

# **RANCANG BANGUN SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING**

## **PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Diusulkan Oleh :

Aditya Wiratama Putra      NIRM : 0021632

Ricko Perdana                NIRM : 0021656

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL PROYEK AKHIR  
SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING**

Oleh:

Aditya Wiratama Putra / 0021632

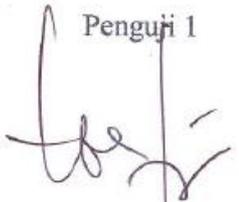
Ricko Perdana / 0021656

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

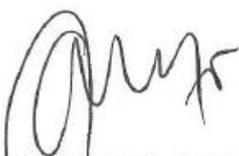
Menyetujui,

Pembimbing 1  
  
SUBKHAN, M.T

Pembimbing 2  
  
ADHE ANGGRY, M.T

Penguji 1  
  
TUPARJONO, M.T

Penguji 2  
  
PRISTIANSYAH, M.Eng

Penguji 3  
  
SUGIANTO, M.T

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Aditya Wiratama Putra      NIRM : 0021632

Nama Mahasiswa 2 : Ricko Perdana                      NIRM : 0021656

Dengan Judul                      : Rancang Bangun Sepeda Roda Tiga Untuk Pedagang Keliling.

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Agustus 2019

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Aditya Wiratama Putra



.....

2. Ricko perdana



.....

## **ABSTRAK**

Pedagang keliling di Sungailiat masih menggunakan sepeda roda dua dan sepeda motor. Kekurangan sepeda roda dua adalah kurangnya kestabilan ketika diberi muatan dagangan dan kekurangan sepeda motor adalah mengurangi kestabilan ketika diberi muatan dagangan juga memunculkan konsumsi biaya bahan bakar serta polusi. Dari keadaan tersebut memunculkan gagasan rancangan sepeda roda tiga dengan sumber tenaga manusia dan listrik. Rancangan yang dihasilkan adalah sebuah sepeda roda tiga dengan penggerak listrik untuk roda depan dan penggerak manual untuk kedua roda belakang. Setelah dilakukan uji coba, dihasilkan kendaraan dapat dikendarai baik dengan tenaga listrik maupun secara manual. Hasil uji coba juga menunjukkan persentase tuntutan yang berhasil dicapai berdasarkan jumlah tuntutan adalah 100%. Jika dilihat tuntutan primer saja persentase tuntutan yang berhasil dicapai adalah 100%, tuntutan sekunder 100%, dan tuntutan tersier 100%. Berdasarkan keseluruhan bobot tuntutan persentase ketercapaian adalah 100%. Beberapa kekurangan-kekurangan yang belum diterapkan pada rancangan ini adalah ukuran yang tidak dapat disesuaikan dengan tinggi pengendara dan kendaraan belum memungkinkan dapat dioperasikan mundur. Namun demikian dari hasil uji coba yang sudah dilakukan secara umum dapat disimpulkan bahwa kendaraan aman untuk dikendarai pada saat cuaca normal.

Kata kunci: sepeda roda tiga, motor listrik, manual, pedagang keliling.

## **ABSTRACT**

*Mobile traders in Sungailiat still use two-wheeled bicycles and motorbikes. The shortage of two-wheeled bicycle is the lack of stability when being given a merchandise load and the shortage of motorbikes is reducing the stability when given a merchandise charge also raises the consumption of fuel costs and pollution. From these circumstances led to the idea of a tricycle design with human and electricity power sources . The design produced was a tricycle with electric drive for the front wheels and manual drive for the two rear wheels. After testing, the vehicle can be driven either electrically or manually. The trial results also show the percentage of claims successfully achieved based on the number of claims was 100%. if we look at primary demands, the percentage of demands that were achieved were 100%, secondary demands 100%, and tertiary demands 100%. based on the overall weighted demand percentage achievement is 100%. some of the shortcomings that have not been applied to this design are the size that cannot be adjusted to the height of the driver and the vehicle does not allow it to be operated backwards. However, from the results of trials that have been carried out in general it can be concluded that the vehicle is safe to drive in normal weather.*

*Key words: tricycles, electric motorbike, manual, peddlers.*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah swt, karena berkat rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan makalah proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sepeda Roda Tiga Untuk Pedagang Keliling” dengan baik tepat pada waktunya. Laporan ini dibuat untu memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Diploma III Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan makalah tugas akhir ini. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Subkhan, M.T , selaku dosen pembimbing 1 proyek akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan, dan serta motivasinya.
2. Ibu Adhe Anggry, M.T, selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Perancangan Mekanik dan selaku dosen pembimbing 2 proyek akhir atas segala petunjuk, arahan, bantuan, dan serta motivasinya.
3. Bapak Fajar Aswin, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak, ibu, dan kakak tercinta yang telah banyak memberikan semangat dan doa untuk segera menyelesaikan tugas proyek akhir.
5. Rekan-rekan seangkatan, terimakasih atas kebersamaan kita selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan pembuatan proyek akhir ini.
7. Semua teman-teman yang telah memberikan semangat dan doa nya.

Menyadari makalah proyek akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan pengembangan dikemudian hari. Semoga makalah proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi saya pribadi dan para pembaca, amin.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRAK</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PEBDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1. Sepeda Listrik .....	4
2.2. Motor Listrik .....	4
2.3. Cara Kerja Sepeda Roda Tiga .....	7
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	8
3.1. Tahap Pelaksanaan .....	8
3.2. Studi Literatur .....	9
3.3. Merancang .....	9
3.4. Membangun .....	9
3.5. Uji Coba .....	9
3.6. Penyusunan Laporan .....	10
BAB IV PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1. Studi Literatur .....	11

4.2. Perancangan .....	11
4.2.1. Merencanakan.....	11
4.2.2. Mengkonsep .....	12
4.2.2.1. Daftar Tuntutan .....	12
4.2.2.2. Analisa Black Box dan Analisa Fungsi Bagian .....	13
4.2.2.3. Alternatif Fungsi Bagian dan Penilaian Alternatif .....	15
4.2.2.4. Kombinasi Fungsi Bagian .....	20
4.2.2.5. Keputusan Konsep .....	21
4.2.3. Merancang .....	22
4.2.3.1. Ekonomi .....	22
4.2.3.2. Ergonomi .....	23
4.2.3.3. Elemen Mesin, Manufaktur, <i>Assembly</i> , dan <i>Maintenance</i> .....	23
4.2.3.4. Analisa Perhitungan .....	24
4.2.3.5. Standarisasi .....	26
4.2.4. Menyelesaikan .....	26
4.3. Membangun dan Assembly .....	27
4.4. Pemeriksaan dan Uji Coba .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xii</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Daftar Tuntutan.....	12
4.2 Analisa Black Box .....	13
4.3 Fungsi Power .....	18
4.4 Fungsi Transmisi Motro Listrik .....	19
4.5 Fungsi Spion .....	20
4.6 Total Biaya .....	29
4.7 Kendaraan Diam .....	30
4.8 Kendaraan Dioperasikan .....	30
4.9 Besaran Dimensi .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Pedagang Sepeda Motor .....	1
1.2 Pedagang Sepeda Roda Dua .....	2
2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik .....	6
2.2 Jenis-jenis Motor Listrik .....	7
3.1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan .....	8
4.1 Fungsi-fungsi Analisa .....	14
4.2 Baterai Kering .....	15
4.3 Baterai Basah .....	16
4.4 Motor Listrik dengan Transmisi ke Roda .....	16
4.5 Roda Listrik .....	16
4.6 Keputusan Konsep .....	22
4.7 Sepeda Roda Tiga Sebelum Modifikasi .....	23
4.8 Sepeda Roda Tiga Assembly .....	24
4.9 Pedal Sepeda .....	24
4.10 Assesoris Penerangan, Spion, dan Bell .....	26
4.11 Rangka Sepeda .....	27
4.12 Wadah Dagangan .....	27
4.13 Dudukan Baterai .....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Gambar Bagian

Lampiran 3: Gambar Susunan

Lampiran 4: Tabel Jadwal Pengerjaan Proyek Akhir (*Timeline*)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri Sepeda merupakan salah satu alat transportasi darat untuk jarak dekat. Sekarang ini orang menggunakan sepeda hanya untuk alat bersenang-senang dan berdagang. Salah satu yang menjadi sorotan peneliti adalah banyaknya kendaraan bermotor yang digunakan sebagai kendaraan berdagang berupa makanan kepada masyarakat. Sedangkan diketahui partikel negatif yang terkandung pada asap kendaraan sangat berbahaya apabila masuk kedalam makanan yang akan dimakan masyarakat yang akan menimbulkan penyakit terhadap orang yang memakannya dan biaya yang dikeluarkan akan bertambah untuk membeli bahan bakar yang digunakan sepeda motor, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Pedagang Sepeda Motor.

Sedangkan sekarang sepeda yang digunakan pedagang untuk berdagang masih menggunakan cara manual dengan dikayuh, tidak ada alat pelindung dan asesoris penerangan yang sangat berbahaya bagi pedagang untuk pulang pada malam hari dan pedagang akan lelah mengayuh sepeda tersebut karena yang sering terjadi pedagang berjualan seharian dari pagi sampai sore dan terkadang sampai malam hari, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar1.2 Pedagang Sepeda Roda Dua.

Hal yang menambah ketertarikan peneliti pada penelitian ini adalah sepeda roda tiga ini agar bisa digunakan oleh tunawisma yang sulit untuk mencari pekerjaan pada zaman sekarang dan tunawisma bisa menggunakan sepeda roda tiga yang menggunakan sistem penggerak motor listrik untuk berdagang kue, sayuran dan lain-lain disekitaran komplek perumahan dan perkampungan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sepeda roda tiga untuk pedagang keliling.
2. Bagaimana membangun sepeda roda tiga menggunakan penggerak motor listrik.
3. Bagaimana membangun *frame* dan *cover* sebagai pelindung.
4. Bagaimana membangun sistem penerangan yang aman digunakan berdagang dan pulang pada saat malam.
5. Bagaimana membangun wadah dagangan agar bisa membawa barang dagangan lebih banyak.
6. Berapa jarak dan waktu yang dapat ditempuh sepeda dan berapa kecepatan yang digunakan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam proyek akhir adalah :

1. Terciptanya rancangan sepeda roda tiga untuk pedagang keliling.
2. Terbangunnya sepeda roda tiga menggunakan penggerak motor listrik.

