

**DETEKSI AROMA KOPI BERBASIS IoT MENGGUNAKAN SENSOR
GAS (MQ3, MQ4, MQ5, DAN MQ135) DAN DHT-11**

PROJEK

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi di Program Studi Teknik Komputer DIII**



Oleh :

Bunga Pandan Wangi

09030582024034

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**DETEKSI AROMA KOPI BERBASIS IoT MENGGUNAKAN SENSOR
GAS (MQ-3, MQ-4, MQ-5, MQ-135) DAN DHT-11**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Sidang Proyek
di Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

BUNGA PANDAN WANGI 09030582024034

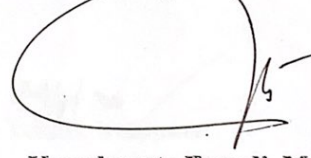
Palembang, 23 Juli 2024

Pembimbing I



**Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.
NIP 197908252023211007**

Pembimbing II



**Kemahyanto Exaudi, M.T.
NIP 198405252023211018**

Mengetahui *29/7/24*

Pt. Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



**Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP-196612032006041001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 28 Juni 2024

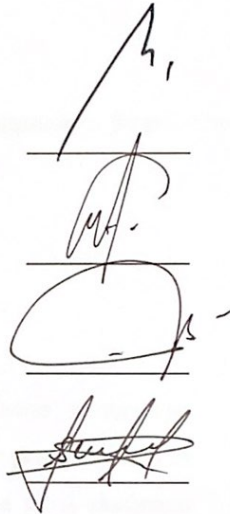
Tim Penguji :

1. Ketua : Adi Hermansyah, M.T.

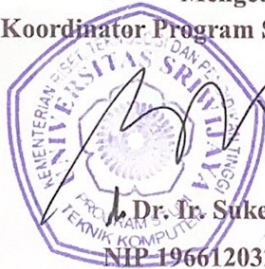
2. Pembimbing I : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.

3. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, M.T.

4. Penguji : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui *28/6/24*
Plt. Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Dr. Ir. Sukemi, M.T.

NIP 196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bunga Pandan Wangi
Nim : 09030582024034
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Proyek : Deteksi Aroma Kopi Berbasis IoT Menggunakan Sensor Gas (MQ-3, MQ-4, MQ-5, dan MQ-135) dan DHT-11

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 20%

Menyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan Proyek ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 23 Juli 2024



Bunga Pandan Wangi
09030582024034

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat sehat wal'afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan Projek Akhir ini. Shalawat dan salam selalu senantiasa kepada junjungan kita, Nabi kita Muhammad SAW, beserta para sahabat dan pengikutnya.

Pada Laporan ini penulis menuangkan hasil projek yang telah dibuat dengan judul “ Deteksi Aroma Kopi Berbasis IoT Menggunakan Sensor Gas (MQ3, MQ4, MQ5, dan MQ135) Dan DHT-11”. Laporan ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penulis laporan ini tidak terselesaikan dengan baik tanpa bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang mana telah memberikan Rahmat dan Hidayah serta kesempatan hingga saat ini.
2. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Kris Indra Hernawan. Beliau memang tidak sempat menyelesaikan pendidikan di bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberi dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai Ahli Madyah.
3. Pintu surgaku, Ibunda Murni, S.T. Beliau berperan penting dalam menyelesaikan program studi ini yang selalu memberi motivasi serta do'a sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai Ahli Madyah.
4. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ahmad Heryanto, M.T Selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Ahmad Zarkasi, M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberi motivasi dan dukungan hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom, M.T Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan referensi hingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Mba Faula, Selaku admin teknik komputer yang selalu membantu dalam kelancaran projek ini.
9. Ajeng Andini & Riski Padila Putri selaku sahabat saya yang sangat berperan penting dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Bunga Pandan Wangi, last but no least, ya!! Diri saya sendiri. Apresiasi yang sangat besar karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah walaupun hampir menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terima Kasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena dengan segala keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang masih harus penulis tingkatkan lagi agar lebih baik.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Palembang, 23 Juli 2024
Penulis,



Bunga Pandan Wangi
NIM. 09030582024034

DETEKSI AROMA KOPI BERBASIS IoT MENGGUNAKAN SENSOR GAS (MQ3, MQ4, MQ5, DAN MQ135) DAN DHT-11

Oleh :

