



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PAYUNG STAND OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO
MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER
ENERGI**

***AUTOMATIC STAND UMBRELLA BASED ON ARDUINO
UNO USING SOLAR PANEL AS AN ENERGY SOURCE***

Oleh:

**RAGIL ARMANSYAH
NPM.20.01.01.021**

**DOSEN PEMBIMBING :
HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011**

**ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PAYUNG *STAND* OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO MENGGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI
*AUTOMATIC STAND UMBRELLA BASED ON
ARDUINO UNO USING SOLAR PANEL AS AN
ENERGY SOURCE***

Oleh:
RAGIL ARMANSYAH
NPM.20.01.01.021

DOSEN PEMBIMBING :
HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

PAYUNG STAND OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI

Oleh:

Ragil Armansyah
NPM.20.01.01.021

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh

Penguji Tugas Akhir:

1. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014

2. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

Dosen Pembimbing:

1. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

2. Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013

Mengetahui:

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Ragil Armansyah
NIM : 20.01.01.021
Judul Tugas Akhir : Payung *Stand* Otomatis Berbasis Arduino Uno
Menggunakan Panel Surya Sebagai Sumber Energi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing program* dan penulisan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 25 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Ragil Armansyah)

NIM.20.01.01.021

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Ragil Armansyah

NIM : 20.01.01.021

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

“PAYUNG STAND OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dsengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 25 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Ragil Armansyah

NPM.20.01.01.021

ABSTRAK

Indonesia adalah termasuk negara yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Saat peralihan musim atau musim pancaroba ini seringkali ditandai dengan keadaan udara yang tidak menentu, curah hujan tinggi yang diselingi dengan panas terik matahari. Keadaan yang tidak menentu seringkali mengganggu kegiatan diluar ruangan, salah satunya kegiatan nongkrong. Bagi para penyuka kegiatan nongkrong ini, mereka membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai. Tingkat kenyamanan merupakan interaksi antara manusia dengan lingkungan yang berkaitan dengan cuaca dan iklim. Oleh karena itu dibuatlah payung otomatis yang dapat membuka dan menutup berdasarkan *input* sensor hujan dan sensor cahaya. Sistem ini menggunakan Arduino Uno untuk pengolahan data dan menggunakan *linear actuator* sebagai penggerak payung. Payung ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi. Prinsip kerja payung otomatis jika sensor mendeteksi air sebanyak 0,8 ml dan/atau intensitas cahaya 35000 lux maka payung akan terbuka secara otomatis. Sebaliknya payung akan menutup apabila sensor tidak mendeteksi air sebanyak 0,8 ml dan/atau cahaya kurang dari 35000 lux. Pengisian baterai 12 V 12 Ah menggunakan panel surya 30 WP membutuhkan waktu selama 420 menit (7 jam). Pemakaian baterai 12 V 12 Ah selama 300 menit baterai berkurang dari tegangan awal 12.4 V menjadi 11.3 V. Hasil pengujian keseluruhan alat pada pagi, siang, sore dan malam hari mampu bekerja sesuai dengan *output* yang ingin dicapai dan diharapkan sesuai rencana. Tingkat keberhasilan pengujian keseluruhan alat sebesar 100%.

Kata kunci : sensor hujan, *linear actuator*; sensor cahaya, baterai, panel surya.

ABSTRACT

Indonesia is a country that has two seasons, namely the dry season and the rainy season. This transitional season is often characterized by erratic air conditions, high rainfall interspersed with the scorching heat of the sun. Erratic conditions often interfere with outdoor activities, one of which is hanging out. For enthusiasts of this hanging out activity, they need adequate facilities and infrastructure. The level of comfort is an interaction between humans and the environment related to weather and climate. Therefore, an automatic umbrella is made that can open and close based on the input of a rain sensor and a light sensor. This system uses Arduino Uno for data processing and uses a linear actuator to drive the umbrella. This umbrella uses solar panels as an energy source. The working principle of the umbrella is automatic if the sensor detects 0.4 ml of water and/or 35000 lux of light intensity then the umbrella will open automatically. Conversely, the umbrella will close if the sensor does not detect water as much as 0.4 ml and/or light less than 35000 lux. Charging a 12 V 12 Ah battery using a 30 WP solar panel takes 420 minutes (7 hours). The use of a 12 V 12 Ah battery for 300 minutes reduced the battery from an initial voltage of 12.4 V to 11.3 V. The results of testing the entire tool in the morning, afternoon, evening and night are able to work according to the output to be achieved and expected according to plan. The success rate of testing the entire tool is 100%.

Keywords: *rain sensor; linear actuator; light sensor; battery, solar panel.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PAYUNG STAND OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 25 Agustus 2023

Penulis



Ragil Armansyah

NPM.20.01.01.021

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya. Bapak Suparman dan Ibu Karsinah serta Kakak Sarah Leonita yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
3. Ibu Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Muhammad Yusuf, S.ST., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Dan semua orang-orang yang terlibat dalam pengerjaan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.2.1 Tujuan	3
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Galat Presentase (Perhitungan <i>Error</i>)	13
2.2.2 Arduino Uno	13
2.2.3 Sensor BH1750	14
2.2.4 Sensor Hujan	15
2.2.5 <i>Linear Actuator</i>	16
2.2.6 <i>Driver</i> Motor L298N.....	17
2.2.7 Panel Surya	18
2.2.8 Baterai.....	18

