



**RANCANG BANGUN *PROTOTIPE* ALAT UKUR GULA
DARAH SECARA NON *INVASIVE* BERBASIS *ARDUINO UNO***

SKRIPSI

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

Oleh
RAMA HIDAYATULLAH
NPM: 2020310025
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JULI 2024**



**RANCANG BANGUN *PROTOTIPE* ALAT UKUR GULA
DARAH SECARA NON *INVASIVE* BERBASIS *ARDUINO UNO***

SKRIPSI

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

**Oleh
RAMA HIDAYATULLAH
NPM: 2020310025
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
JULI 2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT UKUR GULA DARAH SECARA NON INVASIVE BERBASIS ARDUINO UNO HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Rama Hidayatullah
NIM: 2020310025
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

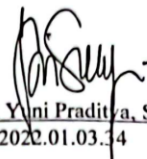
Palembang, 17 Juli 2024

Pembimbing 1



Rachmansyah, M.Kom
NIK.2020.01.02.90

Pembimbing 2




Ni Wayan Priscila Yuni Praditya, S.Si., M.Eng
NIK.2022.01.03.14

Mengetahui
Dekan Fasilkom dan Sains

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UIGM


Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Rabu Tanggal 17 Juli 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

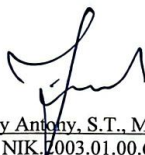
Palembang, 17 Juli 2024

Ketua Penguji



Rachmansyah, M.Kom
NIK.2020.01.02.90

Penguji 1



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

Penguji 2



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK.2005.01.00.72

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Rama Hidayatullah
NPM : 2020310025
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototipe Alat Ukur Gula Darah Secara Non Invasive Berbasis Arduino Uno

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

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal 17 Juli 2024

Ketua Penguji



Rachmansyah, M.Kom
NIK.2020.01.02.90

Penguji 1



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

Penguji 2



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK.2005.01.00.72

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Jika Orang Lain Bisa, Aku Juga Harus Bisa”

Dipersembahkan

*Kepada Kedua Orangtua, Ayah Ratoyo Wuryantoro dan Ibu Masito Susilawati
Serta Adik-Adik Saya, Nito Syaputra dan Suci Radhani Putri
Serta Seluruh Keluarga Besar Tercinta, Teman-Teman Seperjuangan Yang Telah
Memberikan Dukungan Lahir dan Batin Semoga Allah Senantiasa Membrosamai
dan Menjaga Kita Semua.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ALAT UKUR GULA DARAH SECARA *NON INVASIVE* BERBASIS *ARDUINO UNO*

Rancang bangun indera pengukur gula darah secara *non-invasive* ini memakai *Arduino Uno*, alat pengukur gula darah *non-invasive* sangat perlu bagi penderita diabetes serta selalu mengecek gula darahnya. Indera pengukur gula darah *non-invasive* ini buat menghilangkan rasa takut di jarum. Buat rangkaian indera kadar gula darah *non-invasive* memakai LED (pemancar cahaya) serta photodiode (penerima cahaya). Alat pengukur gula darah *non-invasive* dengan cara membaca data yang diterima sensor photodiode (penerima cahaya) yang dipancarkan oleh LED (pemancar cahaya). Akibat asal pembacaan sensor gula darah akan ditampilkan pada LCD, sebelum ditampilkan data diolah pada *Arduino Uno*. *Prototype* alat ukur gula darah secara *non-invasive* berbasis *Arduino Uno* dirancang untuk mempermudah pengukuran gula dalam darah. Proses perancangan sistem ini menggunakan photodiode dan LED, mikrokontroler *Arduino Uno*, dan LCD 16x2. LED digunakan sebagai sumber cahaya dan photodiode sebagai sensor cahaya yang mengubah cahaya ke tegangan. Mikrokontroler mengolah data yang diterima dari sensor melalui ADC (*Analog Digital Converter*) internal dari mikrokontroler dan melakukan proses konversi. LCD digunakan untuk menampilkan data hasil pengukuran dari sensor. Untuk mengukur gula dalam darah hanya digunakan jari sebagai inputnya dan pengukuran dilakukan secara *non-invasive* atau tanpa melukai anggota tubuh.

Kata kunci: *Prototype*, Gula Darah, Photodiode, *Arduino Uno*.

ABSTRACT

PROTOTYPE DESIGN OF A NON-INVASIVE BLOOD SUGAR MEASURING DEVICE BASED ON ARDUINO UNO

The design of this non-invasive blood sugar measuring device uses Arduino Uno, a non-invasive blood sugar measuring device that is very necessary for diabetes sufferers who always check their blood sugar. This non-invasive blood sugar measuring device eliminates the fear of needles. Create a non-invasive blood sugar level sensing circuit using LED (light transmitters) and photodiodes (light receivers). A non-invasive blood sugar measuring tool by reading data received by a photodiode sensor (light receiver) emitted by an LED (light emitter). As a result, the blood sugar sensor readings will be displayed on the LCD, before data is displayed it is processed on the Arduino Uno. The prototype of a non-invasive blood sugar measuring device based on Arduino Uno is designed to make it easier to measure blood sugar. The system design process uses photodiodes and LED, an Arduino Uno microcontroller, and a 16x2 LCD. An infrared sensor is used as a light source and a photodiode as light sensor which converts light into voltage. The microcontroller processes the data received from the sensor via the microcontroller's internal ADC (Analog Digital Converter) and carries out the conversion process. LCD is used to display measurement data from sensors. To measure blood sugar, only the finger is used as input and the measurement is carried out non-invasively or without injuring the body.

Keywords: Prototype, Blood Sugar, Photodiode, Arduino Uno.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat Rahmat dan Hidayah-Nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassalam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul "**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT UKUR GULA DARAH SECARA NON INVASIVE BERBASIS ARDUINO UNO**" disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada

1. Kedua Orang Tua, Ayah Ratoyo Wuryantoro dan Ibu Masito Susilawati serta adik-adik saya Nito Syaputra dan Suci Radhani Putri dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat serta dukungan.
2. Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D Sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer dan Pembimbing Akademik.
5. Rachmansyah, S.Kom., M.Kom Sebagai Dosen Pembimbing I.
6. Ni Wayan Priscila Yuni Praditya, S.SI., M.Eng Sebagai Dosen Pembimbing II.
7. Seluruh dosen program studi Sistem Komputer yang telah memberi ilmu kepada saya.
8. Diri saya sendiri Rama Hidayatullah, atas kerja keras dan semangat juang menghadapi dan berproses selama pengerjaan tugas akhir ini.

9. Seluruh teman-teman SK MORNING dan teman-teman yang telah membantu baik dari segi materil atau moril selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
10. Dan untuk masa depan saya Msy Nadira Ramadhani yang telah mensupport dan menyemangati saya dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terima kasih.

Palembang, 31 Oktober 2023



Rama Hidayatullah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	
HALAMAN JUDUL DALAM	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Masalah Penelitian	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Tujuan	3
I.4.2 Manfaat	3
I.5 Metodologi Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Gula Darah	6
II.2 Metode <i>Non-Invasive</i>	6
II.3 Metode <i>Invasive</i>	6
II.4 Glukosa	7
II.5 Diabetes Mellitus	8
II.6 Nilai Kadar Glukosa Darah.....	9

