

**SISTEM MONITORING DAN PENGATUR CHARGER ALAT PEMANTAU
TANAMAN BERBASIS IOT**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

Nabila
NIM 09030581923019

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
AGUSTUS 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

SISTEM MONITORING DAN PENGATUR CHARGER ALAT PEMANTAU TANAMAN BERBASIS IOT

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Nabila

09030581923019

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,



Aditya Putra Perdana P, M.T.

NIP 198810202016011201

Pembimbing I,

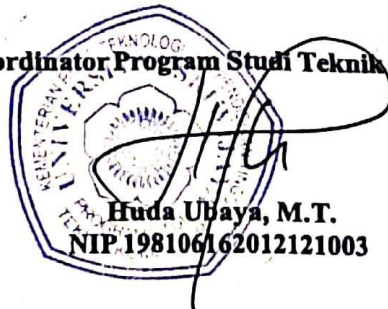


Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP.198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 28 Juli 2022

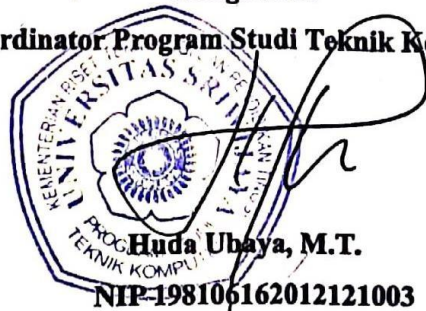
Tim Penguji :

1. Ketua : Ahmad Zarkasi, M.T.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
3. Pembimbing II : Aditya Putra Perdana P, M.T.
4. Penguji : Adi Hermansyah, M.T.



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP-198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabila
NIM : 09030581923019
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Proyek : Sistem Monitoring dan Pengatur
Chager Alat Pemantau Tanaman
Berbasis IoT

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 17%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 02 Agustus 2022



Nabila

09030581923019

HALAMAN PERSEMBAHAN

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.

Sebuah perjuangan pasti dilalui dengan proses yang mahal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan nikmat sehat dan kesempatan sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Projek Akhir ini dengan judul “Sistem Monitoring dan Pengatur Charger Alat Pemantau Tanaman Berbasis IoT”

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih pada kepada semua pihak yang telah membantu memberikan ide-ide masukan bimbingan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Projek Akhir ini diantaranya :

1. Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan hidayah kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan tepat waktu.
2. Orang tua penulis dan keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dan selaku Koordinator program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya
5. Bapak Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan projek akhir ini.
6. Bapak Adi Hermasnyah, M.T. selaku Dosen Penguji sidang projek akhir yang telah memberikan kritik dan saran serta ilmu yang sangat bermanaaft sehingga tulisan ini menjadi lebih baik.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer serta Universitas Sriwijaya.
8. Staff di Program Studi Teknik Komputer, khususnya Mba Lala selaku Admin yang telah membantu penyelesaian proses Administrasi.
9. Teruntuk teman-teman satu Angkatan, Khususnya Teknik Komputer tahun 2019. Semoga sukses dan sehat untuk kita semua
10. Putri Elfa selaku sahabat penulis yang selalu menghibur dan menyemangati penulis dalam berbagai hal.
11. Kakak tingkat ku yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan laporan dengan cepat dan tepat, yaitu kak alfina, dan kak dwi.

12. Teman seperjuanganku Johan Sugiarto Raharjo yang sudah selalu ada untuk pembuatan tugas akhir ini.
13. Serta Organisasi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, HIMDIKO dan I-SPORT. Terimakasih atas kesempantannya sehingga menjadi bagian keluarga besar serta ilmu yang telah diberikan semoga bermanfaat sampai kapanpun
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat serta do'a.
15. Almamater Tercinta.

Akhir kata Penulis berharap semoga projek akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca, khususnya Mahasiswa/I jurusan Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan projek akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembuatan laporan berikutnya.

Palembang, Agustus 2022



Nabila

SISTEM MONITORING DAN PENGATUR CHARGER ALAT PEMANTAU TANAMAN BERBASIS IOT

Oleh

Nabila

09030581923019

Abstrak

Baterai adalah perangkat penyimpanan energi listrik yang banyak digunakan pada peralatan elektronika, kendaraan listrik, industry militer dan dirgantara. Pengisian baterai dengan *Charger* aki yang efensiensi dan tidak terlalu *Overcharger* dan otomatis dibutuhkan agar energi yang dikeluarkan dari baterai aki bertahan cukup lama untuk mengecas ke baterai lipo. Tujuan dari tugas akhir ini dibuat untuk menciptakan pengisian dari energi aki yang dipancarkan dari sinar matahari untuk mengisi baterai Li-Po yang cepat dan otomatis. Rancang bangun ini menggunakan metode rekayasa, meliputi ide perancangan, studi literatur, membuat desain, inventaris komponen, pembuatan alat, uji coba, Analisa kerja alat, dan kesimpulan. Pengambilan data untuk pengisian dilakukan 30 menit sekali sampai tegangan keluaran, arus beban yang dikeluarkan akan dicapai dengan menggunakan sensor INA219, dengan kenaikan diawal pengisian yang cepat.

