

RANCANG BANGUN SEPEDA MOTOR LISTRIK
UNTUK AREA PERUMAHAN DAN PERKANTORAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ALDY AZIS	34318004
ANDRIYANSA PRATAMA	34318007
DIRWAN	34318012

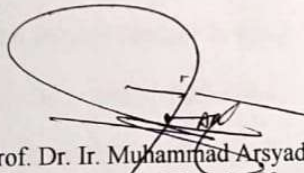
PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “Rancang bangun Sepeda Motor Listrik untuk Area Perumahan dan Perkantoran ” oleh Aldy Azis NIM 34318004, Andriyansa Pratama NIM 34318007, dan Dirwan NIM 34318012 diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

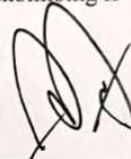
Makassar, 10 November 2021

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Habe, M.T.
NIP. 19670410 199303 1 003

Pembimbing II



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

Mengetahui

Ketua Program Studi



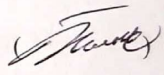
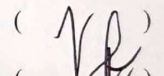


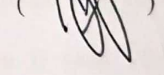
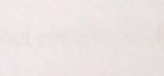
Nurwahyuni, S.T., M.T.
NIP. 19790429 200801 2 008

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, tim penguji laporan tugas akhir telah menerima hasil laporan tugas akhir oleh mahasiswa Aldy Azis NIM 34318004, Andriyansa Pratama NIM 34318007 dan Dirwan NIM 34318012 dengan judul "Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik untuk Area Perumahan dan Perkantoran."

Makassar, 10 November 2021

Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir:

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Dr. Ir. Simon Ka'ka, M.T. | Ketua |  |
| 2. Nur Wahyuni, S.T., M.T. | Sekretaris | () |
| 3. Drs. Mastang, M.Hum | Anggota | () |
| 4. Mukhtar, S.T., M.Eng. | Anggota | () |
| 5. Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad, M.T. | Pembimbing I | () |
| 6. Dr. Eng. Arman, S.T., M.T. | Pembimbing II | () |

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik untuk Area Perumahan dan Perkantoran” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun berkat, bantuan dari berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang;
2. Bapak Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin;
3. Ibu Nur Wahyuni, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Otomotif;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Habe,M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Eng. Arman, S.T., M.T sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini;
5. Pihak instansi Politeknik Negeri Ujung Pandang;
6. Dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Ujung Pandang;
7. Orang tua kami yang takhenti mendoakan kami;

8. Teman-teman seperjuangan kami;
9. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, September 2021

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat Kegiatan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Defenisi Sepeda Motor	4
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Listrik.....	4
2.1.2 Komponen Sepeda Motor Listrik.....	5
2.3 Menghitung Tegangan, Daya, dan Arus.....	11
2.4 Menghitung Kecepatan	12
2.5 Menghitung Torsi.....	12
BAB III METODE KEGIATAN	14
3.1 Lokasi dan Waktu	14

3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan	15
3.3 Prosedur Pengerjaan	17
3.3.1 Perancangan	17
3.3.2 Pengadaan Alat dan Bahan.....	17
3.3.3 Pembutan Komponen.....	20
3.3.4 Perkitan	20
3.3.5 Uji Coba	21
3.3.6 Perbaikan.....	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.5 Teknik Analisa Data.....	22
BAB IV. HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN.....	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 Perhitungan kecepatan sepeda motor listrik.....	24
4.1.2 Pengujian pengisian batrei	25
4.1.3 Jarak dan waktu tempuh sepeda motor listrik	26
4.2 Deskripsi kegiatan.....	28
4.3 Spesifikasi motor listrik	35
4.4 Komponen Material Sepeda motor listrik.....	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 2.1 <i>Hand Throttle</i>	5
Gambar 2.2 Motor Listrik	5
Gambar 2.3 Kontroler	7
Gambar 2.4 Baterai	8
Gambar 2.5 Rangkaian Seri	10
Gambar 2.6 Rangkaian Pararel	10
Gambar 2.7 Rangkaian Campuran	11
Gambar 2.8 BMS (<i>battery management system</i>)	11
Gambar 3.1 sketsa sepeda motor listrik	17
Gambar 4.1 Sepeda motor listrik	23
Gambar 4.2 Tampilan aplikasi strava.....	24
Gambar 4.3 Pembuatan dan perakitan chasis sepeda motor listrik.....	30
Gambar 4.4 Rangkaian Baterai 48V	31
Gambar 4.5 Box baterai 48V	32
Gambar 4.6 Sepeda Motor listrik.....	33
Gambar 4.7 Merakit Kelistrikan Body.....	35

DAFTAR TABEL

	Hlm
Table 3.1 Alat dan bahan yang dibeli dari took spartpart dan online shop	18
Table 3.2 Alat dan bahan dari Politeknik Negeri Ujung Pandang	25
Table 4.1 Spesifikasi Dinamo BLDC Sepeda motor listrik	24
Table 4.2 Perbandingan kecepatan Laju Sepeda motor Listrik perhitungan dengan speedometer	25
Tabel 4.3 Waktu pengisian baterai hingga penuh	26
Tabel 4.4 Jarak dan Waktu Tempuh Sepeda motor listrik	27
Tabel 4.5 Konsumsi bahan bakar 1 liter bensin terhadap jarak tempuh pada sepeda motor Honda beat sistem EFI	27



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak lama sepeda motor dikenal sebagai alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut orang maupun barang. Kini sepeda motor menjadi alat transportasi yang kedudukannya sangat besar, oleh karena itu pemanfaatan tenaga dari bahan bakar minyak sangatlah banyak. Sehingga ketergantungan terhadap bahan bakar minyak memiliki 3 ancaman serius, yakni: (1) menipisnya cadangan minyak bumi yang diketahui, (2) kenaikan atau ketidak stabilan harga akibat laju permintaan yang lebih besar dari produksi minyak, dan (3) polusi gas rumah kaca akibat pembakaran bahan bakar fosil. Oleh karena itu pengembangan dan implementasi dengan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan perlu mendapatkan perhatian serius dari berbagai pihak.

Inovasi kendaraan saat ini berupa kendaraan yang dapat beroperasi tanpa menggunakan bahan bakar minyak. Para ahli telah mencoba menawarkan solusi keterbatasan bahan bakar minyak dengan menghadirkan kendaraan listrik.

Perkembangan kendaraan listrik dunia sebagian besar mengacu pada perkembangan bidang ini di Amerika Serikat serta Jepang. Pada periode pertama, produksi kendaraan listrik di Amerika Serikat terjadi pada tahun 1912 (Kumara, 2009).

Sepeda motor listrik merupakan salah satu kendaraan dengan sumber penggerak energi terbarukan. Sepeda motor listrik memanfaatkan energi listrik sebagai sumber tenaganya. Energi listrik diubah menjadi energi mekanis. Sedangkan alat yang digunakan untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik sering disebut dinamo.

Ada beberapa faktor yang membuat sepeda listrik dapat diterapkan sebagai salah satu kendaraan di Indonesia, antara lain yaitu : (1) Indonesia negara yang

sangat banyak memiliki bahan baku pembuat baterai (nikel). (2) Sepeda motor listrik cocok dipakai di area perumahan dan perkantoran yang memiliki jarak tempuh yang dekat. (3) Sepeda motor listrik ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas buang.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka judul yang di usulkan yaitu: “Rancang bangun Sepeda motor Listrik untuk Area Perumahan dan Perkantoran”.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan uraian pada latar belakang, adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini bagaimana:

1. Merancang, merakit dan menguji jalan sepeda motor listrik
2. Membandingkan efisiensi penggunaan energi motor bakar dengan motor listrik

1.3 Ruang lingkup Kegiatan

Dengan memperhatikan uraian di atas:

1. Melakukan perancangan dan pembuatan rangka sepeda motor listrik menggunakan besi pipa jenis galpanis sebagai bahan utama rangka sepeda motor listrik
2. Jenis motor yang digunakan ialah motor brushless DC dengan daya 1000W 48V.
3. Jenis beteraai yang gunakan yakni lithium ion 48V,30.4 Ah
4. Sepeda motor listrik yang akan di buat hanya untuk satu orang.

