lingkungan yang bergejolak.

- **Perlindungan Fisik:**

*Switch holder* juga dapat memberikan perlindungan fisik pada sakelar atau tombol. Dengan menjepit sakelar, *switch holder* melindungi sakelar dari kerusakan

mekanis, seperti goresan atau benturan yang dapat terjadi akibat manipulasi yang tidak hati-hati atau kontak dengan benda lain di sekitarnya.

- **Pengaturan Penempatan:**

Dengan menggunakan *switch holder*, pengguna dapat memasang sakelar dengan presisi dan memposisikannya sesuai kebutuhan dan preferensi desain. Hal ini mempermudah penggunaan dan mengoptimalkan kegunaan sakelar dalam aplikasi tertentu.

#### 4.2.14 *Charger*



**Gambar 4. 14** Charger

Proses charging atau pengisian daya pada kendaraan listrik, melibatkan beberapa langkah utama. Berikut adalah penjelasan umum tentang proses pengisian daya kendaraan listrik:

- **Koneksi ke sumber listrik:**  
Kendaraan harus terhubung ke sumber listrik untuk mengisi daya baterainya. Biasanya, ini melibatkan penggunaan kabel pengisi daya yang terhubung ke kendaraan dan sumber listrik eksternal, seperti stasiun pengisian publik atau stopkontak di rumah.
- **Pengaturan tingkat daya:**  
Setelah kendaraan dan sumber daya listrik terhubung, maka kendaraan dan stasiun pengisian akan menyetujui tingkat daya yang akan dikirimkan. Tingkat daya ini dapat bervariasi tergantung pada kapasitas baterai kendaraan.
- **Konversi arus listrik:**  
Setelah tingkat daya disepakati, stasiun pengisian atau kendaraan listrik akan mengubah arus listrik dari sumber daya menjadi bentuk yang sesuai dengan baterai kendaraan. Ini melibatkan penggunaan konverter daya atau pengisi daya

internal yang terdapat pada kendaraan untuk mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC). Baterai kendaraan listrik membutuhkan arus searah untuk pengisian.

- **Pengisian baterai:**  
Setelah arus listrik dikonversi menjadi arus searah, energi listrik akan mengalir ke baterai kendaraan. Baterai akan mulai mengisi daya dan mengubah energi listrik menjadi energi kimia yang disimpan di dalam sel baterai. Proses ini dapat memakan waktu yang bervariasi tergantung pada kapasitas baterai dan tingkat daya pengisian yang digunakan.
- **Monitoring dan penghentian pengisian:**  
Selama proses pengisian, kendaraan dan stasiun pengisian akan memantau tingkat daya dan kondisi baterai. Begitu baterai mencapai level pengisian yang cukup atau baterai penuh, pengisian akan dihentikan secara otomatis untuk mencegah overcharging. Pengguna juga dapat menghentikan pengisian kapan saja melalui tombol atau aplikasi yang disediakan.

### 4.3 Alat Ukur

Alat ukur listrik yang digunakan untuk sistem wiring pada prototipe Simulator EV ini meliputi :

#### 4.3.1 Ampermeter

Ampermeter didesain dengan resistansi yang sangat rendah agar tidak signifikan mempengaruhi arus yang diukur. Pengukuran arus listrik ini dinyatakan dalam satuan ampere (A). Keberadaan ammeter membantu teknisi atau insinyur listrik untuk memantau dan mengukur arus dalam berbagai aplikasi, seperti sistem tenaga listrik, rangkaian elektronik, dan instalasi listrik lainnya.



**Gambar 4. 15** Ampermeter

Ampermeter adalah alat yang digunakan untuk mengetahui banyaknya arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian.. Fungsi utama ampermeter adalah untuk memberikan informasi tentang besarnya arus yang melewati suatu titik dalam rangkaian listrik. Ampermeter biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam laboratorium, industri, dan instalasi listrik.

#### 4.3.2 Voltmeter



**Gambar 4. 16** Voltmeter

Voltmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur beda potensial, atau tegangan, antara dua titik dalam suatu rangkaian. Fungsi voltmeter adalah untuk memberikan informasi tentang tegangan listrik yang ada pada suatu titik di rangkaian. Voltmeter menghubungkan seluruh komponen atau titik di mana Anda ingin mengukur voltase. Dengan cara ini, voltmeter mengukur tegangan yang terletak di antara dua titik. Voltmeter mengukur tegangan menggunakan dial atau tampilan digital untuk menampilkan pembacaan tegangan dalam volt (V) atau milivolt (mV).

#### 4.3.3 Ohmmeter



**Gambar 4. 17** Ohmmeter



Ohmmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur resistansi atau hambatan dalam suatu rangkaian listrik. Fungsi utama ohmmeter adalah untuk mengukur hambatan pada suatu rangkaian kelistrikan.

#### 4.4 Langkah Perencanaan Sistem Wiring

Perencanaan sistem wiring adalah proses merencanakan dan mendesain jaringan kabel untuk menyediakan konektivitas listrik yang diperlukan dalam suatu sistem. Berikut adalah beberapa langkah dalam perencanaan sistem kawat:

1. Rancang dan desain skema wiring simulator EV.

Rancangan ini dibuat untuk layout dari penempatan komponen low voltage dan juga high voltage agar terlihat rapi. Rancangan wiring ini sama persis untuk memvisualisasikan wiring yang ada pada rangkaian wiring motor listrik E-Trail ITS. Skema wiring bisa dilihat pada **gambar 4.20**. berikut desain layout dari simulator EV.



**Gambar 4. 18** Layout Komponen Simulator EV

2. Fabrikasi alas untuk rangkaian komponen simulator EV.

Fabrikasi ini terdiri dari alas dan mounting untuk rangkaian komponen pada stir kemudi, motor listrik dan rangkaian *low*, *high voltage*. Alas yang digunakan terbuat dari kayu dan mounting stir, motor dan rangkaian untuk low voltage terbuat dari besi. Penyambungan mounting pada alas menggunakan sekrup diameter 3 mm. berikut dokumentasi saat fabrikasi alas untuk rangkaian komponen simulator.



