

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KLOORIN PADA
RENDAMAN AIR BERAS BERBASIS ESP 32 DENGAN
SENSOR TDS DAN TCS3200**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
Chiara Deswita Guslin
062230701497**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KLORIN PADA
RENDAMAN AIR BERAS BERBASIS ESP 32 DENGAN
SENSOR TDS DAN TCS3200



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
Chiara Deswita Guslin
062230701497

Palembang, 2025
Pembimbing II

Pembimbing I

Isnainy azro, M.Kom
NIP. 197310012002122007

Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom
NIP. 198901252019031013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

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

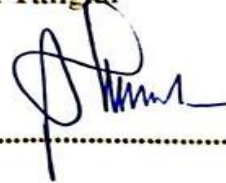
**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KLORIN PADA
RENDAMAN AIR BERAS BERBASIS ESP 32 DENGAN
SENSOR TDS DAN TCS3200**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada hari Kamis, 17 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom
NIP. 196007101991031001

Tanda Tangan



Anggota Dewan Penguji

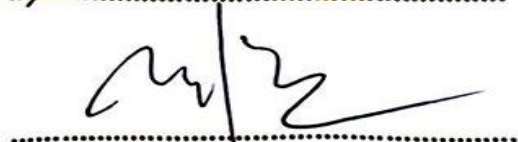
Herlambang Saputra, M.Kom, Ph.D
NIP. 198103182008121002



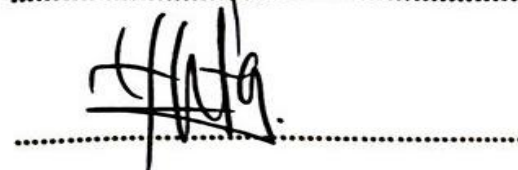
Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004



Hidayati Ami, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198409142019032009



Yunita Fauzia Achmad, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198906112022032005



**Palembang,
Mengetahui,
Ketua Jurusan,**



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

MOTTO

“ Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu.
Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk
menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu
berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang bisa nanti kau
ceritakan “ – Boy Candra

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KLORIN PADA
RENDAMAN AIR BERAS BERBASIS ESP 32 DENGAN
SENSOR TDS DAN TCS3200**

(Chiara Deswita Guslin 2025:75)

Keamanan pangan merupakan faktor penting dalam menjaga kualitas dan kesehatan makanan yang dikonsumsi masyarakat. Untuk meningkatkan pemahaman mengenai isu penggunaan bahan tambahan ilegal, seperti klorin pada beras, diperlukan alat deteksi yang sederhana, akurat, dan mudah dioperasikan sebagai media edukasi. Penelitian ini mengembangkan alat pendeteksi klorin berbasis mikrokontroler ESP32 dengan sensor warna TCS3200 dan sensor TDS (Total Dissolved Solids) meter untuk mendeteksi perubahan warna akibat reaksi klorin dengan reagen DPD serta mengukur tingkat kontaminasi zat terlarut. Pengujian alat dilakukan pada sepuluh sampel air rendaman beras yang divalidasi oleh laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan hasil yang menunjukkan efektivitas deteksi klorin secara akurat. Selain berfungsi sebagai alat deteksi, perangkat ini dirancang sebagai sarana edukasi bagi siswa di SMA IT Izzatuna Palembang. Dengan biaya produksi terjangkau dan antarmuka yang user- friendly, alat ini mendukung pembelajaran praktis mengenai keamanan pangan dan dampak penggunaan bahan tambahan ilegal, Sehingga secara efektif meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa melalui metode pembelajaran yang aktif dan berbasis praktik, mendorong keterlibatan langsung serta pengaplikasian pengetahuan keamanan pangan dalam kehidupan sehari-hari secara nyata dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Klorin, Keamanan Pangan, ESP32, Sensor TCS3200, Sensor TDS, Edukasi, Air Rendaman Beras, Reagen DPD, Deteksi Warna

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A CHLORINE DETECTION
DEVICE IN RICE SOAKING WATER BASED ON ESP32 USING
TDS AND TCS320 SENSORS**

(Chiara Deswita Guslin 2025:75)

Food safety is a crucial factor in maintaining the quality and healthiness of food consumed by the public. To enhance understanding of the issue regarding the use of illegal additives such as chlorine in rice, a detection device that is simple, accurate, and easy to operate as an educational tool is required. This study develops a chlorine detection device based on the ESP32 microcontroller, using a TCS3200 color sensor and a Total Dissolved Solids (TDS) sensor to detect color changes resulting from the reaction between chlorine and DPD reagent as well as to measure dissolved solids contamination levels. Device testing was conducted on ten samples of rice soaking water, validated by the Chemistry Laboratory of Sriwijaya State Polytechnic, with results demonstrating effective and accurate chlorine detection. In addition to serving as a detection tool, this device is designed as an educational medium for students at SMA IT Izzatuna Palembang. With affordable production costs and a user-friendly interface, the device supports practical learning about food safety and the impact of illegal additives. Consequently, it effectively increases student awareness and understanding through active and practice-based learning methods, promoting direct engagement and the application of food safety knowledge in real-life and sustainable contexts.

Keywords: Chlorine, Food Safety, ESP32, TCS3200 Sensor, TDS Sensor, Education, Rice Soaking Water, DPD Reagent, Color Detection.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KLOORIN PADA RENDAMAN AIR BERAS BERBASIS ESP 32 DENGAN SENSOR TDS DAN TCS3200”** ini dengan tepat waktu, Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan 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 Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Isnainy Azro, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalankan penyusunan proposal tugas akhir dengan lancar.

