

# MODIFIKASI CHASIS SEPEDA MOTOR DENGAN BODI TERTUTUP



## LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat  
Pada Program Diploma III Guna Menyelesaikan  
Pendidikan Pada Program Studi Teknik Otomotif  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

A MUH FADLIWAN SYAM MALLINGGI : 343 16 001  
SUARMAN : 343 16 007  
MUH. YUSUF GEMILANG : 343 16 012

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Ini Dengan Judul “**Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan Bodi Tertutup**”

Oleh

A Muh Fadliwan Syam M	34316001
Suarman	34316007
Muh Yusuf Gemilang	34316012

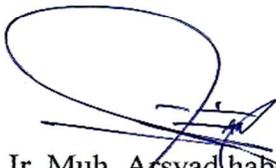
Dinyatakan Layak Untuk Di ujikan.

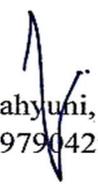
Makassar, september 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

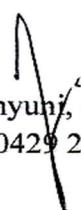
Pembimbing II ,

  
Dr. Ir. Muh. Arsyad Habs, M.T  
NIP. 19670410 199303 1 003

  
Nur Wahyuni, S.T., M.T  
NIP. 19790429 200801 2 008

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Otomotif

  
Nur Wahyuni, S.T., M.T  
NIP. 19790429 200801 2 008

## HALAMAN PENERIMAAN

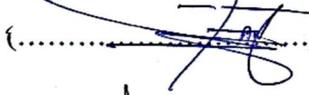
Pada hari ini ~~SENIN~~..... tanggal ...~~14~~...~~OKTOBER~~ 2019, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa.

1. A. Muh Fadliwan Syam Malinggi ( 34316001 )
2. Suarman ( 34316007 )
3. Muh Yusuf Gemilang ( 34316012 )

Dengan Judul “ **Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan BoDi Tertutup** ”

Makassar, ~~14~~ OKTOBER.....2019

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir

- |                                 |            |   |
|---------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Anwar M., M.T.           | Ketua      | (.....  .....)  |
| 2. Dr. Eng. Arman, S.T., M.T.   | Sekretaris | (.....  .....) |
| 3. Yan Kondo., S.T., M.T.       | Anggota    | (.....  .....) |
| 4. Muh Iqbal, S.T., M. Eng.     | Anggota    | (.....  .....) |
| 5. Dr. Ir Muhammad Arsyad, M.T. | Anggota    | (.....  .....) |
| 6. Nur Wahyuni, S.T., M.T.      | Anggota    | (.....  .....) |

## KATA PENGANTAR

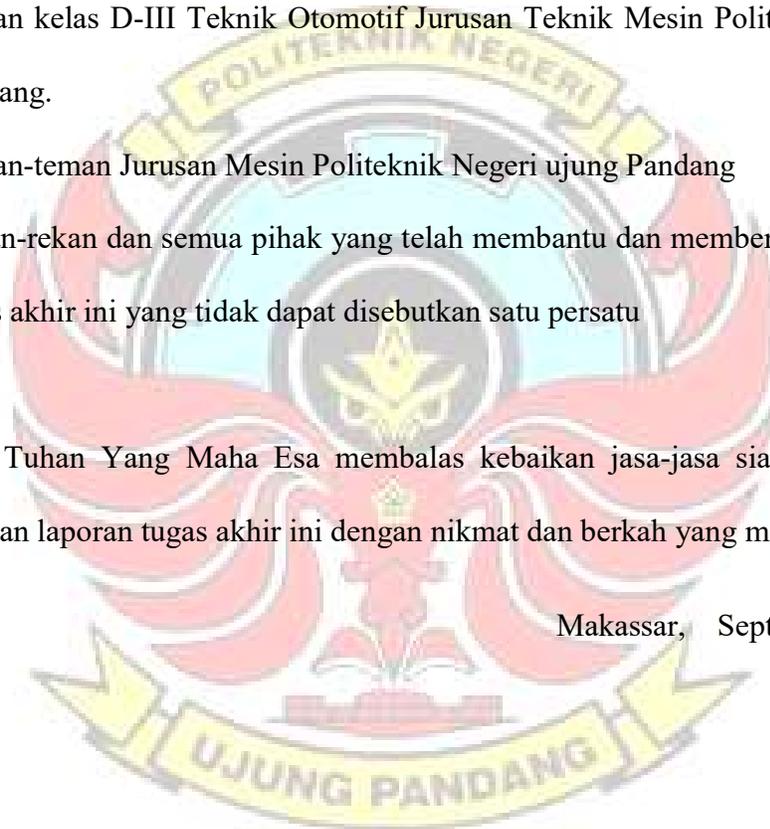
Puji syukur kami panjatkan Kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik laporan tugas akhir dengan judul “ **Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan Bodi Tertutup** ”. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenan penulis menghantarkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua kami tercinta yang selalu memberikan dukungan dari segi materi maupun moril, mendoakan dan juga memberi semangat motivasi sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.
2. Prof. Ir Muhammad Anshar, M.Si.,Ph.D. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Dr. Jamal, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Nur Wahyuni, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Habe, M.T. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan selama kami menyelesaikan tugas akhir.
6. Nur Wahyuni, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan selama kami menyelesaikan tugas akhir.

7. Muh Iqbal M. S.T., M. Eng. Selaku wali kelas D-III Teknik Otomotif Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah mendidik dan memberikan semangat kepada kami sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Seluruh Jajaran dosen D-III Teknik Otomotif Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang
9. Staf Prodi D-III Teknik Otomotif yang telah membantu administrasi kami
10. Teman kelas D-III Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
11. Teman-teman Jurusan Mesin Politeknik Negeri ujung Pandang
12. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan untuk tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan jasa-jasa siapapun yang terlibat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dengan nikmat dan berkah yang melimpah, Amiiin..

Makassar, September 2019



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENERIMAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Kegiatan .....	2
1.4. Manfaat Kegiatan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Definisi Modifikasi.....	4
2.1.2 Definisi Chasis Pada Sepeda Motor.....	5
2.1.3 Definisi Bodi.....	10
BAB III METODE PENELITIAN .....	13
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat Dan Bahan.....	13
3.3 Metode Perancangan .....	15
3.3.1 Desain Bodi Sepeda Motor menggunakan <i>software autodesk inventor 2016</i> .....	15
3.3.2 Proses Modifikasi Sepeda Motor.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1. Proses Modifikasi Chasis Sepeda Motor.....	19
4.2. Desain Bodi Sepeda Motor Dengan Menggunakan <i>Software</i> .....	24
4.3. Pembuatan Bodi Tertutup Sepeda Motor .....	26
4.4. Pengujian Kendaraan Sepeda Motor .....	34
4.4.1. Pengujian kelayakan jalan sepeda motor .....	35

4.4.2.	Pengujian Sistem Kemudi Sepeda Motor .....	36
4.4.3.	Pengujian Sistem Suspensi .....	36
4.4.4.	Pengujian Sistem Rem .....	37
4.4.5.	Pengujian Bodi Sepeda Motor .....	40
4.4.6.	Kekurangan Dari Sepeda Motor .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		43
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA .....		45
LAMPIRAN.....		46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-bagian rem cakram .....	6
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Shockbreaker depan .....	7
Gambar 2. 3 Bagian-bagian shockbreaker belakang.....	8
Gambar 2. 4 Susunan bagian kemudi.....	9
Gambar 2. 5 Bagian-bagian roda .....	10
Gambar 2. 6 Konstruksi Terpisah ( Composite Body ).....	11
Gambar 2. 7 Konstruksi Menyatu (Monocoque Body).....	12
Gambar 2. 8 Sepeda motor tiga roda dengan bodi tertutup.....	12
Gambar 3. 1 Desain gambar tampak samping.....	15
Gambar 3. 2 Desain gambar tampak atas.....	15
Gambar 3. 3 Desain gambar tampak depan .....	16
Gambar 3. 4 Diagram alir .....	18
Gambar 4. 1 Dudukan bearing poros roda.....	19
Gambar 4. 2 Bearing duduk.....	20
Gambar 4. 3 Pembuatan poros roda.....	20
Gambar 4. 4 Pembuatan bracket gear belakang.....	21
Gambar 4. 5 Pemasangan gear pada poros roda .....	21
Gambar 4. 6 Pembuatan bracket piringan cakram .....	22
Gambar 4. 7 Pemasangan bracket pada piringan cakram .....	22
Gambar 4. 8 Pemasangan piringan cakram.....	23
Gambar 4. 9 Pemasangan caliper rem cakram .....	23
Gambar 4. 10 Pemasangan roda pada poros roda .....	24
Gambar 4. 11 Bracket roda kiri dan roda kanan .....	24
Gambar 4. 12 Desain tampak samping .....	25
Gambar 4. 13 Desain tampak atas.....	25
Gambar 4. 14 Desain tampak depan .....	25
Gambar 4. 15 Mengukur bahan rangka bodi.....	26
Gambar 4. 16 Pematangan bahan rangka bodi .....	26
Gambar 4. 17 Penyambungan rangka bodi sepeda motor.....	27
Gambar 4. 18 Pengelasan rangka bodi.....	27
Gambar 4. 19 Rangka bodi tampak samping dan tampak depan .....	28
Gambar 4. 20 rangka bodi tampak belakang.....	28
Gambar 4. 21 Pemasangan rangka bodi pada chasis sepeda motor .....	29
Gambar 4. 22 Pemasangan plat seng pada rangka bodi .....	29
Gambar 4. 23 Mengebor plat seng dan rangka bodi .....	30
Gambar 4. 24 Pemasangan paku keeling .....	30
Gambar 4. 25 Penghalusan Permukaan bodi .....	31
Gambar 4. 26 proses pendempulan bodi sepeda motor.....	31

