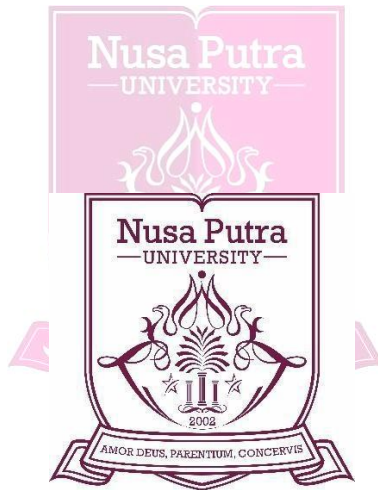


**PENERAPAN TEORI ANOVA PADA BUBUK KOPI
SEBAGAI FILTER UDARA BERBASIS IOT**

SKRIPSI

MUHAMMAD AKBAR : 20200040148

FIRMAN RAMDHANY 15164028



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JUNI 2024**

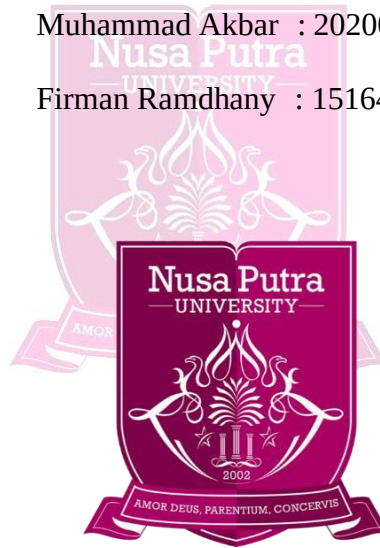
**PENERAPAN TEORI ANOVA PADA BUBUK KOPI
SEBAGAI FILTER UDARA BERBASIS IOT**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar
Sarjana Teknik Informatika*

Muhammad Akbar : 20200040148

Firman Ramdhany : 15164028



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JUNI 2024**



PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENERAPAN TEORI ANOVA PADA BUBUK KOPI
SEBAGAI FILTER UDARA BERBASIS IOT

NAMA : Muhammad Akbar
Firman Ramdhany

NIM : 20200040148
: 15164028

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer / Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Sukabumi , Juni 2024



Muhammad Akbar
Penulis 1



Firman Ramdhany
Penulis 2

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENERAPAN TEORI ANOVA PADA BUBUK KOPI SEBAGAI
FILTER UDARA BERBASIS IOT

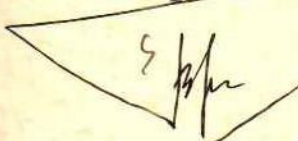
NAMA : MUHAMMAD AKBAR / FIRMAN RAMDHANY
NIM : 20200040148 / 15164028

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada
Sidang Skripsi tanggal 19 Juni 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi
ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerah gelar Sarjana
Komputer (S.Kom)

Skripsi Ini telah diperiksa dan disetujui

Sukabumi, Juni 2024

Pembimbing I



Kamdan, M.Kom
NIDN: 0401107401

Pembimbing II



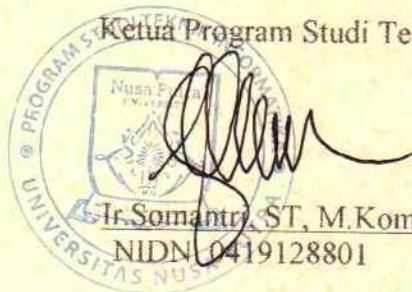
Anggun Fergina, M.Kom
NIDN: 0407029301

Ketua Penguji



Ir.Somantri, ST, M.Kom
NIDN: 0419128801

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ir.Somantri, ST, M.Kom
NIDN: 0419128801

