

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN GAS TERHADAP
PENGUNAAN AMPERE BATERAI LITHIUM – ION PADA MOTOR
LISTRIK**

TUGAS AKHIR

**Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Dari
Universitas Fajar**

MUH.WAHYUDI

1720521029



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FAJAR

MAKASSAR

2022

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN GAS
TERHADAP PENGGUNAAN AMPERE BATERAI
LITHIUM-ION PADA MOTOR LISTRIK**

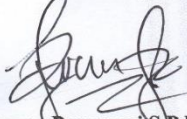
Oleh:

MUH WAHYUDI

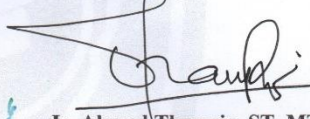
1720521029

Menyetujui,
Tim Pembimbing
Tanggal 10 Oktober 2022

Pembimbing I


Irwan Raserangi, S.Pd., MT
NIDN. 0021118305


Pembimbing II


Ir. Ahmad Thamrin, ST., MT
NIDN. 0919108103

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Erniati, ST., MT
NIDN. 0906107701

Ketua Program Studi

Yanti, S.Pd., MT
NIDN. 0926048303

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis Dengan Ini Menyatakan Bahwa Tugas Akhir “Analisis Pengaruh Variasi Putaran Gas Terhadap Penggunaan Ampere Baterai Lithium-Ion Pada Motor Listrik” Adalah Karya Orisinil Saya Dan Setiap Serta Acuan Yang Di Tulis Sesuai Dengan Panduan Penulisan Ilmiah Yang Berlaku Di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar , 10 OKTOBER 2022

Yang Menyatakan,



Muh Wahyudi

ABSTRAK

Analisis Pengaruh Variasi Putaran Gas Terhadap Penggunaan Ampere Baterai Lithium – Ion Pada Motor Listrik, Muh. Wahyudi. Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industry. Motor listrik dapat diklasifikasikan berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi. Pada penelitian ini baterai yang kita rakit atau gunakan adalah baterai lithium-ion yang maksimal dayanya 81 volt 20 ampere dengan rangkaian seri. Keluaran ampere pada baterai motor listrik dapat dilihat pada putaran gas dan pada penelitian ini gas 25% ampere yang di keluarkan sebesar 1,32 dan putaran gas 50% ampere yang di keluarkan sebesar 2,6. Pada putaran gas 75% ampere yang di keluarkan 3,3 dan pada putaran maksimal atau 100% ampere yang di keluarkan sebesar 3,6 ampere.

Kata kunci : Motor listrik, energi mekanik, ampere, putaran gas.

ABSTRACT

Analysis of the Effect of Gas Rotation Variations on the Ampere Use of Lithium-Ion Batteries in Electric Motorcycles, Muh. Wahyudi. An electric motor is a tool for converting electrical energy into mechanical energy. Likewise, vice versa, namely a tool for converting mechanical energy into electrical energy which is usually called a generator or dynamo. Electric motors are included in the category of dynamic electric machines and are an electromagnetic device that converts electrical energy into mechanical energy. This mechanical energy is used to, for example, rotate the pump impeller, fan or blower, move the compressor, lift materials, etc. in industry and is also used in household electrical equipment (such as mixers, electric drills, fans). Electric motors are sometimes called the "work horses" of industry, because it is estimated that motors use around 70% of the total electrical load in industry. Electric motors can be classified based on input supply, construction, and operating mechanism. In this research, the battery that we assemble or use is a lithium-ion battery with a maximum power of 81 volts 20 amperes with a series circuit. The amperage output of an electric motorbike battery can be seen in the gas rotation and in this research the 25% ampere gas released is 1.32 and 50% gas rotation, the amperes released are 2.6. At 75% gas rotation, the amperes released are 3.3 and at maximum rotation or 100% The amperage output is 3.6 amperes.

Key words: Electric motor, mechanical energy, amperes, gas rotation.

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Allah SWT Yang Telah Memberikan Rahmat Serta Karunia-Nya. Sehingga Penulis Berhasil Menyelesaikan Skripsi Dengan Judul “Analisis Pengaruh Variasi Putaran Gas Terhadap Ampere Motor Listrik” Dapat Diselesaikan Dengan Baik.

Skripsi Ini Disusun Sebagai Syarat Kelulusan Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Sebagai Tujuan Akhir Dari Pendidikan Pada Perguruan Tinggi Di Universitas Fajar. Penulis Menyadari Bahwa Penelitian Ini Masih Terdapat Kekurangan. Akan Tetapi, Semangat Untuk Mencapai Tujuan Mampu Mendorong Penulis Untuk Menyelesaikan Skripsi Ini. Dalam Penyusunan Skripsi Ini, Penulis Telah Mendapat Banyak Bimbingan Dari Beberapa Pihak. Untuk Itu Penulis Mengucapkan Terima Kasih Kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dan merupakan sumber kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Ayah dan ibuku yang selalu mendoakan, selalu memberikan kasih sayang, dukungan semangat motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan studi di Universitas fajar
3. Irwan paserangi, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan tulus dan penuh kesabaran untuk mengarahkan dan membimbing penulis sehingga laporan penelitian untuk skripsi ini dapat selesai.
4. Ahmad Thamrin, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan tulus dan penuh kesabaran untuk mengarahkan dan membimbing penulis sehingga laporan penelitian untuk skripsi ini dapat selesai.
5. Seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu yang bermnfaat dan pengalaman yang baik.
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik

Dalam Skripsi Ini Penulis Menyadari Masih Banyak Kelemahan, Kekurangan, Keterbatasan Waktu, Tenaga Juga Kemampuan Dalam Menyusun Skripsi Ini. Hal Tersebut Semata Dikarenakan Keterbatasan Penulis Dalam Segala Hal. Dengan

Segala Keterbatasan Tersebut, Penulis Senantiasa Mengharapkan Saran Dan Kritik Yang Sifatnya Membangun Dari Semua Pihak Demi Kesempurnaan Skripsi Ini.

