



RANCANG BANGUN PERANGKAT PENGAWASAN DAN KENDALI JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA

KELVIN SAMUDRA



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



©Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun Perangkat Pengawasan dan Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Kelvin Samudra
J0304201007

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



©Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



KELVIN SAMUDRA. Rancang Bangun Perangkat Pengawasan dan Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga. Dibimbing oleh Bapak ARDIAN ARIF SETIAWAN.

Penggunaan peralatan listrik yang boros cenderung merugikan pemilik rumah tangga dan juga dapat merusak peralatan listrik. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat pendukung yang dapat mengatur penggunaan listrik dengan menggunakan ponsel dan dapat diakses dari jarak jauh. Penelitian bertujuan untuk membuat perangkat yang dilakukan melalui proses perancangan perangkat pengawasan dan kendali jarak jauh peralatan listrik rumah tangga, membangun modul penyimpanan dengan menggunakan platform Blynk, serta menganalisis hasil perbandingan tingkat akurasi dari waktu yang diatur dari platform Blynk terhadap hasil penggunaan perangkat menggunakan metode analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang memiliki tingkat akurasi dan keandalan yang tinggi, dengan kesalahan minimal dalam pengukuran dan pengendalian. Sistem ini tidak hanya berhasil meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga menawarkan solusi praktis bagi manajemen energi rumah tangga modern.

Kata kunci: listrik, pengawasan jarak jauh, sistem kontrol, teknologi nirkabel

ABSTRACT

KELVIN SAMUDRA. Design and Development of Remote Monitoring and Control System for Household Electrical Appliances. Supervised by Mr. ARDIAN ARIF SETIAWAN.

The use of inefficient electrical appliances tends to harm homeowners and can also cause damage to the equipment itself. Therefore, there is a need for a supporting device that can manage electricity usage via a mobile phone and be accessed remotely. This research aims to develop such a device through the design of a remote monitoring and control system for household electrical appliances, the construction of a storage module using the Blynk platform, and the analysis of accuracy by comparing scheduled times on the Blynk platform with actual device usage, employing descriptive analysis methods. The research results indicate that the system designed offers high levels of accuracy and reliability, with minimal errors in measurement and control. This system not only improves energy efficiency but also provides a practical solution for modern household energy management.

Keywords: control system, electricity, remote monitoring, wireless technology



©Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



RANCANG BANGUN PERANGKAT PENGAWASAN DAN KENDALI JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA

KELVIN SAMUDRA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



©Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir : Aep Setiawan S.Si., M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

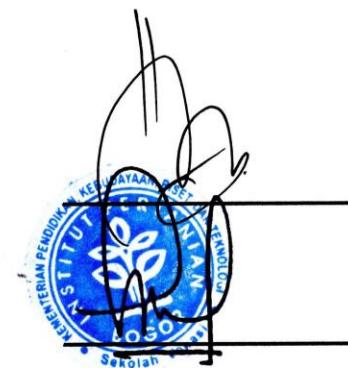


Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Perangkat Pengawasan dan Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga
Nama : Kelvin Samudra
NIM : J0304201007

Disetujui oleh

Pembimbing:
Ardian Arif Setiawan, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh



Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI. 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat., M.T.
NIP. 196607171992031003



©Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah *Automation* pada aspek *Internet of Things* (IoT), dengan judul “Rancang Bangun Perangkat Pengawasan dan Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Ardian Arif Setiawan, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Fiqri Mutsiko A.Md. selaku pembimbing lapangan PT PLN (Persero) ULP Bogor Kota yang telah memberi izin penelitian dan membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 57 yang telah bersama-sama selama perkuliahan di IPB University.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Kelvin Samudra



©Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Internet untuk Segalanya (<i>Internet of Things</i>)	3
2.2 Listrik	3
2.3 Besaran Listrik	3
2.4 Pengendali Mikro (<i>Microcontroller</i>)	4
2.5 Relai	5
2.6 Sensor	5
2.7 Blynk	6
2.8 RTC	7
2.9 Analisis Deskriptif	7
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	8
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Perakitan Sistem	19
4.2 Pengujian Sistem	24
4.3 Evaluasi Sistem	27
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	48

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Daftar kebutuhan komponen	10
2	Daftar kebutuhan perangkat lunak	10
3	Hubungan daya dan logika sistem sensor PZEM-004T	12
4	Hubungan daya dan logika relai	12
5	Hubungan daya dan logika modul RTC	12
6	Hubungan daya ESP32	12
7	Pustaka program yang digunakan pada Arduino IDE	22
8	Hasil data yang menunjukkan keadaan perangkat setelah non-aktif	28
9	Data setelah perangkat aktif	29
10	Data setelah perangkat nonaktif	29
11	Data 10 menit pertama saat perangkat diaktifkan	30
12	Perbandingan akurasi nilai besaran daya	31

DAFTAR GAMBAR

1	Pengendali mikro ESP32	5
2	Relai	5
3	Sensor PZEM-004T	6
4	Situs pengembang Blynk	7
5	Modul RTC	7
6	Metode <i>prototyping</i>	9
7	Rancangan rangkaian	11
8	Rancangan pelindung perangkat	13
9	Dimensi lebar rancangan pelindung	14
10	Dimensi tinggi rancangan pelindung	14
11	Dimensi panjang rancangan pelindung	14
12	Diagram blok	15
13	Diagram alur	16
14	Perakitan awal perangkat	19
15	Pemeriksaan kondisi komponen	20
16	Perakitan seluruh komponen	20
17	Hasil cetak tiga dimensi	21
18	Pengalokasian pin virtual	21
19	Ketersediaan platform	22
20	Pengaturan tampilan pengembang pada platform	23
21	Menambahkan perangkat pada platform	23
22	Proses penambahan perangkat	23
23	Berlangganan untuk menggunakan lebih banyak fitur	24
24	Hasil perakitan perangkat	25
25	Percobaan platform	25
26	Fitur pengaturan waktu	25
27	Proses pengambilan data	26
28	Platform belum diaktifkan	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



29	Perangkat nonaktif	27
30	Platform sudah diaktifkan	27
31	Perangkat aktif	27
32	Visualisasi total data yang telah disaring dengan analisis deskriptif	30
33	Perhitungan untuk nilai besaran daya menggunakan kalkulator	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode pustaka pada perakitan sistem	36
2	Kode pendefinisian fungsi	37
3	Kode fungsi perhitungan waktu	38
4	Kode fungsi pembacaan sensor PZEM-004T	39
5	Kode fungsi penyimpanan data ke EEPROM	40
6	Kode fungsi pemanggilan data dari EEPROM	41
7	Kode fungsi permulaan ketika perangkat diaktifkan	42
8	Kode fungsi perulangan sistem	43
9	Kode fungsi pengubahan nilai pada tombol dan relai	44
10	Kode fungsi perhitungan waktu hitung mundur dan mencetak informasi waktu ke LCD	45
11	Data perangkat aktif yang telah disaring dari seluruh sampel	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



©Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.