

**RANCANG BANGUN SISTEM DESTILASI HIDRODISTILASI KUNYIT
(*CURCUMA LONGA* L.) BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 32
DENGAN MONITORING SUHU MENGGUNAKAN TELEGRAM**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi Diploma III Teknik
Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**OLEH :
PUTRI RIZKI AMALIA
062330701501**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM DESTILASI HIDRODISTILASI KUNYIT
(CURCUMA LONGA L.) BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 32
DENGAN MONITORING SUHU MENGGUNAKAN TELGRAM



LAPORAN TUGAS AKHIR

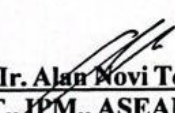
OLEH :

PUTRI RIZKI AMALIA

062330701501

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T.,
M.T., I.P.M., ASEAN Eng., APEC
Eng.
NIP. 197611082000031002


Della Oktavany, S.Kom., M.T.I.,
NIP. 199010072022032005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

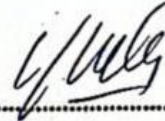
**RANCANG BANGUN SISTEM DESTILASI HIDRODISTILASI KUNYIT
(CURCUMA LONGA L.) BERBASIS MIKROKONTROLER ESP.32 DENGAN
MONITORING SUHU MENGGUNAKAN TELGRAM**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada hari , bulan 2026

Ketua Dewan Penguji

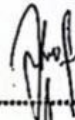
Tanda Tangan

Yulian Mirza, S.T., M.Kom.
NIP. 196607121990031003

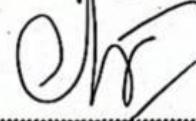


Anggota Dewan Penguji

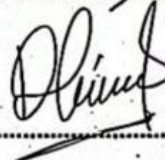
Indarto, S.T., M.Cs.
NIP. 197307062005011003



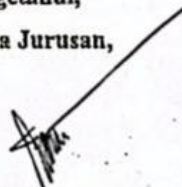
Ema Laila, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197703292001122002



Arabiatal Adawiyah, S.Kom., M.Kom
NIP. 198903282023212037



Palembang, Bulan 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Putri Rizki Amalia
NIM : 062330701501
Kelas : 6 CE
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN AIAT DESTILASI
HIDRODISTILASI KUNYIT (CURCUMA LONGA L.)
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 32 DENGAN
MONITORING SUHU MENGGUNAKAN TELGRAM

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Juli 2026

Penulis,



Putri Rizki Amalia

NPM. 062330701501

MOTTO

"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya."

— QS. An-Najm [53]: 39

"Dan orang-orang yang bersungguh-sungguh untuk (mencari keridaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sungguh, Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik."

(QS. Al-'Ankabut [29]: 69)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II.....	4
TINAJUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1 Kunyit (Curcuma longa L.).....	6
2.3 Hidrodistilasi.....	7
2.4 Destilasi.....	8
2.5 Mikrokontroler	8
2.6 NodeMCU ESP32	9
2.7 Sensor Suhu DS18B20.....	10
2.8 Solid State Royal	11
2.9 Adaptor.....	12
2.10 LCD 16x2 I2C.....	12
2.11 Internet of Things (IoT).....	13
2.12 Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)	13

2.13 Flowchart	14
BAB III.....	17
METOLOGI/RANCANG BANGUN ALAT.....	17
3.1 Tahapan Penelitian	17
3.2 Studi Literatur	18
3.3 Perancangan Alat.....	19
3.3.1 Spesifikasi Komponen Alat.....	21
3.3.2 Skematik Rangkaian Alat.....	24
3.3.3 Desain Alat	26
3.3.4 Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	27
3.4 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	29
3.5 Rencana Pengujian Awal.....	33
3.5.1 Rencana Pengujian Proses Ekstraksi.....	33
3.5.2 Rencana Pengujian Sensor Suhu DS18B20	33
3.5.3 Rencana Pengujian Solid State Relay dan Heater.....	33
3.5.4 Rencana Pengujian Monitoring LCD dan Telegram.....	34
BAB IV.....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil.....	35
4.1.1 Implementasi Hardware	36
4.1.2 Hasil Implementasi Software	37
4.1.3 Pengujian Sensor Suhu DS18B20	38
4.1.4 Pengujian Solid State Royal (SSR) dan Heater.....	41
4.1.5 Hasil Pengujian Monitoring LCD dan Telegram	43
4.1.6 Hasil Pengujian Proses Destilasi Hidrodistilasi Kunyit.....	46
4.2 Pembahasan.....	47
BAB IV.....	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kunyit.....	17
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32	21
Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20	22
Gambar 2.4 Solid State Relay (SSR).....	22
Gambar 2.5 Adaptor	23
Gambar 2.6 LCD 16×2 I2C	23
Gambar 2.7 Arduino Integrated Development Environment (Arduino IDE)	24
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	31
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Alat	35
Gambar 3.4 Desain Alat Tampak Samping Kiri.....	37
Gambar 3.5 Desain Alat Tampak Atas dan Samping Kanan	37
Gambar 3.6 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	41
Gambar 4.1 Rancangan Alat	59
Gambar 4.2 Tampilan Program Arduino IDE	59
Gambar 4.3 Tampilan Monitoring LCD 16×2 I2C.....	69
Gambar 4.4 Tampilan Monitoring Telegram	69
Gambar 4.5 Hasil Destilasi Minyak Atsiri Kunyit	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Flowchart	27
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan.....	30
Tabel 3.2 Daftar Spesifikasi Komponen yang Digunakan.....	33
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Proses Ekstraksi	44
Tabel 3.4 Rencana Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	44
Tabel 3.5 Rencana Pengujian Solid State Relay (SSR) dan Heater	45
Tabel 3.6 Rencana Pengujian Monitoring LCD dan Telegram.....	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor DS18B20.....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian SSR dan Heater.....	52
Tabel 4.3 Pengujian Solid State Relay (SSR) dan Heater.....	54
Tabel 4.4 Pengujian Monitoring LCD dan Telegram.....	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Proses Destilasi Minyak Atsiri Kunyit.....	57