Gambar 4. 27 Pengecetan chasis sepeda motor .....	31
Gambar 4. 28 Proses pengecetan dasar bodi.....	32
Gambar 4. 29 Pengecetan bodi sepeda motor .....	32
Gambar 4. 30 Pembuatan pola tempat dudukan lampu pada bodi .....	33
Gambar 4. 31 proses pelubangan tempat lampu utama.....	33
Gambar 4. 32 Pemasangan lampu utama pada bodi .....	33
Gambar 4. 33 proses pembuatan lubang dudukan lampu sein dan lampu senja .....	34
Gambar 4. 34 Proses pemasangan lampu sein kiri dan kanan .....	34
Gambar 4. 35 Pengujian jalan sepeda motor.....	35
Gambar 4. 36 pengujian pembelokan sepeda motor .....	36
Gambar 4. 37 pengujian suspensi sepeda motor .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jurnal kegiatan mingguan .....	13
tabel 3. 2 alat yang digunakan dalam modifikasi.....	13
tabel 3. 3 Bahan yang digunakan dalam modifikasi .....	14
Tabel 4. 1 Data pengujian kondisi komponen sistem rem depan (Rem Tromol).....	38
Tabel 4. 2 Data pengujian kondisi komponen sistem rem belakang (Rem Cakram) .....	38



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Dunia otomotif saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, dan hampir setiap tahun berbagai jenis kendaraan dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan produsen otomotif, baik itu jenis kendaraan sepeda motor maupun mobil. Tentunya dengan berbagai keunggulan yang masing-masing produsen selalu menampilkan kemewahan dan mengedepankan keamanan serta kenyamanan bagi pengendaranya. Dalam dunia otomotif itu sendiri memang sangat memerlukan ide-ide yang kreatif serta inovatif. Ide tersebut sangat berguna untuk mengembangkan teknologi yang selalu diandalkan oleh masyarakat luas untuk sarana transportasi darat sejak beberapa abad yang lalu ini.

Sampai saat ini, kendaraan menjadi salah satu alat transportasi yang sangat penting untuk menunjang mobilitas sehari-hari. Kendaraan, khususnya motor, saat ini telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk memudahkan pekerjaan dan mengoptimalkan waktu saat beraktifitas.

Seiring dengan banyaknya masyarakat Indonesia menggunakan sepeda motor, perusahaan produsen otomotif sepeda motor belum memikirkan kendaraan yang mampu digunakan oleh semua kalangan masyarakat misalnya kaum disabilitas. Karena sepeda motor pada dasarnya hanya memiliki dua roda tidak menggunakan tiga roda sehingga kaum disabilitas kesulitan saat menggunakan sepeda motor dua roda. Serta produsen otomotif sepeda motor belum memikirkan

kendaraan yang bisa digunakan disegala cuaca baik pada saat hujan maupun pada terik matahari, misalnya dengan menambahkan bodi pada sepeda motor. Sehingga pada saat menggunakan motor pada saat hujan pengendara tidak akan kehujanan dan begitu juga pada saat terik matahari, pengendara tidak akan kepanasan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kami usulkan proposal tugas akhir dengan judul “ **Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan Bodi Tertutup**”.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan merujuk uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah tugas akhir ini yaitu

1. Bagaimana cara mendesain chasis sepeda motor dengan bodi tertutup
2. bagaimana memodifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup

### **1.3. Tujuan Kegiatan**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan kegiatan Tugas Akhir ini yaitu

1. Dapat mendesain chasis sepeda motor dengan bodi tertutup menggunakan software autodesk inventor 2016
2. Dapat melakukan modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup

#### 1.4. Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mampu melakukan modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup
2. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa dalam memodifikasi sepeda motor



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Landasan Teori**

#### **2.1.1 Definisi Modifikasi**

Arti modifikasi secara umum adalah mengubah atau menyesuaikan. Sedangkan definisi dari modifikasi dari salah satu pakar otomotif mempunyai arti yang sama oleh Yoyo (2010:13) mengemukakan bahwa “modifikasi dapat diartikan sebagai upaya melakukan perubahan dengan penyesuaian-penyesuaian baik dalam segi fisik material (fasilitas dan perlengkapan) maupun dalam tujuan dan cara (metode gaya pendekatan, aturan serta penilaian).”

Dari kedua pernyataan diatas, modifikasi merupakan suatu usaha yang dilakukan berupa penyesuaian-penyesuaian dalam perubahan yang dilakukan berupa penyesuaian baik dalam bentuk fasilitas dan perlengkapan atau dalam metode aturan penilaian.

Dalam UU No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mengatur batasan-batasan yang diijinkan untuk melakukan modifikasi adalah sebagai berikut:

1. Modifikasi kendaraan bermotor dapat berupa modifikasi dimensi, mesin dan kemampuan daya angkut.
2. Modifikasi kendaraan bermotor tidak boleh membahayakan keselamatan berlalu-lintas, mengganggu arus lalu-lintas, serta merusak lapis

perkerasan/daya dukung jalan yang dilalui. Misal : mengganti cahaya lampu rem dengan warna putih sehingga berpotensi menyilaukan dan salah mengantisipasi bahaya bagi pengendara di belakangnya.

3. Setiap kendaraan bermotor yang dimodifikasi sehingga mengubah persyaratan konstruksi dan material wajib dilakukan uji tipe ulang. Uji tipe ini akan terdiri dari pengujian fisik, untuk persyaratan teknis dan layak jalan, dan penelitian rancang bangun dan rekayasa. Uji tipe ini akan dilaksanakan oleh unit pelaksana uji tipe pemerintah.
4. Dan bagi kendaraan bermotor yang telah diuji tipe ulang harus dilakukan registrasi dan identifikasi ulang.

### **2.1.2 Definisi Chasis Pada Sepeda Motor**

Chasis merupakan bagian dari kendaraan yang secara garis besar memiliki fungsi sebagai pengaman kendaraan, menambah kenyamanan pengemudi dan untuk mengarahkan jalannya kendaraan.

Komponen–komponen Chasis

Chasis memiliki beberapa komponen antara lain sistem rem, sistem suspensi, sistem kemudi, roda dan ban.

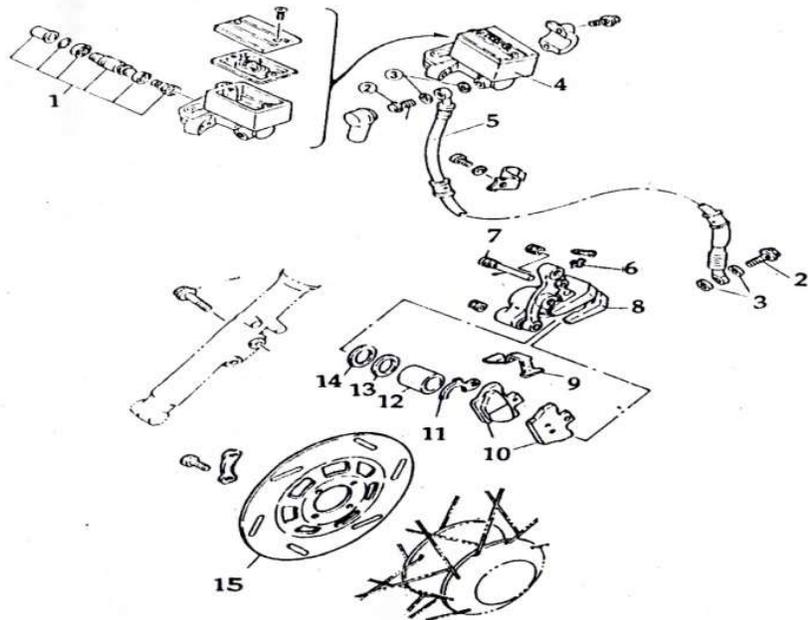
#### **1. Sistem Rem**

Komponen chasis yang pertama adalah sistem rem . Sistem rem pada kendaraan memiliki beberapa fungsi antara lain untuk mengurangi laju kendaraan, untuk menghentikan laju kendaraan dan untuk memungkinkan

kendaraan untuk dapat berhenti (parkir) pada tempat yang tidak rata (pada jalan menanjak atau pada jalan turunan).

