

**RANCANG BANGUN ALAT EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI SERAI
MENGUNAKAN METODE DISTILASI UAP DENGAN KONTROL SUHU
BERBASIS MIKROKONTROLER**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
SABRINA RIZKI UTAMI
062330701407**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI SERAI
MENGGUNAKAN METODE DISTILASI UAP DENGAN KONTROL SUHU
BERBASIS MIKROKONTROLER



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

SABRINA RIZKI UTAMI

062330701407

Pembimbing I

Palembang,

Pembimbing II

Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.,

IPM., ASEAN Eng., APEC Eng.

NIP. 197611082000031002

Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198907122019031012

Mengetahui,
Ketua Jurusan / Program Studi

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

LEMBAR PENGUJI
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BERBASIS AUTENTIKASI
BIOMETRIK DAN MONITORING LACI KASIR DENGAN INTERNET
OF THINGS (STUDI KASUS: COUNTER PROMO PALEMBANG CELL)

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada Selasa, 21 Juli 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, Juli 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 : Sabrina Rizki Utami
NIM : 062330701407
Kelas : 6 CA
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ekstraksi Minyak Atsiri Dari
Serai Menggunakan Metode Distilasi Uap Dengan Kontrol
Suhu Berbasis Mikrokontroler.

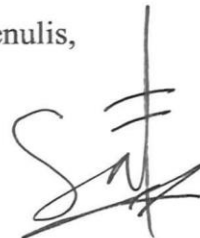
Dengan ini menyatakan:

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, Juni 2026

Penulis,



Sabrina Rizki Utami

NPM. 062330701407

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Aku tidak hidup untuk memenuhi harapan orang lain. Aku hanya ingin menjadi versi terbaik dari diriku sendiri. 'Emang Kau Bisu?' adalah pertanyaan mereka. Aku masih berproses untuk menjadikan jawabannya sebuah kenyataan."

-Sabrina Rizki Utami

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.' (QS. Ar-Ra'd: 11). Perubahan dimulai dari diriku sendiri, karena tidak ada yang lebih bertanggung jawab atas masa depanku selain diriku, dengan izin Allah."

-Sabrina Rizki Utami

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, yang selalu berjuang untuk mendukung setiap prosesnya. Bapak M.rodin dan ibu Qomariyah
2. Bapak Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng dan Bapak Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing
3. Teman Teman seperjuangan
4. Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI SERAI
MENGUNAKAN METODE DISTILASI UAP DENGAN KONTROL SUHU
BERBASIS MIKROKONTROLER**

(Sabrina Rizki Utami, 2026:58)

Serai merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dimanfaatkan dalam industri kosmetik, farmasi, aromaterapi, serta produk kesehatan. Namun, proses ekstraksi minyak atsiri serai masih banyak dilakukan menggunakan peralatan sederhana sehingga pengendalian suhu selama proses distilasi belum optimal dan dapat memengaruhi kualitas hasil minyak. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini dirancang dan dibangun alat ekstraksi minyak atsiri serai menggunakan metode distilasi uap dengan kontrol suhu berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem yang dirancang memanfaatkan sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu secara real-time, modul relay sebagai pengendali heater, serta ESP32 sebagai pusat pengolahan data dan pengontrol sistem. Data suhu ditampilkan pada LCD 16x2 I2C dan dapat dipantau dari jarak jauh melalui Telegram berbasis Internet of Things (IoT). Proses ekstraksi dilakukan dengan memanaskan air hingga menghasilkan uap yang membawa senyawa minyak atsiri dari serai, kemudian uap dikondensasikan menjadi cairan dan ditampung pada wadah penampung. Hasil perancangan diharapkan mampu menjaga kestabilan suhu selama proses distilasi sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efektif, efisien, dan mudah dipantau. Dengan adanya sistem kontrol dan monitoring berbasis IoT, alat ini diharapkan dapat menghasilkan minyak atsiri serai dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan metode konvensional.

Kata Kunci: Minyak Atsiri Serai, Distilasi Uap, ESP32, DS18B20, Internet Of Things (Iot), Kontrol Suhu.