Akhir Kata, Penulis Berharap Skripsi Ini Dapat Bermanfaat Bagi Pihak-Pihak Yang Berkepentingan Dan Dapat Digunakan Sebagaimana Mestinya.

MAKASSAR 10 OKTOBER 2022

MUH WAHYUDI

DAFTAR ISI

SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	Error!
Bookmark not defined.v	
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	2
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.4 Batasan Masalah.....	2
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Motor listrik.....	4
II.2 Ampere.....	6
II.3 Voltase.....	8
II.4 Baterai Kering.....	9
II.5 Cara Kerja Motor listrik.....	10
BAB III.....	

METODOLOGI PENELITIAN.....	11
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	11
III.2 Identifikasi Masalah.....	11
III.3 Studi Literatur.....	11
III.4 Instrumen Penelitian.....	11
III.9 <i>Flown Chart</i> Penelitian.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Spesifikasi Kendaraan.....	21
IV.1.1 Hasil Penelitian keluaran Tanpa Beban.....	25
IV.1.2 Hasil penelitian keluaran dengan beban.....	29
BAB V PENUTUP	
V.1 Saran.....	33
V.2 Kesimpulan.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Motor Listrik	5
Gambar II.2 Baterai kering.....	9
Gambar III.1 Motor Listrik	13
Gambar III.2 Baterai Litium	14
Gambar III.3.Accu	14
Gambar III.4.Clamp meter	15
Gambar III.5 flown chart.....	14
Gambar IV.1 Motor Listrik.....	21
Gambar IV.2 Baterai Lithium-ion.....	22
Gambar IV.3 Grafik Tanpa Beban.....	27
Gambar IV.4 Grafik Dengan Beban.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Pengujian Untuk Mengetahui Keluaran Pada Baterai tanpa beban...16
Tabel III.3 pengujian untuk mengetahui keluaran pada baterai dengan beban...17
Tabel IV.1 pengujian putaran gas dan ampere tanpa beban.....23
Tabel IV.2 pengujian putaran gas dan ampere dengan beban.....27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi semakin pesat, pada perkembangan jaman saat ini, alat transportasi menjadi sangat penting untuk mobilitas kebutuhan manusia untuk melakukan perjalanan jarak dekat maupun jauh. salah satunya sepeda motor, sepeda motor merupakan kendaraan yang sangat di gemari terutama di Indonesia, sepeda motor sangat di gemari karena mempunyai kelebihan salah satunya bentuk yang compact sehingga bisa ber manuver lebih mudah dalam kemacetan, adapun mempunyai kelebihan yaitu konsumsi bahan bakar yang irit karena mempunyai kubikasi mesin yang kecil dan perawatannya pun juga murah dan seiring perkembangan teknologi, sepeda motor banyak dillakukan pengembangan teknologi pada mesin contohnya adanya teknologi variasi pembukaan katup (vvt) bahkan mulai sekarang sudah mulai beralihnya mesin motor bakar ke mesin elektrik, hal ini bertujuan semakin meningkatnya efisiensi bahan bakar di tengah semakin sulit dan mahalnnya harga bahan bakar minyak (BBM) tentu perkembangan teknologi mesin kendaraan diciptakan untuk menghemat bahan bakar.

salah satu solusi alternatif saat ini dalam mengatasi keterbatasan bahan bakar minyak yang tidak dapat diperbaharui dapat dijadikan solusi alternatif dalam menekan konsumsi bahan bakar dan juga mengurangi emisi gas buang. Pada kondisi kecepatan dan akselerasi yang tinggi yaitu kecepatan 20 km/jam, kendaraan dapat menggunakan penggerak motor listrik putaran motor listrik yang ada pada roda dapat dimanfaatkan sebagai pengisi daya baterai. Hal ini yang menjadi kelebihan kendaraan hybrid sehingga suara bising dari mesin tidak terdengar pada kecepatan rendah dan tidak terdapat polusi udara, kendaraan ini cocok untuk berkendara stop & go atau di pedesaan jalan sempit yang hanya membutuhkan kecepatan rendah saja, namun ada beberapa hal yang perlu diketahui pada konsumsi daya motor listrik dan efisiensi bahan bakar, sehingga dalam penelitian ini perlu dilakukan penelitian dan efisiensi daya listrik sehingga penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS PENGARUH

VARIASI PUTARAN GAS TERHADAP PENGGUNAAN AMPERE MOTOR LISTRIK”

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka yang menjadi pokok masalah adalah.

1. Bagaimana pengaruh variasi putaran gas terhadap laju perubahan ampere motor listrik
2. Bagaimana pengaruh variasi putaran gas terhadap laju perubahan voltase motor listrik

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui laju perubahan atau keluaran ampere pada baterai motor listrik
2. Bagaimana mengetahui laju perubahan atau penurunan voltase pada baterai motor listrik

I.4 Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian semakin terarah, maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Menguji baterai langsung dengan menarik gas untuk mengukur turunan ampere dan voltase baterai pada motor listrik.
2. Pengujian langsung dan pengamatan pada motor listrik.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil pada penelitian pengaruh variasi putaran gas terhadap ampere dan voltase motor listrik sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa keluaran ampere baterai motor listrik pada saat putaran gas tanpa beban
2. Untuk mengetahui berapa keluaran ampere baterai motor listrik pada saat putaran gas dengan beban

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industry. Motor listrik dapat diklasifikasikan berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi.

Pada motor listrik yang tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet

Motor dengan penggerak motor listrik adalah kendaraan tanpa bahan bakar minyak yang digerakkan oleh dynamo dan akumulator. Seiring dengan mencuatnya masalah pemanasan global dan kelangkaan BBM maka kini produsen kendaraan berlomba-lomba menciptakan kendaraan motor listrik termasuk salah satu di dalamnya. Kendaraan listrik adalah salah satu langkah untuk mengurangi ketergantungan kita terhadap energi fosil karena jenis kendaraan ini digerakkan menggunakan motor listrik, yang di suplai menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai dan tempat penyimpanan energi lainnya. Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini dapat digunakan untuk penggerak kendaraan motor listrik. Motor listrik memerlukan suplai tegangan yang searah

pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Motor listrik sebagai kendaraan hemat biaya, murah, irit dan ramah lingkungan serta tidak memerlukan bahan bakar minyak.

