

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT
KEKERUHAN DAN KADAR PH LIMBAH CAIR INDUSTRI
TEMPE**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MONITORING SYSTEM
FOR TEMPE INDUSTRIAL LIQUID WASTE LEVELS AND PH
LEVELS***



Disusun oleh

**M. RAFIE BAYU PRATAMA
17101145**

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

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT
KEKERUHAN DAN KADAR PH LIMBAH CAIR INDUSTRI
TEMPE**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MONITORING SYSTEM
FOR TEMPE INDUSTRIAL LIQUID WASTE LEVELS AND PH
LEVELS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**M. RAFIE BAYU PRATAMA
17101145**

DOSEN PEMBIMBING

**Indah Permatasari
Sevia Indah Purnama**

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT KEKERUHAN
DAN KADAR PH LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE

*DESIGN AND CONSTRUCTION OF MONITORING SYSTEM FOR TEMPE
INDUSTRIAL LIQUID WASTE LAEVELS AND PH LEVELS*

Disusun oleh
M. RAFIE BAYU PRATAMA
17101145

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Juni 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Indah Permata sari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0625079302



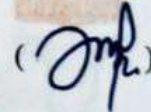
Pembimbing Pendamping : Sevia Indah Purnama, S.ST.,M.T.
NIDN. 0626098903



Penguji 1 : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T
NIDN. 0617059302



Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc
NIDN. 0613079402



Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **M RAFIE BAYU PRATAMA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT KEKERUHAN DAN KADAR PH LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE”** 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, 06 Mei 2024

Yang menyatakan,



(M. Rafie Bayu Pratama)

PRAKATA

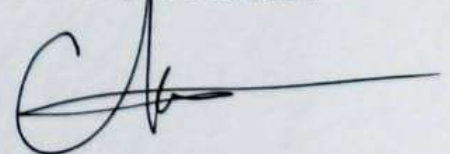
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Dan Kadar pH Limbah Cair Industri Tempe”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orangtua yang telah memberikan kepercayaan kepada saya untuk menyelesaikan masa perkuliahan saya.
2. Ibu Indah Permata sari, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I.
3. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku pembimbing II.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Bapak Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T. selaku Sekretaris Prodi S1 Teknik Telekomunikasi dan Elektro sekaligus Dosen Wali.
6. Terimakasih juga kepada seluruh teman-teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi saya.

Purwokerto, 06 Mei 2024



(M. Rafie Bayu Pratama)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA	4
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 <i>WEBSITE</i>	10
2.2.2 <i>INTERNET OF THINGS</i>	10
2.2.3 MARGIN ERROR.....	10
2.2.4 NODEMCU ESP8266.....	11
2.2.5 SENSOR PH.....	11
2.2.6 SENSOR <i>TURBIDITY</i>	12
2.2.7 <i>ARDUINO IDE</i>	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	15
3.1.1 LAPTOP.....	15
3.1.2 <i>NODEMCU</i>	15
3.1.3 SENSOR PH.....	15
3.1.4 SENSOR <i>TURBIDITY</i>	15
3.2 ALUR PENELITIAN	16
3.2.1 PROSES PENELITIAN.....	16

3.2.2	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	17
3.2.2.1	PERANCANGAN SENSOR pH DENGAN <i>NODEMCU</i>	19
3.2.2.2	PERANCANGAN SENSOR TURBIDITY DENGAN <i>NODEMCU</i>	20
3.2.2.3	PERANCANGAN <i>LCD 16x2 I2C</i> DENGAN <i>NODEMCU</i>	21
3.2.3	PERANCANGAN <i>SKETCH PROGRAM</i>	21
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	PARAMETER PENELITIAN	22
4.1.1	HASIL PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	22
4.1.2	HASIL PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	23
4.2	HASIL PENGUJIAN	33
4.2.1	PENGUJIAN SENSOR <i>TURBIDITY</i>	33
4.2.2	PENGUJIAN SENSOR pH	37
4.2.3	HASIL <i>MARGIN ERROR</i> KALIBRASI SENSOR	41
4.3	ANALISA KESELURUHAN SISTEM	43
BAB 5	PENUTUP	44
5.1	KESIMPULAN	44
5.2	SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	11
Gambar 2. 2 Sensor pH	12
Gambar 2. 3 Sensor <i>Turbidity</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Arduino IDE</i>	14
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	17
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian	18
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Hardware	19
Gambar 3. 5 Skema Rangkaian Sensor pH	20
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian Sensor <i>Turbidity</i>	20
Gambar 3. 7 Skema Rangkaian LCD I2C	21

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	6
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pada Air Bening	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pada Air Sungai	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pada Limbah Cair Baru	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pada Limbah Fermentasi	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pada Limbah Cair Siap Buang.....	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pada Air Bening	38
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sensor pH Pada Limbah Cair Baru	39
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor pH Pada Limbah Cair Fermentasi	40
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Pada Limbah Cair Siap Buang.....	41