3. Terbangunnya *frame* dan *cover* sebagai pelindung.
4. Terbangunnya sistem penerangan agar pedagang keliling aman berdagang dan pulang pada saat pada malam.
5. Terbangunnya wadah dagangan agar pedagang keliling bisa membawa barang dagangan lebih banyak .
6. Terciptanya jarak dan waktu yang dapat ditempuh dan kecepatan yang digunakan.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Sepeda listrik**

Sepeda listrik dikenal juga dengan bike, powerbike. Sepeda yang mempunyai motor listrik sebagai alat bantu gerakannya. Sepeda listrik juga merupakan manifestasi akan kebutuhan manusia akan alat transportasi yang bisa menggabungkan segi kesehatan dan ramah lingkungan dari sebuah sepeda konvensional dengan kenyamanan berkendara dari sebuah kendaraan bermotor. Sebuah standart menyatakan bahwa sebuah sepeda yang dibantu tenaga listrik boleh menggunakan motor dengan daya maksimal sebesar 48V, 12A, 500watt untuk masih dapat dikategorikan sebagai sepeda biasa dalam berlalu lintas.

Sepeda listrik adalah kendaraan yang ramah lingkungan dan untuk membantu mengurangi kelelahan dalam bersepeda. Sumber tenaga yang digunakan oleh sepeda listrik tidak berasal dari bahan bakar minyak melainkan adalah sebuah baterai. Baterai sendiri adalah sumber tenaga yang menghasilkan listrik. Oleh karena itu, sepeda listrik dapat dikatakan sebagai kendaraan yang ramah lingkungan. Karena itu sepeda listrik banyak digemari oleh banyak orang, termasuk orang dengan keterbatasan kemampuan fisik dan kaum manula.

Mekanisme kerja dari sepeda listrik adalah sangat sederhana pada dasarnya sama untuk semua jenis motor secara umum, namun sepeda listrik memanfaatkan sumber tenaga yang berupa batere yang memberikan gaya medan magnet yang akan digunakan untuk menggerakkan motor yang digunakan untuk menjalankan sepeda. Di dalam kerjanya, sepeda listrik dilengkapi oleh sebuah kontroller yang salah satu fungsinya adalah mengatur kecepatan motor.

#### **2.2 Motor Listrik**

Motor listrik adalah perangkat alat elektronik yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk memutar perangkat lain seperti blower, menggerakkan kompresor, mengangkat

bahan, dan lain-lain. Motor listrik dapat ditemukan juga pada peralatan rumah tangga seperti (mixer, mesin cuci, kipas angin, pompa air dan lain-lain). Motor listrik yang umum digunakan didunia industri adalah motor listrik *asinkron*, dengan dua standar global yaitu *IEC* (mm) dan *NEMA* (inch). Motor listrik kadangkala disebut “ kuda kerja “ nya industri sebab diperkirakan bahwa motor listrik mengkonsumsi listrik rata-rata sekitar 65-70% dari total biaya listrik.

Mekanisme kerja dari suatu motor listrik pada umumnya adalah sama. Yaitu memanfaatkan arus listrik untuk menghasilkan medan magnet pada sekitar kumparan untuk memutar poros (*armature*) pada motor listrik. Prinsip kerja motor listrik diuraikan seperti dibawah ini:

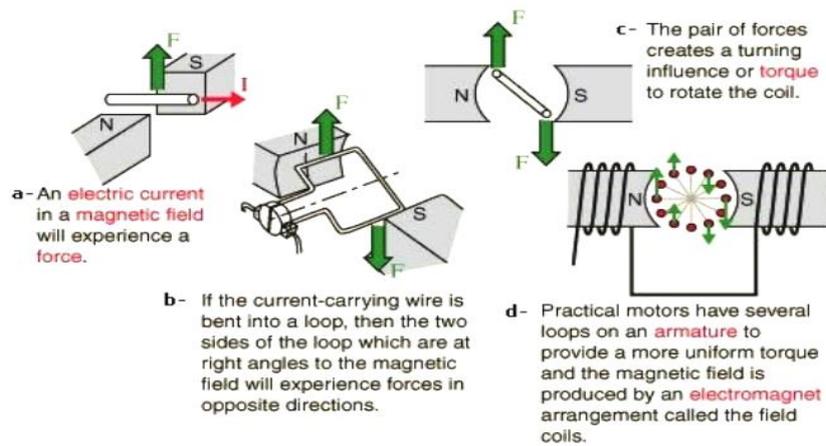
- Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/*loop*, maka kedai sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/*torsi* untuk memutar kumparan.
- Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/*torsi* sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok, diantaranya adalah:

- Beban *torsi* konstan adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun *torsinya* tidak bervariasi. Contoh beban dengan *torsi* konstan adalah konveyor dan pompa displacement konstan.
- Beban dengan variabel *torsi* adalah beban dengan *torsi* yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan variable *torsi* adalah pompa sentrifugal dan fan ( *torsi* bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).

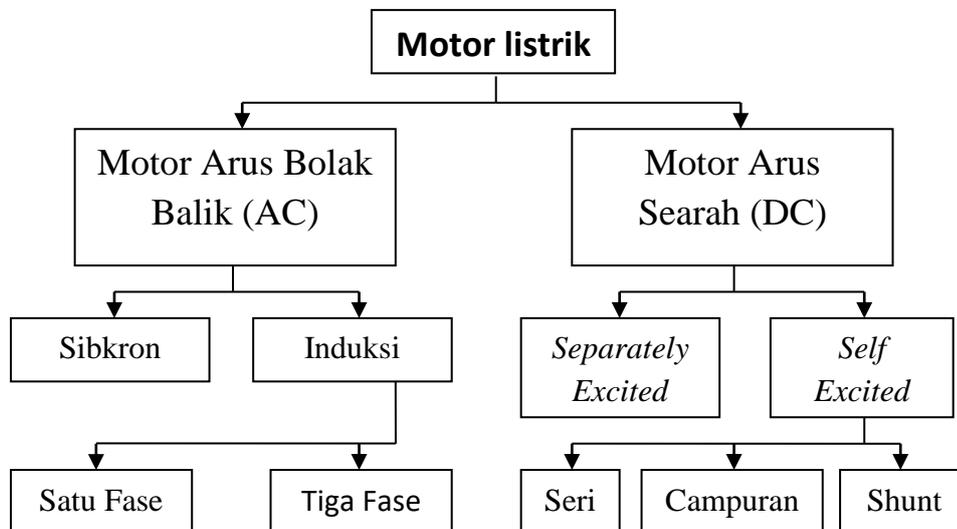
- Beban dengan energi konstan adalah beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.

Prinsip kerja motor listrik dapat dijelaskan dengan lebih jelas melalui Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik.

Pada dasarnya motor listrik terbagi menjadi 2 jenis yaitu motor listrik DC dan motor listrik AC. Kemudian dari jenis tersebut digolongkan menjadi beberapa klasifikasi lagi sesuai dengan karekteristiknya, jenis-jenis motor listrik ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jenis-jenis Motor Listrik.

Dari gambar di atas terlihat jelas pengelompokan jenis-jenis motor listrik. Jenis-jenis motor listrik di atas akan diuraikan secara lebih lengkap dalam artikel motor listrik DC dan motor listrik AC.

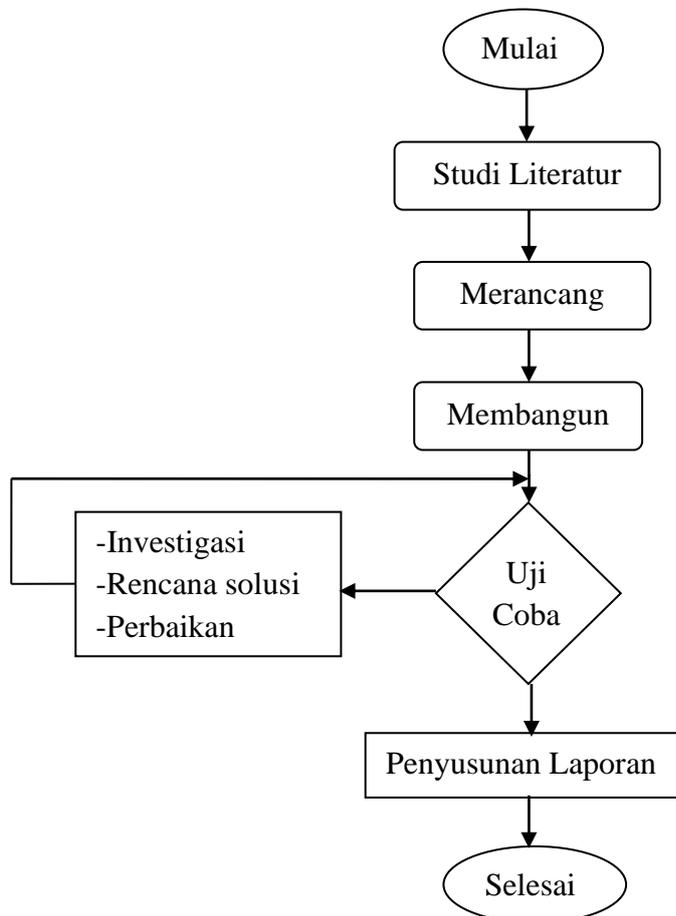
### 2.3. Cara Kerja Sepeda Roda Tiga

Sederhananya tenaga kayuhan dari kaki menggerakkan gir depan. Gir depan terhubung dengan gir belakang dengan rantai. Karena saling terhubung, saat gir depan diputar maka gir belakang akan ikut berputar dan memutar roda belakang. Secara sederhananya semakin berat kayuhan sepeda maka semakin tinggi kecepatan yang dicapai sedangkan semakin ringan kayuhan sepeda maka semakin rendah kecepatan yang bisa di capai (Krisna, 2012).

## BAB III METODE PELAKSANAAN

### 3.1 Tahap Pelaksanaan

Metode pelaksanaan adalah tahapan-tahapan yang digunakan pada rancang bangun sepeda roda tiga untuk pedagang keliling, secara ringkas metode pelaksanaan tersebut digambarkan pada diagram alur yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan.

### **3.2. Studi Literatur**

Studi literatur adalah mengumpulkan data dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber tersebut berasal dari *survey* (pengamatan lapangan), buku-buku referensi, laporan proyek akhir sebelumnya, bimbingan, konsultasi, dan internet. Data-data yang berhasil dikumpulkan, diolah serta dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan.

### **3.3. Merancang**

Merancang adalah proses mensketsa bentuk atau kerangka spesifik yang dilakukan oleh peneliti yang menggambarkan suatu rencana proses dari penelitian secara keseluruhan. Dalam merancang sepeda roda tiga ini menggunakan metode VDI 2222 yang meliputi daftar tuntutan, membuat konsep, membuat alternatif bagian, dan melakukan penilitian.

### **3.4. Membangun**

Membangun adalah tahap membuat bentuk sepeda roda tiga yang melewati beberapa proses seperti standart operasional prosedur, pengadaan material, pembuatan, dan perakitan sepeda.

