HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM OTOMATIS PENGISIAN BATERAI DENGAN SUMBER TENAGA SURYA DAN ANGIN

MUHAMMAD IQRAM

NIM.219180025

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti ujian skripsi

Parepare 15 Januari 2025

Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Asrul, ST., MT.	**Dr. Ir. Andi Muhammad Syafar, ST., MT., IPM.**
NBM. 986 836	NBM. 1152 814

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Asrul, ST., MT
NBM. 986 836

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM OTOMATIS PENGISIAN BATERAI DENGAN SUMBER TENAGA SURYA DAN ANGIN

MUHAMMAD IQRAM
NIM. 219180025

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 25 Januari 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Asrul, ST., MT. (Ketua) (.....)

Dr.Ir. Andi Muhammad Syafar ST.,MT.,IPM. (Sekretaris) (.....)

Muhammad Basri, ST., MT. (Anggota) (.....)

Ashadi Amir, ST., MT. (Anggota) (.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi	Dekan
Asrul, ST., M.T.	**Dr. H Hakzah, ST. MT.**
NBM. 986 836	NBM. 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: **MUHAMMAD IQRAM**
NIM	: 219180025
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Judul Skripsi	: Sistem Otomatis Pengisian Baterai Dengan Sumber Tenaga Surya Dan Angin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya oranglain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 25 Januari 2025

Yang Menyatakan

MUHAMMAD IQRAM

NIM. 219180025

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya, kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Sistem Otomatis Pengisian Baterai dengan Sumber Tenaga Surya dan Angin**".Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Agustia selaku ibu kandung dari penulis, yang membiayai perkuliahan penulis dan memberi nasehat, serta dukungan tanpa henti. Segala pengorbanan dan doa beliau menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini, serta kepada Muhummad Yusuf (Alm) selaku bapak kandung dari penulis, yang telah berpulang sejak penulis masih kecil. Meskipun penulis tidak memiliki banyak kenangan bersama beliau, doa dan semangat yang diwariskan tetap menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah yang ditempuh. Penulis percaya bahwa kasih sayang beliau senantiasa menyertai perjalanan hidup ini. Semoga Allah SWT mengampuni segala dosa-dosa beliau dan menempatkannya di tempat terbaik di sisi-Nya

2. Bapak Asrul, ST., MT. Selaku pembimbing 1 yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini
3. Bapak Dr. Ir. Andi Muhammad Syafar, ST.,MT.,IPM.,Selaku pembimbing 2 meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Muh. Basri., ST., MT. Selaku penguji 1 yang senantiasi memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ashadi Amir ST., MT. Selaku penguji 2 yang senantiasi memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik.Akhir kata wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatu.

Parepare,25 Januari 2025

MUHAMMAD IQRAM

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN INSPIRASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

A. Kajian Teori 5

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu 13

BAB III METODE PENELITIAN 16

A. Jenis Penelitian 16

B. Waktu dan Tempat Penelitian 16

C. Alat dan Bahan 17

D. Rancangan Penelitian 18

E. Teknik Pengumpulan Data 19

F. Teknik Analisis Data 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21

A. Perancangan Sistem 21

B. Pengujian 33

BAB V PENUTUP 48

A. Kesimpulan 48

B. Saran 49

Daftar Pustaka 50

LAMPIRAN 52

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno 9

Tabel 2. 2 Spesifikasi *Light Crystal Display* 12

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 17

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan 17

Tabel 4. 1 Pengujian over voltage 34

Tabel 4. 2 Pengujian under voltage 35

Tabel 4. 3 Pengujian kincir angin dengan beban baterai 37

Tabel 4. 4 Pengujian kincir angin tanpa beban 37

Tabel 4. 5 Pengujiaan pengisian baterai dengan sumber tenaga surya 43

Tabel 4. 6 Pengujian pengisian baterai dengan sumber tenaga angin 44

Tabel 4. 7 Pengujian pengisian baterai dengan sumber tenaga surya dan angin 46

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Fotovoltaik (*Sumber*: https://shopee.co.id) 7

