

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN  
CAIRAN INFUS MENGGUNAKAN *NON-CONTACT LIQUID*  
*LEVEL SENSOR* BERBASIS IOT**

***(IMPLEMENTATION OF INFUS LIQUID LEVEL MONITORING  
SYSTEM USING IOT BASED NON-CONTACT LIQUID LEVEL  
SENSOR)***



**Disusun Oleh:**

**ADELIA THERESIA CHRISTANTI**

**20108032**

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

**2024**

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN  
CAIRAN INFUS MENGGUNAKAN *NON-CONTACT LIQUID*  
*LEVEL SENSOR* BERBASIS IOT**

**(*IMPLEMENTATION OF INFUS LIQUID LEVEL  
MONITORING SYSTEM USING IOT BASED NON-CONTACT  
LIQUID LEVEL SENSOR*)**

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

Disusun Oleh  
**ADELIA THERESIA CHRISTANTI  
20108032**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.  
Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.**

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

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN  
CAIRAN INFUS MENGGUNAKAN *NON-CONTACT LIQUID*  
*LEVEL SENSOR* BERBASIS IOT  
(*IMPLEMENTATION OF INFUS LIQUID LEVEL MONITORING  
SYSTEM USING IOT BASED NON-CONTACT LIQUID LEVEL  
SENSOR*)**

Disusun oleh  
**ADELIA THERESIA CHRISTANTI**

20108032

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

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

()

Pembimbing Pendamping : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0610069301

()

Penguji 1 : Sigit Pramono, S.T., M.T.  
NIDN. 0622058005

()

Penguji 2 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0610069301

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ADELIA THERESIA CHRISTANTI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN CAIRAN INFUS MENGGUNAKAN *NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR* BERBASIS IOT**" 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, 3 Juli 2024

Yang menyatakan,



(ADELIA THERESIA CHRISTANTI)



## PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN CAIRAN INFUS MENGGUNAKAN *NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR* BERBASIS IOT”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Biomedis 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. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan dan nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kepada keluarga, terkhusus Orang Tua saya yang sudah mendoakan dan menyemangati saya setiap harinya serta selalu memberikan semangat dan dukungan baik moral maupun material selama penulis membuat tugas akhir.
3. Kepada Drs. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Kepada Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Ibu Sevia Indah Purnama S.ST., M.T. selaku pembimbing I sekaligus Dosen Wali S1 Teknik Biomedis.
6. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II sekaligus Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis.
7. Bapak/Ibu Dosen dari prodi S1 Teknik Biomedis, Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
8. Bapak Mas Aly Afandi, S.T., M.T. selaku kepala kelompok keahlian dari Elektronika dan Kendali.

9. Seluruh staf dari akademik Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
10. Teman-teman angkatan 2020 kelas S1TB01A yang telah menjadi teman seperjuangan dan *support system* khususnya Cicilya Oktaviani Thane, Rachel Lusy Karenza dan Wulan Febyu Hanardi selama proses pembuatan tugas akhir ini.
11. Bangga Pamungkas yang sudah menjadi *support system* terbaik selama proses pembuatan tugas akhir ini.
12. Rekan-rekan sekalian yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah menjadi *support system* penulis selama proses pembuatan tugas akhir ini.
13. Dan yang terakhir, kepada diri sendiri, Adelia Theresia Christanti. Terimakasih sudah mampu bertahan sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha dan tidak lelah mencoba sampai dititik ini. Walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil. Terimakasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini dan telah menyelesaikan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Apapun kurang dan lebihnya, mari tetap semangat dan mari merayakan diri sendiri.

Purwokerto, 3 Juli 2024



(Adelia Theresia Christanti)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN MASALAH .....	4
1.5 MANFAAT.....	4
<b>BAB 2 .....</b>	<b>5</b>
<b>DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 DASAR TEORI .....	6
2.2.1 IMPLEMENTASI.....	6

