

**PERANCANGAN ALAT KESEHATAN WIRELESS BODY AREA
NETWORK MULTISENSOR BERBASIS APLIKASI ANDROID**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

IHSAN MUSTAQIIM

061740351478

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT KESEHATAN WIRELESS BODY AREA
NETWORK MULTISENSOR BERBASIS APLIKASI ANDROID



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Nama : Ihsan Mustaqiim (061740351478)
Dosen Pembimbing I : Dr. Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T.
Dosen Pembimbing II : Sopian Soim, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

**PERANCANGAN ALAT KESEHATAN WIRELESS BODY AREA
NETWORK MULTISENSOR BERBASIS APLIKASI ANDROID**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

IHSAN MUSTAQIIM

061740351478

Menyetujui,

Palembang, Juli 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T
NIP 197609302000032002

Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP 197103142001121001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan
Teknik Telekomunikasi**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Hj. Lindawati, S.T., M.T.I
NIP. 197105282006042001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

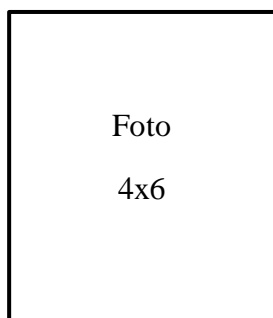
Nama : Ihsan Mustaqiim

NIM : 061740351478

Judul : Perancangan Alat Kesehatan Wireless Body Area Network
Multisensor Berbasis Aplikasi Android

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.



Palembang, Juli 2021

Ihsan Mustaqiim

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. Al-Baqarah : 286)*

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(Q.S Al-Insyirah: 5)*

*“Gapailah ambisi setinggi langit, Bermimpilah setinggi langit, Ketika kamu jatuh, kamu akan jatuh di antara bintang-bintang.”
(Soekarno)*

*“Jangan pernah lelah untuk berjuang, terkadang keberhasilan sudah berada di depan mata, saat hati dan pikiran mu ingin menyerah”
(Ihsan Mustaqim)*

Saya persembahkan ini kepada :

- ❖ Allah SWT*
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta.*
- ❖ Saudara dan keponakanku tersayang*
- ❖ Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T dan Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang tak henti membagikan ilmu dan bimbingannya selama ini.*
- ❖ Keluarga besar yang selalu memberikan doa, semangat, dan motivasi.*
- ❖ Teman-teman & orang terdekatku yang selalu menghibur, mendengarkan dan memberikan supportnya.*
- ❖ Teman-teman seperjuangan 8 TEA&TEB Prodi Teknik Telekomunikasi 2017 dan Orang-orang yang membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini.*
- ❖ Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”.*

PERANCANGAN ALAT KESEHATAN WIRELESS BODY AREA NETWORK MULTISENSOR BERBASIS APLIKASI ANDROID

(2021 : xvi + 58 Halaman + 20 Gambar + 17 tabel + 10 lampiran)

IHSANMUSTAQIIM

061740351478

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Teknologi ini menyediakan sistem pemantauan kesehatan jarak jauh dan real time. Melalui penggunaan sensor nirkabel di dalam atau pada tubuh manusia untuk merasakan sinyal fisiologis dan mengirimkannya ke sink node dan server medis untuk tindakan lebih lanjut. Untuk aplikasi perawatan kesehatan menggunakan *platform* android yang berbasis *mobile*. Sistem operasi android mampu didistribusikan secara terbuka atau dikenal dengan istilah *open source*. Alat pada penelitian ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi kesehatan tubuh yang terbaca secara real time, menyimpan data dalam bentuk history maupun grafik serta menampilkan status kesehatan tubuh yang terbaca yaitu sehat, indikasi atau butuh tindakan.

Kata kunci : *M-health*, android, aplikasi

***DESIGN OF WIRELESS BODY AREA NETWORK MULTISENSOR
MEDICAL EQUIPMENT BASED ON ANDROID APPLICATION***

(2021 : xvi + 58 page + 20 figure + 17 table + 10 attachment)

IHSAN MUSTAQIIM

061740351478

ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

In this study, we designed a multisensory medical device to carry out a process of monitoring body health that was integrated into the system so that the patient's health could be detected. This tool uses Wireless Body Area Network technology that can work with Android-based platforms in real time. In designing this tool, it is designed to detect body health automatically by displaying information about body temperature, blood pressure, heart rate and oxygen levels in the blood, then sending notifications to the server without wasting time, and recording physical health information data automatically. Real-time display on the smartphone, owned by the user and provides a readable body health status that is healthy, an indication or needs action.

