



RANCANG BANGUN IKLAN NEON BOX OTOMATIS TENAGA SURYA
DENGAN PENGENDALI ARDUINO UNO R3

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Sekolah Vokasi Universitas
Diponegoro

Oleh:
Danys Tegar Yudhistira
40040621650026

PROGRAM STUDI STR TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN IKLAN NEON BOX OTOMATIS TENAGA SURYA
DENGAN PENGENDALI ARDUINO UNO R3

Diajukan oleh: Danys Tegar Yudhistira

NIM : 40040621650026

TELAH DISUSUN DAN DITERIMA OLEH

Dosen Pembimbing,



Fakhruddin Mangkusasmito, S.T, M.T
NIP. 198908202019031012

Tanggal, *8 September 2025*

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik
Industri
Departemen Teknik Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M.Kom
NIP. 197710012001121002

Tanggal, *18 September 2025*

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN IKLAN NEON BOX OTOMATIS TENAGA SURYA
DENGAN PENGENDALI ARDUINO UNO R3

Diajukan oleh : Danys Tegar Yudhistira

NIM : 40040621650026

Telah dipertahakan di depan Dewan Penguji pada

Hari : Senin

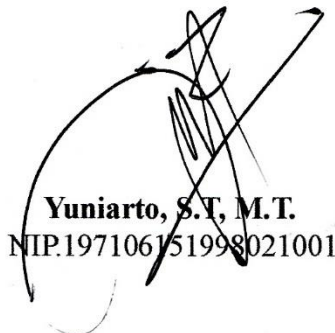
Tanggal : 15 September 2025

Ketua Penguji



Dista Yoel Tadeus, S.T, M.T.
NIP.198812282015041002

Penguji I



Yuniarto, S.T, M.T.
NIP.197106151998021001

Penguji II



Fakhruddin Mangkusasmito, S.T, M.T.
NIP.198908202019031012

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri

Departemen Teknik Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Arkhan Subart, S.T, M.Kom.,
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah tersebut,

Nama : Danys Tegar Yudhistira

NIM : 40040621650026

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen
Teknik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN IKLAN NEON BOX OTOMATIS
TENAGA SURYA DENGAN PENGENDALI ARDUINO
UNO R3

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang setara tertulis dalam naskah tersebut dan disebutkan dalam daftar Pustaka

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan peraturan undang-undang yang berlaku.

Semarang, 8 September 2025



20
SERBUK RUMAH
METERAI
TEMPEL
54786AJX904783858

Danys Tegar Yudhistira

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam dunia periklanan menuntut inovasi media promosi yang hemat energi, mandiri, dan menarik secara visual. Penelitian ini mengusulkan perancangan dan pembuatan sistem iklan neon box otomatis berbasis tenaga surya yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno R3. Sistem ini memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi utama dan baterai LiFePO4 sebagai cadangan, pengendalian otomatisasi oleh sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi aktivitas sehingga alat iklan secara otomatis aktif efek aksi reaksi yang di olah melalui Arduino Uno R3 tersebut. Rangkaian terdiri dari komponen seperti SCC, BMS, dua DC-DC konverter, LED strip, serta struktur rangka tiang dan neon box yang menampilkan iklan dari empat sisi. Perangkat lunak dikembangkan dengan bahasa pemrograman Arduino IDE, sedangkan perangkat keras disusun menggunakan rangka besi dan box pelindung komponen. Pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi respons sensor PIR HC-SR501, konsumsi daya terhadap tegangan dan arus, intensitas Cahaya pada LED strip, suhu kerja komponen terhadap suhu sekitar pada jam kerja bisnis, serta uji rotasi motor terhadap tegangan, arus, dan Rpm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara efektif dalam menampilkan produk saat mendeteksi gerakan, efisien dalam konsumsi energi, serta mampu beroperasi mandiri di berbagai kondisi pencahayaan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi promosi luar ruang yang inovatif, hemat energi, dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Neon box, Arduino Uno R3, panel surya, PIR HC-SR501, motor DC, relay, DC-DC konverter *Step Down*, BMS, iklan otomatis, energi terbarukan.

ABSTRACT

The advancement of technology in the advertising industry demands innovative promotional media that are energy-efficient, autonomous, and visually appealing. This study proposes the design and development of an automatic solar-powered neon box advertising system controlled by an Arduino Uno R3 microcontroller. The system utilizes solar panels as the primary energy source and LiFePO4 batteries as backup power. Automation is achieved through a PIR HC-SR501 motion sensor, which activates the advertising unit automatically in response to detected activity, processed via the Arduino Uno R3. The circuit incorporates components such as an SCC, BMS, two DC-DC converters, LED strips, and a steel frame structure with a neon box that displays advertisements on four sides. The software was developed using the Arduino IDE, while the hardware was built using galvanized steel frames and a protective box for components. Testing was conducted to evaluate the performance of the PIR HC-SR501 sensor; power consumption in relation to voltage and current, light intensity of the LED strip, operating temperature of components during business hours, and motor rotation in terms of voltage, current, and RPM. The results indicate that the system functions effectively in displaying advertisements upon motion detection, is efficient in energy usage, and can operate autonomously under varying lighting conditions. This system is expected to offer an innovative, energy-saving, and environmentally friendly solution for outdoor advertising.

