



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**MONITORING SISTEM PENGUKURAN KADAR  
KOLESTEROL DALAM DARAH DENGAN METODE *NON-  
INVASIVE* BERBASIS ICT**



**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Magister Teknik Elektro**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**OLEH:**

**NANDA OKTARIADI**

**NIM: 55419110013**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2023**

## ABSTRAK

Penyakit jantung koroner merupakan salah satu masalah kesehatan pada masyarakat karena morbiditas dan mortalitasnya sangat tinggi, angka kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung koroner cukup tinggi di dunia, termasuk di Indonesia. Banyak faktor pemicu meningkatnya penyakit jantung koroner salah satunya ialah kolesterol. Kolesterol adalah molekul lemak (sterol) yang terkandung dalam membran sel darah. Kolesterol secara normal diproduksi oleh tubuh dalam jumlah yang tepat, namun jika berlebih akan menyebabkan penebalan pada dinding pembuluh darah arteri sehingga membuat aliran darah menjadi sempit yang mengakibatkan serangan jantung atau pendarahan otak (stroke). Pada umumnya kolesterol dapat diukur dengan menggunakan alat strip auto check atau bisa juga ke klinik atau rumah sakit untuk pengambilan sampel darah secara *invasive* yang bisa meninggalkan trauma nyeri pada pasiennya. Saat ini banyak pengembangan alat ukur kolesterol dalam darah dengan metode *Non-invasive*. Penelitian ini dikembangkan dari penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan sensor near infrared dengan Panjang gelombang 950nm berbasis ICT dengan menampilkan hasil pengukuran pada web base, perancangan ini dapat menjadi alternatif untuk melakukan pengukuran kadar kolesterol secara rutin. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sensor near infrared dengan jumlah sampel 25 orang secara acak dalam dua kondisi yaitu kondisi sebelum makan dan kondisi sesudah makan, dimana hasil dari pengujian ini didapat hasil akurasi sebesar 98,47% pada kondisi sebelum makan dan 98,55% pada kondisi sesudah makan.

Kata kunci: Kolestrol, *Non-invasive*, Sensor Near Infrared, ICT.

## ABSTRACT

*Coronary heart disease is a public health problem because of its very high morbidity and mortality, the death rate caused by coronary heart disease is quite high in the world, including in Indonesia. Many factors trigger an increase in coronary heart disease, one of which is cholesterol. Cholesterol is a fat molecule (sterol) contained in the membrane of blood cells. Cholesterol is normally produced by the body in the right amount, but if it is excessive it will cause thickening of the walls of the arteries so that it makes the blood flow narrow which results in a heart attack or brain hemorrhage (stroke). In general, cholesterol can be measured using an auto-check strip device or you can also go to a clinic or hospital for invasive blood sampling which can leave traumatic pain in the patient. Currently there are many developments for measuring blood cholesterol using Non-invasive methods. This research was developed from previous research by utilizing a near infrared sensor with a wavelength of 950nm based on ICT by displaying measurement results on a web base, this design can be an alternative for routinely measuring cholesterol levels. This research was conducted using a near infrared sensor with a random sample of 25 people in two conditions, namely the condition before eating and the condition after eating, where the results of this test obtained an accuracy of 98.47% in conditions before eating and 98.55% in condition after eating.*

*Keywords: Cholesterol, Non-invasive, Near Infrared Sensors, ICT.*

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Monitoring Sistem Pengukuran Kadar Kolesterol Dalam  
Darah Dengan Metode *Non-invasive* Berbasis ICT

Nama : Nanda Oktariadi

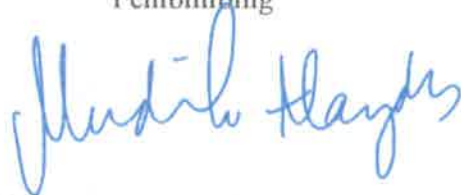
NIM : 55419110013

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Tanggal : 30 Maret 2023

Mengesahkan

Pembimbing



(Prof., Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus)

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Elektro



(Dr. Dian Widi Astuti, S.T., M.T.)

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam tesis ini:

Judul : Monitoring Sistem Pengukuran Kadar Kolesterol Dalam Darah Dengan Metode *Non-invasive* Berbasis ICT  
Nama : Nanda Oktariadi  
NIM : 55419110013  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Tanggal : Maret 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil pengolahannya yang digunakan telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Maret 2023

  
Nanda Oktariadi

## PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Nanda Oktariadi

NIM : 55419110013

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan Judul:

**Monitoring Sistem Pengukuran Kadar Kolesterol Dalam Darah Dengan Metode Non-Invasive Berbasis Ict** telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 22 Mei 2023, didapatkan nilai persentase sebesar **21%**.