**Bagian-bagian rem cakram hidrolik:**

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| 1. Kit silinder master | 9. Pegas pad   |
| 2. Baut                | 10. Pad rem    |
| 3. Ring tembaga        | 11. Shim       |
| 4. Silinder master     | 12. Piston     |
| 5. Selang              | 13. Sil piston |
| 6. Baut                | 14. Sil debu   |
| 7. Baut                | 15. Cakram rem |
| 8. Kaliper             |                |



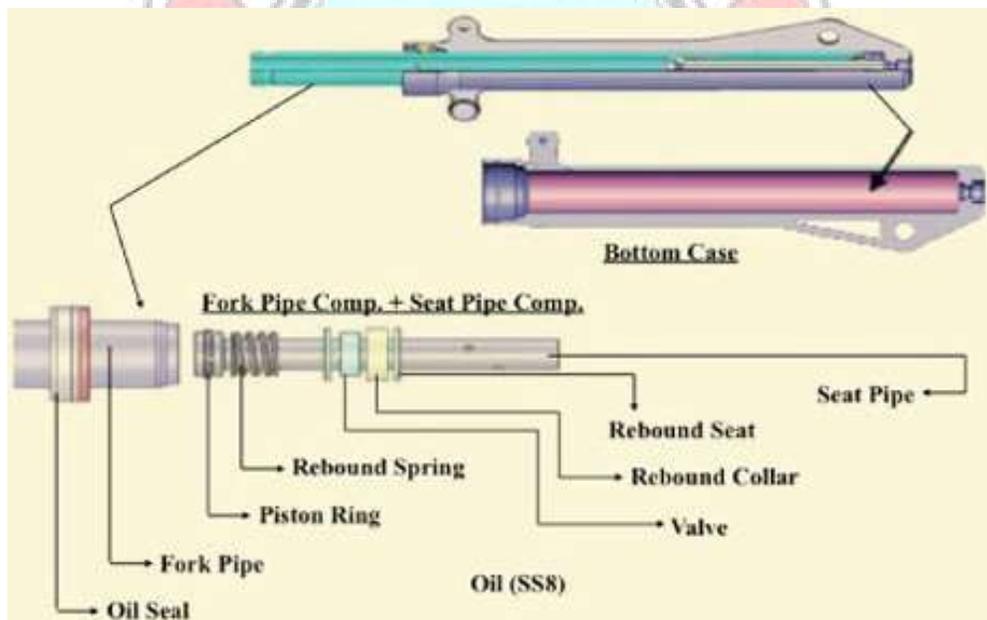
Gambar 2. 1 Bagian-bagian rem cakram

## 2. Sistem Suspensi

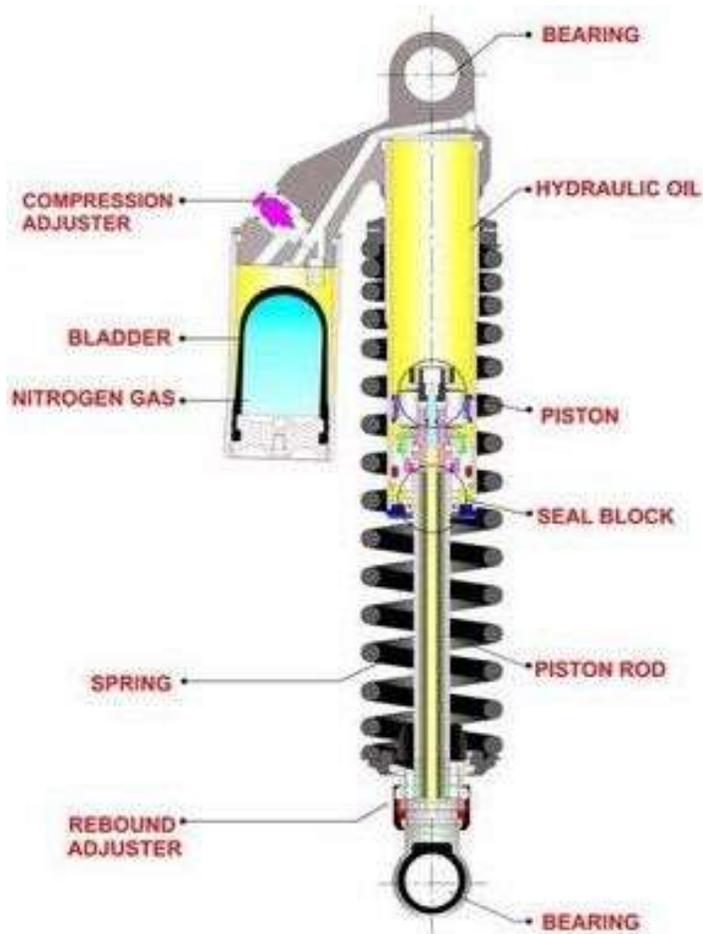
Komponen chasis yang kedua adalah sistem suspensi. Sistem suspensi pada kendaraan memiliki beberapa fungsi yaitu untuk menyerap kejutan dari permukaan jalan yang tidak rata agar tidak diteruskan ke ruang kabin (ruang

pengemudi) sehingga pengemudi akan merasa nyaman. Sistem suspensi terdiri dari beberapa komponen, antara lain :

- Pegas, yang berfungsi sebagai media penghubung frame dengan axle dan juga berfungsi untuk menyerap guncangan yang ditimbulkan oleh permukaan jalan yang kurang rata. Pegas terdiri dari beberapa tipe yaitu pegas coil, pegas daun dan pegas batang torsi.
- Shock absorber, berfungsi untuk menyerap terjadinya kejutan (meredam kejutan) atau mencegah terjadinya oskilasi pada kendaraan.



Gambar 2. 2 Bagian-bagian Shockbreaker depan

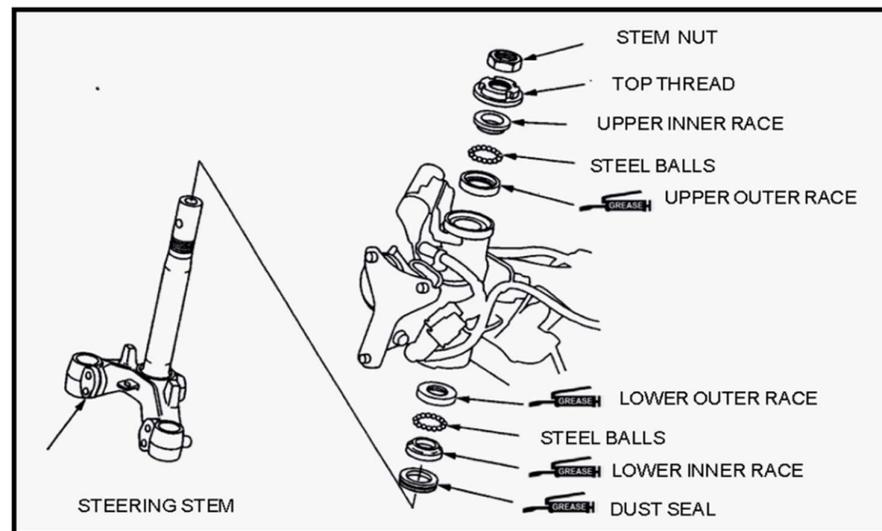


Gambar 2. 3 Bagian-bagian shockbreaker belakang

### 1. Sistem Kemudi

Komponen chasis yang ketiga adalah sistem kemudi. Fungsi sistem kemudi pada kendaraan yaitu sebagai pengarah atau pengatur arah jalannya kendaraan sesuai dengan keinginan pengemudi. Sistem kemudi berfungsi untuk membelokkan roda depan ke kiri dan ke kanan dengan cara mempergunakan tenaga tangan melalui batang kemudi (stang) yang diteruskan ke garpu depan (front fork).