Plh. Dekan Fakultas Teknik Komputer Dan Desain

Ir. Paikun, ST., MT., IPM, ASEAN Eng
NIDN. 0402037401

Skripsi ini kutunjukkan kepada

Ayahanda dan Ibunda tercinta

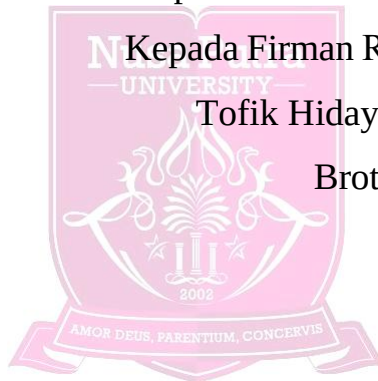
Adik dan kakak tersayang

Kepada Muhammad Akbar... sukses selalu

Kepada Firman Ramdhany... sukses selalu

Tofik Hidayat, S. Kom the Tech Lead

Brotherhood dan keseruannya





ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas lima jenis ampas kopi sebagai penyaring udara dalam sistem berbasis Internet of Things (IoT) dengan penyimpanan data di Firebase. Untuk menentukan kinerja masing-masing jenis ampas kopi dalam menyaring udara, metode Analisis Varian (ANOVA) diterapkan. ANOVA digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam kemampuan penyaringan di antara lima jenis ampas kopi yang berbeda.

Sistem IoT yang dikembangkan dalam penelitian ini dilengkapi dengan sensor kualitas udara yang terhubung ke mikrokontroler untuk memantau parameter seperti partikel debu, kelembaban, dan suhu. Data yang diperoleh dari sensor disimpan di Firebase sebagai platform penyimpanan berbasis cloud. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan penyaringan udara di antara lima jenis ampas kopi yang diuji. Jenis ampas kopi Excelso menunjukkan kinerja terbaik dengan efisiensi penyaringan tertinggi, sementara jenis Luwak White Koffie menunjukkan kinerja terendah.

Penelitian ini menyoroti potensi penggunaan ampas kopi sebagai bahan penyaring udara yang ramah lingkungan dan efektif. Implementasi sistem berbasis IoT memungkinkan pemantauan kualitas udara secara real-time dan penyimpanan data yang efisien di Firebase. Temuan dari studi ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi penyaringan udara yang inovatif dan berkelanjutan.

Kata kunci: ANOVA, Bubuk Kopi, Filter Udara, Internet of Things (IoT), Telegram, Firebase



Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of five types of coffee grounds as air filters in an Internet of Things (IoT)-based system with data storage in Firebase. To determine the performance of each type of coffee grounds in filtering air, the Analysis of Variance (ANOVA) method is applied. ANOVA is used to identify significant differences in filtering capabilities among the five different types of coffee grounds.

The IoT system developed in this research is equipped with air quality sensors connected to a microcontroller to monitor parameters such as dust particles, humidity, and temperature. The data obtained from the sensors is stored and analyzed using Firebase as the cloud-based storage platform. The results of the study indicate significant differences in air filtering capabilities among the five types of coffee grounds tested. Coffee ground type Excelso demonstrated the best performance with the highest filtration efficiency, while type Luwak White Koffie showed the lowest performance.

This research highlights the potential use of coffee grounds as an eco-friendly and effective air filter material. The implementation of the IoT-based system enables real-time air quality monitoring and efficient data storage in Firebase. The findings of this study are expected to contribute to the development of innovative and sustainable air filtration technologies.

Keywords: ANOVA, Coffee Grounds, Air Filter, Internet of Things (IoT), Firebase



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan serta kesabaran bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi.

Pada skripsi ini penulis mengambil judul “Penerapan Teori Anova Pada Bubuk Kopi Sebagai Filter Udara Berbasis Iot”. Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis bubuk kopi terbaik yang efektif digunakan untuk digunakan sebagai filter udara yang dicampur dengan bubuk arang aktif. Lalu selanjutnya dengan teori Analisa Anova, akan dihasilkan visualisasi data yang baik

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis pun menemui banyak rintangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan. Namun, berkat rahmat Allah Yang Maha kuasa dan kemurahan hati dari setiap orang yang memberikan dukungan serta bimbingan dari berbagai sudut pemikiran, penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam - dalamnya kepada semua pihak yang memberikan dukungan dalam berbagai bentuk.

