

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MERKURI PADA KRIM
PEMUTIH WAJAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

OLEH :

SEPTI RADISA

062030700279

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MERKURI PADA KRIM
PEMUTIH WAJAH BERBASIS INTERNET OF THINGS



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
SEPTI RADISA
062030700279

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Palembang, Agustus 2023
Pembimbing II

Adi Sutrisman. S.Kom., M.Kom
NIP. 197503052001121005

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T
NIP. 19700523200501004

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MERKURI PADA KRIM
PEMUTIH WAJAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada Agustus 2023**

Ketua Dewan penguji

Tanda Tangan

**Yulian Mirza, ST., M.Kom.
NIP. 196607121990031003**

.....

Anggota Dewan penguji

**Alan Novi Tompunu, ST., MT.
NIP. 197611082000031002**

.....

**Hartati Deviana, ST., M.Kom
NIP. 197405262008122001**

.....

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

.....

Palembang, Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

**Azwardi, S.T., M.T
NIP. 19700523200501004**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kedisiplinan itu fondasi kesuksesan. Orang yang sukses pasti tingkat kedisiplinannya tinggi, ntah itu disiplin beribadah, disiplin belajar, disiplin mengatur waktu atau disiplin lainnya. Tanam minimal satu kedisiplinan dalam hidup kamu dan petik keberhasilan darinya.”

Laporan akhir ini saya persembakan kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil
2. Pembimbing skripsi saya, yang telah memberikan bimbingan dan wawasan selama penelitian ini berlangsung.
3. Sahabat 6CE saya, Hamidah dan Nurul yang setia menemani dan membantu dari awal pembuatan laporan hingga laporan ini selesai
4. Teman-teman sejawat saya, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu
5. Semua pihak yang telah turut serta dalam penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terima kasih atas waktu dan partisipasinya.
6. Semua orang yang mempercayai bahwa ilmu pengetahuan adalah kunci untuk mengatasi tantangan dan mencapai impian.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER**

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Nama Mahasiswa : Septi Radisa
NIM : 062030700279
Jurusan /Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer
Judul LA/ Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Berbasis Internet Of Things

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Dengan ini menyatakan :

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

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

Palembang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

Septi Radisa

NPM : 062030700279

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

Septi Radisa (2023: 37 Hal)

Laporan ini berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Berbasis Internet of Things”. Maraknya krim pemutih wajah yang mengandung merkuri tersebar dipasaran dan dijual bebas. Oleh karena itu, sebagai respons penting terkait masalah ini, dibutuhkan alat pendeteksi yang dapat membantu mengidentifikasi adanya merkuri dalam produk krim pemutih wajah. Alat ini dibuat untuk menunjang penelitian uji kualitatif kimia pendeteksian merkuri pada krim pemutih wajah dengan pengembangan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan berbasis Internet of Things.

Kata kunci : Alat Pendeteksi Merkuri, Krim Pemutih Wajah, Internet of Things

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD A MERCURY DETECTION TOOL IN WHITENING INTERNET OF THINGS-BASED FACE WHITENING CREAM

Septi Radisa (2023: 37 Pages)

This report is entitled “Design and Build a Mercury Detection Tool in Internet of Things-Based Face Whitening Cream”. The rise of face whitening creams containing mercury is spread in the market and is sold freely. Therefore, as an important response to this problem, a detector is needed that can help identify the presence of mercury in facial whitening cream products. This tool was created to support qualitative chemical test research for mercury detection in facial whitening creams by developing it using an ESP32 microcontroller and based on the Internet of Things.

Keywords : *Mercury Detection Tool, Face Whitening Cream, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH BERBASIS INTERNET OF THINGS”**. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nyalah penulis bisa menyelesaikan laporan.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T.. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom. dan ibu Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2020 di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu saling mendukung.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, 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, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PENGUJI | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| LEMBAR BEBAS PLAGIARISME | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

- 1.1 Latar Belakang **Error! Bookmark not defined.**
- 1.2 Perumusan Masalah **Error! Bookmark not defined.**
- 1.3 Batasan Masalah..... **Error! Bookmark not defined.**
- 1.4 Tujuan **Error! Bookmark not defined.**
- 1.5 Manfaat **Error! Bookmark not defined.**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Penelitian Terdahulu **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2 Mikrokontroler **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.2.1 MikrokontrolerESP32 **Error! Bookmark not defined.**
- 2.3 Sensor Warna TCS3200..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16*2**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5 Buzzer **Error! Bookmark not defined.**
- 2.6 Modul *Step Down* LM2596..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.7 *Shield* ESP32..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.8 *Power Supply Adaptor* **Error! Bookmark not defined.**
- 2.9 Kabel Jumper **Error! Bookmark not defined.**

| | | |
|------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.10 | <i>Switch On/Off</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.11 | <i>Internet of Things (IoT)</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.12 | Android | Error! Bookmark not defined. |
| 2.13 | Aplikasi Blynk | Error! Bookmark not defined. |
| 2.14 | <i>Flowchart</i> | Error! Bookmark not defined. |

