

***PROTOTYPE PENERAPAN SMART BUILDING BERBASIS
INTERNET OF THING***

SKRIPSI



Disusun oleh:

ANGGRA DINANDA ARIYADI

1818005

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
**PROTOTYPE PENERAPAN SMART BUILDING BERBASIS
INTERNET OF THING**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Anggra Dinanda Ariyadi

1818005

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom)

NIP.P. 1031500480

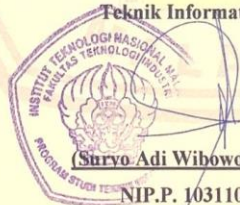


(Joseph Dedy Irawan', ST.,MT.)

NIF. 197404162005011002

Ketua Program Studi

Teknik Informatika S-1



(Suryo Adi Wibowo, S.T, M.T)

NIP.P. 1031100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggra Dinanda Ariyadi

NIM : 18.18.005

Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "*Protype Penerapan Smart Building Berbasis Internet of Things*" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 19 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



(Anggra Dinanda Ariyadi)

NIM. 18.18.005

ABSTRAK

Smart Building adalah penerapan sistem secara otomatis berbasis Internet of Thing terhadap bangunan dengan menggunakan algoritma yang dibuat secara terstruktur dan rapi serta bagian dan komponen pada bangunan dapat dikelola secara otomatis. Masalah yang ditemukan yaitu penggunaan teknologi yang menghiraukan penggunaan listrik secara terus-menerus yang dapat menimbulkan biaya listrik yang membengkak dan memendeknya masa penggunaan elektronik. Hingga resiko bahaya yang terjadi di kantor seperti terjadinya kebakaran dan adanya gempa bumi.

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah menerapkan *Internet of Thing* pada konsep *smartbuilding* dengan merancang web dengan beberapa fitur yaitu memonitoring tiap sensor yang digunakan, melakukan kontroling pada output yang digunakan dengan medesain alat yang digunakan yaitu mikrokontroler ESP32 sebagai pengontrol dan pengirim serta menerima data, sensor PIR, sensor DHT11, sensor SW-420, sensor MQ2, dan sensor LDR dengan output berupa *microservo*, *buzzer*, lampu dan kipas. Dalam pembuatannya digunakan logika *Fuzzy Mamdani* untuk menentukan kecepatan kipas angin. Hasil dari pengujian yaitu prototype dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sensor DHT11, LDR, dapat mendeteksi suhu dan kelembapan sesuai dengan yang diharapkan dengan hasil rata-rata error suhu 8%, kelembapan 0%, intensitas cahaya 63% dan diperoleh pengujian user berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan persentase 84% memilih setuju, 16% memilih netral, 0% memilih tidak setuju.

Kata kunci : *Smart building, Fuzzy Mamdani, ESP32, Internet of thing.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat, serta hidayahnya. Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Prototype Penerapan Smart Building Berbasis Internet of Things” dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengalami banyak rintangan serta dan kendala. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak mulai dari orang tua, teman-teman, dosen penguji serta berkah dari Allah SWT. Kendala yang dihadapi dapat diatasi satu persatu hingga selesai. Akan hal itu, penulis mengucapkan terima kasih serta penghargaan kepada mereka yang tidak pernah berhenti berdoa, membantu serta memberi nasehat selama penulis menempuh Pendidikan.

Tidak lupa ucapan terimakasih penulis sampaikan juga kepada :

1. Allah SWT yang telah membantu melancarkan serta memberikan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi
2. Ayah, Ibu dan keluarga besar tersayang yang telah membantu memberikan dorongan secara moral maupun materil dalam penyelesaian penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, M.SEE., SMIEEE., MIET. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Ibu Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan serta masukan terhadap penyusunan skripsi
8. Bapak Joseph Dedy Irawan, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan serta masukan terhadap penyusunan skripsi.
9. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah membantu dalam memberikan masukan.