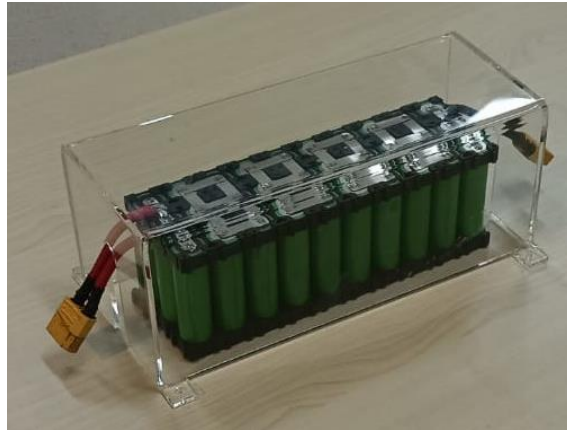
**Gambar 4. 19** Mounting rangkaian *Low Voltage* (Kiri), dan Mounting stir (Kanan)



**Gambar 4. 20** Mounting motor listrik

### 3. Fabrikasi Battery Pack.

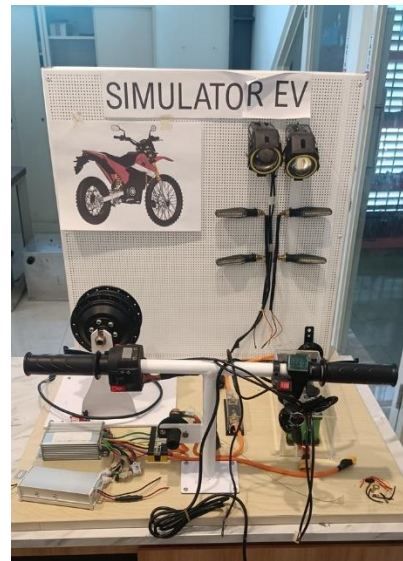
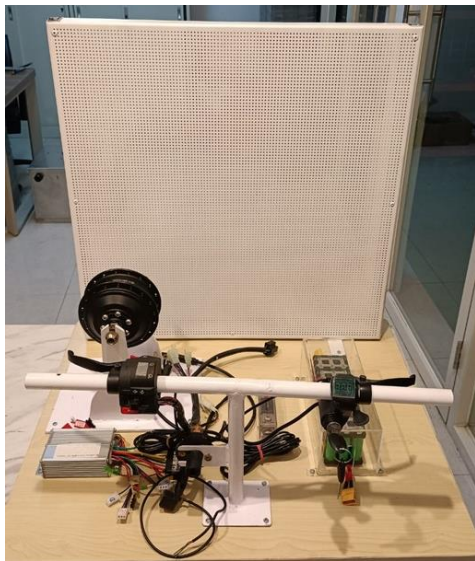
Baterai ini menggunakan lithium-ion dengan bentuk silindris, konfigurasi untuk simulator ini ialah 10 seri 3 paralel. Untuk cover dari baterai ini menggunakan material akrilik clear yang bertujuan agar rangkaian baterai pack terekspos jelas untuk pembelajaran sistem wiring yang terdapat pada baterai pack simulator EV.



**Gambar 4. 21** Fabrikasi baterai pack

#### 4. Fabrikasi Komponen High Voltage dan Low Voltage.

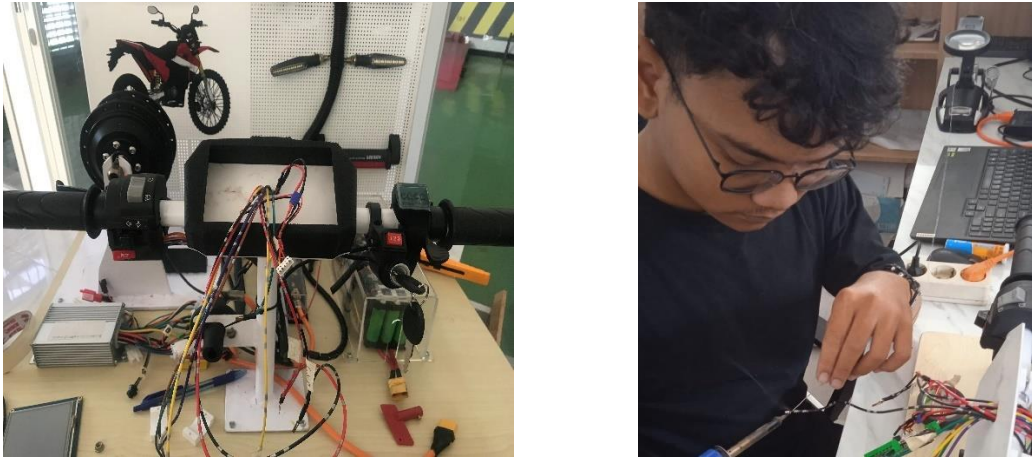
. Prototipe terdiri dari rangkaian komponen kendaraan listrik berupa rangkaian tegangan tinggi (High Voltage/HV) battery pack, battery management system (BMS), motor controller, motor listrik, DC-DC converter, saklar cutoff, kunci kontak, dan rangkaian tegangan rendah (Low Voltage/LV) seperti lampu penerangan, lampu sen, klakson, dan display.



**Gambar 4. 22** Perakitan High Voltage (Kiri) dan Low Voltage (Kanan)

#### 5. Fabrikasi Sistem Manajemen Energi.

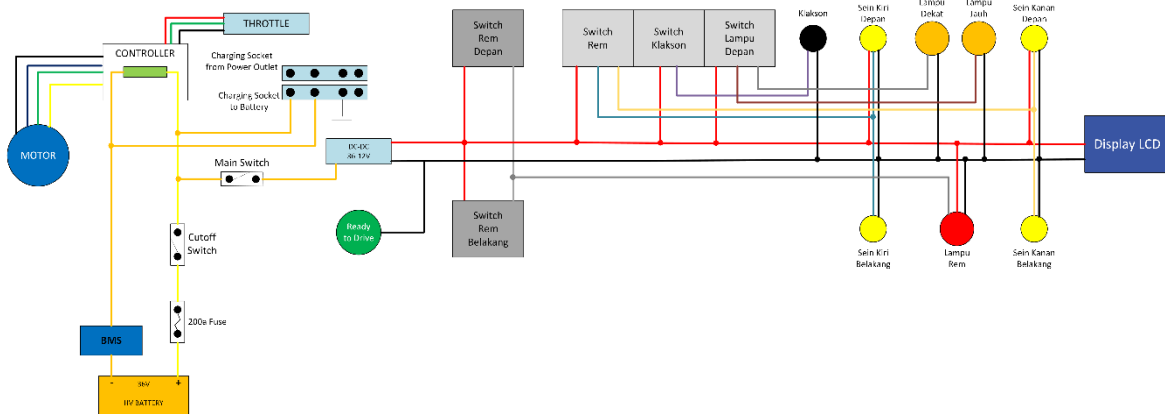
Pengerjaan sistem manajemen energi ini ialah menggabungkan semua sistem yang ada pada simulator EV untuk ditampilkan pada display. Dari fitur SoC (*State of Charge*), temperatur baterai, speedometer, indikator *ready to drive*, mode kendaraan normal atau sport, indikator lampu sein dan lampu utama.



