



**ANALISIS KOMPARASI PENGUKURAN GULA DARAH
SECARA *INVASIVE* DAN *NON-INVASIVE* DENGAN
ARDUINO**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
WULANDARI
2018.31.0058
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
Agustus 2023**



**ANALISIS KOMPARASI PENGUKURAN GULA DARAH
SECARA *INVASIVE* DAN *NON-INVASIVE* DENGAN
ARDUINO**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
WULANDARI
2018.31.0058
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
Agustus 2023**

**ANALISIS KOMPARASI PENGUKURAN GULA DARAH
SECARA *INVASIVE* DAN *NON-INVASIVE* DENGAN
ARDUINO**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Wulandari
NIM: 2018310058
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Palembang, 4 September 2023

Pembimbing I



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Pembimbing II



Ricky Maulana Fajri, M.Sc
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
FAKULTAS ILMU KOM & SAINS


Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D

NIK. 2022.01.03.15

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 25 Agustus 2023 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang, 25 Agustus 2023

Ketua Penguji



Fery Anthony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Ir. Zulkifli, M.Sc
NIK. 2011.01.0111

Penguji 2



Candra Setiawan, S.T., M.T
NIK. 2020.02.0320

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.0230

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Wulandari

NPM : 2018310058

Judul Skripsi : Analisis Komparasi Pengukuran Gula Darah Secara *Invasive*
Dan *Non-Invasive* Dengan Arduino.

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang, 29 Agustus 2023

Ketua Penguji



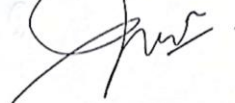
Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



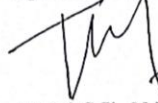
Ir. Zulkifli, M.Sc
NIK. 2011.01.0111

Penguji 2



Candra Setiawan, S.T., M.T
NIK. 2020.02.0320

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.0230

Tidak bisa dipungkiri kedua orang tua ku tersayang menjadi salah satu motivasi terbesar untuk saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dukungan kalian tentu sangat berarti bagi saya. Jika saya tidak bisa mengucapkan terima kasih kepada kalian secara langsung, saya mungkin bisa menuliskan ucapannya disini. Sekali lagi terima kasih Ibu, terima kasih ayah. Semoga kalian panjang umur dan sehat selalu agar dapat menemani langkah kecilku bersana adik-adikku tercinta untuk menuju kesuksesan.

ABSTRAK

ANALISIS KOMPARASI PENGUKURAN GULA DARAH SECARA *INVASIVE* DAN *NON-INVASIVE* DENGAN ARDUINO

Ada dua metode dalam pengukuran gula darah, yaitu dengan menggunakan metode *invasive* dan metode *non-invasive*. Metode *invasive* memerlukan sampel darah dengan cara mengeluarkan darah setelah jari ditusuk dengan jarum, sedangkan metode *non-invasive* tidak memerlukan pembedahan untuk mendapatkan sampel darah. Alat pengukur kadar gula darah secara *non-invasive* menggunakan arduino uno sangat diperlukan bagi penderita diabetes melitus, supaya penderita penyakit diabetes melitus bisa selalu mengecek kadar gula darah selalu dalam kisaran normal. Hasil dan pengukuran yang telah dilakukan akan tersimpan didalam *database*. Data ini diperoleh melalui penelitian lapangan, pustaka dan wawancara. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa alat pengukur kadar glukosa dalam darah secara *non-invasive* memiliki nilai keakuratan dalam pengukuran kadar gula dalam darah 87,1% masih belum bisa dijadikan sebagai acuan. Adapun tegangan yang dihasilkan dari masing-masing komponen yang ada sesuai dengan yang diberikan input sebesar 5 Volt dan yang dihasilkan mendekati nilai 5 Volt yaitu sebesar 4,95 Volt. Alat ukur dalam penelitian ini hanya mampu mengukur kadar gula darah sebesar 70 – 350mg/dL.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, *Non-Invasive*, Arduino Uno, *Photodiode*.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF INVASIVE AND NON- INVASIVE BLOOD SUGAR MEASUREMENTS WITH ARDUINO

There are two methods in measuring the blood sugar, namely the invasive and non-invasive methods. The invasive method requires a blood sample by removing the blood after the finger is pierced with a needle, while the non-invasive method does not require surgery to obtain a blood sample. Non-invasive measuring blood sugar levels using Arduino Uno is very necessary for people with diabetes mellitus, so that people with diabetes mellitus can always check their blood sugar levels always within the normal range. The measurement result that have been done will be stored in the database. The data was obtained through field research, library research and interview. The results of this study indicate that a non-invasive blood glucose meter has an accuracy value of 87.1%, which cannot be used as a reference. The voltage generated from each component is in accordance with the input given at 5 Volts and the resulting value is close to 5 Volts, which is 4.95 Volts. The measuring instrument in this study was only able to measure blood sugar levels of 70 – 350 mg/dL.

Keywords: Diabetes Melitus, Non-Invasive, Arduino Uno, Photodiode.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Adapun judul Tugas Akhir yang penulis ambil sebagai berikut, “**Analisis Komparasi Pengukuran Gula Darah Secara Invasive Dan Non-Invasive Dengan Arduino**”.

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk gelar Kesarjanaan pada Program Studi Sistem Komputer. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian dan beberapa sumber *literature* yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE.,MM Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Rudi Hariansyah, ST., M.Eng, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Tasmi, S.Si., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer.
4. Fery Antony, ST.,M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing 1.
5. Ricky Maulana Fajri, M.Sc Selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Ir. Zulkifli, M.Sc dan Candra Setiawan, ST., M.T Selaku Penguji 1 dan Penguji 2.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
8. Kepada semua teman-teman yang telah mendukung saya selama ini.
9. Serta Kerabat dan Keluarga terutama Ayah dan Ibu yang senantiasa mendoakan.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh sekali dari kata sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Penulis,

Wulandari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Penelitian	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	6
1.5 Metodologi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
II.1 Teori Umum.....	8
II.1.1 Analisis.....	8
II.1.2 Komparasi	8
II.1.3 Pengukuran.....	9

II.1.4	Darah	9
II.1.4.1	Komponen Darah	10
II.1.4.2	Kadar Gula Darah.....	12
II.1.5	Glucometer.....	14
II.1.6	Diabetes Melitus	16
II.1.7	Metode Invasive	17
II.1.8	Metode Non Invasive	17
II.1.9	Arduino	18
II.2	Teori Khusus.....	20
II.2.2.2	Sumber Tegangan	20
II.2.2.3	Komponen Elektronika	21
II.2.3	Perangkat Lunak	25
II.2.3.1	Bahasa Pemrograman	25
II.2.3.2	Arduino IDE	25
II.3	Analisis Kesalahan Alat.....	26
II.4	Penelitian Terdahulu	27
BAB III	METODELOGI PENELITIAN	29
III.1	Jenis Penelitian	29
III.2	Perancangan Sistem	29
III.3	Tahapan Penelitian.....	29
III.4	Permodelan Sistem	30
III.5	Diagram Blok.....	30
III.6	Skema Rangkaian Perangkat Keras	31
III.7	Teknik Pengujian Sistem	32
III.8	Analisis Hasil	32
III.9	Kesimpulan dan Saran	32
BAB IV	HASIL DAN ANALISA	33
IV.1	Cara Kerja Alat dan Pengujian Alat.....	33
IV.1.1	Cara Kerja Alat.....	33
IV.1.2	Skema Rangkaian Perangkat Keras	34
VI.1.3	Flowchart Sistem	35

IV.1.4 Blok Diagram Alat.....	36
IV.2 Tata Cara Penggunaan Alat.....	38
IV.3 Pengujian Alat.....	38
IV.3.1 Prosedur Pengujian	38
IV.3.2 Grafik dan Tabel Responden.....	39
IV.4 Hasil Pengujian Alat	41
IV.5 Analisis Cara Kerja Alat (Perangkat Keras).....	47
IV.5.1 Implementasi LCD (Liquid Crystal Display).....	47
IV.5.2 Implementasi Sensor Photodiode.....	48
IV.6 Analisis Presentase Kesalahan Dari Alat	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
V.1 Kesimpulan.....	51
V.II Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kartu Indikator Glukosa Darah	16
Gambar II.2 Resistor.	21
Gambar II.3 <i>Light Emitting Diode</i>	21
Gambar II.4 <i>Photodiode</i>	22
Gambar II.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	23
Gambar II.6 Bagian Arduino Uno.	24
Gambar II.7 <i>Sketch</i> Arduino IDE.	26
Gambar III.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.	30
Gambar III.2 Blok Diagram Sistem.	31
Gambar III.3 Desain Skema Rangkaian Perangkat.	31
Gambar IV.1 Desain Skema Rangkaian Perangkat.	34
Gambar IV.2 <i>Flowchart</i> Sistem Pada Alat.	35
Gambar IV. 3 Blok Diagram Sistem.	36
Gambar IV.4 Proses Blok Diagram Alat.	37
Gambar IV.5 Desain Posisi dan Letak Jari	38
Gambar IV.6 Grafik Respoden (Data Diolah Peneliti 2023).	41
Gambar IV.7 Grafik Data ADC vs Alat Asli.	43
Gambar IV.8 Grafik alat yang dibuat vs alat asli.	45
Gambar IV.9 Tampilan Gula Darah di LCD.	47
Gambar IV.10 Analisis Alat LCD.	47

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Kriteria Diagnosis Untuk Gangguan Kadar Gula Darah.....	13
Tabel II.2	Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel IV.1	Kriteria Diagnosis untuk Gangguan Kadar Gula Darah	39
Tabel IV.2	Tabel Responden.....	40
Tabel IV.3	Data Pengujian Alat Asli dan Alat Buatan	42
Tabel IV.4	Tabel Data Perbandingan Alat Asli dan Alat Buatan.	44
Tabel IV.5	Tabel Data Pengujian dan Hasil Pengukuran	46
Tabel IV.6	Hasil Output Tegangan pada <i>Photodiode</i>	48
Tabel IV.7	Hasil Presentase Kesalahan Alat.....	49

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian Pertama Kali Halaman
LED	<i>Light Emiting Diode</i>	2
PC	<i>Personal Computer</i>	3
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	6
WHO	<i>World Health Organization</i>	13
IGT	<i>Impaired Glucose Tolerance</i>	13
IFG	<i>Impaired Fasting Glucose</i>	13
IGD	<i>Instalasi Gawat Darurat</i>	14
DM	<i>Diabetes Melitus</i>	15
PCB	<i>Printed Cicut Board</i>	17
IC	<i>Integreted Circuit</i>	18
USB	<i>Universal Serial Bus</i>	18
RAM	<i>Random Acces Memory</i>	18
EEPROM	<i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>	18
SPI	<i>Serial Peripheral Interface</i>	18
UART	<i>Universal Ansynchronous Receiver Transmitter</i>	18
ROM	<i>Random Only Memory</i>	18
DIP	<i>Dual In Line Packages</i>	21
IDE	<i>Integreted Development Environment</i>	25
ADC	<i>Analog Digital Converction</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Daftar Riwayat Hidup.....	57
Lampiran B Kartu Bimbingan	58
Lampiran C Surat Keterangan Tidak Plagiat	59
Lampiran D Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi.....	60
Lampiran E Persetujuan Ujian Skripsi.....	61
Lampiran F Surat Rekomendasi Sidang Skripsi	62
Lampiran G Surat Keterangan Revisi Proposal Skripsi.....	63
Lampiran H Halaman Pengesahan dengan Dua Pembimbing	64