1.4 Tujuan Dan Manfaat kegiatan

1. Tujuan dari proyek tugas akhir ini ,untuk dapat:

1. Merancang, merakit serta menguji jalan sepeda motor listrik
2. Membandingkan efisiensi penggunaan energi motor bakar dengan motor listrik

2. Manfaat dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi mengenai perancangan, perakitan dan pengujian sepeda motor listrik.
2. Menjadi bahan referensi mengenai data hasil pengujian sepeda motor listrik.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi sepeda motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil di sebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengatur setang oleh pengendara. Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang lebih dahulu di temukan. Pada tahun 1868, Michaux ex cie, suatu perusahaan pertama di dunia yang memproduksi sepeda dalam skala besar, mulai mengembangkan mesin uap sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun usaha tersebut masih belum berhasil dan kemudian di lanjutkan oleh Edward Butler, seorang penemu asal Inggris. Butler membuat kendaraan roda tiga dengan suatu motor melalui pembakaran dalam. Sejak penemuan tersebut, semakin banyak di lakukan percobaan untuk membuat motor dan mobil. Salah satunya di lakukan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach dari Jerman (Wikipedia, 2019).

Sepeda motor listrik adalah kendaraan sepeda motor tanpa bahan bakar minyak yang di gerakkan oleh dinamo.

2.2 Prinsip Kerja dan Komponen Sepeda Motor Listrik

2.2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik

Prinsip kerja sepeda Motor listrik sangat sederhana. Sepeda Motor listrik memanfaatkan sumber tenaga berupa baterai yang digunakan untuk menggerakkan dinamo dan menjalankan sepeda motor listrik.

2.2.2 Komponen Sepeda Motor listrik

Adapun komponen sepeda motor listrik yaitu:

1. Hand Throttle
2. Motor Listrik *Brushless DC*
3. Kontroller
4. Baterai Lithium-ion
5. BMS (*battery management system*)

1. *Hand Throttle*



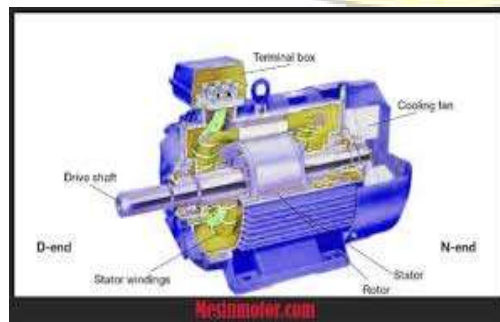
(a) Handel gas

(b) Hand Throtle

Gambar 2.1 *Hand Throttle*

Hand Throttle merupakan alat untuk mengendalikan kecepatan sepeda motor listrik. *Hand Throttle* memiliki fungsi sama halnya *handel gas* motor biasa, saat memutar *Hand Throttle* sepeda motor listrik akan bergerak.

2. Motor Listrik AC dan *Brushless DC*



(a) Motor Listrik AC



(b) Motor Listrik BLDC

Gambar 2.2 Motor penggerak

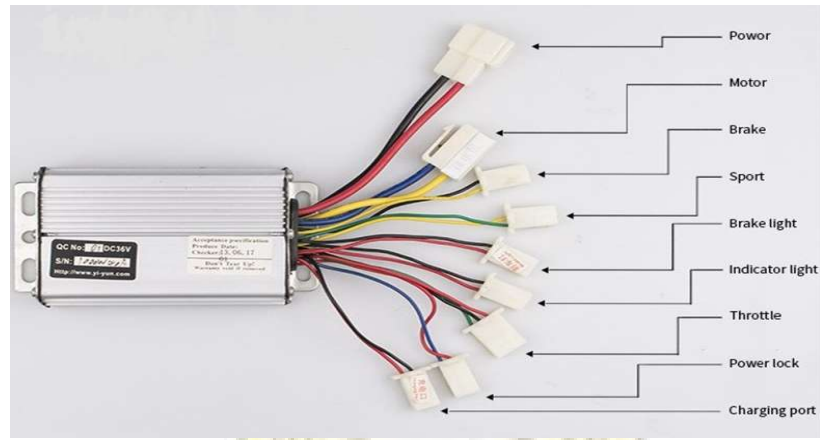
Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (*Alternating Current*). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen [motor AC](#) yang statis. Rotor merupakan komponen [motor AC](#) yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya.

Motor arus searah adalah sebuah motor yang membutuhkan tegangan searah untuk menjalankannya. Pada umumnya motor jenis ini menggunakan sikat dan mengoperasikannya sangat mudah tinggal dihubungkan dengan sumber DC sehingga motor langsung bekerja. Jenis motor ini memerlukan perawatan pada sikatnya serta banyak terjadi rugi tegangan pada sikat. Sehingga pada era sekarang ini motor DC dikembangkan tanpa menggunakan sikat yang dikenal dengan Motor BLDC (**Brushless Direct Current Motor**). **Brushless DC Motor** termasuk kedalam jenis motor sinkron. Artinya medan magnet yang dihasilkan oleh stator dan medan magnet yang dihasilkan oleh rotor berputar pada frekuensi yang sama.

Cara kerja pada motor BLDC cukup sederhana, yaitu magnet yang berada pada poros motor akan tertarik dan terdorong oleh gaya elektromagnetik yang diatur oleh **driver** pada motor BLDC. Pada prinsip dasar medan magnet adalah kutub yang sama akan saling tolak menolak sedangkan apabila berlainan kutub maka akan tarik menarik. Jadi jika kita mempunyai dua buah magnet dan menandai satu sisi magnet tersebut dengan **north** (utara) dan yang lainnya **south** (selatan), maka bagian sisi **north** akan coba menarik **south**, sebaliknya jika sisi **north** magnet pertama akan menolak sisi **north** yang kedua dan seterusnya apabila kedua sisi magnet mempunyai kutub yang sama.

“Alasan motor yang di gunakan motor DC karena motor DC lebih mudah di control di bandingkan motor AC”

3. Kontroller



Gambar 2.3 Kontroller

Kontroler merupakan salah satu komponen sistem pengaturan yang berfungsi mengolah sinyal umpan balik dan sinyal masukan acuan (*setpoint*) atau sinyal error mejadi sinyal kontrol. Sinyal error disini adalah selisih antara sinyal umpan balik yang dapat berupa sinyal keluaran plant sebenarnya atau sinyal keluaran terukur dengan sinyal masukan acuan (*setpoint*).

Pada motor BLDC, kontroler berfungsi untuk mengatur arus masukan yang harus dialirkan ke kumparan stator untuk dapat menimbulkan medan elektromagnet yang sesuai untuk memutar rotor. Hal inilah yang menjadi pembeda dengan motor DC konvensional, dan menggantikan kerja komutasi mekanisnya.

Untuk memenuhi kebutuhan torsi yang besar diperlukan Amper yang besar pula, maka kontroler harus support dan mampu mengalirkan arus yang besar. Efek menggunakan kontroler yang lebih besar ini justru sesuatu yang bagus. Torsi akan meningkat, kontroler lebih awet, dan top speed sama saja, karena top speed adalah karakter dari motor BLDC. Efek menggunakan kontroler yang lebih kecil ini tidak recommended, karena kontroler akan cepat panas dan riskan terhadap kerusakan MOSET.

4. Aki Kering, Aki Basah, Baterai Lithium-ion.



Gambar 2.4 Aki kering, Aki basah, Baterai lithium ion

Aki adalah sebuah sel/elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energy kimia menjadi energi listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga di sebut elemen sekunder. Kutup positif aki menggunakan lempeng oksida dan kutup negatifnya menggunakan lempeng timbale, sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat. Ketika aki di pakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada anode (reduksi) dan katode (oksidasi). Akibatnya, dalam waktu tertentu antara anode dan katode tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong. Supaya aki dapat di pakai lagi, maka harus di isi dengan cara mengalirkan arus listrik ke arah yang berlawanan dengan arus listrik yang di keluarkan aki itu.

Aki basah karena di dalam aki ini terdapat cairan elektrolit atau air aki yang berupa asam sulfat. Air aki basah mengandung timah antimoni yang bakal cepat habis karena besarnya potensi penguapan. Aki kering merupakan pengembangan dari aki basah. Wadah yang digunakan pada aki kering biasanya berwarna gelap. Karena seperti gel maka aki kering juga tidak memiliki bagian lubang-lubang untuk mengisi air aki.

Baterai lithium merupakan baterai yang menggunakan logam lithium atau paduan lithium sebagai elektroda negatif (anoda) dan material lain seperti mangan dioksida (MnO_2) sebagai elektroda positif. Lithium merupakan logam yang paling ringan dan rasio elektron/massa paling besar sehingga baterai lithium mempunyai densitas energi yang tinggi dan tegangan yang tinggi.