Gambar 4. 23 Perakitan Manajemen Energi Simulator EV

#### 4.5 Rangkaian wiring komponen

Wiring kelistrikan komponen juga harus dirangkai sendiri secara manual untuk menghubungkan komponen pengendali motor (*controller*), *battery pack*, dan komponen kelistrikan body seperti display, lampu penerangan, dan lain-lain. Wiring diagram pada kegiatan kali ini sudah diupdate dan diperbaiki. Berikut diagram wiring terupdate yang terpasang di Simulator EV.



Gambar 4. 24 Wiring Diagram Simulator EV

*Wiring* digunakan sebagai transmisi daya, transmisi arus listrik dan juga *signal*. Pada rangkaian *wiring* (Gambar 4.19) ini mencakup tegangan tinggi dan tegangan rendah. Tegangan tinggi yang digunakan yakni 72V DC dan tegangan rendah yang digunakan adalah 12V DC. Tegangan tinggi dihasilkan oleh baterai. *High voltage* (HV) *battery* dilengkapi oleh *battery management system* (BMS) untuk memperpanjang umur baterai dan melindungi rangkaian listrik. Sedangkan tegangan rendah dihasilkan melalui penurunan tegangan tinggi menjadi rendah menggunakan *DC-DC converter*.

Gambar 4.19 menunjukkan cara kerja sistem dalam mentransmisikan energi tegangan tinggi (72V DC) ke kontroller, motor listrik, dan DC to DC dan untuk menurunkan tegangannya hingga 12V DC. Pada rangkaian tegangan tinggi menggunakan pengamanan

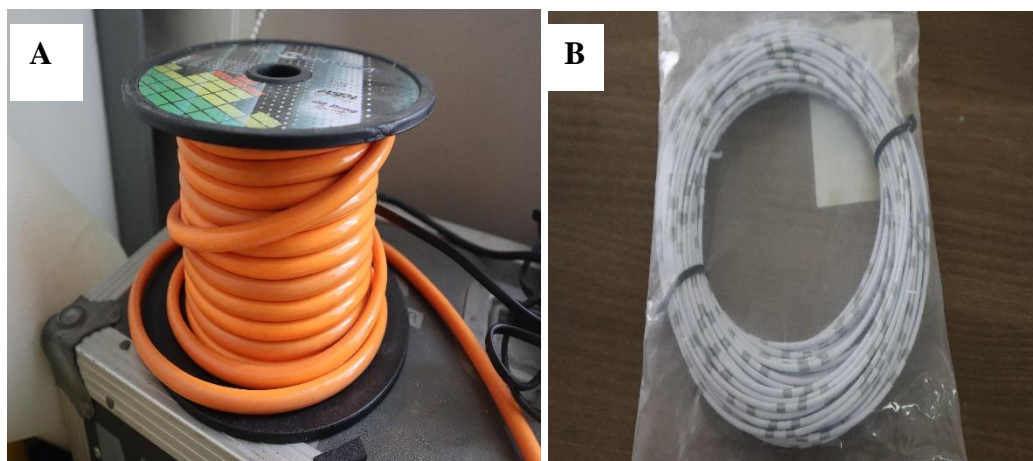


berupa fuse 200A, kontraktor, kunci kontak dan push button. Fuse 200A digunakan untuk mengamankan apabila terjadi hubungan singkat jika arus yang mengalir melebihi 200A, maka arus akan diputus. Sedangkan kontaktor digunakan apabila terjadi kondisi darurat maka dapat dilakukan pemutusan arus melalui perangkat tersebut.

## 4.6 Komponen Keamanan Wiring

### 4.6.1 Kabel

Kabel dan terminal dari motor listrik harus memiliki spesifikasi yang mencukupi untuk menyalurkan beban listrik pada kondisi operasi dan kabel listrik harus memiliki ukuran atau kemampuan yang dapat meneruskan arus puncak tinggi dalam hal kejutan. Hal tersebut sudah diatur pada Permen Perhubungan No PM 15 Tahun 2022, sehingga untuk keamanan dari sistem wiring Simulator EV menggunakan kabel berwarna oranye yaitu kabel AWG 4 untuk membawa beban tegangan tinggi. Sedangkan kabel DC positif dan negatif untuk kabel arus tinggi dan/atau tegangan tinggi ditandai dengan memberikan tanda berwarna merah (positif) dan hitam (negatif) pada kedua ujung kabel AWG 10 & 18.



Gambar 4. 25 (A) Kabel 10 dan, (B) 18 AWG

Tabel 4.3 Spesifikasi Kabel AWG

AWG	Conductor Diameter (mm)	Insulator Diameter (mm)	Under Current (A)
10	3.06	5.00	140.6
18	1.19	2.30	22

### 4.6.2 Fuse

*Input power* dan sinyal tegangan tinggi dibutuhkan pada suatu kontroler agar dapat bekerja dengan efektif. Arus tegangan tinggi yang masuk ke dalam kontroler sebelumnya harus melewati beberapa komponen pengaman yaitu fuse dan switch cut

*off*. Menurut Permen Perhub No.15 Tahun 2022, perangkat proteksi arus berlebih harus memiliki nilai peringkat arus sedikitnya 1,2 dari arus maksimum sistem kendaraan bermotor listrik berbasis baterai selain sepeda motor.



