

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE MONITORING
PENGUNAAN DAYA PADA PROJEK SMART FARMING DENGAN
LARAVEL SEBAGAI FRAMEWORK**

PROJEK

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



Oleh

Rosali Haidar
09030582024013

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JANUARI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE MONITORING
PENGUNAAN DAYA PADA PROJEK SMART FARMING DENGAN
LARAVEL SEBAGAI FRAMEWORK**

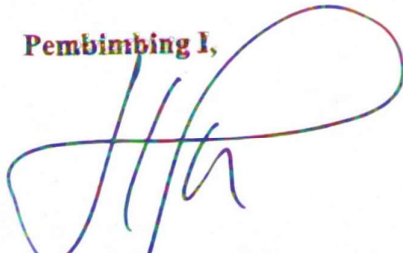
Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Rosali Haidar 09030582024013


Palembang, 08 Januari 2024

Pembimbing I,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

Pembimbing II,



Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc.
NIP 199011262019031012

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

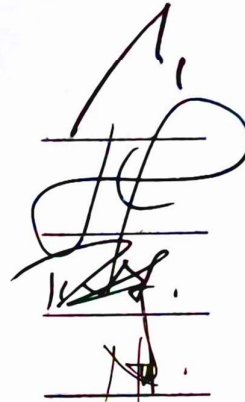
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Desember 2023

Tim Penguji :

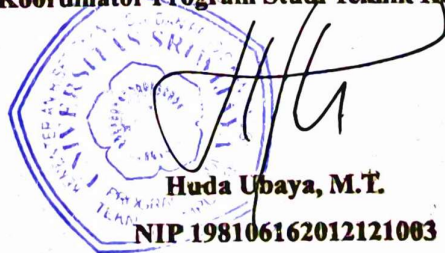
1. Ketua : Adi Hermansyah, M.T.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
3. Pembimbing II : Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc.
4. Penguji : Nurul Afifah, M. Kom.



Handwritten signatures of the examiners, each on a horizontal line. The signatures are: 1. A large, stylized signature for Adi Hermansyah. 2. A signature for Huda Ubaya. 3. A signature for Rahmat Fadli Isnanto. 4. A signature for Nurul Afifah.

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Signature and stamp of Huda Ubaya, M.T. The stamp is a blue circular seal with the text 'UNIVERSITAS SRIWIJAYA' and 'FAKULTAS TEKNIK' around the perimeter. The signature is written over the stamp.

Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosali Haidar
NIM : 09030582024013
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Desain dan Implementasi
Website Monitoring
Penggunaan Daya Pada
Projek Smart Farming
Dengan Laravel Sebagai
Framework
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 16%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek 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, 08 Januari 2024



Rosali Haidar

09030582024013

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Projek Akhir ini yang berjudul “Desain dan Implementasi Website Monitoring Penggunaan Daya Pada Projek Smart Farming Dengan Laravel Sebagai Framework”.

Adapun tujuan dari penyusunan Projek Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

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

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Projek Akhir yang penulis buat.
2. Orang tua penulis dan keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si. M.Si Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan Selaku Dosen Pembimbing I penulis.
5. Bapak Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan projek akhir ini.
6. Ibu Nurul Afifah, M.Kom. selaku Dosen Penguji sidang projek akhir yang telah memberikan kritik dan saran serta ilmu yang bermanfaat sehingga tulisan ini menjadi lebih baik.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat

kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Komputer.