Prinsip kerja Baterai Lithium memanfaatkan reduksi dan oksidasi untuk menghasilkan listrik pada kedua elektrodanya. Baterai lithium menggunakan komposit yang berstruktur layer, dimana Lithium Cobalt Oxide (LiCoO_2) sebagai katodanya dan material karbon sebagai anoda.

Baterai Lithium-Ion terdiri dari Anoda, Elektrolit, Seperator dan Katoda. Pada umumnya, katoda dan anoda terdiri dari dua bagian, yaitu material aktif sebagai keluar masuknya ion lithium dan pengumpul elektron sebagai *collector current*.

Prinsip kerja baterai Lithium-Ion adalah ketika Anoda dan Katoda terhubung maka elektron akan mengalir dari anoda menuju katoda, dan listrik pun mulai mengalir. Di bagian dalam baterai terjadi sebuah proses pelepasan ion lithium pada anoda, kemudian ion tersebut akan berpindah menuju katoda melalui elektrolit. Di bagian katoda bilangan oksidasi kobalt berubah dari 4 menjadi 3. Hal ini dikarenakan adanya elektron dan ion lithium yang masuk dari anoda. Sedangkan untuk proses pengisian berbanding terbalik dari proses ini.

Bukan cuman murah, baterai Li-ion juga unggul dari segi perawatannya yang lebih mudah. Tipe baterai ini juga tidak mengandung zat yang berbahaya sehingga cukup aman digunakan. Kelebihan lain dari Li-ion adalah mampu mencapai siklus pengisian baterai sampai 1000 siklus. Artinya densitas energinya cukup tinggi.

Dalam menyusun baterai terbagi menjadi 3 rangkaian, yaitu :

a. Rangkaian Seri

Rangkaian seri merupakan suatu rangkaian yang semua bagian-bagiannya dihubungkan berurutan, sehingga setiap bagian dialiri oleh listrik yang sama. Prinsip dalam rangkaian seri sebagai berikut:

- a) Kuat arus dalam tiap-tiap hambatan tetap dan besar kuat arus setiap hambatan sama dengan kuat arus totalnya.
- b) Beda potensial/tegangan tiap-tiap hambatan berbeda-beda dan hasil penjumlahan tegangan tiap-tiap hambatan sama dengan tegangan totalnya.

$$V_{total} = V1 + V2 + V3 \dots Vn$$

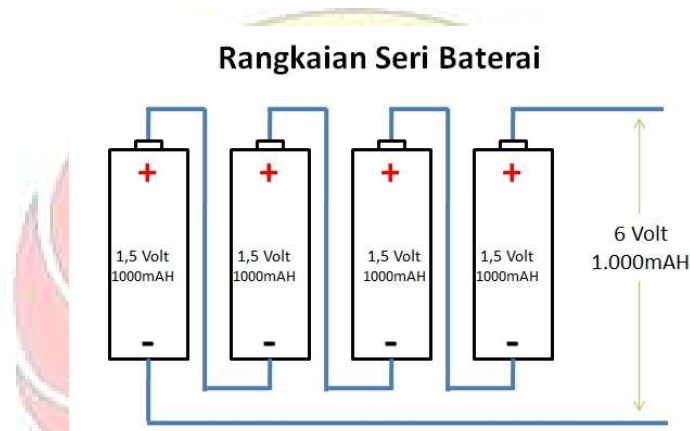
$$I_{total} = I1 = I2 = I3 \dots In$$

Ket:

V = Tegangan

I = Arus / kapasitas baterai

Ketika merangkai baterai secara seri, maka jumlah beda potensial/tegangan akan bertambah namun jumlah arusnya tetap.



Gambar 2.5 Rangkaian Seri Baterai

b. Rangkaian Paralel

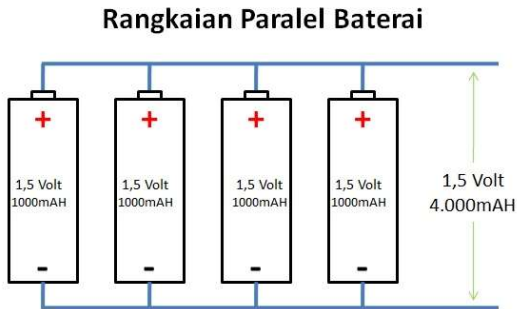
Rangkaian paralel merupakan rangkaian listrik yang semua bagian-bagiannya dihubungkan secara bersusun. Prinsip dalam rangkaian parallel sebagai berikut.

- a) Kuat arus dalam percabangannya berbeda-beda dan hasil penjumlahan kuat arus tiap-tiap percabangannya sama dengan kuat arus totalnya.
- b) Beda potensial/tegangan tiap-tiap percabangan tetap dan besar tegangan setiap percabangan sama dengan tegangan totalnya.

$$V_{total} = V1 = V2 = V3 \dots Vn$$

$$I_{total} = I1 + I2 + I3 \dots In$$

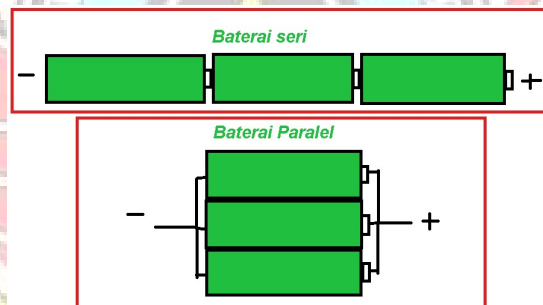
Ketika merangkai secara paralel, maka jumlah arus listrik yang dihasilkan bertambah namun beda potensial/tegangannya tetap.



Gambar 2.6 Rangkaian Paralel Baterai

c. Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran merupakan rangkaian gabungan secara seri dan paralel.



Gambar 2.7 Rangkaian Campuran

5. BMS (*battery management system*)

BMS adalah alat yang berfungsi untuk memanajemen/mengontrol *cell* baterai lithium. Hal yang dikontrol oleh bms adalah: arus maksimum, batas minimum/*under voltage* setiap *cell*, batas maksimum/*upper voltage* setiap *cell*, pengontrol arus *charging*, dan penyeimbang keseragaman tegangan antara *cell*.



Gambar 2.8 BMS (*battery management system*)

2.3 Menghitung Tegangan, Daya, dan Arus

Adapun rumus untuk menghitung tegangan yang ada pada baterai ;

1). Untuk menghitung tegangan.

$$V = I \times R \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

V = tegangan listrik (Volt)

I = Arus listrik (Ampere)

R = Tahanan (Ohm)

2). Untuk menghitung daya.

$$P = V \times I \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

P = Daya Listrik (Watt)

$V =$ Tegangan Listrik (Volt)

$I =$ Arus Listrik (Ampere)

3). Untuk menghitung Arus.

$$I = \frac{V}{R} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$I =$ Arus Listrik (Ampere)

$V =$ Tegangan listrik (Volt)

$R =$ Tahanan (Ohm)

2.4 Menghitung Kecepatan

Untuk menghitung kecepatan gerak dapat diselesaikan dengan rumus dibawah ini:

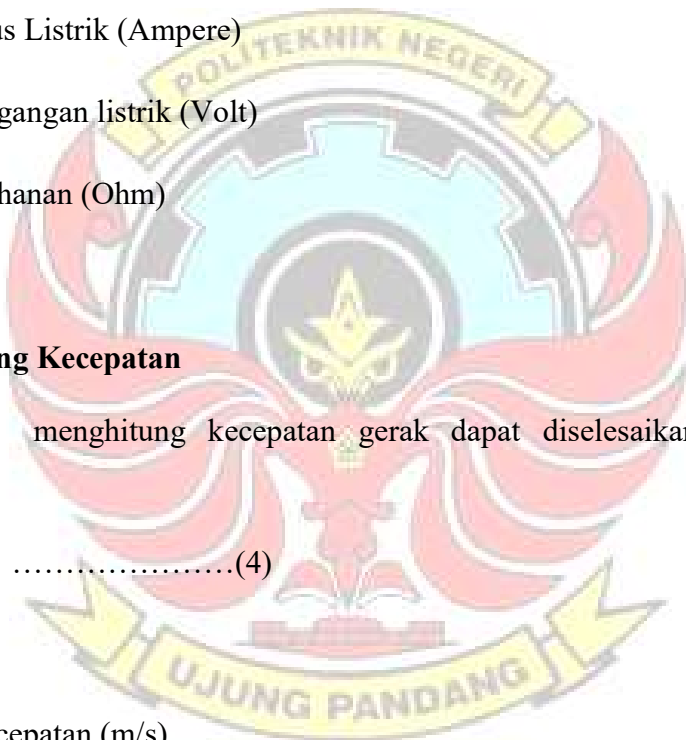
$$v = \frac{s}{t} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

$v =$ Kecepatan (m/s)

$s =$ Jarak (m)

$t =$ Waktu (s)



BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan proses prancangan dan perkitan sepeda motor listrik ini dilaksanakan dibengkel Teknik Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang. Waktu pelaksanaan dimulai bulan Juni sampai bulan September 2021.