**Gambar 4. 26** Fuse ANL

*Fuse* yang ditunjukkan pada Gambar 4 digunakan untuk melindungi rangkaian wiring apabila terjadi arus pendek atau arus berlebihan. Hal tersebut bertujuan agar rangkaian listrik tidak terbakar karena dilindungi dengan putusya *fuse*.

#### **4.6.3** *Switch Cut Off*

*Switch Cut Off* atau kontak yang ditunjukkan pada Gambar 5 adalah perangkat listrik yang berfungsi sebagai penyambung dan pemutus arus listrik dari fuse menuju controller. *Switch* akan mengalirkan arus listrik jika *Switch* di hubungkan, sehingga saklar *Cut Off* akan berubah semula OFF menjadi ON dan sebaliknya yang awal ON berubah OFF.



**Gambar 4. 27** *Switch Cut Off*

#### **4.7** *Low Voltage*

*Low voltage* adalah instalasi dari berbagai rangkaian sistem kelistrikan dari kendaraan. Rangkaian kelistrikan bodi tersebut, antara lain sistem penerangan dan sistem peringatan. Sistem kelistrikan berfungsi sebagai penerangan pada kendaraan dan memberikan tanda-tanda kepada pengemudi lain pada saat membelok ataupun akan berhenti sehingga pengemudi akan aman dari kecelakaan. Sistem ini juga mencakup kabel, saklar, relay, dan fuse yang diperlukan untuk menghubungkan dan mengontrol perangkat listrik di dalam kendaraan.

Sistem penerangan terbagi dalam beberapa sistem antara lain sistem lampu penerangan depan dan lampu peringatan. Lampu penerangan depan terdiri atas lampu kepala/depan (*head light*) dan lampu kota. Sedangkan lampu peringatan terdiri atas lampu rem (*brake light*), lampu tanda belok (*turn signal light*), klakson (*horn*), lampu-lampu indikator dan instrumen.

Sistem kelistrikan bodi berfungsi sebagai penerangan pada kendaraan dan memberikan tanda-tanda kepada pengendara lain pada saat membelok ataupun akan berhenti sehingga pengendara akan aman dari kecelakaan. Selain itu sistem kelistrikan bodi juga memberikan indikator pada si pengendara. Contohnya lampu tanda belok ke kanan ataupun kiri sudah menyala, kondisi bahan bakar masih banyak atau sudah habis. Kelistrikan merupakan komponen penting dari suatu sistem untuk menghasilkan arus listrik yang dapat digunakan sumber listrik. Maka dari itu kelistrikan dapat dibidang sebagai hal pokok contohnya pada kendaraan.

#### 4.7.1 Komponen Kelistrikan Simulator EV

Komponen sistem kelistrikan pada Simulator EV adalah sebagai berikut :

1. Baterai : Sebagai sumber utama untuk mengalirkan arus listrik dengan tegangan 36 V.
2. Cut Off Switch : sebagai pemutus dan penghubung arus listrik.
3. LED : sebagai beban yang dipakai sebagai penerangan.
4. Relay : sebagai switch *ready to drive*.
5. Fuse : pengamanan jalur sirkuit pada kelistrikan.

#### 4.7.2 Skema Kelistrikan

Skema rangkaian kelistrikan Simulator Electric Vehicles meliputi :

1. Rangkaian Kelistrikan Lampu Utama
2. Rangkaian Kelistrikan Lampu Sein
3. Rangkaian Kelistrikan Lampu Rem
4. Rangkaian Kelistrikan Klakson

### 4.8 Trouble Shooting

*Trouble shooting* adalah proses identifikasi dan penyelesaian masalah yang terjadi dalam sistem, perangkat, atau aplikasi. Tujuan dari *trouble shooting* adalah untuk menemukan akar penyebab masalah dan mengembalikan sistem ke kondisi normal. Berikut *trouble shooting* pada Simulator EV:

No.	Trouble / permasalahan	Solusi
1	Switch Rem Belakang, Tidak bisa terhubung dengan rem tangan	Memutus kabel dari rem tangan sebelah kanan dan kiri, fungsi rem sebelah kanan tidak akan sama dengan fungsi rem sebelah kiri. Bagian rem tangan kanan akan berfungsi sebagai

		switch dari lampu rem belakang dan bagian rem tangan kiri berfungsi sebagai switch pada motor controller.
2.	Indikasi rpm pada layer lcd manajemen energi tidak berjalan dengan seharusnya. Sensor asli yang ada pada motor tidak membaca proximity metal detector.	Mengganti sensor proximity yang baru dan merubah program yang ada pada manajemen energi.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari laporan ini dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Sistem wiring dibagi menjadi dua yaitu *high voltage* dan *low voltage* (kelistrikan bodi). Sistem wiring adalah suatu jaringan kabel dan perangkat yang digunakan untuk mengalirkan listrik dari sumber daya ke beban atau peralatan listrik. Ini melibatkan instalasi kabel, konektor, saklar, dan perlengkapan lainnya yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat listrik dengan sumber daya listrik. Sedangkan sistem kelistrikan adalah instalasi dari berbagai rangkaian sistem kelistrikan dari kendaraan. Rangkaian kelistrikan tersebut, antara lain sistem penerangan dan sistem peringatan.
- 2) Komponen pada kelistrikan meliputi : fuse (sekering), saklar, flasher, lampu, dan Klakson. Sedangkan lampu sendiri terbagi menjadi 2 jenis sistem, yaitu lampu sistem penerangan (seperti lampu kepala jauh dan dekat serta lampu senja) dan lampu sistem peringatan/tanda (seperti lampu tanda belok, lampu mundur, lampu rem, dan lampu indikator).
- 3) Fabrikasi pada simulator EV ini terdiri dari fabrikasi kerangka atau papan rangkaian, fabrikasi mounting motor serta *replica* stir kemudi, fabrikasi baterai pack untuk simulator, fabrikasi wiring *High Voltage* (HV) dan *Low Voltage* (LV), fabrikasi manajemen energi untuk mengetahui indicator dan fitur yang ada di simulator EV tercantum dengan jelas pada sebuah display.