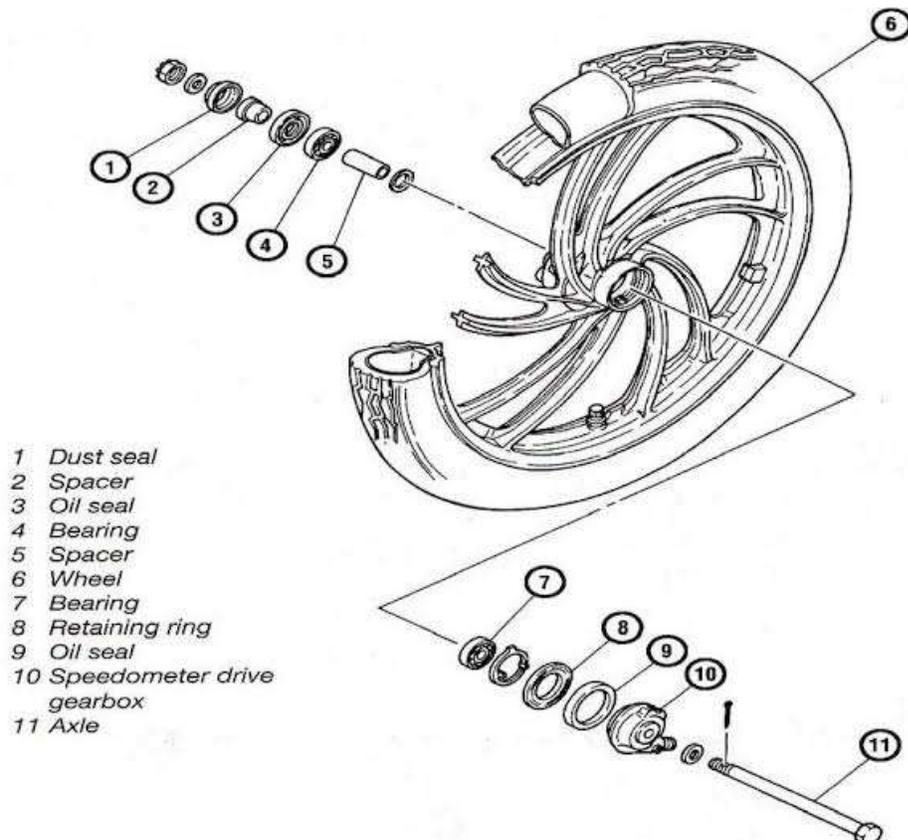
Panjang pendeknya komponen stang motor kemudi merupakan unsur yang harus diperhitungkan selain penampilan. Kelengkapan kemudi juga berfungsi sebagai pengarah dan pengendali jalannya kendaraan. Batang kemudi yang panjang akan ringan untuk digerakkan, namun kendaraan menjadi kurang lincah. Sebaliknya batang kemudi yang pendek akan membuat gerakan kendaraan menjadi lincah, namun berat untuk dikendalikan.



Gambar 2. 4 Susunan bagian kemudi

## 2. Roda dan Ban

Komponen chassis yang keempat adalah roda dan ban. Roda terdiri dari pelek dan ban yang merupakan komponen pada kendaraan. Pelek roda merupakan bagian tempat dudukan ban dan sebagai komponen yang terhubung dengan putaran poros axle.



Gambar 2. 5 Bagian-bagian roda

### 2.1.3 Definisi Bodi

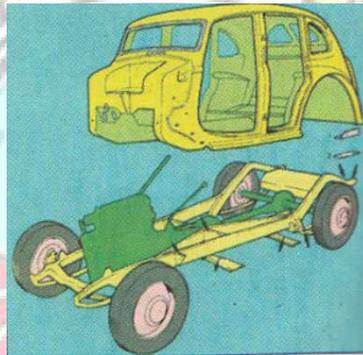
Bodi adalah bagian dari kendaraan yang dibentuk sedemikian rupa, (pada umumnya) terbuat dari bahan plat logam (*steel plate*) yang tebalnya antara 0,6 – 0,9 mm sebagai tempat penumpang ataupun barang.

Konstruksi bodi otomotif dibagi menjadi 2, yaitu:

#### 1. Konstruksi Terpisah (*Composite*)

Merupakan jenis konstruksi bodi kendaraan dimana bodi dan rangkanya terpisah. Pertautan/penyambungan antara bodi dan rangka menggunakan baut dan mur. Untuk meningkatkan kenyamanan saat digunakan, maka

diantara bodi dan rangka dipasang karet sebagai alat peredam getaran. Konstruksi bodi dan rangka yang terpisah ini memberikan kemudahan dalam penggantian bagian bodi kendaraan yang mengalami kerusakan, terutama bodi bagian bawah atau putusya rangka. Konstruksi ini biasanya digunakan pada kendaraan sedan tipe lama, kendaraan penumpang dan mobil angkutan barang. (misal truck, bus, pick up dan lain sebagainya).



Gambar 2. 6 Konstruksi Terpisah ( Composite Body )  
Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2004.  
Perkembangan Bodi Kendaraan

## 2. Konstruksi Menyatu (*Monocoque*).

Konstruksi menyatu merupakan jenis konstruksi bodi kendaraan dimana bodi dan rangka tersusun menjadi satu kesatuan. Konstruksi ini menggunakan prinsip kulit telur, yaitu merupakan satu kesatuan yang utuh sehingga semua beban terbagi merata pada semua bagian kulit. Pertautan antara bodi dan rangka menggunakan las. Karena bodi dan rangka menyatu, maka bentuknya dapat menjadi lebih rendah dibanding dengan tipe *composite* sehingga titik berat gravitasi lebih rendah menyebabkan

kendaraan akan lebih stabil. Konstruksi ini digunakan pada sedan, bahkan beberapa kendaraan MPV (*Multi Purpose Vehicle*) mulai menerapkan konstruksi *monocoq body*.



Gambar 2. 7 Konstruksi Menyatu (Monocoque Body)  
(Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2004.  
Perkembangan Bodi Kendaraan)



Gambar 2. 8 Sepeda motor tiga roda dengan bodi tertutup

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Kegiatan modifikasi sepeda motor dengan bodi tertutup dikerjakan di Bengkel Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang dimulai dari awal bulan Mei sampai akhir bulan Agustus 2019.

Tabel 3. 1 Jurnal kegiatan mingguan

NO	KEGIATAN	BULAN															
		MEI				JUNI				JULI				AGUSTUS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur	■															
2	Penyediaan bahan	■	■														
3	Melakukan pengukuran			■													
4	Modifikasi chasis				■	■	■										
5	Pembuatan bodi							■	■	■	■	■	■				
6	Pengecetan													■	■	■	
7	Pengujian															■	■

### 1.2 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup yaitu dapat dilihat pada tabel 3.2.

tabel 3. 2 alat yang digunakan dalam modifikasi

No	Alat yang digunakan
1	Mesin gerinda
2	Mesin bor dan kelengkapannya
3	Perkakas dempul
4	Kompresor

5	Spray gun
6	Tool box

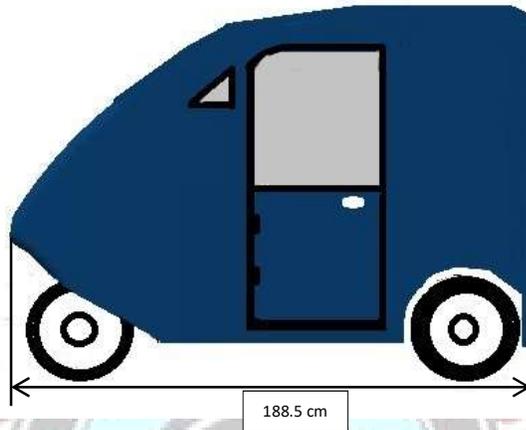
tabel 3. 3 Bahan yang digunakan dalam modifikasi

No	Bahan yang digunakan
1	1 Unit sepeda motor
2	Plat seng
3	Lahar duduk
4	Baja as
5	Dempul
6	Cat
7	Bagian rem cakram
8	Lampu utama motor

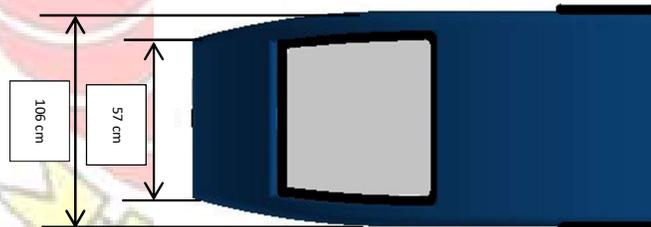


### 3.3 Metode Perancangan

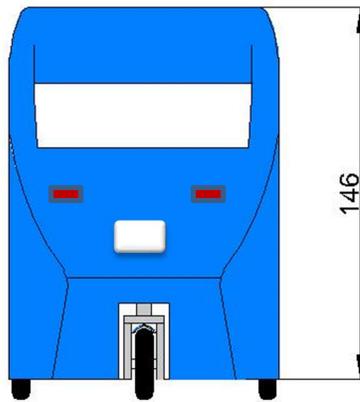
#### 3.3.1 Desain Bodi Sepeda Motor menggunakan *software autodesk inventor 2016*



Gambar 3. 1 Desain gambar tampak samping



Gambar 3. 2 Desain gambar tampak atas



Gambar 3. 3 Desain gambar tampak depan

### 3.3.2 Proses Modifikasi Sepeda Motor

#### a. Memodifikasi Pada Bagian *Swim Arm*

Dalam langkah ini dilakukan perubahan dari swing arm yang sebelumnya hanya terdapat satu roda yang dimodifikasi menjadi dua roda yang secara otomatis banyak perubahan yang harus dilakukan diantaranya pada bagian rem yang sebelumnya masih menggunakan tipe rem tromol diubah menjadi tipe rem cakram dan menggunakan satu buah piringan cakram, dan penambahan poros roda. Sedangkan pada bagian suspensi, penerus daya, dan swing arm masih menggunakan komponen standart motor itu sendiri.