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A LEMONGRASS ESSENTIAL OIL
EXTRACTION DEVICE USING THE STEAM DISTILLATION METHOD WITH
MICROCONTROLLER-BASED TEMPERATURE CONTROL**

(Sabrina Rizki Utami, 2026:58)

Lemongrass is a plant that produces essential oil with high economic value and is widely used in the cosmetic, pharmaceutical, aromatherapy, and health industries. However, the extraction process of lemongrass essential oil is still commonly carried out using simple equipment, resulting in less optimal temperature control during the distillation process, which can affect the quality of the oil produced. Therefore, this Final Project aims to design and develop a lemongrass essential oil extraction device using the steam distillation method with a temperature control system based on the ESP32 microcontroller. The system utilizes a DS18B20 temperature sensor for real-time temperature monitoring, a relay module to control the heater, and an ESP32 as the main controller and data processing unit. Temperature data are displayed on a 16x2 I2C LCD and can also be monitored remotely through Telegram using Internet of Things (IoT) technology. The extraction process is carried out by heating water to generate steam, which carries the essential oil compounds from the lemongrass. The steam is then condensed into liquid and collected in a storage container. The designed system is expected to maintain temperature stability during the distillation process, making the extraction process more effective, efficient, and easier to monitor. With the implementation of IoT-based control and monitoring, the device is expected to produce higher-quality lemongrass essential oil compared to conventional extraction methods.

Keywords: *lemongrass essential oil, steam distillation, ESP32, DS18B20, Internet of Things (IoT).*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI SERAI MENGGUNAKAN METODE DISTILASI UAP DENGAN KONTROL SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER”** ini dengan tepat waktu. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia, serta membawa petunjuk dan ilmu pengetahuan menuju jalan yang benar.

Penyusunan Tugas Laporan Akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dan dorongan. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua saya, Ibu dan Ayah yang telah memberikan doa serta dukungan yang sangat besar selama menyusun Proposal Laporan Akhir.
3. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Sahabat – sahabatku yang telah memberi dan dukungan dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir.
8. Teman – teman seperjuangan saat menyusun Laporan Tugas Akhir yang tidak bisa saya sebut satu per satu

9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for... for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times...*

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Proposal Laporan Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima kritik, saran, dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2026



Sabrina Rizki Utami

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
 BAB I 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Serai.....	6
2.3 Metode Distilasi Air (<i>Hydro-Distillation</i>)	7
2.4 NodeMCU ESP32	8
2.5 Sensor Suhu DS18B20	9
2.6 Modul SSR	10
2.7 Adaptor	10
2.8 LCD 16X2 12C.....	11
2.9 Internet of Things (IoT).....	11
2.10 <i>Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	12
2.11 <i>Flowchart</i>	12
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	 16
3.1 Tahapan Penelitian	16
3.2 Studi Literatur	17
3.3 Perancangan Alat.....	17

3.3.1 Spesifikasi Komponen Alat	20
3.3.2 Skematik Rangkaian Alat	22
3.3.3 Desain Alat.....	23
3.3.4 Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	24
3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	25
3.5 Rencana Pengujian Alat	27
3.5.1 Rencana Pengujian Proses Ekstraksi.....	27
3.5.2 Rencana Pengujian Sensor Suhu DS18B20	27
3.5.3 Rencana Pengujian <i>Relay</i> dan <i>Heater</i>	28
3.5.4 Rencana Pengujian Monitoring LCD dan Telegram.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil	30
4.2 Pembahasan	32
1.2.1. Langkah – Langkah Pembuatan	32
1.2.2. Pengujian <i>Hardware</i>	33
1.2.3. Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	39
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Serai	6
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32	8
Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20	9
Gambar 2.4 Solid State <i>Relay</i>	10
Gambar 2.5 Adaptor	10
Gambar 2.6 LCD 16x2 I2C	11
Gambar 2.7 <i>Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Blok Diagram	18
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Alat	22
Gambar 3.4 Desain Alat Tampak Samping Kiri.....	23
Gambar 3.5 Desain Alat Tampak Atas dan Samping Kanan.....	24
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	26
Gambar 4.1 Pengendapan Hasil Percobaan	38
Gambar 4.2 Tampilan Pengujian Alat	38
Gambar 4.3 Tampilan LCD Dan Notifikasi Telegram	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Flowchart</i>	13
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan.....	18
Tabel 3.2 Daftar Spesifikasi Komponen yang Digunakan	20
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Proses Ekstraksi.....	27
Tabel 3.4 Rencana Pengujian Sensor Suhu DS18B20	27
Tabel 3.5 Rencana Pengujian <i>Relay</i> dan <i>Heater</i>	28
Tabel 3.6 Rencana Pengujian Monitoring LCD dan Telegram	28
Tabel 4.1 Hasil Kalibrasi Sensor DS18B20	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Monitoring LCD dan Telegram	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Relay</i> Dan <i>Heater</i>	35
Tabel 4.4 Data Hasil Perolehan pengujian	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program	54
Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 1.....	54
Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 2.....	54
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Pembimbing 1.....	55
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Pembimbing 2.....	55
Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Sidang Akhir	55
Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir	56
Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir.....	56
Lampiran 9 Lembar Pernyataan Mitra.....	56
Lampiran 10 Lembar Berita Acara Serah Terima Produk	57
Lampiran 11 Dokumentasi Serah Terima Produk	57