#### **5.2 Saran**

Dari kesimpulan diatas maka dapat diambil beberapa saran sebagai berikut:

- 1) Setelah instalasi selesai, pastikan untuk menguji sistem secara menyeluruh. Periksa setiap koneksi, pastikan semuanya terhubung dengan baik, dan pastikan sistem berfungsi dengan benar. Dan uji fitur pengaman dan keselamatan untuk memastikan sistem kelistrikan beroperasi dengan aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2019). Data Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia. Diakses dalam <https://www.bps.go.id>,
- Raharja E., (2020). Bisnis Roga Tiga Menggeliat di Masa Pandemi. Diakses dalam <https://www.medcom.id/otomotif/motor/GNG46yvb-bisnis-motor-roda-tiga-menggeliat-di-masa-new-normal>,
- Tulus Pangapoi Sidabutar, V. (2020). Kajian pengembangan kendaraan listrik di Indonesia: prospek dan hambatannya. *Jurnal Paradigma Ekonomika*, 15(1), 21-38. <https://doi.org/10.22437/paradigma.v15i1.9217>
- Kementerian Koperasi dan UKM Republik Indonesia (2019). Perkembangan Data Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) dan Usaha Besar (UB) tahun 2018-2019.
- Dokumen Perusahaan. (2023). 261023 Spesifikasi Produk STP Otomotif.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Surat Penerimaan dari Perusahaan



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
DIREKTORAT INOVASI DAN KAWASAN SAINS TEKNOLOGI  
KLASTER STP OTOMOTIF  
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nomor : 002/09/STP-OTO/GEN/2023 Surabaya, 06 September 2023  
Lampiran : -  
Perihal : Jawaban Magang

Kepada Yth.  
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri  
Fakultas Vokasi ITS  
Di Surabaya

Dengan Hormat,  
Menjawab surat Kepala Departemen Teknik Mesin Industri nomor :  
4676/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023 tanggal 07 Agustus 2023 perihal Permohonan  
Magang. Berikut kami sampaikan bahwa STP Otomotif ITS bisa menerima kegiatan  
Magang untuk mahasiswa tersebut. Selanjutnya rincian kegiatan Magang mahasiswa  
tersebut adalah sebagai berikut:

Nama mahasiswa;

No	Nama Mahasiswa	NRP
1	Rafif Herdian Noor	2038201043
2	M. Nizar Musyaffa	2038201046

Pelaksanaan Magang:

- Lama Magang : 4 (Empat) bulan
- Tempat Magang : STP Otomotif ITS
- Pelaksanaan Magang : 18 September 2023 – 18 Januari 2024

Demikian surat jawaban kami atas permohonan Magang di STP Otomotif ITS. Atas perhatian dan kepercayaannya, kami sampaikan terimakasih.

Manajer Klaster STP Otomotif ITS

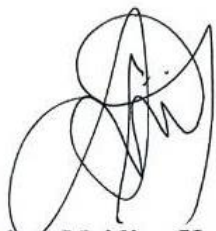
Dr. Bambang Sudarmanta, ST., MT.  
NIP. 197301161997021001

**Lampiran 2 Form Pembimbingan Laporan Magang (Dosen Departemen)**

Nama Mahasiswa : Muhammad Nizaar Musyaffa  
NRP : 2038201046  
Nama Mitra : Science Techno Park Otomotif ITS  
Unit Kerja : Divisi Desain, Simulasi dan Fabrikasi  
Nama Pembimbing Lapangan : Maulana Ray Romadhon, S.T  
Nama Pembimbing Departemen : Dimitra Meidina Kusnadi, S.T., M.T.  
Waktu Magang : 18 September 2023 – 18 Januari 2024

NO	TANGGAL	MATERI YANG DIBAHAS	TTD PEMBIMBING
1	22 Oktober 2023	Logbook Harian	mf.
2	30 November 2023	Logbook Harian, Format proposal	mf.
3	4 Januari 2024	asistensi laporan & PPT	mf.
4	8 Januari 2024	asistensi laporan & presentasi	mf.
5			

Surabaya, 3 Januari 2024  
Dosen Pembimbing Magang



**Dimitra Meidina Kusnadi, S.T., M.T.**  
NIP. 2022199712047

Lampiran 3: HKI

  
**REPUBLIK INDONESIA**  
**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002023133035, 15 Desember 2023

**Pencipta**

Nama : **Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T., Mohammad Khoirul Effendi, S.T., M.Sc.Eng., Ph.D dkk**

Alamat : Gebang Putih No. 4 RT 001/RW 002, Kel. Gebang Putih, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur, 60117

Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**

Nama : **Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)**

Alamat : Kantor Transfer Teknologi Direktorat Inovasi Dan Kawasan Sains Teknologi Gedung Pusat Riset Lantai 6 Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Jawa Timur, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**

Judul Ciptaan : **Simulator Electric Vehicle**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 15 November 2023, di Surabaya

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000565989

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. **MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

  
Anggoro Dasananto  
NIP. 196412081991031002



Disclaimer:  
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.



**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T.	Gebang Putih No. 4 RT 001/RW 002, Kel. Gebang Putih, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur, Sukolilo, Surabaya
2	Mohammad Khoirul Effendi, S.T., M.Sc.Eng., Ph.D	Keputih GG.III-C/Kav.8, RT.003/RW.002, Kel. Keputih, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur, Sukolilo, Surabaya
3	Feby Agung Pamuji, S.T., M.T., Ph.D	Medayu Utara Gg.27-C No.24-C RT/RW 005/013 Kel. Medokan Ayu, Kec. Rungkut, Kota Surabaya, Jawa Timur, Rungkut, Surabaya
4	Ir. Julendra Bambang Ariatedja, M.T.	Gayungsari Barat 12/GB-9, RT 004/RW 007, Kel. Gayungan, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur, Gayungan, Surabaya
5	Maulana Ray Romadhon HS, S.T.	Sunan Giri, RT.003/RW.011, Desa Babat, Kec. Babat, Kab. Lamongan, Jawa Timur, Babat, Lamongan
6	Fahrul Gunawan. S.T.	Jorong Giriang-Giriang, Nagari Batupalano, Kec. Sungaipua, Kab. Agam, Sumatera Barat, Sungai Pua (puar), Agam
7	Rafif Herdian Noor	DSN Purworejo, RT.020/RW004, Kel. Kepung, Kec. Kepung, Kab. Kediri, Jawa Timur, Kepung, Kediri
8	Muhammad Nizaar Musyaffa <sup>(*)</sup>	Jl. Kelapa 22, RT.003/RW.009, Kel. Wage, Kec. Taman, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur <sup>(*)</sup>
9	Misbachus Surur	Pulo Wonokromo 8, RT.001/RW.007, Kel. Wonokromo, Kec. Wonokromo, Kota Surabaya, Jawa Timur, Wonokromo, Surabaya



