

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN
LISTRIK KAMAR KOS TERINTEGRASI DENGAN IoT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Calvin Dwi Susanto
NIM : 20520670
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan
Listrik Kamar Kos Terintegrasi dengan IoT

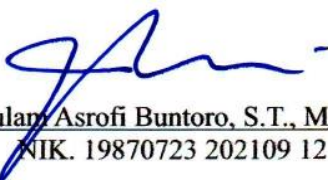
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

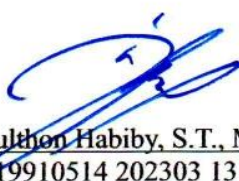
Ponorogo, 9 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Pendamping,


Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12


Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T.
NIK. 19910514 202303 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12


Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Calvin Dwi Susanto

NIM : 20520670

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Listrik Kamar Kos Terintegrasi dengan IoT” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber pustaka dan daftar pustaka

Apabila di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini di buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar benarnya.

Ponorogo, 16 Agustus 2024

Mahasiswa,



Calvin Dwi Susanto
NIM. 20520670

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Calvin Dwi Susanto
NIM : 20520670
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Listrik
Kamar Kos Terintegrasi dengan IoT

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 13 Agustus 2024

Ketua Penguji



Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12

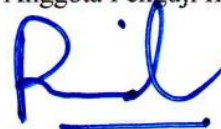
Dosen Penguji,

Anggota Penguji I



Desriyanti, S.T., M.Kom.
NIK. 19770314 201112 13

Anggota Penguji II



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIK.19870920 201204 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

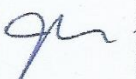
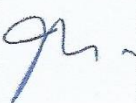
Nama : CALVIN DWI SUSANTO

NIM : 20520670

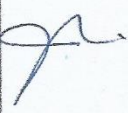
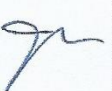
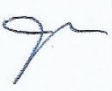
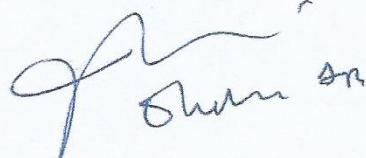
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM MONITORING
PENGGUNAAN LISTRIK KAMAR KOS TERINTEGRASI DENGAN

Dosen Pembimbing I : GHULAM AROFI BUNTORO S.T., M.Eng

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	01/09/2021		Revisi Latar belakang	
2	15/09/2021		Revisi Rumus Masukan	
3	02/10/2021		Revisi Diagram	
4	12/10/2021		Revisi Diagram rumus	

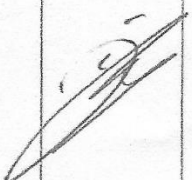
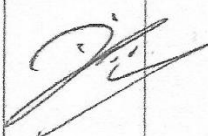
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12/06/2021		Revisi Rumus Teori	gn
6	12/06/2021		Revisi Metode Pengukuran	gn
7	14/06/2021		Revisi Data Pengukuran	gn
8	16/06/2021		Revisi Kesimpulan gn - Ditulis AR	
9	2/08/2021		Studi Literatur	gn
10	4/08/2021		Pertanyaan Gambar	gn

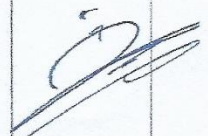
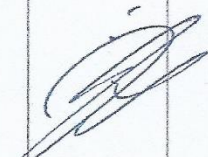
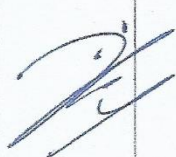
No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	6/8/2024		Prosedur pengujian alat	
12	7/8/2024		Tambahan Ukeb	
13	7/8/2024		Tabel pengujian	
14	8/8/2024		Saran & kesimpulan	
15	8/8/2024		Abstrak	
16	9/8/2024		Ace sedang  Shum on	

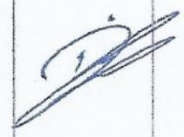
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : CALVIN DWI SUSANTO
NIM : 20520670
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM MONITORING
PENGGUNAAN LISTRIK KAMAR KORTERINTEGRASI DENGAN IOT
Dosen Pembimbing II : JAWWAD GULTHON HABIBY., S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	09/09/2024		Daptar ini diperbaiki	
2	18/09/2024		Rumusan masalah	
3	02/10/2024		Penomoran halaman	
4	14/10/2024		Tujuan Penelitian	