Konsep dari motor listrik sebenarnya sederhana dan relatif sama untuk setiap jenis motor listrik. Baterai menyediakan arus listrik yang dibutuhkan untuk menyuplai motor ataupun dinamo. Banyaknya arus dan besarnya voltase yang dibutuhkan oleh motor, diatur oleh kontroler. Dari semua motor listrik memiliki komponen utama yang dibutuhkan yaitu : Motor, baterai, dan kontroler

Sejarah motor Listrik

Sejarah awal sepeda motor listrik sebenarnya belum jelas asal usulnya. Namun kita bisa menilik kembali ke abad ke 19, tepatnya pada 19 september 1895, Permohonan paten untuk "sepeda listrik" di ajukan oleh Ogden Bolton Jr. Dari Chanton, Ohio.

Penerapan motor listrik

Penerapan motor listrik pada kehidupan sehari-hari sama halnya dengan kita menggunakan komponen listrik lainnya contoh kipas angin, hairdrayer, DLL. Dan dilihat dari segi transportasi sama halnya dengan motor bensin akan tetapi motor listrik lebih hemat biaya karena tidak membutuhkan bahan bakar minyak yang harganya begitu mahal sekarang ini.



Gambar II.1 Motor Listrik

II.2 Ampere

Adalah satuan pokok untuk besaran arus listrik dalam system satuan internasional. Setelah definisi satuan ampere, seperti yang disebutkan dalam brosur SI (system Internasional) edisi kesembilan. Sejak tahun 1948 ampere telah didefinisikan sebagai arus konstan dalam dua konduktor lurus sejajar dengan panjang tak terbatas lingkaran penampang diabaikan dan ditempatkan satu meter terpisah dalam ruang hampa.

Hukum ampere menyatakan bahwa ada gaya yang menarik atau menolak antara dua kabel parallel yang membawa arus listrik. Gaya ini digunakan dalam definisi formal dari ampere, yang menyatakan bahwa itu adalah 'arus konstan yang akan menghasilkan gaya menarik 2×10^{-7} newton per meter panjang antara dua lurus, konduktor parallel dengan panjang tak terbatas dan lingkaran dapat diabaikan. bagian melintang ditempatkan satu meter terpisah dalam ruang hampa'. satuan SI, coulomb, "adalah jumlah listrik yang dibawah dalam satu detik oleh arus 1 ampere." Sebaliknya, arus satu ampere adalah satu coulomb muatan yang melewati titik tertentu per detik:

Secara umum, muatan Q ditentukan oleh arus yang mengalir untuk waktu t sebagai $Q = I \cdot t$.

SEJARAH

Ampere awalnya didefinisikan sebagai sepersepuluh dari satuan elektromagnetik sistem CGS arus, jumlah arus yang menghasilkan gaya dua din persentimeter panjang antara dua kabel terpisah satu sentimeter. Ukuran satuan dipilih sehingga satuan yang berasal dari itu dalam sistem MKS akan berukuran nyaman.

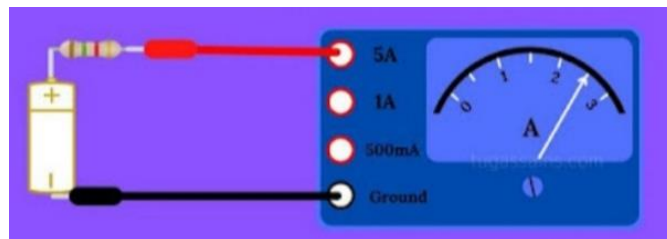
REALISASI

Ampere standar paling akurat direalisasikan menggunakan keseimbangan watt, tetapi dalam praktiknya dielihara melalui hukum

Cara menghitung ampere

Besar hasil pengukuran amperemeter dihitung dari angka pengukuran dibagi dengan batas skala yang kemudian dikali dengan batas ukur.

Hasil pengukuran = $(\text{angka pengukuran} : \text{Batas skala}) \times \text{Batas ukur}$



jarum penunjuk : 2.5

Batas Skala :3

Batas Ukur: 5 A

Hasil pengukuran =(Angka pengukuran : Batas

Skala) x Ukur

= (2.5: 3) x 5 A

= 0.83 x 5A

= 4.15 A

Jadi hasil penghitungan pengukuran ampere tersebut sebesar 4.15 A.

II.3 Voltase

Tegangan listrik /voltase adalah perbedaan potensial listrik antara dua titik/kutub dalam rangkaian listrik,dan dinyatakan dalam satuan volt.dalam dunia kendaraan listrik voltase sangat erat kaitannya dengan jumlah baterai.Baterai yang disusun seri akan menyebabkan voltase ditambahkan.Misal 12V diseri dengan 6V maka tegangan total adalah 18V.Dalam merangkai baterai secara seri memang boleh dalam voltase yang berbeda,namun apabila **PARALEL** Voltase **HARUS SAMA** karena apabila volt sebesar beda V tersebut.

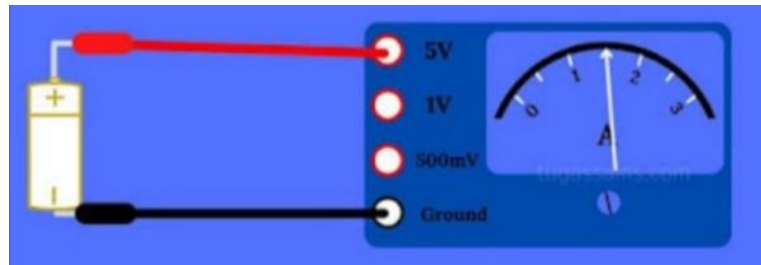
Voltase yang sering digunakan dalam kendaraan listrik adalah 24V,36V,48V,60V,72V dan 84V.Tapi di pasaran Indonesia kebanyakan 36V atau baterai 3,dan 48V atau baterai 4.

