

**PENGAPLIKASIAN SENSOR LDR (*LIGHT DEPENDENT
RESISTOR*) SEBAGAI PENDETEKSI FORMALIN**

TUGAS AKHIR



Oleh :

KANIA LATIFAH NOOR AZIZAH

20203010064

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**PENGAPLIKASIAN SENSOR LDR (*LIGHT DEPENDENT
RESISTOR*) SEBAGAI PENDETEKSI FORMALIN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

KANIA LATIFAH NOOR AZIZAH

20203010064

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PTOGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak termasuk karya yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Profesi Ahli Madya atau gelar sarjana pada suatu Perguruan Tinggi. Selain itu, tidak ada pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang disebutkan dalam naskah ini dan tercantum dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 02 Mei 2024

Yang menyatakan,



Kania Latifah Noor Azizah

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan karunia-Nya., penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaplikasian Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai Pendeteksi Formalin”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dari awal hingga penyusunan proposal ini selesai dibuat, terutama kepada:

1. Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, berkah, dan karunia-Nya serta memberikan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan sesuai dengan waktu yang diharapkan.
2. Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas kesempatan dan berbagai fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk dapat melaksanakan studi Diploma III ini.
3. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

4. Ibu Ir. Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing satu dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., M.T., selaku pembimbing 2, yang dengan sabar dan tulus memberikan perhatian, dukungan, bantuan, dan pengarahan kepada penulis.
5. Cinta pertama dan sosok yang sangat menginspirasi penulis yaitu Ayahanda Nandar Setiamulyadi, S.T., M.P.Kim., *thank you for all that you are, and all that you do, thanks for showing me life and giving me the tools to navigate it, you always worked so hard to provide me and us. Thank you for always encourage me and support me in all your endeavors and you've always been there. To the best dad ever, thank you so much and I love you.*
6. Pintu surga yang sangat mulia dan ter-istimewa, Ibunda Martuti Yulianti, S.T., M.Pd., terimakasih atas segala doa dan ridho yang selalu mengiringi langkah hidup penulis. Yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi baik secara moril, materi, dan yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup.
7. Adik penulis Tsani Zahriani Luthfiah, Naufal Dhyaulhaq, Nova Zulfa Khairunnisa, dan Novi Zalfa A'inunnisa, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dan menjadi motivasi untuk penulis agar menjadi figur kakak yang baik agar dapat dicontoh dan menjadi *role model* untuk adik-adiknya.

8. Nenek dan Kakek, Hj. Anah Roslianah dan H. Ujang Suryaman. Terima kasih telah menjadi sosok pengganti Ibu dan Ayah bagi penulis, merawat dengan cinta, kasih, dan doa yang tulus, rela mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membesarkan penulis dari kecil hingga penulis mampu menyelesaikan Pendidikan untuk meraih gelar Diploma.
9. Seluruh Keluarga penulis yang tercinta khususnya Nenek dan Kakek, Hj. Yulis, dan H. Marsudi, yang telah memberikan dukungan, bantuan berupa moril dan materil, serta doa yang tidak pernah putus untuk kebaikan penulis.
10. Segenap *civitas* akademika, seluruh jajaran dosen, laboran dan staf fakultas Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya Program Studi Teknologi Elektro-medis telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
11. Rekan-rekan BEM PV UMY periode 2020/2021, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa belajar banyak hal didalam Organisasi dan Kepemimpinan.
12. Rekan-rekan BEM KM UMY periode 2021/2022 Kabinet Muda Mendunia khususnya rekan-rekan Kementrian Luar Negeri, yang telah menerima, mendukung, membantu, dan menciptakan banyak pengalaman dan pembelajaran kepada penulis sehingga penulis bisa sampai dititik ini.
13. Rekan-rekan BEM KM UMY periode 2022/2023 Kabinet Retas Batas khususnya rekan-rekan Kementrian Riset dan Pengembangan, yang telah mendukung, membantu, menjadi *second home* bagi penulis, dan mewarnai

hidup penulis dengan canda dan tawa selama penulis menjadi bagian dari Kementerian RISBANG.

14. Aura Nurmania yang telah menjadi sahabat penulis sejak duduk di bangku Sekolah Dasar hingga menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Syarifa Kurnia Putri, Ikhsan Kamil, Adhi dan Rauf, Yang telah memberikan semangat, selalu menemani, membantu, dan selalu ada saat suka maupun duka.
15. Farhatunnida dan Asri Kurnia yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis, memberi motivasi dan dukungan kepada penulis, jarak tidak menjadi halangan untuk tetap menjaga pertemanan dengan penulis.
16. Pemilik NIM 20213010065, terima kasih telah hadir dan mewarnai hidup penulis, terima kasih tidak membiarkan penulis merasa kesepian, memperlakukan penulis dengan sangat istimewa, memberikan kebahagiaan yang lama penulis tidak rasakan, terima kasih telah membuat penulis merasa layak untuk dicintai.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus dan ikhlas memberikan doa, dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
18. Dan terakhir kepada perempuan yang selalu berusaha terlihat tegar dihadapan orang lain padahal sebenarnya sangat rapuh, perempuan yang *Independent* namun aslinya sangat ingin dimanja, perempuan yang selalu ingin merawat luka orang lain padahal dirinya sangat terluka, sang penulis Kania Latifah Noor Azizah. Terima kasih telah menyampingkan ego untuk

menyelesaikan ini semua, terima kasih telah bertahan melewati banyaknya ringtangan hidup yang tidak dapat ditebak alurnya. Terima kasih telah menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak agar penelitian ini dapat disempurnakan selanjutnya. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat untuk seluruh pihak. Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penulisan ini, penulis ucapkan banyak terimakasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian.

