

**TUGAS SARJANA
BIDANG PROSES MANUFAKTUR**

**“KONVERSI DAN MODIFIKASI SEPEDA MOTOR MATIC BER-BBM
MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK”**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Strata

Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Diajukan Oleh:

Yakub Barutu
NPM: 1910017211002



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

**"KONVERSI DAN MODIFIKASI SEPEDA MOTOR MATIC BER-BBM
MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK"**

*Telah Memenuhi Salah Satu Syarat Menpersiapkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Yakup Barutu
1910017211002

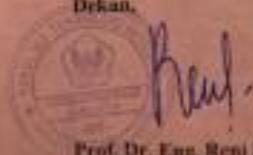
Ditandatangani oleh

Dosen Pembimbing



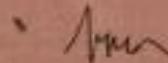
Ir. Duskharli, M.T
NIDN: 1021016701

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1029067002

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Dr. Ir. Yovial Mahyoesdillo, M.T
NIDN: 1030036801

LEMBARAN PERSUTUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA

"KONVERSI DAN MODIFIKASI SEPEDA MOTOR MATIC BER-IBEM
MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK"

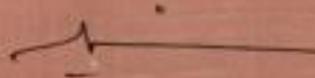
*Telah Dibaca Dan Dipersembahkan Pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Pada
Tanggal 4 Maret 2024*

Oleh:

Yakob Baruda
1910017211002

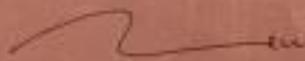
Ditetapkan Oleh Tim Penguji :

KETUA



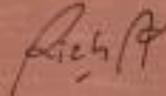
Deskiardi, S.T., M.T.
NIDN: 1021016701

Penguji 1.



Ir. Wenny Marthiana M.T.
NIDN: 1030036801

Penguji 2.



Ir. Risky Arman, M.T.
NIDN: 1026057402

**PERNYATAAN
KEASLIAN ISI SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yakub Barutu

NPM : 1910017211002

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Konversi Dan Modifikasi Sepeda Motor Matic Ber-Bbm Menjadi
Sepeda Motor Listrik

Menyatakan bahwa dengan judul skripsi diatas adalah benar hasil karya sendiri, Kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang 07 Maret 2024

Saya yang menyatakan

Yakub Barutu

1910017211002

ABSTRAK

Saat ini penggunaan energi listrik dalam transportasi telah menarik minat masyarakat karena tidak menimbulkan polusi suara, biaya operasional yang rendah, dan kendaraan yang ringan. Oleh karena itu, karena transportasi listrik semakin banyak digunakan, polusi dapat dikurangi dan menjadi lebih efisien. Saat ini, pemerintah Indonesia mendorong warga untuk menggunakan mobil listrik. Kendaraan listrik adalah salah satu pengangkut masa depan karena efisiensinya yang tinggi dan bobot yang rendah, karena tidak menimbulkan gesekan. Kendaraan listrik adalah kendaraan yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak dan menggunakan energi listrik sebagai sumbernya, yang diumpankan oleh baterai.

Kata Kunci: *Motor listrik, lengan ayun, baterai 60 V 25Ah.*

ABSTRACT

Currently, the use of electrical energy in transportation has attracted public interest because it does not cause noise pollution, low operational costs and light vehicles. Therefore, as electric transportation becomes more widely used, pollution can be reduced and become more efficient. Currently, the Indonesian government is encouraging citizens to use electric cars. Electric vehicles are one of the transporters of the future due to their high efficiency and low weight, as the brushes do not create friction. Electric vehicles are vehicles that use an electric motor as a driving force and use electrical energy as the source, which is fed by a battery.

Keywords: Electric motor, swing arm, 60 V 25Ah battery.

KATA MUTIARA

Sujud syukur kusembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. yang selalu memberikan perlindungan dan kekuatan kepada hambanya, atas takdirmu saya bisa menjadi hamba yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya. *“bahwa setiap kesulitan pasti ada kemudahan”*.

Orang Tua

Ibu dan ayah telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit.

Tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia.

Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan.

Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa.

Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk ayah dan ibu.

Skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orang tua saya.

Ketika dunia menutup pintunya pada saya,

Ayah dan ibu membuka lengannya untuk saya.

Ketika orang-orang menutup telinga mereka untuk saya,

Mereka berdua membuka hati untukku.

Terima kasih karena selalu ada untukku.

Padang, 07 Maret 2024

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Maha Kuasa yang mana penulis telah dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir ini merupakan pengajuan judul untuk pembuatan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin. Adapun judul dari proposal tugas sarjana ini adalah **“KONVERSI DAN MODIFIKASI SEPEDA MOTOR MATIC BER-BBM MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK”** Tugas sarjana ini ditulis untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mencapai gelar sarjana teknik pada program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

Dalam menyelesaikan tugas sarjana ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Atas bantuan dan bimbingan tersebut peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah Maha Kuasa.
2. Orang tua saya Benget Barutu dan Mentiany Sihotang yang telah memberikan biaya untuk melanjutkan jenjang pendidikan di Universitas Bung Hatta ini.
3. Ibuk Prof. Dr. Eng, Reni Desmiarti S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Yovial Mahjoedin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Ibuk Ir. Wenny Marthiana S.T., M.T., selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin ,Universitas Bung Hatta.
6. Bapak Duskiardi,ST.,M.T sebagai dosen pembimbing.