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Orang Tua penulis yang telah memberikan doa dan sangat mendukung penulis dalam segala hal dan selalu mengusahakan yang terbaik.
2. Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M. Selaku rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Nusa Putra.
3. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggu Pradiftha Junfithrana, S.Pd., Mt beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Nusa Putra.



4. Kepala Program Studi Teknik Informatika Bapak Somantri, S.T, M.Kom yang telah memberikan dukungan, dan pengarahan demi kelancaran penelitian ini.
5. Dosen Pembimbing I Bapak Kamdan, M. Kom yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan panduan, masukan, dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dosen Pembimbing II Ibu Anggun Fergina M. Kom yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan panduan, masukan, dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dosen Penguji Bapak Somantri, S.T, M.Kom Yang telah memberikan waktu dan perhatian dalam menguji skripsi ini serta memberikan masukan yang membangun.
8. Para Dosen Program Studi Teknik Informatika di Universitas Nusa Putra Sukabumi yang telah berjasa kepada penulis atas ilmu yang telah diberikan.
9. Kepada rekan-rekan seperjuangan penulis yaitu mahasiswa Program Studi Teknik Informatika yang telah menyemangati sampai selesainya skripsi ini.
10. Kepada semua pihak terkait lainnya, penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang mampu membangun pemikiran-pemikiran baru untuk penulisan-penulisan selanjutnya.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Akbar	NIM : 20200040148
Nama	: Firman Ramdhany	NIM : 15164028
Program Studi	: Teknik Informatika	
Jenis Karya	: Skripsi	

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENERAPAN TEORI ANOVA PADA BUBUK KOPI SEBAGAI FILTER UDARA BERBASIS IOT”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : Juni 2024

Yang Menyatakan

Mahasiswa



Muhammad Akbar

Mahasiswa



Firman Ramdhany

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.	vii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.	ix
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL.....	13
BAB I PENDAHULUAN	14
10.1	LATAR
BELAKANG	14
10.2	RUMUSAN
MASALAH.....	15
10.3	BATASAN
MASALAH.....	15
10.4	TUJUAN
PENELITIAN.....	16
10.5	METODE
PENELITIAN.....	16
BAB II LANDASAN TEORI	17
10.6	PROFIL
LEMBAGA RISET.....	17
10.6.1	Penelitian
Terdahulu	17
10.7	KEBARUAN
PENELITIAN.....	19
10.8	KERANGKA
BERFIKIR	19
10.9	PENGEMBANG
AN SISTEM	20
10.10.....	PENCEMARAN
UDARA	20
10.11.....	PENGUKURAN
KUALITAS UDARA	21
10.12.....	KALIBRASI
SENSOR MQ-135.....	23
10.13.....	SENSOR MQ-

135	24
10.14.....	ARDUINO
UNO.....	25
10.15.....	NODEMCU
ESP 32	26
10.16.....	RELAY
.....	27
10.17.....	STEP DOWN
.....	28
10.18.....	KIPAS PC
.....	29
10.19.....	KOPI
.....	30
10.19.1.....	<i>Kopi Arabica</i>
.....	30
10.19.2.....	<i>Kopi Robusta</i>
.....	30
10.20.....	ARANG AKTIF
.....	33
10.21.....	INTERNET OF
THINGS	33
10.21.1.....	<i>Perangkat</i>
Lunak.....	34
10.22.....	TEORI
ANOVA.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
10.23.....	METODE
PENELITIAN.....	38
10.23.1.....	<i>Metode</i>
Pengumpulan Data.....	38
10.23.2.....	<i>Metode</i>
Pengembangan Sistem	38
10.23.3.....	<i>Perangkat</i>
Penelitian.....	39
10.24.....	PERANCANGA
N SISTEM	40
10.24.1.....	<i>Sistem</i>
Secara Umum	40
10.24.2.....	<i>Diagram</i>
Blok.....	41
10.24.3.....	<i>Desain</i>
Purwarupa Alat.....	42

10.24.4.....	Flowchart
Sistem Keseluruhan.....	43
10.25.....	SKENARIO
PENGUJIAN.....	44
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	45
10.26.....	LANGKAH
PEGUJIAN.....	45
10.27.....	PENGUJIAN
KOPI KAPAL API.....	45
10.28.....	PENGUJIAN
KOPI NESCAFE.....	49
10.29.....	PENGUJIAN
TORABIKA.....	53
10.30.....	PENGUJIAN
KOPI LUWAK WHITE KOFFIE	58
10.31.....	PENGUJIAN
KOPI EXCELSO.....	63
10.32.....	PENGUJIAN
TEORI ANOVA	66
10.32.1.....	Hitung rata-
rata kelompok.....	67
10.32.2.....	Hitung Rata-
rata keseluruhan.....	67
10.32.3.....	Total Sum Of
Square.....	68
10.32.4.....	Between
Group Sum of Square	68
10.32.5.....	Within Group
Sum of Square	68
10.32.6.....	Derajat
Kebebasan	68
10.32.7.....	Mean Square
.....	69
10.32.8.....	Nilai F
.....	69
10.33.....	HASIL DAN
KESIMPULAN	69
10.34.....	OUTPUT
SPSS	69
10.35.....	GRAFIK
BoxPLOT.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
10.36.....	KESIMPULAN
.....	71
10.37.....	SARAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Pengembangan Sistem	20
Gambar 2. 2 Grafik Rs/Ro.....	23
Gambar 2. 3 Sensor MQ-135.....	24
Gambar 2. 4 Arduino Uno	25
Gambar 2. 5Node MCU ESP 32.....	26
Gambar 2. 6 Relay Module.....	27
Gambar 2. 7 Stepdown Module.....	28
Gambar 2. 8Kipas PC	29
Gambar 2. 9Arang Aktif.....	33
Gambar 3. 1 Sistem Secara Umum.....	40
Gambar 3. 2 Diagram Blok	41
Gambar 3. 3 Desain Purwarupa Ala.....	42
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Keseluruhan.....	43
Gambar 3. 5 Skenario Pengujian	44
Gambar 4. 1 Pengujian Kopi Kapal Api	45
Gambar 4. 2 Output Telegram Kopi Kapal Api.....	46
Gambar 4. 3 Monitoring Realtime Database.....	47
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Kopi Kapal Api.....	48
Gambar 4. 5 Pengujian Kopi Nescafe.....	49
Gambar 4. 6 Output Telegram Kopi Nescafe	50
Gambar 4. 7 Monitoring Realtime Database	51
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Kopi Nescafe	52
Gambar 4. 9 Pengujian Kopi Torabika.....	53
Gambar 4. 10 Output Telegram Kopi Torabika	54
Gambar 4. 11 Monitoring Realtime Database	56
Gambar 4. 12 Grafik Pengujian Kopi Torabika	57
Gambar 4. 13 Pengujian Kopi Luwak White Koffie	58
Gambar 4. 14 Output Telegram Kopi Luwak White Koffie	59
Gambar 4. 15 Monitoring Realtime Database.....	61
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian Kopi Luwak White Koffie	62
Gambar 4. 17 Pengujian Kopi Excelso	63
Gambar 4. 18 Output Telegram Kopi Excelso	64
Gambar 4. 19 Monitoring Realtime Database.....	65
Gambar 4. 20 Grafik Pengujian Kopi Excelso	66
Gambar 4. 21 Output SPSS	69
Gambar 4. 22 Grafik BoxPlot	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dan Sekarang	18
Tabel 2. 2 Tabel Konversi Nilai Konsentrasi	21
Tabel 2. 3Tabel Kategori Indeks Pencemar Udara	22
Tabel 2. 4 Tabel Spesifikasi Sensor MQ-135.....	24
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi Arduino Uno.....	25
Tabel 2. 6 Tabel Spesifikasi Node MCU ESP32	26
Tabel 2. 7 Tabel Spesifikasi Relay Module	27
Tabel 2. 8 Tabel Spesifikasi Stepdown Module	28
Tabel 2. 9 Tabel Spesifikasi Kipas PC.....	29
Tabel 2. 10 Rumus Teori Anova.....	36
Tabel 3. 1 Perangkat Keras	39
Tabel 3. 2Perangkat Lunak	40
Tabel 3. 3 Tabel Fungsi Diagram.....	42
Tabel 3. 4 Penjelasan Desain Purwarupa.....	43
Tabel 5. 1 Kesimpulan.....	71





