

**MIKSER PENGADUK BAHAN-BAHAN CINCAU HITAM  
SECARA OTOMATIS BERBASIS NODE MCU ESP32**

**SKRIPSI**

Diajukan dan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**GILANG MANDALA SAKTI**

19520618

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
(2023)**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

Nama : Gilang Mandala Sakti

NIM : 19520618

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Mikser Pengaduk Bahan-bahan Cincin Hitam Secara Otomatis  
Berbasis Node MCU ESP 32

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 7 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Desriyanti, S.T, M.Kom

NIK. 19770314 201112 13

Dosen Pembimbing II



Jawwad Sulthon Habbiby, S.T, M.T

NIK. 19910514 202303 13

Mengetahui,

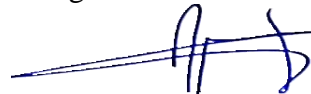
Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T, M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gilang Mandala Sakti

NIM : 19520618

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Mikser Pengaduk Bahan-bahan Cincau Hitam Secara Otomatis Berbasis Node MCU ESP32” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah yang saya rancang/teliti didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka..

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 8 Agustus 2023

Mahasiswa,



Gilang Mandala Sakti

NIM. 19520618

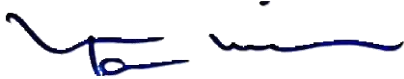
## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Gilang Mandala Sakti  
NIM : 19520618  
Program Stu : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Mikser Pengaduk Bahan-bahan Cincin Hitam Secara Otomatis Berbasis NODE MCU ESP32

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari :  
Tanggal :  
Nilai :

Dosen Penguji I



Edy Kurniawan, S.T, M.T  
NIK. 19771026 200810 12

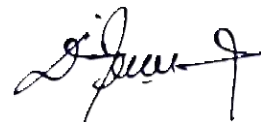
Dosen Penguji,

Dosen Penguji II



Rhesma Intan Vidyastari, S.T,  
M.T  
NIK. 199860421 202303 13

Dosen Penguji III



Desriyanti, S.T, M.Kom  
NIK. 19770314 201112 13

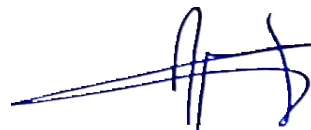
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T, M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

# MIKSER PENGADUK BAHAN-BAHAN CINCAU HITAM SECARA OTOMATIS BERBASIS NODE MCU ESP32

Gilang Mandala Sakti

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [mandalaking115@gmail.com](mailto:mandalaking115@gmail.com)

## ABSTRAK

Cincau hitam atau yang biasa disebut dengan daun janggelan *Platostoma palustre* adalah tanaman penghasil cincau yang termasuk dalam genus *Platostoma* dari keluarga *Lamiaceae*. Proses pembuatan gel cincau hitam saat ini masih konvensional dan melibatkan sumber daya manusia dalam pengadukan serta pencampuran bahan. Kedua proses tersebut merupakan penunjang untuk hasil yang bagus dan optimal. Maka dari itu penulis merancang sistem teknologi alat pengadukan bahan cincau hitam secara otomatis yang ketika pengadukan maupun pemanasan dirancang secara tepat. Alat ini dirancang dengan menggunakan NODE MCU32 digerakan menggunakan motor dc sebagai penggerak pengadukan juga menggunakan sensor suhu *thermocouple* sebagai pengontrol suhu dan menggunakan telegram sebagai pengontrol hasil dalam penuangan bahan cincau hitam. Percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa *loadcell* memberikan akurasi tinggi pada penimbangan tepung, pompa DC menyalurkan air secara presisi, dan sensor suhu termokopel membaca suhu air dengan akurat. Alat ini efektif mempermudah proses produksi cincau hitam dengan menggabungkan otomatisasi pengadukan dan penuangan, serta memberikan kemampuan pengawasan jarak jauh melalui Telegram. Stabilitas pemanasan yang dijaga selama proses produksi juga berkontribusi pada hasil yang lebih baik. Dengan demikian, alat ini menghadirkan solusi terintegrasi yang meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam produksi cincau hitam.

**Kata Kunci : Elemen pemanas, suhu, cincau, telegram**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbilalaamiin*, segala puji bagi Allah SWT penulis haturkan, karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabatnya, dan kaum muslimin di manapun berada.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, khususnya gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan judul “Mikser Pengaduk Bahan-bahan Cincu Hitam secara Otomatis Berbasis Node MCU ESP32”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, dorongan, arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ibu Desriyanti, S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Jawwad Sulthon Habbiby, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 3 Agustus 2023

