

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN
BORAKS PADA MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Tania Arwani Putri

0619 3033 1251

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN BORAKS
PADA MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Tania Arwani Putri
0619 3033 1251

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Suzanefi, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

Dosen Pembimbing II

Martinus Mnjur Rose, S.T., M.T
NIP. 197412022008121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Lutfl, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

MOTTO

“Carpe Diem”

- Horace -

“Live to fight another day”

- Demosthenes -

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada :

- ✚ Allah SWT yang telah mempermudah segala urusan dalam Laporan Akhir ini.
- ✚ Kedua orang tua saya yang selalu mendukung saya dalam keadaan apapun.
- ✚ Ibu Suzanzeffi, S.T., M.Kom dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku kedua dosen pembimbing saya yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan pengerjaan Laporan Akhir.
- ✚ Adik perempuan saya, Maharani Raya Reskia yang telah memberi dukungan kepada saya sebagai seorang kakak.
- ✚ Teman-teman saya, Shamitha Hilsya, Hana Vesa, Dea Salsabila, Rahma Alya Balqis dan Citra Kurnia yang telah membantu saya dari awal kuliah sampai selesai.
- ✚ Adik-adik tingkat yang akan membaca Laporan Akhir ini semoga bermanfaat bagi kalian suatu saat nanti.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tania Arwani Putri
NIM : 0619 3033 1251
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kandungan Boraks Pada Makanan Berbasis *Internet Of Things (IOT)***" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis,



Tania Arwani Putri

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN BORAKS PADA MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(2022 : xv + 62 Halaman + Daftar Pustaka + 47 Gambar + 9 Tabel + Lampiran)

Tania Arwani Putri

061930331251

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Seiring berkembangnya teknologi saat ini, maka semakin banyak pula ditemukan penambahan zat berbahaya pada makanan. Di Indonesia, banyak sekali penggunaan zat kimia aktif dan bahan tambahan makanan atau *food additive* seperti penggunaan boraks pada makanan. Jenis makanan yang sering ditemukan mengandung boraks adalah bakso, tahu dan pempek. Pada olahan makanan tersebut, zat kimia seperti boraks ini digunakan bertujuan untuk membuat makanan tersebut menjadi kenyal. Kemajuan teknologi belakangan ini yang banyak dimanfaatkan manusia untuk mempermudah suatu pekerjaan yaitu sensor. Oleh karena itu dibuat sebuah rancang bangun alat deteksi kadar alkohol berbasis android. Alat ini menggunakan sensor warna TCS-3200 sebagai pembaca input, NodeMCU ESP8266 sebagai perangkat tambahan agar dapat terhubung langsung dengan wifi, dan aplikasi Blynk sebagai tampilan output di android dengan LED sebagai indikator penentuan ada tidaknya kadar boraks yang terkandung. Cara kerja alat ini sensor akan membaca sampel bakso daging kemudian output akan ditampilkan melalui LCD sebagai indikator, kemudian NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data sensor melalui Wi-Fi ke android untuk ditampilkan di aplikasi Blynk.

Kata Kunci : Sensor TCS-3200, Kadar Boraks, Bakso, Tahu, Pempek, NodeMCU ESP8266, Blynk

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD BORAX DETECTION DEVICE IN FOOD BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

***(2022 : xv + 62 Pages + List of Refferences + 47 Pictures + 9 Tables +
Attachment)***

Tania Arwani Putri

061930331251

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

As technology develops nowadays, more and more dangerous substances are found in food. In Indonesia, there is a lot of use of active chemicals and food additives such as the use of borax in food. The types of foods that are often found to contain borax are meatballs, tofu and pempek. In these processed foods, chemicals such as borax are used to make the food chewy. Recent technological advances that are widely used by humans to facilitate a job, namely censorship. Therefore, a design is made to build an android-based alcohol content detection tool. This tool uses the TCS-3200 color sensor as an input reader, NodeMCU ESP8266 as an enhancement in order to connect directly with wifi, and the Blynk application as an output display on android with LEDs as an indicator of the determination of the absence of borax content contained. The sensor will read the meatball sample then the output will be displayed via LCD as an indicator, then NodeMCU ESP8266 will transmit sensor data over Wi-Fi to android to be displayed in the Blynk app.

***Keywords : TCS-3200 Sensor, Borax Level, Meatballs, Tofu, Pempek,
NodeMCU ESP8266, Blynk***

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan mengangkat judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN BORAKS PADA MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”**. Laporan ini dibuat oleh penulis berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber informasi, referensi, dan berita. Laporan ini merupakan salah satu persyaratan mata kuliah Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak yang berupa bimbingan, saran, nasihat, dan petunjuk yang diberikan baik dengan lisan ataupun tulisan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Ibu Suzanzefi, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan membantu menyelesaikan laporan ini dengan baik. Pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju ke zaman terang benderang.
3. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh staff Laboratorium dan Bengkel Teknik Telekomunikasi.
9. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Orang tua dan anggota keluarga penulis yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama menyusun Laporan Akhir.
11. Shamitha Hilsya, Dea Salsabila, Citra Kurnia, Hana Vesa, Rahma Alya Balqis dan Ade Aisyah selaku teman seperjuangan dalam bimbingan Laporan Akhir.
12. Seluruh pihak yang membantu baik dalam Laporan Akhir maupun dalam pembuatan laporan.

Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada pembaca khususnya para mahasiswa/i Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari beberapa kekurangan dari laporan ini. Untuk itu dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing demi perbaikan pembuatan Laporan ini di masa yang akan datang dan mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR DIAGRAM	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metodologi Penulisan	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN UMUM	5
2.1 Sensor TCS 3200	5
2.2 NodeMcu ESP8266	7
2.2.1 NodeMCU 0.9.....	7
2.2.2 NodeMCU 1.0	8
2.2.3 NodeMCU 1.0 (<i>Unofficial Board</i>)	8
2.3 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	9
2.4 Modul <i>Inter Integrated Circuit</i> (I2C)	10

2.5 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	11
2.5.1 Cara Mengetahui Polaritas LED	12
2.6 Kabel Jumper	13
2.6.1 Macam – Macam Kabel Jumper	13
2.6.1.1 Kabel Jumper <i>Male to Male</i>	13
2.6.1.2 Kabel Jumper <i>Male to Female</i>	14
2.6.1.3 Kabel Jumper <i>Female to Female</i>	14
2.7 Aplikasi Blynk	15
2.8 Android	15
2.8.1 Kelebihan dan Kekurangan Android	16
2.8.1.1 Kelebihan Android	16
2.8.1.2 Kekurangan Android	16
2.8.2 Perkembangan Android	16
2.9 Boraks	20
2.9.1 Pengertian Boraks	20
2.9.2 Sifat Kimia.....	21
2.9.3 Fungsi Boraks	21
2.9.4 Penyalahgunaan Boraks	21
BAB III RANCANG BANGUN	23
3.5. Alur Penelitian	23
3.5. Tujuan Penelitian	24
3.5. Garis Besar dan Perancangan Blok Diagram	25
3.5. Flowchart Diagram	24
3.5. Perancangan Sistem	28
3.5.1. Perancangan Hardware	28
3.5.1.1 Perancangan Elektronik	28
3.5.2. Perancangan Software	30
3.5.2.1 Pengaturan Arduino Untuk Memprogram NodeMCU	31
3.5.2.2 Pembuatan <i>User Interface</i> Untuk Aplikasi Blynk	33

BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1. Pendahuluan	39
4.2. Persiapan yang Diperlukan Dalam Pengujian	39
4.3. Hasil Pengujian	41
4.3.1 Pengujian Alat pada Beberapa Sampel Bakso Menggunakan Sensor TCS-3200	41
4.4. Tampilan Aplikasi Blynk	50
4.5. Analisa Keseluruhan	53
4.5.1 Analisa Sampel Pengujian Alat pada Bakso yang Mengandung Boraks Menggunakan Sensor TCS-3200	53
4.5.2 Analisa SAMPEL Pengujian Bakso Non-Boraks Menggunakan Sensor TCS-3200.....	54
 BAB V PENUTUP.....	 55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	
2.1 Sensor TCS-3200	5
2.2 Blok Diagram Sensor TCS-3200	6
2.3 Versi NodeMCU ESP8366	7
2.4 <i>Pin Out</i> NodeMCU ESP8266 V1	8
2.5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2	10
2.6 Bagian-Bagian I2C	11
2.7 Skema LCD I2C dengan NodeMCU ESP8266	11
2.8 <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	12
2.9 Polaritas pada LED	12
2.10 Kabel Jumper <i>Male to Male</i>	13
2.11 Kabel Jumper <i>Male to Female</i>	13
2.12 Kabel Jumper <i>Female to Female</i>	14
2.13 Aplikasi Blynk	15
2.14 Android	16
2.15 Perkembangan Android	17
2.16 Boraks	20
2.17 Rumus Bangun Boraks	21
3.1 Alur Penelitian	23
3.2 Blok Diagram Keseluruhan	26
3.3 Flowchart Alur Kerja Alat	27
3.4 Skema Rangkaian	30
3.5 Ilustrasi Perancangan Mekanik	30
3.6 Tampilan Program pada LCD	31
3.7 Tampilan Program pada NodeMCU ESP8266	32
3.8 Tampilan Program pada Sensor Warna TCS-3200	33
3.9 Penginstalan Aplikasi Blynk	34
3.10 Log In Aplikasi Blynk	34
3.11 Tampilan Creat New Project	35

3.12 Tampilan Widget Box	36
3.13 Tampilan Labeled Value Settings	37
3.14 Tampilan LCD Settings	38
3.15 Tampilan Layar Project Pendeteksi Boraks	38
4.1 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel A pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE.....	45
4.2 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel B pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE	46
4.3 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel C pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE	47
4.4 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel D pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE	48
4.5 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel E pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE	49
4.6 Data R, B, G (<i>Red, Blue, Green</i>) Sampel F pada <i>Serial Monitor</i> aplikasi Arduino IDE	50
4.7 Tampilan Awal Pada Aplikasi Blynk Ketika Terkoneksi Pada Alat	51
4.8 Tampilan Aplikasi Blynk Apabila Sampel Terdeteksi Boraks	52
4.9 Tampilan Aplikasi Blynk Apabila Sampel Tidak Terdeteksi Mengandung Boraks	53

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1	Pemilihan <i>Photodiode</i> pada Sensor Warna TCS-3200	6
2.2	Tabel Nilai Logika Pin S0 dan S1	6
2.3	Konfigurasi Pin LCD 16x2	10
4.1	Hasil Pengujian Alat pada Sampel Bakso Menggunakan Sensor TCS-3200	41
4.2	Hasil Pengujian Nilai R, B, G (Red, Blue, Green) pada Sampel Bakso Menggunakan Sensor TCS-3200	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 5. Lembar Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Rekapitulasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir