

**SKRIPSI**

***PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS  
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATIC FAN CONTROL SYSTEM  
USING FUZZY LOGIC BASED ON INTERNET OF THINGS  
(IOT)***



Disusun Oleh:

**BAYU IRAWAN**

**19101085**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**SKRIPSI**

***PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS  
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATIC FAN CONTROL SYSTEM  
USING FUZZY LOGIC BASED ON INTERNET OF THINGS  
(IOT)***



Disusun Oleh:

**BAYU IRAWAN**

**19101085**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

***PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS  
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATIC FAN CONTROL SYSTEM  
USING FUZZY LOGIC BASED ON INTERNET OF THINGS  
(IOT)***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar**

**Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2023**

**Disusun oleh**

**BAYU IRAWAN**

**19101085**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.,**

**Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS  
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS  
(IOT)**

**PROTOTYPE OF AUTOMATIC FAN CONTROL SYSTEM USING FUZZY  
LOGIC BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)**

DISUSUN OLEH:  
BAYU IRAWAN  
19101085

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Oktober 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0610069301

Pembimbing Pendamping : Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0617068801

Penguji 1 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0619028701

Penguji 2 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T  
NIDN. 0627087901

(Signature)  
(Signature)  
(Signature)  
(Signature) 29/10

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

(Signature)  
Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.  
NIDN. 062007920

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **BAYU IRAWAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**" adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko apapun ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 03 Oktober 2023

Yang menyatakan



(Bayu Irawan)

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PROTOTYPE SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) “**. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan baik tanpa suatu halangan.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan material, spiritual, serta motivasi-motivasi yang tiada hentinya.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T.,M.T., selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah membantu dan membimbing selama masa kuliah.
6. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si., selaku pembimbing I, dan Bapak Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng., selaku pembimbing II, yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu, motivasi, serta dukungan selama masa kuliah.
8. Teman-teman yang telah memberi dukungan serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.

9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu serta memberi inspirasi kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Masih terdapat banyak hal dalam laporan Skripsi ini yang perlu untuk di perbaiki. Oleh karena itu penulis megharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Penulis juga meminta maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kata-kata yang salah serta menyinggung perasaan pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih kepada para pembaca, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Purwokerto, 06 Oktober 2023



(Bayu Irawan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>12</b>
1.1    Latar Belakang Masalah .....	12
1.2    Rumusan Masalah.....	13
1.3    Batasan Masalah .....	14
1.4    Tujuan Penelitian .....	14
1.5    Manfaat.....	14
1.6    Sistematika Penulisan .....	15
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>16</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	16
2.2    LANDASAN TEORI.....	20
2.2.1    Kipas Angin.....	20
2.2.2    Sensor Suhu.....	21
<b>2.2.2.1</b> <b>Sensor Suhu Analog</b> .....	22
<b>2.2.2.2</b> <b>Sensor Suhu Digital</b> .....	23
2.2.3    Sensor <i>Infrared</i> .....	25
2.2.4 <i>Pulse Width Modulation</i> .....	28
2.2.5    Mikrokontroler.....	29
2.2.6    Digital Input dan Output .....	30
2.2.7 <i>One Wire</i> .....	30
2.2.8 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	31
2.2.9    Logika <i>Fuzzy</i> .....	32
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b> .....	<b>37</b>
3.1    Kebutuhan Sistem .....	37



<b>3.2</b>	<b>Alur Penelitian .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>Perancangan Sistem.....</b>	<b>45</b>
<b>3.4</b>	<b>Skenario Pengujian.....</b>	<b>57</b>
3.4.1	Pengujian Sensor DHT 11.....	57
3.4.2	Validasi Sensor <i>InfraRed</i> (IR).....	57
3.4.3	Pengujian <i>Fuzzy</i> Terhadap Kecepatan Kipas dan Menstabilkan Suhu .....	58
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>59</b>
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	59
4.2	PENGUJIAN SENSOR DHT11.....	62
4.3	VALIDASI SENSOR <i>INFRARED</i> (IR).....	64
4.4	PENGUJIAN OUTPUT PWM .....	66
4.5	PENGUJIAN KECEPATAN KIPAS BERBASIS <i>FUZZY</i> .....	67
4.6	PENGUJIAN KIPAS MENSTABILKAN SUHU BERBASIS <i>FUZZY</i> .....	72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>76</b>
5.1	KESIMPULAN .....	76
5.2	SARAN .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kipas Angin DC 12V .....	21
Gambar 2.2 Sensor DHT 11.....	24
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Sensor <i>Infrared</i> .....	25
Gambar 2.4 Sensor <i>Infrared</i> .....	27
Gambar 2.5 Gelombang sinyal.....	28
Gambar 2.6 ESP32.....	30
Gambar 2.7 Tampilan Telkom IoT <i>Platform</i> .....	32
Gambar 2.8 Kurva Segitiga.....	34
Gambar 2.9 Kurva Bahu Kiri.....	35
Gambar 2.10 Kurva Bahu Kanan.....	35
Gambar 2.11 Kurva <i>Singleton</i> .....	36
Gambar 3.1 Mikrokontroler ESP32 .....	38
Gambar 3.2 Sensor DHT 11.....	39
Gambar 3.3 Sensor IR.....	40
Gambar 3.4 <i>Driver motor</i> DC .....	41
Gambar 3.5 Kipas Angin DC 12 volt.....	42
Gambar 3.6 Alur Penelitian .....	44
Gambar 3.7 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	45
Gambar 3.8 Skema Konfigurasi Sistem .....	46
Gambar 3.9 Alur Kerja Sistem.....	51
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Logika <i>Fuzzy</i> .....	52
Gambar 3.11 <i>Inputan</i> Suhu .....	53
Gambar 3.12 <i>Inputan</i> Jumlah Orang.....	53
Gambar 3.13 <i>Output</i> Persentasi Kecepatan Kipas .....	54
Gambar 4.1 <i>Prototype</i> Perancangan Sistem (a) Tampilan Implementasi Sistem .....	60
Gambar 4.2 Halaman Awal Telkom IoT Platfrom.....	61
Gambar 4.3 Pengujian Sensor DHT11 dengan HTC-2.....	62
Gambar 4.4 Pengujian <i>Output</i> Matlab dan <i>Output</i> Sistem.....	68
Gambar 4.5 Grafik Nilai Durasi Perubahan Suhu Menuju Suhu Normal.....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Keterkaitan Penelitian.....	18
Tabel 2.2 Konfigurasi pin DHT11 .....	24
Tabel 2.3 Dekripsi <i>Pinout</i> Sensor IR .....	27
Tabel 3.1 Alat.....	37
Tabel 3.2 Bahan .....	37
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor DHT11 .....	47
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Sensor IR Masuk .....	48
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Sensor IR Keluar .....	48
Tabel 3.6 Pin Alat Pada <i>Driver motor</i> l298n .....	48
Tabel 3.7 Pin Alat Pada LED.....	49
Tabel 3.8 Pin Alat Pada Tombol Reset.....	49
Tabel 3.9 Pin Alat Pada DC <i>Input</i> 12V.....	49
Tabel 3.10 Variabel Suhu .....	55
Tabel 3.11 Variabel Jumlah Orang .....	55
Tabel 3.12 <i>Rules</i> Logika <i>Fuzzy</i> .....	56
Tabel 3. 13 Himpunan Keanggotaan Variabel Suhu.....	57
Tabel 3. 14 Himpunan Keanggotaan Variabel Jumlah orang .....	57
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Sensor DHT11 .....	63
Tabel 4.2 Validasi Sensor IR .....	65
Tabel 4.3 Nilai Hasil Jumlah Orang.....	66
Tabel 4.4 Perbandingan <i>Output</i> Matlab dan Sistem Jumlah Orang Satu .....	68
Tabel 4.5 Perbandingan <i>Output</i> Matlab dan Sistem Jumlah Orang Dua .....	69
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Output</i> Matlab dan Sistem Jumlah Orang Tiga.....	70
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Output</i> Matlab dan Sistem Jumlah Orang Empat.....	71
Tabel 4.8 Durasi Kipas Dalam Menstabilakan Suhu Menuju Suhu Target .....	73