

LAPORAN SKRIPSI

SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI RUANGAN: INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR ASAP, DAN SENSOR SUHU DALAM LINGKUNGAN IOT

(Studi Pada SMA YADIKA 8 Bekasi)



Disusun Oleh:

Muhammad Rizky Maulana

2020230010

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2024

LEMBAR BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2020230010
 Nama : Muhammad Rizky Maulana
 Judul Skripsi : SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI
 RUANGAN : INTEGRASI SENSOR BERAK, SENSOR GAS, DAN SENSOR SUHU DALAM LINGKUNGAN
 IOT
 Dosen Pembimbing : Afri Yutha, S.kom, M.kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	Penulisan Kata	10/4-24	Jr
2		Penjelasan IOT	10/4-24	Jr
3		Prototipe dan Metode Waterfall	2	10/4-24
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>		10/4-24
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Progress Alat IOT	2/5-24	Jr
5		Jurnal	2/5-24	Jr
6		Web Monitoring	2/5-24	Jr
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>		2/5-24
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	Perencanaan Metodologi	14/5 24	Jr
8		Perencanaan Uml, Database, Interface	16/5 24	Jr
9		Progress Alat IOT	16/5 24	Jr
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	16/5 24	16/5-24



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	Pengujian Aplikasi I	31/5-24	3/5/24
11		deskripsi pretest	6/6-24	6/6/24
12		deskripsi pretest	12/6	12/6
13		demo final	24/6	24/6
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>		
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024	Bab IV	12/6	12/6
15		Bab IV hasil	24/6	24/6
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP 17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni	Bab V		12/6
18		full bab V		12/6
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>		

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 24/6-2024

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi


 Afri Yudha

LEMBAR PERBAIKAN

Lembar Revisi Seminar ISI Skripsi Semester Genap 2023/2024

NIM - Nama : Muhammad Rizky Maulana
Judul : SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI RUANGAN: INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR GAS, DAN SENSOR SUHU DALAM LINGKUNGAN RIT (Studi Pada SMA YADIKAS Bekasi)
Dosen pembimbing : AFRI YUDHA, M.Kom
Waktu/Ruang : Selasa - 2 Juli 2024/T-206

No	Keterangan (Nama Penguji: Penjelasan Revisi)	Mahasiswa meminta TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
	kebetulan 1) Ukurannya harus lebih banyak di gambar. 2) Sensor PIR bahan bakar gas 3) Sensor gas di bagian atas 4) Perbandingan sistem harus mayoritas hardware dan sistem komputer di bagian - Sumber data ada ? 1. Tolong perhatikan huruf di laporan (keperbaikan dan bagian)	Arti Heli Arti Heli 19.07.2024 Pada 19.07.2024

Catatan: diisi berdasarkan revisi dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Maulana

NIM : 2020230010

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Judul : SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI
RUANGAN: INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR ASAP, DAN SENSOR
SUHU DALAM LINGKUNGAN IOT (STUDI PADA SMA YADIKA 8 BEKASI)

Dengan ini menyatakan bahwa laporan skripsi ini saya buat sendiri berdasarkan
hasil survei, observasi, wawancara, dan menyesuaikan dengan berbagai referensi
lain yang relevan dengan topik penyelesaian laporan ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Bekasi, 24 Juli 2024



Muhammad Rizky Maulana

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI RUANGAN:
INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR ASAP, DAN SENSOR SUHU
DALAM LINGKUNGAN IOT

(Studi Pada SMA YADIKA 8 Bekasi)

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Rizky Maulana

NIM : 2020230010



Nur Jaya

Pembimbing Lapangan



Afri Yulha, S.Kom., M. Kom.

Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T

Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul:

“SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI RUANGAN:
INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR ASAP, DAN SENSOR SUHU
DALAM LINGKUNGAN IOT (Studi Pada SMA YADIKA 8 Bekasi)”

Ini telah diujikan pada tanggal

24 Juli 2024

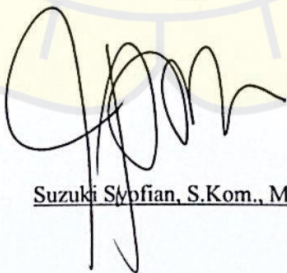
Penguji I/Pembimbing


Afri Yudha, S.Kom., M. Kom.