II.7	Persentase Perhitungan Alat.....	11
II.8	Kalibrasi Perhitungan Alat.....	12
II.9	Arduino Uno	14
II.10	Sensor Fotodioda.....	15
II.11	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>	16
II.12	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	17
II.13	Breadboard	18
II.14	Kabel Jumper Arduino	22
II.15	<i>Push Button</i>	24
II.16	Thermal Printer Arduino	25
II.17	Adaptor.....	26
II.18	Arduino IDE.....	27
II.19	<i>Flowchart</i>	28
II.20	Penelitian Sebelumnya.....	29
BAB III	METODE PENELITIAN	34
III.1	Metode Penelitian.....	34
III.2	Identifikasi Masalah.....	35
III.3	Studi Literatur	35
III.4	Pengolahan Data.....	35
III.4.1	<i>Dataset</i>	35
III.4.2	Spesifikasi Modul.....	37
III.4.3	Perencanaan Blok Diagram.....	37
III.4.4	Cara Kerja Blok Diagram.....	38
III.4.5	<i>Flowchart</i>	39
III.4.6	Cara Kerja <i>Flowchart</i>	40
III.4.7	Perancangan Alat	40
III.4.7.1	Display LCD	41
III.4.7.2	Sensor.....	41
III.4.7.3	<i>Push Button</i>	42
III.4.7.4	Thermal Printer	42
III.4.8	Analisis Data	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
IV.1 Persiapan	43
IV.1.1 Rangkaian <i>Display</i>	44
IV.1.2 Rangkaian Sensor	45
IV.1.3 Rangkaian LCD	46
IV.1.4 Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno	47
IV.1.5 Rangkaian <i>Push Button</i>	47
IV.1.6 Rangkaian Thermal Printer	49
IV.1.7 Alat Pembanding <i>Invasive</i> (Sinocare).....	50
IV.2 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	51
IV.3 Hasil Perancangan <i>Software</i>	52
IV.4 Pengujian Alat	53
IV.5 Pengujian Alat pada Pasien	54
BAB V KESIMPULAN.....	68
V.1 Kesimpulan	68
V.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II. 1 Grafik Nilai ADC	12
Gambar II. 2 Arduino Uno	14
Gambar II. 3 Fotodiode	15
Gambar II. 4 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	16
Gambar II. 5 <i>Liquid Crystal Display</i>	17
Gambar II. 6 Breadboard.....	18
Gambar II. 7 Mini Breadboard.....	19
Gambar II. 8 <i>Medium</i> Breadboard	20
Gambar II. 9 <i>Large</i> Breadboard	21
Gambar II. 10 Kabel Jumper <i>Male to Male</i>	22
Gambar II. 11 Kabel Jumper <i>Male to Female</i>	23
Gambar II. 12 Kabel Jumper <i>Female to Female</i>	23
Gambar II. 13 <i>Pushbutton</i>	24
Gambar II. 14 Thermal Printer Arduino	25
Gambar II. 15 Adaptor	26
Gambar II. 16 Sketch Arduino IDE	27
Gambar III. 1 Kerangka Penelitian	34
Gambar III. 2 <i>Dataset</i>	35
Gambar III. 3 Grafik <i>Dataset</i>	36
Gambar III. 4 Blok Diagram	37
Gambar III. 5 Diagram Alir	39
Gambar III. 6 Rangkaian Keseluruhan	40
Gambar IV. 1 Rangkaian Display	44
Gambar IV. 2 Rangkaian Sensor	45
Gambar IV. 3 Rangkaian LCD	46
Gambar IV. 4 Rangkaian Arduino Uno	47
Gambar IV. 5 Rangkaian <i>Push Button</i>	48
Gambar IV. 6 Rangkaian Thermal Printer	49
Gambar IV. 7 Alat Perbandingan <i>Invasive (Sinocare)</i>	50
Gambar IV. 8 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	51
Gambar IV. 9 Hasil Perancangan <i>Software</i>	52
Gambar IV. 10 Percobaan Pengujian Alat	53
Gambar IV. 11 Grafik Nilai	55
Gambar IV. 12 Grafik Perbandingan Pengujian Alat	57

Gambar IV. 13 Pasien Rama Hidayatullah	58
Gambar IV. 14 Pasien Nito Syaputra	59
Gambar IV. 15 Pasien Suci Radhani Putri	60
Gambar IV. 16 Pasien Msy Nadira Ramadhani	61
Gambar IV. 17 Pasien Shintia Trimardiastuti	62
Gambar IV. 18 Pasien Shellah Apriyani	63
Gambar IV. 19 Pasien Rosalina	64
Gambar IV. 20 Pasien Silvia Arum	65
Gambar IV. 21 Pasien Jhoni Usmawi	66
Gambar IV. 22 Pasien Lilis Safitri	67

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Tabel Kadar Gula Darah	10
Tabel II. 2 Hasil Persentase Kesalahan Alat Pada Jurnal Rujukan	11
Tabel II. 3 Hasil Konversi Tegangan Ke ADC	13
Tabel II. 4 Simbol <i>Flowchart</i>	28
Tabel II. 5 Penelitian Sebelumnya	29
Tabel IV. 1 Hasil Pengukuran Nilai ADC	54
Tabel IV. 2 Tabel Pengukuran Pengujian Alat	56

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
LED	<i>Light Emitting Diode</i>	2
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	2
MmoL/L	<i>Milimol Per Liter</i>	6
Mg/dL	<i>Miligram Per Desiliter</i>	8
MCU	<i>Medical Check Up</i>	9
I/O	<i>Input/Output</i>	9
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>	9
PIN	<i>Personal Identification Number</i>	10
AC/DC	<i>Alternating Current/Direct Current</i>	15
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	16
VDC	<i>Volt Direct Current</i>	26
GND	<i>Ground</i>	29
LAMBANG		
<i>p-n junction</i>	Batas pertemuan antara kedua bahan Semikonduktor Tipe P dan Tipe N yang ada didalam sebuah kristal semikonduktor	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	73
Lampiran 2	Logbook Kegiatan Pembuatan Alat Skripsi Di Lab Robotik.....	74
Lampiran 3	Kartu Bimbingan.....	77
Lampiran 4	Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi	78
Lampiran 5	Surat Rekomendasi Sidang Skripsi	79
Lampiran 6	Persetujuan Ujian Skripsi.....	80
Lampiran 7	Surat Keterangan Revisi Proposal Skripsi	81
Lampiran 8	Surat Keterangan Bebas Plagiat	82