#### b. Memodifikasi Pada Rangka Sepeda Motor

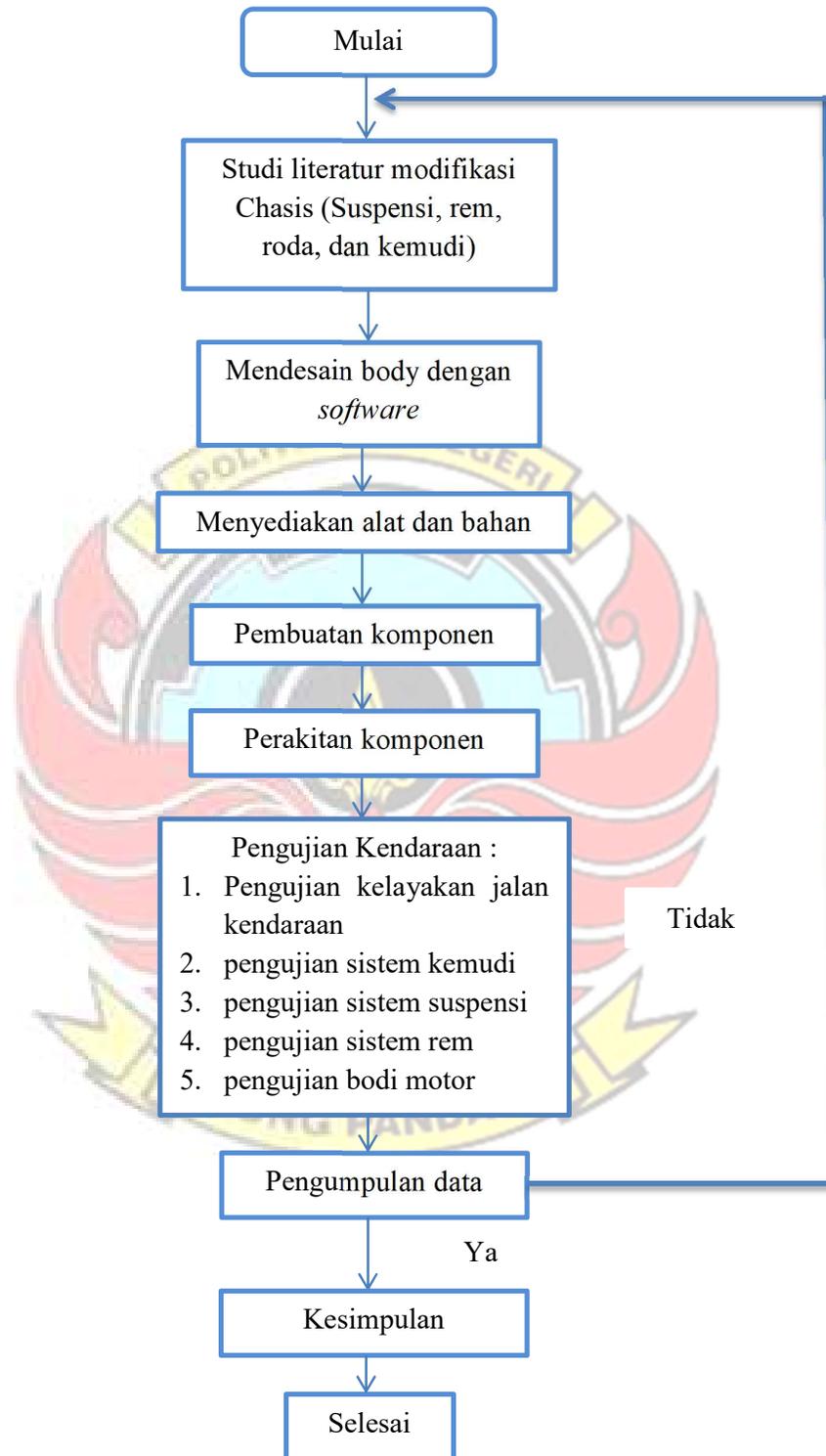
Penambahan beberapa dudukan antara chasis dengan bodi yang dibuat.

c. Pembuatan Bodi Tertutup Pada Sepeda Motor

Adapun metode yang digunakan dalam Proses pembuatan bodi tertutup pada sepeda motor dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a) Mendesain bodi sepeda motor dengan menggunakan *Software*
- b) Melakukan pengukuran pada benda kerja
- c) Pembuatan bodi motor berbahan baja plat





Gambar 3. 4 Diagram alir

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tugas Akhir ini telah menghasilkan modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup.

### 4.1. Proses Modifikasi Chasis Sepeda Motor

Pada proses modifikasi chasis sepeda motor, kami melakukan perubahan pada bagian swing arm yang sebelumnya terdapat satu roda yang dimodifikasi menjadi dua roda sehingga banyak perubahan yang dilakukan misalnya dengan menambah sebuah poros roda dan mengubah tipe rem sepeda motor yang tadinya menggunakan tipe rem tromol diubah menjadi tipe rem cakram. Adapun langkah kerja modifikasi swing arm sepeda motor yaitu sebagai berikut :

1. Pembuatan dudukan bearing poros roda sepeda motor. Pembuatan dudukan bearing poros roda kami menggunakan bahan plat baja. Proses penyambungan antara swing arm dengan dudukan bearing menggunakan metode pengelasan agar plat baja dapat melekat pada swing arm sepeda motor.



Gambar 4. 1 Dudukan bearing poros roda

2. Pemasangan bearing duduk. Pada pemasangan bearing duduk ini pada plat baja terlebih dahulu melubangi palat baja untuk tempat baut. Baut

berfungsi sebagai pengikat antara bearing dengan dudukan bearing. Adapun jenis bearing yang digunakan yaitu Pillow Block Bearing ASB UCP 205



Gambar 4. 2 Bearing duduk

3. Pembuatan poros roda sepeda motor. proses pembuatan poros roda dilakukan dengan memotong baja karbon diameter 1 inch dan panjang 100 cm menggunakan alat perkakas gurinda dan nantinya permukaan akan dihaluskan dengan menggunakan amplas gosok



Gambar 4. 3 Pembuatan poros roda

4. Memodifikasi gear belakang sepeda motor. Tidak terlalu banyak perubahan dalam modifikasi gear belakang, hanya menambahkan sebuah bracket gear belakang sepeda motor agar nantinya gear belakang dapat kita hubungkan dengan poros roda.



Gambar 4. 4 Pembuatan bracket gear belakang

Setelah kita membuat bracket gear belakang selanjutnya kita hubungkan bracket dengan gear dengan menggunakan baut. Ketika bracket gear telah terhubung dengan gear maka kita posisikan gear pada poros roda dan lakukan pengelesan pada bracket gear dengan poros roda agar nantinya gear dan poros roda dapat terhubung.