### **3.5. Uji Coba**

Pada tahap ini menguji coba apakah sepeda roda tiga tersebut layak atau tidak untuk digunakan secara berulang maksimal 5 kali sampai sepeda tersebut benar-benar sudah layak untuk digunakan. Berikut ini adalah kegiatan yang umum dilakukan dalam uji coba:

1. Investigasi, investigasi adalah upaya yang digunakan untuk pemeriksaan sepeda roda tiga untuk mengetahui apakah ada kekurangan pada sepeda yang sudah di modifikasi apakah motor listrik dan penerangan tersebut berfungsi/ bisa digunakan atau tidak, dan body apakah terlalu berat atau pas beban beratnya untuk sepeda, jika dalam investigasi tersebut didapatkan bahwa ada

kekurangan di sepeda tersebut yang tidak sesuai atau tidak bisa digunakan maka selanjutnya yang harus dilakukan bagaimana solusinya.

2. Rencana solusi, rencana solusi adalah bagaimana cara solusi yang akan digunakan untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada sepeda tersebut agar layak digunakan setelah menemukan solusi dan cara memperbaiki sepeda tersebut selanjutnya melakukan perbaikan.
3. Perbaikan, pada tahap ini melakukan perbaikan pada sepeda yang mengalami kekurangan atau masalah yang sudah diketahui pada saat investigasi dan melakukan perbaikan pada sepeda tersebut yang sudah diketahui solusi bagaimana cara memperbaiki kekurangan pada sepeda tersebut agar layak digunakan oleh pedagang.

### **3.6. Penyusunan Laporan**

Penyusunan laporan apabila proses pembuatan mesin telah selesai dibuat yang mencakup seluruh isi terhadap mesin yang dibuat baik dari segi desain, ukuran, bahan yang digunakan, gambar komponen, proses perakitan, data yang digunakan dan lainnya. Bertujuan untuk mudah dipahami oleh orang lain ketika menggunakan mesin ataupun mencari data tentang pengetahuan mesin yang dibuat.

## **BAB IV**

### **PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Studi Literatur**

Dari hasil *survey* yang telah dilakukan pada pedagang keliling sepeda roda dua di sungailiat, sehingga di peroleh daftar tuntutan yang harus di lakukan dengan menambah penerangan pada sepeda agar pedagang aman berjualan dan pulang pada malam hari, pedagang berkeliling mengkayuh sepeda dengan membawa dagangan membuat pedagang cepat kelelahan maka dari itu terkadang sepeda yang pedagang bawa hanya didorong oleh pedagang dan dagangan yang bisa mereka bawa hanya secukupnya karena bila dagangan yang dibawa banyak maka sepeda roda dua tidak mampu membawa barang dagangan, dan jika mereka berdagang menggunakan sepeda motor kendalanya dikuangan untuk membeli bahan bakar.

Dari hasil konsultasi kepada pembimbing yang didapat dari hasil *survey* yang telah dilakukan adalah memodifikasi sebuah sepeda roda tiga dengan tenaga listrik yang sebelumnya sepeda roda tiga pernah digerakkan secara manual dengan cara dikayuh untuk mempermudah pedagang untuk berdagang agar tidak terlalu kelelahan. Maka dengan itu sepeda roda tiga dengan menggunakan tenaga listrik dan sistem penerangan adalah yang dibutuhkan. Sepeda sebelumnya menggunakan penggerak difrensial gear yang berada di roda belakang yang digerakkan secara manual dengan cara dikayuh.

#### **4.2. Perancangan**

Perancangan ini dilakukan dengan metode VDI 2222 yang terdiri dari 4 tahapan pokok yaitu merencanakan, mengkonsep, merancang dan menyelesaikan.

##### **4.2.1. Merencanakan**

Merencanakan adalah memunculkan suatu gagasan (ide/produk baru). Ide baru dari rancangan ini adalah sebuah sepeda roda tiga yang digerakkan dengan

motor listrik dan manual yang akan dikhususkan untuk digunakan oleh pedagang jajanan keliling di Kota Sungailiat, Bangka.

Dalam proses perencanaan sepeda roda tiga, salah satu hal yang perlu dilakukan adalah mempelajari sepeda yang sudah ada dan kendaraan yang digunakan untuk berdagang. Selanjutnya mengidentifikasi kesulitan dan kendala yang ada pada sepeda dan barang dagangan.

#### 4.2.2. Mengkonsep

Beberapa langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep yaitu daftar tuntutan, analisa black box dan analisa fungsi bagian, alternatif fungsi bagian dan penilain alternatif, kombinasi fungsi bagian, dan keputusan konsep.

##### 4.2.2.1. Daftar tuntutan

Tuntutan yang digunakan untuk dapat diterapkan pada sepeda roda tiga dapat menyesuaikan dengan tuntutan yang ada dan tuntutan tambahan yang sudah didiskusikan, supaya fungsi tercapai dengan baik. Tabel 4.1 merangkum daftar tuntutan untuk produk yang dihasilkan.

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan.

No	Tuntutan Kualitatif	Tuntutan Kuantitatif	Primer/ Sekunder/ Tersier	Bobot
1	Penggerak motor listrik		P	10
2	Frame dan cover sebagai pelindung	Dapat menahan air bila terjadi hujan	P	8
3	Assesoris penerangan (Dapat digunakan pada malam hari)	Lampu depan dan lampu penanda arah belok	P	9
4	Dapat dioperasikan secara manual	Dapat dikayuh seperti sepeda biasa	P	9
5	Dapat dioperasikan oleh laki-laki/wanita dewasa	Dapat dikayuh dengan gaya kaki maksimal 250 N	P	10
6	Mampu membawa dagangan cukup banyak	Mampu memuat dagangan hingga 15 kg dan volume 24.000 cm <sup>3</sup>	S	6

No	Tuntutan Kualitatif	Tuntutan Kuantitatif	Primer/ Sekunder/ Tersier	Bobot
7	Mudah dirawat	Tidak memerlukan alat khusus	S	6
8	Berkecepatan terendah	maksimal 15 km/jam	P	9
9	Aman	Dengan sistem pengereman	P	10
10	Terlindung dari benturan ringan dari samping	Berpelindung samping	P	8
11	Tempat duduk	Ketinggian dapat di atur sesuai keinginan	T	3
12	Atap	Dapat dilepas pasang secara manual	T	4

#### 4.2.2.2. Analisa Black Box dan Analisa Fungsi Bagian

Transmisi penggerak yang akan digunakan pada sepeda roda tiga seperti yang ditunjukkan pada tabel analisa black box, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisa Black Box.

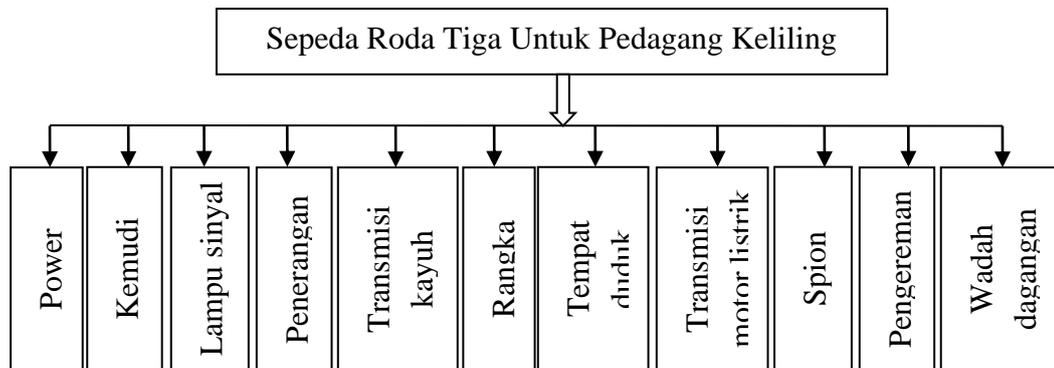
INPUT	PROSES	OUTPUT
Listrik	Transmisi daya listrik	Putaran roda
Gaya kayuh	Transmisi daya kayuh	Putaran roda

Analisa fungsi bagian yang ada pada rancangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Power baterai
- b. Kemudi
- c. Lampu Sinyal
- d. Penerangan
- e. Transmisi kayuh
- f. Rangka
- g. Tempat duduk
- h. Transmisi motor listrik
- i. Spion
- j. Pengereman

k. Wadah dagangan

Fungsi bagian sepeda roda tiga untuk pedagang keliling ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Fungsi-fungsi Analisa

Berikut adalah uraian dari fungsi-fungsi subsistem berdasarkan Gambar 4.1 di atas adalah sebagai berikut:

1. Fungsi power

Fungsi power berfungsi sebagai sumber energi agar dapat menggerakkan motor listrik.

2. Fungsi kemudi

Fungsi kemudi berfungsi sebagai pengatur gerak arah sepeda roda tiga.

3. Fungsi lampu sinyal

Fungsi lampu sinyal berfungsi sebagai pemberi tanda bahwa mau berbelok.

4. Fungsi penerangan

Fungsi penerangan berfungsi sebagai penerangan pada saat pulang malam.

5. Fungsi transmisi kayuh

Fungsi transmisi kayuh berfungsi sebagai penggerak sepeda secara manual.

6. Fungsi rangka

Fungsi rangka berfungsi sebagai dudukan atap dan body. Fungsi rangka terdiri dari alternatif sambungan rangka itu sendiri yang terdiri dari pilihan sambungan baut dan sambungan las.

7. Fungsi tempat duduk

Fungsi tempat duduk berfungsi sebagai tempat duduk pedagang pada sepeda.

8. Fungsi transmisi motor listrik

Fungsi transmisi motor listrik berfungsi sebagai penggerak sepeda menggunakan tenaga listrik pada roda depan.

9. Fungsi spion

Fungsi spion berfungsi sebagai untuk melihat apakah ada kendaraan dibelakang pada saat mau berbelok.

10. Fungsi pengereman

Fungsi pengereman berfungsi sebagai pengerem sepeda saat mauberhenti.

11. Fungsi wadah dagangan

Fungsi wadah dagangan berfungsi sebagai wadah tempat dagangan diletakkan pada saat mau berdagang

#### 4.2.2.3. Alternatif Fungsi Bagian dan Penilaian Alternatif

Alternatif Fungsi power baterai memiliki beberapa alternatif seperti uraian dibawah:

- Alternatif 1

Pada alternatif 1 fungsi power aki dipilih baterai kering, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Baterai Kering

- Alternatif 2

Pada alternatif 2 fungsi power aki dipilih baterai basah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Baterai Basah

Alternatif transmisi motor listrik memiliki beberapa alternatif seperti uraian dibawah:

- Alternatif 1

Pada alternatif 1 fungsi transmisi motor listrik dipilih Motor listrik dengan transmisi ke roda, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Motor Listrik dengan Transmisi ke Roda

- Alternatif 2

Pada alternatif 2 fungsi transmisi motor listrik dipilih roda listrik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Roda Listrik

Alternatif spion memiliki beberapa alternatif seperti uraian dibawah:

- Alternatif 1  
Fix terhadap body sepeda.
- Alternatif 2  
Fix terhadap setang kemudi.