10. Teman teman dari berbagai angkatan yang telah memberikan dukungan dan doa untuk penyusunan skripsi ini

11. Teman teman “Kontrakan Bertaqwa” yang telah memberikan dukungan dan doa untuk penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Malang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I LATAR BELAKANG.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
3.3 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Hasil Penelitian Terkait.....	4
2.2 <i>Smart Building</i>	5
2.3 IoT (<i>Internet of Things</i>)	5
2.4 <i>Fuzzy</i>	6
2.5 Intensitas Cahaya	6
2.6 Suhu dan Kelembapan	6
2.7 Modul Sensor LDR.....	7
2.8 Sensor DHT11	7
2.9 Sensor PIR	8
2.10 Modul ESP32	9
2.11 Buzzer	10
2.12 Dimmer	11

2.13	Sensor SW-420	12
2.14	Sensor MQ135	13
2.15	VSCode	14
2.16	XAMPP	14
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		15
3.1	Analisis	15
3.1.1	Analisis Pengguna.....	15
3.1.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	15
3.1.3	Kebutuhan Non Fungsional	16
3.1.4	Analisis Kebutuhan Perangkat.....	16
3.2	Perancangan	17
3.2.1	Diagram Blok Sistem.....	17
3.2.2	<i>Flowchart</i> Metode <i>Fuzzy</i> Kipas Angin	18
3.2.3	<i>Flowchart</i> Metode <i>Fuzzy</i> Lampu	19
3.2.4	<i>Use case</i> Diagram Admin	20
3.2.5	<i>Use case</i> Diagram User.....	21
3.2.6	Pemodelan <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	22
3.2.7	Pemodelan <i>Activity</i> Diagram Monitoring	23
3.2.8	Pemodelan <i>Activity</i> Diagram Kontrolling	24
3.2.9	<i>Activity</i> Diagram Tambah Akun	25
3.2.10	<i>Prototype</i> Desain Alat.....	26
3.2.11	<i>Prototype</i> Desain Web Tampilan <i>Home</i>	30
3.2.12	<i>Prototype</i> Desain Web Tampilan Beranda Admin	30
3.2.13	<i>Prototype</i> Desain Tampilan Monitoring Admin.....	31
3.2.14	<i>Prototype</i> Desain Tampilan Kontrolling Admin	31
3.2.15	<i>Prototype</i> Desain Tampilan Tambah Akun	32

3.2.16	Tampilan Desain Beranda User	32
3.2.17	<i>Prototype</i> Desain Tampilan Monitoring	33
3.2.18	<i>Prototype</i> Desain Tampilan Kontroling	33
3.2.19	<i>Prototype</i> Desain Maket Tampilan Tampak Depan	34
3.2.20	<i>Prototype</i> Desain Maket Tampilan Tampak Belakang	34
3.2.21	<i>Prototype</i> Desain Maket Tampilan Tampak Atas Kanan	35
3.2.22	<i>Prototype</i> Desain Maket Tampilan Tampak Atas Kiri	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		37
4.1	Implementasi	37
4.1.1.	Himpunan Fuzzy Mamdani	37
4.1.2.	Halaman Login	41
4.1.3.	Halaman Dashboard	42
4.1.4.	Tampilan Halaman Monitoring	42
4.1.5.	Tampilan Halaman Kontroling	43
4.1.6.	Tampilan Halaman Karyawan	43
4.1.7.	Tampilan Halaman Tambah Karyawan	44
4.1.8.	Tampilan Halaman Ubah Akun	44
4.2	Pengujian <i>black box</i>	45
4.3	Pengujian Aplikasi	50
4.4	Pengujian Alat	50
4.4.1	Pengujian Sensor pir dan Microservo	50
4.4.2	Pengujian Sensor Gas dan Buzzer	51
4.4.3	Pengujian sensor gempa dan buzzer	51
4.4.4	Pengujian sensor cahaya dan lampu	52
4.4.5	Pengujian Sensor LDR dengan Lux Meter	52
4.4.6	Pengujian sensor suhu dan kelembapan dengan kipas	53