Voltase memiliki kesesuaian yang mutlak tiap komponennya,apabila spesifikasi menunjukkan 48V, maka seluruh komponennya,apabila seluruh komponen harus kompatibel dengan 48V.Aki 48V tidak dapat diaplikasikan ke controller 36V.

Alat untuk mengukur volt adalah voltmeter,cara pemasangan voltmeter adalah susunan parallel.Yaitu satu pin terhubung positif dan satu pin terhubung negatif.

Cara hitung hasil pengukuran voltase

Hasil pengukuran =(Angka pengukuran : Batas Skala) x Batas ukur



Jarum penunjuk: 1.5

Batas Skala: 3

Batas Ukur: 5 A

Hasil Pengukuran =(Angka Pengukuran : Batas

Skala) x Batas Ukur

$$= (1.5 : 3) \times 5 \text{ V}$$

$$= 0.5 \times 5$$

$$= 2.5 \text{ V}$$

Jadi hasil pengukuran voltase besar tegangan mengalir adalah 2.5 V

II.4 Baterai Kering

Baterai adalah perangkat penyimpanan energi elektrokimia. Energi kimia yang terkandung dalam baterai dapat diubah menjadi energi listrik DC. Pada baterai isi ulang, proses tersebut dapat dibalik yaitu mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik.

Sel Kering atau baterai pertama kali dibuat oleh Laclance. Baterai disebut juga elemen kering, karena elektrolitnya merupakan campuran antara serbuk karbon, batu kawi, dan salmiak yang berwujud pasta (kering). Bagian dari elemen kering adalah kutub positif (*anoda*) terbuat dari batang karbon (*C*). kutub negatif (katoda) terbuat dari seng (*Zn*). larutan elektrolit terbuat dari amonium klorida (*NH₄Cl*). dispolarisator terbuat dari mangan dioksida (*MnO₂*)

Batang karbon (batang arang) memiliki potensial tinggi, sedangkan lempeng seng memiliki potensial rendah. Beda potensial antara batang karbon dengan seng adalah 1,5 volt.



Gambar II.1 baterai kering

II.5 Cara Kerja Motor Listrik

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop yaitu, pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/torque untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan. Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/torque sesuai dengan kecepatan yang diperlukan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

III.1.1 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilaksanakan Pada bulan agustus-september 2022.

III.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Workshop Program Studi Teknik Mesin Universitas Fajar.

III.2 Identifikasi Masalah

Rumusan masalah dan tujuan penelitian ini telah disampaikan pada BAB I laporan proposal ini. Dengan membuat perumusan masalah dan tujuan ini diharapkan pada saat penelitian baik permasalahan maupun objek penelitian tidak mengalami perubahan sehingga hasil yang diharapkan dari tujuan ini dapat terselesaikan dengan baik.

III.3 Studi Literatur

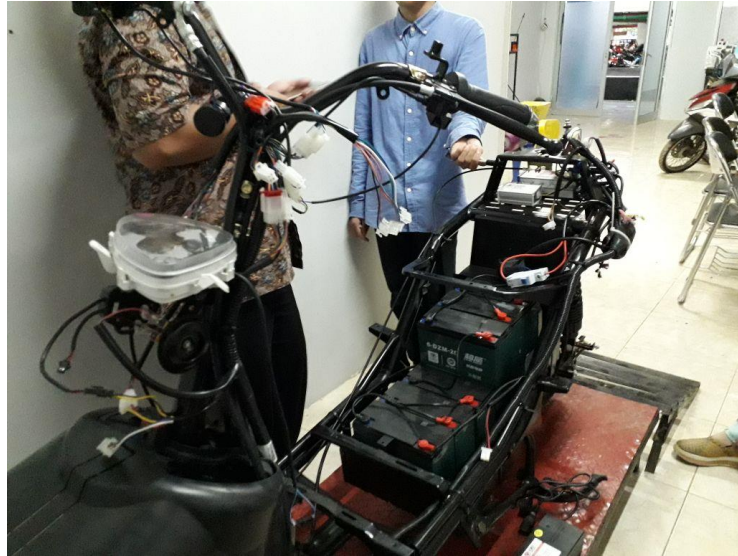
Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dan informasi dari berbagai referensi, artikel, jurnal dan tugas akhir yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

III.4 Instrumen Penelitian

Dalam sebuah penelitian, yang dimaksud instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian, variabel yang akan diukur dalam penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Motor listrik

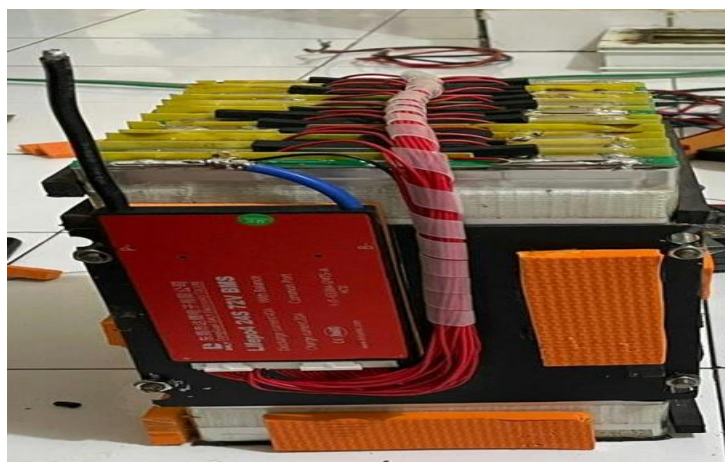
Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.



Gambar III.1 Motor Listrik

2. Baterai lithium-ion

baterai lithium-ion (biasa di sebut baterai Li-ion atau LIB) adalah salah satu anggota keluarga baterai isi ulang (rechargeable battery). Di dalam baterai ini, ion litium bergerak dari elektrodapositif saat baterai sedang digunakan, dan kembali saat baterai sedang digunakan, dan kembali saat isi ulang. baterai sebagai bahan elektrodanya, berbeda dengan litium metalik yang dipakai di baterai litium non isi ulang.



Gambar III.2 .baterai lithium

4. Clamp Meter/ Tang Meter

Adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur beda potensial atau tegangan listrik dua titik potensial.