Sedangkan untuk Fungsi bagian kemudi, transmisi kayuh, tempat duduk, pengereman, wadah dagangan adalah fungsi-fungsi bagian yang sudah tersedia pada sistem sebelumnya dan tidak dirubah.

Fungsi bagian lampu sinyal, penerangan, rangka adalah fungsi-fungsi bagian yang tidak dikembangkan alternatif nya karena fungsi tersebut hanya dituntut keberadaannya dan alternatif-alternatif nya tidak mempengaruhi kepenuhan tuntutan yang ada.

Alternatif fungsi bagian lainnya dapat dilihat pada bagian tabel berikut pada tabel dibawah dapat dilihat bahwa dari kedua alternatif power baterai kering dan baterai basah, dipilih lah alternatif dengan baterai kering karena memiliki point yang lebih besar, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Fungsi Power.

No.	Daftar Tuntutan				Fungsi Power			
					Alt.1		Alt.2	
	Kualitatif	Kuantitatif	P/S/T	Bobot	Batre kering		Batre basah	
					Score	point	Score	point
1	Penggerak motor listrik		P	10	8	80	8	80
2	Frame dan cover sebagai pelindung	Dapat menahan air bila terjadi hujan	P	8	0	0	0	0
3	Assesoris penerangan (Dapat digunakan pada malam hari)	Lampu depan dan lampu penanda arah belok	P	9	8	72	8	72
4	Dapat dioperasikan secara manual	Dapat dikayuh seperti sepeda biasa	P	9	0	0	0	0
5	Dapat dioperasikan oleh laki-laki/wanita dewasa	Dapat dikayuh dengan gaya kaki maksimal 250 N	P	10	0	0	0	0
6	Mampu membawa dagangan cukup banyak	Mampu memuat dangan hingga 15 kg dan volume 24.000 cm <sup>3</sup>	S	6	0	0	0	0
7	Mudah dirawat	Tidak memerlukan alat khusus	S	6	6	36	4	24
8	Berkecepatan terendah	maksimal 15 km/jam	P	9	8	72	8	72
9	Aman	Dengan sistem pengereman	P	10	0	0	0	0
10	Terlindung dari benturan ringan dari samping	Berpenutup samping	P	8	0	0	0	0
11	Tempat duduk	Ketinggian dapat di atur sesuai keinginan	T	3	0	0	0	0
12	Atap	Dapat dilepas pasang secara manual	T	4	0	0	0	0
JUMLAH					260		248	

Pada tabel dibawah dapat dilihat bahwa dari kedua alternatif roda listrik dan motor listrik, dipilih lah alternatif dengan roda listrik karena memiliki point yang lebih besar, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Fungsi Transmisi Motor Listrik.

No.	Daftar Tuntutan				Fungsi Transmisi Motor Listrik			
					Alt.1		Alt.2	
	Kualitatif	Kuantitatif	P/S/T	Bobot	Score	point	Score	point
1	Penggerak motor listrik		P	10	10	100	10	100
2	Frame dan cover sebagai pelindung	Dapat menahan air bila terjadi hujan	P	8	0	0	0	0
3	Assesoris penerangan (Dapat digunakan pada malam hari)	Lampu depan dan lampu penanda arah belok	P	9	0	0	0	0
4	Dapat dioperasikan secara manual	Dapat dikayuh seperti sepeda biasa	P	9	0	0	0	0
5	Dapat dioperasikan oleh laki-laki/wanita dewasa	Dapat dikayuh dengan gaya kaki maksimal 250 N	P	10	0	0	0	0
6	Mampu membawa dagangan cukup banyak	Mampu memuat dangan hingga 15 kg dan volume 24.000 cm <sup>3</sup>	S	6	8	48	8	48
7	Mudah dirawat	Tidak memerlukan alat khusus	S	6	8	48	8	48
8	Berkecepatan terendah	maksimal 15 km/jam	P	9	10	90	10	90
9	Aman	Dengan sistem pengereman	P	10	8	80	0	0
10	Terlindung dari benturan ringan dari samping	Berpenutup samping	P	8	0	0	5	40
11	Tempat duduk	Ketinggian dapat di atur sesuai keinginan	T	3	0	0	0	0
12	Atap	Dapat dilepas pasang secara manual	T	4	0	0	0	0
JUMLAH						366		326

Pada tabel dibawah dapat dilihat bahwa dari kedua alternatif body sepeda dan setang kemudi, dipilih lah alternatif dengan duduk pada rangka karena memiliki point yang lebih besar, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Fungsi Spion.

No.	Daftar Tuntutan				Fungsi Spion			
					Alt.1		Alt.2	
	Kualitatif	Kuantitatif	P/S/T	Bobot	Score	point	Score	point
1	Penggerak motor listrik		P	10	0	0	0	0
2	Frame dan cover sebagai pelindung	Dapat menahan air bila terjadi hujan	P	8	0	0	0	0
3	Assesoris penerangan (Dapat digunakan pada malam hari)	Lampu depan dan lampu penanda arah belok	P	9	0	0	0	0
4	Dapat dioperasikan secara manual	Dapat dikayuh seperti sepeda biasa	P	9	0	0	0	0
5	Dapat dioperasikan oleh laki-laki/wanita dewasa	Dapat dikayuh dengan gaya kaki maksimal 250 N	P	10	0	0	0	0
6	Mampu membawa dagangan cukup banyak	Mampu memuat dangan hingga 15 kg dan volume 24.000 cm <sup>3</sup>	S	6	0	0	0	0
7	Mudah dirawat	Tidak memerlukan alat khusus	S	6	6	36	6	36
8	Berkecepatan terendah	maksimal 15 km/jam	P	9	0	0	0	0
9	Aman	Dengan sistem pengereman	P	10	0	0	0	0
10	Terlindung dari benturan ringan dari samping	Berpenutup samping	P	8	8	64	4	32
11	Tempat duduk	Ketinggian dapat di atur sesuai keinginan	T	3	0	0	0	0
12	Atap	Dapat dilepas pasang secara manual	T	4	0	0	0	0
JUMLAH					100		68	

#### 4.2.2.4. Kombinasi Fungsi Bagian

Kombinasi fungsi bagian adalah penggabungan alternatif terpilih dari setiap fungsi bagian. Kombinasi fungsi bagian pada rancangan ini adalah a.1 + h.1 + i.1.

Untuk fungsi power menggunakan alternatif aki, fungsi transmisi motor listrik menggunakan alternatif roda listrik, fungsi rangka menggunakan alternatif batang besi hollow segi empat dan fungsi spion menggunakan alternatif duduk rangka.

Fungsi bagian kemudi (b), transmisi kayuh (e), tempat duduk (g), pengereman (j), wadah dagangan (k) adalah fungsi-fungsi bagian yang sudah tersedia pada sistem sebelumnya dan tidak dirubah.

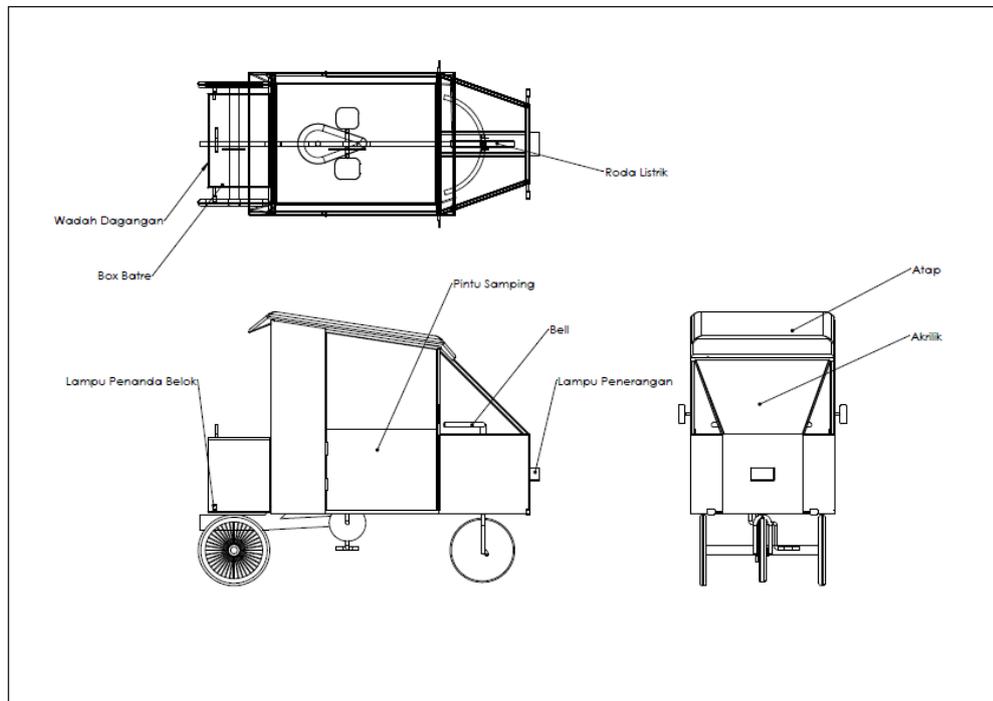
Fungsi bagian lampu sinyal (c), penerangan (d), rangka (f) adalah fungsi-fungsi bagian yang tidak dikembangkan alternatif nya karena fungsi tersebut hanya dituntut keberadaannya dan alternatif-alternatif nya tidak mempengaruhi kepenuhan tuntutan yang ada.

#### **4.2.2.5. Keputusan Konsep**

Dari hasil kombinasi fungsi bagian didapatkan keputusan konsep sebagai berikut:

1. Roda listrik
2. Lampu penerangan
3. Lampu pengarah belok
4. Power baterai
5. Controller
6. Handle gas
7. A-krilik
8. Atap
9. Pintu
10. Spion
11. Wadah dagangan
12. Bell
13. Cover boby

Hasil dari keputusan konsep dapat dijelaskan dengan lebih jelas melalui Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Keputusan Konsep

### 4.2.3. Merancang

Merancang adalah proses mensketsa bentuk atau kerangka spesifik yang dilakukan oleh peneliti yang menggambarkan suatu rencana proses dari penelitian secara keseluruhan.

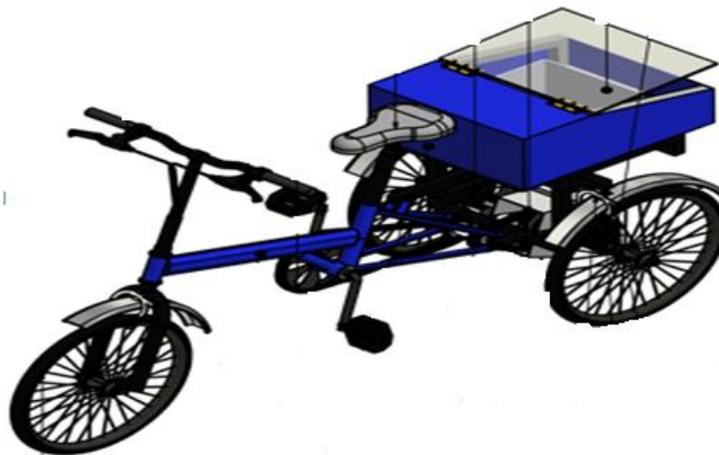
Merancang mempertimbangkan beberapa aspek-aspek yaitu ekonomi, ergonomi, elemen mesin, standarisasi, material, maintenance, manufaktur, *assembly*, analisa perhitungan, dan menyelesaikan.

#### 4.2.3.1. Ekonomi

Dalam aspek ekonomi merancang sepeda roda tiga ini diterapkan pada rancangan rangka batang dengan panjang minimal namun sesuai kebutuhan, selain itu aspek ekonomi diterapkan pada desain atap, box baterai, pintu, *cover body*, dan komponen-komponen asesoris penerangan.

#### 4.2.3.2. Ergonomi

Dalam aspek ergonomi telah diterapkan pada desain tempat duduk yang dapat diatur ketinggiannya sesuai kenyamanan pengendara. Rancangan ini merupakan rancangan sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Sepeda Roda Tiga Sebelum Modifikasi.

#### 4.2.3.3. Elemen Mesin, Manufaktur, *Assembly*, dan Maintenance

Dalam hal tinjauan elemen mesin rancangan konstruksi sepeda roda tiga listrik ini menekankan kepada pemilihan elemen mesin yang sesuai dengan tuntutan konstruksi dan mendekati kepada elemen mesin standart, dalam perancangan sepeda roda tiga ini menggunakan elemen pengikat pengelasan dan pengikatan baut segi enam.

Peninjauan kepada manufaktur didekatkan kepada proses pemilihan manufaktur yang umum dan meminimalkan proses manufaktur yang melibatkan mesin-mesin khusus, pada rancangan penggerak listrik, rangka, *cover* dan *body* sepeda roda tiga ini melibatkan proses gergaji tangan, bor tangan dan pengelasan.

Dalam hal *assembly* menghindari penggunaan alat perkakas yang beragam serta meminimasi jumlah peningkatan non permanent, secara umum alat-alat yang digunakan pada *assembly* ini menggunakan kunci pas dan pengelasan. *Assembly* dengan pengelasan diterapkan pada kotak batere ke rangka dasar sepeda.

*Assembly* dengan menggunakan baut dan mur diterapkan pada assembly rangka pelindung, wadah dagangan, roda listirk, spion, sistem penerangan dan pelindung depan.

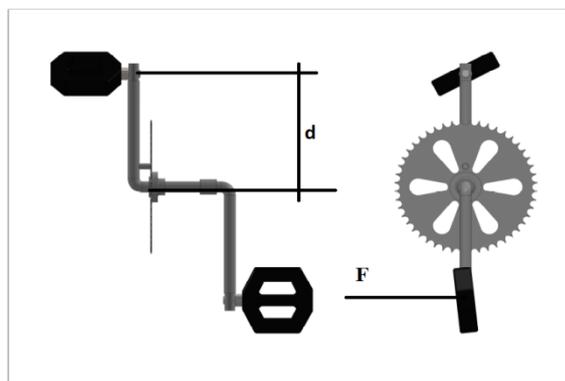
Dalam aspek maintenance diupayakan agar mengutamakan perawatan yang umum yaitu pelumasan, pengencangan kembali pada ikatan-ikatan yang melonggar, dan serta proses pengisian ulang baterai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Sepeda Roda Tiga Assembly

#### 4.2.3.4. Analisa Perhitungan

Mencari momen puntir minimal yang dibutuhkan untuk menggerakkan sepeda dengan cara mencari gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan pedal saat muati beban dan pengendara, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pedal Sepeda.

Setelah dilakukan pengukuran didapat F pedal adalah 17,5 Kg= 175 N dan besar d adalah 18 cm= 0,18 m, sehingga:

$$M_p = F \cdot d$$

$$M_p = 175 \cdot 0,18$$

$$M_p = 31,5 \text{ Nm.}$$

$M_p$  motor minimal yang dibutuhkan adalah semua dengan  $M_p$ .

Diketahui bahwa:

$$M_p \text{ motor} = 9,5 \cdot 10^5 \cdot c_f \cdot \frac{P}{n}$$

Dimana:

$C_f$ = faktor koreksi

$P$ = daya motor (kw)

$N$ = rpm

Rpm :

$$V = 30 \text{ km/jam}$$

$$= 30000 \text{ m/ 60 menit}$$

$$= 500 \text{ m/menit}$$

$$V = s/t$$

$$S = v \cdot t$$

Jika  $S$  merupakan keliling roda dikali putaran roda ( $n$ ), maka:

$$S = \pi \cdot d \cdot n$$

$$n = \frac{S}{\pi \cdot d}$$

Jika asumsi dia roda adalah 355,6 (14 inc) maka:

$$\begin{aligned} n &= \frac{v \cdot t}{\pi \cdot d} \\ &= \frac{500000 \cdot 1}{\pi \cdot 355} \\ &= 477,79 \\ &= 448 \end{aligned}$$

Dengan demikian  $P_{\min}$  adalah

$$\begin{aligned} P_{\min} &= \frac{M_p \cdot n}{9,5 \cdot 10^5 \cdot c_f} \text{ (kw)} \\ &= \frac{31,5 \cdot 448}{9,5 \cdot 10^5 \cdot 0,8} \text{ (kw)} \end{aligned}$$

$$= \frac{1411,2}{760000} \text{ (kw)}$$

$$P_{\min} = 0,0186 \text{ (kw)}$$

#### 4.2.3.4. Standarisasi

Rancangan sepeda roda tiga ini mendekati kepada standarisasi kendaraan tidak bermotor sebagaimana tertulis dalam undang-undang no.20 pasal 61 ayat 1 dan ayat 2 yang menyatakan kendaraan yang tidak bermotor wajib memenuhi persyaratan keselamatan teknis yang sekurang-kurangnya memiliki: konstruksi, sistem kemudi, sistem roda, sistem rem, lampu dan pemantul cahaya, dan alat peringatan dengan bunyi. Selain itu rancangan sepeda roda tiga ini menerapkan aturan yang berlaku dalam peraturan pemerintah no. 55 tahun 2012. Dari standart peraturan diatas maka rancangan sepeda motor listrik sepeda roda tiga ini meliputi panjang 188 cm, lebar 75 cm, tinggi 165 cm serta dilengkapi dengan lampu penerangan, lampu penanda arah belok, spion, dan bell yang posisi nya mengikuti standart yang berlaku, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Assesoris Penerangan, Spion, dan Bell.

#### 4.2.4. Menyelesaikan

Penyelesaian rancangan merupakan membuat gambar susunan dan gambar bagian, gambar susunan dan gambar bagian ini dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 3. Kegiatan pembuatan gambar dilakukan di laboratium cad cam polman babel dengan menggunakan software Solidwork 2018.

### 4.3. Membangun dan *Assembly*

Proses pembuatan dan *assembly* dilaksanakan setelah rancangan diselesaikan, fungsi-fungsi yang dibuat adalah sebagai berikut:

#### 1. Rangka

Pembuatan rangka melibatkan proses pemotongan batang, pengelasan, dan pengeboran dudukan spion, lampu, dan atap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Rangka Sepeda.

#### 2. Wadah dagangan

Pembuatan wadah dagangan melibatkan proses pemotongan batang, pelat, aluminium, dan pengelasan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Wadah Dagangan

#### 3. Dudukan baterai

Pembuatan dudukan baterai melibatkan proses pemotongan pelat dan pengelasan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Dudukan Baterai.

Proses *assembly* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Rangka pelindung terhadap rangka dasar sepeda, di *assembly* menggunakan sistem pengikatan dengan pengelasan.
2. Wadah dagangan terhadap rangka dasar sepeda, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan baut.
3. Dudukan baterai terhadap rangka dasar sepeda, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan pengelasan.
4. Roda listrik terhadap rangka dasar sepeda, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan mur.
5. Spion terhadap rangka pelindung, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan baut.
6. Lampu penerangan dan lampu penanda arah belok terhadap rangka, di *assembly* menggunakan sistem pengikat baut.
7. Atap terhadap rangka pelindung, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan snapfit.
8. Pintu terhadap rangka pelindung, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan engsel bubut.
9. Pelindungan depan terhadap rangka pelindung, di *assembly* menggunakan sistem pengikat dengan baut.

Tabel total biaya yang dikeluarkan adalah dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Total Biaya

No	Nama barang	Jumlah	Satuan	Harga satuan	Jumlah biaya
1	Roda listrik	1	Pc	Rp.2.800.000	Rp.2.800.000
2	Baterai	4	Pcs	Rp.650.000	Rp.2.600.000
3	Spion	1	Pair	Rp.60.000	Rp.60.000
4	Lampu pengarah	2	Pcs	Rp.50.000	Rp.100.000
5	Lampu penerangan	1	Pc	Rp.32.000	Rp.32.000
6	Plat Akrilik	1	Pc	Rp.500.000	Rp.500.000
7	Plat almunium	5	M	Rp.55.000	Rp.275.000
8	Plat baja	1	M	Rp.195.000	Rp.195.000
9	Besi holo segi empat	36	M	Rp.10.000	Rp.360.000
10	Besi behel 10mm	12	M	Rp.8.000	Rp.96.000
11	Mata gerinda	10	Pc	Rp.3.500	Rp.35.000
12	Elektroda 2mm	1	Pcs	Rp.55.000	Rp.55.000
13	Charger	1	Pc	Rp.200.000	Rp.200.000
14	Controllor	1	Pc	Rp.450.000	Rp.450.000
15	Handle gas	1	Pc	Rp.150.000	Rp.150.000
16	Almunium siku	6	Pcs	Rp.45.000	Rp.275.000
17	Paku ripet	300	Pc	Rp.100	Rp.30.000
18	Engsel bubut	2	Pair	Rp.12.000	Rp.24.000
19	Bell	1	Pc	Rp.25.000	Rp.25.000
20	Lingkar roda	2	Pc	Rp.240.000	Rp.480.000
21	Kunci pintu	2	Pc	Rp.30.000	Rp.60.000
22	Kabel	20	M	Rp.5.000	Rp.100.000
23	Solasi	1	Pc	Rp.20.000	Rp.20.000
24	Busa flapon	1	Pc	Rp.200.000	Rp.200.000
25	Terpal tenda	3	M	Rp.100.000	Rp.300.000
26	Plastik bening	1	M	Rp.150.000	Rp.150.000
27	Kancing	10	Pc	Rp.10.000	Rp.100.000
28	Resleting	4	M	Rp.25.000	Rp.100.000
				Jumlah	Rp.9.722.000

#### 4.4. Pemeriksaan dan Uji Coba

Pemeriksaan dilakukan terhadap ketercapaian tuntutan yang dapat diverifikasi pada saat kendaraan diam. Selain itu dilakukan pengukuran terhadap beberapa informasi teknik terhadap konstruksi sepeda.