Kata Kunci : Baterai Aki, Baterai Lipo, INA219

MONITORING SYSTEM AND CHARGER CONTROL ON IoT-BASED PLANT

MONITORING TOOLS

By

Nabila

09030581923019

Abstract

Batteries are electrical energy storage devices that are widely used in electronic equipment, electric vehicles, military and aerospace industries. Charging the battery with an efficient and not too overcharged battery charger and is automatically needed so that the energy released from the battery lasts long enough to charge the lipo battery. The purpose of this final project is to create charging from battery energy emitted from sunlight to charge Li-Po batteries quickly and automatically. This design uses engineering methods, including design ideas, literature studies, making designs, component inventory, tool making, testing, tool work analysis, and conclusions. Data retrieval for charging is carried out every 30 minutes until the output voltage, the load current issued will be achieved using the INA219 sensor, with a rapid increase at the beginning of charging.

Keywords: Battery Battery, Lipo Battery, INA219

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak.....	viii
Abstract.....	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Studi Literatur	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Internet Of Things	8
2.3 Mikrokontroler NodeMcu ESP8266	8
2.4 Sensor INA219.....	10
2.5 I2C Serial Module.....	10
2.6 LCD (Liquid Crystal Display).....	11
2.7 Relay	11
2.8 LM2596 DC-DC Step Down Buck Converter	12
2.9 Saklar	12
2.10 Baterai Lithium Polymer (LiPo).....	13
2.11 LM2596 DC-DC.....	14