Keywords: Body health, Wireless Body Area Network, Prototype, Monitoring

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal berjudul " **PERANCANGAN ALAT KESEHATAN WIRELESS BODY AREA NETWORK MULTISENSOR BERBASIS APLIKASI ANDROID** ". Proposal ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya Proposal ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T** dan Bapak **Sopian Soim, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan Proposal ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua dan keluarga yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, dan semangat;
2. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Proposal ini dapat bermanfaat ke depannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa Proposal ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu saran kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Proposal ini.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	5
1.6 Metode Penulisan	5
1.6.1 Metode Studi Pustaka	6
1.6.2 Metode Observasi	6
1.6.3 Metode Wawancara	6
1.6.4 Metode <i>Cyber</i>	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Wireless Body Area Network (WBAN)	7

2.2	Sistem Monitoring WBAN berbasis Android	8
2.3	Pemeriksaan dan Pemantauan Tanda – Tanda Vital	8
2.3.1	Detak Jantung	9
2.3.2	Suhu Tubuh	9
2.3.3	Tekanan Darah.....	10
2.3.5	Saturasi Oksigen Dalam Darah	10
2.4	Sensor dalam <i>Monitoring</i>	11
2.5	<i>Artificial Intelligence</i>	12
2.6	<i>Fuzzy Logic</i>	13
2.6.1	Variabel <i>Fuzzy</i>	14
2.6.2	Himpunan <i>Fuzzy</i>	14
2.6.3	Semesta Pembicaraan.....	14
2.6.4	Domain	14
2.6.5	Fungsi Keanggotaan	14
2.7	Metode <i>Fuzzy</i> Mamdani	15
2.7.1	Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i>	16
2.7.2	Aplikasi Fungsi Implikasi	16
2.7.3	Komposisi Aturan	17
2.7.4	Defuzzifikasi	18
2.8	Perbandingan Penelitian.....	19
BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1	Kerangka Penelitian.....	22
3.2	Perancangan Perangkat	22
3.3	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	24
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	26
3.3.2	Perancangan Posisi Sensor	26
3.4	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	28
3.4.1	<i>Source coding</i> sensor	30
3.5	Pengembangan Metoda.....	33
3.6	Tes Kinerja Sistem.....	33
BAB IV	34

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Rancangan Sistem <i>Monitoring</i> Kesehatan Tubuh	34
4.1.1 Perangkat Keras Sistem <i>Monitoring</i> Kesehatan Tubuh	34
4.1.2 Hasil Pengukuran Rangkaian	36
4.1.3 Perangkat Lunak Sistem <i>Monitoring</i> Kesehatan Tubuh	39
4.2 Langkah – Langkah Pengujian	41
4.3 Hasil Pengujian.....	42
4.3.1 Hasil Pengujian Alat pada Lansia (>60 tahun tahun)	42
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Kesehatan Dewasa (20-60 tahun)	46
4.3.3 Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Kesehatan Remaja (11- 19 tahun).....	51
4.4 Analisa Kinerja Sistem <i>Monitoring</i> Kesehatan	56
BAB V.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur WBAN Sederhana	7
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan	23
Gambar 3.2	Sistem Monitoring Kesehatan Multisensor Berbasis Android	24
Gambar 3.3	Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	24
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Keseluruhan	26
Gambar 3.5	<i>Protipe hardware</i>	27
Gambar 3.6	Skema Posisi Sensor	27
Gambar 3.7	Blok Diagram Sistem Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
Gambar 3.8	Desain Tampilan Aplikasi	29
Gambar 3.9	<i>Source coding</i>	32
Gambar 4.1	Tampak Luar Perangkat Keras	35
Gambar 4.2	Tampak Samping Perangkat Keras.....	35
Gambar 4.3	Pengecekan Alat Menggunakan Osiloskop.....	36
Gambar 4.4	Tampilan Menu Utama Aplikasi	39
Gambar 4.5	Tampilan Grafik Pembaca Aplikasi.....	40
Gambar 4.6	Tampilan Kesimpulan Aplikasi	40
Gambar 4.7	Tampilan History Aplikasi	41
Gambar 4.8	Lokasi Pengujian Monitoring Kesehatan Lansia.....	42
Gambar 4.9	Lokasi Pengujian Monitoring Kesehatan Dewasa	46
Gambar 4.10	Lokasi Pengujian Monitoring Kesehatan Remaja	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Detak Jantung Normal Orang Dewasa.....	9
Tabel 2.2	Klasifikasi Suhu Tubuh	10
Tabel 2.3	Klasifikasi Tekanan Darah.....	10
Tabel 2.4	Klasifikasi Saturasi Oksigen	11
Tabel 2.5	Deskripsi Sensor.....	11
Tabel 4.1	Data Hasil Pengukuran Alat 1.....	36
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran Alat 2.....	37
Tabel 4.3	Data Hasil Pengukuran Alat 3.....	38
Tabel 4.4	Hasil Monitoring Kesehatan Lansia Pagi	42
Tabel 4.5	Hasil Monitoring Kesehatan Lansia Siang	44
Tabel 4.6	Hasil Monitoring Kesehatan Lansia Sore	45
Tabel 4.7	Hasil Monitoring Kesehatan Dewasa Pagi	47
Tabel 4.8	Hasil Monitoring Kesehatan Dewasa Siang	48
Tabel 4.9	Hasil Monitoring Kesehatan Dewasa Sore	49
Tabel 4.10	Hasil Monitoring Kesehatan Remaja Pagi.....	51
Tabel 4.11	Hasil Monitoring Kesehatan Remaja Siang.....	52
Tabel 4.12	Hasil Monitoring Kesehatan Remaja Sore.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi
- Lampiran 7** Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 8** *Letter of Acceptance*
- Lampiran 9** *Submitted Paper*
- Lampiran 10** *Source Coding*