

**RANCANG BANGUN PENERING BIJI KOPI OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR DHT 22 BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik pada
Program Teknik Elektro Pendidikan Strata Satu



Oleh :

Muhammad Pramudhiya Ernestelian Ghoestie Azhari
41187003190038

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO SI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM 45
BEKASI
2024

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi
sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

RANCANG BANGUN PENERING BIJI KOPI OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR DHT 22 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama : **Muhammad Pramudhiya Ernestelian Ghoestie Azhari**
NPM : 41187003190038
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 10 Januari 2025

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Abdul Hafid Paronda, Ir., M.T.	
Anggota I	: Muhammad Ilyas Sikki, S.T. M.Kom.	
Anggota II	: Annisa Firasanti, S.T., M.T.	

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PENERING BIJI KOPI OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR DHT 22 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun Oleh :

Muhammad Pramudhiya Ernestelian Ghoestie Azhari

41187003190038

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana

Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I


(Seta Samsiana, S.T., M.T.)

Pembimbing II


(Sri Marini, S.T., M.T.)

Bekasi, 10 Januari 2025

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI


(Annisa Firasanti, S.T., M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Pramudhiya Ernestelian Ghoestie Azhari

NPM : 41187003190038

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN PENERING BIJI KOPI
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR DHT 22
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Penulis dengan sepenuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinal dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi,

Yang membuat pernyataan



Muhammad Pramudhiya

Ernestelian Ghoestie Azhari

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana program studi teknik elektro di Universitas Islam 45 Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
4. Ibu Seta Samsiana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

5. Ibu Sri Marini, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-I Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
6. Teman-teman yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Bekasi,

Yang membuat pernyataan



Muhammad Pramudhiya

Ernestelian Ghoestie Azhari

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengering biji kopi yang menggunakan *heater* sebagai pengganti sinar matahari untuk proses pengeringan. *Heater* dan kipas akan menyala secara otomatis ketika suhu mencapai 60°C . Semua data yang terkumpul akan diproses oleh NodeMCU dan dikirimkan ke WEB *Firebase*. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), diharapkan alat ini dapat membantu petani kopi dalam memonitor dan mengotomatiskan proses pengeringan biji kopi. Sensor Digital Humidity and Temperature (DHT22) dapat mengukur suhu rata-rata sekitar $<60^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban rata-rata $\geq 60^{\circ}\text{C}$ pada siang hari. Perancangan alat pengering biji kopi ini fokus pada integrasi sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembaban, dua faktor penting yang berperan besar dalam memastikan pengeringan biji kopi yang optimal dan menjaga kualitas biji kopi selama proses pengeringan dan untuk Proses pengiriman data ke *Firebase* Google memulai koneksi internet memerlukan waktu rata-rata 0,02 detik atau 10 milidetik, yang menunjukkan waktu respon yang sangat baik. Pada sistem pengering otomatis yang berbasis *Internet of Things* (IoT), teknologi ini menawarkan kesempatan untuk mengembangkan solusi yang lebih efisien, stabil, hemat energi, dan ramah lingkungan dalam industri kopi, sekaligus meningkatkan kualitas dan produktivitas pengeringan biji kopi secara otomatis dan terkontrol.

Kata kunci: Alat pengering biji kopi, Sensor DHT22, *Internet of Things*, *Firebase*

ABSTRACT

This research aims to design a coffee bean dryer that uses a *heater* as a substitute for sunlight in the drying process. The *heater* and fan will automatically turn on when the temperature reaches 60°C. All collected data will be processed by NodeMCU and sent to *Firebase* Web platform. By utilizing *Internet of Things* (IoT) technology, this tool is expected to help coffee farmers monitor and automate the coffee bean drying process. The Digital Humidity and Temperature (DHT22) sensor can measure an average temperature of less than 60 with an average humidity of 60% during the day. The design of this coffee bean dryer focuses on integrating the DHT22 sensor to monitor temperature and humidity, two critical factors in ensuring optimal drying and maintaining the quality of the coffee beans during the drying process. The data transmission process to *Firebase* google via the internet connection takes an average time of 0.02 seconds or 10 milliseconds, indicating an excellent response time. In an IoT based automatic drying system, this technology provides an opportunity to develop more efficient, stable, energy-efficient, and environmentally friendly solutions in the coffee bean drying in an automated and controlled manner.

Keywords: Coffee bean dryer, DHT22 sensor, *Internet of Things*, *Firebase*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Dasar Teori	6
2.1.1 Arduino IDE	6

2.1.2 NodeMCU ESP-32	7
2.1.3 Modul Stepdown LM2596.....	8
2.1.4 DHT22	8
2.1.5 Relay	9
2.1.7 <i>Internet Of Things</i>	10
2.1.8 Heater.....	11
2.1.9 Exhaust Fan.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Objek Penelitian	13
3.2 Alat Dan Bahan	13
3.3 Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1 Studi Literatur	16
3.3.2 Perancangan Hardware	16
3.3.3 Perancangan system.....	17
3.3.4 Desain dan Realisasi Alat	18
3.3.6 Metode Pengujian	19
3.3.7 Perancangan Software.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Perancangan Sistem	24
4.1.1 Hasil Perancangan Prototipe.....	24
4.1.2 Hasil Perancangan Rangkaian	25
4.2 Hasil Pengujian Akurasi kelembaban.....	27
4.3 Hasil Pengujian Akurasi Suhu.....	29