Gambar 4. 5 Pemasangan gear pada poros roda

5. Melakukan modifikasi sistem rem sepeda motor. Dalam modifikasi sistem rem sepeda motor hanya dilakukan pada rem belakang dan untuk rem

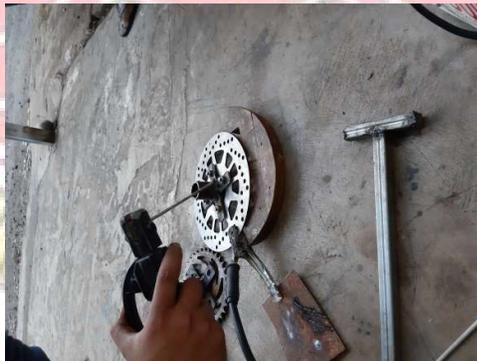
bagian depan tidak dilakukan modifikasi. Tipe rem bagian belakang akan dimodifikasi dari tipe rem tromol menjadi rem cakram. Adapun langkah kerja dalam modifikasi sistem rem sepeda motor yaitu :

- a. Membuat bracket piringan cakram terlebih dahulu



Gambar 4. 6 Pembuatan bracket piringan cakram

- b. Memasang bracket pada piringan cakram dan mengikat bracket pada piringan cakram menggunakan baut



Gambar 4. 7 Pemasangan bracket pada piringan cakram

- c. Memasang piringan cakram pada poros roda yang telah dimodifikasi dan memasang pengancing pada bracket agar nantinya piringan cakram posisinya tidak berubah-ubah



Gambar 4. 8 Pemasangan piringan cakram

- d. Membuat dudukan caliper rem cakram. Memasang caliper rem pada swing arm dan memasang caliper rem pada dudukan caliper



Gambar 4. 9 Pemasangan caliper rem cakram

6. Pemasangan roda pada poros roda pada bagian belakang sepeda motor. Pada bagian roda belakang sepeda motor akan dirubah yang tadinya memiliki satu roda akan diubah menjadi dua roda. pada proses pemasangan roda pada poros akan dilakukan pembuatan bracket terlebih dahulu yang nantinya akan dipasang pada tromol. Pembuatan bracket roda berfungsi untuk menghubungkan antara roda pada poros roda.



Gambar 4. 10 Pemasangan roda pada poros roda



Gambar 4. 11 Bracket roda kiri dan roda kanan

#### 4.2. Desain Bodi Sepeda Motor Dengan Menggunakan *Software*

Desain bodi tertutup sepeda motor pada tugas akhir ini merujuk pada kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh masyarakat saat berkendara. Dimana saat melakukan aktifitas dengan memakai kendaraan sepeda motor, pengendara akan kepanasan atau kehujanan karena kendaraan yang digunakan tidak memiliki alat untuk melindungi pengendara dari sinar matahari maupun hujan. Oleh karena itu kami mendesain tugas akhir ini sehingga sepeda motor memiliki bodi tertutup yang nantinya mampu melindungi pengendara dari sinar matahari maupun hujan.

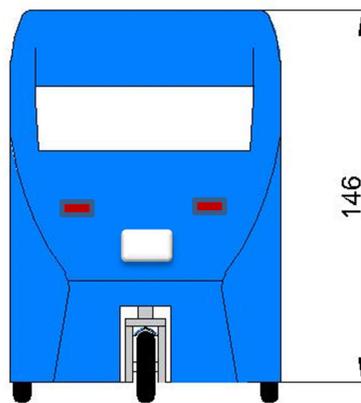
Atas dasar pemikiran tersebut perancangan desain dapat kita lihat pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Desain tampak samping



Gambar 4. 13 Desain tampak atas



Gambar 4. 14 Desain tampak depan

#### 4.3. Pembuatan Bodi Tertutup Sepeda Motor

Proses pembuatan bodi tertutup sepeda motor diklarifikasikan menjadi 2 tahapan, yaitu pembuatan rangka bodi dan pemasangan plat seng pada rangka bodi. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bodi yaitu, besi hollow 20x20 mm dengan panjang 6 meter/batang dan plat seng dengan tebal 0,5 mm. Adapun langkah-langkah pengerjaan yang dilakukan dalam pembuatan bodi tertutup sepeda motor adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran besi hollow sesuai kebutuhan yang diinginkan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.



Gambar 4. 15 Mengukur bahan rangka bodi

2. Melakukan pemotongan bahan rangka bodi sesuai ukuran yang telah ditentukan.



Gambar 4. 16 Pemotongan bahan rangka bodi

3. Melakukan penyambungan bahan rangka bodi dengan teknik pengelasan sesuai dengan ukuran dan bentuk rangka merujuk pada desain bodi yang telah dibuat.



Gambar 4. 17 Penyambungan rangka bodi sepeda motor



Gambar 4. 18 Pengelasan rangka bodi



Gambar 4. 19 Rangka bodi tampak samping dan tampak depan



Gambar 4. 20 rangka bodi tampak belakang

4. Pemasangan rangka bodi pada chasis sepeda motor. Pada saat pemasangan rangka pada chasis sepeda motor kita terlebih dahulu membuat bracket bodi agar bodi dapat terhubung pada chasis.



Gambar 4. 21 Pemasangan rangka bodi pada chasis sepeda motor

5. Pemasangan plat seng pada rangka bodi sepeda motor. Pada proses pemasangan plat seng pada rangka bodi kita lakukan dengan menggunakan paku keling.



Gambar 4. 22 Pemasangan plat seng pada rangka bodi



Gambar 4. 23 Mengebor plat seng dan rangka bodi



Gambar 4. 24 Pemasangan paku keeling

6. Melakukan penghalusan pada plat seng. Pada proses penghalusan ini dilakukan agar bagian pingir plat seng yang kasar bisa halus agar proses pendempulan atau pengecatan nantinya bisa bagus.



Gambar 4. 25 Penghalusan Permukaan bodi

7. Melakukan pendempulan pada bodi sepeda motor, proses pendempulan dilakukan sebelum melakukan pengecatan bodi agar nantinya saat pengecatan cat bisa menyatu sempurna dengan plat bodi



Gambar 4. 26 proses pendempulan bodi sepeda motor

8. Melakukan pengecatan pada bagian chasis sepeda motor



Gambar 4. 27 Pengecatan chasis sepeda motor

9. Melakukan pengecatan pada bodi sepeda motor



Gambar 4. 28 Proses pengecatan dasar bodi



Gambar 4. 29 Pengecatan bodi sepeda motor

10. Proses pemasangan lampu motor pada bodi. Ada 3 jenis lampu yang dipasang pada sepeda motor, yaitu lampu utama, lampu sein dan lampu senja.



Gambar 4. 30 Pembuatan pola tempat dudukan lampu pada bodi



Gambar 4. 31 proses pelubangan tempat lampu utama



Gambar 4. 32 Pemasangan lampu utama pada bodi



Gambar 4. 33 proses pembuatan lubang dudukan lampu sein dan lampu senja



Gambar 4. 34 Proses pemasangan lampu sein kiri dan kanan

#### 4.4. Pengujian Kendaraan Sepeda Motor

Pengujian kendaraan sepeda motor ada beberapa komponen yang diujikan yaitu pengujian kelayakan jalan sepeda motor, sistem rem, sistem suspensi, sistem kemudi dan bodi sepeda motor agar dapat mengetahui seberapa baiknya komponen-komponen kendaraan yang telah dimodifikasi. Dalam hal ini pengujian

komponen-komponen sepeda motor akan dilakukan dalam beberapa medan dengan kecepatan yang berbeda.

#### 4.4.1. Pengujian kelayakan jalan sepeda motor

Pada pengujian kelayakan ini kami lakukan dengan cara menggunakan atau menjalankan sepeda motor sesuai dengan jarak yang ditentukan. Tujuan pengujian ini dilakukan agar nantinya kita bisa mengetahui bahwa sepeda motor roda tiga tersebut bisa digunakan.

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian kelayakan sepeda motor pada Hari Selasa, 03 September 2019 dimana kondisi kendaraan sepeda motor baik dan komponen-komponen sepeda motor berfungsi dengan baik. Sehingga kendaraan layak digunakan dijalanan yang medannya berbeda-beda.



Gambar 4. 35 Pengujian jalan sepeda motor

#### 4.4.2. Pengujian Sistem Kemudi Sepeda Motor

Pengujian sistem kemudi akan dilakukan dalam metode pengujian yaitu pengujian pembelokan untuk menghindari lubang atau jalur zig zag.

##### 1. Pengujian sentakan/pembelokan kemudi sepeda motor

Dalam hal ini pengujian bertujuan untuk menguji perlakuan pembelokan dikemudi apakah sepeda motor mampu melewati pembelokan atau dapat melakukan gerakan zig-zag.



Gambar 4. 36 pengujian pembelokan sepeda motor

. adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian tersebut pada Hari Selasa, 03 September 2019 dimana putaran kemudi mampu melakukan pembelokan saat digunakan

#### 4.4.3. Pengujian Sistem Suspensi

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian suspensi pada sepeda motor pada Hari Selasa, 03 September 2019 dimana suspensi depan dan

suspensi belakang berfungsi dengan baik dan suspensi mampu menahan beban atau kejutan yang diberikan saat sepeda motor di gunakan di jalan yang bergelombang atau jalan yang tidak rata.



