

TUGAS AKHIR

ANALISIS SPEKTRUM TEGANGAN PADA ALAT PENDETEKSI KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN NEAR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :
Dwi Kemal Athoillah
1610621011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SPEKTRUM TEGANGAN PADA ALAT PENDETEKSI
KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN NEAR**

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

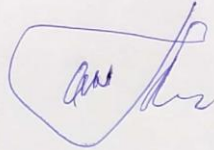
Oleh :

DWI KEMAL ATHOILLAH
NIM 16 1062 1011

Jember, 29 Desember 2020

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

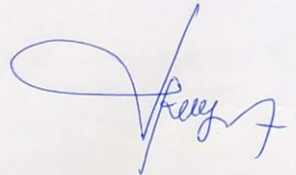
Dosen Penguji I



Ir. Herry Setyawan., M.T.

NIDN. 0018075801

Dosen Penguji II



Sofia Arivani S.Si., M.T.

NIDN. 0709126702

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS SPEKTRUM TEGANGAN PADA ALAT PENDETEKSI
KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN NEAR

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

DWI KEMAL ATHOILLAH

NIM. 16 1062 1011

Jember, 29 Desember 2020


Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Bagus Setya Bintyarna, S.T., M.Kom

NIDN. 0729017904

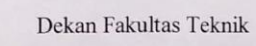

Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NIDN. 0730018605


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro


Dr. Nanang Saiful Rizal S.T., M.T

NIDN. 0705047806


Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NIDN. 0730018605

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Kemal Athoillah

NIM : 1610621011

Program studi : S-1 Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“ANALISIS SPEKTRUM TEGANGAN PADA ALAT PENDETEKSI KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN NEAR”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Desember 2020


Dwi Kemal Athoillah
NIM. 1610621011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS SPEKTRUM TEGANGAN PADA ALAT PENDETEKSI KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN NEAR”**. Dalam pelaksanaan pembuatan tugas akhir penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih banyak dan tulus kepada :

1. Keluarga saya tercinta Bapak Abdul Manap dan Ibu Zainab serta kakak Risky Rahmawan yang selalu memberi dukungan berupa moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Nanang Saiful Rizal S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember .
4. Bapak Dr. Bagus Setya Rintyarna S.T.,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
5. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Bapak Ir. Herry Setyawan., M.T selaku Dosen Penguji I yang telah memberi masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
7. Ibu Sofia Ariyani S.Si.,MT selaku Dosen Penguji II yang telah memberi masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) di Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di fakultas teknik universitas muhammadiyah jember.
9. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2016 yang selalu mendukung dan membantu mengerjakan tugas akhir ini semoga kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan teteap terjalin indah.

10. Asisten Lab. Mas Yudi, Mas Tikno dan Mas Haryo yang telah banyak membantu menyelesaikan pengerjaan alat.
11. Team Home Elektronik Soni dan Syarif yang memberi dukungan dan menemani hingga selesai tugas akhir ini.
12. Asqi Azizah yang selalu memberi dukungan dan membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan karuniaNya kepada kita semua dan senantiasa memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis berharap dapat bermanfaat bagi mahasiswa maupun khalayak yang membaca untuk menambah ilmu pengetahuan dan teknologi.



Jember, 29 Desember 2020

Penulis

MOTTO

Man Jadda Wajada



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Darah Pada Manusia	5
2.2 Gula Darah	6
2.3 Arduino Uno	8
2.4 Arduino IDE	10
2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	11
2.6 LED (<i>Light Emiting Diode</i>).....	12
2.7 Modul Intensitas Cahaya <i>Type</i> OPT101	13
2.8 Modul RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231	14
2.9 Modul Micro SD (<i>Secure Digital</i>).....	15
2.10Alat Ukur Kadar Gula Darah AUTOCHECK.....	16
2.11Metode Analisa Statistik	17

2.11.1 Analisa Regresi	17
2.11.2 Analisa <i>Person Correlation</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Proses Kerja Sistem	20
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	21
3.2.1 Pembuatan Sensor OPT101.....	21
3.2.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	22
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	23
3.4 Proses Pengambilan Data.....	24
3.4.1 Pengambilan Data Kadar Gula Darah.....	24
3.4.2 Pengambilan Data Tegangan.....	25
3.5 Metode Analisa.....	26
BAB IV PEMBAHASAN	27
4.1 Pengujian Mikrokontroler	27
4.2 Pengujian Sensor OPT101.....	28
4.3 Pengujian Penyimpanan <i>Datalogger</i>	29
4.4 Pengukuran Kadar Gula Darah.....	31
4.5 Pengambilan Data Tegangan Dengan Alat	33
4.6 Perhitungan <i>Pearson Correlation</i>	39
4.7 Analisa Persamaan	45
4.7.1.Persamaan Regresi Linier Pada Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terkuat	46
4.7.2.Persamaan Regresi Linier Pada Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terlemah	49
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
Lampiran	57