Gambar 22. Baterai (*Sumber*: https://bukalapak.com) 8

Gambar 2.3 Arduino Uno ATmega 328P (*Sumber*: https://shopee.co.id) 9

Gambar 2.4 Arduino IDE (*Sumber*: Dokumentasi Pribadi) 10

Gambar 2.5 Modul Relay (*sumber:* https://shopee.co.id) 11

Gambar 2.6 Rangkain Pembagi Tegangan (*Sumber:* YouTube.com) 11

Gambar 2.7 LCD (*Sumber*: Baido 2017) 12

Gambar 3. 1 Blok diagram rancangan penelitian 18

Gambar 4.1 Rangkaian input 21

Gambar 4.2 Rangkaian proses 22

Gambar 4.3 Rangkain output 22

Gambar 4. 4 Rangkaian *Hardware* 23

Gambar 4. 5 Rancangan Sistem 24

Gambar 4. 6 *Flowchart* 26

Gambar 4. 7 Pengujian over voltage 33

Gambar 4. 8 Pengujian under voltage 34

Gambar 4. 9 Pengujian kincir angin rakitan 36

Gambar 4. 10 Pengisian baterai dengan sumber tenaga surya 42

Gambar 4. 11 Pengisian baterai dengan sumber tenaga angin 43

Gambar 4. 12 Pengisian baterai dengan sumber tenaga surya dan angin 45

ABSTRAK

MUHAMMAD IQRAM. 219180025. Sistem Otomatis Pengisian Baterai Dengan Sumber Tenaga Surya Dan Angin (dibimbing oleh asrul dan Andi Muhammad Syafar).

Permasalahan akses listrik di daerah terpencil dan keterbatasan sumber daya listrik konvensional mendorong perlunya memanfaatkan energi terbarukan seperti Energi surya dan angin, pemanfaatan kedua sumber energi ini untuk pengisian ulang baterai memerlukan sistem yang mampu mengelola pengisian secara otomatis.Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis pengisian baterai yang menggunakan kombinasi tenaga surya dan angin.Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kondisi overvoltage dan undervoltage pada baterai serta mengatur proses pengisian secara otomatis.Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, di mana sistem diuji dalam berbagai kondisi pengisian menggunakan sumber energi surya dan angin, Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini termasuk Arduino Uno, relay, sensor INA219, dan LCD 20x4.Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil menjaga tegangan baterai dalam rentang aman dengan menghentikan pengisian saat tegangan mencapai 14,40 volt dan melanjutkan pengisian ketika tegangan turun di bawah 11,50 volt.

Kata kunci: pengisian baterai otomatis, energi terbarukan, tenaga surya, tenaga angin, Arduino Uno.

ABSTRACT

MUHAMMAD IQRAM. 219180025. Automatic Battery Charging System Using Solar and Wind Power Sources (supervised by Asrul and Andi Muhammad Syafar).

The problem of access to electricity in remote areas and the limitations of conventional electricity resources encourage the need to utilize renewable energy such as solar and wind energy. The utilization of these two energy sources requires a system that is able to manage charging automatically. This research aims to develop an automatic battery charging system that uses a combination of energy solar and wind. This system is designed to detect overvoltage and undervoltage conditions in batteries and regulate the charging process automatically. The research method used is an experiment with a quantitative approach, where the system is tested in various charging conditions using solar and wind energy sources, the main components of which are used in this system include Arduino Uno, relay, INA219 sensor, and LCD 20x4. Test results show that this system is successful in maintaining battery voltage within a safe range by stopping charging when the voltage reaches 14.40 volts and continuing charging when the voltage drops below 11, 50 volts.

Keywords: automatic battery charging, renewable energy, solar power, wind power, Arduino Uno.