Mahasiswa

Gilang Mandala Sakti

NIM. 19520618





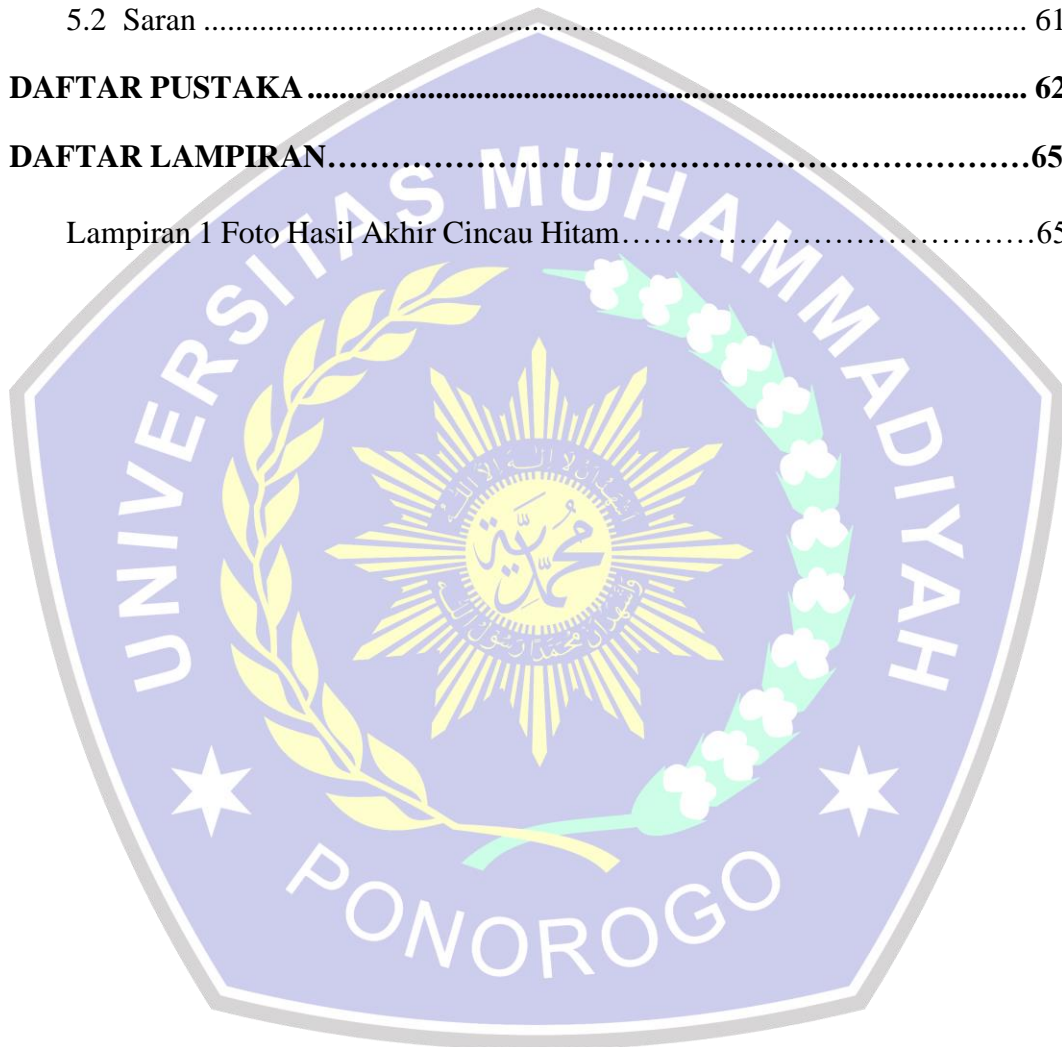
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....</b>	<b>iV</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Cincin Hitam Dari Bahan Baku Janggalan .....	6
2.2. Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> .....	8
2.3. NodeMCU32.....	9
2.4. Aplikasi Telegram.....	10
2.5. Motor DC 775 .....	11
2.6. LCD 16X2.....	12
2.7. <i>Module Relay</i> .....	13



2.8. Keypad .....	14
2.9. Sensor Berat <i>Loadcell</i> .....	15
2.10. Modul HX711 .....	16
2.11. Elemen Pemanas Air B502.....	17
2.12. <i>Water Pompa Air</i> .....	18
2.13. <i>Power Suply</i> 12V 21A .....	19
2.14. Motor Servo MG996 R.....	20
<b>BAB 3 METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>21</b>
3.1. Studi Lapangan .....	21
3.2. Studi Literatur .....	22
3.3. Perencanaan Perancangan Otomatisasi Pengadukkan Bahan-bahan Cincau Hitam Berbasis NodeMCU ESP32 .....	22
3.4. Perancangan sistem perancangan mikser pengaduk bahan-bahan cincau hitam secara otomatis berbasis NodeMCU ESP32 .....	27
3.5. Pengujian keseluruhan Sistem perancangan mikser pengaduk bahan-bahan cincau hitam secara otomatis berbasis NodeMCU ESP32 .....	29
3.6. Evaluasi hasil perancangan mikser pengaduk bahan-bahan cincau hitam secara otomatis berbasis NodeMCU ESP32 .....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Studi Lapangan .....	31
4.2 Studi Literatur .....	32
4.3 Tahap Perancangan .....	33
4.3.1 Tahap Perancangan PerangkatKeras.....	33
4.3.2 Tahap Perancangan Perangkat Lunak .....	38
4.4 Tahap Pengujian Alat.....	46

