

SKRIPSI

**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS
UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN AIR
DIFFUSER BERBASIS IOT**

***INDOOR AIR QUALITY CONTROL SYSTEM AND
MONITORING THAT CONTAINS AIR DIFFUSER BASED ON
THE IOT TECHNOLOGY***



Disusun oleh

**Haidar Nashiruddin
17101099**

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

2021

SKRIPSI

**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS
UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN AIR
DIFFUSER BERBASIS IOT**

***INDOOR AIR QUALITY CONTROL SYSTEM AND
MONITORING THAT CONTAINS AIR DIFFUSER BASED ON
THE IOT TECHNOLOGY***



Disusun oleh

**Haidar Nashiruddin
17101099**

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

2021

**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS
UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN AIR
DIFFUSER BERBASIS IOT**

***INDOOR AIR QUALITY CONTROL SYSTEM AND
MONITORING THAT CONTAINS AIR DIFFUSER BASED ON
THE IOT TECHNOLOGY***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2021**

Disusun oleh

**Haidar Nashiruddin
17101099**

DOSEN PEMBIMBING

**Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
Fikra Titan Syifa, S.T., M.T**

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN *AIR DIFFUSER* BERBASIS TEKNOLOGI IOT

INDOOR AIR QUALITY CONTROL SYSTEM AND MONITORING THAT CONTAINS AIR DIFFUSER BASED ON IOT TECHNOLOGY

Disusun oleh
HAIDAR NASHIRUDDIN
17101099

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal

Susunan Tim Penguji

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

Pembimbing Pendamping : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng ()
NIDN. 0619028701

Penguji 1 : Jaenal Arifin, S.T., M.Eng ()
NIDN. 0603038002

Penguji 2 : Aji Priatmoko, S.T., M.Eng ()
NIDN. 1118048501

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji
Purwokerto,
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.
NIDN. 0604097801

Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng
NIDN. 061768801

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Haidar Nashiruddin**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN AIR DIFFUSER BERBASIS TEKNOLOGI IOT**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 10 Agustus 2021

Yang menyatakan,

Ttd bermaterai 6000

(Haidar Nashiruddin)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Sistem Pengendalian dan Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruang Menggunakan Air Diffuser Berbasis Teknologi 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. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I.
2. Bapak Fikra Titan Syifa, S.ST., M.T. selaku pembimbing II.
3. Bapak Herryawan Pujiharsono, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Dr. Ali Rohman., M.Si. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Kedua orang tua selaku pembimbing serta *support* sistem agar skripsi dapat berjalan dengan lancar.
7. Teman-teman yang sudah membantu untuk mengerjakan skripsi.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyajian tulisan ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk membangun dan menjadi masukan penulis untuk kedepannya.

Purwokerto, 10 Agustus 2021

(Haidar Nashiruddin)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ABSTRACT	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR TABEL	9
BAB 1 PENDAHULUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1 LATAR BELAKANG	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.2 RUMUSAN MASALAH	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	8
2.2.1 INTERNET OF THINGS (IoT).....	8
2.2.2 THINGSPEAK.....	8
2.2.3 ARDUINO ESP32.....	9
2.2.4 ARDUINO IDE APPS	10
2.2.5 AIR DIFFUSER	10
2.2.6 SENSOR ASAP MQ-2.....	11
2.2.7 TOWERPRO MOTOR SERVO SG90	12
2.2.8 KARBONDIOKSIDA.....	12
2.2.9 POLUSI UDARA.....	13
2.2.10 KUALITAS UDARA YANG BAIK	13
2.2.11 AROMATHERAPY	15
2.2.12 ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTER (ADC).....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	17
3.1.1 LAPTOP.....	17
3.1.2 ARDUINO ESP32.....	17
3.1.3 SENSOR MQ-2	18