Uji coba dilakukan untuk memeriksa ketercapaian tuntutan yang dapat diverifikasi pada saat kendaraan dioperasikan.

Uji coba di lakukan di jalan seputaran sungailiat dari perumahan timah raya sampai kenanga. Uji coba pertama dilakukan pada 15 Agustus 2019. Data yang ingin diperoleh dari pengujian adalah kecepatan maksimal yang diinginkan 40 km/jam, kemampuan beban angkut 15 kg, fungsi rem, fungsi lampu, radius belok minimum  $45^{\circ}$ , dan hal-hal lain yang tertulis pada daftar tuntutan. Hasil uji coba pertama pada saat kendaraan diam dapat dilihat pada Tabel 4.7, hasil uji coba pertama pada saat kendaraan dioperasikan dapat dilihat pada Tabel 4.8, dan pengukuran terhadap beberapa dimensi sepeda dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.7 Kendaraan Diam.

No.	Daftar tuntutan	Ketercapaian ( Y/T)
1	Frame dan cover sebagai pelindung	Y
2	Assesoris penerangan (Dapat digunakan pada malam hari)	Y
3	Mudah dirawat	Y
4	Aman	Y
5	Terlindung dari benturan ringan dari samping	Y
6	Tempat duduk	Y
7	Atap	Y

Tabel 4.8 Kendaraan Dioperasikan.

No.	Daftar tuntutan	Ketercapaian ( Y/T)
1	Penggerak motor listrik ( 48 V, 12 A, 500 Watt)	Y
2	Dapat dioperasikan secara manual	Y
3	Dapat dioperasikan oleh laki-laki/wanita dewasa (70 kg)	Y
4	Mampu membawa dagangan cukup banyak (15kg)	Y
5	Berkecepatan terendah (15 km/jam)	Y

Tabel 4.9 Besaran Dimensi.

No	Dimensi/besaran	Ukuran	Satuan
1	Panjang	188	CM
2	Lebar	75	CM
3	Tinggi	165	CM
4	Berat tanpa penumpang	87	Kg
5	Jarak sumbu roda depan dan belakang	120	CM
6	Ground clearanc	30	CM

Dari hasil uji coba yang sudah dilakukan dikecamatan Sungailiat Jl. Timah Raya sampai Kenanga dijalan aspal yang mulus didapati hasil uji coba sebagai berikut:

- Dengan melewati tanjakan 25%, turunan 20%, tikungan 13%, dan jalan datar 42% pada jarak 21,3 km (100%).
- Waktu penggerak daya motor listrik yang digunakan untuk menempuh jarak 21,3 km adalah 1 jam 16 menit dengan kecepatan maksimal 40 km/jam, sedangkan kecepatan rata-rata yang aman digunakan 15 km/ jam.
- Dikendarai pria dewasa dengan bobot 70 kg dan dengan muatan 15 kg.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari tabel hasil uji coba yang disajikan pada bab IV dapat dilihat bahwa kendaraan dapat dikendarai baik dengan tenaga listrik maupun secara manual. Hasil uji coba juga menunjukkan persentase tuntutan yang berhasil dicapai berdasarkan jumlah tuntutan adalah 100%. Jika dilihat tuntutan primer saja persentase tuntutan yang berhasil dicapai adalah 100%, tuntutan sekunder 100%, dan tuntutan tersier 100%. Berdasarkan keseluruhan bobot tuntutan persentase ketercapaian adalah 100%.

kekurangan-kekurangan yang belum dapat diterapkan pada rancangan ini adalah:

- Ukuran tidak dapat di sesuaikan dengan tinggi pengendara.
- Kendaraan belum memungkinkan dapat dioperasikan mundur.

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan tujuan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil rancangan yang telah dibuat terciptanya rancangan sepeda roda tiga untuk pedagang keliling.
2. Dari hasil membangun yang sudah dilakukan terbangunnya sepeda roda tiga menggunakan penggerak motor listrik.
3. Dari hasil membangun yang sudah dilakukan terbangunnya *frame* dan *cover* sebagai pelindung.
4. Dari hasil membangun yang sudah dilakukan terbangunnya sistem penerangan agar pedagang aman berdagang dan pulang pada saat malam.
5. Dari hasil membangun yang sudah dilakukan terbangunnya wadah dagangan agar pedagang bisa membawa dagangan lebih banyak.
6. Dari hasil uji coba yang sudah dilakukan dikecamatan Sungailiat Jl. Timah Raya sampai Kenanga dijalan aspal yang mulus dengan melewati tanjakan

25%, turunan 20%, tikungan 13%, dan jalan datar 42% pada jarak 21,3 km (100%), waktu yang digunakan untuk menempuh jarak 21,3 km adalah 1 jam 16 menit dengan kecepatan maksimal 40 km/jam, sedangkan kecepatan rata-rata yang aman digunakan 15 km/ jam, dengan dikendarai pria dewasa dengan bobot 70 kg dan dengan muatan 15 kg.

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan setelah dilakukannya uji coba adalah sebagai berikut:

1. Merancang sepeda yang dapat di operasikan mundur menggunakan motor listrik dengan aman.
2. Merancang atap yang dapat dilepas pasang dengan ketinggian yang dapat diatur sesuai keinginan pengendara.
3. Merancang fungsi peredam getaran (suspensi).

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jakarta, 2018. Indeks Standart Pencemar Udara, diakses pada 04 Mei 2019,

<https://data.jakarta.go.id>

Buntarto, “Sepeda Listrik”, Buku, Sepeda Motor Listrik, Gramedia, 2016.

Beny Setiawan, “Mekanisme Kerja Sepeda Listrik”, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2012.

Motor listrik,(2014), diakses pada 16 Mei 2019

<https://zoniaelektro.net>

Cara kerja motor listrik, (2014), diakses pada 16 Juli 2019

<https://zoniaelektro.net>

Jenis-jenis motor listrik, (2014), diakses pada 16 Juli 2019

<https://zoniaelektro.net>

Krisna, Cara kerja sepeda roda tiga, (2012), diakses pada 15 Agustus 2019

<https://krisna-ard.blogspot.com>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Namalengkap : Aditya Wiratama Putra  
Tempat&tanggallahir : Kota Kapur, 03 Mei 1997  
Alamatrumah : Jl.A.Yani Gg17, Pangkal Pinang  
Telp : -  
Hp : 083175134633  
Email : adityawiratamaputra111@gmail.com  
Jeniskelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

SD NEGRI 43 PANGKAL PINANG  
SMP NEGERI 1 PANGKAL PINANG  
SMK NEGERI 2 PANGKAL PINANG

### 3. Riwayat Pengalaman Kerja

PT. AMTEK ENGINEERING

Sungailiat, Agustus 2019

Aditya Wiratama Putra

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Namalengkap : Ricko Perdana  
Tempat&tanggallahir : Palembang, 20 November 1998  
Alamatrumah : Jl.Riau, Desa karya Makmur  
Telp : -  
Hp : 085267788152  
Email : rickoperda7@gmail.com  
Jeniskelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

