



PEMBUATAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR DHT22, GP2Y1010AU0F, DAN MQ2 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY

@Hak cipta milik IPB University

TITANIA SARI DWI



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Sensor DHT22, GP2Y1010AU0F, dan MQ2 dengan Metode Logika Fuzzy” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Titania Sari Dwi
J0304201116



ABSTRAK

TITANIA SARI DWI. Pembuatan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Sensor DHT22, GP2Y1010AU0F, dan MQ2 dengan Metode Logika Fuzzy. Dibimbing oleh GEMA PARASTI MINDARA.

Masalah pencemaran lingkungan sudah menjadi perhatian sejak lama dan terus menjadi isu penting hingga saat ini. Polusi udara adalah salah satu jenis polusi yang sangat berbahaya karena menurunkan kualitas udara dan mengganggu operasi rutinnnya. Skala ISPU sering kali memiliki beberapa kategori untuk menunjukkan kualitas udara: Baik, Sedang, Tidak Sehat, Sangat Tidak Sehat, Berbahaya. Salah satu risiko terbesar bagi kesehatan di zaman sekarang adalah polusi di dalam ruangan, yang sering terjadi di tempat kerja. Karena kenyamanan dan kesehatan pegawai secara langsung dipengaruhi oleh kondisi dalam ruangan, maka sangat penting untuk menjaga produktivitas pegawai. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini menawarkan pembuatan sistem monitoring kualitas udara dengan memanfaatkan sensor MQ2, sensor GP2Y1010AU0F, dan sensor DHT22. Data yang diperoleh kemudian digabungkan dengan Logika Fuzzy metode. Sistem pemantau kualitas udara ini penulis berharap masyarakat sekitar yang mengetahui kondisi udara tersebut dapat menindaklanjuti apa yang seharusnya dilakukan agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

Kata kunci: blynk, dht22, gp2y1010au0f, logika fuzzy, mq2, polusi udara

ABSTRACT

TITANIA SARI DWI. IoT based Air Quality Monitoring System Using DHT22, GP2Y1010AU0F, and MQ2 Sensors with Fuzzy Logic Method. Supervised by GEMA PARASTI MINDARA.

The problem of environmental pollution has been a concern for a long time and continues to be an important issue today. Air pollution is one type of pollution that is particularly harmful because it degrades air quality and disrupts its routine operation. The ISPU scale often has several categories to indicate air quality: Good, Moderate, Unhealthy, Very Unhealthy, Hazardous. One of the biggest risks to health in this day and age is indoor pollution, which often occurs in the workplace. As employee comfort and health are directly affected by indoor conditions, it is crucial to maintain employee productivity. Based on this background, this research offers the creation of an air quality monitoring system by utilising the MQ2 sensor, GP2Y1010AU0F sensor, and DHT22 sensor. The data obtained is then combined with the Fuzzy Logic method. This air quality monitoring system, the author hopes that the surrounding community who knows the air condition can follow up on what should be done so that nothing undesirable happens.

Keywords: air pollution, blynk, dht22, gp2y1010au0f, fuzzy logic, mq2

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait



PEMBUATAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR DHT22, GP2Y1010AU0F, DAN MQ2 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY

TITANIA SARI DWI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Faldiena Marcellita, S.T, M.Kom



Judul Proyek Akhir : Pembuatan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Sensor DHT22, GP2Y1010AU0F, dan MQ2 dengan Metode Logika Fuzzy

Nama : Titania Sari Dwi
NIM : J0304201116

Disetujui oleh

Pembimbing:
Gema Parasti Mindara, S.Si, M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T
NIP 196607171 99203 1003



Tanggal Ujian:
26 Juli 2024

Tanggal Lulus:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah Penelitian Proyek Akhir, dengan judul “Pembuatan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Sensor DHT22, GP2Y1010AU0F, Dan MQ2 Dengan Metode Logika Fuzzy”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Gema Parasti Mindara, S.Si, M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Wisnu Yudo Nugroho dan bapak ibu keluarga LEMLAT KEMNAKER yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga, sahabat dan seluruh teman yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dan seterusnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Titania Sari Dwi



