

LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK
MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT)**

Diajukan untuk penelitian skripsi Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

ADI FIRMANSYAH

2019230083

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

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 : 2019230083

Nama : ADI FIRMANSYAH

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Dosen Pembimbing : Suzuki Syofian, 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	BAB I : LATAR BELAKANG, RUMUSAN MASALAH, BATASAN MASALAH, TUJUAN, MANFAAT, METODOLOGI, SISTEMATIKA PENULISAN	17/04/2024	[Signature]
2		PERBAIKAN LATAR BELAKANG	18/04/2024	[Signature]
3		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	18/04/2024	[Signature]
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	BAB II LANDASAN TEORI	2/05/2024	[Signature]
5		Revisi	2/05/2024	[Signature]
6		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	2/05/2024	[Signature]
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	BAB III Revisi ANALISA + PERANCANGAN	16/05/2024	[Signature]
8		REVISI BAB III	16/05/2024	[Signature]
9		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>		[Signature]



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	DEMO APLIKASI	21/06/2024	
11				
12				
13				
		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	BIMBINGAN BAB IV	21/06/2024	
15				
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni	BIMBINGAN BAB V	21/06/2024	
18				
			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 : 21 june 2024

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

..... Sabukhi S.P.

LEMBAR PERBAIKAN



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>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230083 - ADI FIRMANSYAH
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	kesimpulan di perbaiki sesuai dengan rumusan masalah.	Pak Bagus <i>pkb</i>
2.	Penerapan metode perancangan sistem	<i>kyud</i> <i>pkb</i>
3.	Rumusan masalah di perbaiki	Bu Lina.
4.	ambang batas ppm di susutkan dan laporan	<i>D</i> 2/8/24

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adi Firmansyah
Nim : 2019230083
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 1 Agustus 2024



Adi Firmansyah

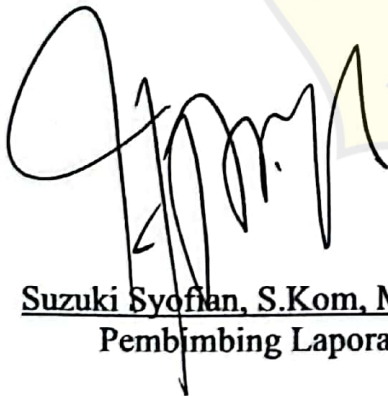
LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK
MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT)**


Disusun oleh :

Nama : **Adi Firmansyah**

NIM : **2019230083**



Suzuki Syofian, S.Kom, M.Kom
Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd. M.T.
Ketua Jurusan Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

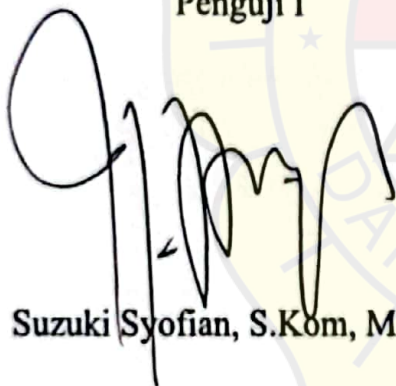
Laporan SKRIPSI yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK
MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT) “**

ini telah diujikan pada tanggal:

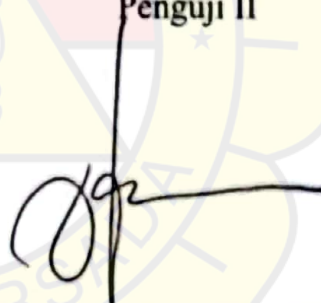
Kamis, 25 Juli 2024

Penguji I



Suzuki Syofian, S.Kom, M.Kom

Penguji II



Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT

Penguji III



Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Univeritas Darma Persada.