No	Kegiatan	Bulan											
		Juni			Juli			Agustus			September		
1	Studi Pustaka	■	■	■									
2	Perancangan		■										
3	Pengadaan alat dan bahan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	Pembuatan rangka			■	■	■	■						
5	Perakitan baterai						■						
6	Pembuatan box baterai						■						
7	Perakitan chasis							■	■	■			
8	Perakitan kelistrikan motor BLDC							■	■	■			
9	Uji coba sistem motor BLDC							■	■	■			
10	Cat rangka sepeda motor listrik									■			
11	Perakitan sistem kelistrikan body										■		
12	Perakitan komponen tambahan										■		
13	Uji coba											■	
14	Perbaikan											■	
15	Uji coba											■	

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam Perancangan Sepeda Listrik antara lain :

1. 1 set kunci-kunci
2. Servise Spesial Tools SST
3. Multimeter
4. Alat las 1 set
5. Alat bor 1 set
6. Gerinda 1 set
7. Mesin las
8. *Solder*
9. *Cutter*
10. Lem tembak

3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam Perancangan Sepeda motor Listrik antara lain :

1. Hand Throttle
2. Motor Listrik *Brushless DC* 1000 W 48V
3. Kontroller. 1000 W 48V
4. Baterai Lithinum-ion 3,7V, 6.800 mAh
5. Piring cakam .
6. Kaliper.
7. Kampas rem.
8. Handle rem.
9. Selang rem.
10. Minyak rem.
11. Lampu sein.

12. Lampu stop.
13. Lampu kepala.
14. Klakson 1.
15. Saklar.
16. Aki 12 V.
17. Kabel ties.
18. Kabel.
19. Stir.
20. Spion.
21. Segitiga shock.
22. Shock depan.
23. Shock belakang.
24. As roda depan dan belakang.
25. Bearing roda.
26. Lingkaran pelek.
27. Jok motor.
28. Tomol depan.
29. Jari-jari 2 set.
30. Ban dalam 2 buah.
31. Ban luar 2 buah.
32. 1 Steel pipa galvanis 2"
33. Kertas gosok
34. Mata gerinda potong dan penghalus permukaan
35. Mata bor
36. Cat
37. Elektroda
38. Majun
39. Plat
40. Timah

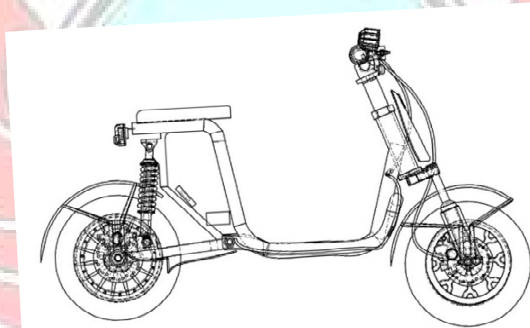


- 41. Akrilik
- 42. Lem
- 43. Besi siku
- 44. Baut dan mur secukupnya

3.3 Prosedur Kegiatan

3.3.1 Perancangan

Adapun proses perancangan ialah membuat sketsa sepeda motor listrik, Sketsa sepeda motor listrik di buat menggunakan aplikasi *auto cad* dengan waktu pengerjaan 10 hari.



Gambar 3.1 sketsa sepeda motor listrik

3.3.2 Pengadaan Alat dan Bahan

Pengadaan alat dan bahan dilakukan dengan cara membeli beberapa kompon di toko online, seperti baterai, cas, bms, trothel gas, weser, lampu kepala, lampu stop, toko bangunan, toko sperpat di makassar, pembelian rangka sepeda motor di pinrang dan diberikan beberapa komponen dari politeknik ujung pandang. Adapun rician alat dan bahan yang kami beli dan diberikan oleh politeknik ujung pandang :

Tabel 3.1 alat dan bahan yang di beli dari toko sparpart dan online shop

No	Alat dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1.	Hand throttle	-	1	Buah
2.	Rangka sepeda mototr	-	1	Buah
3.	BMS	13S	1	Buah
4.	Baterai lithium-ion	3,7V	104	Buah
5.	Handel rem	-	2	Buah
6.	Selang rem	-	2	Buah
7.	Minyak rem	400ml	1	Buah
8.	Lampu sein	-	4	Buah
9.	Lampu stop	-	1	Buah
10.	Lampu kepala	-	1	Buah
11.	Klakson	-	1	Buah
12.	Saklar	-	3	Buah
13.	Flasher	-	1	Buah
14.	Rumah sekring dan sekring	10A	3	Buah
15.	Aki	12V	1	Buah
16.	Kabel ties	-	2	Bungkus
17.	Kabel serabut	0,75mm	35	Meter
18.	Kabel tunggal	1.5mm	1	Meter
19.	Viksal	190ml	1	Buah
20.	Isolasi kabel	-	6	Buah
21.	Socket konektor cas	-	1	Buah
22.	Kaca spion	-	1	Set
23.	Shock depan	-	1	Set
24.	Shock belakang	-	1	Set
25.	As roda depan	-	1	Buah
26.	Sarung jok motor	-	1	Meter
27.	Jari-jari roda belakang	-	1	Set
28.	Ban dalam	-	2	Buah
29.	Pipa galvanis	1,5mm	6	Meter
30.	Kertas gosok	200cc, 1000cc	4	Lembar
31.	Mata gerinda potong	-	10	Buah
32.	Mata gerinda penghalus	-	2	Buah
33.	Mata bor	14mm	1	Buah
34.	Cat minyak hitam	500ml	1	Kaleng

35.	Cat minyak kuning	300ml	1	Kaleng
36.	Tenner A	1,5 liter	1	Botol
37.	Tenner super	1,5 liter	1	Botol
38.	Elektroda	2,0mm	3kg	
39.	Plat	1mm	1	Meter
40.	Timah	0,8mm	3	Roll
41.	Akrilik	2mm	21 x 112mm	
42.	Lem lilin	-	4	Batang
43.	Baut dan mur	17mm	2	Buah
44.	Baut dan mur	14mm	2	Buah
45.	Baut	10mm	3	Buah
46.	Mur	14mm	2	Buah
47.	Baut sekrup	8mm	20	Buah
48.	Baut dan mur	10mm	13	Bauh
49.	Mur L	8mm	2	Buah
50.	Baut	12mm	4	Buah
51.	Staples tembak	0.5	1	Kotak
52.	Gear sepeda	-	1	Buah
53.	Speedometer	60km/h=1400rpm	1	Buah
54.	Tali speedometer	-	1	Buah
55.	Gear box speedometer		1	Buah
56.	Spakbor depan	-	1	Buah
57.	Engsel	-	2	Buah
58.	Dempul	-	1	Kaleng
59.	Charger	48V 12Ah	1	Buah

Tabel 3.2 alat dan bahan dari Politeknik Negeri Ujung Pandang

No	Alat dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1.	Motor bldc	1000W 48V	1	Buah
2.	Kontroler	1000W 48V	1	Buah
3.	Piring cakram	-	2	Buah
4.	Kaliper rem	-	2	Buah
5.	Handel rem	-	2	Buah
6.	Selang rem	-	2	Buah
7.	Ban luar	70/90-17 M/C 38P	2	Buah
8.	Lingkaran pelek	-	2	Buah
9.	Jari-jari pelek	-	2	Buah
10.	Tromol depan	-	1	Buah
11.	Drum plastic	-	1	Buah

2.3.3 Pembuatan Komponen

Pembuatan komponen dilakukan untuk menunjang kegiatan selanjutnya yaitu merakit sepeda motor listrik.