7. Bapak-bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas *Teknologi Industri* Universitas Bung Hatta.
8. Kepada teman-teman seperjuangan yang selalu menyemangati.

Penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan Namanya satu persatu, atas bantuannya yang baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis sehingga terlaksanakan tugas akhir ini.

Padang, 11 November 2022

Yakub Barutu

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	V
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konversi dan Modifikasi Motor listrik.....	5
2.1.1 Definisi Konversi Motor Listrik.....	6
2.1.2 Konversi Motor Listrik.....	7
2.1.3 Modifikasi Rangka Motor Listrik.....	8
2.1.4 Definisi Modifikasi Motor Listrik.....	9
2.2 Sepeda Motor Berbahan Bakar Minyak (BBM)	12
2.3 Sepeda Motor Listrik.....	13
2.3.1 BLDC.....	13
2.3.2 Controller.....	14
2.3.3 Baterai.....	15
2.3.4 Proximity Speedometer.....	16
2.3.5 Throttle.....	17
2.4 Proses Produksi Konversi.....	18

2.4.1 Proses Pemotongan.....	18
2.4.2 Proses Pembubutan.....	20
2.4.3 Proses Pengelasan.....	20
2.4.4 Proses Pembendingan.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2 Gambar Teknik.....	32
3.3 Komponen Utama.....	33
3.4 Tahap Perakitan Motor Listrik.....	34
3.5 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	35
3.6.1 Waktu.....	35
3.6.2 Tempat.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 HASIL.....	36
4.2 Pembahasan.....	39
4.2.1 Plat poros.....	39
4.2.2 Lengan <i>swing arm</i> kiri.....	40
4.2.3 Lengan <i>swing arm</i> kanan.....	41
4.2.4 Kuping shock <i>swing arm</i> luar.....	42
4.2.5 Kuping shock <i>swing arm</i> dalam.....	43
4.2.6 Dudukan pin as roda belakang.....	44
4.2.7 Dudukan As roda belakang.....	45

4.2.8 Bantalan Poros.....	46
4.3 Perhitungan dari parameter – parameter yang dilakukan	47
4.3.1 Pembuatan bantalan poros.....	47
4.3.2 Pembuatan plat as lengan ayun.....	48
4.3.3 Pembuatan Lengan <i>swing arm</i> kiri.....	51
4.3.4 Pembuatan Lengan <i>swing arm</i> kanan.....	55
4.3.5 Kuping shock <i>swing arm</i> luar.....	58
4.4 Data Pengujian	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proyeksi jumlah motor listrik di Indonesia.....	8
Gambar 2.2 BLDC 14 inch 2000 watt.....	13
Gambar 2.3 <i>Controller em100</i>	15
Gambar 2.4 Baterai 60V 25Ah LiVePo4.....	15
Gambar 2.5 <i>Proximity Speedometer</i>	17
Gambar 2.6 <i>Throttle</i>	17
Gambar 2.7 Mesin bubut.....	20
Gambar 2.8 Las listrik.....	22
Gambar 3.1 Diagram alir.....	31
Gambar 3.2 Rangka Motor Listrik.....	32
Gambar 4.1 Tabel komponen utama.....	38
Gambar 4.2 Plat Poros	39
Gambar 4.3 Tahapan proses pembuatan plat poros.....	39
Gambar 4.4 Lengan <i>swing arm</i> kiri.....	40
Gambar 4.5 Tahapan proses lengan <i>swing arm</i> kiri.....	40
Gambar 4.6 Lengan <i>swing arm</i> kanan.....	41
Gambar 4.7 Tahapan proses pembuatan lengan <i>swing arm</i> kanan.....	41
Gambar 4.8 Kuping shock <i>swing arm</i> luar	42
Gambar 4.9 Tahapan proses pembuatan kuping shock <i>swing arm</i>	42
Gambar 4.10 Kuping shock <i>swing arm</i> dalam.....	43
Gambar 4.11 Tahapan proses pembuatan kuping shock <i>swing arm</i> dalam.....	43
Gambar 4.12 Dudukan pin as roda belakang.....	44

Gambar 4.13 Tahapan proses pembuatan dudukan pin as roda belakang.....	44
Gambar 4.14 Dudukan As roda belakang.....	45
Gambar 4.15 Tahapan proses pembuatan dudukan as roda belakang.....	45
Gambar 4.16 Bantalan Poros	46
Gambar 4.17 Proses tahapan pembuatan bantalan poros.....	46
Gambar 4.18 Bantalan poros.....	47
Gambar 4.19 Pembuatan plat as lengan ayun	50
Gambar 4.20 Lengan <i>swing arm</i> kiri	51
Gambar 4.21 Lengan <i>swing arm</i> kanan	55
Gambar 4.22 Kuping shock <i>swing arm</i> luar	58
Gambar 4.23 Grafik Pengujian.....	62
Gambar 4.24 Data tabel pengujian.....	62
Gambar 4.25 Tabel Analisis Biaya.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, listrik telah menjadi kebutuhan utama kehidupan manusia di dunia. Listrik sebenarnya memegang peranan yang sangat penting dalam kegiatan manusia, termasuk menunjang perekonomian khususnya pariwisata di provinsi Sumatera Barat (Ahmad Fauzia, 2020).