Bunga Pandan Wangi

09030582024034

ABSTRAK

Penelitian ini membahas deteksi aroma kopi berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor gas (MQ-3, MQ-4, MQ-5, MQ-135) dan sensor kelembaban DHT-11. Pengumpulan data dilakukan di Laboratorium Robotika, Sistem Kendali, dan Sistem Tertanam Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, melibatkan pembacaan aroma kopi, suhu, dan kelembaban. Sensor gas memberikan pembacaan yang berkorelasi dengan senyawa volatil yang terkait dengan aroma kopi, sementara sensor DHT-11 memberikan informasi suhu dan kelembaban. Pemanfaatan IoT memungkinkan pemantauan data secara real-time. Namun, diperlukan optimasi lebih lanjut untuk memastikan keamanan dan koneksi IoT. Kesimpulan menunjukkan bahwa alat ini mampu mendeteksi perubahan aroma kopi, tetapi variabilitas sensor memerlukan perhatian lebih lanjut. Rekomendasi mencakup pengembangan sensor gas, optimalisasi koneksi IoT, kalibrasi sensor, dan pengembangan aplikasi pengguna yang lebih baik. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan deteksi aroma kopi dengan pendekatan sensorik dan teknologi modern.

Kata Kunci :Deteksi aroma kopi, *Internet of Things* (IoT), Sensor MQ3, Sensor MQ4, Sensor MQ5, Sensor MQ135, Sensor DHT11.

**IoT-BASED COFFEE AROMA DETECTION USING GAS SENSORS
(MQ3, MQ4, MQ5, AND MQ135) AND DHT-11**

By :
Bunga Pandan Wangi
09030582024034

ABSTRACT

This paper presents a coffee aroma detection system based on the Internet of Things (IoT) using gas sensors (MQ-3, MQ-4, MQ-5, MQ-135) and a DHT-11 humidity sensor. Data collection was conducted at the Robotics, Control, and Embedded Systems Laboratory, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University, involving coffee aroma, temperature, and humidity readings. The gas sensors provided readings that correlated with volatile compounds associated with coffee aroma, while the DHT-11 sensor provided temperature and humidity information. The use of IoT enabled real-time data monitoring. However, further optimization is required to ensure IoT security and connectivity. The conclusion shows that the device is capable of detecting changes in coffee aroma, but sensor variability requires further attention. Recommendations include the development of gas sensors, optimization of IoT connectivity, sensor calibration, and the development of better user applications. This study contributes to the development of coffee aroma detection using a sensory approach and modern technology.

Keywords: Coffee aroma detection, *Internet of Things* (IoT), MQ-3 Sensor, MQ-4 Sensor, MQ-5 Sensor, MQ-135 Sensor, DHT-11 Sensor.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistem Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 <i>Internet of Things</i>	7
2.3 ESP32.....	7
2.4 Sensor Gas.....	8
2.5 Sensor Gas MQ-3.....	9
2.6 Sensor Gas MQ-4.....	10
2.7 Sensor Gas MQ-5.....	11
2.8 Sensor Gas MQ-135.....	12
2.9 Sensor DHT-11.....	12
2.10 Arduino IDE.....	13
2.11 Blynk.....	14
BAB III PERANCANGAN ALAT.....	15

3.1	Pendahuluan.....	15
3.2	Kebutuhan Fungsional Sistem	15
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	15
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	16
3.3	Perancangan Alat Deteksi Aroma Kopi	17
3.4	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	18
3.4.1	Perancangan Sensor Gas	18
3.4.2	Perancangan Hardware Sensor DHT-11	21
3.5	Perancangan Software	21
3.6	Perancangan Sensor Gas MQ dan DHT-11 pada Blynk	23
3.6.1	Pembuatan Device pada Blynk Cloud.....	28
3.6.2	Pembuatan Data Stream pada Blynk.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pendahuluan.....	30
4.2	Pengambilan Data.....	30
4.3	Hasil Tampilan Aplikasi Blynk	39
4.2.2	Hasil Pengambilan Data Keseluruhan Sensor	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
DAFTAR LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet of Things	7
Gambar 2. 2 ESP32	8
Gambar 2. 3 Sensor MQ-3.....	9
Gambar 2. 4 Sensor MQ-4.....	10
Gambar 2. 5 Sensor MQ-5.....	11
Gambar 2. 6 Sensor MQ-135.....	12
Gambar 2. 7 Sensor DHT-11	13
Gambar 2. 8 Arduino IDE	14
Gambar 2. 9 Aplikasi Blynk	14
Gambar 3. 1 Perancangan Alat Deteksi Aroma Kopi	17
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian Sensor Gas MQ-3	18
Gambar 3. 3 Skema rangkaian sensor gas mq4	19
Gambar 3. 4 Skema rangkaian sensor gas mq-5	19
Gambar 3. 5 Konfigurasi Rangkaian sensor gas mq135	20
Gambar 3. 6 Konfigurasi rangkaian dht 11	21
Gambar 3. 7 Flowchart	22
Gambar 3. 8 Pengaturan tampilan jenis kopi.....	24
Gambar 3. 9 Pengaturan Sensor Gas MQ-3.....	25
Gambar 3. 10 Pengaturan sensor gas mq4.....	25
Gambar 3. 11 Pengaturan sensor gas Mq5	26
Gambar 3. 12 Pengaturan Sensor Gas Mq-135.....	26
Gambar 3. 13 Pengaturan suhu	27
Gambar 3. 14 Pengaturan temperatur.....	27

Gambar 3. 15 Pembuatan device pada blynk cloud	28
Gambar 3. 16 Pembuatan device pada blynk cloud	28
Gambar 3. 17 Pembuatan datastream pada blynk	29
Gambar 4. 1 Proses Pengambilan data	30
Gambar 4. 2 Tampilan Pada Blynk	31
Gambar 4. 3 Tampilan Pada Blynk Kopi robusta	31
Gambar 4. 4 tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-3 mendeteksi kopi arabika	32
Gambar 4. 5 tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-4 mendeteksi kopi robusta.....	33
Gambar 4. 6 hasil tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-4 mendeteksi kopi arabika.....	34
Gambar 4. 7 tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-5 mendeteksi kopi robusta.....	35
Gambar 4. 8 hasil tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-5 mendeteksi kopi arabika.....	36
Gambar 4. 9 tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-135 mendeteksi kopi robusta.....	37
Gambar 4. 10 hasil tampilan pada blynk nilai dari sensor MQ-135 mendeteksi kopi arabika	38
Gambar 4. 11 Hasil pengujian kopi robusta pada blynk	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 [10]	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Gas MQ-3.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Gas MQ-4.....	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor gas MQ-5	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor gas MQ-135.....	12
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Hardware.....	16
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	16
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Sensor Gas mq3.....	18
Tabel 3. 4 konfigurasi pin sensor gas mq4	19
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Sensor Gas Mq5	20
Tabel 3. 6 Konfigurasi pin sensor gas mq-135	20
Tabel 3. 7 Konfigurasi rangkaian dht11	21
Tabel 4. 1 Pembacaan Kopi Robusta Sensor MQ-3.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Pembacaan Kopi Arabika MQ-3	33
Tabel 4. 3 Hasil pembacaan sensor gas MQ4 kopi robusta.....	34
Tabel 4. 4 Hasil pembacaan sensor gas MQ4 kopi Arabika.....	35
Tabel 4. 5 Hasil pembacaan sensor gas MQ4 kopi robusta.....	36
Tabel 4. 6 Hasil pembacaan sensor gas MQ4 kopi arabika.....	37
Tabel 4. 7 Hasil pembacaan sensor gas MQ-135 kopi robusta.....	38
Tabel 4. 8 Hasil pembacaan sensor gas MQ4 kopi arabika.....	39
Tabel 4. 9 Pembacaan Kopi Robusta	41
Tabel 4. 10 Pembacaan Kopi Arabika.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keadaan Geografis di Indonesia yang memiliki iklim tropis sangat baik untuk dijadikan lahan pertanian. Salah satu budidaya tanaman yang dapat tumbuh subur dan memiliki nilai jual tinggi adalah tanaman kopi. Kopi yang banyak dihasilkan di Indonesia terdiri dari dua jenis yaitu Kopi Arabika (*Coffe Arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffe robusta*). Kondisi tempat budidaya cukup berpengaruh terhadap hasil kopi, spesies kopi Arabika biasa tumbuh pada ketinggian 600-1800 mdpl sedangkan kopi Robusta biasa tumbuh didaerah kurang dari 1000 mdpl [1]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir aroma kopi salah satunya adalah metode proses pasca panen yang berperan penting terhadap kualitas kopi [2].

Terdapat 2 metode pengolahan pada proses pasca panen, yaitu metode pengolahan basah dan semi basah, adapun perbedaan antara metode cara pengolahan basah dan semi basah. Pengolahan biji kopi dengan metode semi basah lebih lama prosesnya dibandingkan metode basah. Metode pengolahan basah, yaitu : Di mulai dari Panen, Pengupasan kulit kopi HS (biji kopi yang masih memiliki kulit tanduk), Kemudian sortasi biji kering, Pengeringan, Pencucian, Fermentasi, Pengupasan kulit buah merah, Sortasi buah, Pengemasan dan Penyimpanan. Sedangkan Metode pengolahan semi basah, yaitu : Dimulai dari panen, Sortasi buah, Pengupasan kulit buah merah, Fermentasi dan pencucian lender, Penjemuran 1-2 hari, KA 40%, pengupasan kulit cangkang, Penjemuran biji kopi sampai KA 11-13%, Sortasi dan Pengemasan, Penyimpanan.

Electronic nose (*e-nose*) merupakan instrumen berbasis sensor-sensor gas kimia tak selektif (*unselected*), tergabung dalam sebuah larik sensor gas, digunakan untuk mendeteksi aroma (*odor*) sederhana maupun kompleks [3]. Dalam laporan ini aplikasi electronic nose menggunakan empat sensor gas (MQ-3, MQ-4, MQ-5 dan MQ-135) dan sensor kelembaban DHT-11 yang disusun membentuk larik sensor gas untuk membaca kadar gas dari aroma Kopi Arabika dan Kopi Robusta. Dari hasil pembacaan empat sensor gas dan sensor

kelembaban kemudian diklasifikasikan jenis kopinya.

Dalam pengaplikasian teknologi IoT umumnya menggunakan sebuah mikrokontroler sebagai penerjemah kedalam bahasa pemrograman untuk menyelesaikan suatu perintah, *Mikrokontroler* yang digunakan dalam proyek ini adalah Arduino IDE [4]. Keadaan Geografis di Indonesia yang memiliki iklim tropis sangat baik untuk dijadikan lahan pertanian. Salah satu budidaya tanaman yang dapat tumbuh subur dan memiliki nilai jual tinggi adalah tanaman kopi. Kopi yang banyak dihasilkan di Indonesia terdiri dari dua jenis yaitu Kopi Arabika (*Coffe Arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffe robusta*). Kondisi tempat budidaya cukup berpengaruh terhadap hasil kopi, spesies kopi Arabika biasa tumbuh pada ketinggian 600-1800 mdpl sedangkan kopi Robusta biasa tumbuh didaerah kurang dari 1000 mdpl [1]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir aroma kopi salah satunya adalah metode proses pasca panen yang berperan penting terhadap kualitas kopi [2].

Terdapat 2 metode pengolahan pada proses pasca panen, yaitu metode pengolahan basah dan semi basah, adapun perbedaan antara metode cara pengolahan basah dan semi basah. Pengolahan biji kopi dengan metode semi basah lebih lama prosesnya dibandingkan metode basah. Metode pengolahan basah, yaitu : Di mulai dari Panen, Pengupasan kulit kopi HS (biji kopi yang masih memiliki kulit tanduk), Kemudian sortasi biji kering, Pengeringan, Pencucian, Fermentasi, Pengupasan kulit buah merah, Sortasi buah, Pengemasan dan Penyimpanan. Sedangkan Metode pengolahan semi basah, yaitu : Dimulai dari panen, Sortasi buah, Pengupasan kulit buah merah, Fermentasi dan pencucian lender, Penjemuran 1-2 hari, KA 40%, pengupasan kulit cangkang, Penjemuran biji kopi sampai KA 11-13%, Sortasi dan Pengemasan, Penyimpanan.

Electronic nose (*e-nose*) merupakan instrumen berbasis sensor-sensor gas kimia tak selektif (*unselected*), tergabung dalam sebuah larik sensor gas, digunakan untuk mendeteksi aroma (*odor*) sederhana maupun kompleks [3].

Dalam laporan ini aplikasi electronic nose menggunakan empat sensor gas (MQ-3, MQ-4, MQ-5 dan MQ-135) dan sensor kelembaban DHT-11 yang disusun membentuk larik sensor gas untuk membaca kadar gas dari aroma Kopi Arabika dan Kopi Robusta. Dari hasil pembacaan empat sensor gas dan sensor

kelembaban kemudian diklasifikasikan jenis kopinya.

Dalam pengaplikasian teknologi IoT umumnya menggunakan sebuah mikrokontroler sebagai penerjemah kedalam bahasa pemrograman untuk menyelesaikan suatu perintah, *Mikrokontroler* yang digunakan dalam proyek ini adalah Arduino IDE [4]. Penelitian ini berfokus pada perbedaan aroma antara Kopi Arabika dan Kopi Robusta, dengan mempertimbangkan karakteristik unik dari masing-masing jenis. Adapun Kopi Arabika memiliki aroma lebih kompleks dan bervariasi, sering kali memiliki nuansa buah-buahan seperti jeruk, berry, atau buah-buahan tropis, sedangkan Kopi Robusta memiliki aroma Lebih kuat dan penuh, sering kali dengan aroma yang lebih seperti cokelat, kacang-kacangan, atau rempah-rempah.

Berdasarkan pembahasan di atas proyek ini membahas tentang deteksi aroma kopi berbasis IoT menggunakan sensor gas dan sensor suhu dan kelembaban. Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam sebuah proyek dengan judul “**Deteksi Aroma Kopi Berbasis IoT Menggunakan Sensor Gas (MQ-3, MQ4, MQ-5, dan MQ 135) dan Sensor DHT 11**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini ialah :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi aroma kopi berdasarkan sensor gas?
2. Bagaimana melakukan monitoring data dengan platform IoT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat alat pendeteksi aroma kopi menggunakan multi sensor gas.
2. Untuk mengetahui klasifikasi jenis kopi Arabika dan Robusta.

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini ialah :

1. Kopi yang digunakan Arabika dan Robusta.
2. IoT sebagai penampilan data sensor gas.
3. Pengujian alat ini dilakukan di Laboratorium Robotika, Sistem Kendali, dan Sistem Tertanam

1.5 Manfaat

1. Dapat mendeteksi aroma kopi, kelembaban, dan suhu pada jenis kopi Arabika dan Robusta.
2. Internet of Things (IoT) memungkinkan pendeteksi aroma kopi suhu, dan kelembaban sehingga bisa mengetahui jenis kopi yang dideteksi.

1.6 Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam komposisi proyek ini meliputi :

a. Metode Literatur

Langkah pengumpulan data dan penelusuran sumber informasi dari buku, jurnal, serta internet sedang dilaksanakan untuk membentuk dasar yang kokoh dalam pengembangan proyek. Kerangka utama untuk membuat dan membangun landasan teori adalah studi literatur agar penulis dapat mengklasifikasikan serta memahami.

b. Metode Analisis

Kebutuhan Sistem Proses analisis kebutuhan sistem diperlukan untuk meningkatkan kinerja proyek. Selama tahap analisis ini, baik perangkat keras maupun perangkat lunak digunakan untuk memastikan spesifikasi yang diperlukan untuk instrumen yang diperlukan untuk melaksanakan proyek ini.

c. Metode Perancangan Sistem

Proyek pengembangan dan pembuatan sistem dibuat dengan menggunakan Teknik pengembangan sistem. Untuk memberikan gambaran yang jelas kepada peneliti, proses perancangan sistem bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem.

c. Metode Pengujian dan Analisis

Melalui pemanfaatan teknologi IoT, kami dapat secara efektif mengelola dan mengawasi pemantauan komunikasi jarak jauh dan pengujian sistem dengan menerapkan wawasan yang diperoleh dari analisis desain, pendekatan ini berfungsi untuk membangun sistem alat yang dibuat secara langsung.

d. **Metode Pengambilan Kesimpulan**

Menguji dan menganalisis proyek untuk menentukan kelayakannya untuk di uji di lokasi Labolatorium Robotika, Sistem Kendali, dan Sistem Tertanam Universitas Sriwijaya.