**Lampiran 4. Form Bukti Kegiatan Magang**

**FORM BUKTI KEGIATAN MAGANG (Log Book)**

Tahun : 2023 – 2024

Periode Magang : Bulan September 2023 sampai Januari 2024

Tempat Magang : STP Otomotif ITS

No	Pekan ke	Kegiatan	Keterangan
1	1	Desain Steering Bus	Desain 3D
2	2	Desain Steering Bus	
3	3	Simulasi Steering Bus	Simulasi
4	4	Simulasi Steering Bus	
5	5	Wiring Simulator EV	Wiring
6	6	Kunjungan dari SMK di STP Otomotif	
7	7	Pameran di Graha ITS dan Grand City Surabaya	
8	8	Wiring Simulator EV	Wiring
9	9	Wiring Simulator EV	
10	10	Wiring Simulator EV	
11	11	Wiring Simulator EV	
12	12	Desain Cover Display, Handle Switch, Cover Relay	Desain 3D
13	13	Wiring Simulator EV	Wiring
14	14	Pengujian EVITS	
15	15	Mengedit Video Profile Simulator EV	
16	16	Pembelian komponen-komponen kebutuhan bus listrik	
17	17	Pembuatan laporan magang dan PPT	

Surabaya, 3 Januari 2024  
Manager STP Otomotif ITS



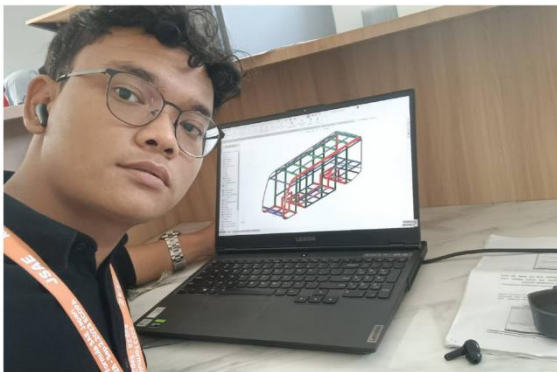
**Prof. Bambang Sudarmanta**

Pembimbing Lapangan

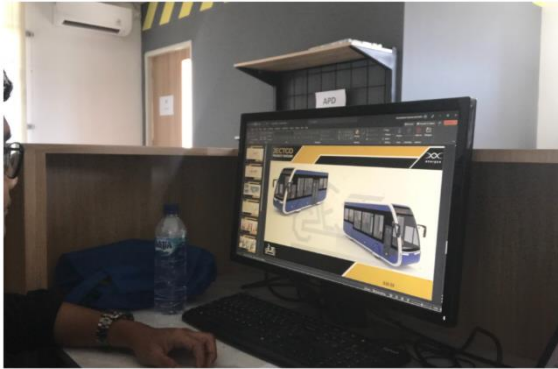
A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters and flourishes.

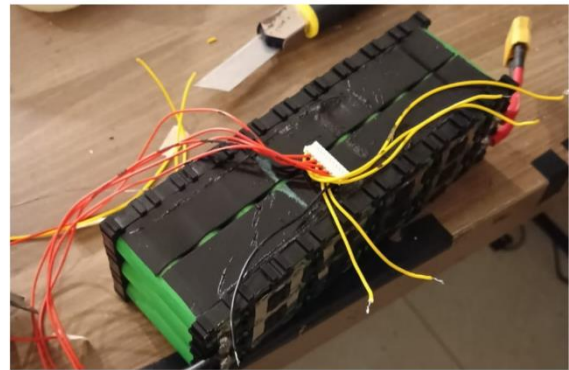
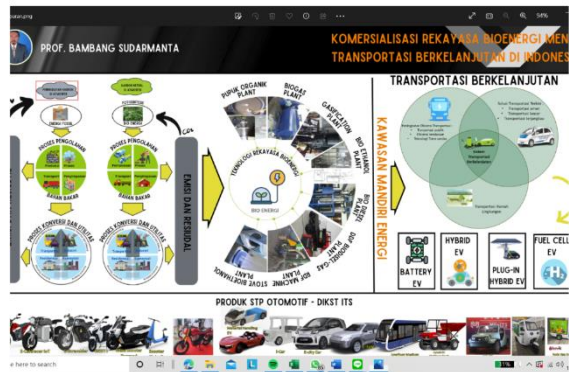
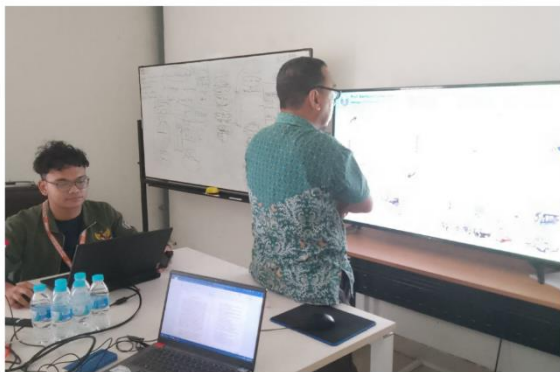
**Maulana Ray Romadhon. S.T**

*Lampiran 5: Dokumentasi Kegiatan*











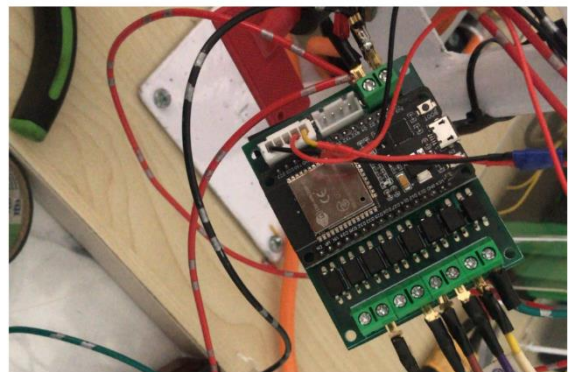
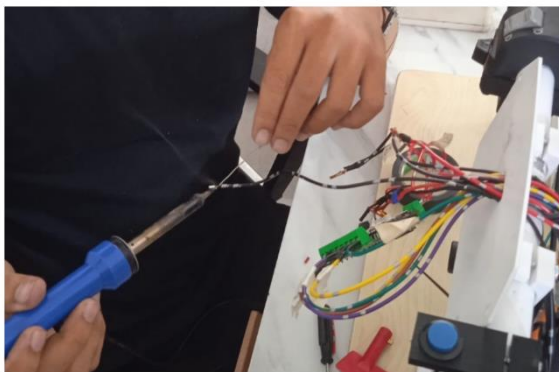