Saat ini penggunaan energi listrik dalam transportasi telah menarik minat masyarakat karena tidak menimbulkan polusi suara, biaya operasional yang rendah, dan kendaraan yang ringan (Majid Said dkk, 2021).

Oleh karena itu, karena transportasi listrik semakin banyak digunakan, polusi dapat dikurangi dan menjadi lebih efisien. Saat ini, pemerintah Indonesia mendorong warga untuk menggunakan mobil listrik (Oktadio, 2020).

Kendaraan listrik adalah salah satu pengangkut masa depan karena efisiensinya yang tinggi dan bobot yang rendah, karena tidak menimbulkan gesekan (Marina Asti dkk, 2020).

Kendaraan listrik adalah kendaraan yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak dan menggunakan energi listrik sebagai sumbernya, yang diumpankan oleh baterai. Efisiensi kendaraan listrik paling tinggi dibandingkan dengan kendaraan tradisional dengan mesin pembakaran dalam. Pada mesin pembakaran dalam, sebagian besar energi yang dihasilkan terbuang sebagai energi panas, pergerakan

komponen dan gesekan, dan hanya sebagian kecil yang dapat diubah menjadi energi kinetik untuk menggerakkan kendaraan. Energi yang diubah menjadi energi kinetik yang menggerakkan kendaraan (Saiful Anwar, 2023).

Pada kendaraan bermotor, rangka merupakan bagian terpenting yang menahan dan berperan sebagai tempat duduk berbagai komponen serta menopang beban komponen tersebut pada sistem kendaraan. Menghitung kekuatan rangka sangat penting untuk memastikan ketahanan rangka terhadap beban. (Joseph Teguh Santoso, 2022).

Sehingga untuk menjadi penggerak kendaraan dengan bobot yang sama, jadi kendaraan listrik memerlukan energi yang lebih sedikit (Daniel Resa, 2022).

Sedangkan pada kendaraan listrik yang terjadi kebalikannya dimana sebagian besar energi akan dikonversikan menjadi energi kinetik penggerak kendaraan (Nurhadi, 2018).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan seperti terurai dibawah ini :

1. Bagaimana cara mengkonversi sepeda motor matic ber-BBM (Bahan Bakar Minyak) menjadi sepeda motor listrik
2. Apakah hasil konversi sepeda motor matic ber-BBM menjadi sepeda motor listrik yang layak atau aman dipakai.

3. Bagaimana cara memodifikasi rangka sepeda motor matic ber-BBM menjadi sepeda motor
4. Apakah hasil modifikasi rangka sepeda motor matic Ber-BBM menjadi sepeda motor listrik yang layak atau aman dipakai.

1.3 Batasan Masalah

Mempertimbangkan masalah yang terlibat dalam konversi sepeda motor listrik, yang meliputi sistem penerangan, sistem pengisian daya, suspensi dan sistem pengereman, masalah tersebut harus dibatasi. Batasan-batasan proposal proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodifikasi sepeda motor matic ber-BBM menjadi sepeda motor listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Dapat mengkonversi sepeda motor berbahan bakar minyak menjadi sepeda motor listrik.
2. Didapatkan hasil modifikasi rangka sepeda motor matic ber-BBM menjadi sepeda motor listrik dapat berjalan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Kompensasi bagi siswa, dengan melakukan penelitian ini, siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang diperoleh melalui proses pembelajaran. Selain itu, siswa dapat menambah wawasan terhadap perencanaan yang dibuatnya.
2. Manfaat bagi masyarakat dan komunitas riset, konversi sepeda motor listrik menjadi sepeda motor listrik merupakan solusi dari permasalahan penggunaan kendaraan yang dihadapi masyarakat selama ini..

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca memahami artikel, bab-bab dibagi menurut isinya. Buku ini dibagi menjadi lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dalam perencanaan dan penulisan sistematika yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori yang mendasari atau landasan teoritis literatur yang mendukung desain komponen.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mencakup metode perakitan , alat dan peralatan yang digunakan dan metode kerja desain komponen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan tentang konversi dan pembuatan motor listrik

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan dimensi dan geometri konversi motor listrik atau modifikasi dan pabrikan kendaraan motor listrik maupun penelitian yang telah dilakukan beserta saran-saran yang bisa dijadikan perbaikan untuk pengujian maupun penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN