



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING*
ETANOL DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI
TAPE SINGKONG BERBASIS NOTIFIKASI
TELEGRAM**

**ANDREYAN HERLYANSYAH
NIM. 201952028**

DOSEN PEMBIMBING

Mohammad Iqbal, S.T, M.T.

Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* ETANOL DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI TAPE SINGKONG BERBASIS NOTIFIKASI TELEGRAM

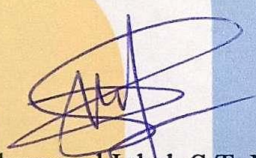
ANDREYAN HERLYANSYAH

NIM. 201952028

Kudus, 10 Agustus 2023

Menyetujui,


Pembimbing Utama,


Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,


Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.
NIDN. 0627128203

Mengetahui
Koordinator Skripsi


Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* ETANOL DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI TAPE SINGKONG BERBASIS NOTIFIKASI TELEGRAM

ANDREYAN HERLYANSYAH

NIM. 201952028

Kudus, 25 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Dr. Solekhan, S.T, M.T.
NIDN. 0619057201

Anggota Penguji I,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

Anggota Penguji II,



Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
NIDN. 0619077501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T, M.T.
NIDN. 0601076901

Ka. Prodi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreyan Herlyansyah
NIM : 201952028
Tempat & Tanggal Lahir : Sukoharjo, 1 Juli 2001
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Etanol Dan Kelembaban Pada Fermentasi Tape Singkong Berbasis Notifikasi Telegram

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 10 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Andreyan Herlyansyah

NIM. 201952028

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* ETANOL DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI TAPE SINGKONG BERBASIS NOTIFIKASI TELEGRAM

Nama mahasiswa : Andreyan Herlyansyah

NIM : 201952028

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

RINGKASAN

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Hal itu membuat produksi singkong di Indonesia berlimpah. Karena itu singkong masih sering digunakan sebagai sumber bahan baku makanan di Indonesia, salah satunya pada pembuatan tape. Pada proses pembuatan tape butuh waktu fermentasi yang tepat untuk mengetahui tape singkong matang secara baik. Secara konvensional, para pengrajin tape memprediksikan kematangan tape dengan menghitung hari dari mulai proses dimulai. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat inovasi alat yang berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Etanol Dan Kelembaban Pada Fermentasi Tape Singkong Berbasis Notifikasi Telegram” dimana alat ini akan memantau fermentasi tape dengan mendeteksi kadar kelembaban, dan kadar alkohol secara langsung maupun dari jarak jauh sehingga dapat diketahui waktu fermentasi tape hingga mencapai matang.

Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian *Research And Development*. Dengan memanfaatkan beberapa komponen diantaranya mikrokontrol Wemos D1 Mini, sensor DHT-22, sensor MQ-3, LCD, dan Modul SD Card. Sedangkan aplikasi *smartphone* yang digunakan untuk memunculkan notifikasi yaitu menggunakan telegram.

Piranti yang dirancang telah sesuai dengan tahapan perancangan. Notifikasi status fermentasi setiap 2 jam sekali dan notifikasi status *by request* dapat bekerja dengan baik. Sistem notifikasi kematangan tape singkong dapat bekerja dengan baik. tape dapat dikatakan matang saat kelembaban mencapai 93,1% dan etanol mencapai 5,28%.

Kata kunci : *Fermentasi Tape, Notifikasi Telegram, Wemos D1 Mini, MQ-3, DHT-22*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ETHANOL AND MOISTURE MONITORING SYSTEM FOR FERMENTED CASSAVA TAPE BASED ON TELEGRAM NOTIFICATIONS

Student Name : Andreyan Herlyansyah

Student Identity Number : 201952028

Supervisor :

1. Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

ABSTRACT

Cassava (Manihot esculenta Crantz) is a plant that is easy to grow in Indonesia. This makes cassava production in Indonesia abundant. Because of that cassava is still often used as a source of food raw materials in Indonesia, one of which is in the manufacture of tape. In the process of making cassava tape, it takes the right fermentation time to find out if the cassava tape is properly cooked. Conventionally, cassava tape craftsmen predict tape maturity by counting the days from the start of the process. The purpose of this research is to innovate a device entitled "Design and Development of an Ethanol and Moisture Monitoring System for Fermented Cassava Tape Based on Telegram Notifications" where this device will monitor tape fermentation by detecting moisture levels and alcohol levels directly or remotely so that the tape fermentation time can be known to reach maturity.

The methodology that will be used in this study is the Research And Development Research Method. Research and Development. By utilizing several components including microcontrol Wemos D1 Mini, DHT-22 sensor, MQ-3 sensor, LCD, and SD Card Module. While the smartphone application that is used to bring up notifications is using Telegram.

The designed device is in accordance with the design stages. Fermentation status notifications every 2 hours and status by request notifications work well. The cassava tape maturity notification system can work well. Cassava tape can be said to be ripe when the humidity reaches 93.1% and ethanol reaches 5.28%.

Keywords : Fermentation of cassava, Telegram Notifications, Wemos D1 Mini, MQ-3, DHT-22

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Etanol Dan Kelembaban Pada Fermentasi Tape Singkong Berbasis Notifikasi Telegram”.