Penguji 2

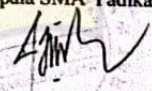

Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

Penguji 3


Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom.

vii

LEMBAR KETERANGAN

	
YAYASAN ABDI KARYA (YADIKA)	
SEKOLAH MENENGAH ATAS	
SMA YADIKA 8 JATIMULYA	
STATUS : TERAKREDITASI A	
Jl. H. Jampang No.91, Jatimulya, Tambun Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17510	
Telp : (021) 8260 6804, Fax : (021) 8260 6805	
web : http://www.smayadika8.sch.id , e-mail: smayadikajatimulya@yahoo.com	
Nomor	: 172 /SMA-Yak.8/K.VI/2024
Hal	: <i>Keterangan</i>
Yth. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Di Tempat	
Dengan hormat, Dengan ini menyatakan bahwa Mahasiswa/i yang tercantum dibawah ini :	
Nama	: MUHAMMAD RIZKY MAULANA
NIM	: 2020230010
Prodi	: Teknologi Informasi
Fakultas	: Teknik
No.HP	: 089514652801
Benar telah melaksanakan Riset di SMA Yadika 8 Jatimulya terhitung dari tanggal 10 Juni s.d 24 Juni 2024.	
Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.	
Bekasi, 24 Juni 2024 Kepala SMA Yadika 8  Euis Liawati, S.Pd.,M.M	

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul, **“SISTEM PINTAR UNTUK PENGELOLAAN ENERGI DI RUANGAN: INTEGRASI SENSOR GERAK, SENSOR ASAP, DAN SENSOR SUHU DALAM LINGKUNGAN IOT (Studi Pada SMA YADIKA 8 Bekasi)”**.

Dalam pelaksanaan skripsi dan pembuatan laporan skripsi ini, tidak jarang penulis menemui berbagai macam kesulitan dan hambatan, maka dari itu penulis bermaksud menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Dr. Ade Supriatna, M.T.
2. Ketua Jurusan Teknologi Informasi Herianto, S.Pd., M.T.
3. Pembimbing Akademik Adam Arif Budiman, ST., M.Kom.
4. Dosen Pembimbing Afri Yudha, S.Kom., M. Kom., yang telah memberikan banyak bimbingan dan saran yang sangat bermanfaat.
5. Bapak Wahyu Kiryono dan Ibu SriHartati sebagai kedua orang tua yang sudah memberikan sokongan baik moril maupun materil.
6. Kepala SMA YADIKA 8 Bekasi Euis Liawati, S.PD, MM.
7. Nur Jaya sebagai teman sekaligus pembimbing lapangan yang sangat membantu dalam pembuatan sistem pintar.
8. Milati Shofa sebagai *Super Girl* disini dengan do'a dan segala dukungan, yang selama pembuatan skripsi selalu dilimpahkan untuk kesuksesan penulis.

9. Teman-teman Program Studi Teknologi Informasi yang selalu bersama memberikan dukungan dan juga semangat.

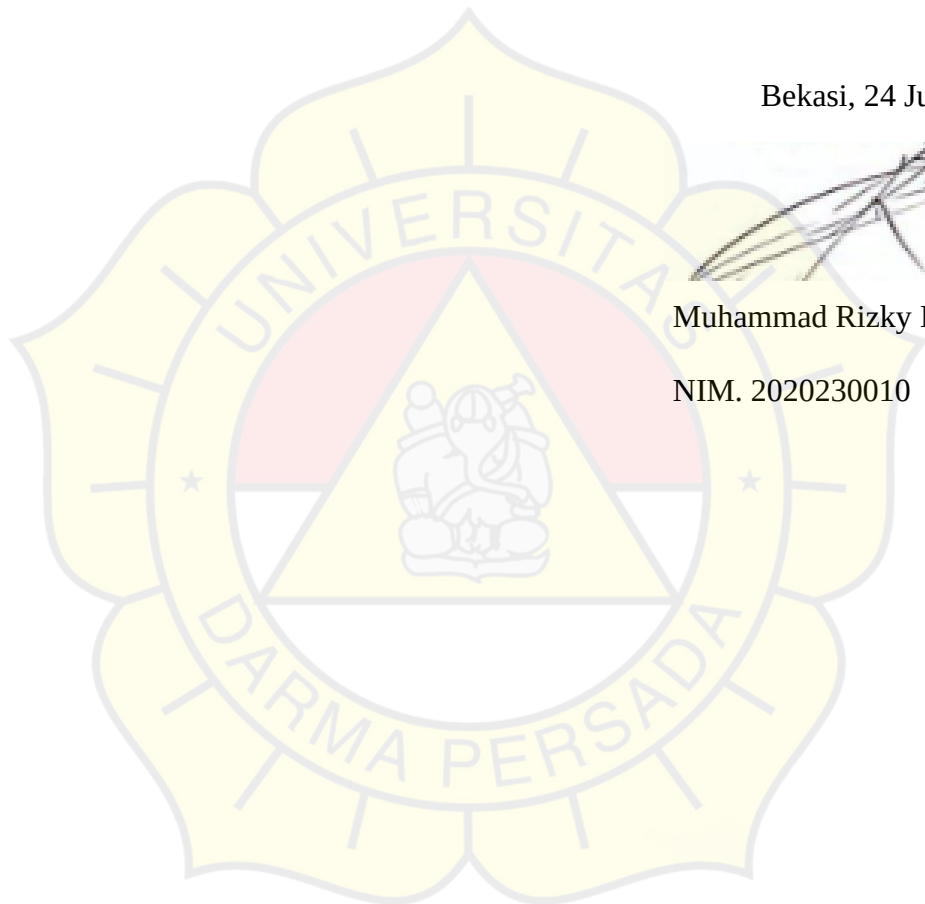
Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang ingin membaca dan mempelajarinya. Semoga langkah kedepannya selalu baik dan dimudahkan oleh Allah SWT dalam segala hal.