8. Staff Administrasi Program Studi Teknik Komputer, yaitu Mbak Faula / Lala yang telah membantu penulis menyelesaikan proses Administrasi.
9. Teruntuk teman-teman satu angkatan, Teknik Komputer Tahun Angkatan 2020. Semoga kita semua sukses dan diberi kemudahan dalam hal apapun.
10. Dzahira Fifri Lizya dan Selpira selaku tim dalam pengerjaan proyek website monitoring smart farming ini.
11. Grup KELAS ATAZ yang beranggota 7 orang, yaitu Penulis, M. Agung Nurtaufik, M. Nadhif Atallah, Ahmad Zaki Julian, Anand Putra Paseliwa, Rio Patama Risky dan Muhammad Naufal Maulana sebagai penyemangat, menghibur serta membantu penulis dalam mengerjakan Projek Akhir ini.
12. HIMDIKO organisasi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Terima kasih atas kesempatannya telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama menjadi anggota organisasi.
13. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan do'a untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan projek akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan oleh karena itu penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembuatan laporan selanjutnya. Penulis berharap projek akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca khususnya Mahasiswa/i Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, 21 November 2023



Rosali Haidar

NIM 09030582024013

DESAIN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE MONITORING PENGUNAAN DAYA PADA PROJEK SMART FARMING DENGAN LARAVEL SEBAGAI FRAMEWORK

Oleh

Rosali Haidar

09030582024013

Abstrak

Smart farming adalah pendekatan dengan menggunakan teknologi untuk membantu para petani dalam meningkatkan produktivitas tumbuhan. Dengan adanya teknologi tersebut alat yang dipakai pasti menggunakan daya listrik. Website monitoring penggunaan daya ini dibuat untuk memonitoring penggunaan daya listrik dengan mengandalkan data dari sensor INA219 dan PZEM. Pembuatan website monitoring menggunakan framework laravel, Laravel merupakan se buah framework bahasa pemrograman PHP yang dibangun dengan konsep MVC (Model View Controller) yang memudahkan penggunaanya dalam mempelajari Laravel dan serta membuat pembuatan aplikasi berbasis website menjadi lebih cepat. Pembuatan website ini menggunakan metode waterfall, meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Pengujian fungsionalitas pada website monitoring daya dilakukan dengan metode Black Box Testing. Black Box Testing merupakan sebuah metode pengujian fungsionalitas software yang berfokus pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem dan percobaannya tidak perlu menunjukkan kode program.

Kata Kunci : Laravel, Black Box, Monitoring, Smart Farming

DESIGN AND IMPLEMENTATION MONITORING WEBSITE POWER USAGE ON SMART FARMING PROJECT WITH LARAVEL AS FRAMEWORK

By

Rosali Haidar

09030582024013

Abstract

Smart farming is an approach using technology to help farmers increase plant productivity. With this technology, the tools used must use electrical power. This power usage monitoring website was created to monitor electrical power usage by relying on data from INA219 and PZEM sensors. Making monitoring websites using the Laravel framework, Laravel is a PHP programming language framework built with the concept of MVC (Model View Controller) which makes it easier for users to learn Laravel and also makes making website-based applications faster. The creation of this website uses the waterfall method, including needs analysis, system design, implementation, testing and maintenance. Functionality testing on the power monitoring website is carried out using the Black Box Testing method. Black Box Testing is a method of testing software functionality that focuses on the inputs and outputs produced by the system and the experiment does not need to show program code.

Keywords : *Laravel, Black Box, Monitoring, Smart Farming*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.6.1. Analisa Kebutuhan.....	4
1.6.2. Desain Sistem.....	4
1.6.3. Implementasi	4
1.6.4. Pengujian.....	4
1.6.5. Pemeliharaan	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Sensor PZEM-004T.....	8
2.3. Sensor INA-219	9
2.4. Laravel.....	9
2.5. Internet of Things	10
2.6. PHP (Hypertext Preprocessor).....	11
2.7. API (<i>Application Programming Interface</i>).....	11
2.8. Database	12
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1. Metode Pengembangan Sistem	13
3.2. Analisa Kebutuhan Sistem	13
3.2.1. <i>User Requirement</i>	13
3.2.2. <i>System Requirement</i>	13
3.3. Perancangan Desain Sistem.....	15