2.12 Aplikasi Blynk.....	14
2.13 Software Arduino IDE.....	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	16
3.1 Rekayasa Kebutuhan.....	16
3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	18
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	19
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	19
3.3.1 Perancangan <i>Hardware</i> Sensor INA219.....	22
3.3.2 Perancangan <i>Hardware</i> Display 20x4.....	22
3.3.3 Perancangan <i>Hardware</i> Battery Aki ke sensor INA219.....	23
3.3.4 Perancangan <i>Hardware</i> Relay.....	23
3.3.5 Perancangan <i>Hardware</i> LED.....	24
3.3.6 Perancangan <i>Hardware</i> LM2596 DC-DC Converter 3A.....	24
3.3.7 Perancangan <i>Hardware</i> Baterai Lithium- Polymer (Li-Po).....	25
3.3.8 Perancangan Keseluruhan <i>Hardware</i>	26
3.4.1 Perancangan Software Sensor INA219.....	26
3.4.2 Perancangan Software LCD Display 16x2.....	27
3.4.3 Perancangan Wifi.....	28
3.4.4 Perancangan Database.....	29
3.4.5 Perancangan Software Keseluruhan.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengujian dan Analisis.....	32
4.2 Pengujian Sensor INA219.....	33
4.2.1 Hasil Uji dan Analisis Pengujian Sensor INA219.....	33
4.2.2 Hasil Uji dan Analisis Pengujian Pengisian Baterai Li-Po.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Diagram Alir Sistem	3
Gambar 2. 1	Internet of Things	8
Gambar 2. 2	Nodemcu ESP8266.....	9
Gambar 2. 3	GPIO NodeMcu ESP8266	9
Gambar 2. 4	Sensor INA219	10
Gambar 2. 5	12C Serial Module.....	11
Gambar 2. 6	LCD (Liquid Crystal Display)	11
Gambar 2. 7	Relay	12
Gambar 2. 8	LM2596 DC-DC Buck Converter.....	12
Gambar 2. 9	Saklar	12
Gambar 2. 10	Baterai Lithium Polymer.....	13
Gambar 2. 11	LM2596 DC-DC.....	14
Gambar 2. 12	Aplikasi Blynk.....	14
Gambar 2. 13	<i>Software</i> Arduino IDE	15
Gambar 3. 1	Diagram Sistem	16
Gambar 3. 2	Arsitektur IoT 4 Lapisan.....	17
Gambar 3. 3	Diagram Blok	20
Gambar 3. 4	Diagram Blok	21
Gambar 3. 5	Skema Rangkaian Sensor INA219	22
Gambar 3. 6	Skema Rangkaian LCD 12V	22
Gambar 3. 7	Skema Rangkaian Baterai AKI.....	23
Gambar 3. 8	Skema Rangkaian Relay 2 Channel.....	23
Gambar 3. 9	Skema Rangkaian LED.....	24
Gambar 3. 10	Skema Rangkaian LM2596 DC-DC Converter	24
Gambar 3. 11	Skema Rangkaian Baterai LiPo	25
Gambar 3. 12	Skema Rangkaian Keseluruhan	26
Gambar 3. 13	Flowchart Sensor INA219	27
Gambar 3. 14	Flowchart Liquid Crystal Display 16x2.....	28
Gambar 3. 15	Flowchart perancangan Wifi.....	29
Gambar 3. 16	Flowchart perancangan Database	30
Gambar 3. 17	Flowchart Software Keseluruhan.....	31
Gambar 4. 1	Grafik Pengujian Data Tegangan.....	34
Gambar 4. 2	Grafik Pengujian data Arus	34
Gambar 4. 3	Grafik Pengujian Data Tegangan.....	35
Gambar 4. 4	Grafik Pengujian Data Arus.....	36
Gambar 4. 5	Grafik Charger baterai Li-Po hari ke-1	37
Gambar 4. 6	Grafik Charger baterai Li-Po hari Ke-2	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Baterai Lithium Polymer (Li-Po)	13
Tabel 3. 1 Diagram Sistem	17
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	19
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)	20
Tabel 3. 4 Pin Sensor INA219.....	22
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin LCD 16x2.....	23
Tabel 3. 6 Konfigurasi Pin Baterai AKI.....	23
Tabel 3. 7 Konfigurasi Pin Relay	24
Tabel 3. 8 Konfigurasi Pin LED.....	24
Tabel 3. 9 Konfigurasi Pin LM2596	25
Tabel 3. 10 Konfigurasi Pin Baterai Li-Po.....	25
Tabel 4. 1 Pengujian pengisian baterai Li-Po menggunakan Sensor INA219 dan Digital Voltmeter hari ke-1	33
Tabel 4. 2 Pengujian pengisian baterai Li-Po menggunakan Sensor INA219 hari ke-2	35
Tabel 4. 3 Pengujian Pengisian Baterai Li-Po Hari ke 1	36
Tabel 4. 4 Pengujian Pengisian Baterai LiPo Hari ke-2	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 SK Pembimbing Projek...	48
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing 1...	49
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Pembimbing 2...	50
Lampiran 4 Hasil Pengecekan <i>Software Turnity</i>	51
Lampiran 5 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1...	52
Lampiran 6 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 2...	53
Lampiran 7 Verifikasi Hasil Suliet/Usept.....	54
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing I.....	55
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing II	56
Lampiran 10 Form Revisi Penguji	57

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterbatasan sumber energi fosil bumi mengharuskan manusia untuk mencari sumber energi alternatif lain. Sumber energi matahari yang diolah menjadi energi listrik oleh sel surya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Baterai Aki adalah perangkat yang menyimpan energi listrik dalam baterai dan mentransfer daya baterai ke perangkat lain. Namun, pada umumnya baterai Aki yang ada di pasaran sangat mengandalkan listrik PLN untuk mengisi baterainya[1].

Pada penelitian ini, pengisian yang didapatkan dari energi matahari untuk dapat mengisi baterai Aki dan mentransfer daya dari baterai Aki ke baterai LiPo dengan cepat tanpa mengurangi kapasitas, dan sistem data logger yang dikembangkan untuk mengukur arus, tegangan baterai berbasis Internet of Things (IoT).

charger adalah perangkat yang dirancang untuk mengisi daya baterai pada tegangan konstan, yang mengisi daya baterai hingga tegangan pengisian penuh. Pengembangan pengisian daya sendiri dimulai dengan perakitan komponen yang sederhana. Dengan begitu, baterai bisa bertahan lebih lama seiring permintaan penggunaan baterai yang meningkat. Sistem pemantauan kesehatan baterai diperlukan untuk memberikan informasi berupa tegangan dan arus baterai yang tersedia selama proses pengosongan, dan tambahan waktu untuk kapan baterai harus mengisi dan kapan harus berhenti mengisi, tanpa perlu pengukuran manual oleh pengguna. Pengukuran manual terus menerus oleh manusia mengurangi efisiensi waktu dan energi.

