

**UPDATE SEPEDA BIASA MENJADI SEPEDA LISTRIK MENGGUNAKAN
ARDUINO UNTUK MONITORING
KAPASITAS BATERAI**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Disusun Oleh:

MUHAMMAD RAMA SAPUTRA

NIM : 191720043

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

1445 H / 2023 M

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH

**UPDATE SEPEDA BIASA MENJADI SEPEDA LISTRIK
MENGUNAKAN ARDUINO UNTUK MONITORING
KAPASITAS BATERAI**

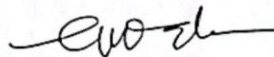
MUHAMMAD RAMA SAPUTRA

191720043

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro**

Menyetujui,

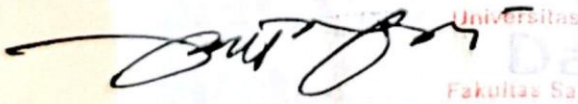
Dosen Pembimbing



Endah Fitriani, S.T., M.T
NIP : 130209372

Mengetahui,

Palembang, 18 Maret 2024
Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Dr. Tata Sutrobi, S.Kom., MMSL, MKM.
NIP : 220401508

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi

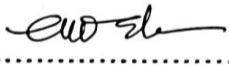




Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP : 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Berjudul Karya Ilmiah "*Update Sepeda Biasa Menjadi Sepeda Listrik Menggunakan Arduino Untuk Motinoring Kapasitas Baterai*" Oleh: Muhammad Rama Saputra, NIM : 191720043. Telah dipertahankan pada ujian hari Jumat tanggal 16 Februari 2024 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut:

Komisi Penguji

1. Ketua : Endah Fitriani, S.T., MT (.....)
2. Anggota 1 : Ir. Nina Paramytha Is., M.Sc. (.....)
3. Anggota 2 : Tamsir Ariyadi, M.Kom (.....)

Mengetahui,
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Ketua,


Universitas Pina
Fakultas Sains Teknologi

Ir. Nina Paramytha Is., M.Sc
NIP : 120109354

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rama Saputra

NIM : 191720043

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) di Universitas Bina Darma Palembang.
2. Karya tulis ini mulai dari gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri kerjakan dengan arahan tim dosen pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, Kecuali secara tertulis jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkanya ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan di cek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 18 Maret 2024

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Rama Saputra

NIM : 191720043

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. (QS. Ar-Ra'd Ayat 11)

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa penuh hormat serta kasih sayang yang tulus saya persembahkan karya ini kepada:

Keluarga besarku terutama kepada kedua orang tuaku yang tercinta dan tersayang. Bapak Awaludin Abdullah dan Ibu Nyimas Ningmas, yang telah merawat dan membesarkan dengan penuh kasih sayang serta penuh harapan untuk mengangkat derajat keluarga yang lebih baik lagi. Terimakasih banyak atas segala do'a, pengorbanan, pembelajaran, motivasi, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga dalam setiap langkahmu, demi keberhasilanku menggapai mimpiku.

Abstract

Electric bicycles are an environmentally friendly and efficient transportation alternative for daily commuting. Electric bicycles use electricity as their power source. Electrical energy is used to be converted into motion energy. To convert electrical energy into motion energy, an electric motor or often called an electric dynamo is needed. This electric dynamo is the engine core or main driver of an electric bicycle. The advantages of electric bicycles are easy acceleration, higher speed and longer pedaling distance. However, there is a risk of changing cycling behavior, especially safe cycling speeds. The aim of this research is to make an ordinary bicycle into an electric bicycle using an Arduino system for monitoring battery capacity, so that it can be used as a means of transportation for people to carry out daily activities in a more environmentally friendly and cost-effective manner. The planning process for making this tool is in the form of planning hardware and software (programming language), such as components, component installation, and tool testing. The tool design process aims to ensure that when making the tool it can run well so that the final result is as desired. The tool installation process includes a test overview, test data from infrared sensor readings, ACS712 sensors and responsive functions to sensor reading results as well as analysis of overall function and performance. This test is carried out to determine whether the work of the device being made is in accordance with the initial planning. The results of this research are that the increase in electrical power consumption from the battery to the motorbike is directly proportional to the increase in motor RPM, which means that the faster and higher the motor RPM value, the greater the power or battery capacity required or required when using an electric bicycle. From the research activities carried out regarding the influence of RPM speed with load and without load, it greatly influences the level of RPM rotation speed on electric motorbikes. The heavier the load, the RPM rotation speed will decrease, conversely, if you don't use a load, the influence of rotation speed on the RPM of an electric motorbike will increase or become faster.