2.2.9	<i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	19
2.2.10	<i>Inverter</i>	20
2.2.11	<i>Payung</i>	21
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....		23
3.1	Analisa Kebutuhan	23
3.1.1	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
3.1.2	Analisa Kebutuhan perangkat keras.....	23
3.2	Blok Diagram	24
3.3	<i>Flowchart</i>	25
3.4	Desain Elektrik	26
3.5	Desain Mekanik.....	27
3.6	Pengambilan Data.....	30
3.6.1	Pengujian Nilai Sensor BH1750	30
3.6.2	Pengujian Nilai Sensor Hujan	30
3.6.3	Pengujian Waktu Pengisian Baterai	30
3.6.3	Pengujian Waktu Pemakaian Baterai	30
3.6.4	Pengujian Keseluruhan Alat.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Hasil Pembuatan Mekanik.....	31
4.2	Pengujian Pengisian Baterai dengan Panel Surya.....	33
4.3	Pengujian Pemakaian Baterai Tanpa Panel Surya.....	35
4.3.1	Analisa Pemakaian Baterai Tanpa Panel Surya.....	37
4.4	Pengujian Sensor Hujan.....	38
4.5	Pengujian Sensor Cahaya BH1750.....	40
4.6	Pengujian Keseluruhan Alat	42
BAB V PENUTUP		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		A
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	14
Gambar 2. 2 Sensor BH1750	15
Gambar 2. 3 Sensor Hujan	15
Gambar 2. 4 <i>Linear Aktuator</i>	16
Gambar 2. 5 <i>Driver</i> Motor L298N	17
Gambar 2. 6 Panel Surya.....	18
Gambar 2. 7 Baterai	19
Gambar 2. 8 <i>Solar Charger Controller</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Inverter</i>	20
Gambar 2. 10 Payung.....	21
Gambar 3. 1 Blok Diagram	25
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	26
Gambar 3. 3 Desain Elektrik.....	27
Gambar 3. 4 Payung tampak keseluruhan	28
Gambar 3. 5 Payung Tampak atas	28
Gambar 3. 6 Tiang Penyangga	29
Gambar 3. 7 Box Komponen	29
Gambar 4. 1 Payung Terbuka	31
Gambar 4. 2 Payung Tertutup	32
Gambar 4. 3 Box Komponen	32
Gambar 4. 4 Pengukuran Baterai Pukul 08.00	33
Gambar 4. 5 Pengukuran Baterai Pukul 16.00	34
Gambar 4. 6 Grafik Hubung Antara Tegangan Terhadap Waktu Pengisian Baterai.....	34
Gambar 4. 7 Grafik Hubung Antara Arus Terhadap Waktu Pengisian Baterai	35
Gambar 4. 8 Pengukuran Baterai Sebelum Digunakan	36
Gambar 4. 9 Pengukuran Baterai Setelah Digunakan	36
Gambar 4. 10 Grafik Hubung Antara Tegangan Terhadap Waktu Pengosongan Baterai	37
Gambar 4. 11 Pengujian Sensor Air Sebanyak 0.8 mL	38
Gambar 4. 12 Pengujian Sensor Air Sebanyak 0.1 mL	39
Gambar 4. 13 Grafik Hubung Antara Tegangan Terhadap Jumlah Air..	39
Gambar 4. 14 Pengujian Sensor BH1750 Pada Pukul 10.00 WIB	40

Gambar 4. 15 Pengujian Sensor BH1750 Pada Pukul 12.00 WIB	41
Gambar 4. 16 Pengujian Sensor BH1750 Pada Pukul 16.00 WIB	41
Gambar 4. 17 Grafik hubung antara intensitas cahaya terhadap waktu	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi sensor hujan	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi <i>Linier Aktuator</i>	17
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Driver Motor DC L298N</i>	17
Tabel 2. 6 Spesifikasi Panel Surya	18
Tabel 2. 7 Spesifikasi Baterai	19
Tabel 2. 8 Spesifikasi <i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	20
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>Inverter</i>	20
Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Lunak	23
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Keras	24
Tabel 4. 1 Pengujian Pengisian Baterai Menggunakan Panel Surya	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pemakaian Baterai Tanpa Panel Surya	35
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Hujan	38
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor BH1750	40
Tabel 4. 5 Pengujian Keseluruhan Alat Pada Pagi Hari	43
Tabel 4. 6 Pengujian Keseluruhan Alat Pada Siang Hari	43
Tabel 4. 7 Pengujian Keseluruhan Alat Pada Sore Hari	45
Tabel 4. 8 Pengujian Keseluruhan Alat Pada Malam Hari	46

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Photovoltaic</i>	: Suatu sistem atau cara langsung (direct) untuk mentransfer radiasi matahari atau energi cahaya menjadi energi listrik
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
<i>Software</i>	: Perangkat Lunak
<i>Error</i>	; Kesalahan
<i>AC</i>	: Arus bolak-balik
<i>DC</i>	: Arus searah
<i>High</i>	: Logika 1
<i>Low</i>	: Logika 0
<i>Delay</i>	: Penundaan waktu

DAFTAR SINGKATAN

USB	: <i>Universal Serial Box</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
I2C	: <i>Inter Intergrated Circuit</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
mA	: <i>mili Ampere</i>
V	: <i>Volt</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
ml	: <i>mili Liter</i>
A	: <i>Ampere</i>