Gambar 4. 37 pengujian suspensi sepeda motor

#### 4.4.4. Pengujian Sistem Rem

Pengujian sistem rem terdiri dari pengujian kondisi komponen sistem rem, pengujian kevakuman sistem rem dengan memutar roda dan pengujian kevakuman sistem rem dalam kondisi jalan

1. Pengujian kondisi komponen sistem rem

pada proses pengujian kondisi sistem rem, kita melakukan pembagian yang dimana kita terlebih dahulu menguji kondisi komponen rem depan dan selanjutnya kita akan menguji kondisi komponen rem bagian belakang. Pengujian ini dilakukan pada Hari Selasa, 03 September 2019 di bengkel teknik otomotif.

Tabel 4. 1 Data pengujian kondisi komponen sistem rem depan (Rem Tromol)

No	Nama komponen	Kondisi komponen			Keterangan
		SB	B	KB	
1	Tromol rem		√		Kondisi tromol dalam keadaan baik
2	Sepatu rem		√		Kondisi sepatu rem masih berfungsi dengan baik
3	Kampas rem		√		Kampas rem masih berfungsi dengan baik dan ketebalan kampas masih di atas bata
4	Tuas penggerak		√		Kondisi tuas penggerak masih berfungsi dengan baik
5	Tuas penghubung ( kabel kawat )		√		Kondisi tuas penghubung ( kabel kawat ) masih berfungsi dengan baik
6	Pedal rem		√		Kondisi pedal rem masih bagus

Jadi kesimpulan yang dapat kita simpulkan dari hasil pengujian kondisi komponen-komponen sistem rem tromol ( rem depan ) semuanya berfungsi dengan baik dan kondisi komponen masih dalam kondisi bagus

Tabel 4. 2 Data pengujian kondisi komponen sistem rem belakang (Rem Cakram)

No	Nama komponen	Kondisi komponen			Keterangan
		SB	B	KB	
1	Piringan cakram	√			Kondisi piringan cakram masih baik

2	Master rem	√			Kondisi master rem baik
3	Piston rem	√			Kondisi piston rem baik, tidak ada cacat dari piston rem
4	Selang rem	√			Kondisi selang rem baik, tidak ada kebocoran pada selang rem
5	Caliper rem	√			Kondisi caliper rem baik, tidak ada cacat pada caliper
6	Kampas rem	√			Kondisi kampas rem masih bagus, ketebalan kampas rem cakram masih diatas batas limit
7	Pedal rem		√		Kondisi pedal rem baik

Jadi kesimpulan yang dapat kita simpulkan dari hasil pengujian kondisi komponen-komponen sistem rem cakram ( rem belakang ) semuanya berfungsi dengan baik dan kondisi komponen masih dalam keadaan baru

Keterangan : SB = sangat baik

B = Baik

KB = Kurang baik

## 2. Pengujian kevakuman sistem rem dalam kondisi jalan

Pengujian ini dilakukan agar dapat mengetahui kondisi pengereman sepeda motor pada saat digunakan.

Adapun hasil pengujian yang diperoleh setelah melakukan pengujian kevakuman sistem rem depan dan sistem rem belakang dalam kondisi jalan pada hari selasa, 03 september 2019 yaitu kondisi pengereman baik saat digunakan

#### **4.4.5. Pengujian Bodi Sepeda Motor**

Dalam pengujian bodi sepeda motor ada dua tahapan yang dapat dilakukan yaitu pengujian ketahanan bodi sepeda motor pada rangka dan pengujian kesesuaian bodi sepeda motor pada rangka.

##### **1. Pengujian ketahanan bodi sepeda motor pada rangka**

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian ketahanan bodi sepeda motor pada rangka pada Hari selasa, 03 september 2019 dimana sambungan bodi sepeda motor pada rangka berfungsi dengan baik yaitu mampu menahan beban bodi sepeda motor pada rangka dengan dikendarai pada beberapa jenis kondisi jalanan yaitu jalan yang tidak rata, jalan tanyakan dan jalan rata mulai dari parkir bengkel otomotif kemudian menuju parkir teknik sipil sebanyak 2 kali putaran

##### **2. Pengujian kesesuaian bodi sepeda motor pada rangka**

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian kesesuaian bodi sepeda motor pada rangka pada Hari selasa, 03 september 2019 Dimana sambungan bodi sepeda motor pada rangka dalam keadaan baik yaitu sambungan bodi sepeda motor pada rangka tidak mengalami pergeseran dengan dikendarai pada kondisi jalanan yang bergelombang.

#### 4.4.6. Kekurangan Dari Sepeda Motor

Pada saat melakukan pengujian pada sepeda motor baik dari pengujian kelayakan jalan sepeda motor, pengujian sistem kemudi, pengujian sistem suspensi, pengujian sistem rem dan pengujian pada bodi ada beberapa kekuarangan yang didapat oleh penguji, adapun kekurangannya yaitu sebagai berikut:

a. Pengujian Kelayakan Jalan Sepeda Motor

Dalam pengujian kelayakan sepeda motor adapun kekurangannya yaitu pada saat kendaraan digunakan keseimbangan dari sepeda motor kurang stabil sehingga pengemudi kurang nyaman dalam menggunakan sepeda motor.

b. Pengujian Sistem Kemudi Sepeda Motor

Dalam pengujian sistem kemudi sepeda motor adapun kekurangannya yaitu kemudi dari sepeda motor kurang normal dan tidak stabil pada saat kemudi digunakan dalam keadaan lurus.

c. Pengujian Sistem Rem Sepeda Motor

Dalam pengujian sistem rem sepeda motor adapun kekurangannya yaitu kampas rem depan sudah mulai aus sehingga pada saat pengerman pengemudi haru menarik pedal rem terlalu dalam. Kekurangan yang kedua yaitu pedal rem belakang terlalu dalam saat diinjak sehingga pada saat pengereman pengemudi kesulitan dalam menginjak pedal rem belakang

d. Pengujian Bodi Sepeda Motor

Dalam pengujian bodi sepeda motor adapun kekurangannya yaitu bodi sepeda motor terlalu tinggi dan bodi sepeda motor mudah goyang saat sepeda motor dijalankan



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup yang telah kami lakukan, maka kami dapat simpulkan sebagai berikut :

1. Dalam modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup yang pertama kami lakukan yaitu kegiatan mendesain sepeda motor yang akan kita modifikasi. Langkah selanjutnya yaitu memodifikasi pada bagian chasis yang dimana pada modifikasi chasis kami hanya merubah pada bagian swing arm, dimana roda yang dimiliki sepeda motor sebelum dimodifikasi mempunyai satu roda dan akan dimodifikasi menjadi dua roda dengan penambahan pada poros roda. Langkah terakhir yaitu membuat bodi dimana pada pembuatan bodi ini kita menggunakan plat seng sebagai bodi dan besi hollow ukuran 20x20 untuk bagian rangka bodi
2. Adapun pengujian yang dilakukan pada modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup yaitu pengujian kelayakan jalan sepeda motor, pengujian sistem kemudi, pengujian sistem suspensi, pengujian sistem rem dan pengujian bodi sepeda motor.

### **5.2. Saran**

Dari modifikasi chasis sepeda motor dengan bodi tertutup ini ada beberapa saran yang ingin disampaikan yaitu sebagai berikut :

1. Sebelum memulai dengan pengerjaan sebaiknya persiapkan semua terlebih dahulu mulai dari desain gambar kerja, peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan dan keselamatan kerja
2. Gunakan alat keselamatan kerja pada saat melakukan pekerjaan di bengkel maupun peralatan yang dimiliki.



## DAFTAR PUSTAKA

- Danovan, Davostyan. 2015. "Pembuatan Rangka Sepeda Listrik Roda Tiga Untuk Kaum Difabel". Dalam *Laporan Tugas Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Faisal. 2011. Metode Pembuatan Komposit. *Bagi-bagi Pengetahuan*, (online), <http://faisalpupa.blogspot.co.id/2011/09/metoda-pembuatan-komposit.html> (diakses 8 Februari 2016).
- Herminarto Sofyan. (tth). *Modul*. Mempersiapkan Permukaan untuk Pengecatan Dasar. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nursyahid. 2016. Komponen Dan Prosedur Pengelasan Yang Baik. Diakses dari <https://www.cnzahid.com/2016/06/teknik-las-smaw-komponen-dan-prosedur.html> ( diakses 2 juni 2016 )
- Pranata, Fendi. 2012. "Perbaikan Bodi dan Pengecatan Ford Telstar Tahun 1986 AB 1073 MA Bagian Setengah Atap Belakang dan Belakang". Dalam *Laporan Tugas Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Rahmanto, M Bagus. 2018. Mengenal Komponen Rem Cakram Sepeda Motor. Diakses dari <https://www.medcom.id/otomotif/motor/GbmjRqPk-mengenal-komponen-rem-cakram-sepeda-motor> ( 03 April 2018 )
- Riskimaulana. (2016). *penegertian modifikasi motor*. Retrieved from blogger: <http://mynewmaulana.blogspot.com>