Keyword: *Electric bicycles, Arduino, battery capacity monitoring*

Abstrak

Sepeda listrik merupakan kendaraan ramah lingkungan dan efisien yang memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber tenaganya. Untuk mengubah energi listrik tersebut menjadi energi gerak, dibutuhkan motor listrik atau sering disebut dinamo listrik. Keunggulan sepeda listrik yaitu ringan berakselerasi, kecepatan yang lebih tinggi, dan jarak mengayuh yang lebih panjang. Namun beresiko terhadap perubahan perilaku bersepeda, terutama kecepatan aman bersepeda. Tujuan penelitian ini yakni membuat sepeda biasa menjadi sepeda listrik dengan menggunakan sistem arduino untuk monitoring kapasitas baterai, dapat digunakan sebagai kendaraan dalam melakukan aktifitas sehari-hari yang lebih ramah lingkungan dan hemat biaya. Pada proses perencanaan pembuatan alat ini yaitu berupa perencanaan hardware dan software (bahasa pemrograman), seperti komponen, pemasangan komponen, dan pengujian alat. Proses perancangan alat bertujuan untuk pada saat pembuatan alat dapat berjalan dengan baik sehingga hasil akhir sesuai dengan yang diinginkan. Proses pemasangan alat meliputi overview pengujian, data pengujian hasil pembacaan Sensor Infrared, sensor ACS712 dan fungsi responsif terhadap hasil pembacaan sensor serta analisa pada keseluruhan fungsi dan kinerja. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja dari perangkat yang dibuat apakah telah sesuai dengan perencanaan awal. Hasil penelitian ini adalah Peningkatan konsumsi daya listrik dari baterai ke motor berbanding lurus dengan peningkatan RPM motor, yang artinya semakin cepat dan semakin tinggi nilai RPM motor maka semakin besar juga daya atau kapasitas baterai yang diperlukan pada penggunaan sepeda listrik. Dari kegiatan penelitian yang dilakukan terkait Pengaruh kecepatan RPM dengan beban dan tanpa beban sangat mempengaruhi tingkat kecepatan putaran RPM pada sepeda listrik. Semakin beratnya beban maka kecepatan putaran RPM akan menurun, sebaliknya jika tanpa menggunakan beban maka pengaruh kecepatan putaran pada RPM ke sepeda motor listrik maka semakin meningkat atau cepat.

Kata kunci: Sepeda Listrik, Arduino, Monitoring kapasitas baterai

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang judul “*Update Sepeda Biasa Menjadi Sepeda Listrik Menggunakan Arduino Untuk Monitoring Kapasitas Baterai*”.

Laporan karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana atau Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak karya ilmiah (skripsi) ini tidak akan mungkin dapat terselesaikan seperti yang diharapkan, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Arina, M.Pd., M.M. sebagai Rektor Universitas Bina Darma Palembang beserta para Wakil Rektor dan Staf Rektor yang berkenan menerima saya sebagai mahasiswa Universitas Bina Darma Palembang dan memberikan saya kesempatan untuk mendapatkan ilmu yang bermanfaat di Universitas Bina Darma Palembang;
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI, MKM sebagai Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang beserta Wakil Dekan yang telah memfasilitasi baik akademik maupun non akademik sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi dengan pelajaran dan pengalaman yang sangat bermanfaat;
3. Ibu Ir. Nina Paramytha Is., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang yang telah memberikan arahan dan pembelajaran selama perkuliahan;

4. Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing yang memberikan nasihat dan bimbingan selama kuliah hingga akhir penulisan karya ilmiah (skripsi) ini;
5. Ibu Ir. Nina Paramytha, Is., M.Sc sebagai Penguji I dan Bapak Tamsir Ariyadi, M.Kom sebagai Penguji II yang dengan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat penting selama penelitian, penulisan, dan penyusunan hasil karya ilmiah (skripsi) ini;
6. Bapak Imam Karua, S.T sebagai Kepala Laboratorium Teknik Elektro yang memberikan kesempatan dan pembelajaran juga dalam menyelesaikan karya ilmiah (skripsi) ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan dan pengalaman selama mengikuti perkuliahan sampai pembuatan karya ilmiah (skripsi) ini;
8. Bapak Awaludin Abdullah dan Ibu Nyimas Ningmas sebagai orang tua tersayang dan tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dan memfasilitasi tiada henti dalam setiap hal sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya ilmiah (skripsi) ini hingga akhir perkuliahan;
9. Siti Aisyah, S.Sos sebagai patner terbaik yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan motivasi dalam menyelesaikan karya ilmiah (skripsi) ini; serta
10. Keluarga dan para sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah ikut berpartisipasi dalam penyelesaian karya ilmiah (skripsi) ini.