3.3.1.	Use Case Diagram.....	15
3.3.2.	Skenario <i>Use Case Diagram</i>	16
3.3.3.	Activity Diagram.....	21
3.3.4.	Class Diagram	26
3.3.5.	Perancangan <i>User Interface</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1.	Impelementasi Sistem.....	35
4.2.	Implementasi User Interface.....	35
4.3.	Pengujian	42
4.3.1.	Pengujian Sistem.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran.....	47
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Waterfall	4
Gambar 2.1 Sensor PZEM-004T	8
Gambar 2.2 Sensor INA-219	9
Gambar 2.3 Framework Laravel	9
Gambar 2.4 Internet of things.....	11
Gambar 2.5 PHP (Hypertext Preprocessor)	11
Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Berjalan	15
Gambar 3.2 Activity Diagram Fungsi <i>Login</i>	22
Gambar 3.3 Activity Diagram Fungsi <i>Mengelola Device</i>	23
Gambar 3.4 Activity Diagram Fungsi <i>Monitoring Dashboard</i>	24
Gambar 3.5 Activity Diagram Fungsi <i>Mengelola Data Pengguna</i>	25
Gambar 3.6 Activity Diagram Fungsi <i>Mengelola Data History</i>	26
Gambar 3.7 Class Diagram Sistem	27
Gambar 3.8 Halaman Login.....	28
Gambar 3.9 Halaman Home Admin.....	28
Gambar 3.10 Halaman Home User	29
Gambar 3.11 Halaman Data Device	29
Gambar 3.12 Halaman Tambah Device.....	30
Gambar 3.13 Halaman Ubah Device	30
Gambar 3.14 Halaman Monitoring Dashboard	31
Gambar 3.15 Halaman Monitoring Dashboard (2).....	31
Gambar 3.16 Halaman Monitoring Dashboard (3).....	32
Gambar 3.17 Halaman Monitoring Data Sensor INA219.....	32
Gambar 3.18 Halaman Monitoring Data Sensor PZEM	32
Gambar 3.19 Halaman Data Pengguna	33
Gambar 3.20 Halaman Tambah Data Pengguna	33
Gambar 3.21 Halaman Edit Data Pengguna	34
Gambar 3.22 Halaman Data History.....	34
Gambar 4.1. Halaman Login.....	35
Gambar 4.2. Halaman Home Admin	36
Gambar 4.3. Halaman Home User	36
Gambar 4.4. Halaman Device Admin.....	37
Gambar 4.5. Halaman Device Pengguna	37
Gambar 4.6. Halaman Tambah Device.....	37
Gambar 4.7. Halaman Ubah Device	38
Gambar 4.8. Tampilan Awal Halaman Monitoring Dashboard	38
Gambar 4.9. Tampilan Dashboard Device Solar Panel	39
Gambar 4.10. Tampilan Halaman Pengguna	39
Gambar 4.11. Tampilan Halaman Tambah Pengguna	40

Gambar 4.12. Tampilan Halaman Edit Pengguna	40
Gambar 4.13. Tampilan Halaman Data History	41
Gambar 4.14. Export Data History	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>User Requirement</i>	13
Tabel 3.2. <i>System Requirement</i>	14
Tabel 3.3 Skenario <i>Use Case Diagram Login</i>	16
Tabel 3.4 Skenario <i>Use Case Diagram Mengelola Data Device</i>	17
Tabel 3.5 Skenario <i>Use Case Diagram Monitoring Dashboard</i>	18
Tabel 3.6 Skenario <i>Use Case Diagram Mengelola Data Pengguna</i>	19
Tabel 3.7 Skenario <i>Use Case Diagram Mengelola Data Report</i>	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem Dengan Metode Black Box.....	43

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi telah berkembang dengan pesat sehingga menuntut adanya perubahan dari segala bidang, hal ini dapat dilihat dari banyaknya bidang yang telah mengaplikasikan teknologi berbasis sistem monitoring pada bidang pertanian, industri, pendidikan bahkan dalam kehidupan sehari-hari. Adanya jaringan internet yang saat ini telah menjangkau daerah pedesaan membuat pemanfaatan teknologi semakin mudah, masyarakat dapat mengakses informasi dari sosial media dan juga kanal berita yang ada di internet selain dapat mengakses informasi internet juga dapat digunakan untuk memajukan usaha atau dagangan dengan memanfaatkan platform toko online saat ini[1].