10. Seluruh teman – teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas 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 Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juni 2025



Chiara Deswita Guslin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR SIDANG	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Klorin.....	8
2.3 Beras.....	9
2.4 Mikrokontroler	10
2.4.1 Komponen Mikrokontroler	10
2.4.2 Mikrokontroler ESP 32	12
2.5 Sensor <i>Total Dissolved Solids (TDS)</i>	14
2.5.1 Rangkaian Sensor Tds	14
2.6 Sensor Warna TCS3200	15
2.6.1 Rangkaian Sensor Warna TCS3200	15
2.6.2 Penjelasan Rangkaian Sensor Warna TCS3200	15
2.7 Motor DC	17
2.7.1 Komponen Motor DC.....	18
2.8 Driver IR520	19

2.9	<i>Push Button</i>	20
2.10	<i>Adaptor (Power Supply)</i>	21
2.11	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	22
2.12	<i>Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	23
2.13	<i>Flowchart</i>	24
BAB III RANCANG BANGUN		29
3.1	<i>Metode Penelitian</i>	29
3.2	<i>Perancangan Hardware</i>	30
3.2.1	<i>Skematik Rangkaian</i>	32
3.2.2	<i>Sketsa Perancangan Alat</i>	37
3.3	<i>Perancangan Software</i>	40
3.4	<i>Integrasi Hardware Software</i>	41
3.5	<i>Uji Coba</i>	44
3.5.1	<i>Objek Pengujian</i>	45
3.5.2	<i>Tempat Pengujian</i>	49
3.6	<i>Analisa Hasil Percobaan</i>	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	<i>Hasil Perancangan Sistem</i>	55
4.2	<i>Pengujian Sensor TCS3200</i>	58
4.3	<i>Pengujian Sensor Tds</i>	64
4.4	<i>Pembahasan</i>	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	<i>Kesimpulan</i>	70
5.2	<i>Saran</i>	71
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klorin.....	8
Gambar 2.2	Beras.....	9
Gambar 2.3	Bagian – Bagian Mikrokontroler	10
Gambar 2.4	Sensor Tds	14
Gambar 2.5	Rangkaian Sensor Tds	14
Gambar 2.6	Rangkaian Sensor WarnaTCS3200	15
Gambar 2.7	Motor DC.....	17
Gambar 2.8	Motor DC <i>GearBox</i>	18
Gambar 2.9	Komponen Motor DC.....	18
Gambar 2.10	Rangkaian <i>Driver</i> Motor IRF520	19
Gambar 2.11	<i>PushButton</i>	20
Gambar 2.12	Rangkaian <i>Power Supply Adaptor</i>	21
Gambar 2.13	Gambar LCD.....	23
Gambar 2.14	Tampilan Arduino IDE.....	24
Gambar 3.1	Metodelogi Penelitian.....	29
Gambar 3.2	Blok Diagram Perancangan Sistem	31
Gambar 3.3	Skema Perancangan Elektronik Keseluruhan	33
Gambar 3.4	Bagian Dalam Alat	37
Gambar 3.5	Tampak Samping Alat	38
Gambar 3.6	Tampak Belakang Alat	39
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja.....	40
Gambar 3.8	Aplikasi Arduino	41
Gambar 3.9	Tampilan Halaman Utama Aplikasi Arduino	42
Gambar 3.10	Pemilihan <i>Board</i> yang digunakan.....	42
Gambar 3.11	Pemilihan <i>Port</i> yang digunakan	43
Gambar 3.12	<i>Verify</i> Program.....	43
Gambar 3.13	<i>Upload</i> Program	44
Gambar 3.14	Objek Pengujian	46
Gambar 3.15	Rentang Nilai RGB Dan Kondisi Warna	48
Gambar 3.16	Meja Pengujian.....	49
Gambar 4.1	Tampak Depan Alat	55

Gambar 4.2	Tampak Samping Alat.....	56
Gambar 4.3	Tampak Atas Alat	56
Gambar 4.4	Tampilan LCD Sebelum Pengujian	57
Gambar 4.5	Proses Pengujian Sampel.....	58
Gambar 4.6	Tampilan LCD Setelah Pengujian.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi ESP 32.....	12
Tabel 2.2	Simbol-Simbol Flowchart.....	25
Tabel 3.1	Spesifikasi Komponen.....	36
Tabel 3.2	Nilai RGB Dan Analisis Warna Hasil Deteksi TCS3200	52
Tabel 3.3	Pengujian Alat Sensor Warna TCS3200.....	43
Tabel 3.1	Spesifikasi Komponen.....	36
Tabel 3.2	Nilai RGB Dan Analisis Warna Hasil Deteksi TCS3200	52
Tabel 3.3	Pengujian Alat Sensor Warna TCS3200.....	52
Tabel 3.4	Hasil Percobaan Sensor Warna TCS3200	52
Tabel 3.5	<i>Confusion Matrix</i> Pengujian Sensor TCS3200	53
Tabel 3.6	Pengujian Alat Sensor TDS – Ambang Batas (0.05 ppm)	53
Tabel 3.7	Hasil Percobaan Sensor TDS	53
Tabel 4.1	Pengujian Alat Sensor Warna TCS3200	59
Tabel 4.2	Hasil Percobaan Sensor TCS3200.....	61
Tabel 4.3	<i>Confuxion Matrix</i> Pengujian Sensor TCS3200	63
Tabel 4.4	Pengujian Alat Sensor Tds – Ambang Batas (0,5 ppm).....	65
Tabel 4.5	Hasil Percobaan Sensor Tds	67