Data dari sensor adalah sumber informasi untuk sistem pemantauan data baterai. Agar sistem pengawasan dapat memberikan data status baterai melalui aplikasi Blynk, data tersebut dimasukkan ke dalam database secara real time sesuai dengan informasi yang dibutuhkan. Kontrol dan pemantauan pengisian daya didasarkan pada data dari sensor tegangan dan arus. Sensor ini mendeteksi tegangan dan status arus serta waktu baterai dan sistem kontrol terhubung ke IoT [Internet of Things] [2].

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan membuat alat berupa charger untuk dikebun sebagai judul pada tugas akhir dengan judul “ **Sistem Monitoring dan Pengatur Charger alat Pemantau Tanaman Berbasis IoT**”

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat agar sistem charger dapat dipantau dan dikontrol via android berbais IoT?
2. Bagaimana unjuk kerja dari sistem monitoring dan pengatur charger menggunakan baterai Aki sebagai sumber energi listrik?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian projek akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Membuat sistem monitoring yang mampu menampilkan tegangan baterai yang tersedia arus yang mengalir selama proses charging dan discharging.
2. Untuk membuat sistem *Charger* dengan monitoring menggunakan *smartphone*.

1.4 Manfaat

Berikut Manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian projek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alternatif alat monitoring kondisi baterai yang dilengkapi informasi pembacaan tegangan baterai secara real time.
2. Dengan aplikasi IoT maka proses pengisian baterai dapat dipantau dan dikontrol secara praktis dan mudah.

1.5 Batasan Masalah

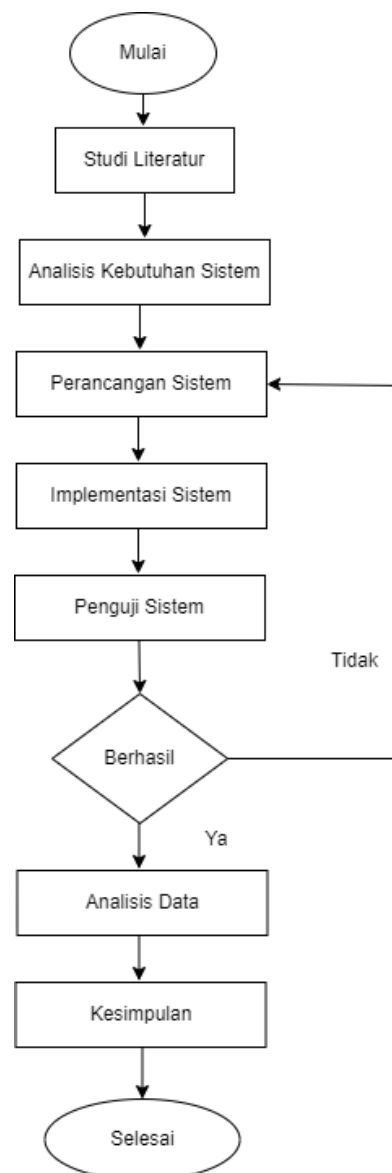
Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan esp 8266 untuk aplikasi IoT dalam pemantauan dan pengendalian charger.
2. Iot hanya berperan sebagai indikator online hasil pemantauan di luar area local.
3. Alat pemantau hanya menunjukkan berapa tegangan baterai dan arus yang mengalir selama proses pengisian.
4. Lokasi pengujian dilakukan dikebun Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya Indralaya

1.6 Metode Penelitian

Agar Penelitian ini tercapai tujuannya, metode yang digunakan penulis terdapat beberapa tahapan metode, yaitu mulai dari tahap studi literatur sampai dengan tahap analisis data dan pengambilan.

kesimpulan. Berikut ini adalah tahapan penelitian yang digambarkan dengan diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Diagram Alir Sistem

1.7 Studi Literatur

Pada tahap Studi Literatur ini dilakukan serangkaian kegiatan dengan metode pengumpulan data Pustaka, Setelah itu dilanjutkan dengan mencari referensi yang bersumber dari buku, jurnal, *paper* ataupun internet sebagai landasan teori yang mendukung proyek.

