

**PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN MONITORING ALAT
PENGERING BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32 DENGAN ANTARMUKA *WEBSITE***



LAPORAN AKHIR

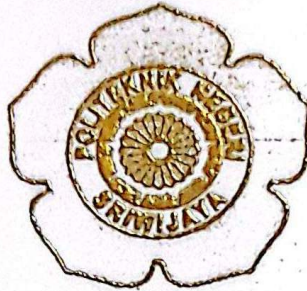
**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

**Sania Dwi Anjani
062330330824**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN MONITORING ALAT
PENGERING BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32 DENGAN ANTARMUKA WEBSITE**



Oleh :

Sania Dwi Anjani

062330330824

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Sarjana, S.T., M.Kom

NIP. 196911061995032001

Pembimbing II

Hj. Adevasti, S.T., M.Kom

NIP. 199201142601132001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Iqbal Muslimin, S.T., M.Kom, IPM

NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi DIII
Teknik Telekomunikasi**

Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom

NIP. 197709252005012003

SURATPERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sania Dwi Anjani
NIM : 06233330824
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul/Laporan Akhir : Perancangan Sistem Kendali Dan Monitoring Alat
Pengering Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler ESP32
Dengan Antarmuka *Website*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji dan menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan. Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026
Penulis

Sania Dwi Anjani

10000
METERA TEMPEL
582E4AOX1376S7435

MOTTO

**“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”
(Q.S Al-Insyirah : 5-6)**

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Q.S Al-Abaqarah: 286)**

**Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tapi ketakutan yang membuat kita sulit.
(Ali bin Abi Thalib)**

**“Tugas manusia hanya berjuang, bukan memaksakan hasil. Kita punya kendala tapi Allah punya kehendak. Yakinlah jika Allah sudah ikut andil, maka tidak ada kata mustahil.”
(Ustadz Hanan Attaki)**

Kupersembahkan untuk :

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orang Tua**
- 3. Segenap Dosen Politeknik
Negeri Sriwijaya**

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN MONITORING ALAT PENGERING BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 32 DENGAN ANTARMUKA *WEBSITE*

(2026 : Halaman + Gambar + Isi dan Lampiran + Daftar Pustaka)

SANIA DWI ANJANI

062330330824

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pemanfaatan teknologi mikrokontroler dalam sistem pengeringan biji kopi menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan serta mempermudah monitoring kondisi pengeringan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat pengering biji kopi berbasis mikrokontroler ESP32 dengan antarmuka *website* sebagai media monitoring dan pengendalian sistem. Sistem ini menggunakan sensor suhu dan kelembapan untuk mendeteksi kondisi di dalam ruang pengering, kemudian data hasil pembacaan sensor diproses oleh ESP32 dan dikirimkan ke web server melalui koneksi *internet*. Proses pengeringan dilakukan dengan memanfaatkan *heater* sebagai sumber panas dan kipas sebagai sirkulator udara untuk menjaga pemerataan suhu di dalam ruang pengering. Informasi suhu, kelembapan, serta status perangkat ditampilkan secara langsung melalui aplikasi *website* yang terhubung dengan basis data sehingga dapat diakses secara daring oleh pengguna. Selain itu, sistem dilengkapi dengan *relay* sebagai pengendali otomatis *heater* dan kipas berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Dengan adanya antarmuka *website*, pengguna dapat melakukan monitoring kondisi pengeringan secara *real-time* tanpa harus berada di lokasi alat. Hasil perancangan dan pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses pengeringan biji kopi secara lebih cepat dan terkontrol dibandingkan metode tradisional yang memanfaatkan sinar matahari. Alat yang dirancang mampu menjaga kestabilan suhu selama proses pengeringan serta menampilkan data monitoring secara *real-time* melalui *website*. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pengeringan, mengurangi ketergantungan terhadap kondisi cuaca, serta menghasilkan kualitas biji kopi yang lebih baik dengan dukungan teknologi *Internet of Things* (IoT).

Kata kunci: Biji Kopi, Pengeringan, Mikrokontroler, *Website*, Monitoring, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

DESIGN OF AN ESP32 MICROCONTROLLER-BASED CONTROL AND MONITORING SYSTEM FOR COFFEE BEAN DRYER WITH WEBSITE INTERFACE

(2026 : + Pages + Picture + Attachment + List of Reference)

SANIA DWI ANJANI

062330330824

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The utilization of microcontroller technology in coffee bean drying systems presents a solution to enhance drying process efficiency and facilitate *real-time* monitoring of drying conditions. This study aims to design and construct a coffee bean dryer based on the ESP32 microcontroller with a website interface as a monitoring and control medium. The system employs temperature and humidity sensors to detect conditions inside the drying chamber; the sensor readings are processed by the ESP32 and transmitted to a web server via an internet connection. The drying process is carried out using a *heater* as a heat source and a fan as an air circulator to maintain uniform temperature distribution within the drying chamber. Temperature, humidity, and device status information are displayed directly through a website application connected to a database, enabling online access for users. Additionally, the system is equipped with relays as automatic controllers for the *heater* and fan based on predetermined parameters. With the website interface, users can monitor drying conditions in *real-time* without needing to be physically present at the device location. The design and testing results demonstrate that the system is capable of performing coffee bean drying more rapidly and in a more controlled manner compared to traditional sun-drying methods. The device is able to maintain temperature stability during the drying process and display *real-time* monitoring data via the website. Thus, this system is expected to improve the effectiveness of the drying process, reduce dependence on weather conditions, and produce better coffee bean quality with the support of Internet of Things (IoT) technology.

Keywords: Coffee Beans, Drying, Microcontroller, Website, Monitoring, Internet of Things (IoT).

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN MONITORING ALAT PENERING BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN ANTARMUKA WEBSITE”**.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, yaitu kepada :

1. Ir.Sarjana, S.T.,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I
2. Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Orang Tua yang telah memberikan nasihat, dukungan dan semangat serta doa yang tiada henti. Dan kepada Saudara/i yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada saya.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Lindawati,ST,M.TI Selaku Sekretaris Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Suzan Zefi,ST.,M.Kom., Selaku Ketua Program Studi Teknik

Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Rekan satu bimbingan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini ini.
9. “Uno Geng” Tiara Rizky Nur Rochma, Pidia Sabila Apriani, Mona Saprina, Devita Maharani, Nayra Dwi Kania, Erin Ayu Sukawati, dan Lia Herawati, yang telah banyak memberi warna selama menjalani studi di lingkungan kampus maupun diluar lingkungan kampus.
10. Sahabat terbaikku Risallah Putri Jannah dan Yesi Yuniar, yang telah menjadi saksi sejak di bangku masa putih-merah. terima kasih karena menjadi bagian dari perjalanan hidupku selama bertahun-tahun. Terima kasih telah hadir dalam setiap dukungan positif, menjadi tempat berbagi cerita, dan selalu memberikan semangat saat aku lelah, serta menguatkan ku ketika hampir menyerah.
11. Teman teman seperjuangan Program Studi Teknik Telekomunikasi 2023 khususnya 6TD atas kebersamaan yang telah kita dilalui.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan pembaca untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis agar kedepannya lebih baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi peneliti selanjutnya.

Wassalamu’alaikum Wr.Wb

Palembang, Juni 2026

Sania Dwi Anjani

DAFTAR ISI

MOTTO.....	iv
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Keutamaan Penelitian.....	4
1.7 Hasil yang ditargetkan.....	5
1.9 Peta Jalan (<i>Road Maps</i>) Penelitian	5
1.10 Luaran penelitian.....	6
1.11 Metode Penulisan.....	7
1.12 Sistematika Penulisan.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	9
2.2 Pengereng Biji Kopi	23
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	23
2.4 Php (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	24
2.5 <i>Laravel</i>	25
2.6 MySQL.....	26
2.7 Arduino IDE	26
2.8 Oven Alumunium.....	27
2.9 ESP 32.....	28
2.10 Sensor DHT22	29
2.11 <i>Relay</i>	30
2.12 LCD Display.....	30
2.13 Kabel Jumper.....	31
2.14 Adaptor 12V	33
2.15 PCB Matrix.....	34
2.16 Motor Driver L298N.....	34
2.17 <i>Buzzer Alarm</i>	35
2.18 <i>Heater</i>	36
2.19 <i>Fan</i>	37
2.20 <i>Power Suply</i>	37