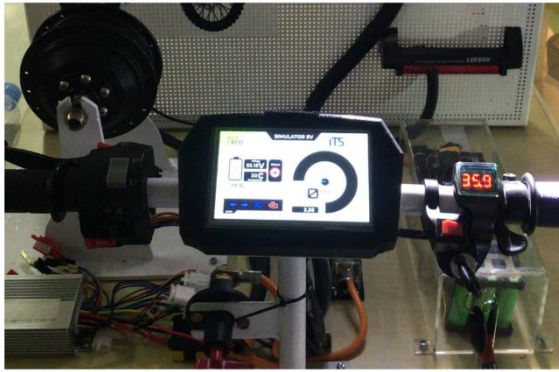












## Lampiran 6 : Surat Pengantar Magang Industri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS VOKASI  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI  
Gedung VOKASI AA dan BB,R. Sekretariat AA Lt.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111  
Telepon: 031-5922942, 5932625, PABX 1275  
Fax: 5932625  
<https://www.its.ac.id/tmi/> email: mesin\_fvokasi@its.ac.id

Nomor : 4676/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023

Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Magang Industri

Kepada Yth.:

Science Techno Park ITS

Desa Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

Indonesia, 60117

Dalam rangka untuk meningkatkan kompetensi diri, membuka wawasan & pengalaman dalam dunia usaha dan untuk memenuhi kewajiban kurikulum bagi mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri Prodi Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Vokasi ITS, maka bersama ini Kami bermaksud mengajukan permohonan program magang dan kiranya mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melaksanakan magang di Science Techno Park ITS.

Pelaksanaan magang yang Kami rencanakan adalah:

Lama magang selama : 4 ( Empat) bulan

Yang akan dimulai tanggal : 6 September 2023 – 6 Januari 2024

Adapun data nama mahasiswa tersebut sebagai berikut:

No.	Nama	NRP	No. Hp	Email
1	Rafif Herdian Noor	2038201043	0813 5715 1469	<a href="mailto:rafifnor123@gmail.com">rafifnor123@gmail.com</a>
2	Muhammad Nizar Musyaffa	2038201046	0813 5773 3304	<a href="mailto:nizar.musyafa@gmail.com">nizar.musyafa@gmail.com</a>

Besar harapan Kami untuk bisa diterima dan mohon untuk jawaban atas surat permohonan Kami ini dapat dikirimkan melalui email: [mesin\\_fvokasi@its.ac.id](mailto:mesin_fvokasi@its.ac.id).

Demikian permohonan Kami, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik Kami sampaikan terima kasih



Surabaya, 07 Agustus 2023  
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.  
NIP . 196202161995121001

## Lampiran 9 : Transkrip Nilai

### INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT



FAKULTAS VOKASI  
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / Department : Teknologi Rekayasa Manufaktur /  
Manufacturing Engineering Technology  
Nama / Name : Muhammad Nizaar Musyaffa  
NRP / ID No : 2038201046  
Tempat, Tanggal Lahir /  
Place, Date of Birth : Kab. Sidoarjo,  
1 Juni 2002

Indeks Prestasi / GPA : 3.63  
Tahun Masuk / Entrance  
Year : 2020

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai	No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai
	Code	Subject	Sem	Cr	Grade		Code	Subject	Sem	Cr	Grade
1	UG191901	Agama Islam <i>Islamic Studies</i>	1	2	AB	22	UG191914	Bahasa Inggris <i>English</i>	4	2	AB
2	VM191101	Ilmu Bahan <i>Materials Science</i>	1	2	AB	23	VM191416	Pesawat Pengangkat <i>Materials Handling</i>	4	2	A
3	VM191102	Statika <i>Statics</i>	1	3	A	24	VM191417	Proses Manufaktur 2 <i>Manufacturing Process 1</i>	4	4	A
4	VM191103	MK3L <i>CH3SE</i>	1	2	AB	25	VM191418	Mekanika Getaran <i>Mechanics of Vibration</i>	4	3	A
5	VM191104	Menggambar Teknik <i>Engineering Drawing</i>	1	3	AB	26	VM191419	Teknik Pembentukan <i>Metal Forming</i>	4	3	B
6	VW191901	Matematika Teknik <i>Engineering Mathematics</i>	1	3	B	27	VM191420	CAD-CAE <i>CAD-CAE</i>	4	3	AB
7	VW191902	Fisika Terapan <i>Applied Physics</i>	1	3	B	28	VM191421	Mekatronika <i>Mechatronics</i>	4	3	A
8	UG191911	Pancasila	2	2	AB	29	VM191522	Teknologi Pengecoran <i>Casting Technology</i>	5	3	AB
9	VM191205	Bahan Teknik <i>Materials Engineering</i>	2	3	AB	30	VM191523	Tool Design <i>Tool Design</i>	5	3	AB
10	VM191206	Termodinamika <i>Thermodynamics</i>	2	2	AB	31	VM191524	Pemesinan Non Konvensional <i>Non Conventional Machining</i>	5	3	AB
11	VM191207	Mekanika Kekuatan Material <i>Mechanics of Material Strength</i>	2	2	A	32	VM191525	Teknologi Pengelasan 1 <i>Welding Technology 1</i>	5	4	AB
12	VM191208	Elemen Mesin 1 <i>Machine Elements 1</i>	2	3	AB	33	VM191526	Instrumentasi Manufaktur <i>Manufacturing Instrumentation</i>	5	2	AB
13	VM191209	Menggambar Mesin <i>Machine Drawing</i>	2	3	AB	34	VW191904	Aplikasi Teknologi Cerdas <i>Smart Technology Application</i>	5	3	A
14	VW191903	Kimia Terapan <i>Applied Chemistry</i>	2	3	A	35	UG191913	Kewarganegaraan <i>Civics</i>	6	2	A
15	UG191912	Bahasa Indonesia <i>Indonesia</i>	3	2	AB	36	UG191917	Kuliah Kerja Nyata Tematik <i>Community Outreach Program</i>	6	3	A
16	VM191310	Mekanika Fluida <i>Fluids Mechanics</i>	3	2	AB	37	VM191627	Pneumatik dan Hidrolik <i>Pneumatics and Hydraulics</i>	6	3	AB
17	VM191311	Metrologi dan Standardisasi <i>Metrology and Standardization</i>	3	3	A	38	VM191628	Teknik dan Manajemen Perawatan <i>Maintenance Management and Engineering</i>	6	3	AB
18	VM191312	Proses Manufaktur 1 <i>Manufacturing Process 1</i>	3	3	AB	39	VM191629	Teknologi Pengelasan 2 <i>Welding Technology 2</i>	6	2	B
19	VM191313	Kinematika dan Dinamika <i>Kinematics &amp; Dynamics</i>	3	3	AB	40	VM191630	CAD-CAM dan CNC <i>CAD-CAM and CNC</i>	6	4	A
20	VM191314	Elemen Mesin 2 <i>Machine Elements 2</i>	3	3	AB	41	VM191631	Sistem Pengendalian <i>Control Systems</i>	6	3	A
21	VM191315	Computer Aided Drawing <i>Computer Aided Drawing</i>	3	3	A						
									Jumlah Kredit / Total of Credits		
									113		