SD NEGRI 1 AIR RUAI  
SMP NEGERI 1 PEMALI  
SMK NEGERI 1 PEMALI

### 3. Riwayat Pengalaman Kerja

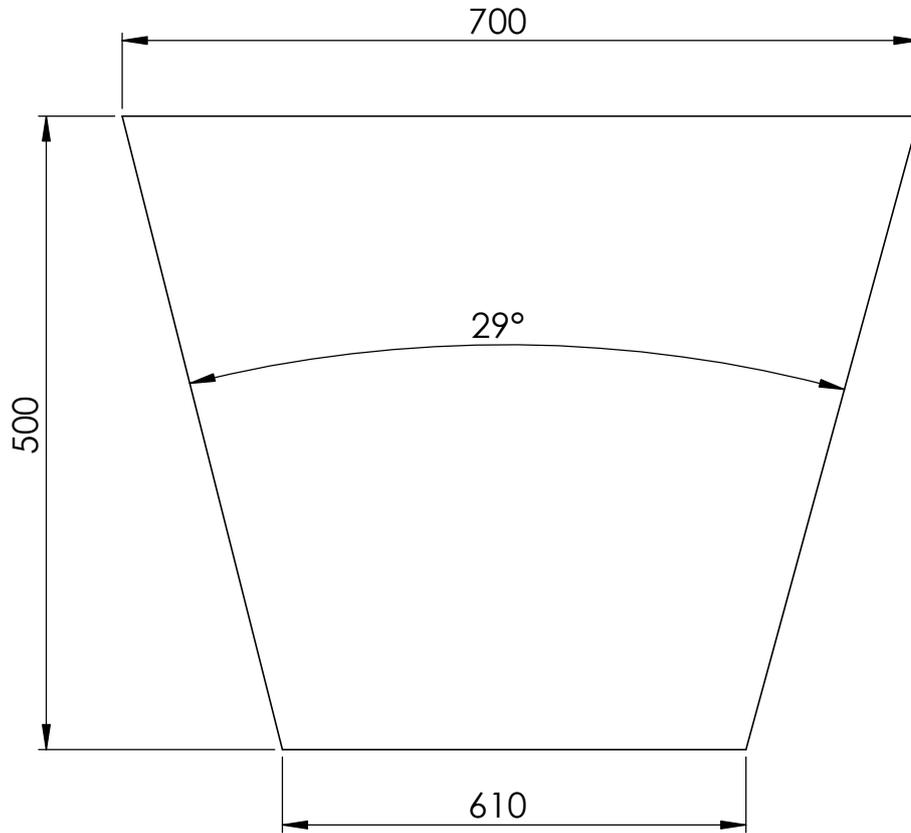
PT. SMART TEKNIK UTAMA

Sungailiat, Agustus 2019

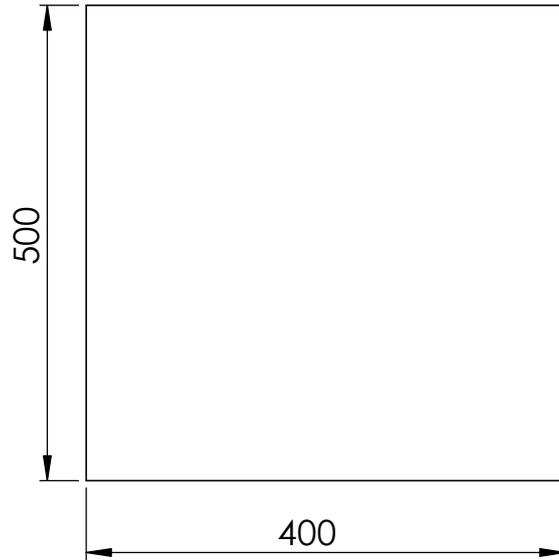
Ricko Perdana

N 8

Toleransi Sedang



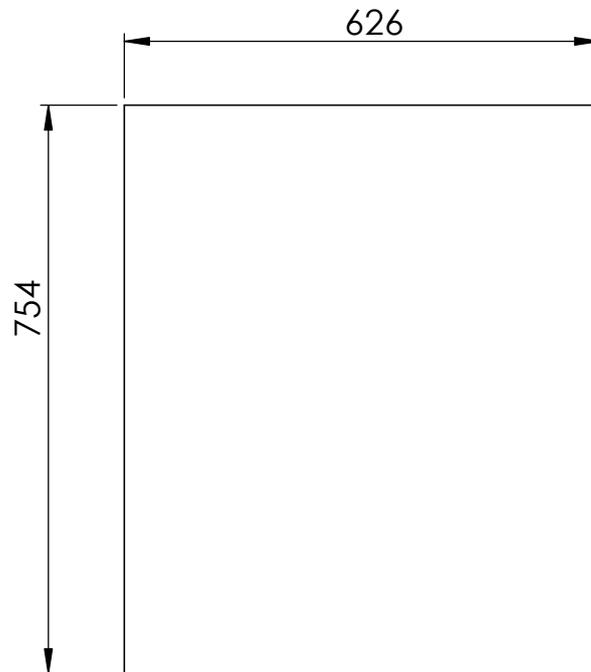
		1	Front Glass	7	Polycarbonate	500X700X5			
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari Diganti dengan		
			<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>			Skala	Digambar	09.07.19	Ricko
						1 : 10	Diperiksa		
							Dilihat		
Politeknik Manufaktur Negeri Babel									



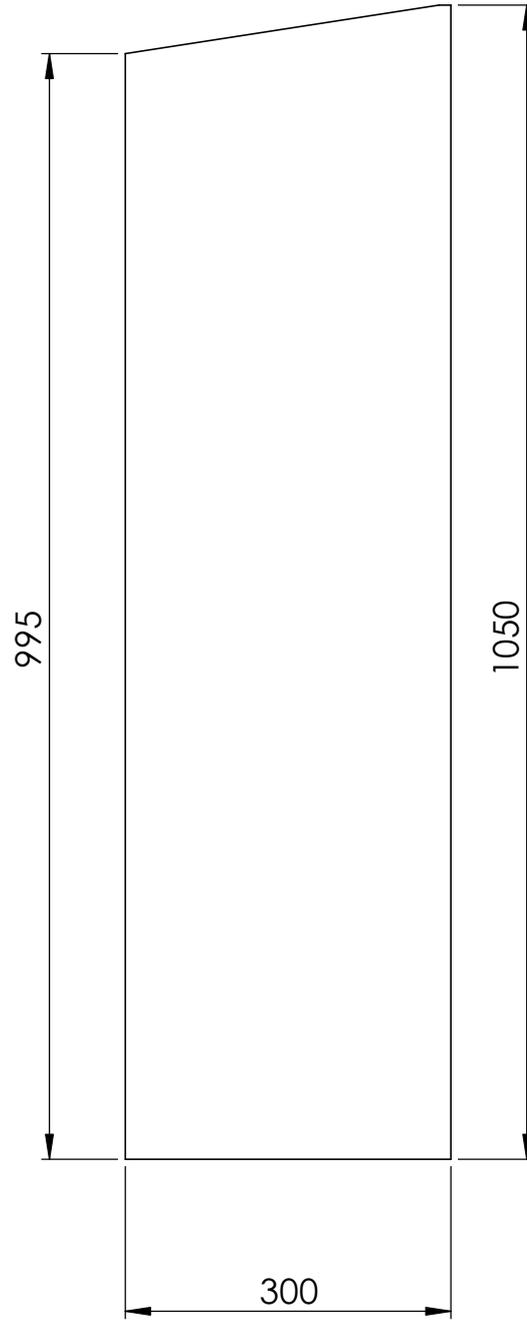
		1	Body Plate A	2	Alumunium	400x500x2			
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari Diganti dengan		
			<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>			Skala	Digambar	09.07.19	Ricko
						1 : 10	Diperiksa		
							Dilihat		
Politeknik Manufaktur Negeri Babel									

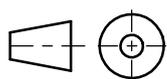
N 8

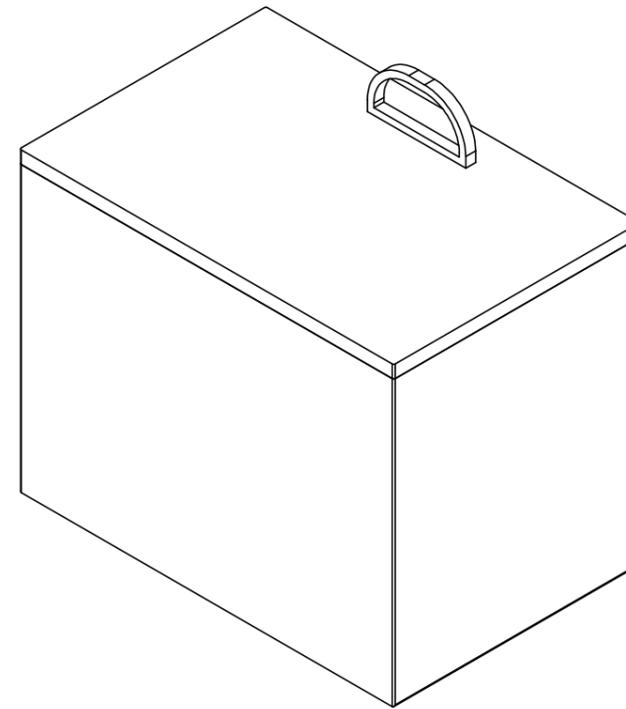
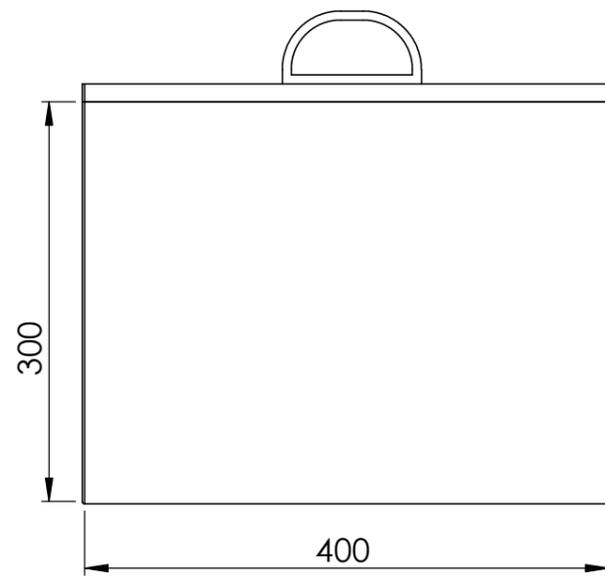
Toleransi Sedang



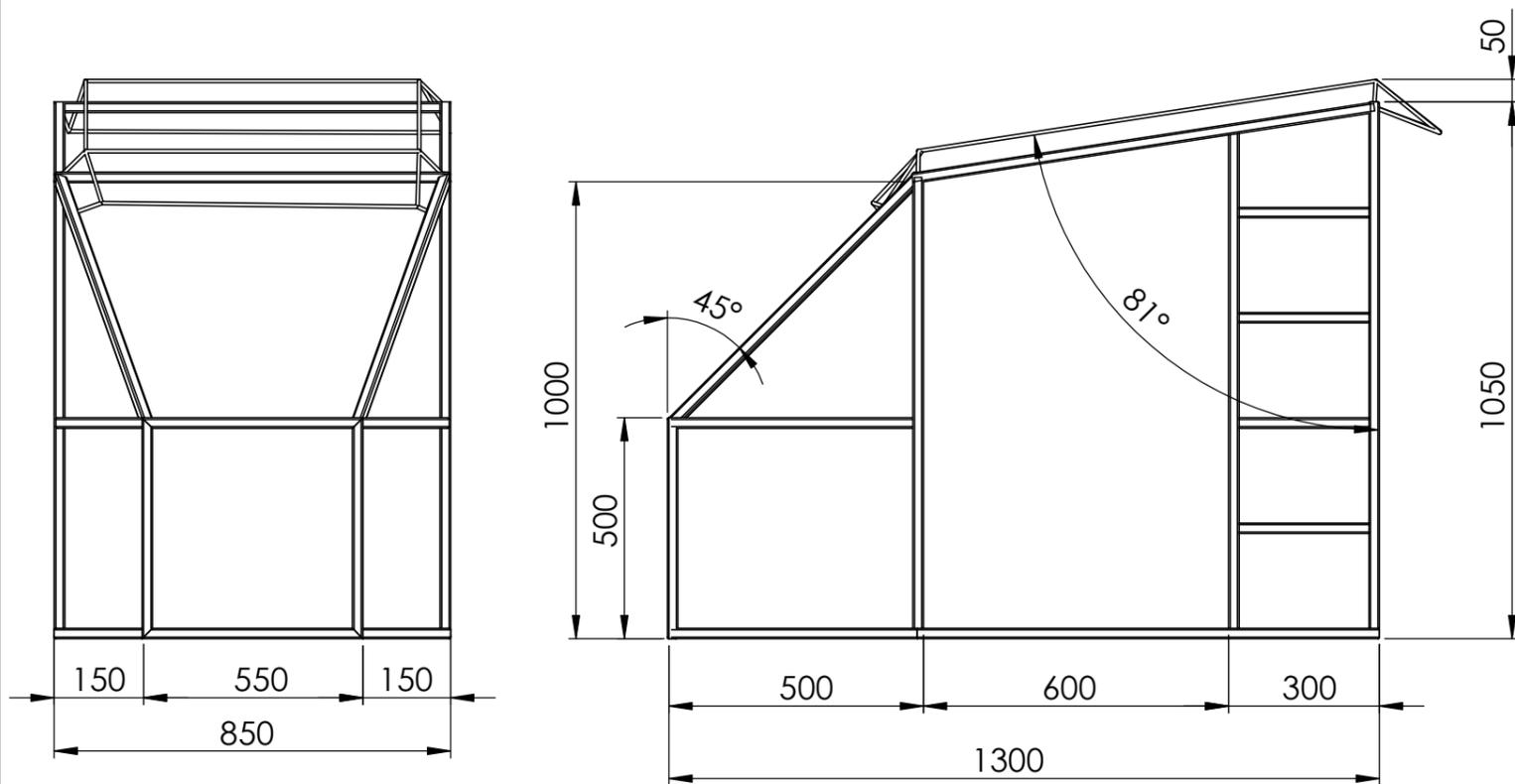
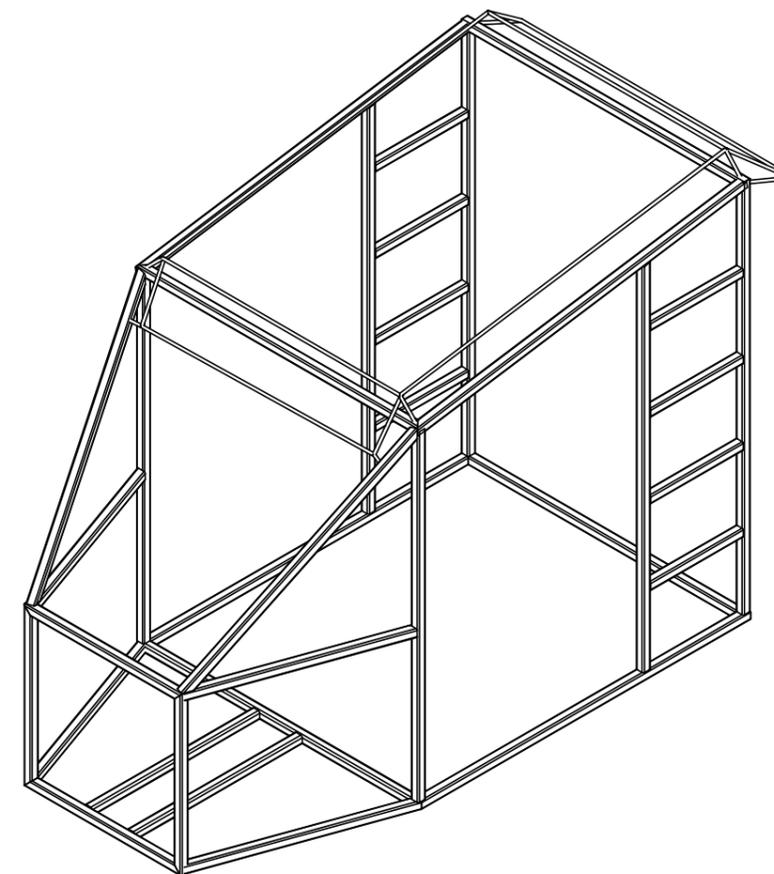
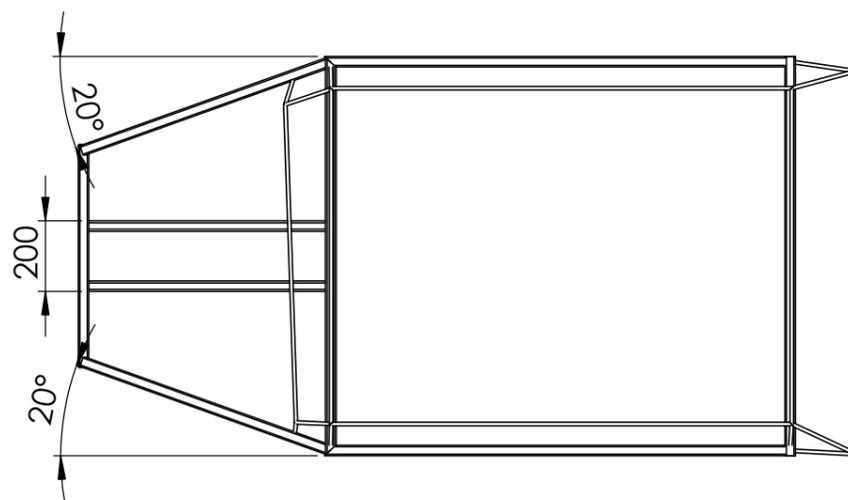
		1	Body Plate B	3	Alumunium	626X754X2			
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari Diganti dengan		
			<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>			Skala	Digambar	09.07.19	Ricko
						1 : 10	Diperiksa		
							Dilihat		
Politeknik Manufaktur Negeri Babel									



		1	Body Plate C	4	Aluminium	300X1050X2			
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari Diganti dengan		
			<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>			Skala	Digambar	09.07.19	Ricko
						1 : 10	Diperiksa		
							Dilihat		
Politeknik Manufaktur Negeri Babel									

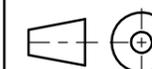


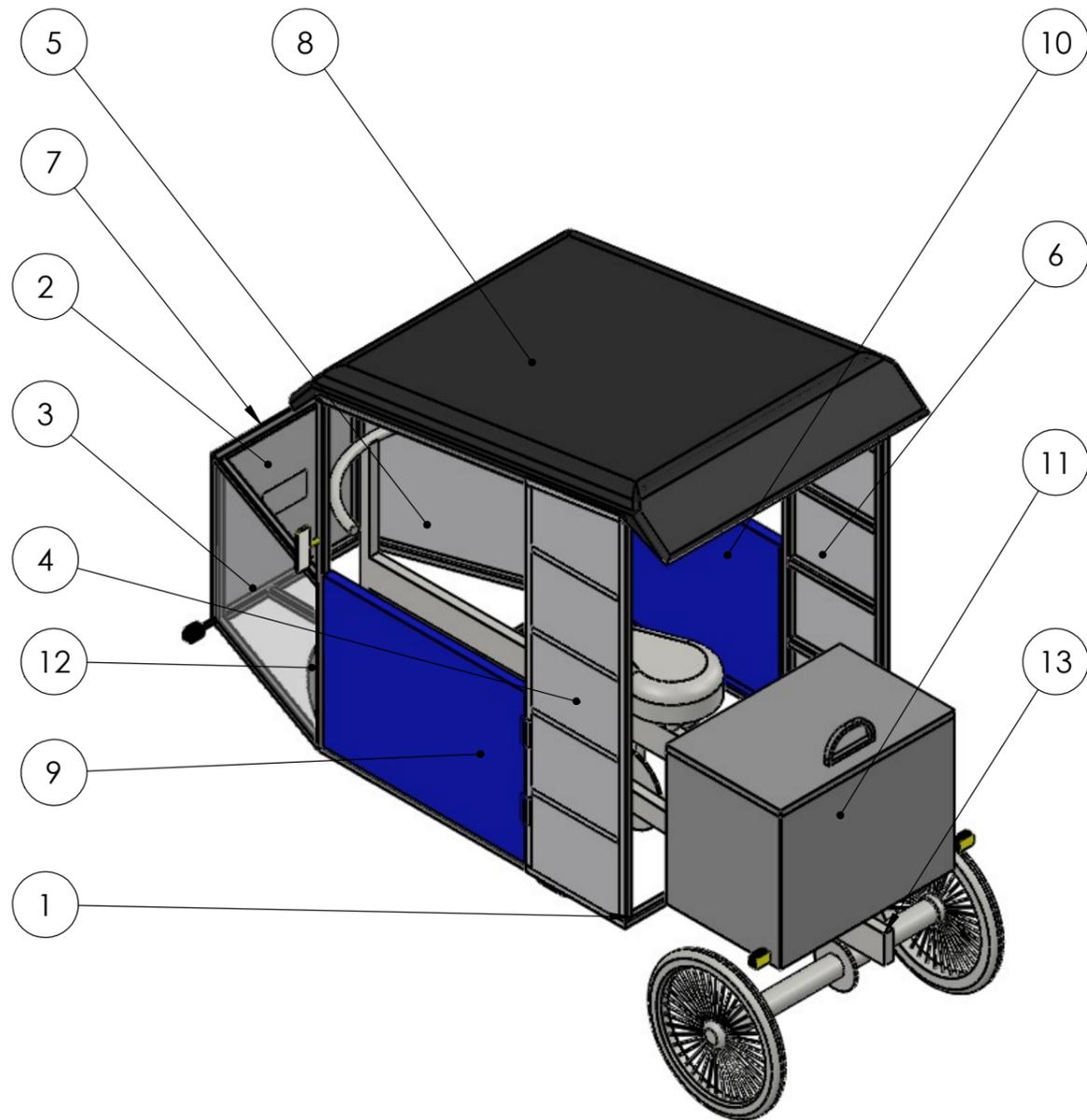
		1	Boxs	11	Besi Holo	400x300x400			
<i>Jumlah</i>			<i>Nama Bagian</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Ket.</i>		
III	II	I	<i>Perubahan :</i>				<i>Pengganti dari Diganti dengan</i>		
<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>						<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>09.07.19</i>	<i>Ricko</i>
						<i>1 : 20</i>	<i>Diperiksa</i>		
							<i>Dilihat</i>		
<b>Politeknik Manufaktur Negeri Babel</b>									



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
1	Frame	1	Besi Holo	1300X850X1100		
III	Perubahan :			Pengganti dari Diganti dengan		
<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>				Skala	Digambar 09.07.19	Ricko
				1 : 20	Diperiksa	
				Dilihat		

Politeknik Manufaktur Negeri Babel





		1	Frame Bike	13	Generic				
		1	Electric Wheel	12	Generic	Ø 350X100			
		1	Boxs	11		400X300X400			
		1	Side Door1	10	Alumunium	400X400X2			
		1	Side Door	9	Alumunium	400X400X2			
		1	Soft Top	8	Rubber	1200X600X1			
		1	Front Glass	7	Polycarbonate	500X700X5			
		1	Body Plate C1	6	Alumunium	300X1050X2			
		1	Body Plate B1	5	Alumunium	600X500X2			
		1	Body Plate C	4	Alumunium	300X1050X2			
		1	Body Plate B	3	Alumunium	600X500X2			
		1	Body Plate A	2	Alumunium	400X500X2			
		1	Frame	1	Besi Holo	1300X850X1100			
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
III	II	I	Perubahan :				Pengganti dari Diganti dengan		
<b>SEPEDA RODA TIGA UNTUK PEDAGANG KELILING</b>						Skala	Digambar	09.07.19	Ricko
						1 : 20	Diperiksa		
							Dilihat		
Politeknik Manufaktur Negeri Babel									