3. Bapak Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan dan waktu luangnya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Pihak *Shopee Express Last Mile Hub* Kebon Jeruk Bapak Dani Permana selaku *Hub Lead* yang telah mendukung penelitian ini.
5. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Sopandi dan Ibu Sri Hayati, serta kepada teman - teman Alwi, Imam, dan masih banyak yang lainnya turut membantu dan senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 21 Juli 2024

Adi Firmansyah

RANCANG BANGUN SISTEM SMART WAREHOUSE UNTUK MONITORING LINGKUNGAN GUDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Adi Firmansyah, Suzuki Syofian
Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada
Jl. Raden Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur
Email: adi.firman468@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menerapkan sistem *Smart Warehouse* berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk memonitor dan mengontrol lingkungan gudang secara otomatis. Sistem ini menggunakan modul ESP8266 untuk mengintegrasikan sensor dan aktuator, serta dilengkapi dengan aplikasi berbasis web untuk pemantauan *real-time*. Sistem ini mengintegrasikan berbagai sensor, termasuk sensor suhu dan kelembaban (DHT21), sensor intensitas cahaya (BH1750), sensor gas CO (MQ135), sensor PIR, dan sensor api (KY-026). Implementasi sistem berhasil dengan semua fungsinya beroperasi dengan baik, termasuk otomatisasi kontrol kipas dan exhaust fan berdasarkan deteksi gas CO dan keberadaan orang, serta pengaturan pencahayaan berdasarkan intensitas cahaya. Sensor api efektif dalam mendeteksi potensi kebakaran dan mengaktifkan alarm dengan cepat, meningkatkan keselamatan gudang. Dashboard monitoring berbasis web memudahkan pengguna dalam mengakses data sensor dan membuat keputusan operasional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan pemantauan yang akurat dan respons otomatis yang efisien, dengan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap efektivitas dan kemudahan penggunaan untuk memonitoring lingkungan gudang.

Kata kunci: Aplikasi Berbasis Web, *Internet of Things (IoT)*, Pemantauan *real-time*, Sistem Monitoring Gudang, *Smart Warehouse*.

DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.7. Metode Penelitian	4
1.7.1. Metode Pengumpulan Data	4

1.7.2.	Metode Pengembangan Sistem	5
1.8.	Perancangan Sistem IoT.....	5
1.9.	Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI		8
2.1.	Tinjauan Pustaka	8
2.1.1.	Gudang	8
2.1.2.	Teknologi Internet Of Things	12
2.1.3.	Langkah Pengembangan Metode Waterfall	21
2.1.4.	Pemodelan Sistem UML	22
2.1.5.	Software dan Pemrograman	24
2.2.	Kajian Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		33
3.1.	Rancangan Dasar Penelitian.....	33
3.1.1.	Bidang dan Jenis Penelitian.....	33
3.1.2.	Lokasi Penelitian.....	34
3.1.3.	Jadwal Tahapan Penelitian.....	35
3.2.	Rancangan Metodologi Penelitian	35
3.2.1.	Analisis Kebutuhan	36
3.2.2.	Desain Sistem.....	38
3.2.3.	Implementasi	59
3.2.4.	Pengujian.....	61

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1. Hasil Penelitian	63
4.1.1. Spesifikasi Hardware dan Software yang Digunakan.....	63
4.1.2. Hasil Tampilan <i>Interface</i>	63
4.1.3. Struktur <i>Database</i>	69
4.2. Analisa Hasil	69
4.2.1. Percobaan Input – Ouput.....	69
4.2.2. Pengujian Sistem.....	72
4.2.3. User Acceptance Testing (UAT).....	78
4.2.4. Modifikasi Atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	84
4.2.5. Proses Deploy Sistem Aplikasi	84
BAB V PENUTUP.....	87
5.1. Kesimpulan	87
5.2. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sumber pencemaran udara (Maio et al., 2023)	11
Gambar 2. 2 Arsitektur IoT Tiga Lapis (Shiaeles and Kolokotronis, 2021).....	15
Gambar 2. 3 Nodemcu ESP8266 (Aminah, Hambali and Lubis, 2021)	17
Gambar 2. 4 DHT21 Sensor (Utama et al., 2017).....	17
Gambar 2. 5 Sensor PIR (Desmira et al., 2020).....	18
Gambar 2. 6 Sensor BH1750 (Widodo, Suleman and Safudin, 2021).....	18
Gambar 2. 7 Sensor MQ-135(Kurniawan, Sulistiyanti and Murdika, 2023).....	19
Gambar 2. 8 KY-026 (Putra et al., 2021).....	19
Gambar 2. 9 Relay 4 Channel (Santosa and Nugroho, 2021).....	20
Gambar 2. 10 Buzzer (Kurniawan, Sulistiyanti and Murdika, 2023).	21
Gambar 2. 11 Contoh Use case Diagram (Putra et al., 2021).....	23
Gambar 2. 12 Contoh Class Diagram (Amara, Jatmika and Ulum, 2021).....	23
Gambar 2. 13 Contoh sebuah Activity Diagram(Purba et al., 2022)	24
Gambar 3. 1 Gantt Chart	35
Gambar 3. 2 Use case Diagram Monitoring Gudang.....	39
Gambar 3. 3 Activity Diagram Login	40
Gambar 3. 4 Activity Diagram Monitoring Suhu dan Kelembaban	41
Gambar 3. 5 Activity Diagram Monitoring Gas CO.....	42
Gambar 3. 6 Activity Diagram Monitoring Intensitas Cahaya	43
Gambar 3. 7 Activity Diagram Monitoring Deteksi Orang	44
Gambar 3. 8 Activity Diagram Monitoring Deteksi API.....	45
Gambar 3. 9 Activity Diagram Logout	46

