

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR AIR DAN
PENGERING PADA BIJI KOPI BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SHIFA ANNISA

062230330789

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR AIR DAN
PENGERING PADA Biji Kopi Berbasis *INTERNET OF THINGS* (IOT)



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

SHIFA ANNISA

062230330789

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Lindawati S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001


Martinus Mujar Rose, S.T., M.T.
NIP. 197412022008121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007


Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Shifa Annisa
NIM : 062230330789
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Air dan Pengering Pada Biji Kopi Berbasis Internet of Things (IoT)

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Air dan Pengerong Pada Biji Kopi Berbasis *Internet of Things* (IoT)" adalah benar hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan hasil duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2025

Penulis



MOTTO

”Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedilah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Baskara Putra – Hindia)

”Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Bukhari dan Muslim)”

”Pada akhirnya ini semua hanyalah permulaan”

(Nadin Amizah)

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Tuhan yang Maha Esa karena telah memberikan nikmat dan karunia yang tiada henti hingga saat ini.

- Kupersembahkan sebuah karya kecil ini kepada Ayah, Mama, dan Adik saya tercinta yang senantiasa memberikan doa, nasehat, kasih sayang, dukungan dan semangat dengan sepenuh hati dalam keadaan apapun.
- Dosen Pembimbing saya yaitu, Ibu Lindawati, S.T, M.T.I dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T, M.Kom. Terima kasih atas waktu, bimbingan dan ilmu yang telah ibu dan bapak berikan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Untuk diri saya sendiri yang telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam keadaan sesulit apapun selama perkuliahan dan proses pembuatan Laporan Akhir ini.
- Teman-teman seperjuangan kelas 6TD Angkatan 2022
- Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR AIR DAN PENGERING PADA BIJI KOPI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(2025:xv + 64 Halaman + 47 Gambar + 12 Tabel + 10 Lampiran)

SHIFA ANNISA

062230330789

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLTEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pengolahan biji kopi dari pasca panen mempunyai peran utama dalam menentukan kualitas biji kopi yang dihasilkan. Faktor utama yang dapat mempengaruhi kualitas biji kopi yaitu kadar air yang terkandung didalam biji kopi tersebut. Kadar air yang sangat tinggi menyebabkan biji kopi rusak, menurunkan citra rasa dan terserang jamur. Sebagaimana telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa kadar air biji kopi yang ideal ialah 14%. Untuk mengatasi masalah tersebut, telah dirancang sebuah alat pendeteksi kadar air dan dilengkapi dengan pengering otomatis pada biji kopi berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat ini dilengkapi dengan berbagai sensor yaitu, sensor *soil moisture*, sensor *load cell*, sensor ds18b20, dan sensor ultrasonik untuk memantau kondisi biji kopi secara *real-time*. Data sensor akan tampil pada LCD dan dikirimkan ke aplikasi *Blynk* untuk pemantauan dari jarak jauh. Saat kadar air terdeteksi diatas 14% maka sistem secara otomatis mengaktifkan *heater* dan kipas hingga kadar air turun menjadi batas ideal. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa sampel biji kopi yaitu, jenis arabika dan robusta dengan tingkat kelembaban awal yang bervariasi. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efisien dan efektif untuk mengurangi kadar air pada biji kopi dan memberikan notifikasi yang akurat melalui android. Dengan demikian, rancang bangun alat ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung pengolahan biji kopi secara modern dan efektif.

Kata Kunci: pengeringan biji kopi, kadar air, mikrokontroler ESP32, sensor *soil moisture*, *Blynk*.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF DETECTION DEVICE FOR MOISTURE AND DRYING CONTENT IN COFFE BEANS ON THE *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(2024 : xv + 64 Pages + 47 Pictures + 12 Tabel + 10 Attachments)

SHIFA ANNISA

062230330789

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

DIII TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Post harvest coffee bean processing plays a major role in determining the quality of the coffee beans produced. The main factor that can affect the quality of coffee beans is the water content contained in the coffee beans. Very high water content causes coffee beans to be damaged, reduce the taste and be attacked by mold. As stipulated in the Indonesian National Standard (SNI), the ideal water content of coffee beans is 14%. To overcome this problem, a water content detector has been designed and equipped with an automatic dryer for coffee beans based on *Internet of Things* (IoT). This tool is equipped with various sensors, namely a *soil moisture* sensor, a *load cell sensor*, a ds18b20, and an ultrasonic sensor to monitor the condition of the coffee bean in real time. Sensor data will be displayed on the LCD and sent to the Blynk application for remote monitoring. When the water content is detected above 14%, the system automatically activates the heater and fan until the water content drops the ideal limit. Tests were conducted using several samples of Arabica and Robusta coffee beans with varying initial moisture levels. Test results show that the system works efficiently and effectively to reduce the water content in coffee beans and provides accurate notifications via Android. Thus, the design of this tool is expected to be an innovative solution to support modern and effective coffee bean processing.

Keywords : Coffee bean drying, water content, ESP32 microcontroller, *soil moisture* sensor, *Blynk*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap Rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR AIR DAN PENERING PADA BIJI KOPI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)”** sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan Laporan Akhir ini. Akan tetapi atas berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ayah, Mama, dan Adik saya tercinta yang senantiasa memberikan doa, nasehat, dukungan dan semangat dalam keadaan apapun.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi.
6. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Laporan Akhir ini.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Elektro
9. Diri sendiri yang telah semangat berjuang untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan, khususnya kelas 6TD yang saling memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
11. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan oleh penulis untuk perbaikan di masa yang akan datang agar Laporan Akhir ini menjadi lebih baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2025

Shifa Annisa

NIM. 062230330789

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.6.1 Metode Literatur	3
1.6.2 Metode Observasi	3
1.6.3 Metode Eksperimen	3
1.6.4 Metode Diskusi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kopi.....	6
2.1.1 Kopi Robusta.....	6
2.1.2 Kopi Arabika.....	7
2.1.3 Kopi Liberika.....	7
2.2 Mikrokontroler ESP32.....	8
2.3 Sensor	10
2.3.1 Sensor <i>Soil Moisture</i>	10
2.3.2 Sensor <i>Load Cell</i>	11
2.3.3 Sensor DS18B20	12
2.3.4 Sensor Ultrasonik	12

2.4	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	13
2.5	Modul Relay	14
2.6	Adaptor	15
2.7	Saklar (<i>Switch</i>)	17
2.8	Kabel Jumper	18
2.9	Buzzer	19
2.10	<i>Heater</i>	20
2.11	Kipas DC	20
2.12	<i>Internet of Things (IoT)</i>	21
2.13	Android	22
2.14	<i>Blynk</i>	23
2.15	Arduino IDE	24
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1	Perancangan Alat	27
3.2	Blok Diagram	29
3.3	Flowchart	30
3.4	Perancangan Elektronika	32
3.5	Tahap Perancangan	33
3.6	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
3.6.1	Perancangan Rangkaian Alat	34
3.6.2	Perancangan Mekanikal	34
3.7	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
3.7.1	Instalasi Aplikasi Arduino IDE (<i>Integrated Development Envirotment</i>)	35
3.7.2	Perancangan <i>Blynk</i>	41
3.8	Prinsip kerja	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Hasil Keseluruhan Alat	46
4.2	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	46
4.3	Hasil Perancangan <i>Software</i>	47
4.4	Hasil Pengujian Aplikasi	47
4.5	Prosedur Pengukuran Tegangan Komponen	50
4.6	Hasil Pengukuran Tegangan Komponen	50
4.7	Prosedur Pengujian	52
4.8	Data Hasil Pengujian	52
4.8.1	Data Hasil Pengujian Berbasis <i>Internet of Things</i>	52