BAB III RANCANG BANGUN

| | | |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 3.1 | Umum..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 | Tujuan Perancangan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 | Diagram Blok | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 | Perancangan Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4.1 | Spesifikasi Perangkat Lunak | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4.2 | Spesifikasi Komponen | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5. | Flowchart | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6. | Rangkaian Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6.1 | Skema Rangkaian Elektronika | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6.2 | Sketsa Tata Letak Komponen | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7. | Desain 3D Alat..... | Error! Bookmark not defined. |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 4.1 | Implementasi | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 | Implementasi Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 | Pengujian Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.1 | Pengujian Sensor Warna TCS3200 | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.2 | Pengujian LCD I2C..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.3 | Pengujian Buzzer | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 | Pengujian Perangkat Lunak..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3.1 | Pengujian pada Aplikasi Blynk IoT | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|
| 4.3.2 | Pengujian pada Aplikasi Arduino IDE | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4 | Data Hasil Pengujian | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5 | Pembahasan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 | Saran | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA Error! Bookmark not defined. | | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Bentuk Fisik Mikrokontroler ESP32 | 7 |
| Gambar 2.2 | Sensor warna TCS3200 | 8 |
| Gambar 2.3 | Pin-pin sensor warna TCS3200 | 8 |
| Gambar 2.4 | LCD 16*2 | 9 |
| Gambar 2.5 | Buzzer Elektronika | 10 |
| Gambar 2.6 | Module Step Down LM2596..... | 10 |
| Gambar 2.7 | Module Step Down LM2596..... | 11 |
| Gambar 2.8 | Power Supply Adaptor | 11 |
| Gambar 2.9 | Kabel Jumper Male to Male | 12 |
| Gambar 2.10 | Kabel Jumper Male to Female..... | 12 |
| Gambar 2.11 | Kabel Jumper Female to Female | 12 |
| Gambar 2.12 | Switch On / Off | 13 |
| Gambar 2.13 | Ilustrasi dari Internet of Things (IoT)..... | 14 |
| Gambar 2.14 | Logo Android | 15 |
| Gambar 2.15 | Aplikasi Blynk..... | 16 |
| Gambar 3.1 | Diagram Blok | 20 |
| Gambar 3.2 | Flowchart Perancangan Alat..... | 22 |
| Gambar 3.3 | Skema Rangkaian Elektronika | 23 |
| Gambar 3.4 | Sketsa Tata Letak Komponen..... | 24 |
| Gambar 3.5 | Desain 3D Alat Tampak Atas..... | 25 |
| Gambar 3.6 | Desain 3D Alat Tampak Depan..... | 25 |
| Gambar 4.1 | Tampilan Bagian Atas Alat | 27 |
| Gambar 4.2 | Tampilan Bagian Depan Alat | 27 |
| Gambar 4.3 | <i>Code</i> Awal Sensor Warna TCS3200 | 28 |
| Gambar 4.4 | <i>Code</i> Apabila Merkuri Terdeteksi | 28 |
| Gambar 4.5 | <i>Code</i> Apabila Merkuri Tidak Terdeteksi..... | 28 |
| Gambar 4.6 | <i>Code</i> Apabila Tidak Ada Objek Krim..... | 29 |
| Gambar 4.7 | Perbedaan Warna Sampel Krim Dengan <i>Mercury Reactor</i> | 29 |
| Gambar 4.8 | Pengujian Tampilan LCD..... | 31 |
| Gambar 4.9 | <i>Source Code</i> Program LCD..... | 32 |
| Gambar 4.10 | Pengujian Tampilan LCD..... | 33 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang | 6 |
| Tabel 2.2 | Simbol Diagram Flowchart | 17 |
| Tabel 3.1 | Spesifikasi Perangkat Lunak | 21 |
| Tabel 3.2 | Spesifikasi Komponen..... | 21 |
| Tabel 4.1 | Tabel Pengujian Sensor Warna TCS3200..... | 30 |
| Tabel 4.2 | Tabel Hasil Pengujian LCD | 32 |
| Tabel 4.3 | Tabel Hasil Pengujian Buzzer | 33 |
| Tabel 4.4 | Tabel Hasil Pengujian Aplikasi Blynk IoT | 34 |
| Tabel 4.5 | Tabel Hasil Pengujian Aplikasi Arduino IDE..... | 34 |
| Tabel 4.6 | Data Hasil Pengujian..... | 35 |