

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KANDUNGAN
ALKOHOL DALAM MINUMAN BERDASARKAN NILAI PH**

***DESIGN OF ALCOHOL CONTENT DETECTION SYSTEM IN
BAVERAGES BASED ON PH VALUE***



Disusun oleh

PUTERI OCTHIA ARDANA

21701134

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KANDUNGAN
ALKOHOL DALAM MINUMAN BERDASARKAN NILAI PH**

***DESIGN OF ALCOHOL CONTENT DETECTION SYSTEM IN
BAVERAGE BASED ON PH VALUE***



Disusun oleh

PUTERI OCTHIA ARDANA

217011334

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KANDUNGAN
ALKOHOL DALAM MINUMAN BERDASARKAN NILAI PH**

***DESIGN OF ALCOHOL CONTENT DETECTION SYSTEM IN
BAVERAGE BASED ON PH VALUE***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2023

Disusun oleh

PUTERI OCTHIA ARDANA

21701134

DOSEN PEMBIMBING

Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.

Slamet Indriyanto, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN
ALKOHOL DALAM MINUMAN BERDASARKAN NILAI PH**

***DESIGN OF ALCOHOL CONTENT DETECTION SYSTEM
BASED ON PH VALUE***

Disusun oleh

PUTERI OCTHIA ARDANA

21701134

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.

NIDN. 0619028701

Pembimbing Pendamping : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.

NIDN. 0622028804

Penguji 1 : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T

NIDN. 0617059302

Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.T.P., M.Sc.

NIDN. 0613079402

Penguji 3 : =

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro, S.T.,M.T.

NIDN. 0620018502

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PUTERI OCTHIA ARDANA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN ALKOHOL DALAM MINUMAN BERDASARKAN NILAI PH**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, Juni 2023

Yang menyatakan,


(Puteri Octhia Ardana)

PRAKATA

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur alhamdulillah, penulis persembahkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa mencurahkan taufik, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun proyek akhir ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Rasulullah SAW, yang akan kita nantikan safa'atnya di hari kiamat nanti.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan tahap Strata-1 pada program studi S1 Teknik Telekomunikasi Fakultas Telekomunikasi dan Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Judul yang dibahas dalam penelitian ini adalah “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kandungan Alkohol Pada Minuman Berdasarkan Nilai pH”

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bertujuan membangun dari pembaca sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Purwokerto, 15 Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
Penulis	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 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 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 Minuman Beralkohol.....	7
2.2.2 Sistem Pendeteksi Kandungan Alkohol Dalam Minuman Berdasarkan Nilai pH.....	7
2.2.3 Derajat keasaman atau <i>Power of Hydrogen</i> (pH).....	8
2.2.4 pH Meter.....	9
2.2.5 Sensor PH-4502C	9
2.2.6 NodeMCU ESP8266	10
2.2.7 Baterai 18650	11
2.2.8 Modul <i>Battery Shield</i>	11
2.2.9 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	12

2.2.10	Aplikasi Blynk.....	12
2.2.11	<i>Fuzzy Logic</i>	13
2.2.11.1	Fungsi keanggotaan kurva segitiga (<i>Triangular Membership Function</i>)	14
2.2.11.2	Model Fuzzy Mamdani.....	15
2.2.12	<i>Analog To Digital Conversion</i>	15
2.2.13	Perhitungan Akurasi dan Presisi.....	16
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	18
3.1	Alat dan Bahan	18
3.2	Tahapan Perancangan.....	18
3.3	Blok Diagram Sistem Pendeteksi Kandungan Alkohol Pada Minuman Berdasarkan Nilai pH.....	22
3.4	Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.5	Perancangan Sistem <i>Monitoring</i>	25
3.7	Skenario Pengujian.....	29
3.7.1	Pengujian pH Meter.....	30
3.7.2	Pengujian <i>Hardware</i>	30
3.7.3	Pengujian Sistem Monitoring	30
3.7.4	Perhitungan Akurasi dan Presisi.....	30
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	ANALISIS HASIL EKSPERIMEN.....	31
4.1.1	Pengambilan <i>Sample</i> Pada Larutan pH Buffer	31
4.1.1.1	Larutan pH Buffer 6,86	31
4.1.1.2	Larutan pH Buffer 9.18	33
4.1.2	Pengambilan <i>Sample</i> Pada Minuman Beralkohol.....	35
4.1.2.1	Bir.....	35
4.1.3	Pengambilan <i>Sample</i> Pada Minuman Non Alkohol	41
4.1.3.1	Susu	41
4.1.3.2	Teh.....	43
4.1.3.3	Kopi	45
4.2	Pembahasan.....	48