Adapun yang akan di buat yaitu:

1. Rangka sepeda motor listrik
2. Box baterai
3. Kap motor

2.3.4 Perkitan

Perakitan adalah proses penyatuan komponen dengan komponen yang lain. Adapun komponen-komponen yang akan dirakit yaitu:

1. Baterai

Perakitan baterai dimulai dengan menyusun 8 buah baterai secara parallel kemudian di lem, 8 buah baterai disebut 1 cell. Pada perakitan sepeda motor listrik ini membutuhkan tegangan 48V jika 1 cell baterai memiliki tegangan 3,7V maka dibutuhkan 13 cell. Baterai kemudian dirangkai menggunakan solder secara seri untuk mendapatkan tegangan 48V. Kemudian dipasangkan BMS (*Battery Management System*), lalu menyolder kabel input dan output.

2. Sistem kelistrikan motor BLDC (**Brushless Direct Current Motor**).

Merakit sistem kelistrikan dimulai dengan merangkai memasang motor BLDC, kontroler, handel gas dan baterai.

3. Casis.

Perakitan casis dilakukan dengan menggabungkan komponen jadi/tanpa modifikasi dengan komponen yang dimodifikasi sesuai dengan rancangan sepeda motor listrik. Seperti lengan ayun rada belakang dengan rangka, suspense depan dengan stang segitiga stir depan.

4. Sistem kelistrikan body

Merakit sistem kelistrikan dimulai dengan merangkai kabel, saklar, lampu” dan klakson.

3.3.5 Pengujian

Setelah melakukan perakitan sepeda motor listrik selanjutnya di lakukan pengujian jarak dan kecepatan maksimal yang dapat ditempuh dengan 3 beban berbeda.

Pengujian jarak yang dapat ditempuh dengan beban tertentu dilakukan dengan mengendarai sepeda motor listrik dengan satu orang pengemudi dan menghitung jarak maksimal yang dapat ditempuh sampai baterai habis terpakai.

Pengujian kecepatan maksimal dilakukan dengan cara mengendarai sepeda motor listrik dengan satu orang pengemudi dengan kecepatan maksimal atau handle gas diputar penuh dan melihat spidometer kecepatan maksimal yang dapat dicapai oleh sepeda listrik.

3.3.6 Perbaikan

Perbaikan di lakukan setelah melakukan tahap uji coba pada sepeda motor listrik ,apa bila memiliki problem / sistem yang tidak berfungsi sebagai mana mestinya.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung (cek fisik) dengan mencatat, serta menghitung data sebelum dan sesudah uji jalan sepeda motor listrik. Data yang diambil yakni jarak tempuh dan kecepatan maksimal sepeda motor.

3.5 Teknik Analisa Data

Analisa data di lakukan dengan cara membandingkan data/hasil pengujian yang dilalukan sendiri oleh penulis maupun data yang diperoleh dari jurnal. perhitungan awal sebelum pengujian dengan data hasil setelah pegujian jalan sepeda motor listrik.

BAB IV

HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian alat yang selanjutnya akan di analisa, hal ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dan mengetahui kemampuan alat yang direncanakan apakah bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan berjalan sesuai dengan teori yang direncanakan.

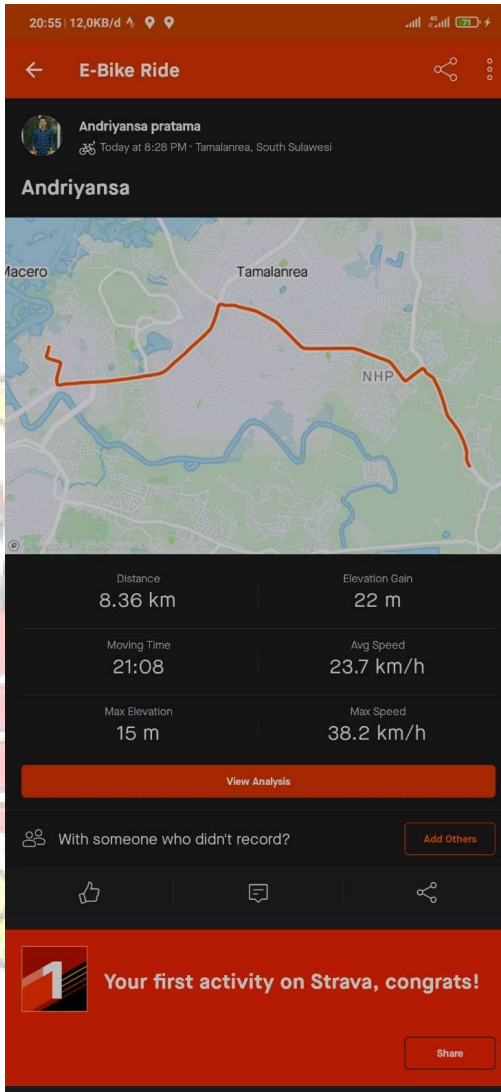
4.1 Hasil

Hasil rancangan dan pembuatan SML (Sepeda Motor Listrik) ini mempunyai hasil yang tampak pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Sepeda motor listrik

Pengujian kecepatan putar dilakukan dengan menggunakan speedometer yang dihubungkan langsung ke roda depan dan aplikasi Strava.



Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Strava

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kecepatan maksimal sepeda motor listrik tanpa beban maupun berbeban.

Table 4.1 Spesifikasi Dinamo BLDC Sepeda Motor Listrik

Daya (Watt)	Tegangan (Volt)	Putaran (rpm)	Diameter (cm)
1000	48	932	19

4.1.1 Perhitungan kecepatan sepeda motor listrik

Sepeda motor listrik ini menggunakan prinsip hubungan roda sepusat serta telah dilengkapi dengan speedometer yang menampilkan data-data berupa kecepatan, dan jarak tempuh. Akan tetapi masih perlu dilakukan pengujian agar mendapatkan data nyata dari sepeda motor listrik. Berikut perhitungan kecepatan dari sepeda motor listrik dan data nyata.

- a. Kecepatan motor sepeda motor listrik

Dengan diketahui putaran motor adalah 932 (rpm)

Menghitung kecepatan (rotasi/menit)

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{N}{60} \\
 &= \frac{932}{60} \\
 &= 15,5 \text{ (rotasi/menit)}
 \end{aligned}$$

Ini adalah kecepatan putaran poros sepeda motor listrik

- b. Menghitung kecepatan putar roda

Dengan diketahui jari-jari roda depan = 43,18cm = 0,43m

$$\begin{aligned}
 \text{kecepatan} &= N \times \frac{2\pi r}{60} \\
 &= 932 \times \frac{2 \times 3,14 \times 0,43}{60} \\
 &= 41,9 \text{ (m/s)}
 \end{aligned}$$

$$= 150 \text{ (km/jam)}$$

Rumus yang didapat ini diperoleh dari persamaan roda sepusat.

Jadi kecepatan laju sepeda motor listrik tanpa beban adalah 150 (km / jam).

Table 4.2 Perbandingan kecepatan Laju Sepeda motor Listrik perhitungan dengan speedometer

Kecepatan sepeda listrik	Putaran (rpm)	Perhitungan laju sepeda motor listrik tanpa beban	Speedometer
Kecepatan 1 (48 Volt)	932	150 (km / jam)	40 (km / jam)

4.1.2 Pengujian Pengisian Baterai

Pengujian pengisian baterai bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengisi baterai hingga terisi penuh.

Langkah-langkah pengujian pengisian baterai adalah sebagai berikut.

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, yaitu *charger* 48V 12Ah, Volt meter, alat indikator pengisian baterai, *stopwatch* dan baterai yang ada di dalam sepeda motor listrik.
2. Menghidupkan *stopwatch* sesaat setelah semuanya dirangkai.
3. Mencatat hasil pengukuran dengan tabel.

Tabel 4.3 Lama pengisian baterai hingga penuh

Pengisian	Tegangan baterai setelah pengisian (Volt)	Lama pengisian baterai (menit)
1	53,2	128,4
2	52,6	123
3	52,8	130,8
Rata-Rata	52,8	123,7

Spesifikasi charger yang di pakai untuk mengisi daya baterai yaitu 48V 12Ah.

4.1.3 Jarak dan Waktu Tempuh Sepeda Motor Listrik

Pengujian sepeda motor listrik ini dilakukan di jalan raya dan menggunakan aplikasi strava. Pengujian dilakukan dengan menaiki sepeda motor listrik dengan beban 1, beban 2, dan beban 3.

Langkah-langkah dalam pengujian daya tempuh sepeda motor listrik adalah sebagai berikut.

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, yaitu meteran (aplikasi pengukur jarak dalam meter) dan sepeda motor listrik yang akan diuji.
2. Pengukuran dilakukan dengan beberapa variasi beban, yaitu pada beban 1, beban 2, dan beban 3.

Dengan menguji sepeda motor listrik diperoleh data pengukuran jarak tempuh sepeda motor listrik saat baterai terisi penuh sebagai berikut.