Dalam penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dan sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penyusun laporan skripsi ini ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, S.T, M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan, ide, gagasan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. selaku pembimbing pendamping yang selalu sabar dalam bimbingan menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Orangtua dan saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2019 Brandal TE atas gelak tawa canda ria dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari dalam perkuliah lebih berarti dan luar biasa.
9. Seluruh Civitas Akademik Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan baik moral dan moril menjadi catatan amal yang baik di akhirat dan kelak semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik serta saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan laporan skripsi ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khazanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus. Aamiin

Kudus, 10 Agustus 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Tape.....	7
2.3 Monitoring	8
2.4 <i>Internet Of Things</i>	8
2.5 Telegram	9
2.6 Program Arduino IDE.....	9
2.7 Wemos D1 Mini.....	10
2.8 Modul <i>SD Card</i>	11
2.9 Sensor DHT 22.....	12
2.10 Sensor MQ-3	13
2.11 LCD 16x2 I2C.....	14
BAB III METODOLOGI	16
3.1 Metodologi Penelitian	16

3.2 Waktu dan Tempat	16
3.3 Tahapan Alur Penelitian.....	16
3.4 Identifikasi Masalah	17
3.5 Perancangan Hardware.....	18
3.5.1 Diagram Blok Sistem	18
3.5.2 Rangkaian Skematik.....	18
3.6 Perancangan <i>Software</i>	20
3.6.1 Perancangan Bot Telegram	22
3.7 Perancangan Alat	24
3.8 Perancangan Pengujian	26
3.8.1 Pengujian Wemos D1 Mini	26
3.8.2 Pengujian Sensor DHT 22.....	26
3.8.3 Pengujian Sensor MQ 3	26
3.8.4 Pengujian Modul <i>SD Card</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
4.2 Hasil Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	29
4.3 Pengujian Koneksi Wemos D1 Mini ESP8266 Dengan Wifi.....	30
4.4 Pengujian Komunikasi ESP8266 (Wemos D1 Mini) Dengan Bot Telegram	31
4.5 Pengujian Modul <i>SD Card</i>	33
4.6 Pengujian Sensor Etanol	34
4.7 Pengujian Sensor Kelembaban.....	39
4.8 Pengujian Pengiriman Data <i>By Request</i>	41
4.9 Pengujian Pengiriman Data Otomatis	42
4.10 Pengujian Pengambilan Data Parameter Kematangan Tape.....	43
4.11 Pengujian Notifikasi Matang.....	45
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50
BIODATA PENULIS	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep <i>internet of things</i>	9
Gambar 2. 2 Tampilan Arduino IDE	10
Gambar 2. 3 Wemos D1 Mini	11
Gambar 2. 4 Modul Micro SD Card.....	11
Gambar 2. 5 Sensor DHT 22.....	12
Gambar 2. 6 Sensor MQ-3	14
Gambar 2. 7 LCD 16x2 I2C	14
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian	17
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem	18
Gambar 3. 3 Skema rangkaian	19
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> notifikasi telegram <i>by request</i>	20
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> notifikasi telegram otomatis	21
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> notifikasi matang	22
Gambar 3. 7 Pembuatan bot telegram	23
Gambar 3. 8 <i>Id chat</i>	24
Gambar 3. 9 Desain alat	25
Gambar 3. 10 Ukuran dimensi alat	25
Gambar 3. 11 Tata letak komponen	25
Gambar 3. 12 Detail peletakan sensor.....	26
Gambar 4. 1 Hasil perakitan alat.....	28
Gambar 4. 2 Posisi sensor dan LCD	29
Gambar 4. 3 Proses pengujian koneksi Wemos D1 Mini dengan Wifi	31
Gambar 4. 4 Tampilan pada bot.....	32
Gambar 4. 5 Rangkaian SD Card.....	33
Gambar 4. 6 Data pada SD Card.....	34
Gambar 4. 7 Rangkaian sensor etanol.....	35
Gambar 4. 8 Pengujian sensor MQ-3	35
Gambar 4. 9 Kadar alkohol yang digunakan.....	36

Gambar 4. 10 Grafik percobaan sensor etanol	37
Gambar 4. 11 Rangkaian sensor kelembaban	39
Gambar 4. 12 Bot mengirim data by request	42
Gambar 4. 13 Pengujian notifikasi otomatis	43
Gambar 4. 14 Proses fermentasi tape	44
Gambar 4. 15 Notifikasi tape matang	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Wemos D1 Mini	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul SD Card.....	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi DHT 22.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi MQ-3	14
Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD 16x2	15
Tabel 2. 6 Spesifikasi I2C	15
Tabel 3. 1 <i>Wiring</i> pin komponen ke Wemos D1 Mini.....	19
Tabel 4. 1 Hasil pengujian koneksi Wemos D1 Mini dengan Wifi	30
Tabel 4. 2 Hasil pengujian sensor etanol	36
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan akurasi sensor etanol.....	38
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran sensor kelembaban dan <i>hygrometer</i>	40
Tabel 4. 5 Hasil percobaan <i>delay</i> notifikasi <i>by request</i>	41
Tabel 4. 6 Hasil percobaan penentuan parameter	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program.....	50
Lampiran 2 Data Pengujian Fermentasi.....	54
Lampiran 3 Buku Konsultasi Skripsi.....	55
Lampiran 4 Kuisisioner Wawancara.....	60