No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	11/06 2024		Tinjauan pustaka	
6	20/06 2024		Flowchart	
7	11/7 2024		Penjelasan semua gambar dan tabel.	
8	18/7 2024	Bab 1-3	Acc Lempro	
9	02/8 2024		Tabel pengujian	
10	05/8 2024		Kejelasan Gambar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	05/8/2024		Tabel pengujian dan hasil	
12	06/8/2024		Keberangan Desain Gambar	
13	06/8/2024		Pemer hasil rata rata error	
14	07/8/2024		Kesimpulan dan saran harus menjawab kyaan	
15	8/8/2024		Abstrak	
16	9/8/2024	bab 4-p	Ace Ujian Skripsi	

HALAMAN MOTTO

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.
Dia Mendapat (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya dan mendapat
(siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya.”**

(QS. Al-Baqarah :266)

**“Orang yang berilmu harus menjadi pelita bagi lingkungannya, bukan
hanya bercahaya bagi dirinya sendiri.”**

(KH. Maimoen Zubair)

**"Keberanian bukan berarti tidak ada rasa takut, tapi keberanian adalah
kemampuan untuk tetap maju meskipun takut."**

(Prabowo Subianto)



PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN LISTRIK KAMAR KOS TERINTEGRASI DENGAN IOT

Calvin Dwi Susanto, Ghulam Asrofi Buntoro, Jawwad Sulthon Habiby
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : calvindwi79@gmail.com

Abstrak

Bisnis rumah kos semakin berkembang, terutama di daerah dengan banyak perguruan tinggi, seperti Ponorogo. Namun, tantangan muncul ketika pemilik kos menetapkan tarif sewa listrik yang sama untuk setiap penghuni, meskipun konsumsi listrik bervariasi. Hal ini menyebabkan ketidakpuasan di kalangan penghuni dan potensi kerugian bagi pemilik kos. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring penggunaan listrik berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat mengatasi masalah ini. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor PZEM untuk mengukur arus dan tegangan, serta ESP 8266 untuk mengakses data melalui web MySQL, yang ditampilkan dalam halaman web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan pemantauan penggunaan listrik secara real-time berupa arus, tegangan, daya, power, energi memungkinkan pemilik kos untuk menghitung biaya berdasarkan konsumsi aktual setiap kamar. Selain itu, penghuni menjadi lebih sadar akan penggunaan listrik mereka, yang mendorong pengelolaan energi yang lebih bijak. Evaluasi sistem menunjukkan kinerja yang sesuai dengan rencana awal, dengan kemampuan untuk mengurangi risiko overload pada rangkaian listrik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan solusi yang lebih adil dan efektif dalam pengelolaan penggunaan listrik di rumah kos, serta mendukung keberlanjutan dalam pengelolaan energi.

Kata Kunci : Sistem Monitoring, Rumah Kos, Mikrokontroler ESP 8266, Sensor PZEM-004T

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalaamiin, segala puji bagi Allah SWT penulis haturkan, karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabatnya, dan kaum muslimin di manapun berada.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, khususnya gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Listrik Kamar Kos Terintegrasi dengan IoT”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, dorongan, arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari viii kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 16 Agustus 2024
Mahasiswa



Calvin Dwi Susanto
NIM. 20520670

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil'aalamin segala puji syukur kepada Allah SWT selalu penulis panjatkan atas kehadiran-Nya dan dengan ketulusan hati, penulis persembahkan karya tulis ini teruntuk :

1. Bapak Subiyanto dan Ibu Susminingsih sebagai orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan, dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu mensupport penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan ini untuk menyerap ilmu sebanyak mungkin dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
2. Untuk kakak saya Pradita Eka Ayu Pertiwi S.Pd yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan inspirasi serta menjadi teladan dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas semangat dan nasihat yang telah diberikan selama masa studi ini.
3. Zannu Revie Zannuba Arrahmah (20332016), untuk wanita yang telah menjadi sumber kekuatan, motivasi, dan inspirasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, serta dukungan moril yang tak pernah henti. Kehadiranmu sangat berarti bagi saya.
4. Bapak Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng dan Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T. selaku pembimbing skripsi ini, yang senantiasa sabar dalam membimbing.
5. Bimbi Nur F dan Wahyu Dwi M.A yang membantu dalam mengerjakan skripsi saya sampai tuntas.
6. Teman-teman kelas Teknik Elektro Angkatan 2020 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun bersama dengan kalian.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
UCAPAN TERIMA KASIH	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Perancangan	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bisnis Rumah Kos	5
2.2. Mikrokontroler ESP 82466.....	6
2.3. Sensor PZEM-004T.....	7
2.4. Modul Waktu RTC DS 1307	9
2.5. LCD 16x2	9
2.6. Internet of Things (IoT).....	10
2.7. Web service	11
BAB 3 METODE PERANCANGAN	13
3.1. Studi Lapangan	13
3.2. Studi Literatur	13
3.3. Perencanaan Alat	14

3.3.1. Desain Alat	14
3.3.2. Komponen Yang Dibutuhkan	15
3.3.3. Flowchart Rancang Bangun Alat.....	15
3.4. Perancangan Alat	17
3.4.1. Perancangan Perangkat Keras	18
3.4.2. Perancangan Perangkat Lunak	20
3.5. Pengujian	22
3.6. Evaluasi.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Studi Lapangan	24
4.2. Studi Literatur	25
4.3. Perancangan Sistem	26
4.4. Perancangan Alat	27
4.4.1. Perancangan Perangkat Keras	27
4.4.2. Perancangan Perangkat Lunak	30
4.5. Prosedur Pengujian Alat	34
4.5.1. Pengujian Tegangan Sensor PZEM	34
4.5.2. Pengujian Arus Sensor PZEM	37
4.5.3. Pengujian Keseluruhan	40
BAB 5 PENUTUP.....	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP 8622	6
Gambar 2. 2 Sensor PZEM-004T.....	8
Gambar 2. 3 Modul Waktu RTC DS1307	9
Gambar 2. 4 LCD 16x2 I2C	10
Gambar 2. 5 Web Service.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	13
Gambar 3. 2 Desain Alat.....	14
Gambar 3. 3 Desain Web.....	15
Gambar 3. 4 Flowchart Rancang Bangun Alat	16
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem.....	18
Gambar 3. 6 Rangkaian Perangkat Lunak Keseluruhan	20
Gambar 3. 7 Arduino IDE	21
Gambar 3. 8 Web Service	21
Gambar 4.1 Proses Wawancara Dengan Pemilik.....	24
Gambar 4.2 Desain Alat.....	26
Gambar 4.3 Desain Wiring.....	26
Gambar 4.4 Perakitan Rangka.....	28
Gambar 4.5 Pemasangan LCD 16x2.....	28
Gambar 4.6 Pemasangan Sensor PZEM 004T Dan ESP 8266	29
Gambar 4.7 Hasil Perakitan Keseluruhan	29
Gambar 4.8 Proses Instal Arduino IDE.....	30
Gambar 4.9 Membuka Aplikasi Arduino IDE.....	30
Gambar 4.10 Pembuatan Listing Program	31
Gambar 4.11 Cek Kondisi Listing.....	31
Gambar 4.12 Memilih Board Komunikai	32
Gambar 4.13 Pemilihan Port.....	33
Gambar 4.14 Mengunggah Listing Program Ke Mikrokontroler ESP 8266.....	33

Gambar 4.15 Tampilan Web Pemilik	34
Gambar 4.16 Tampilan Web Pengguna	34
Gambar 4.17 Pengukuran Tegangan	36
Gambar 4.18 Tampilan Serial Monitor Pengukuran Tegangan Sensor PZEM-004T	36
Gambar 4.19 Pengukuran Arus Sensor Pzem	38
Gambar 4.20 Tampilan Serial Monitor Pengukuran Arus Sensor Dengan Diberi Beban	39
Gambar 4.21 Tampilan Web Hasil Kamar 1	41
Gambar 4.22 Tampilan Web Hasil Kamar 2	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP 8622	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor PZEM-004T	8
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16x2	10
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Dan Bahan	15
Tabel 3.2 Pengukuran Tegangan Sensor PZEM-004T	22
Tabel 3.3 Pengukuran Arus	22
Tabel 3.4 Pengujian	23
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan	36
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Arus	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian	41

