

**RANCANG BANGUN *ELECTRIC VEHICLE* MENGGUNAKAN
BRUSHLESS DC MOTOR UNTUK ALAT TRANSPORTASI
PENYANDANG DISABILITAS**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun Oleh :

Yogi Nourmansyah

3332141045

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : RANCANG BANGUN *ELECTRIC VEHICLE*
MENGUNAKAN *BRUSHLESS DC MOTOR* UNTUK
ALAT TRANSPORTASI PENYANDANG
DISABILITAS

Nama Mahasiswa : Yogi Nourmansyah

NPM : 3332141045

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon,

2021



Yogi Nourmansyah

3332141045

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut:

Judul : RANCANG BANGUN *ELECTRIC VEHICLE*
MENGUNAKAN *BRUSHLESS DC MOTOR* UNTUK
ALAT TRANSPORTASI PENYANDANG
DISABILITAS.

Nama Mahasiswa : Yogi Nourmansyah

NPM : 3332141045

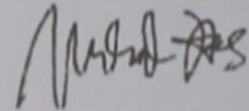
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 16-07-2021 melalui Sidang Skripsi di
Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan dinyatakan
LULUS.

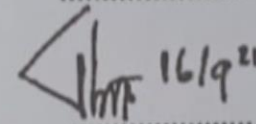
Dewan Penguji

Tanda Tangan

Pembimbing I : Muhamad Otong, S.T., M.T.,



Penguji I : H.M Hartono, S.T., M.T.,



Penguji II : Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng.



Mengetahui,

Ketua Jurusan



Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng.
NIP. 198307032009121006

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Bapak Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Untirta yang memberikan arahan serta bimbingan terhadap penulis.
3. Bapak Muhamad otong, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
4. Bapak H. Alief Maulana, S.T., M.T., selaku dosen wali yang telah memberi banyak saran.
5. Bapak H.M Hartono, S.T., M.T., dan Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng. selaku penguji sidang skripsi.
6. Teman-teman khususnya teknik elektro angkatan 2014 yang telah banyak membantu memeberikan semangat dan saran kepada saya.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada semua kalangan khususnya pada bidang sistem tenaga listrik. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Cilegon, 2021

Penulis.

ABSTRAK

Yogi Nourmansyah

Teknik Elektro

RANCANG BANGUN *ELECTRIC VEHICLE* MENGGUNAKAN *BRUSHLESS DC MOTOR* UNTUK ALAT TRANSPORTASI PENYANDANG DISABILITAS.

Kendaraan listrik/*Electric Vehicle* (EV) adalah kendaraan yang digerakkan oleh satu atau lebih motor listrik. Di pasaran banyak sekali ragam kendaraan listrik, yaitu skuter listrik, sepeda listrik, motor listrik dan mobil listrik. Kendaraan listrik pertama kali muncul pada pertengahan abad ke-19, ketika listrik lebih dipilih sebagai tenaga penggerak pada kendaraan. Kendaraan Listrik atau *Elektric vehicle* (VE) adalah kendaraan yang digerakkan oleh satu atau lebih motor listrik. Di pasaran banyak sekali ragam kendaraan listrik, yaitu skuter listrik, sepeda listrik, motor listrik dan mobil listrik. Kendaraan listrik pertama kali muncul pada pertengahan abad ke-19, ketika listrik lebih dipilih sebagai tenaga penggerak pada kendaraan. Kendaraan listrik sebagai salah satu jalan keluar atas masalah polusi. Karena sumber tenaga kendaraan listrik berasal dari baterai atau sering disebut aki. Saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu: Menambahkan komponen kenyamanan yang sesuai dengan kebutuhan dari berbagai jenis penyandang disabilitas pada *electric vehicle* agar saat di gunakan akan semakin memiliki efisiensi atau kegunaan yang lebih efektif. Untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan komponen *renewable* energi untuk pemaksimalan pengisian baterai.

Kata kunci: *electric vehicle* , *brushles DC motor* , *akumulator* , *controller*.

ABSTRACT

Yogi Nourmansyah

Electrical Engineering

DESIGN AND CONSTRUCTION OF ELECTRIC VEHICLE USING BRUSHLESS DC MOTOR FOR TRANSPORTATION EQUIPMENT FOR PEOPLE WITH DISABILITIES.