4.8.2 Data Hasil Pengujian Secara Manual	54
4.9 Analisa	61
BAB V PENUTUP	62
PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Biji Kopi Robusta.....	7
Gambar 2.2	Biji Kopi Arabika	7
Gambar 2.3	Biji Kopi Liberika	8
Gambar 2.4	Mikrokontroler ESP32	8
Gambar 2.5	Susunan Pin DOIT ESP32 Devkit.....	9
Gambar 2.6	Sensor <i>Soil Moisture</i>	10
Gambar 2.7	Sensor <i>Load Cell</i>	11
Gambar 2.8	Sensor DS18B20	12
Gambar 2.9	Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2.10	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	13
Gambar 2.11	Modul Relay	15
Gambar 2.12	Adaptor.....	16
Gambar 2.13	Saklar (<i>Switch</i>)	17
Gambar 2.14	Kabel Jumper	19
Gambar 2.15	Buzzer	20
Gambar 2.16	<i>Heater</i>	20
Gambar 2.17	Kipas DC.....	21
Gambar 2.18	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	22
Gambar 2.19	Logo Android	23
Gambar 2.20	<i>Blynk</i>	23
Gambar 2.21	Arduino IDE	24
Gambar 3.1	Alur Perancangan	27
Gambar 3.2	Blok Diagram	29
Gambar 3.3	Flowchart Keseluruhan	31
Gambar 3.4	Perancangan Rangkaian	34
Gambar 3.5	Desain Alat	35
Gambar 3.6	Website Arduino IDE	36
Gambar 3.7	Persetujuan Instalasi <i>Software</i> Arduino IDE	37
Gambar 3.8	Pilihan Opsi Instalasi.....	37
Gambar 3.9	Proses Instalasi Folder.....	38
Gambar 3.10	Proses Instalasi Dimulai dan di Extract.....	38
Gambar 3.11	<i>Install</i> USB Driver untuk Arduino	39
Gambar 3.12	Proses Instalasi Selesai.....	39
Gambar 3.13	Proses <i>Loading</i> Arduino IDE	40
Gambar 3.14	<i>Screenshoot</i> Halaman Utama <i>Software</i> Arduino IDE	40
Gambar 3.15	<i>Create New Account</i> Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	41
Gambar 3.16	<i>Sign Up</i> Akun Email	42
Gambar 3.17	Konfigurasi Akun Melalui Email	42
Gambar 3.18	Pesan Masuk Pada Akun Email.....	43
Gambar 3.19	<i>Create Password</i>	43
Gambar 3.20	Tampilan Awal Akun Baru Aplikasi <i>Blynk</i>	44
Gambar 3.21	Mulai Pembuatan <i>Project</i> Baru	44
Gambar 3.22	Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	45
Gambar 4.1	Hasil Keseluruhan <i>Hardware</i>	46

Gambar 4.2	Alat Yang Diimplementasikan	47
Gambar 4.3	Tampilan Awal yang di Programkan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	48
Gambar 4.4	Hasil Data-Data Sensor dan Status Kelembaban	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi ESP32	9
Tabel 2.2	Konfigurasi Pin <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	14
Tabel 2.3	Tabel Penelitian Sebelumnya	25
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Komponen-Komponen	51
Tabel 4.2	Data Pengujian Pertama	52
Tabel 4.3	Data Pengujian Kedua	53
Tabel 4.4	Data Pengujian Ketiga	53
Tabel 4.5	Data Pengujian Keempat	54
Tabel 4.6	Data Pengujian Kelima	54
Tabel 4.7	Data Pengujian Keenam	54
Tabel 4.8	Tampilan Data Awal Pada LCD dan Aplikasi <i>Blynk</i>	55
Tabel 4.9	Tampilan Data Akhir Pada LCD dan Aplikasi <i>Blynk</i>	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 9	Dokumentasi
Lampiran 10	Codingan Alat Pendeteksi Kadar Air dan Pengering Pada Biji Kopi Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)