4.2.1	Perhitungan Tingkat Akurasi dan Presisi Sistem Pada Masing-Masing Cairan Uji.....	48
4.2.2	Perhitungan Tingkat Akurasi dan Presisi Keseluruhan.....	49
4.2.3	Grafik Hasil Pengukuran.....	50
BAB 5	PENUTUP.....	51
5.1	Kesimpulan.....	51
3.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA.....	53
	LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pH Meter	9
Gambar 2. 2 Sensor PH-4502C.....	9
Gambar 2. 3 ESP8266 NodeMCU	10
Gambar 2. 4 Baterai 18650	11
Gambar 2. 5 Modul Battery Shield 18650	11
Gambar 2. 6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	12
Gambar 2. 7 Halaman Awal Aplikasi Blynk	13
Gambar 2. 8 Proses Pengolahan Data pada Logika Fuzzy.....	13
Gambar 2. 9 Paramater Logika <i>Fuzzy</i> untuk Kurva Segitiga.....	14
Gambar 2. 10 Kurva Segitiga pada Logika <i>Fuzzy</i>	14
Gambar 2. 11 Proses <i>Analog to Digital Conversion</i>	16
Gambar 2. 12 Rumus Mencari <i>Error</i> /Kesalahan Pembacaan Alat...(2.1)..	16
Gambar 2. 13 Rumus Mencari Nilai Akurasi Alat... (2.2).....	17
Gambar 2. 14 Rumus Mencari Rata-Rata Nilai Pembacaan Alat...(2.3) ...	17
Gambar 2. 15 Rumus Mencari Nilai Deviasi pada Suatu Pengukuran...(2.4)..	17
Gambar 2. 16 Rumus Mencari Nilai Deviasi Rata-Rata...(2.5)	17
Gambar 2. 17 Rumus Mencari Nilai Presisi dari Suatu Alat...(2.6).....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Sistem.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perancangan Sistem <i>Hardware</i>	21
Gambar 3. 3 Blok Sistem	22
Gambar 3. 4 Desain Skematik Sistem.....	23
Gambar 3. 5 <i>Library</i> yang Digunakan pada perangkat Hardware	25
Gambar 3. 6 Token <i>Authentication</i> pada program <i>Hardware</i>	25
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Datastreams</i> pada Blynk.....	25
Gambar 3. 8 Tampilan Setting <i>Web Dashboard</i> Pada Blynk.....	26
Gambar 3. 9 GUI untuk Menampilkan Keterangan Jenis Minuman	26
Gambar 3. 10 GUI untuk Menampilkan Nilai pH	27
Gambar 3. 11 GUI untuk Menampilkan Grafik Pembacaan.....	27
Gambar 3. 12 Tampilan <i>Device Info</i> Pada Blynk	27
Gambar 3. 13 Kode Konfigurasi pada Blynk.....	28

Gambar 3. 14 Tampilan Setting GUI pada Blynk <i>App</i>28
Gambar 3. 15 GUI untuk Menampilkan Nilai pH29
Gambar 3. 16 GUI untuk Menampilkan Keterangan Jenis Minuman29
Gambar 3. 17 GUI untuk Menampilkan Grafik Pembacaan.....	..29
Gambar 4. 10 Tampilan Blynk <i>App</i> untuk Minuman Wine.....	41
Gambar 4. 33 Grafik Perbedaan Nilai pH pada Minuman Beralkohol dan Non-Alkohol.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Golongan Minuman Beralkohol	7
Tabel 2. 3 Nilai pH dari Minuman Beralkohol	8
Tabel 2. 4 Nilai pH dari Minuman Nonalkohol	8
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor PH-4502C [15]	10
Tabel 2. 6 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 [16].....	10
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan yang Digunakan Selama Penelitian Berlangsung..	18
Tabel 3. 2 Pin Sensor PH-4502C	24
Tabel 3. 3 Pin LCD	24
Tabel 4. 1 Data <i>Sample</i> Larutan pH <i>Buffer</i> 6.86.....	31
Tabel 4. 2 Data <i>Sample</i> Larutan pH <i>Buffer</i> 9.18	33
Tabel 4. 3 Data <i>Sample</i> pada Minuman Bir	35
Tabel 4. 4 Data <i>Sample</i> pada Minuman Soju.....	37
Tabel 4. 5 Data <i>Sample</i> pada Minuman Wine	39
Tabel 4. 6 Data <i>Sample</i> pada Minuman Susu	41
Tabel 4. 7 Data <i>Sample</i> pada Minuman Teh.....	44
Tabel 4. 8 Data <i>Sample</i> pada Minuman Kopi	46