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Aplikasi <i>Monitoring</i> Lingkungan	4
2.2 Integrasi Sensor dan Pengolahan Data <i>Real-Time</i>	4
2.3 Indeks Standar Pencemaran Udara	5
2.4 CO (Karbon Monoksida)	6
2.5 CH ₄ (Metana)	6
2.6 Partikulat (PM10)	6
2.7 NodeMCU ESP32	7
2.8 Sensor DHT22	7
2.9 Sensor MQ 2	8
2.10 Sensor GP2Y1010AU0F	9
2.11 LCD OLED	10
2.12 LED	11
2.13 <i>Buzzer</i>	11
2.14 Blynk	12
2.15 <i>Fuzzy Logic</i>	13
III METODE	14
3.1 Lokasi dan Waktu PKL	14
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	14
3.3 Prosedur Kerja	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem	15
4.2 Perancangan	17
4.3 Implementasi	29
4.4 Pengujian dan Analisa	32
V SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	65



DAFTAR TABEL

1	ISPU	5
2	<i>Datasheet</i> spesifikasi teknis sensor DHT22	8
3	Spesifikasi sensor MQ2	9
4	Keterangan pin sensor GP2Y1010AU0F	10
5	Spesifikasi LCD OLED	11
6	Perangkat keras	15
7	Kebutuhan perangkat lunak	17
8	<i>Air quality indeks</i>	26
9	Hasil pengujian di lingkungan bersih	35
10	Hasil pengujian di lingkungan kotor	37
11	Persentase <i>error</i> suhu	40
12	Persentase <i>error</i> kelembapan	41

DAFTAR GAMBAR

1	ESP32 pin <i>layout</i>	7
2	Pin <i>layout</i> sensor DHT22	7
3	Pin <i>layout</i> MQ2 sensor	9
4	Skematik sensor GP2Y1010AU0F	10
5	Lampu LED	11
6	Pin <i>layout</i> buzzer	12
7	Alur kerja Blynk	12
8	Alur penelitian	15
9	Alur perancangan <i>system</i>	17
10	<i>Flowchart</i> perancangan <i>hardware</i>	18
11	Skematik rangkaian sensor	19
12	Diagram blok sistem	20
13	Desain alat sistem <i>monitoring</i> (a) tampak depan dan (b) tampak belakang	21
14	<i>Sign up</i> Blynk	21
15	<i>Input</i> email pada <i>sign up</i>	22
16	Tampilan Blynk setelah <i>login</i>	22
17	Tampilan <i>new device air quality detector</i>	23
18	Tampilan token autentikasi	23
19	<i>Create new template</i>	23
20	Tampilan <i>datastream air quality detector</i>	24
21	<i>Code program</i>	24
22	<i>Board</i> dan <i>port</i>	25
23	Data serial monitor	26
24	Rancangan <i>membership function</i> partikel PM10	28
25	Rancangan <i>membership function</i> partikel CO	28
26	Rancangan <i>membership function</i> kualitas udara	28
27	Aturan fuzzy	29
28	NodeMCU ESP32	30
29	Sensor DHT22, MQ2, dan GP2Y1010AU0F	30

30	Alat <i>hardware</i>	31
31	<i>Website</i> sistem <i>monitoring</i>	31
32	Tampilan user <i>monitoring</i> kualitas udara	32
33	Alur analisis	32
34	Pengujian sensor MQ2(CH ₄)	33
35	Pengujian sensor MQ2(CO)	33
36	Pengujian sensor PM10	34
37	Grafik pengujian sensor suhu	41
38	Grafik pengujian sensor kelembapan	41
39	Penyimpanan data pada excel	42
40	Pengujian kualitas udara berdasarkan fuzzy	43
41	Tingkat akurasi Logika Fuzzy	43

DAFTAR LAMPIRAN

1	Koding arduino ide	49
2	Karakteristik sensor MQ2	60
3	Implementasi aplikasi Blynk	61
4	Implementasi Alat	63