Pertanian merupakan sektor yang menjadi salah satu sumber mata pencarian utama masyarakat maupun sebagai penopang pembangunan. Kemajuan teknologi menuntut masyarakat dalam mengikuti proses perkembangan dan beradaptasi dengan teknologi yang saat ini sedang berkembang pesat. *Internet of Things (IoT)* merupakan salah satu upaya dalam memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang. Konsep IoT ini dapat merubah cara hidup masyarakat yang sebelumnya tradisional menjadi masyarakat modern. Pada bidang industri modern saat ini terutama pada bidang pertanian sudah menerapkan konsep smart farming dikarenakan dapat mempermudah mengontrol dan memonitoring kondisi perkebunan atau pertanian dari jarak jauh hingga dapat menghemat tenaga[2].

Komponen utama dalam memenuhi kebutuhan teknologi ini adalah energi listrik. Energi listrik merupakan bagian sangat penting untuk manusia saat ini, setiap kegiatan industri memerlukan energi listrik. Di Indonesia sendiri sebagian peralatan menggunakan bahan bakar fosil sebagai kebutuhan energi, penggunaan bahan bakar fosil sendiri tidak baik untuk kesehatan udara karena menimbulkan polusi dan tidak ramah lingkungan. Energi listrik alternatif diperlukan yang tidak menimbulkan polusi dan dapat menghemat sumber daya alam guna menjaga kelestarian lingkungan[3].

Pada penelitian sebelumnya yaitu dengan judul “Pengembangan Aplikasi Web Monitoring Pada IoT *Smart Farming*” membahas tentang monitoring kebun dengan jaringan sensor nirkabel pada IoT dan menggunakan mikrontroller T-Higrow ESP32 yang dihubungkan dengan platform *Thinger.io*. Dikarenakan pada platform *Thinger.io* ada pembatasan device yang dapat digunakan yaitu hanya 2 device dalam 1 akun, solusi yang dapat digunakan dengan membuat website monitoring sendiri[4].

Data yang didapatkan dari sensor merupakan sumber informasi untuk sistem monitoring per-node. Penggunaan *framework laravel* disini untuk melakukan monitoring pada data yang dikirim oleh node kemudian akan dimasukkan ke dalam database. Laravel merupakan framework bahasa pemrograman PHP yang dikembangkan untuk pertama kali oleh Tayler Otwell dan dirilis dibawah lisensi MIT, framework ini dibangun dengan konsep MVC (Model View Controller). Laravel menyediakan syntax yang mudah dimengerti, jelas dan dapat menghemat waktu dalam pembuatan aplikasi karena tersedia fitur yang siap pakai.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka Penulis bermaksud untuk membuat website dengan laravel sebagai framework guna memonitoring proyek *smart farming* dengan judul penelitian “Desain dan Implementasi Website Monitoring Penggunaan Daya Pada Proyek Smart Farming Dengan Laravel Sebagai Framework”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain *user interface* website monitoring penggunaan daya pada proyek smart farming?
2. Bagaimana website monitoring dikembangkan?