Dalam Pembuatan laporan karya ilmiah ini penulis sangat menyadari masih banyak sekali kekurangan dan keterbatasan. Maka dari itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kebaikan dikemudian hari. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 18 Maret 2024

Muhammad Rama Saputra

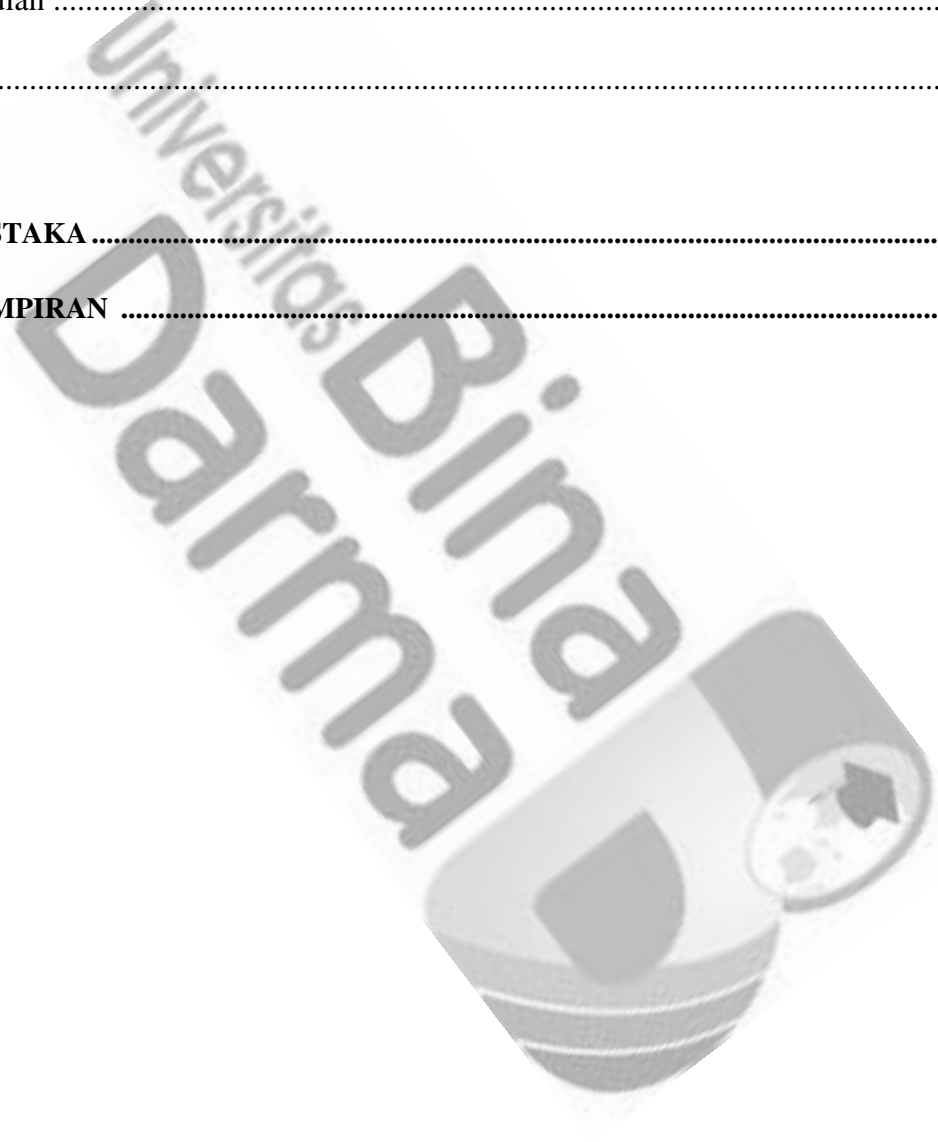
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK BAHASA INGGRIS	vi
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sepeda Listrik.....	7
2.2 Rancang Bangun Alat	8
2.3 Input	9
2.3.1 Baterai	9
2.3.2 Modul Stepdown LM2596	10
2.3.3 Potensiometer	14
2.3.4 Sensor Infrared	15
2.3.5 Sensor Arus ACS712	16
2.3.6 Sensor Voltage	18
2.3 Proses	18
2.3.1 Arduino Uno	19
2.4 Output	20
2.4.1 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	20
2.4.2 LCD 20x4 Dengan Modul I ² C.....	22
2.4.3 Motor DC	23
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	 26
3.1 Perencanaan Alat.....	26
3.1.1 Perencanaan Hardware	26