4.4.7 Pengujian Sensor DHT11 dengan Hygrometer dan Thermometer	54
4.5 Pengujian Pengguna.....	56
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul Sensor LDR	7
Gambar 2.2 Sensor DHT11	8
Gambar 2.3 Sensor PIR.....	8
Gambar 2.4 Modul ESP32	9
Gambar 2.5 Buzzer.....	10
Gambar 2.6 Dimmer.....	11
Gambar 2.7 Sensor SW-420.....	12
Gambar 2.8 Sensor MQ135	13
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Metode <i>Fuzzy</i> Kipas Angin	18
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Metode <i>Fuzzy Lampu</i>	19
Gambar 3.4 <i>Use case</i> Diagram Admin	20
Gambar 3.5 <i>Use case</i> Diagram User	21
Gambar 3.6 <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	22
Gambar 3.7 <i>Activity</i> Diagram Monitoring	23
Gambar 3.8 <i>Activity</i> Diagram Controlling	24
Gambar 3.9 Diagram Tambah Akun.....	25
Gambar 3.11 Tampilan Desain Home.....	30
Gambar 3.12 Tampilan Beranda Admin	30
Gambar 3.13 Tampilan Desain Monitoring Admin	31
Gambar 3.14 Desain Kontrolling Admin	31
Gambar 3.15 Desain Tambah Akun.....	32
Gambar 3.16 Tampilan Desain Beranda	32
Gambar 3.17 Tampilan Desain Monitoring	33
Gambar 3.18 Tampilan Desain Monitoring	33

Gambar 3.19 Tampilan Tampak Depan	34
Gambar 3.20 Tampilan Tampak Belakang	34
Gambar 3.21 Tampilan Tampak Atas Kanan.....	35
Gambar 3.22 Tampilan Tampak Atas Kiri.....	36
Gambar 4.1 Fungsi Keanggotaan Temperatur	39
Gambar 4.2 Fungsi Keanggotaan Kelembapan.....	39
Gambar 4.3 Keanggotaan Intensitas Cahaya	39
Gambar 4.4 Fungsi PWM Keanggotaan Kecepatan Kipas	41
Gambar 4.5 Fungsi PWM Keanggotaan Lampu	41
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Login.....	41
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Dashboard.....	42
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Monitoring	42
Gambar 4.9 Kontroling	43
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Karyawan.....	43
Gambar 4.11 Tambah Karyawan	44
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Ubah Akun.....	44
Gambar 4.13 Pengujian sensor pir dan microservo	51
Gambar 4.14 Pengujian sensor gas dan buzzer.....	51
Gambar 4.15 Pengujian sensor gempa dan buzzer.....	52
Gambar 4.17 Pengujian Sensor ldr dengan lux meter.....	53
Gambar 4.19 Pengujian Sensor DHT11 dengan Hygrometer dan Thermometer .	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Modul Sensor LDR	7
Tabel 2.2 Sensor DHT11	8
Tabel 2.3 Sensor PIR	9
Tabel 2.4 Modul ESP 32	10
Tabel 2.5 Buzzer	11
Tabel 2.6 Dimmer	12
Tabel 2.7 Sensor SW-420	13
Tabel 2.8 Sensor MQ135	14
Tabel 3.1 Alokasi Pin PIR.....	27
Tabel 3.2 Alokasi Pin DHT11	27
Tabel 3.3 Alokasi Pin MQ135	28
Tabel 3.4 Alokasi Pin Modul LDR	28
Tabel 3.5 Alokasi SW-420.....	28
Tabel 3.7 Alokasi Pin Micro Servo.....	28
Tabel 3.8 Alokasi Pin Light Bulb	29
Tabel 3.9 Alokasi Pin Buzzer.....	29
Tabel 3.10 Alokasi Pin Kipas	29
Tabel 4.1 <i>Rule Base</i> Kipas Angin	40
Tabel 4.2 <i>Rule Base</i> Lampu	40
Tabel 4.3 Pengujian Halaman Login.....	45
Tabel 4.4 Pengujian Halaman Monitoring.....	46
Tabel 4.5 Pengujian Halaman Kontroling.....	46
Tabel 4.6 Pengujian Halaman Karyawan.....	47
Tabel 4.7 Pengujian Logout	49
Tabel 4.8 Pengujian Aplikasi	50

Tabel 4.9 Tabel hasil pengujian sensor ldr dengan lux meter.....	53
Tabel 4.10 Tabel pengujian Sensor DHT11 dengan Hygrometer.....	54
Tabel 4.11 Tabel Pengujian Sensor DHT11 dengan Hygrometer.....	55
Tabel 4.12 Tabel Pengujian Pengguna.....	56