Tabel 4.4 Jarak dan Waktu Tempuh SML

Beban	Beban (kg)	Massa SML (kg)	Jarak tempuh (km)	Waktu tempuh (menit)	Kecepatan rata-rata (km/h)
Beban 1	70	54,06	9,4	22	23,7
Beban 2	63		10,1	25	22,8
Beban 3	48		11,3	30	23,7
Rata-rata	60,3		10,2	25,6	23,06

Dari tabel diatas, berikut perhitungan biaya :

Simulasi Perhitungan Biaya Charger Baterai Litium Ion

Kapasitas baterai : 48 volt, 12 ampere jam

Biaya charge : $48 \times 12 = 576 \text{ watt} / 1.000 \text{ watt} = 0.576 \text{ kwh} \times \text{Rp } 1.467,-$
/kwh

[penyesuaian tarif tenaga listrik] = Rp 844,9

Jarak tempuh : 11 Km

Biaya per km pemakaian = $\text{Rp } 844,9 / 11 \text{ km} = \text{Rp } 76,8/\text{km}$

Simulasi perhitungan biaya konsumsi bahan bakar sepeda motor sistem EFI

Tabel 4.5 Konsumsi bahan bakar 1 liter bensin terhadap jarak tempuh pada sepeda motor honda beat sistem EFI

Jenis Motor	Beban (kg)	Jarak Tempuh (km)			
		Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	Rata- rata
Sistem EFI	55	58.6	58.5	58.3	58.5

(Saharuma, 2017: 36)

Dari tabel tersebut diperoleh data sebagai berikut :

Kapasitas bahan bakar : 1 liter

Harga bahan bakar : Rp. 6.450 (premium)

Jarak tempuh : 58.5 km

Biaya per km pemakaian : Rp. 6.450 : 58.5 km = Rp. 110.2 / km

Jadi, biaya yang digunakan motor listrik lebih efisien dibandingkan sepeda motor konvensional.

4.2 Deskripsi Kegiatan

Deskripsi kegiatan sepeda motor listrik yang dilakukan secara bertahap adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan dan perakitan chasis sepeda motor listrik

Pembuatan rangka sepeda motor listrik dimulai dengan mengukur bagian rangka yang akan digunakan. Setelah diketahui bagian tersebut, maka dilakukan pemotongan pada bagian yang tidak diperlukan. Potong pipa galvanis sesuai dengan ukuran yang ada pada desain, lalu pipa galvanis di tekuk dengan sudut 110 derajat. Lakukan pengelasan / penyambungan pada rangkang bagian bawah dekat pijakan kaki yang sudah di potong. Setelah melakukan pengelasan pada potongan rangka dengan pipa galvanis, lanjutkan dengan memotong besi kotak ukuran 4 cm x 4 cm. Besi ini di potong dengan panjang 54 cm satu buah untuk sebelah kanan rangka dan satu buah dengan panjang 52 cm untuk sebelah kiri rangka. Setelah besi 4 cm x 4 cm dipotong di lanjutkan dengan membengkokkan besi tersebut dengan sudut lengkungan 100°, kedua ujung besi di belah dengan tujuan memperkuat sambungan ketika dilas dengan rangka. Setelah penyambungan pada pada rangka dan besi 4 cm x 4 cm selesai, dilanjutkan dengan pembuatan dudukan suspensi belakang. Pasangan lengan ayun dan roda belakang dengan tujuan menentukan sudut suspensi belakang. Setelah mengetahui sudut suspensi belakang, lanjutkan dengan melas dudukan suspensi belakang dengan rangka. Dudukan

suspensi belakang dilas pada besi 4 cm x 4 cm yang telah disambung dengan rangka sepeda motor listrik.

Setelah itu di lanjutkan dengan membuat dudukan jok motor pada rangka, dudukan jok dibuat dengan besi plat hasil dari besi siku yang telah dibelah untuk bagian depan dan untuk bagian belakang diambil dari rangka lama. Kedua besi tersebut dilas pada rangka dimana kemudian menjadi dudukan jok.

Selanjutnya pembuatan dudukan box baterai 48v. Besi siku dipotong dan ditekuk mengikuti ukuran dari box baterai. Besi siku tersebut dilas pada rangka, tepatnya dibawah dudukan jok motor dan diatas rangka besi 4 cm x 4 cm mengikuti kemiringan rangka besi tersebut.

Setelah dudukan baterai 48v selesai di buat di lanjutkan dengan membuat dudukan aki 12v. Dudukan aki 12v dibuat dari besi 4 cm x 4 cm yang sudah di belah dua menjadi besi berbentuk u. Besi tersebut dibentuk menyesuaikan ukuran bagian bawah dari aki 12v, lalu di tambah besi plat sebagai penjepit aki (pengaman, agar aki 12v tidak goyang atau bergeser dari dudukan yang telah di buat) dengan melas besi plat tegak lurus dengan dudukan aki. Penempatan dudukan aki 12v ini berada pada bagian atas dudukan baterai 48v yang sebelumnya telah dibuat.



Gambar 4.3 Pembuatan dan perakitan chasis sepeda motor listrik

2. Perakitan Baterai

Perakitan baterai dimulai dari menyusun 104 baterai dengan bentuk tabel persegi panjang, 8 buah baterai disusun sebagai lebarnya. 13 buah baterai disusun sebagai panjangnya. Baterai kemudian dihubungkan menggunakan solder dan kabel tunggal (tembaga), 13 sell baterai dihubungkan secara seri untuk menaikkan voltase. Setelah selesai dilanjutkan dengan memasng BMS.



Gambar 4.4 Rangkaian Baterai 48V

Hasil dari perakitan baterai 104 dengan parallel 8 dan seri 13, maka menghasilkan tegangan sebesar 48V .

Dengan pernyataan tersebut, maka:

1 buah baterai Li-Ion memiliki tegangan 3,7 dengan kapasitas 6.800 mAh.

$$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 \dots I_n$$

$$I_{total} = 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh} + 6.800 \text{ mAh}$$

$$= 8 \times 6.800 \text{ mAh}$$

$$= 54.400 \text{ mAh}$$

$$I_{total} = 54.4 \text{ Ah}$$

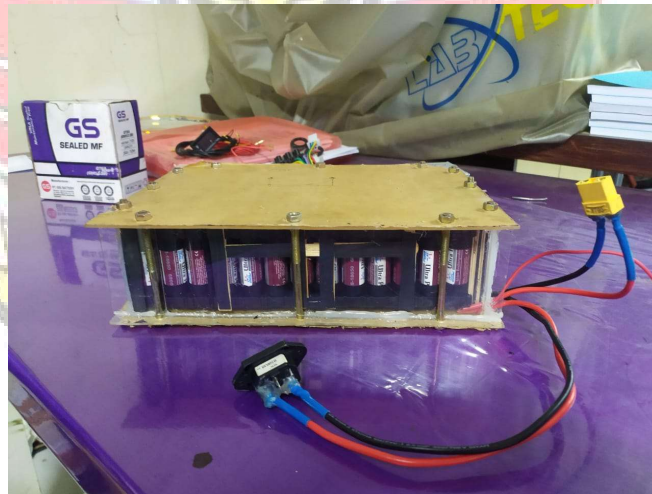
$$V_{total} = V1 + V2 + V3 \dots Vn$$

$$\begin{aligned} V_{total} &= 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + \\ &3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} + 3.7 \text{ V} \\ &= 13 \times 3.7 \text{ V} \\ &= 48,1 \text{ V} \end{aligned}$$

Jadi, perakitan menghasilkan baterai dengan tegangan 48,1 V dengan kapasitas 54,4 Ah.

3. Pembuatan Kotak Baterai

Kotak baterai dibuat untuk melindungi baterai dari benturan dan hubungan arus pendek. Pertama-tama akrilik di potong dengan menyesuaikan ukuran baterai, Panjang 29,3cm, lebar 20,5cm, tinggi kotak baterai 7,4cm. sudut kotak batrei di lubangi dengan cara di bor lalu di pasang baut ukuran 10 kemudian di lem menggunakan lem lilin.



Gambar 4.5 Kotak Baterai

Hasil dari pembuatan kotak baterai, baterai tersimpan dengan rapi dan aman dari benturan, hubungan arus pendek sudah terminimalisir.