Keywords: Neon box, Arduino Uno R3, solar panel, PIR HC-SR501, DC motor, relay, DC-DC converter step down, BMS, automatic advertising, renewable energy.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, pengetahuan dan pengalaman dari beberapa pihak. Oleh karena itu dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT, Segala puji dan syukur kupanjatkan kepada-Mu, yang telah memberikan kehidupan, kesehatan, kekuatan, dan kesempatan untuk menyelesaikan karya ini. Tanpa rahmat dan ridho-Mu, perjalanan ini tidak akan sampai pada titik ini. Semoga setiap ilmu dan pengalaman yang didapat menjadi berkah bagi diri ini dan orang-orang di sekitar.
2. Kedua orang tua. Tiada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa besar cinta, pengorbanan, dan doa yang telah kalian curahkan. Setiap tetes keringat dan setiap doa yang kalian panjatkan menjadi kekuatan bagi langkah-langkah penulis. Karya ini adalah bukti kecil dari segala harapan dan ajaran yang telah kalian tanamkan sejak kecil. Terima kasih atas segalanya.
3. Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Bapak Fakhrudin Mangkusasmito, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dengan baik dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Mohammad Arifin Na'im dan Yonathan Dwi Nugroho selaku partner penulis selama kuliah berlangsung yang telah memberikan dukungan kepada penulis sampai saat ini.
7. Teman – Teman semuanya yang selalu support penulis dari semester awal hingga akhir, usaha kalian membuat semangat penulis tidak pernah padam sampai kapan pun akan penulis ingat selalu.
8. Terakhir kepada diri penulis sendiri, terimakasih telah bertahan menghadapi segala rintangan dan hambatan.

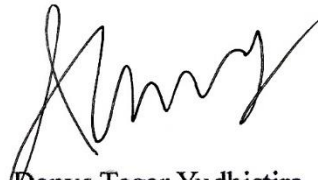
KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Fakhruddin Mangkusasmito, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu proses magang saya.
2. Keluarga yang telah membeikan dukungan penuh dan membantu saya selama ini.
3. Mohammad Arifin Na'im dan Yonathan Dwi Nugroho selaku partner penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis sampai saat ini.
4. Teman – Teman semuanya yang selalu support penulis dari semester awal hingga akhir, usaha kalian membuat semangat penulis tidak pernah padam sampai kapan pun akan penulis ingat selalu.

Semoga laporan yang sederhana ini bermanfaat bagi Almamater Civitas Universitas Diponegoro, maupun pembaca pada umumnya. Penulis menyadari dalam pembuatan laporan ini masih ada kekurangan karena keterbatasan ilmu teknik yang diperoleh dari sekolah dan dalam praktik industri. Maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun akan selalu diterima dengan senang hati.

Semarang, 8 September 2025



Danys Tegar Yudhistira
NIM.40040621650026

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Iklan Luar Ruang.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1.1 Jenis-Jenis Iklan Luar Ruang	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Komponen Alat Iklan Light Box Otomatis Tenaga Surya	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.1 Panel Surya Monokristalin.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.2 Solar Charge Controller (SCC) ..	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.3 Battery Management System (BMS)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.4 Baterai LiFePO4 (<i>Lithium Iron Phosphate</i>) 32700.....	Error! Bookmark not defined.

2.2.2.5	DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.6	Arduino Uno R3	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.7	Motor DC Geared YGY6138-R528C-104-1265E	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.8	LED SMD 2835	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.9	Passive Infrared Receiver (PIR) HC-SR501 ...	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.10	Modul Relay 1 Saluran.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.11	DC-DC Konverter Step Down 12A	Error! Bookmark not defined.

BAB III RANCANG BANGUN IKLAN NEON BOX OTOMATIS TENAGA SURYA DENGAN PENGENDALI ARDUINO UNO R3 ...**Error! Bookmark not defined.**

3.1	Perancangan Hardware.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Cara Kerja Blok Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Software.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Flowchart	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Cara Kerja Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.3	Cara Kerja Rangkaian Setiap Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.4	Rangkaian Rancang Bangun Iklan Neon Box Otomatis Tenaga Surya Dengan Pengendali Arduino Uno R3	Error! Bookmark not defined.
3.5	Desain 3D Alat	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perhitungan Kebutuhan Listrik Pada Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Pehitungan Daya Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Perhitungan Kapasitas Baterai	Error! Bookmark not defined.