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Kandungan Korpuskula.....	6
Table 2.2 Kandungan Plasma Darah	6
Table 2.3 Indikator Kadar Gula Darah Normal	7
Table 2.4 Spesifikasi Arduino UNO	8
Table 2.5 Spesifikasi LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	12
Table 2.6 Tegangan Maju Untuk Setiap Warna.....	13
Table 2.7 Spesifikasi Modul OPT101	14
Table 2.8 Spesifikasi Modul RTC DS3231	15
Table 2.9 Spesifikasi Modul Micro SD(<i>Secure Digital</i>)	16
Table 2.10 Spesifikasi Alat Ukur AUTOCHECK	17
Table 3.1 Dimesi Alat.....	22
Table 4.1 Pengujian Pin Digital Mikrokontroler.....	27
Table 4.2 Pengujian Pin Analog Mikrokontroler.....	28
Table 4.3 Pengujian Tegangan Output	28
Table 4.4 Uji Intensitas Cahaya	29
Table 4.5 Pengujian Sensor OPT101 Dan Luxmeter	29
Table 4.6 Data Kadar Gula Darah.....	32
Table 4.7 Data Tegangan.....	34
Table 4.8 Data Perhitungan <i>Pearson Correlation</i> Rata-Rata Tegangan Terhadap Kadar Gula Darah	40
Table 4.9 Data Perhitungan <i>Pearson Correlation</i> sampling tegangan detik 0.1 Terhadap Kadar Gula Darah.....	41
Table 4.10 Nilai <i>Pearson Correlation</i> Tiap Sampling.....	42
Table 4.11 Data Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terkuat	44
Table 4.12 Data Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terlemah.....	44
Table 4.13 Data Perhitungan Analisa Pada Nilai <i>Pearson Correlatin</i> Terkuat....	46
Table 4.14 Data Hasil Perhitungan Pada Nilai <i>Pearson Correlatin</i> Terkuat	48
Table 4.15 Data Perhitungan Analisa Nilai <i>Pearson Correltion</i> Terlemah	49
Table 4.16 Data Hasil Perhitungan Pada Nilai <i>Pearson Correlatin</i> Terlemah	51
Table 4.17 Data Hasil Perhitungan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposisi Darah Manusia.....	5
Gambar 2.2 Diabetes Militus	7
Gambar 2.3 Arduino UNO.....	8
Gambar 2.4 Aplikasi Arduino IDE.....	12
Gambar 2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	12
Gambar 2.6 Simbol LED (<i>Light Emiting Diode</i>).....	12
Gambar 2.7 LED (<i>Light Emiting Diode</i>).....	13
Gambar 2.8 Modul Sensor Intensitas Cahaya OPT101	14
Gambar 2.9 Modul RTC DS3231.....	15
Gambar 2.10 Modul Micro SD(<i>Secure Digital</i>).....	16
Gambar 2.11 Alat Ukur Kadar Gula Darah AUTOCHECK	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Sistem.....	20
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Keseluruhan Sistem.....	21
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Pembuatan Sensor OPT101	21
Gambar 3.4 Prototipe Keseluruhan Sistem.....	22
Gambar 3.5 Bagian Dalam Prototipe.....	22
Gambar 3.6 Flowchart Kerja Sistem	23
Gambar 3.7 Flowchart Pengambilan Data Kadar Gula Darah.....	24
Gambar 3.8 Flowchart Pengambilan Data Tegangan.....	25
Gambar 3.9 Flowchart Metode Analisa.....	26
Gambar 4.1 Interface Datalogger	30
Gambar 4.2 Program Uji Datalogger.....	30
Gambar 4.3 Pengujian Datalogger	31
Gambar 4.4 Pengambilan Data Kadar Gula Darah	31
Gambar 4.5 Alat Yanag sedang Diteliti.....	33
Gambar 4.6 Pengambilan Data Tegangan	33
Gambar 4.7 Grafik Tegangan Pasien A.....	36
Gambar 4.8 Grafik Tegangan Pasien B	36
Gambar 4.9 Grafik Tegangan Pasien C	36
Gambar 4.10 Grafik Tegangan Pasien D.....	37

Gambar 4.11 Grafik Tegangan Pasien E	37
Gambar 4.12 Grafik Tegangan Pasien F	37
Gambar 4.13 Grafik Tegangan Pasien G.....	38
Gambar 4.14 Grafik Tegangan Pasien H.....	38
Gambar 4.15 Grafik Tegangan Pasien I	38
Gambar 4.16 Grafik Tegangan Pasien J	39
Gambar 4.17 Diagram Nilai <i>Pearson Correlation</i>	43
Gambar 4.18 Grafik Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terkuat	45
Gambar 4.19 Grafik Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terlemah	45
Gambar 4.20 Grafik Hasil Regresi Linier Pada Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terkuat.....	47
Gambar 4.21 Diagram Pebandingan Pengukuran Kadar Gula Darah Dengan Nilai Perhitungan Kadar Gula Darah Pada Nilai <i>Pearson Correlatin</i> Terkuat.....	48
Gambar 4.22 Grafik Hasil Regresi Linier Pada Nilai <i>Pearson Correlation</i> Terlemah.....	50
Gambar 4.23 Diagram Pebandingan Pengukuran Kadar Gula Darah Dengan Nalai Perhitungan Kadar Gula Darah Pada Nilai <i>Pearson</i> <i>Correlatin</i> Terlemah.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain alat pengambil data tegangan	57
Lampiran 2. Source code alat pengambil data tegangan.....	58
Lampiran 3. Dokumentasi pengambilan data tegangan	61
Lampiran 4. Prosedur Penggunaan Alat.....	62