Catatan Nilai / Grade Explanation (Points)
A Istimewa / Excellent (4)
AB Baik Sekali / Very Good (3.5)
B Baik / Good (3)
BC Cukup Baik / Sufficient (2.5)
C Cukup / Fair (2)
D Kurang / Poor (1)
E Kurang Sekali / Very Poor (0)



Surabaya, 7 Januari 2024  
Direktur Pendidikan,  
Director of Education

Prof. Dr. Eng. Sili Machmudah, S.T., M. Eng.  
NIP. 19730512199032001

- This document is only use for: student exchange, short program; internship program; scholarship; and registration to master degree.
- Should any data differences occur, then the valid data will refer to Online Academic Information System.

*Lampiran 10* : Curriculum Vitae (CV)

## CURRICULUM VITAE

Phone : +62 813 5773 3304

E-Mail: [nizar.musyafa@gmail.com](mailto:nizar.musyafa@gmail.com)



MUHAMMAD NIZAAR MUSYAFFA

---

Personal Profile: A Desain Engineer & Automotive with 1+ years of experience. Familiar with automotive as specially electric vehicle, interested in design, analysis, composite materials in automotive. Proven from my project, research team and the competitions that I have participated.

---

### Personal Information

Name : Muhammad Nizaar Musyaffa  
Birth of Date : June, 01st 2002  
Place of Birth : Sidoarjo  
Address : Kelapa No 22, Wage, Taman  
City : Sidoarjo  
Province : East Java  
Residence Location : Indonesia  
Nationality : Indonesian  
E-mail Address : [nizar.musyafa@gmail.com](mailto:nizar.musyafa@gmail.com)  
Phone : +62 813 5773 3304 (Mobile)  
Linkedin : [Muhammad Nizaar Musyaffa](#)

---

### Education

SDN Wage 1 Sidoarjo

(2008-2014)



SMPN 3 Waru Sidoarjo (2014-2017)  
SMKN 3 Surabaya (2017-2020)  
Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya  
GPA : 3.63/4.00 (2020-Now)

---

### **Work Experience**

PUI- STP ITS (May 2022-Now)

*Designer Engineering*

*Surabaya*

- Research and design the chassis, body of an electric vehicle
  - Simulation FEA
  - Make a report such as budget plan and presentation
- 

### **Internship Experience**

PPPPTK BOE/VEDC MALANG (Oct 2018-Dec 2018)

- *we was taught about how to sharpen and make chisel for a lathe, how to set up a milling machine.*
  - *we were taught about how to operate a lathe, milling machine, drilling machine, grinding machine, and screwing machine.*
  - *we are taught how to design a product and execute it on a Computer Numerically Control (CNC) machine*
- 

### **Organization Experience**

ANARGYA ITS EV TEAM (Des 2022-Now)

*Head of Body and Frame Division*

*Surabaya*

- Managing, Progress controlling human resources and project
- Lead and planned job desk, timeline, and manpower
- in the division
- Coordinate with other divisions in Anargya ITS EV Team

- Performance evaluation of aero package

*The staff of Body and Frame Division*

*(Nov 2021-Des 2022)*

*Surabaya*

- 3D design of chassis, body and aero packages components
- Components simulation FEA as validation
- Manufacture of body and aero packages
- Car performance evaluation

MANUFACTURING LABORATORIES DTMI ITS

*(Mar 2022-Jun 2022)*

*Head of Laboratory Assistant*

*Surabaya*

- Assist the head of the laboratory in preparing
- Material for the practitioner
- Help the practitioner to operate the manufacturing machine
- *External*

### **Committee Experience**

STUDENT ENGINEERING CHALLENGE 3.0

*(Mei 2021-Des 2021)*

*Staff of Computer Aided Design (CAD)*

- correcting CAD exam
- make competition rules
- Design a design to be contested

### **Project**

Lowdeck Medium Bus Electric Vehicle PUI-STP ITS

*(Juni 2022-Now)*

*Design Engineer*

The main challenge in this project is to design a bus from the aspects of frame and body, drivetrain, vehicle dynamic, high voltage, and low voltage components. for this reason, this project prioritizes the exact ground clearance as the height of the pavement on the road, all of these designs are based on existing vehicle regulations in our country.

---

## **Competition**

3<sup>rd</sup> Place High Voltage Laboratory National Competition “Green Technology & Sustainable Engineering” 2022

2<sup>nd</sup> Place Winner of Sustainable Electric Vehicle Design Competition on Jakarta Formula E-Prix 2022

2<sup>nd</sup> Place Engineering Design Formula Electric Vehicle by Formula Bharat India 2022