Bekasi, 24 Juli 2024



Muhammad Rizky Maulana

NIM. 2020230010



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem cerdas untuk manajemen energi di ruangan yang terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things (IoT)* di SMA YADIK A 8 Bekasi. Sistem ini mengkombinasikan sensor gerak (PIR), sensor gas/asap, dan sensor suhu untuk memonitor dan mengelola konsumsi energi secara efisien. Sensor gerak digunakan untuk mendeteksi kehadiran orang di dalam ruangan, sehingga perangkat listrik seperti lampu dan kipas atau ac hanya akan menyala saat ruangan sedang digunakan. Sensor gas/asap berfungsi untuk mendeteksi kebocoran gas atau asap kebakaran yang berpotensi berbahaya, dan sensor suhu digunakan untuk memantau kondisi lingkungan, memungkinkan pengaturan otomatis pada sistem pendingin udara. NodeMCU ESP32 dipilih sebagai mikrokontroler utama yang menghubungkan semua sensor dan mengirimkan data ke *web monitoring* untuk pemantauan dan analisis lebih lanjut. Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap, termasuk pengumpulan data dari sensor, pengolahan data, serta analisis efektivitas sistem dalam mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan keselamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mengurangi konsumsi energi secara signifikan dengan mematikan perangkat listrik saat tidak diperlukan dan memberikan respons cepat terhadap kebocoran gas atau asap kebakaran. Implementasi sistem ini di SMA YADIK A 8 Bekasi menunjukkan potensi besar untuk diterapkan di lingkungan lain guna mendukung manajemen energi yang lebih efisien dan aman.

Kata kunci: Sistem Pintar, Pengelolaan Energi, Sensor Gerak, Sensor Gas/Asap, Sensor Suhu, *Internet of Things*, NodeMCU ESP32.

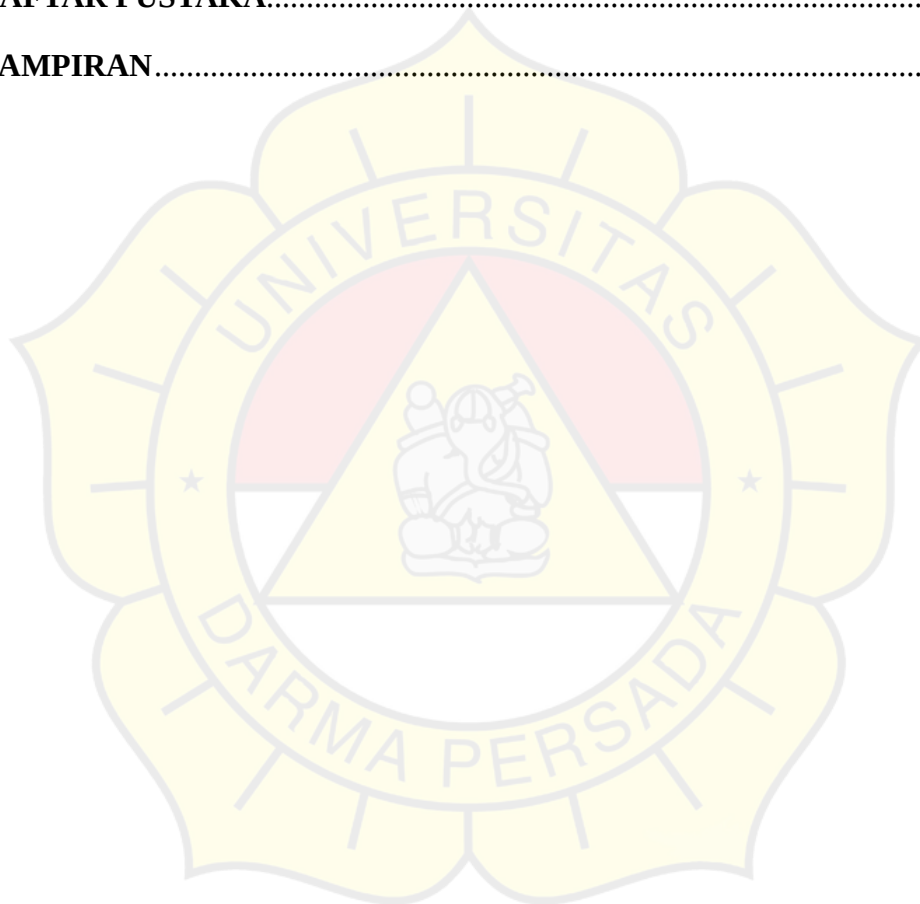
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	vii
LEMBAR KETERANGAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Metode Pengumpulan Data	6
1.8 Sistematika Penulisan	8