Gambar III.4. Clamp meter/ tang meter

III.5 Instruksi Pengujian

1. Pertama penyambungan Amperemeter kabel positif baterai motor listrik
2. Kemudian pengetesan penarikan tuas gas secara bervariasi sambil melihat amperemeter berapa ampere yang keluar pada saat penarikan tuas gas

III.6 Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian tersebut selanjutnya akan dibahas secara deskriptif, dimana nantinya data hasil penelitian tersebut dihubungkan dengan rumusan masalah pada proposal.

III.7 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan secara bertahap diuraikan sesuai langkah-langkah sebagai berikut:

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pemakaian langsung. Beberapa indikasi yang ingin diteliti adalah lama kinerja baterai, berapa daya listrik keluaran pada baterai. Dari data-data tersebut, dapat menentukan tempat-tempat dan situasi yang tepat dalam pemakaian baterai serta efeknya terhadap motor listrik. Data - data yang digunakan berasal dari literatur-literatur penelitian sebelumnya.

III.8 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penulisan, maka metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

- a. Penelitian pustaka
Penelitian pustaka yaitu, penelitian dengan memperoleh informasi yang bersumber dari literature dan tulisan yang berhubungan dengan penulisan ini yang dimaksudkan sebagai landasan teori yang akan digunakan dalam masalah yang diteliti.
- b. Pengambilan Data Untuk pengambilan data uji kinerja baterai lithium-ion dilakukan 1 kali uji dalam pemakain tertentu untuk mendapatkan

waktu yang dihasilkan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui keluaran daya pada suatu baterai.

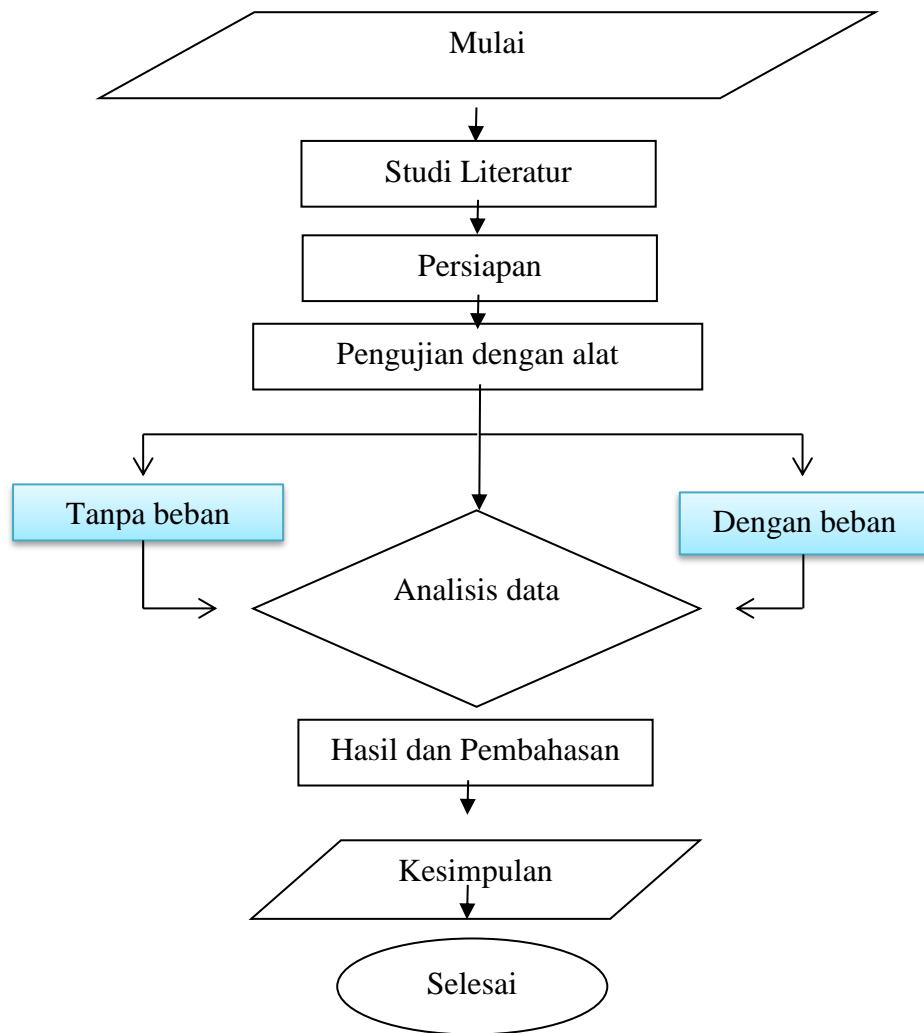
Tabel III.8 Pengujian dilakukan untuk mengetahui keluaran daya pada baerai lithium-ion dengan tanpa beban

No.	Variasi putaran	Ampere
1	10%	
2	20%	
3	30%	
4	40%	
5	50%	
6	60%	
7	70%	
8	80%	
9	90%	
10	100%	

Tabel 3.2 Pengujian dilakukan untuk mengetahui keluaran daya pada baerai lithium-ion dengan beban

No.	Variasi putaran	Ampere
1	10%	
2	20%	
3	30%	
4	40%	
5	50%	
6	60%	
7	70%	
8	80%	
9	90%	
10	100%	

III.9 Flown Chart Penelitian



Gambar III.9 Flown Chart Penelitian

III.5 Teknik Analisis Data

Adapun pengujian kali ini baterai motor listrik di ukur laju perubahan ampere dan voltasenya pada saat terjadi variasi putaran gas

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Spesifikasi Kendaraan

Motor listrik adalah motor yang penggerak utamanya menggunakan sebuah dinamo untuk merubah energi listrik menjadi energi gerak.dengan spesifikasi dinamo 72 voltase 20 ampere .baterai yang digunakan sebanyak 24 baterai dengan spesifikasi 3.4 volt 20 ampere yang dihubungkan seri dengan total kapasitas baterai 81.6 volt 20 ampere untuk menggerakkan motor listrik.