Yogyakarta, 02 Mei 2024



Kania Latifah Noor Azizah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

In the name of ALLAH., the most gracious, the most merciful

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan,”

“sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.”

*“Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras
(untuk urusan yang lain),”*

“dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS: Al-Insyirah 5-7)

*“Allah has perfect timing, never early, never late. It takes a little patience and it
take a lot of faith, but it’s a worth the wait.”*

*“Kadang kala, Tuhan memang sengaja menunda rencana kita, semata agar kita
tahu bahwa yang indah tidak perlu diburu-buru”*

“Gonna fight and don’t stop until you are proud”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK:

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Kedua Orang Tua & Keluarga penulis
- Kedua Dosen Pembimbing penulis
- Dosen dan Laboran Prodi Teknologi Elektro-medis
- Orang-orang terdekat yang selalu memberi dukungan & bantuan

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Tujuan Khusus	5
1.4.2 Tujuan Umum	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Formalin	10
2.2.2 Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	14
2.2.3 Pereaksi <i>Schiff</i>	15
2.2.4 Warna standar uji Formalin.....	17

2.2.5	Sensor LDR sebagai sensor warna.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	<i>Diagram Block</i>	19
3.2	<i>Flowchart</i>	20
3.3	Diagram Mekanis	21
3.4	Alat dan Bahan	22
3.4.1	Alat.....	22
3.4.2	Bahan.....	23
3.5	Perancangan Perangkat Keras	24
3.5.1	Blok Rangkaian <i>Charging</i>	24
3.5.2	Blok Rangkaian <i>Supply</i>	24
3.5.3	Blok Rangkaian Sensor LDR.....	25
3.5.4	Blok Rangkaian <i>Display</i>	25
3.5.5	Blok Rangkaian Keseluruhan.....	26
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	26
3.6.1	Library.....	26
3.6.2	Void Setup.....	27
3.6.4	Menu Awal Alat.....	28
3.6.5	Menu Utama Alat.....	28
3.7	Teknis Analisis Data	29
3.8	Metode pengujian data	30
3.8.1	Persiapan sampel pengujian	30
3.8.2	Preparasi larutan induk 1000 ppm	31
3.8.3	Pengenceran larutan induk	32

3.8.4	Pembuatan sampel pengujian.....	33
3.8.5	Pembuatan Pengukuran Zat Formalin dalam Sampel yang akan Diuji dengan Pereaksi <i>Schiff</i>	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Spesifikasi Alat.....	36
4.2	Standar Operasional Prosedur (SOP)	37
4.2.1	Persiapan Alat	37
4.2.2	Penggunaan Alat	38
4.3	Hasil Pengujian Alat.....	39
4.3.1	Hasil Pengujian menggunakan sampel murni Formalin	39
4.4	Hasil Pengujian menggunakan Ikan Asin.....	44
BAB V KESIMPULAN.....		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 formalin	10
Gambar 2. 2 sensor LDR.....	14
Gambar 2. 3 Pereaksi <i>Schiff</i>	16
Gambar 2. 4 Senyawa <i>Schiff</i>	16
Gambar 2. 5 reaksi kimia reagen <i>Schiff</i> dengan formalin	17
Gambar 3. 1 <i>block diagram system</i>	19
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	21
Gambar 3. 3 Diagram mekanis alat.....	22
Gambar 3. 4 Diagram mekanis alat tampak samping	22
Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Charging</i>	24
Gambar 3. 6 Rangkaian <i>Supply</i>	24
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor LDR.....	25
Gambar 3. 8 Rangkaian <i>Display</i>	25
Gambar 3. 9 Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 3. 10 Perendaman Ikan Asin dengan Aquades.....	33
Gambar 3. 11 Filterisasi Rendaman Ikan Asin	34
Gambar 3. 12 Hasil Filtrat ikan asin	34
Gambar 3. 13 Ilustrasi reaksi reagen <i>Schiff</i>	35
Gambar 4. 1 Pendeteksi Formalin (tampak depan)	36
Gambar 4. 2 Pendeteksi Formalin (tampak samping).....	36
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Kadar Formalin 0 Ppm.....	39
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Kadar Formalin 60 Ppm.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Kadar Formalin 120 Ppm.....	42
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Kadar Formalin 180 Ppm	44
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Sampel Ikan Asin.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	22
Tabel 3. 2 Bahan-bahan.....	23
Tabel 3. 3 Alat pembuat sampel	32
Tabel 3. 4 Bahan sampel	33
Tabel 3. 5 Larutan Formalin Standar dan Induk	34
Tabel 4. 1 Hasil pengujian Kadar formalin 0 Ppm.....	39
Tabel 4. 2 Hasil pengujian Kadar formalin 60 Ppm.....	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kadar Formalin 120 Ppm	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Formalin 180 Ppm	43
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sampel Ikan Asin	44