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan langkah yang dilakukan untuk mencari kebutuhan data dalam suatu proyek agar sistem dapat berfungsi seperti yang diharapkan dengan melakukan analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

b. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan system ini merancang system dari alat yang akan dibangun, Metode ini juga meliputi dua tahap perancangan, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan lunak (*software*).

c. Implementasi Sistem

Pada tahap ini yaitu merupakan tahapan penerapan dan sekaligus pengujian bagi system berdasarkan hasil Analisa dan perancangan yang telah di lakukan.

d. Pengujian dan Analisis

Pengujian dan analisis pada proyek dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan atau tidak dengan melakukan pengujian pada data sensor INA219.

e. Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan proses penarikan kesimpulan berdasarkan hasil data pengujian yang telah dianalisis dari tahap sebelumnya untuk mendapatkan inti dari pembahasan yang telah dipaparkan agar dapat memahami proyek ini secara mendalam.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisannya, laporan proyek ini dari lima BAB dengan masing-masing pokok pembahasan yang telah disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini menjelaskan tentang latar belakang dari pemilihan topik, judul proyek, tujuan, manfaat, Batasan masalah, metode penelitian yang digunakan serta bagaimana sistematika dari penulisan laporan proyek tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini berisi tentang referensi pendukung yang bersumber dari penelitian sebelumnya dengan beberapa topik yang terkait dengan pembuatan proyek, yaitu mengenai rancang bangun system pengatur dan monitoring charger pada alat pemantau tanaman berbasis Iot.

BAB III PERACANGAN SISTEM

BAB ini menjelaskan tentang kebutuhan yang diperlukan untuk merancang sistem dan tahapan yang dilakukan dalam perancangan alat, meliputi perancangan perangkat keras (*Hardware*) yang membahas tentang bagaimana merangkai setiap komponen menjadi satu kesatuan, dan perangkat lunak (*Software*) yang membahas *Flowchart* dari program yang dibuat untuk memonitoring system kerja alat tersebut menggunakan Iot.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB ini memuat hasil implementasi, pengujian dan analisis dari alat yang telah dibuat mulai dari pengujian pembacaan sensor arus dan tegangan sampai dengan pengujian pengisian pada baterai yang kosong dan Kembali penuh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang didapatkan selama proses pembuatan dan pengujian hasil proyek serta saran dari penulis dalam melakukan pengembangan pada proyek selanjutnya dimasa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. K. Aminardi and A. Z. Falani, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Powerbank Sesuai Budget Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *J. Link*, vol. 26, no. 2, pp. 6–34, 2017.
- [2] "4 5 , ,Æ' (," vol. 24, no. 1, pp. 5–6, 2007.
- [3] مدیریت در دیابتی بیماران اسنادده مورد اطلاعائی مزایع نقش "No Title", ص. ۱. ا. ر. ا. ل. ص. ف. [3] مسمم, vol. 59. "آزادای بیماری", مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم مسمم
- [4] L. B. Nusantara, K. Tasikmalaya, P. Listrik, T. Bayu, and W. Luce, "Kata Kunci : Baterai , Internet , Kontrol Sistem Charging , Turbin Angin . Keywords : Battery , Internet , Kontrol Sistem Charging , Wind Turbine ."
- [5] I. A. Nurkholis *et al.*, "Prototype Sistem Kontrol Otomatis Charging Dan Discharging Dua Baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya."
- [6] K. Nghi and N. G. T. I. N. Li, "Tr ần Tân Hưng," 2017.
- [7] D. C. Jeutter, "A Transcutaneous Implanted Battery Recharging and Biotelemeter Power Switching System," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. BME-29, no. 5, pp. 314–321, 1982, doi: 10.1109/TBME.1982.324898.
- [8] Y. Setiawan, H. Tanudjaja, and S. Octaviani, "Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 175, 2019, doi: 10.24912/tesla.v20i2.2994.
- [9] J. A. Hall, "NodeMCU ESP8266," *ウイルス*, vol. 52, no. 1, pp. 1–5, 2002.
- [10] Texas Instruments, "INA219 Current Sensor," no. December, 2015, [Online]. Available: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina219.pdf>.
- [11] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, "濟無No Title No Title No Title," 2019.
- [12] D. Alexander and O. Turang, "Pengembangan Sisrem Relay Pngenadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [13] M. H. Kurniawan, S. Siswanto, and S. Sutarti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sidik Jari Dan Notifikasi Panggilan Telepon Berbasis Atmega 328," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 152–165, 2019.
- [14] P. N. Sriwijaya, "濟無No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 1981.
- [15] kue tradisional khas Aceh, "No TitleEAENH," *Ayan*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [16] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. W. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Indept*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019.
- [17] Y. Yuliza and H. Pangaribuan, "Rancang Bangun Kompor Listrik Digital Iot," *J. Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 187–192, 2016, doi: 10.22441/jte.v7i3.897.

- [18] W HURISANTRI, “BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Pengertian Arduino,” pp. 3–18, 2016.