BAB III RANCANG BANGUN ALAT	
3.1 Alur Penelitian	39
3.2 Identifikasi Masalah.....	40
3.3 Analisis Permasalahan	40
3.4 Spesifikasi Rancangan Perangkat Lunak (Software Design Specification).....	41
3.5 Perancangan Sistem.....	42
3.6 Block diagram.....	43
3.7 Flowchart	45
3.8 Diagram Activity	48
3.9 <i>Design Interface</i>	49
3.10 Skema Rangkaian	51
3.13 Desain Alat	52
3.11 Prinsip Kerja Alat dan Sistem	53
3.12 Perancangan Software	54
3.12.1 Konfigurasi Arduino IDE.....	55
3.12.2 Pengkodean Program Alat Pengering Biji Kopi	57
3.13 Perancangan Mekanik.....	68
3.14 Pemasangan Komponen.....	70
3.15 Spesifikasi Komponen.....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Software.....	72
4.2 Tujuan Pengujian	72
4.3 Prosedur Pengujian <i>Software</i>	73
4.4 Hasil Pembuatan Alat.....	75
4.5 Data Hasil Pengujian	76
4.5.1 Hasil Pengujian Black Box Testing Website.....	77
4.5.2 Hasil Pengujian LCD	79
4.5.3 Hasil Pengujian Buzzer.....	79
4.5.4 Hasil Pengiriman Data Hardware Ke Software.....	80
4.5.6 Pengujian Pengeringan Biji Kopi Secara Tradisional (Matahari).....	82
4.6 Hasil Perbandingan Pengeringan Biji Kopi Secara Tradisional dan.....	83
Menggunakan Alat Pengering Dengan Antarmuka <i>Website</i>	83
4.7 Analisis Hasil Perbandingan Pengeringan.....	84
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Jalan (Road Maps) Penelitian	6
Gambar 2. 1 <i>Internet of Things</i> (IoT) [14].....	24
Gambar 2. 2 Logo PHP [16]	25
Gambar 2. 3 Logo Laravel [17].....	26
Gambar 2. 4 Logo MySQL [19]	26
Gambar 2. 5 Arduino IDE [21]	27
Gambar 2. 6 Oven Alumunium [23]	28
Gambar 2. 7 ESP 32 [24].....	29
Gambar 2. 8 Sensor DHT 22 [26].....	29
Gambar 2. 9 Relay [27]	30
Gambar 2. 10 LCD Display [29]	31
Gambar 2. 11 Kabel Jumper [35]	33
Gambar 2. 12 Adaptor 12V [37].....	33
Gambar 2. 13 PCB Matrix [38].....	34
Gambar 2. 14 Motor Driver L298N [39]	35
Gambar 2. 15 <i>Buzzer</i> Alarm [40].....	36
Gambar 2. 16 <i>Heater</i> [41].....	36
Gambar 2. 17 Fan [42]	37
Gambar 2. 18 Power Suply [43].....	38
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	39
Gambar 3. 2 Block Diagram	43
Gambar 3. 3 Flowchart.....	45
Gambar 3. 4 Diagram Actifity.....	49
Gambar 3. 5 <i>Design Interface</i>	50
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian	51
Gambar 3. 7 Desain Alat	53
Gambar 3. 8 <i>Menu Preference</i>	55
Gambar 3. 9 Menu Board Manager	56
Gambar 3. 10 Memilih Board ESP32	56
Gambar 3. 11 <i>Install Library</i> DHT	57
Gambar 3. 12 <i>Install Library Liquid Crystal</i>	57
Gambar 3. 13 Gambar Codingan Arduino IDE.....	68
Gambar 3. 14 Pemasangan Komponen.....	70
Gambar 4. 1 Tampilan <i>Dashboard</i> pada <i>Website</i>	74
Gambar 4. 2 Hasil Pembuatan Alat.....	76
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian <i>Testing Website</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....	9
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen	70
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Black Box Testing Website</i>	77
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian LCD	79
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Buzzer	80
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian pengiriman data dari <i>hardware</i> ke <i>software</i>	80
Tabel 4. 5 Pengujian Pengeringan Biji Kopi Secara Tradisional (Matahari).....	82
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Pengeringan	83

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 9** Lembar Hasil Print Out Surat Kompensasi
- Lampiran 10** Logbook Pembuatan Program