An electric vehicle (EV) is a vehicle that is driven by one or more electric motors. There are many kinds of electric vehicles on the market, namely electric scooters, electric bicycles, electric motorcycles and electric cars. Electric vehicles first appeared in the mid-19th century, when electricity was preferred as a driving force in vehicles. An electric vehicle (VE) is a vehicle that is driven by one or more electric motors. There are many kinds of electric vehicles on the market, namely electric scooters, electric bicycles, electric motorcycles and electric cars. Electric vehicles first appeared in the mid-19th century, when electricity was preferred as a driving force in vehicles. Electric vehicles as a way out of the problem of pollution. Because the source of electric vehicle power comes from a battery or often called a battery. Suggestions for further research related to this research, namely: Adding comfort components that suit the needs of various types of people with disabilities on electric vehicles so that when used, they will have more efficiency or more effective uses. For further research, it is possible to add a renewable energy component to maximize battery charging.

Keywords: *electric vehicle , brushles dc motor , akumulator , controller.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAC	vi
DATAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Kendaraan listrik/ <i>Electric vehicle</i>	5
2.2 Devinisi Motor listrik.....	8
2.2.1 <i>Brushles DC motor</i>	11
2.2.2 Bagian–bagian <i>Brushless DC motor</i>	12
2.2.3 Cara kerja <i>Brushless DC motor</i>	14
2.2.4 Model Matematis <i>Brushless DC motor</i>	15
2.3 <i>Controllor Brushless DC motor</i>	16
2.4 Akumulator (Baterai Aki).....	18
2.5 Disabilitas	20
2.5.1 Pengukuran Disabilitas	22
2.5.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Disabilitas	23
2.5.3 Hak penyandang disabilitas di bidang transportasi	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1 Metodologi Penelitian	26
3.2 Perancangan Penelitian	28
3.3 Instrumen Penelitian.....	29
3.3.1 <i>Brushless DC motor</i>	29
3.3.2 Baterai 12V	30
3.3.3 Handle Gas (<i>throttle</i>).....	31
3.3.4 <i>Controller System 24V 250W pada Electric Vehicle</i>	32
3.4 Proses perancangan penggerak <i>Electric vehicle</i>	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Perancangan	35
4.1.1 Data – data dasar <i>electric vehicle</i>	36
4.2 Uji Jalan <i>Electric Vehicle</i>	36
4.2.1 Waktu Pengisian baterai Aki	36
4.2.2 Pengukuran kecepatan pada tanjakan	39
4.2.3 Pengukuran kecepatan pada jalan lurus.....	41
4.2.4 Menghitung jarak maksimal <i>Electric Vehicle</i>	42
4.2.5 Pengujian Kapasitas baterai aki	42
4.2.6 Masa sistem kendaraan	43
4.3 Efisiensi Alat	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor BLDC	12
Gambar 2.2 Stator (Dua buah kutub magnet).....	13
Gambar 2.3 Bagian dari motor BLDC	14
Gambar 2.4 Sensor Hall	14
Gambar 2.5 Rotasi motor	15
Gambar 2.6 <i>Controller Brushless DC motor</i>	16
Gambar 2.7 baterai (Aki)	20
Gambar 3.1 Diagram alir perencanaan penelitian	27
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan.....	29
Gambar 3.3 Motor DC 24 V 250 W	30
Gambar 3.4 Baterai (Aki) 12 V	31
Gambar 3.5 Handle Gas	32
Gambar 3.6 <i>Controller 24 V 250 W</i>	33
Gambar 3.7 Wiring standar <i>electric vehicle</i>	34
Gambar 4.1 Hasil <i>electric vehicle</i>	36
Gambar 4.2 Pengisian baterai Aki	38
Gambar 4.3 Baterai keadaan habis	38
Gambar 4.4 Baterai keadaan terisi selama 90 menit	39
Gambar 4.5 Baterai keadaan full	39
Gambar 4.6 Pengukuran sudut pada tanjakan (clinometer)	40
Gambar 4.7 Pengukuran kecepatan pada tanjakan	40
Gambar 4.8 Pengukuran kecepatan pada jalan lurus	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor DC 24 V 250 W	30
Tabel 3.2 Spesifikasi Baterai.....	31
Tabel 3.3 Handle Gas	33
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Controller</i> 24 V 250 W.....	34
Tabel 4.1 Waktu pengisian baterai aki.....	37
Tabel 4.2 Pengukuran kecepatan <i>electric vehicle</i> pada tanjakan.....	41
Tabel 4.3 Pengukuran kecepatan <i>electric vehicle</i> pada jalan lurus	42