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara merupakan elemen alam yang sangat penting bagi makhluk hidup, terutama manusia. Manusia, hewan, dan tumbuhan sangat bergantung kepada udara untuk bernafas demi keberlangsungan hidupnya. Namun sering kali, udara tercemar oleh berbagai polutan, yang secara otomatis menurunkan kadar kualitas udara. Polutan seperti debu, gas, dan bau yang berasal dari berbagai sumber, seperti kendaraan bermotor, limbah pabrik, dan industri. Polutan yang turut andil dalam menurunkan kualitas udara juga sering ditemukan disekitar kita seperti asap rokok, tumpukan sampah yang menggunung, dan asap pembakaran sampah.

Asap rokok menjadi salah satu dari sumber bau yang banyak tidak disenangi oleh kebanyakan orang lantaran aroma yang menyengat dan membuat dada sesak. Rokok menjadi salah satu masalah kesehatan terbesar didunia. WHO (World Health Organization) menyatakan bahwa rokok menyebabkan masalah kesehatan yang fatal, yang menjadi penyebab kematian kurang lebih 6 juta orang pertahun. Risiko kematian akibat rokok, pada perokok aktif lebih tinggi dibandingkan dengan perokok pasif. Tingkat konsumsi rokok di Indonesia relatif tinggi, berdasarkan hasil survei WHO. Indonesia menempati urutan pertama di Asia Tenggara dalam hal tingkat pravelensi perokok dewasa perhari, tentunya orang deasa ini sudah merokok sejak usia remaja [1]

Pada penelitian sebelumnya, penulis telah membangun alat penetralisir udara berbasis IoT dengan sensor mq-135 sebagai alat pendeteksi kebersihan udara, dan filter udara yang terbuat dari arang aktif dan bubuk kopi yang di campur dengan perbandingan 2:1. Pada penelitian kali ini penulis bermaksud untuk menguji 5 jenis varian kopi berbeda untuk filtrasi udara, demi mencari bubuk kopi terbaik sebagai bahan filtrasi udara, selanjutnya penulis mengimplemetasikan teori anova

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, filtrasi udara yang dilakukan oleh campuran bubuk kopi dan arang aktif perlu diadakan pengujian dengan beberapa varian kopi untuk, untuk mendapatkan bubuk kopi terbaik sebagai filter udara. Maka rumusan masalah yang dapat diangkat sebagai berikut:

1. Bubuk kopi dari varian apa saja yang menjadi bahan uji filtrasi udara?
2. Bagaimana mengimplementasikan firebase untuk dijadikan penyimpanan data hasil pengujian filtrasi udara?
3. Bagaimana menggunakan algoritma Anova untuk mencari bubuk kopi terbaik sebagai bahan filter udara?

1.3 Batasan Masalah

Dengan permasalahan yang telah disebutkan, maka penulis membatasi masalah yaitu sebagai berikut:

1. Lingkup penelitian dari sistem penetralisir udara ini dilakukan di PDAM Tirta Jaya Mandiri, yaitu ruang kas.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu metode eksperimen dengan menguji berbagai varian bubuk kopi berbeda
3. Alat yang digunakan yaitu alat dari penelitian sebelumnya. Sebuah alat penetralisir udara berbasis IOT
4. Data yang penulis gunakan adalah data dari penelitian sebelumnya yang dikembangkan kembali
5. Dalam penelitian penulis, penulis memiliki standar kualitas udara dengan satuan PPM, yang dideteksi oleh sensor MQ-135. Sensor MQ-135 memiliki tingkat sensitifitas minimal 10 ppm. Penulis menetapkan standar polusi udara yang tidak baik dengan kadar lebih dari 300 PPM