4.5 Perencanaan Pengujian Sistem Keseluruhan Mikser Pengaduk Cincau Hitam Secara Otomatis .....	56
4.6 Evaluasi.....	59
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>
Lampiran 1 Foto Hasil Akhir Cincau Hitam.....	65



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Hasil pemilihan komponen.....	28
Tabel 3. 2 Hasil perencanaan pengujian keseluruhan.....	34
Tabel 3. 3 Hasil perencanaan pengujian sistem keseluruhan .....	34
Tabel 4. 1 Tahapan kalibrasi pompa air putih .....	48
Tabel 4. 2 Tahapan kalibrasi pompa air janggalan .....	49
Tabel 4. 3 Tahapan pengujian sensor load cell.....	52
Tabel 4. 4 Hasil perencanaan pengujian sistem keseluruhan .....	57
Tabel 4. 5 Hasil perencanaan pengujian keseluruhan.....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cincin Hitam .....	7
Gambar 2. 2 Sensor <i>Thermocouple</i> .....	8
Gambar 2. 5 Nodemcu ESP32 .....	9
Gambar 2. 6 Telegram .....	10
Gambar 2. 8 Motor DC .....	11
Gambar 2. 9 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	12
Gambar 2. 10 <i>Module Relay 4 Chennel</i> .....	13
Gambar 2. 11 <i>Keypad 4x4</i> .....	14
Gambar 2. 12 Sensor Berat <i>Loadcell</i> Dan Rangkaian <i>Loadcell</i> .....	15
Gambar 2. 13 Modul HX711 .....	16
Gambar 2. 14 <i>Water Heater</i> .....	17
Gambar 2. 16 <i>Power Suply 12V 21A DS-250-12</i> .....	19
Gambar 2. 18 Motor Servo .....	20
gambar 3. 1 Diagram Langkah-Langkah Yang Akan Ditempuh Dalam Proses Perancangan.....	21
Gambar 3. 2 Perencanaan Skema Rangkian Sistem .....	22
Gambar 3. 3 Perencanaan Diagram Blok .....	25
Gambar 3. 4 <i>Design</i> Perangkat Keras.....	27
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Di Sistem Ini .....	28
Gambar 4. 1 Gambar Keseluruhan Alat .....	33
Gambar 4. 2 Gambar Rangkakian Kontroler.....	34
Gambar 4. 3 Gambar Perancangan Pompa Air Putih Dan Air Janggalan ...	35
Gambar 4. 4 Gambar Perancangan <i>Loadcell</i> .....	35
Gambar 4. 5 Gambar Perancangan Motor Servo.....	36
Gambar 4. 6 Gambar Perancangan Sensor Suhu Termocouple Dan Elemen Pemanas .....	36
Gambar 4. 7 Gambar <i>Keypad</i> Dan LCD.....	37
Gambar 4. 8 Gambar Motor Dc.....	37
Gambar 4. 9 Gambar <i>Code</i> Pompa Air Putih .....	38
Gambar 4. 10 Gambar <i>Code</i> Pompa Air Janggalan.....	39



Gambar 4. 11 Gambar <i>Code</i> Motor Servo Dan Motor Vibrator.....	40
Gambar 4. 12 Gambar <i>Code Loadcell</i> .....	40
Gambar 4. 13 Gambar <i>Code</i> Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> .....	41
Gambar 4. 14 Gambar <i>Code</i> Pemanas Air.....	42
Gambar 4. 15 Gambar <i>Code Keypad</i> .....	43
Gambar 4. 16 Gambar <i>Code</i> LCD .....	44
Gambar 4. 17 Gambar <i>Code</i> Motor DC.....	44
Gambar 4. 18 Gambar <i>Code</i> Telegram.....	45
Gambar 4. 19 Gambar ESP32.....	46
Gambar 4. 20 Gambar Proses Masuk Air Putih .....	47
Gambar 4. 21 Gambar Hasil Masuk Air Putih .....	47
Gambar 4. 22 Gambar Proses Masuk Air Janggalan.....	48
Gambar 4. 23 Gambar Hasil Air Janggalan.....	49
Gambar 4. 24 Gambar Proses Masuk Tepung .....	50
Gambar 4. 25 Gambar Hasil Keluar Tepung Tapioca .....	50
Gambar 4. 26 Gambar Proses Penimbangan Tepung Tapioca .....	51
Gambar 4. 27 Gambar Hasil Keluarnya Tepung Tapioca .....	51
Gambar 4. 28 Gambar Proses Pemanasan Pemasakan .....	53
Gambar 4. 29 Gambar Hasil Pemanasan Pemasakan .....	53
Gambar 4. 30 Gambar Hasil Dari Keypad Dan LCD.....	54
Gambar 4. 31 Gambar Proses Masuk Pengadukan Motor DC .....	55
Gambar 4. 32 Gambar Hasil Putaran Pengadukan Motor DC.....	55
Gambar 4. 33 Gambar Hasil Pengujian Keseluruhan.....	58
Gambar 4. 34 Gambar Hasil Pengujian Telegram.....	58