1.7 Sistem Penulisan

Penyusunan laporan proyek ini mengadopsi pendekatan metodologis, yang terstruktur dalam lima bab. Setiap bab dirancang dengan susunan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan ringkasan komprehensif tentang sejarah proyek, judul, deskripsi masalah, keterbatasan, tujuan, manfaat, dan pendekatan penelitian yang digunakan untuk proyek sistematis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penelitian sebelumnya, teori dasar dari tema proyek yang digunakan, hardware maupun software yang digunakan. Referensi yang mendukung sumber-sumber penelitian sebelumnya tentang sejumlah topik terkait proyek, termasuk teori di balik setiap komponen proyek dan pendeteksi aroma kopi, suhu, dan kelembaban.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini mencakup tata cara perancangan perangkat keras, meliputi penggabungan komponen untuk menciptakan satu kesatuan, serta prasyarat dan tahapan pembuatan perangkat lunak.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penerapan, pengujian, dan analisis alat khusus yang dirancang untuk memanfaatkan teknologi IoT untuk pemantauan jarak jauh terhadap suhu, kelembapan, dan tekanan udara dalam konteks pertanian cerdas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan saran penulis untuk mengembangkan proyek masa depan, bersama dengan kesimpulan yang diperoleh dari analisis yang dilakukan selama pembuatan dan pengujian hasil proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Saputri, H. N. Lioe, and C. H. Wijaya, "Pemetaan Karakteristik Kimia Biji Kopi Arabika Gayo dan Robusta Gayo," *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 31, no. 1, pp. 76–85, 2020.
- [2] Kementrian RI, "Outlook Komoditas Perkebunan Kopi 2019," *Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan. Sekr. Jenderal*, 2019.
- [3] A. Blanco-Rodríguez and et al., "Development of an electronic nose to characterize odours emitted from different stages in a wastewater treatment plant," *Water Res.*, vol. 134, pp. 92–100, 2018.
- [4] I. M. R. A. Anantajaya, I. N. S. Kumara, and Y. Divayana, "Review Aplikasi Sensor Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, p. 171, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p20.
- [5] M. S. Ahmad, P. Shukla, and A. Singh, "IoT-based smart irrigation system for precision agriculture," in *11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies*, 2020, pp. 1–5.
- [6] S. Kumar, N. Gairola, and M. K. Sharma, "IoT based smart irrigation system fo agriculture," in *3rd International Conference on Trends in Electronics and informatics (ICOEI)*, 2019, pp. 352–355.
- [7] I. Ekawati, "Smart Farming : Teknologi PGPR untuk Keberlanjutan Pertanian Lahan Kering," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 615–622, 2019.
- [8] D. A. Jatmiko and S. U. Prini, "Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma Background Subtraction pada ESP32," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 59–65, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2194.
- [9] D. D. Mahendra and A. Zarkasi, "Rancang Bangun Sendok Parkinson Menggunakan ESP-32 dan Metode Complementary Filter," *J. Generic*, vol.

- 12, no. 2, pp. 46–51, 2020.
- [10] N. A. Dwianto and I. K. Yulita, “Reaksi Pasar Modal Indonesia Terhadap Peluncuran Rudal Korea Utara,” *ExeroJournal Res. Bus. Econ*, vol. 2, no. 1, pp. 22–40, 2020, doi: 10.24071/exero.v2i1.2059.
- [11] P. Sahu, S. Dixit, S. Mishra, and S. Srivastava, “Alcohol detection based enginelocking system using MQ-3 sensor,” *Int. Res. J. Eng. Technol*, vol. 4, no. 4, pp. 979–981, 2017.
- [12] O. Anisa, “Rancang Bangun Pengukur Kadar Gas Metana Pada Lahan Gambut Menggunakan Sms gateway Dan Sensor MQ4 berbasis Mikrokontroler,” POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2017.
- [13] R. L. Ismai, J. E. Suseno, and S. Suryono, “Rancang bangun sistem pengaman kebocoran gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) menggunakan mikrokontroler,” *Youngster Phys. J*, vol. 6, no. 4, pp. 368–376, 2017.
- [14] N. A. Sabuag, J. Ricohermoso, M. J. Amper, R. A. Espino, and R. Luna, “Ambient Air Quality Measurement using ATmega328 Microcontroller and MQ-135 Gas Sensor for Vehicular Emission Detection along commercial roads of Metro Manila,” 2019.
- [15] Fuadi and Candra, “Prototype alat penyiraman tanaman otomatis dengan sensor kelembaban dan suhu berbasis Arduino,” 2020.
- [16] F. Amaluddin and A. Haryoko, “Analisa Sensor Suhu Dan Tekanan Udara Terhadap Ketinggian Air Laut Berbasis Mikrokontroler,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 98–104, 2019, doi: 10.35457/antivirus.v13i2.843.
- [17] M. Walid, H. Hoiriyah, and A. Fikri, “PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Mnemon*, vol. 5, no. 1, pp. 31–38, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i1.4452.