BAB I. PENDAHULUAN	8
BAB II. LANDASAN TEORI	8
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	8
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	8
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1 Pengelolaan Energi Di Ruang dan Kasusnya	9
2.1.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
2.1.3 Sensor Teknologi dan Aplikasi.....	10
2.1.4 Mikrokontroler	10
2.1.5 Perangkat Sensor.....	11
2.1.6 Aktuator.....	14
2.1.7 Pemodelan Sistem UML	19
2.1.8 <i>Software</i> dan Pemrograman Terkait	22
2.1.9 Komponen Website	23
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Lokasi, Penjadwalan, dan Bidang Penelitian	30
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.1.2 Penjadwalan Penelitian	31

3.1.3	Bidang Penelitian	32
3.2	Rancangan Metodologi Penelitian.....	32
3.2.1	Perancangan UML	35
3.2.2	Perancangan Struktur Database.....	37
3.2.3	Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi	38
3.2.4	Perancangan <i>Flowchart</i> Algoritma	42
3.2.5	Perancangan Arsitektur IoT.....	43
3.2.6	Perancangan Sketsa <i>Prototype</i>	45
3.2.7	Rangkaian Skematik.....	46
3.2.8	Denah Kelas	47
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1	Hasil Penelitian.....	48
4.1.1	<i>Spesifikasi Hardware dan Software</i>	48
4.1.2	Tampilan <i>Interface Deploy</i>	49
4.1.3	Struktur Database	53
4.1.4	Tampilan Sistem.....	55
4.1.5	Ruangan Kelas dan Sketsa Penempatan Sensor.....	56
4.2	Analisa Hasil	57
4.2.1	Percobaan <i>Input Output</i>	57
4.2.2	Testing Hasil.....	65
4.2.3	Modifikasi atau Optimalisasi dari Sistem Terdahulu	70

4.2.4	Proses <i>Deploy</i> Sistem Aplikasi	71
4.2.5	Perbandingan Efisiensi Energi	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82
LAMPIRAN.....		84