4 Perakitan Sistem Kelistrikan motor BLDC 1000W 48V

Perakitan sistem kelistrikan dimulai dengan memasang motor BLDC pada roda belakang, kemudian memasang kontroler di kotak baterai menggunakan sekrup, output dari baterai di hubungkan dengan input pada kontroler, soket kaki 6 dari motor BLDC di hubungkan dengan soket kaki 6 pada kontroler, kabel warna hijau kuning biru dari motor BLDC di hubungkan dengan kabel hijau kuning biru yang ada pada kontroler, setelah itu pemasangan handel gas pada stir motor setelah handel gas terpasang soket kaki 3 dari handel gas di hubungkan dengan soket kaki 3 yang ada pada kontroler, kemudian kabel warna kuning dari handel gas di hubungkan dengan kabel warna merah pada kontroler dan kabel warna biru dari handel gas di hubungkan dengan kabel output dari saklar, input saklar di hubungkan dengan output positif batrei.



Gambar 4.6 Sepeda Motor listrik

Hasil dari perakitan sepeda motor listrik, motor BLDC memutar roda belakang, dan semua komponen berfungsi dengan normal.

5 Perakitan kelistrikan bodi

Perakitan kelistrikan bodi di mulai dengan memasang aki 12V pada dudukan yang telah di buat. Kemudian pemasangan saklar pada stir motor lalu memasang lampu kepala pada dudukan yang telah di buat, pemasangan kabel pada positif aki kemudian di hubungkan dengan sikring dan di hubungkan ke soket input pada saklar, kemudian output dari saklar di hubungkan dengan positif pada lampu kepala, selanjutnya pemasangan kabel negative pada aki kemudian di hubungkan dengan negative lampu kepala. Selanjutnya pemasangan lampu tanda belok (sein) pada dudukan yang telah di buat, pemasangan kabel pada positif aki kemudian di hubungkan dengan sekring dan di hubungkan ke flasher lalu dari flasher ke input saklar kemudian output dari saklar masuk ke positif lampu tanda belok (sein) kemudian mengambil arus negative dari lampu kepala. Kemudian memasang lampu stop pada dudukan yang telah di buat, pemasangan kabel di ambil dari arus positif lampu kepala dan arus negative lampu kepala kemudian di parallel ke switch rem depan dan belakang untuk menyalakan lampu pada saat terjadi pengereman. Memasang klakson pada dudukan yang telah di buat, kemudian arus positif di ambil dari positif baterai dan di hubungkan ke sekring kemudian di pasang ke soket positif klakson, lalu arus negative di ambil dari arus negative lampu kepala.



Gambar 4.7 Merakit Kelistrikan Bodi

Hasil dari merakit kelistrikan bodi, semua komponen berfungsi dengan normal.

4.3 Spesifikasi sepeda motor listrik

Model sepeda motor listrik	
Scooter Costum	

Spesifikasi	
Tegangan	48V DC
Baterai lithium-ion	48V 54,4Ah
Motor BLDC	1000W

Kontroller	Universal BLDC 1000W 48V
Kapasitas Penumpang	1 Orang
Maksimal Kapasitas Beban	200 Kg
Kecepatan Maksimal	40 km/jam
Berat Bersih kendaraan	54,06 Kg
Dimensi	Panjang : 168Cm
	Tinggi : 113Cm
	Lebar : 73Cm
Charger	48V 12Ah
Sistem Pengereman	Double disk break
Fitur	Speedometer Penampil kecepatan dan jarak tempuh
	Break Lamp indicator, head lamp, lampu sein

4.4 Komponen Material Sepeda Motor Listrik

No	Nama	Material (Bahan)	Jumlah
1.	Saddle	Plastik, foam, saddle wrap	1
2.	Kontroller	Aluminium	1
3.	Handle Rem	Cast alloy steel	2
4.	Grip/Trottle	Plastik	2
5.	Spedometer	Stainless steel	1
6.	Lampu	Plastik	2
7.	Handlebar	Stainless Steel	1
8.	Fork	Stainless Steel	1
9.	Rim dan Ban Depan	Stainless Steel dan karet	1
10.	Motor Ebike penggerak Depan 48V 1000W	Cast Alloy Steel	1
11.	Baterai 48V	Aluminium	1
12.	Frame	Galvanized iron	1
13.	Rim dan Ban Belakang	Stainless Steel dan karet	1
14.	Rearview mirror	Plastic	2
15.	Lampu sein	Stainless steel	4

16.	Shock absorber	Stainless steel	4
17.	Disk break	Stainless steel	2
18.	Body	Plastik	4

Sepeda motor listrik ini dapat di gunakan sebagai solusi bagi pegawai untuk digunakan ke kantor dan dapat pula sebagai solusi bagi masyarakat perumahan sebagai transportasi alternatif.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan energy motor listrik lebih efisien disbanding motor konvensional (motor bakar).
2. Jarak yang ditempuh sepeda motor listrik lebih jauh /meningkat dari sepeda motor konvensional (motor bakar).

5.2 Saran

1. Sepeda motor listrik ini sebaiknya tidak di pergunakan ketika hujan.
2. Perlu penambaha baterai agar sepeda motor listrik ini dapat di pakai lama.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra Bin Ladjamuddin. 2005. *Metode Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Buntarto. 2016. *Sepeda Motor Listrik*. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS
- Jamal, dkk. 2020. Perancangan Sepeda Listrik Untuk Area Perumahan Dan Perkantoran Dengan Sistem Portable. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Jatmiko, dkk. 2011. *Anlisis Performa dan Konsumsi Daya Motor BLDC 350 W Pada Prototipe Mobil Listrik Abadil*. Surakarta: Universitas Muhammdiyah Surakarta.
- Kusrini, dkk. 2007. *Konsep Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saharuna. (2017). Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Sistem Konvensional dan Sistem EFI. *Teknologi*, 36.
- S Kumara, Nyoman dan I Wayan Sukerayasa. 2009. Tinjauan Perkembangan Kendaraan Listrik Dunia Hingga Sekarang. *Teknologi Elektro*, VIII (1) : 74 – 82.
- Wikipedia. 2019. Sepeda Motor, (Online), (<https://id.wikipedia.org/wiki/Sepedamotor>), diakses 29 Januari 2021).