3.1.4	TOWERPRO MOTOR SERVO SG90	18
3.1.5	APLIKASI ARDUINO IDE.....	18
3.1.6	APLIKASI <i>THINGSPEAK</i>	19
3.1.7	APLIKASI MATLAB	19
3.1.8	<i>AIR DIFFUSER</i>	19
3.2	ALUR PENELITIAN.....	19
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	21
3.3.1	SISTEM <i>HARDWARE</i>	22
3.3.2	SISTEM <i>SOFTWARE</i>	24
3.4	SKENARIO HASIL PENGUJIAN	28
3.4.1	PENGUJIAN SENSOR ASAP MQ-2.....	28
3.4.2	PENGUJIAN TOWERPRO MOTOR SERVO SG90	28
3.4.3	PENGUJIAN APLIKASI <i>THINGSPEAK</i>	28
3.4.4	VARIABEL TERIKAT.....	29
3.4.5	VARIABEL BEBAS	29
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1	PENGUJIAN SISTEM.....	30
4.1.1	SISTEM <i>HARDWARE</i>	30
4.1.2	SISTEM <i>SOFTWARE</i>	32
4.1.3	PENGUJIAN VARIABEL.....	33
BAB 5	PENUTUP.....	46
5.1	KESIMPULAN	46
5.2	SARAN	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi jaringan IoT dengan Arduino dan ThingSpeak	8
Gambar 2.2 Arduino ESP32	8
Gambar 2.3 Cara Kerja Humidifer.....	10
Gambar 2.4 Arduino uno yang disambungkan dengan sensor MQ-2	11
Gambar 2.5 TowerPro Motor Servo S90	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	20
Gambar 3.2 Diagram Perancangan Sistem	21
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Perancangan <i>Hardware</i>	22
Gambar 3.4 Kode Program Pada Aplikasi Arduino IDE	24
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	27
Gambar 4.1 Alat Monitoring dan Kontrol Sistem <i>Air Diffuser</i> dan <i>Humidifier</i> Berbasis IoT	30
Gambar 4.2 Perangkat Arduino ESP32 dan Sensor Asap MQ2	30
Gambar 4.3 Perangkat <i>Air Diffuser</i> yang sudah terhubung dengan Motor Servo sebagai pemicu	31
Gambar 4.4 Serial Monitor hasil pengukuran menggunakan sensor MQ - 2	31
Gambar 4.5 Grafik pada aplikasi <i>Thingspeak</i>	32
Gambar 4.6 Uji coba perangkat monitoring kualitas udara.....	33
Gambar 4.7 Perbandingan kualitas udara pada kondisi ruangan yang berbeda pada aplikasi <i>Thingspeak</i>	34
Gambar 4.8 Grafik perbandingan kualitas udara setelah divisualisasi.	35
Gambar 4.9 Uji coba perangkat monitoring kualitas udara yang dicemari asap	35
Gambar 4.10 Perbandingan kualitas udara yang tercemar asap kondisi ruangan yang berbeda pada aplikasi <i>Thingspeak</i>	36
Gambar 4.11 Grafik perbandingan kualitas udara tercemar asap setelah setelah divisualisasi	38
Gambar 4.12 Uji coba perangkat monitoring kualitas udara dicemari alkohol	38
Gambar 4.13 Perbandingan kualitas udara yang tercemar alkohol pada Kondisi ruangan yang berbeda pada aplikasi <i>Thingspeak</i>	40
Gambar 4.14 Grafik perbandingan kualitas udara tercemar alkohol setelah divisualisasi	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu udara ambien nasional.....	13
Tabel 2.2 Rentang indeks standar pencemar udara	14
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	17
Tabel 3.2 Parameter pengujian perangkat	23
Tabel 4.1 Data pengujian sensor asap MQ-2.....	30
Tabel 4.2 Data perbandingan kualitas udara pada ruangan berbeda.....	33
Tabel 4.3 Data perbandingan kualitas udara pada ruangan berbeda yang dicemari asap	36
Tabel 4.4 Data perbandingan kualitas udara pada ruangan berbeda yang dicemari alkohol	39