Gambar 3. 10 Entity Realtionship Diagram.....	50
Gambar 3. 11 Halaman Login.....	51
Gambar 3. 12 Halaman Dashboard.....	52
Gambar 3. 13 Halaman Suhu & Kelembaban.....	53
Gambar 3. 14 Halaman Kualitas Udara.....	53
Gambar 3. 15 Flowchart Sistem Smart Warehouse.....	55
Gambar 3. 16 Arsitektur IoT Smart Warehouse.....	56
Gambar 3. 17 Desain Miniatur Gudang.....	56
Gambar 3. 18 Skema Prototype Smart Warehouse.....	57
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Login.....	63
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Dashbord.....	64
Gambar 4. 3 Halaman Suhu dan Kelembaban.....	64
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Intensitas Cahaya.....	65
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Kadar Gas Co.....	65
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Deteksi Api.....	66
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Deteksi Orang.....	66
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Penggunaan Lampu.....	67
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Riwayat Penggunaan Kipas.....	67
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Penggunaan Exhoust Fan.....	68
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Report.....	68
Gambar 4. 12 Struktur Database Smart Warehouse.....	69
Gambar 4. 13 Miniatur Gudang.....	73
Gambar 4. 14 Situs Cloud Provider DigitalOcean.....	85
Gambar 4. 15 Dashboard DigitalOcean.....	85

Gambar 4. 16 Membuat Virtual Machine 86
Gambar 4. 17 Halaman Virtual Machine Menu..... 86



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3. 1 user	47
Tabel 3. 2 sensordht21	48
Tabel 3. 3 flamesensor	49
Tabel 3. 4 sensorbh1750	49
Tabel 4. 1 Hasil Percobaan Sensor BH1750	69
Tabel 4. 2 Hasil Percobaan Sensor Pir	70
Tabel 4. 3 Hasil Percobaan Sensor MQ-135	70
Tabel 4. 4 Hasil Percobaan Flame Sensor	71
Tabel 4. 5 Hasil Percobaan Sensor DHT21	71
Tabel 4. 6 Hasil Percobaan Relay Lampu	71
Tabel 4. 7 Hasil Percobaan Relay Kipas	72
Tabel 4. 8 Hasil Percobaan Relay Exhaust Fan	72
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Web Monitoring	74
Tabel 4. 10 Pengujian Waktu Respon Sensor BH1750 dan Sensor PIR	75
Tabel 4. 11 Pengujian Waktu Respon Sensor KY-025	76
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sistem	77
Tabel 4. 13 Daftar Staff yang mengikuti demonstrasi dan pengujian	78
Tabel 4. 14 Pertanyaan Kuesioner Pengujian	79
Tabel 4. 15 Bobot Nilai Jawaban Kuesioner	80
Tabel 4. 16 Hasil Kuesioner Pengujian Sistem Smart Warehouse	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Turnitin.....	94
Lampiran 2. Hasil Pengecekan Turnitin.....	95
Lampiran 3. Foto Tempat Penelitian.....	108
Lampiran 4. Kode Program Arduino IDE (smartwarehouse.ino)	109
Lampiran 5. Kode Program Web Monitoring Smart Warehouse	122