1.4 Tujuan Penelitian

Dari uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mencari varian bubuk kopi terbaik untuk dijadikan filter udara
2. Mengimplemtasi firebase kepada alat IOT yang sebelumnya telah dirancang
3. Mengimplementasikan algoritma Anova untuk mencari bubuk kopi terbaik sebagai bahan filter udara

1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan dan penulisan yang digunakan oleh penulis, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi literatur
Mencari referensi yang berhubungan dengan udara yang sehat, bubuk kopi, Arang aktif, Arduino, Sensor MQ-135, Teori Anova.
2. Konsultasi
Melakukan bimbingan dan konsultasi dengan dosen pmbimbing dan rekan-rekan ahli di bidang IT
3. Eksperimen
Mengadakan serangkaian eksperimen terkait bubuk kopi yang dijadikan alat filtrasi untuk penjernihan udara dengan prototype alat
4. Menyusun laporan tugas akhir
Penyusunan laporan dilakukan untuk memberikan penjelasan berkaitan dengan bubuk kopi terbaik hasil eksperimen, yang dihitung dengan teori Anova.





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.6 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan kepada 5 sample bubuk kopi yang berbeda, penulis menemukan beberapa hal yaitu:

1. Bubuk kopi yang dicampur dengan arang aktif, mampu menurunkan kadar PPM udara yang tercemar
2. Bubuk kopi sebagai bahan organik, bisa menjadi pilihan alternatif yang baik dan minim kerusakan lingkungan
3. Penggunaan bubuk kopi menjadi filter udara, mampu mengangkat kesejahteraan UMKM lokal dan petani kopi Indonesia
4. Dari semua sample bubuk kopi yang ada, terlihat kopi Excelso adalah yang paling baik dalam menurunkan kadar PPM pada udara yang tercemar. Dibuktikan dengan penurunan kadar ppm dalam waktu 15 menit saja
5. Dari semua pengujian yang telah dilakukan, bubuk Kopi Luwak White Koffie adalah yang lama dalam menurunkan kadar PPM di udara. Maka dari itu penulis menyimpulkan bahwa bubuk Kopi Luwak White Koffie belum bisa digunakan sebagai filter udara

Tabel 5. 1 Kesimpulan

Jenis Kopi	Kopi kapal Api	Kopi Nescafe	Kopi Torabika	Kopi Luwak WhiteCoffee	Kopi Excelso
Lama Waktu Pengujian (menit)	18 menit	23 menit	20 menit +	20 menit +	15 menit
PPM akhir dibawah 50	45	32	185	253	44

1.7 Saran

Adapun saran-saran yang perlu dipertimbangkan dari hasil penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan alat dan bisa dikembangkan lagi

1. Penulis menggunakan sensor MQ-135 dimana sensor ini memerlukan tegangan yang stabil, jika tidak maka nilai baca sensor tidak tepat.
2. Diperlukan sinyal yang bagus supaya pengiriman real time data antara arduino ke telegram tidak terjadi delay.
3. Penggunaan Realtime Database bisa dikembangkan lebih jauh lagi sebagai platform monitoring dan penyimpanan
4. Penulis menggunakan paralon ukuran 4 inch untuk penelitian, disarankan menggunakan paralon dengan diameter lebih besar sehingga dapat leluasa untuk memasang filter yang berada di sisi tengah paralon dan juga pemilihan kipas PC dapat di sesuaikan dengan ukuran paralonnya. Semakin besar paralon dan PC kecepatan untuk menetralsir udara akan lebih cepat dan efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rifqy, N. F. Handayani, A. Agustin, R. Rahmah, and R. Setyaningrum, “Program Star (Sehat Tanpa Asap Rokok) Penyuluhan Mengenai Bahaya Rokok Bagi Perokok Aktif Dan Pasif,” *SELAPARANG J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 6, no. 3, p. 1569, 2022.
- [2] F. A. Ilhami and T. D. Hendrawati, “Minimalisasi Kadar Asap Rokok Menggunakan Alat Penetralisir Berbasis IoT,” *Pros. SEMNASTERA (Seminar Nas. Teknol. dan Ris. Ter.,* pp. 58–63, 2020.
- [3] B. Satria, H. Alam, and Rahmaniari, “Desain Alat Ukur Pencemaran Udara Portabel Berbasis Sensor Mq-135 Dan Mq-7,” *Escaf*, vol. 2, no. 1, pp. 1278–1285, 2023.
- [4] S. ÖCAL, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” vol. 3, no. 2, p. 6, 2021.
- [5] G. Priyo Utomo, E. Kurniawan, and R. I. Vidyastari, “Prototype Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smooking Room Dilengkapi Internet of Thing,” *Digit. Transform. Technol. | e*, vol. 3, no. 1, pp. 248–257, 2023.
- [6] D. Wafa and D. Irawan, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Area Packaging Di PT Garam (Persero) Berbasis Outseal-Haiwell,” *J. Cahaya Mandalika*, vol. 3, no. 2, pp. 697–710, 2023.
- [7] Y. Yunida, M. T. Kamaluddin, T. Theodorus, and S. Mangunsong, “Formulasi dan Karakterisasi Nanopartikel Kafein Hasil Isolasi dari Biji Kopi Robusta,” *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 47–59, 2021.
- [8] A. M. Amin and J. Johansen, “The Effect of Brand Image and Product Innovation on Purchase Decision and Consumer Satisfaction of Kapal Api Coffee in Pekanbaru,” *INVEST Inov. Bisnis dan Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 89–107, 2022.
- [9] D. Sazan, M. Z. N. Md Yusoff, and J. Karimon, “Analisis Poster Iklan Nescafe

- Terpilih: Satu Penelitian Komunikasi Visual Analysis of Selected Nescafe Advertising Posters: Research from A Visual Communication,” *Pendeta*, vol. 14, no. 2, pp. 121–130, 2023.
- [10] Nur Komaria, Sri Ernawati, and Intisari Haryanti, “Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Konsumen Pada Luwak White Coffee Di Kota Bima,” *J. Bisnis dan Manaj.*, vol. 1, no. 4, pp. 1055–1068, 2023.
- [11] A. Aleurites, M. Dan, A. M. Rampengan, and V. J. Mawuntu, “KARAKTERISASINYA,” vol. 7, no. 2, pp. 133–136, 2022.
- [13] M. S. Fadilah, U. Falah, and Kamdan, “Pembuatan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sumur Resapan di Desa Cidahu Sukabumi Berbasis IoT Development of an IoT-based Monitoring System for the Level of Infiltration Wells in Cidahu Sukabumi village,” *Semin. Nas. Has. Penelit. Pengabdi. Masy. Bid. Ilmu Komput.*, vol. 2, pp. 163–167, 2023.
- [14] N. A. Somantri, Ivana Lucia Kharisma, “Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kepekatan Asap Hasil Pembakaran Berbasis Internet of Things,” *J. Sains dan Teknol. Elektromedik*, vol. 7, no. September, pp. 721–730, 2023.
- [15] D. Setiawan, H. Jaya, S. Nurarif, T. Syahputra, and M. Syahril, “Implementasi Esp32-Cam Dan Blynk Pada Wifi Door Lock System Menggunakan teknik Duplex,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 159, 2022.
- [16] U. D. Soer and D. H. Kusuma, “Pemantauan Ruangan Melalui Infrastruktur Internet Messaging Dengan Menggunakan Aplikasi IOT,” *Santika J. Ilm. Sains dan ...*, vol. 9, no. 1, 2019.
- [17] G. C. Lenardo, Herianto, and Y. Irawan, “Pemanfaatan Bot Telegram sebagai Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru,” *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 351–357, 2020.
- [18] A. Furqon, A. B. Prasetijo, and E. D. Widiyanto, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android,” *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 18, no. 02, pp. 93–104, 2019.
- [19] P. Donat and A. S. W. K. Ramadhani, “Penerapan Metode Anova untuk Analisis

Rata-rata,” vol. 1, no. 2, 2020.

- [20] H. Syahrizal and M. S. Jailani, “Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif,” *J. QOSIM J. Pendidikan, Sos. Hum.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–23, 2023.