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daya Listrik Satu Ruangan Kelas Per Hari	1
Tabel 1. 2 Konsumsi Energi dan Biaya 22 Ruangan Dalam Satu Bulan	1
Table 2. 1 Simbol-simbol Diagram <i>Use Case</i>	19
Table 2. 2 Simbol-simbol Diagram <i>Activity</i>	21
Table 2. 3 Penelitian Terdahulu Pertama.....	25
Table 2. 4 Penelitian Terdahulu Kedua	26
Table 2. 5 Penelitian Terdahulu Ketiga	28
Table 2. 6 Penelitian Terdahulu Keempat	28
Table 2. 7 Penelitian Terdahulu Kelima	29
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	31
Tabel 3. 2 Tabel Admin	38
Tabel 3. 3 Tabel Kontrol.....	38
Tabel 4. 1 Konfigurasi Pin Sensor Pir dengan NodeMCU ESP32.....	61
Tabel 4. 2 Konfigurasi Pin Sensor Gas dengan NodeMCU ESP32	61
Tabel 4. 3 Konfigurasi Pin Sensor Suhu dengan NodeMCU ESP32	62
Tabel 4. 4 Konfigurasi Pin Buzzer dengan NodeMCU ESP32.....	62
Tabel 4. 5 Konfigurasi Pin Relay (Lampu) dengan NodeMCU ESP32.....	63
Tabel 4. 6 Pin Relay (Kipas) dengan NodeMCU ESP32	63
Tabel 4. 7 Konfigurasi Pin Relay (Listrik Utama) dengan NodeMCU ESP32	64
Tabel 4. 8 Konfigurasi Pin Servo Motor dengan NodeMCU ESP32.....	64
Tabel 4. 9 Konfigurasi PIN LCD I2C dengan NodeMCU ESP32	65
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian	70
Tabel 4. 11 Konsumsi Daya Satu Ruangan	75
Tabel 4. 12 Perbandingan Konsumsi Energi dan Biaya Satu Ruangan Per Bulan	76
Tabel 4. 13 Perbandingan Konsumsi Energi dan Biaya 22 Ruangan Per Bulan...	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Prototype</i>	7
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32	11
Gambar 2. 2 Sensor Gerak	12
Gambar 2. 3 Sensor Gas (MQ-2)	13
Gambar 2. 4 Sensor Suhu (DHT11)	13
Gambar 2. 5 Bohlam 3V	14
Gambar 2. 6 <i>Buzzer</i>	15
Gambar 2. 7 <i>Relay</i>	16
Gambar 2. 8 Servo (Pintu)	16
Gambar 2. 9 <i>Breadboard</i>	17
Gambar 2. 10 LCD 16x2 I2C.....	17
Gambar 2. 11 Kabel <i>Jumper</i>	18
Gambar 2. 12 Resistor.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	33
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i> Web Monitoring.....	35
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i> Admin <i>Login</i> dan <i>Register</i>	36
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram</i> Admin <i>Dashboard</i>	36
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram</i> Admin Monitoring Grafik.....	37
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram</i> Laporan dan <i>History</i> Monitoring.....	37
Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Halaman <i>Login</i>	39
Gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	39
Gambar 3. 9 Rancangan Tampilan Grafik Suhu	40
Gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Grafik Gas	40
Gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Grafik Gas.....	41
Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Laporan Data Monitoring	41
Gambar 3. 13 Rancangan Halaman Data User.....	42
Gambar 3. 14 Perancangan <i>Flowchart</i> Algoritma	42
Gambar 3. 15 Perancangan Arsitektur IoT.....	43
Gambar 3. 16 Perancangan Sketsa <i>Prototype</i>	46
Gambar 3. 17 Rangkaian Skematik.....	46
Gambar 3. 18 Denah Kelas Tampak Atas	47

Gambar 4. 1 Halaman <i>Login</i>	49
Gambar 4. 2 Halaman Daftar Akun.....	50
Gambar 4. 3 Halaman <i>Dashboard</i>	50
Gambar 4. 4 Grafik Suhu	51
Gambar 4. 5 Grafik Gas	51
Gambar 4. 6 Grafik Daya Listrik	52
Gambar 4. 7 Halaman Laporan Data Monitoring	53
Gambar 4. 8 Halaman <i>History</i>	53
Gambar 4. 9 Tampilan Sistem Pintar Ruang	55
Gambar 4. 10 Ruang Kelas dan Sketsa Penempatan Sensor.....	56
Gambar 4. 11 NodeMCU ESP32, <i>Relay</i> , <i>Breadboard</i>	59
Gambar 4. 12 Sensor, Buzzer, Fan	60
Gambar 4. 13 Lampu, Servo, LCD I2C	60
Gambar 4. 14 Rancangan <i>Prototype</i> Sistem.....	65
Gambar 4. 15 Pengujian Sensor PIR dan <i>Relay</i>	66
Gambar 4. 16 Pengujian Sensor Gas, Buzzer, dan Servo	67
Gambar 4. 17 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.....	68
Gambar 4. 18 Pengujian Data Serial Monitor Arduino IDE	68
Gambar 4. 19 Data Masuk Database.....	69
Gambar 4. 20 Data Real_Time Web Monitoring	69
Gambar 4. 21 Tampilan Platform RumahWeb	72
Gambar 4. 22 Tampilan cPanel	72
Gambar 4. 23 Tampilan <i>File Manager</i> cPanel	73
Gambar 4. 24 Tampilan Data Akurat Aplikasi Web	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Pengecekan Turnitin.....	84
Lampiran 2 Hasil Turnitin.....	85
Lampiran 3 Source Code Arduino Ke ESP32	93
Lampiran 4 Source Code Koneksi Kirim Data PHP dengan Database.....	103

