

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DINI
HIDROGEN SULFIDA PADA MULUT MANUSIA**

TUGAS AKHIR



OLEH:

ARIVIA FITRA HANDAYANI

20203010034

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DINI HIDROGEN
SULFIDA PADA MULUT MANUSIA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



OLEH:

ARIVIA FITRA HANDAYANI

20203010034

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Maret 2024

Yang menyatakan,



Arivia Fitra Handayani

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dini Hidrogen Sulfida Pada Mulut Manusia”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tanpa suatu hambatan apapun.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu beserta Bapak Bambang Untara, S.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah bersedia memberikan bimbingan kepada penulis, saran serta waktunya agar dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan dan membagi ilmu yang didapat kepada penulis sehingga penulis saat ini mendapatkan bekal ilmu yang akan digunakan kedepannya.

7. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Joko Susanto, S.Pd dan Ibu Tuti Indarti yang telah memberikan penulis berupa kasih sayang, motivasi serta dukungan dan doa agar laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Saudara kakak kandung penulis Mas Mirza Prakarsa yang telah memberikan penulis berupa semangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
10. Terima kasih kepada Muhammad Fariz Fauzi dan Annisa Mutiara Kesuma yang telah bersedia membantu penulis dan meluangkan waktunya di sela-sela kesibukan serta membantu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa Laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Maret 2024



Arivia Fitra Handayani

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Kesehatan Gigi Dan Mulut.....	8
2.2.2 Mikroorganisme Gigi	9
2.2.3 Halitosis Pada Pasien Dengan Gingivitis dan Periodontitis	10
2.2.4 Gas Hidrogen Sulfida Pada Rongga Mulut	11
2.2.5 Sensor Gas TGS 2602.....	12
2.2.6 Mikrokontroler ATmega 328	13
2.2.7 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2.....	14
2.2.8 Baterai <i>Power Bank</i>	14
2.2.9 Modul <i>Step Up</i> XL6009	15
BAB III	16
METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Blok Diagram Sistem	16
3.2 Diagram Alir	17

3.3 Diagram Mekanis	18
3.4 Persiapan Alat	19
3.4.1 Alat dan Bahan	20
3.4.1.2 Bahan	20
3.5 Rangkaian Perangkat Keras	21
3.5.1 Rangkaian <i>Module Step Up</i>	21
3.5.2 Rangkaian <i>Minimum System</i>	22
3.5.3 Rangkaian Sensor Gas TGS 2602	23
3.5.4 Rangkaian <i>Display</i>	24
3.5.5 Rangkaian Keseluruhan	24
3.6 Implementasi Perangkat Lunak	25
3.7 Metode Pengujian Alat	28
3.7.1 Pengujian kadar gas hidrogen sulfida yang dihasilkan oleh bakteri di rongga mulut di pagi hari	28
3.7.2 Pengujian kadar gas hidrogen sulfida yang dihasilkan oleh bakteri di rongga mulut di siang hari	28
3.7.3 Pengujian kadar gas hidrogen sulfida yang dihasilkan oleh bakteri di rongga mulut di malam hari	29
3.7.4 Perhitungan nilai resistansi sensor pada sensor gas TGS2602	29
3.7.5 Perhitungan nilai tegangan keluaran pada sensor gas TGS2602	29
3.8 Teknis Analisis Data	30
3.8.1 Rata-Rata	30
3.8.2 Nilai Resistansi Sensor (R_s)	30
3.8.3 Nilai Tegangan Keluaran Sensor TGS2602 (V_{out})	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Spesifikasi Alat	32
4.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)	34
4.3 Hasil Pengujian Pendeteksi Dini Hidrogen Sulfida Pada Hari Pertama Percobaan	35
4.4 Hasil Pengujian Pendeteksi Dini Hidrogen Sulfida Pada Hari Kedua Percobaan	37
4.5 Hasil Pengujian Pendeteksi Dini Hidrogen Sulfida Pada Hari Ketiga Percobaan	39

4.5 Hasil Rata-Rata Pengujian Pendeteksi Dini Hidrogen Sulfida Dalam Kondisi 3 Hari	41
4.6 Hasil Perhitungan Nilai Resistansi Sensor (R_s) Sensor TGS2602.....	42
4.7 Hasil Perhitungan Nilai Tegangan Keluaram (V_{out}) Sensor TGS2602	43
4.8 Pembahasan	44
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Kesehatan Gigi dan Mulut.....	8
Gambar 2. 2 Bakteri Streptococcus Sanguis.....	9
Gambar 2. 3 Bakteri Enterococcus Faecalis	10
Gambar 2. 4 Gambaran Bau Mulut Seseorang	11
Gambar 2. 5 Sensor TGS 2602	13
Gambar 2. 6 Mikrokontroler ATmega 328.....	14
Gambar 2. 7 Liquid Crystal Display (LCD) 16x2	14
Gambar 2. 8 Baterai Power Bank	15
Gambar 2. 9 Modul Step Up XL6009.....	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir	17
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat.....	18
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Sensor.....	19
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian Module Step Up.....	22
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Minimum System.....	23
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian TGS2602.....	23
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Display	24
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat Pendeteksi Hidrogen Sulfida	33
Gambar 4. 2 Tampak Atas Alat Pendeteksi Hidrogen Sulfida	33
Gambar 4. 3 Hasil percobaan dalam kondisi hari pertama	37
Gambar 4. 4 Hasil Percobaan dalam kondisi hari kedua.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	20
Tabel 3. 2 Bahan	20
Tabel 4.1 Percobaan ketika kondisi mau tidur.....	36
Tabel 4.2 Percobaan ketika kondisi setelah sikat gigi	37

DAFTAR LISTING PROGRAM

<i>Listing Program 3. 1 Library Pada Program.....</i>	<i>25</i>
<i>Listing Program 3. 2 Program Mendefinisikan Variable.....</i>	<i>26</i>
<i>Listing Program 3. 3 Inisialisasi Program Awal.....</i>	<i>30</i>
<i>Listing Program 3. 4 Perancangan Perintah LCD 16x2 dan Sensor Gas TGS 2602</i>	<i>27</i>