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan laporan Proyek Akhir tidak menyimpang dari tujuan yang telah dirancang, sehingga mengambil data informasi yang diperlukan dapat dipermudah. Maka Penulis menerapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Data sensor yang diambil dari database adalah data sensor INA219 dan PZEM untuk memonitoring data tegangan, arus dan daya.
2. Framework yang digunakan adalah Laravel.
3. Website monitoring hanya menampilkan berupa data yang diambil dari database kemudian divisualisasikan dalam bentuk angka dan grafik.
4. Pengujian sistem menggunakan metode *black box testing*.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan projek ini yaitu :

1. Mendesain sebuah *user interface* website monitoring penggunaan daya pada projek smart farming.
2. Mengembangkan sebuah website menggunakan framework laravel.

1.5. Manfaat

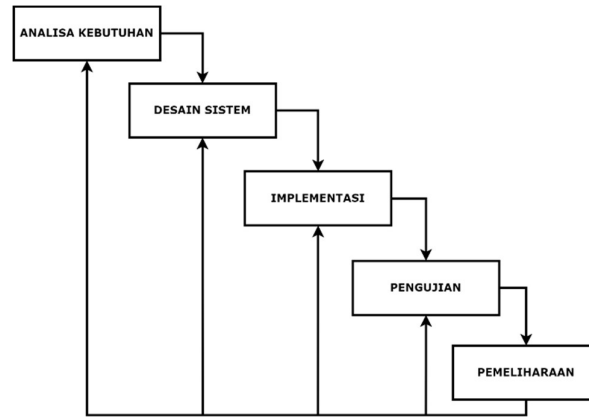
Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dengan *framework* Laravel proses pengembangan website dapat dipercepat.
2. Sebagai alat monitoring penggunaan daya pada projek smart farming.

1.6. Metode Penelitian

Agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai, metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *metode waterfall*. Metode waterfall sudah banyak digunakan dalam pengembangan software dikarenakan metodenya itu sistematis dan berurutan. Metode waterfall terdiri dari 5 tahapan yaitu analisa kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Metode ini bisa berubah-ubah sesuai kemauan pengembang softwarena, penulis memilih metode ini sangat sistematis dalam pembuatan website dan harus mengikuti urutan dari tahapan yang sudah dipilih.

Berikut merupakan tahapan dari penelitian yang digambarkan dengan *metode waterfall* yang dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metode Waterfall

1.6.1. Analisa Kebutuhan

Tahap ini merupakan analisa kebutuhan sistem. Pengumpulan data pada tahap ini bisa didapatkan dengan melakukan penelitian, wawancara atau studi literatur. Pada analisa kebutuhan ini akan menggali informasi sebanyak-banyaknya agar dapat tercipta sebuah sistem komputer yang dapat melakukan tugas-tugas dari informasi yang didapatkan. Tahap inilah yang menjadi acuan untuk pembuatan sistem.

1.6.2. Desain Sistem

Tahap ini merupakan tahap perancangan desain sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem UML (*Unified Modelling Language*), yaitu *Use Case Diagram*, *Skenario Use Case*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

1.6.3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap penerapan sistem yang bertujuan untuk menguji apakah sistem berjalan sesuai dengan desain dan kebutuhan yang ada. Pada tahap ini dilakukan implementasi pada website monitoring dengan menyesuaikan pada tahap-tahap sebelumnya.

1.6.4. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat untuk menguji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kelemahan dan kekurangan pada sistem yang kemudian dapat dilakukan

perbaikan terhadap sistem yang telah dibuat agar sistem dapat menjadi lebih baik.

1.6.5. Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah selesai dibuat pasti akan mengalami perubahan. Perubahan itu dapat terjadi karena adanya kesalahan pada sistem karena perangkat lunak perlu menyesuaikan terhadap lingkungan baru atau dikarenakan adanya perkembangan sistem yang baru.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisannya, laporan proyek ini terdiri dari 5 (lima) BAB dengan masing-masing pokok pembahasan yang telah disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini berisi tentang referensi pendukung yang bersumber dari penelitian-penelitian sebelumnya dengan beberapa topik yang berkaitan dengan proyek, yaitu mengenai desain dan implementasi website monitoring penggunaan daya pada proyek smart farming dengan laravel sebagai framework.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