BAB IV PEMBUATAN ALAT**Error! Bookmark not defined.**

4.1	Perencanaan Pembuatan Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2	Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pemrograman Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Pembuatan Program Mikrokontroler ATmega328P	Error! Bookmark not defined.

4.4	Perakitan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Pembuatan Rangka.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Pemasangan Panel Surya.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Pemasangan Box Komponen	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Perakitan SCC	Error! Bookmark not defined.
4.4.5	Perakitan Baterai dan <i>Battery Management System</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4.6	Perakitan dan Pemasangan Komponen Dalam Box.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Tujuan Pengujian dan Analisa Alat	Error! Bookmark not defined.
5.2	Peralatan Yang Digunakan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
5.3	Pengujian dan Analisa Alat	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Pengujian Panel Surya Sebagai Pengecasan Baterai.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Pengujian Baterai	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Pengujian Sensor PIR HC-SR501 ..	Error! Bookmark not defined.
5.3.4	Pengujian Suhu Komponen.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.5	Pengujian Motor DC	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
6.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1 Penggunaan Daya Pada Sistem**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3-2 Penggunaan Daya Operasional Pada Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4-1 Alat Yang Digunakan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4-2 Bahan Yang Digunakan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4-3 Spesifikasi Pembuatan Rangka**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5-1 Pengujian Panel Surya Sebagai Pengecasan Baterai .. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5-2 Pengukuran Jarak Deteksi Terhadap Respon **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5-3 Pengujian Suhu Komponen.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5-4 Pengujian Motor DC pada V Terhadap A Pada Beban Terpasang . **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Panel Surya Monokristalin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-2 SCC (<i>Solar Charge Controller</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-3 <i>Battery Management System</i> (BMS) ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-4 LiFePO ₄ 32700 (<i>Lithium Iron Phosphate</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-5 DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-6 Arduino UNO R3 ATmega328P	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-7 Motor DC Gearbox YGY6138-R528C-104-1265E	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-8 LED SMD 2835	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-9 Sensor PIR HC-SR501	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-10 Modul relay 1 saluran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2-11 DC-DC konverter Step Down.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3-1 Diagram Blok Aliran Energi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3-2 Diagram Blok Aliran Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3-3 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3-4 Rangkaian Rancang Bangun Iklan Neon Box Otomatis.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3-5 Desain 3D.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4-1 Program Sistem Aplikasi Pada Arduino IDE...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4-2 Pemasangan Panel Surya Pada Rangka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4-3 Pemasangan Kabel NYMHY	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4-4 Pemasangan Box Komponen Pada Rangka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4-5 gambar perakitan SCC	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4-6 Perakitan Baterai dan BMS.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4-7 kondisi komponen, LED dan Motor hidup **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4-8 kondisi komponen berjaga, LED dan Motor mati .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-1 Multimeter.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-2 Thermogun**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-3 Meteran**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-4 Timer**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-5 Lux Meter.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-6 Tachometer.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-7 Dokumentasi Tegangan dan Arus Panel Surya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-8 Dokumentasi Lux Panel Surya.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-9 Grafik Pengujian Baterai Terhadap Tegangan dan Arus **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-10 Pengujian Konsumsi Arus dan Tegangan Kondisi 1 Pada 0 Jam
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-11 Pengujian Konsumsi Arus dan Tegangan Kondisi 2 Pada 1 Jam
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-12 Pengujian Konsumsi Arus dan Tegangan Kondisi 3 Pada 2 Jam
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-13 Dokumentasi Uji Sensor Jarak 7 meter Alat Aktif **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-14 Dokumentasi Pengujian Suhu Solar Panel..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-15 Dokumentasi Pengujian Suhu Komponen Dalam Box..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-16 Dokumentasi Pengujian Suhu SCC .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-17 Dokumentasi Pengujian Suhu Motor DC **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-18 Dokumentasi Pengujian Suhu PIR...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-19 Dokumentasi Pengujian Suhu LED Strip **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-20 Dokumentasi Pengujian Konsumsi Arus Pada No 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-21 Dokumentasi Pengujian Konsumsi Tegangan Pada No 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5-22 Dokumentasi Pengujian RPM menggunakan Tachometer Pada No 1**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Solar Charge Controller</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 <i>Battery Management System</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Modul Panel Surya	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Baterai 32700 LiFePo4	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Modul Relay 1 saluran.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Arduino Uno R3	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Sensor Passive Infrared Resistive.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 Motor DC R528C	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 LED SMD 2835	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 DC-DC Konverter Step Down 12A..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11 DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 Spesifikasi NYAF	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13 Spesifikasi NYMHY	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14 Pembuatan Program.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 15 Hasil Program	Error! Bookmark not defined.