Gambar IV.I Motor Listrik



Gambar IV.II Baterai litium-ion



Pada penelitian ini variasi putaran gas ini pada putaran 100 persen tanpa beban pada motor listrik ini menghasilkan keluaran dari baterai sebesar 4,5 ampere.



Pada penelitian ini variasi putaran gas ini pada putaran 75 persen tanpa beban pada motor listrik ini menghasilkan keluaran dari baterai sebesar 3,4 ampere.



Pada penelitian ini variasi putaran gas ini pada putaran 25 persen tanpa beban pada motor listrik ini menghasilkan keluaran dari baterai sebesar 1,1 ampere.

IV.1.1 Hasil Penelitian Keluaran Baterai Tanpa Beban

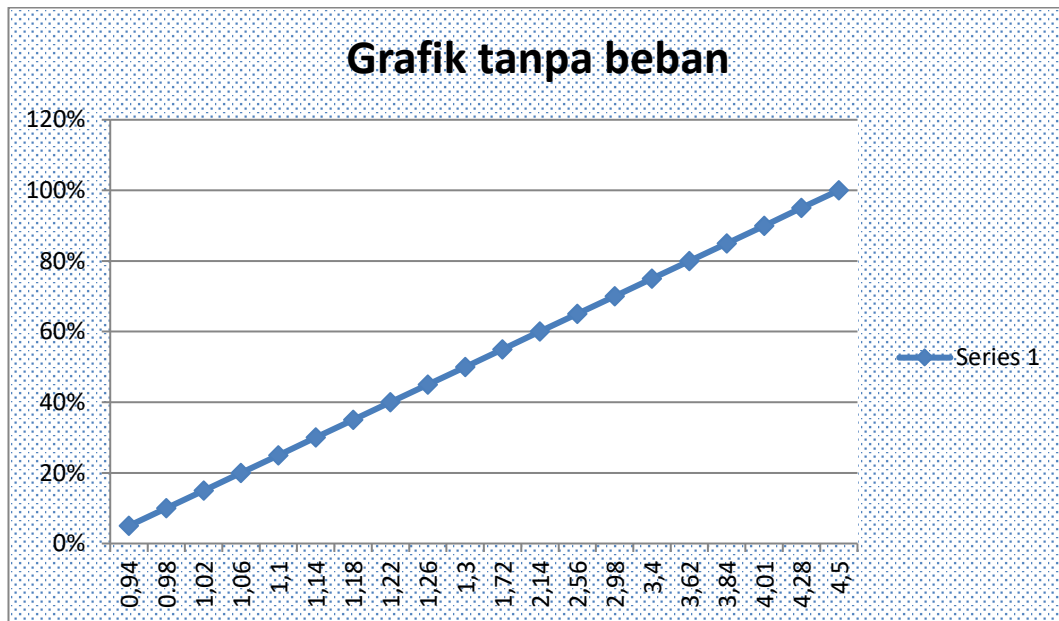
a. Pengujian putaran gas dan ampere tanpa beban

Tabel IV.1 hasil pengujian waktu dan voltase

NO.	Variasi Putaran Gas	Ampere (A)
1	5 %	0,94
2	10%	0,98
3	15%	1,02
4	20%	1,06
5	25%	1,1
6	30%	1,14
7	35%	1,18
8	40%	1,22
9	45%	1,26
10	50%	1,3
11	55%	1,72
12	60%	2,14
13	65%	2,56
14	70%	2,98
15	75%	3,4
16	80%	3,62
17	85%	3,84

18	90%	4,01
19	95%	4,28
20	100%	4,5

Dari hasil tabel diatas pengujian keluaran ampere pada baterai motor listrik dapat dilihat bahwa pada putaran gas 5% Ampere yang di keluarkan sebesar 0,94. Dan pada saat putaran gas 10 % ampere yang di keluarkan sebesar 0,98. Dan pada saat putaran gas 15% ampere yang di keluarkan sebesar 1,02. Pada putaran gas 20% Ampere yang di keluarkan sebesar 1,06. Dan pada putaran gas 25% ampere yang di keluarkan sebesar 1,1. Pada putaran gas 30% ampere yang di keluarkan sebesar 1,14. Pada putaran gas 35% ampere yang di keluarkan sebesar 1,18 .Pada putaran gas 40% ampere yang di keluarkan sebesar 1,22 .Pada putaran gas 45% ampere yang di keluarkan sebesar 1,26 .Pada putaran gas 50% ampere yang di keluarkan sebesar 1,3. Pada saat putaran gas 55% ampere yang di keluarkan sebesar 1,72. Pada putaran gas 65% ampere yang di keluarkan sebesar 2,56. Pada saat putaran gas 70% ampere yang di keluarkan sebesar 2,98. Pada putaran 75% ampere yang di keluarkan sebesar 3,4. Pada putaran gas 80% ampere yang di keluarkan sebesar 3,62. Pada putaran gas 85% ampere yang di keluarkan sebesar 3,84. Pada saat putaran 90% ampere yang di keluarkan sebesar 4,01. Pada putaran gas 95% ampere yang di keluarkan sebesar 4,28 dan pada saat pengetesan terakhir putaran gas 100 % atau full ampere yang di keluarkan sebesar 4,5 .pengetesan ini pada saat tanpa beban.



ampere yang di keluarkan pada diagram pengetesan diatas menunjukkan bahwa:

- a. Pada putaran gas 5 persen ampere yang di keluarkan sebesar 0,94
- b. Pada putaran gas 10 persen ampere yang di keluarkan sebesar 0,98
- c. Pada putaran gas 15persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,02
- d. Pada putaran gas 20 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,06
- e. Pada putaran gas 25 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,1
- f. Pada putaran gas 30 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,14
- g. Pada putaran gas 35 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,18
- h. Pada putaran gas 40 persen ampere yang di keluarkann sebesar 1,22
- i. Pada putaran gas 45 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,26
- j. Pada putaran gas 50 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,3
- k. Pada putaran gas 55 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,72
- l. Pada putaran gas 60 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,14
- m. Pada putaran gas 65 persem ampere yang di keluarkan sebesar 2,56
- n. Pada putaran gas 70 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,98
- o. Pada putaran gas 75 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,4
- p. Pada putaran gas 80 persen ampere yang dikeluarkan sebesar 3,62