BAB ini berisi penjelasan kebutuhan sistem dan desain perangkat lunak (*software*) yang menjelaskan laravel dalam pembuatan perangkat dan dashboard monitoring.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB ini berisi hasil implementasi, pengujian dan analisis sistem yang dibuat dimulai dengan pengambilan data sensor, yaitu tegangan, arus dan daya pada database yang telah dibuat untuk ditampilkan pada website monitoring proyek smart farming.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian dan analisis yang didapatkan selama proses pembuatan dan konfirmasi hasil projek, serta saran dari penulis untuk pengembangan projek pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Syawal, “Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Tanah Perkebunan Berbasis Internet of Things Menggunakan Protokol Aplikasi Chatting Telegram,” *Fokus Elektroda*, vol. 03, no. 03, pp. 1–7, 2018.
- [2] D. P. Sari, “Prototype Alat Monitoring Suhu, Kelembaban dan Kecepatan Angin Untuk Smart Farming Menggunakan Komunikasi LoRa dengan Daya Listrik Menggunakan Panel Surya,” *Kilat*, vol. 10, no. 2, pp. 370–380, 2021, doi: 10.33322/kilat.v10i2.1376.
- [3] A. Rozaq, “Sistem Monitoring Kuat Arus, Tegangan Dan Daya Solar Cell Pada Alat Ukur Kualitas Air Tambak Udang Vaname,” *J. ELKON*, vol. 02, no. 01, pp. 2809–140, 2022.
- [4] N. Syafitri, “Pengembangan aplikasi web monitoring pada iot smart farming,” 2022.
- [5] L. Alfat, A. Triwiyatno, and R. R. Isnanto, “Perancangan Web Menggunakan Kerangka Kerja Laravel Untuk Sistem Pengendali Suhu Dan Kelembaban,” *Transient*, vol. TRANSIENT, 2015.
- [6] I. N. Seibu Tomasua, Dedi Triyanto, “Jurnal Coding , Sistem Komputer Untan SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENGGUNAAN PERALATAN,” vol. 4, no. 3, p. 2338, 2016.
- [7] Tukadi, W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, “Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VII 2019*, pp. 581–586, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/download/659/468>
- [8] D. H. Manik, R. Nandika, and P. Gunoto, “Penerapan Internet of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Dan Website,” *Sigma Tek.*, vol. 4, no. 2, pp. 255–

261, 2021, doi: 10.33373/sigmateknika.v4i2.3618.

- [9] O. This, M. Range, and E. Consumption, “PZEM - 017 DC communication module”.
- [10] T. Instruments, “Ina219,” *Dallas Ti E2e*, pp. 1–39, 2015, [Online]. Available: www.ti.com
- [11] Arduino.cc, “Ina219 Images.” <https://europa1.discourse-cdn.com/arduino/original/4X/a/8/6/a86149936c59b7c765a8504ed6a81ec143661cb5.jpeg>
- [12] Laravel, “Laravel Logo SVG”, [Online]. Available: <https://laravel.com/img/logomark.min.svg>
- [13] Stack Overflow contributors, “Learning Laravel,” pp. 1–200, 2017, [Online]. Available: riptutorial.com
- [14] Kevin Asthon, “That ’ Internet of Things ’ Thing,” *RFID J.*, p. 4986, 2010, [Online]. Available: <http://www.rfidjournal.com/article/print/4986>
- [15] [Www.channelfutures.com](http://www.channelfutures.com), “IoT Images.”
- [16] L. Erawan and M. Kom, “2014 Dasar-Dasar Php,” *Dasar-Dasar Php*, 2014.
- [17] Logos-download.com, “PHP Logo.”
- [18] B. Pahlevy Arief, “Bab II. Landasan Teori- Application Programming Interface,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, p. 14, 2019.
- [19] G. H. Wastito, “Bab II Landasan Teori,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.