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM ALAT EKSTRAKSI MINYAK
ATSIRI KUNYIT (*CURCUMA LONGA* L.) BERBASIS
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN TEKNIK
HIDRODISTILASI

(Putri Rizki Amalia, 2026: 64 Halaman)

Kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan tanaman rimpang yang mengandung minyak atsiri dan dapat diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan teknik hidrodistilasi. Proses ekstraksi secara manual memiliki keterbatasan dalam pengendalian suhu sehingga diperlukan sistem yang dapat mengontrol dan memantau proses secara otomatis. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat ekstraksi minyak atsiri kunyit berbasis mikrokontroler menggunakan teknik hidrodistilasi. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali, sensor DS18B20 untuk membaca suhu, Solid State Relay (SSR) untuk mengendalikan heater, LCD 16×2 sebagai tampilan, serta Telegram sebagai media monitoring. Proses ekstraksi dilakukan dengan merebus kunyit bersama air hingga menghasilkan uap yang dialirkan menuju kondensor untuk menghasilkan cairan destilat. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu membaca suhu secara real-time, mengendalikan pemanasan secara otomatis, serta menampilkan informasi melalui LCD dan Telegram. Hasil ekstraksi berupa campuran air kondensasi dan minyak atsiri yang belum terpisah secara sempurna. Sistem yang dirancang dapat membantu proses ekstraksi menjadi lebih terkontrol dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler dan Internet of Things (IoT).

Kata Kunci: Hidrodistilasi, kunyit, ESP32, DS18B20, Telegram, IoT.

ABSTRACT
DESIGN AND CONSTRUCTION OF A
MICROCONTROLLER-BASED TURMERIC (*CURCUMA LONGA*
***L.*) ESSENTIAL OIL EXTRACTION SYSTEM USING**
HYDRODISTILLATION

(Putri Rizki Amalia, 2026: 64 Page)

*Turmeric (*Curcuma longa L.*) is a rhizome plant that contains essential oil and can be extracted using the hydrodistillation technique. Manual extraction has limitations in temperature control, so an automated control and monitoring system is needed. This research aims to design and develop a turmeric essential oil extraction system based on a microcontroller using the hydrodistillation technique. The system uses an ESP32 as the main controller, a DS18B20 temperature sensor for temperature measurement, a Solid State Relay (SSR) to control the heater, an LCD 16×2 as a display, and Telegram as a monitoring medium. The extraction process is carried out by boiling turmeric with water to produce steam, which is then directed to a condenser to produce distillate. The test results show that the system is capable of reading temperature in real time, automatically controlling the heating process, and displaying information through the LCD and Telegram. The extraction produces a mixture of condensed water and essential oil that has not been completely separated. The developed system can help make the extraction process more controlled by utilizing microcontroller and Internet of Things (IoT) technology.*

Keywords: *Hydrodistillation, turmeric, ESP32, DS18B20, Telegram, IoT.*

KATAPENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberi kesempatan untuk dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir tepat waktunya dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM ALAT EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI KUNYIT (*CURCUMA LONGA* L.) BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN TEKNIK HIDRODISTILASI”** Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurahkan kepada suri tauladan kita Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan ini. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, semangat, bantuan baik moral maupun materi selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Untuk itu dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karuniaNya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua Orang tua dan saudara tercinta yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang besar terhadap penulis.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng., selaku Dosen Pembimbing I, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis.

6. Ibu Della Oktaviany, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalani Kerja Praktik dengan lancar.
9. FWM&Ibrahim Pidy Maulana yang telah membantu penulis, selalu menemani secara langsung, yang selalu memberikan semangat dan dukungan tanpa henti, serta menjadi teman berbagi cerita dalam setiap proses sehingga penulis merasa lebih kuat dan termotivasi.

Semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan terealisasi untuk penulis sendiri, dan para pembaca.

Palembang, 2026

Putri Rizki Amala