2.2.2	SISTEM MONITORING.....	7
2.2.3	CAIRAN INFUS.....	10
2.2.4	TERAPI INTRAVENA (INFUS).....	11
2.2.5	<i>NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR</i> .....	11
2.2.6	<i>INTERNET OF THINGS</i> .....	14
2.2.7	APLIKASI <i>BLYNK</i> .....	15
2.2.8	PHLEBITIS .....	15
2.2.9	LED ( <i>LIGHT EMITTING DIODE</i> ) .....	17
2.2.10	LCD ( <i>LIQUID CRISTAL DISPLAY</i> ).....	17
2.2.11	BUZZER.....	19
2.2.12	NODEMCU ESP 32.....	20
2.2.13	ESP32 <i>SHIELD</i> .....	21
2.2.14	<i>SWITCHING POWER SUPPLY</i> .....	22
<b>BAB 3</b>	.....	<b>25</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>25</b>
3.1	ALUR PENELITIAN.....	25
3.2	ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN.....	26
3.2.1	ALAT .....	26
3.2.2	BAHAN .....	27
3.3	PERANCANGAN SISTEM .....	27
3.4	PENGUJIAN DAN ANALISA KERJA SISTEM .....	29
3.5	PERANCANGAN KESELURUHAN SISTEM .....	31
3.6	PERANCANGAN KESELURUHAN ALAT .....	32



<b>BAB IV .....</b>	<b>33</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 HASIL PENGUJIAN AKURASI KETINGGIAN CAIRAN INFUS.....	33
4.2 HASIL PENGUJIAN DIATAS <i>NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR HIGH</i> .....	35
4.3 HASIL PENGUJIAN <i>NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR HIGH</i> .....	39
4.4 HASIL PENGUJIAN <i>NON-CONTACT LIQUID LEVEL SENSOR LOW</i> .....	41
4.6 HASIL PENGUJIAN LED .....	45
4.7 HASIL PENGUJIAN BUZZER.....	47
4.8 HASIL PENGUJIAN <i>BLYNK</i> .....	49
<b>BAB V.....</b>	<b>53</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 KESIMPULAN .....	53
5.2 SARAN .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Sistem Monitoring.....	8
Gambar 2. 2 Cairan Infus.....	11
Gambar 2. 3 XKC-Y25 NPN <i>Non-Contact Liquid Level Sensor</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Blynk</i> .....	15
Gambar 2. 5 Phlebitis.....	17
Gambar 2. 6 LED.....	17
Gambar 2. 7 LCD I2C.....	19
Gambar 2. 8 Buzzer.....	20
Gambar 2. 9 NodeMCU ESP 32.....	21
Gambar 2. 10 ESP32.....	22
Gambar 2. 13 <i>Switching power supply</i> .....	24
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Monitoring Ketinggian Cairan Infus....	28
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem.....	31
Gambar 3. 4 <i>Wiring</i> Diagram Keseluruhan Alat.....	32
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Diatas <i>Non-Contact Liquid Level Sensor High</i> .....	38
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian <i>Non-Contact Liquid Level Sensor High</i> .....	40
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian <i>Non-Contact Liquid Level Sensor Low</i> .....	42
Gambar 4. 4 Tampilan Kondisi Aman LCD I2C.....	44
Gambar 4. 5 Tampilan Kondisi Jaga-jaga pada LCD I2C.....	44

<b>Gambar 4. 6 Tampilan Kondisi <i>Warning</i> pada LCD I2C.....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4. 7 Tampilan Kondisi Led kuning mati dan Led merah mati.....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4. 8 Tampilan Kondisi Led kuning menyala dan Led merah mati..</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4. 9 Tampilan Kondisi Led kuning mati dan Led merah menyala..</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4. 10 Tampilan Buzzer.....</b>	<b>49</b>
<b>Gambar 4. 11 Tampilan <i>Blynk</i> Kondisi Aman dan Led merah serta kuning mati.....</b>	<b>51</b>
<b>Gambar 4. 12 Tampilan <i>Blynk</i> Kondisi Jaga-jaga dan LED kuning menyala.....</b>	<b>51</b>
<b>Gambar 4. 13 Tampilan <i>Blynk</i> Kondisi <i>Warning</i> dan LED merah menyala.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	6
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Akurasi Ketinggian Cairan Infus.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Diatas <i>Non-Contact Liquid Level Sensor High</i> ....	36
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Non-Contact Liquid Level Sensor High</i> .....	39
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Non-Contact Liquid Level Sensor Low</i> .....	41
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian LCD I2C.....	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian LED.....	45
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Buzzer.....	48
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Blynk</i> .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data.....	58
Lampiran 2 <i>Coding</i> Alat .....	58
Lampiran 3 Tampilan Pada Monitor .....	62
Lampiran 4 Tampilan Alat .....	64