4.4 Hasil Pengujian Sistem Kendali pada <i>Relay</i>	31
4.5 Hasil Pengujian performa pengiriman data menuju <i>Firebase</i>	32
4.6 Hasil perbandingan proses pengeringan biji kopi	33
4.6.1 Proses Pengeringan Secara Natural	33
4.6.2 Proses pengeringan menggunakan pengering biji kopi otomatis.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 kesimpulan.....	38
5.2 Saran	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino IDE.....	6
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP-32.....	7
Gambar 2. 3 Modul Stepdown LM2596	8
Gambar 2. 4 DHT22.....	9
Gambar 2. 5 Komponen Relay 2 Channel	10
Gambar 2. 6 Arsitektur Internet Of Things.....	11
Gambar 2. 7 Heater	12
Gambar 2. 8 Exhaust Fan	12
Gambar 3. 1 Prosedur penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Skematik Perancangan Perangkat Hardware.....	17
Gambar 3. 3 Diagram Perancangan sistem	17
Gambar 3. 4 Desain dan Realisasi Alat.....	18
Gambar 3. 5 Flowchart Perancangan Software.....	20
Gambar 3. 6 Source code menampilkan pengiriman data menuju firebase.....	21
Gambar 3. 7 Tampilan Dashboard Firebase.....	22
Gambar 4. 1 Pengering Biji Kopi.....	24
Gambar 4. 2 Perangkat DHT22,FAN, dan heater	25
Gambar 4. 3 Perancangan Perangkat pengering biji kopi	26
Gambar 4. 4 Perancangan Arduino IDE	27
Gambar 4. 5 firebase	33
Gambar 4. 6 natural biji kopi	33
Gambar 4. 7 natural biji kopi	34
Gambar 4. 8 biji kopi setengah kering	36
Gambar 4. 9 biji kopi kering sempurna.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan	13
Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang digunakan	14
Tabel 4. 1 Akurasi kelembaban.....	28
Tabel 4. 2 Akurasi Suhu.....	30
Tabel 4. 3 Pengujian Relay	32



UNIVERSITAS ISLAM 45 FAKULTAS TEKNIK

Jl. Cut Meutia No. 83 Bekasi 17113

Telp. (021) 88349033, 8801027, 8802015, 8808851 Ext. 130-131 Fax. (021) 8801192

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
NOMOR : 027/FT/SK-S/E1/XI/2023
TENTANG :
PENETAPAN PEMBIMBING PENULISAN SKRIPSI
PADA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO (SI) FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
SEMESTER GANJIL 2023/2024

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI

- Menimbang :**
- a. Bahwa pada akhir masa pendidikan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unisma Bekasi diwajibkan membuat skripsi.
 - b. Dalam pelaksanaan penulisan skripsi tersebut, mahasiswa perlu didampingi Dosen Pembimbing.
 - c. Untuk kelancaran maksud tersebut perlu ditetapkan Dosen Pembimbing.
- Mengingat :**
- a. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional.
 - b. Peraturan Pemerintah RI No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
 - c. SK Rektor UNISMA Nomor 060.A/SK/UNISMA/RT/VI/2012 tentang Pemberlakuan Statuta UNISMA.
 - d. SK Rektor UNISMA tentang Kurikulum.
- Memperhatikan :**
- a. Pedoman Penyusunan Skripsi di Lingkungan Fakultas Teknik.
 - b. Hasil Rekomendasi Ketua Jurusan Tanggal 13 November 2023

MEMUTUSKAN :

- Pertama :** Mengangkat Saudara.

Seta Samsiana, S.T., M.T.

sebagai Pembimbing I

Sri Marini, S.T., M.T.

sebagai Pembimbing II

Sebagai pembimbing skripsi dari mahasiswa

Nama : M. Pramudhiya E. G. A

NPM : 41187003190038

Judul skripsi :

“Sistem Pengereng Biji Kopi Otomatis Menggunakan Sensor DHT 22 Berbasis Internet Of Things”.

- Kedua :** Penyusunan skripsi maksimal 2 semester, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka yang bersangkutan diwajibkan melapor pada Ketua Jurusan.

- Ketiga :** Pembayaran bimbingan skripsi berlaku sampai dengan akhir semester Genap TA. 2023/2024, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan membayar bimbingan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

- Keempat :** Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila terdapat kekeliruan di dalam Surat Keputusan ini akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bekasi

Pada Tanggal : 13 November 2023

Dekan,



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.

Tembusan Yth :

- 1. Dosen Pembimbing
- 2. Mahasiswa Ybs
- 3. Arsip

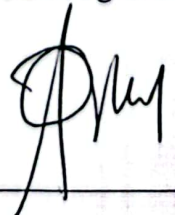
NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	19/9 2024	Judul + Bab I	
12	13/10 24.	Bab I.	
13	22/10 24.	Bab II	
14	21/11 2024	Bab II - bab III	
15	3/12 2024	Bab III	
16	10/12 2024	Bab IV	
17	11/12	Bab IV - V	
18	12/12 2024.	Ace	

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	10/12 '24.	
Pembimbing II	12/12 '24	

Bekasi, 12 / 12 / 2024
Ketua Program Studi,





KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Muhammad Pramudniya Ernestian Ghasthi Azhari
NPM : 41187003190028
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Sistem pengering biji kopi otomatis
menggunakan sensor DHF 22 berbasis IoT
Dosen Pembimbing I : Safa Samudra. S.T.M.T
Dosen Pembimbing II : Sri Murni. S.T.M.T

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	20/9 '24	Latar Belakang	
2	25/9 '24	Metode logi	
3	26/9 '24	BAB 2	
4	1/11 '24	Analisa	
5	2/11 '24	Metode pengaplikasian data	
6	10/11 '24	Pembahasan	
7	1/12 '24	Kesimpulan	
8	10/12 '24	Finalis	
9			
10			