L

A

M

P

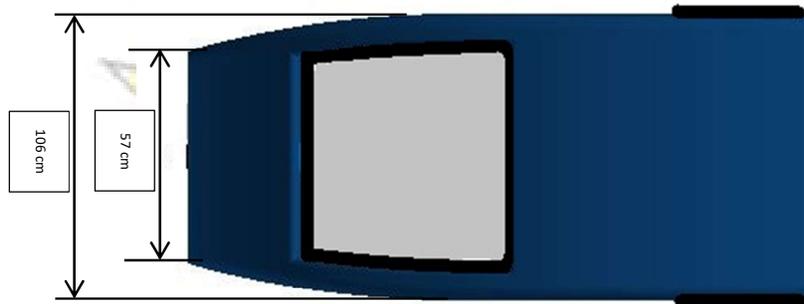
I

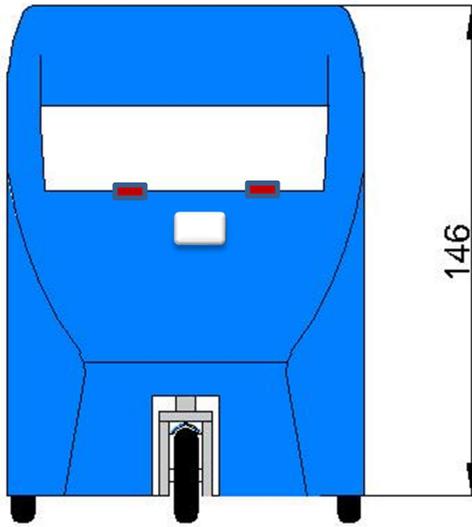
R

A

N



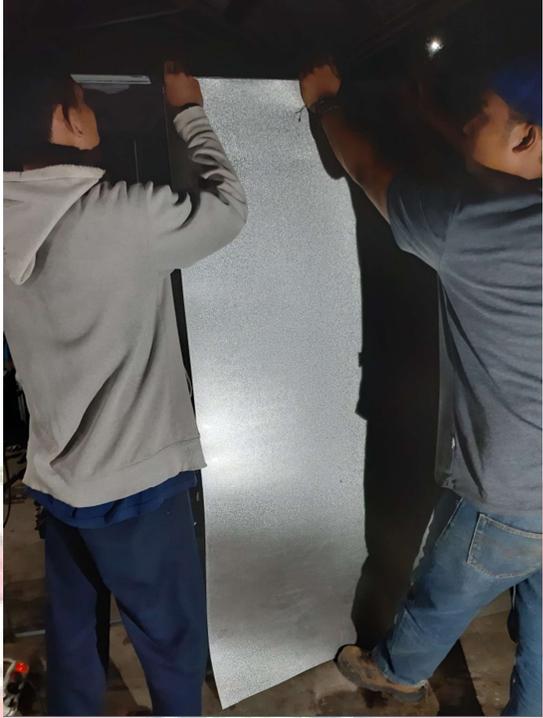




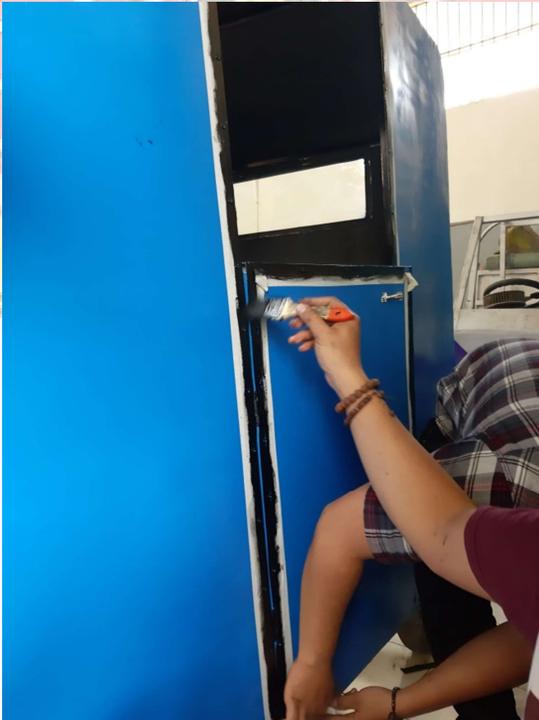


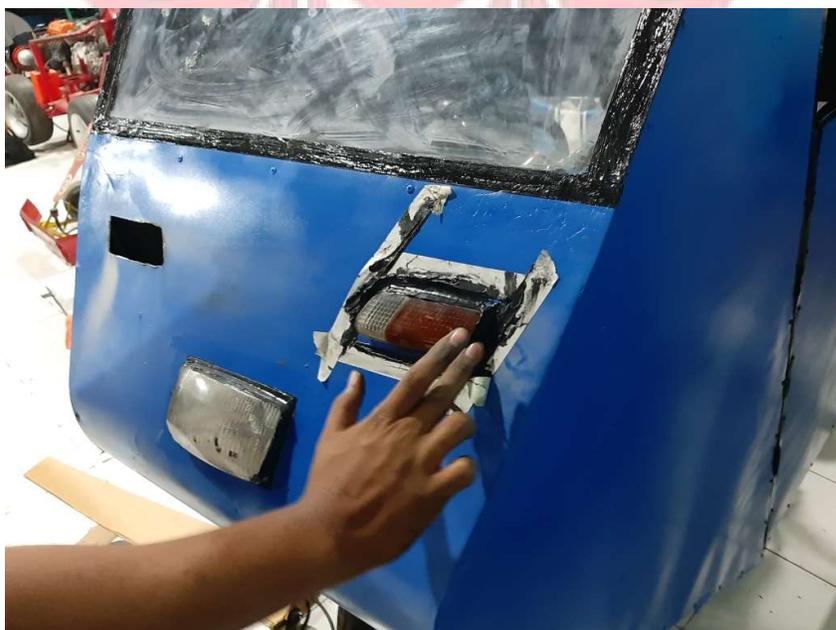
















**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN  
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : 1. A. Muh Fadliwan Syam Malinggi ( 343 16 001  
2. Suarman ( 343 16 007 )  
3. Muh Yusuf Gemilang ( 343 16 012 )

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Iqbal	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tambahkan Safety</li><li>- Perbaiki latar belakang</li><li>- Rumus masalah</li><li>- Tjpa</li></ul>	
2.	Arman	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tambahkan lagi</li><li>Bambar sketsa/lingk</li><li>- Tambahkan ketunggal</li><li>✓ perbaiki ke depan</li></ul>	

Makassar, .....  
Sekretaris Penguji

  
Dr. Eng. Arman, S.T., M.T  
NIP. 19781231 200812 1 002

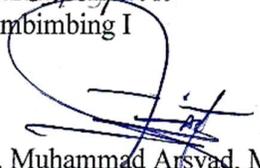
Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.

**LEMBAR ASISTENSI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : A. Muh Fadliwan Syam M (34316001)  
Suarman (34316007)  
Muh Yusuf Gemilang (34316012)

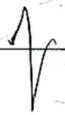
No	Uraian	Tanggal	TTD
1.	Rumus masalah & tya.	08.08.19	
2.	Metode disempurnakan.	14.08.19	
3.	Gambar disempurnakan dgn aslinya yg di-beli	23.08.19	
4.	Pembahasan & kesimpulan * kesimpulan harus diuji kelompok ya.	28.08.19	
5.	ACC yg ujian sidang	03.09.19	

Makassar 03/09/2019  
Pembimbing I

  
Dr. Ir. Muhammad Arsyad, M.T  
NIP. 196704101993031003

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : A. Muh Fadiwan Syam M (34316001)  
 Suarman (34316007)  
 Muh Yusuf Gemilang (34316012)

No	Uraian	Tanggal	TTD
1.	* Perbaiki hal (2) , later Balokang * Perbaiki Rumusan Masalah	} 03-09-2019	
2.	* Perbaiki Tujuan Kegiatan * 1- manfaat pendidikan	} 03-09-2019	
3.	* Perbaiki Gambar 2.1 - hal. 6 * 1- semesta gambar pada BnB II	} 03-09-2019	
4.	* Hilangkan Tabel 3.1 (hal 13) * Perbaiki penulisan Alat & Bahan, BnB II , hal 13.	} 04-09-2019	
5.	* Perbaiki Laporan. * 1- Daftar laporan	} 04-09-2019	
6.	<del>menyempurnakan</del> 	09-09-2019	

Makassar, 04/09/2019  
Pembimbing II

Nur Wahyuni, S.T., M.T  
NIP. 19790429 200801 2 008