- q. Pada putaran gas 85 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,84
- r. Pada putaran gas 90 persen ampere yang di keluarkan sebesar 4,01
- s. Pada putaran gas 95 persen ampere yang di keluarkan sebesar 4,28
- t. Pada putaran gas 100 persen ampere yang di keluarkan sebesar 4,5

IV.1.2 Hasil Penelitian Keluaran Baterai Dengan Beban

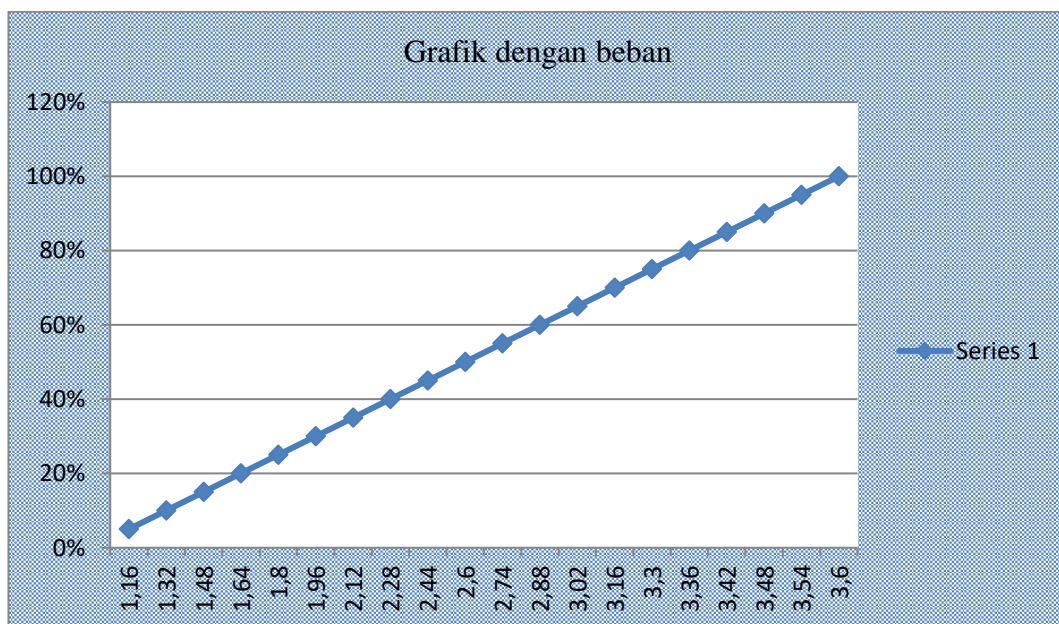
a. pengujian putaran gas dan ampere dengan beban

Tabel IV.3 Hasil Pengujian putaran gas dan ampere dengan beban

NO	Variasi Putaran gas	Ampere
1	5 %	1,16
2	10%	1,32
3	15%	1,48
4	20%	1,64
5	25%	1,8
6	30%	1,96
7	35%	2,12
8	40%	2,28
9	45%	2,44
10	50%	2,6
11	55%	2,74
12	60%	2,88
13	65%	3,02
14	70%	3,16
15	75%	3,3
16	80%	3,36
17	85%	3,42
18	90%	3,48
19	95%	3,54
20	100%	3,6

Dari hasil tabel diatas pengujian keluaran ampere pada baterai motor listrik dapat dilihat bahwa pada putaran gas 5% Ampere yang di keluarkan sebesar 1,16. Dan

pada saat putaran gas 10 % ampere yang di keluarkan sebesar 1,32. Dan pada saat putaran gas 15% ampere yang di keluarkan sebesar 1,48. Pada putaran gas 20% Ampere yang di keluarkan sebesar 1,64. Dan pada putaran gas 25% ampere yang di keluarkan sebesar 1,8. Pada putaran gas 30% ampere yang di keluarkan sebesar 1,96. Pada putaran gas 35% ampere yang di keluarkan sebesar 2,12. Pada putaran gas 40% ampere yang di keluarkan sebesar 2,28. Pada putaran gas 45% ampere yang di keluarkan sebesar 2,44. Pada putaran gas 50% ampere yang di keluarkan sebesar 2,6. Pada saat putaran gas 55% ampere yang di keluarkan sebesar 2,74. Pada putaran gas 65% ampere yang di keluarkan sebesar 3,02. Pada saat putaran gas 70% ampere yang di keluarkan sebesar 3,16. Pada putaran 75% ampere yang di keluarkan sebesar 3,3. Pada putaran gas 80% ampere yang di keluarkan sebesar 3,36. Pada putaran gas 85% ampere yang di keluarkan sebesar 3,42. Pada saat putaran 90% ampere yang di keluarkan sebesar 3,48. Pada putaran gas 95% ampere yang di keluarkan sebesar 3,54. dan pada saat pengetesan terakhir putaran gas 100 % atau full ampere yang di keluarkan sebesar 3,6. pengetesan ini pada saat dengan beban.



Gambar . Grafik dengan beban

Pada diagram pengetesan diatas menunjukkan bahwa:

- b. Pada putaran gas 5 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,16
- c. Pada putaran gas 10 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,32
- d. Pada putaran gas 15persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,48
- e. Pada putaran gas 20 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,64
- f. Pada putaran gas 25 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,8
- g. Pada putaran gas 30 persen ampere yang di keluarkan sebesar 1,96
- h. Pada putaran gas 35 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,12
- i. Pada putaran gas 40 persen ampere yang di keluarkann sebesar 2,28
- j. Pada putaran gas 45 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,44
- k. Pada putaran gas 50 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,6
- l. Pada putaran gas 55 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,74
- m. Pada putaran gas 60 persen ampere yang di keluarkan sebesar 2,88
- n. Pada putaran gas 65 persem ampere yang di keluarkan sebesar 3,02
- o. Pada putaran gas 70 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,16
- p. Pada putaran gas 75 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,3
- q. Pada putaran gas 80 persen ampere yang dikeluarkan sebesar 3,36
- r. Pada putaran gas 85 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,42
- s. Pada putaran gas 90 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,48
- t. Pada putaran gas 95 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,54
- u. Pada putaran gas 100 persen ampere yang di keluarkan sebesar 3,6