Jakarta, 01 Nopember 2023

Administrator Turnitin



(Miyono, S. Kom)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkat sehat dan limpahan Rahmat-Nya sehingga penyusunan tesis ini dengan judul “Monitoring Sistem Pengukuran Kadar Kolesterol Dalam Darah Dengan Metode *Non-invasive* Berbasis ICT” dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan tesis ini ditujukan sebagai syarat untuk memperoleh dan mendapatkan gelar magister Teknik elektro pada program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Di dalam proses penulisan tesis ini penulis menyadari bahwasannya tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama penyusunan tesis ini penulis pasti akan menemukan kesulitan, oleh karena ini dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak diantaranya :

1. Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan, memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan laporan tesis ini hingga selesai.
2. Ibu Dr. Zulfia Fitri Ikatrinasari, S.TP., M.T dan Ibu Dr. Dian Widiastuti, S.T., M.T selaku dekan fakultas Teknik dan ketua program studi megister Teknik elektro universitas mercu buana.
3. Orang tua, Istri, dan keluarga penulis yang selalu mengiringi doa dan restunya serta selalu memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan laporan tesis.
4. Rekan-rekan mahasiswa khususnya MTE25 yang selalu memberikan dukungan serta sharing knowledge selama perkuliahan dan penyusunan laporan sampai selesai.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan di masa mendatang.

Jakarta, Maret 2023

Nanda Oktariadi

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT .....	iii
PENGESAHAN TESIS.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan manfaat penelitian.....	3
1.4. Ruang lingkup.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kolesterol.....	5
2.2 ADC.....	7
2.3 Darah.....	8
2.4 ICT.....	8
2.5 Light Emitting Diode (LED).....	11
2.6 Detektor Cahaya (Fotoresistor).....	11
2.7 Tinjauan Pustaka.....	12
BAB III.....	14
METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Alur Penelitian.....	14



3.2	Desain dan Spesifikasi alat .....	16
3.3	Blok Diagram alat.....	17
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.5	Metode pengumpulan Data.....	18
BAB IV.....		20
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....		20
4.1	Kebutuhan penelitian.....	20
4.2	Hasil Pengukuran.....	20
4.3	Tampilan Antarmuka berbasis WEB .....	27
4.4	Analisa Data dan Pembahasan.....	27
BAB V .....		32
KESIMPULAN DAN SARAN .....		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		33



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Alexander Graham Bell.....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Design Perancangan Alat .....	16
Gambar 3. 3 Bentuk fisik alat sudah jadi .....	17
Gambar 3. 4 Diagram blok alat.....	17
Gambar 4. 1 Grafik pengukuran kadar kolesterol <i>Invasive</i> dan <i>Non-invasive</i> dengan kondisi sebelum makan .....	22
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan kadar kolesterol <i>invasive</i> dan <i>Non-invasive</i> dengan kondisi sesudah makan .....	24
Gambar 4. 3 Grafik data kolesterol <i>Non-invasive</i> dengan tegangan kondisi sebelum makan.....	25
Gambar 4. 4 Grafik data kolesterol <i>Non-invasive</i> dengan tegangan kondisi sesudah makan.....	25
Gambar 4. 5 Grafik perbandingan data kolesterol metode <i>Invasive</i> dengan kondisi sebelum makan dan sesudah makan.....	26
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan data kolesterol metode <i>Non-invasive</i> dengan kondisi sebelum makan dan sesudah makan.....	26
Gambar 4. 7 Tampilan antarmuka hasil pengukuran kolesterol berbasis web.....	27
Gambar 4. 8 Waktu pengukuran dengan metode <i>invasive</i> .....	30
Gambar 4. 9 Waktu Pengukuran dengan metode <i>Non-invasive</i> .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Kadar Kolesterol .....	5
Tabel 2. 2 Studi Literatur .....	12
Tabel 4. 1 Tabel pengukuran kadar kolesterol sebelum makan.....	21
Tabel 4. 2 Tabel pengukuran kadar kolesterol sesudah makan.....	23
Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil eror dan akurasi pengukuran kadar kolesterol <i>invasive</i> dan <i>Non-invasive</i> kondisi sebelum makan.....	28
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil eror dan akurasi pengukuran kadar kolesterol <i>invasive</i> dan <i>Non-invasive</i> kondisi sebelum makan.....	29