LAMPIRAN



Tampak Samping



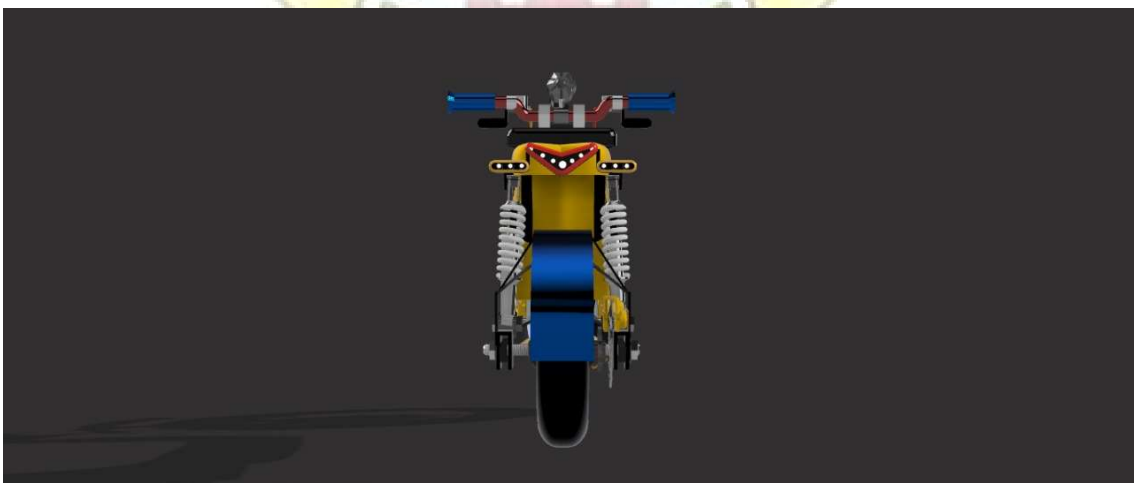
Tampak Depan



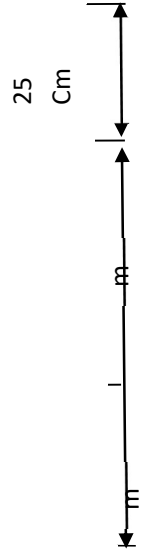
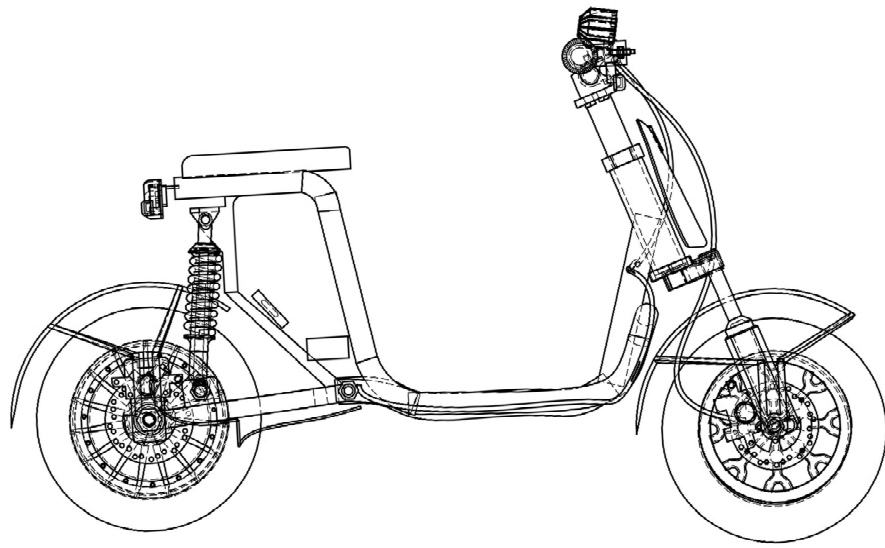
3D

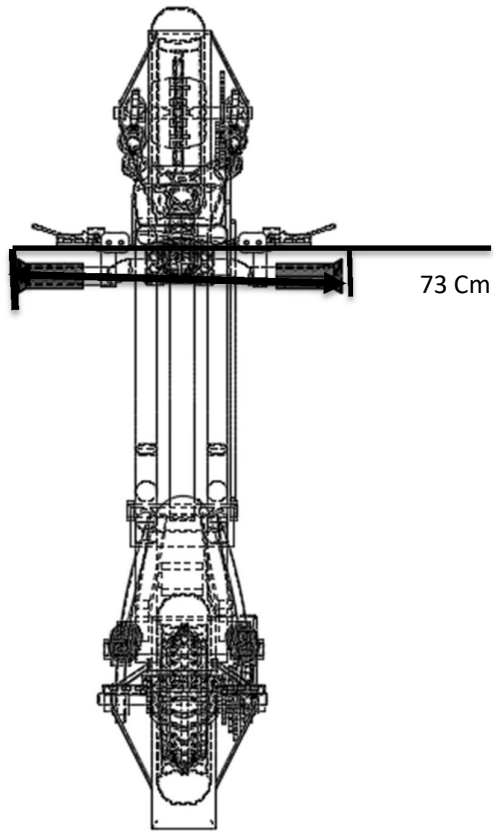


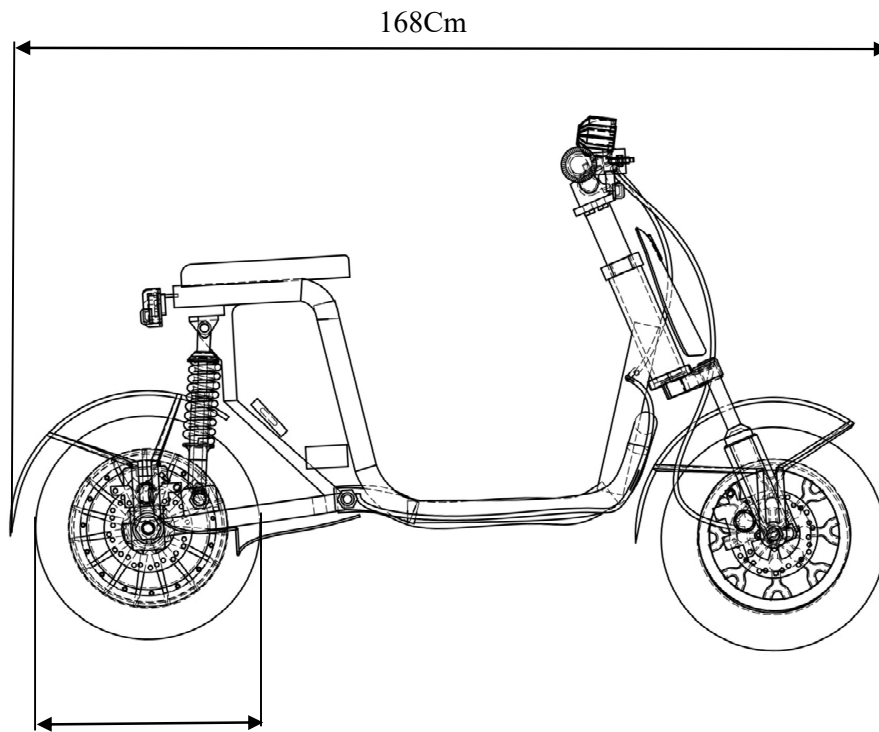
Tampak Samping



Tampak Belakang









KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telepon: (0411)-585365, 585367, 585368; Faksimili: (0411)-586043
Laman : www.poliupg.ac.id/ E-Mail : pnup@poliupg.ac.id

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik Untuk Area Perumahan Dan Perkantoran
Nama Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad, M.T.
Tahun Ajaran : 2020/2021
Nama : **KARTU ASISTENSI**
1. ALDY AZIS /34318004
2. ANDRIYANSA PRATAMA /34318007
3. DIRWAN /34318012

Program Studi/Jurusan : Teknik Otomotif/Teknik Mesin

No	Tanggal	Uraian Revisi	Paraf
1.	11-03-2021	Kegagalan bab 1, 2, 3 dan selma kean dengan saran/wasibaa soat selma kean judul	
2.	12-09-2021	Susun laporan selma dengan pandua unluu halaman sampel hingga halaman terakhir *Persamaan menghitug daya oleh, brat k juga y sel dan paralel *Tabel pelaksanaan - kegiatan selma *Lampiran	
	19-09-2021	- Perbaiki penulisan persamaan - Kesimpulan 3 dihilangkan - Perbaiki kata-kata yang kurang tepat	
	21-09-2021	Acc untuk ujian sidang	

Tanggal/Acc: **21-09-2021**

Makassar, 21 September 2021
Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad, M.T.
NIP. 19670410 199303 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telepon: (0411)-585365, 585367, 585368; Faksimili: (0411)-586043
Laman : www.poliupg.ac.id / E-Mail : pnup@poliupg.ac.id

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik Untuk Area Perumahan Dan Perkantoran
Nama Pembimbing II : DR. Eng. Arman, S.T., M.T.
Tahun Ajaran : 2020/2021

Nama : KARTU ASISTENSI
: 1. ALDY AZIS /34318004
2. ANDRIYANSA PRATAMA /34318007
3. DIRWAN /34318012

Program Studi/Jurusan : Teknik Otomotif / Teknik Mesin

No	Tanggal	Uraian Revisi	Paraf
1	23/2/21	- Perbaiki uraian proposal dan susunan penyediaan alat dan komponen.	K
2	2/8/21	- Perbaiki praktikum v/velum dan sepeda motor.	K
3	5/8/21	- Perbaiki praktikum v/sistem klep dan sepeda motor.	K
4	20/8/21	- lengkapi praktikum sistem busbar dan susunan proyek.	K
5	3/9/21	- Busbar busbar untuk proyek. Isi bakam, kawat dan jala besi.	K
6	10/9/21	- Busbar busbar dan daya busbar.	K
7	14/9/21	- Tambahkan busbar	K
8	18/9/21	- lengkapi busbar dengan TA. dan 5/ ditambahkan pada proyek TA.	K

Tanggal Acc: 22 September 2021

Alu v/ uraian TA

Makassar, 22/9/2021
Pembimbing II,

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





LEMBAR REVISI JUDUL SKRIPSI

Nama Mahasiswa :

1. Aldy Azis
2. Andriyansa Pratama
3. Dirwan

Stambuk : 34318004
34318007
34318012

Catatan Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	P'sinat	<ul style="list-style-type: none">⊙ perbaiki rumus & satuan kecepatan menggunakan angka yg real⊙ seragamkan simbol variabel yg digunakan pada rumus kecepatan tergantung n & H.⊙ perbaiki gambar 2a / Foto 2a <p>Apasng pd laporan.</p> <p>perbaiki hal 24-28</p>	  
2.	b'yuni		

Makassar, 27 September 2021
Ketua/Sekretaris Panitia Ujian Skripsi,

Nur Wahyuni, S.T., M.T.
NIP