3.2 Perancangan Alat.....	26
3.2.1 Skematik Rancang Bangun Alat	27
3.2.2 Flowchart Rancang Bangun Alat	28
3.3 Cara Kerja Alat.....	29
3.4 Proses Pemasangan Alat	29
3.4.1 Proses Pemasangan Stepdown	29
3.4.2 Proses Pemasangan Driver Motor	30
3.4.3 Proses Pemasangan Sensor ACS712 dan Sensor Voltage	30
3.4.4 Proses Pemasangan LCD 20x4	31
BAB IV PEMBAHASAN	32
4.1 Tahapan Rakitan dan Titik Pengukuran Alat.....	32
4.1.1 Tahapan Rakitan Alat	32
4.1.2 Titik Pengukuran Alat	34
4.2 Tahapan Pengujian Alat.....	36
4.2.1 Hasil Pengukuran Alat	36
4.2.2 Pengujian Sensor Infrared	38
4.2.3 Pengujian Sensor ACS712 dan Sensor Voltage.....	39
4.2.4 Pengujian Keseluruhan Alat	44

BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR LAMPIRAN	53



DAFTAR GAMBAR

2.1 Blok Diagram Alat	8
2.2 Baterai.....	9
2.3 Modul Stepdown LM2596	11
2.4 Rangkaian DC Buck Converter	11
2.5 Potensiometer	15
2.6 Sensor Infrared	16
2.7 Sensor ACS712	17
2.8 Sensor Voltage	18
2.9 Arduino.....	19
2.10Modul Dimmer PWM 20 A.....	21
2.11LCD 20x4 Dengan Modul I ² C.....	23
2.12Motor DC.....	24
3.1 Skematik Rancang Bangun ALat	27
3.2 Flowchart Rancang Bangun Alat.....	28
3.4 Proses Pemasangan Alat	29
3.4.1 Proses Pemasangan Stepdown	29
3.4.2 Proses Pemasangan Driver Motor	30
3.4.3 Proses Pemasangan Sensor Voltage dan Sensor ACS712	30
3.4.4 Proses Pemasangan LCD 20x4	31
4.1 Hasil Perakitan Alat	33
4.2 Hasil Implementasi Mekanik Ke Perangkat	34

4.3 Titik Pengukuran Alat	35
4.4 Grafik Perbandingan Pengukuran Arus	42
4.5 Grafik Perbandingan Pengukuran Tegangan	43
4.6 Grafik Perbandingan Kecepatan Tanpa Beban dan Ada Beban	47
4.7 Grafik Peningkatan Nilai Ukur berbanding RPM Motor	48



DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Stepdown LM2596.....	11
2.2 Spesifikasi Potensiometer.....	15
2.3 Spesifikasi Sensor Infrared.....	16
2.4 Spesifikasi Sensor ACS712.....	17
2.5 Spesifikasi Arduino Uno	19
2.6 Spesifikasi Dimmer PWM 20 A.....	21
2.7 Spesifikasi LCD 20x4 dengan Modul I2C	23
2.8 Spesifikasi Dinamo Motor DC MY1016Z	24
4.1 Hasil Pengukuran Alat.....	37
4.2 Hasil Pengujian Sensor Infrared	39
4.3 Hasil Uji Coba Penggunaan Sensor Voltage dan Sensor ACS712.....	40
4.4 Pengamatan Kecepatan Putaran Roda menggunakan Sensor Infrared Tanpa Beban	44
4.5 Pengamatan Kecepatan Putaran Roda menggunakan Sensor Infrared Dengan Beban	45
4.6 Perbandingan Uji Sensor Berbanding RPM Motor	47

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** : Foto Pengukuran Alat
- LAMPIRAN II** : Program Alat
- LAMPIRAN III** : Form Berita Acara Seminar Judul
- LAMPIRAN IV** : Form Perbaikan Seminar Judul
- LAMPIRAN V** : Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal
- LAMPIRAN VI** : Form Perbaikan Seminar Proposal
- LAMPIRAN VII** : Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana
- LAMPIRAN VIII** : SK Pembimbing
- LAMPIRAN IX** : Lembar ACC Pengajuan Judul
- LAMPIRAN X** : Lembar Konsultasi Ujian Seminar Hasil
- LAMPIRAN XI** : Form Pengambilan Data Alat
- LAMPIRAN XII** : LOA Jurnal
- LAMPIRAN XIII** : Turnitin