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

1. Dalam hasil penelitian ini keluaran baterai pada saat putaran gas berlansung pada saat maksimal atau 100 % mengeluarkan ampere sebesar 4,5 ampere tanpa beban dan 3,6 ampere dengan beban
2. dan hasil penelitian ini pada saat baterai tarikan pelan atau paling bawa 5% yaitu 1,94 ampere tanpa beban dan 1,16 ampere dengan beban

V.2 Saran

Sebaiknya pada saat penelitian lebih memperhatikan alat yang di gunakan contoh amperemeter dan clamp meter agar akurasi hasil yang di dapatkan Bisa mendapatkan hasil yang maksimal dan tidak terkendala pada pemakaian alat tersebut dan lebih memperhatikan ke hati hatian dalam bekerja.

Daftar Pustaka

- Ahmad Fauzi .2020.Analisa Komsumsi Daya Motor Listrik
- Kamajaya, F. S. (2015). Analisis Teknologi Charger Untuk Kendaraan Listrik - Review. *Jurnal Rekayasa Mesin Vol.6, No.3 Tahun 2015:* , 163-166.
- Lukman Aditya .Studi P-E--Rancan-G-An Kumparan Stator Motor Listrik Terhadap Efisiensi Daya
- Nalaprana Nugroho, S. A. (2015). Analisa Motor Dc (Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Mikrotiga, Vol 2, No. 1 Januari 2015* , 28-34.
- Sidiq, R. K. (2015). *Rancang Bangun Sistem Pengisi Baterai Mobil Listrik Berbasis Mikrokontroller Atmega16*. Universitas Jember: 2015.
- Sidiq, R. K. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengisi Baterai Mobil Listrik Berbasis Mikrokontroller Atmega16.
- Studi Perancangan Dan Analisis Sistem Pengisian Cerdas. (2019). *Reko Rivani 1), Ayong Hiendro 2), Syaifurrahman3)*, 1-10.
- Wijaya, N. M. (2021). Perkembangan Baterai Dan Charger Untuk Mendukung Pemasarakatan Sepeda Listrik Di Indonesia. *Jurnal Spektrum Vol. 8, No. 1 Maret 2021*, 15-26.

LAMPIRAN



Pengecekan Tengan Full Pada Baterai Sbelum Tes Keluaran



Pengetesan dengan beban 110 KG untuk mengukur ampere yang di keluarkan



Penelitian dengan menarik tuas gas maksimal atau 100 persen



Pengecakan tegangan pada saat seteleah pengukuran keluaran ampere baterai



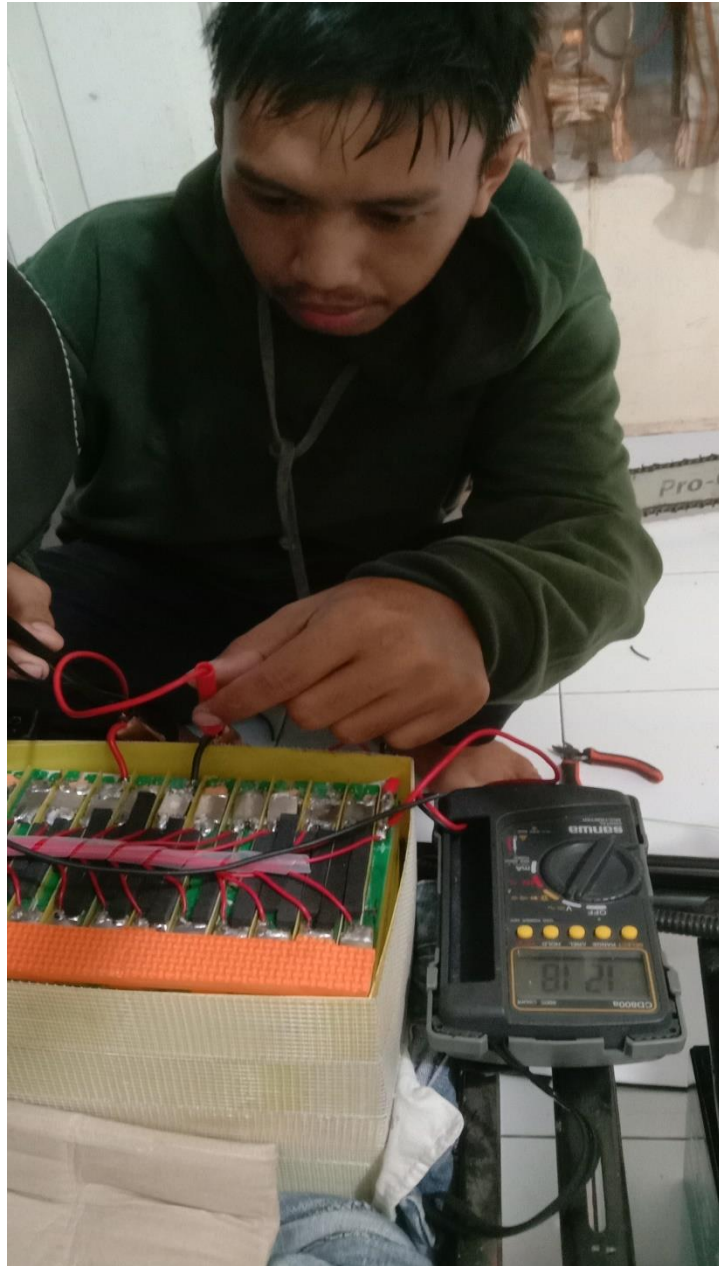
Pengecekan baterai per sel untuk mengetahui berapa ampere per sel nya



Panel display kondisi baterai 3 bar dan ampere pada amperemeter



Pengecekan pada baterai pada saat pengisian maksimal



Pengecekan pengisian baterai pada saat cas cepat