

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GERAK DAN SUHU  
MENGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH BERBASIS ARDUINO  
NANO DENGAN TAMPILAN SMS**



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

**Oleh:**

**MUHAMMAD HAYKAL HIDAYATULLAH**

**061930331261**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GERAK DAN SUHU  
MENGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH BERBASIS ARDUINO  
NANO DENGAN TAMPILAN SMS**



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

**Oleh:**

**MUHAMMAD HAYKAL HIDAYATULLAH**

**061930331261**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Nasron, S.T., M.T  
NIP. 196808221993031001**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir Jon Endri, M.T.  
NIP. 196201151993031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Koordinator Program Studi  
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom  
NIP. 196809071993031003**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah ini :

Nama : Muhammad Haykal Hidayatullah  
NIM : 061930331261  
Program Stud : DIII Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Alat Pendeteksi Gerak Dan Suhu Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Nano Dengan Tampilan SMS”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain,kecuali yang telah disebutkan sumbernya



Palembang,.

Agustus 2022



Muhammad Haykal Hidayatullah

## **Motto**

*"If you can't stand the fatigue of studying then you have to be able to endure the pain of stupidity"*

***"KEEP SPIRIT AND FIGHTING ☺"***

*"Jika Kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan"*

***"TETAP SEMANGAT DAN TERUS BERJUANG ☺"***

***Ku persembahkan untuk :***

- *Kedua orangtuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan tiada henti  
Ma'mun dan Nurmalia*
- *Kedua Dosen Pembimbing  
Bapak Nasron, S.T., M.T & bapak Ir. Jon Endri.,M.T.*
- *Teman-teman seperjuangan kelas 6 TD*
- *Teman-teman Telkom Angkatan 2019*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya*

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GERAK DAN SUHU  
MENGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH BERBASIS ARDUINO  
NANO DENGAN TAMPILAN SMS  
(2022: xvii : 50 Halaman + 2 Tabel + 1 Daftar Pustaka + 9 Lampiran)**

---

---

**MUHAMMAD HAYKAL HIDAYATULLAH  
061930331261**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Salah satu perkembangan di bidang telekomunikasi yang sangat dibutuhkan pengguna atau user adalah sistem komunikasi. Saat ini, sistem komunikasi terbaru adalah *wireless*, berupa media transmisi pada propagasi gelombang elektromagnetik tanpa terkoneksi dengan kabel. Teknologi komunikasi tanpa kabel (*wireless*) adalah teknologi WiFi (*Wireless Fidelity*). Dengan adanya WiFi memungkinkan kemudahan jaringan internet bagi pengguna dalam mengakses internet. Dalam penerapannya, antena merupakan bagian terpenting dalam mengoptimalkan kinerja WiFi. Sehingga dalam hal tersebut penulis menemukan ide untuk membuat antena dalam membantu kinerja WiFi. Antena mikrostrip merupakan antena yang sering digunakan untuk kebutuhan teknologi wifi. Antena mikrostrip yang dirancang merupakan antena yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz. Penulis akan merancang dengan metode array menggunakan *Software CST Studio 2019* dan penulis juga akan melakukan implementasi langsung terhadap antena yang berperan sebagai *transceiver* dengan dilengkapi *Adapter TP-Link*. Cara kerja alat yaitu dengan mengukur seberapa jauh jarak jangkauan sinyal yang diterima oleh antena ke laptop pada Xirrus Wifi Inspector sebagai aplikasi penguat sinyal. Dalam pembuatan antena ini juga, penulis akan merealisasikan sebagai media praktikum pembelajaran pada mata kuliah praktek antenna dan propagasi di Lab Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

**Kata Kunci : *Wi-Fi, Antena Mikrostrip, Software CST Studio 2019, Xirrus Wifi Inspector.***

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND DEVELOPMENT OF MOTION AND TEMPERATURE DETECTION TOOL USING INFRARED SENSOR BASED ON ARDUINO NANO WITH SMS DISPLAY**

**(2022: xvii : 50 Pages + 2 Table + 1 Bibliography + 9 Attachment)**

---

---

**MUHAMMAD HAYKAL HIDAYATULLAH**

**061930331261**

**ELECTRO ENGINEERING MAJOR**

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING DIII STUDY PROGRAM**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*One of the developments in the field of telecommunications that is needed by user is communication system. Currently, the renewable communication system is wireless, in the form of transmission medium for the propagation of the electromagnetic waves without being connected by cables. Communication technology of wireless is WiFi ( Wireless Fidelity) technology. With existence of WiFi, its allows easy internet network for usersto access the internet. In practice, the antenna is the most important part in optimizing WiFi performance. So in that case, the author found the idea to make an antenna to help WiFi performance. Microstrip antenna is an antenna that is often used for the needs of wifi technology The designed microstrip antenna is an antenna that works at a frequency of 2.4 GHz. The author will design with the array method using the CST Studio 2019 Software and the author will also carry out a direct implementation of antenna that acts as a transceiver equipment with TP-Link Adapter. The way the tool works is by measuring how far the signal range received by the antenna to the laptop on the Xirrus Wifi Inspector is as a signal booster application. In making this antenna, the outhor wiil also relize it as a pratical learning medium in the antenna and propagation practice course at The Telecommunication Laboratory, State Polytechnic of Sriwijaya.*

**Keyword : Wi-Fi, Microstrip Antenna, CST Studio 2019, Xirrus Wifi Inspector.**

## KATAPENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena kasih sayang, rahmat, karunia serta bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GERAK DAN SUHU MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN TAMPILAN SMS**”. Tak lupa pula Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III (Tiga) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan Bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan dan data, baik yang diberikan secara lisan maupun tulisan, secara langsung dan tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak **Nasron, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.
2. Bapak **Ir Jon Endri, M.T.**, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan lebih baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa,M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir.Iskandar Lutfi,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.



4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ciksadan, ST.,M.Kom Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro.
7. Orang tua tercinta (Bapak Ma'mun & Nurmalia) dan kedua Saudariku (Nadia & Intan) tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik secara material dan non material.
8. Seluruh teman-teman kelas 6TD yang telah membantu memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan penulisan dalam penyajian laporan ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulusnya dan kepada Allah SWT mohon ampun. Semoga Laporan Akhir ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus  
2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.2 Metodologi Penulisan .....	3
1.5. Metode Penulisan .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Android .....	5
2.2 Jenis-jenis Android.....	6
1. Android Apple Pie .....	6
2. Android 1.1 Banana Bread .....	6
3. Android 1.5 Cupcake .....	7
4. Android 1.6 Donut .....	7
5. Android 2.0 - 2.1 Eclair .....	8
6. Android 2.2 Froyo .....	8
7. Android 2.3 Gingerbread.....	9

8. Android 3.0-3.2 Honeycomb .....	9
9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich.....	10
10. Android 4.1.2 Jelly Bean .....	10
11. Android 4.4.2 KitKat .....	11
12. Android 5.0 Lollipop .....	11
2.2. Power Supply .....	12
2.2.1 Fungsi Power Supply.....	12
2.3. Sensor PIR.....	13
2.3.1. <i>Sistem Kerja Sensor PIR</i> .....	14
2.3.2. <i>Jarak Pancar Sensor PIR</i> .....	15
2.4. LCD (Liquid Crystal Display).....	15
2.4.1. Struktur Dasar LCD (Liquid Crystal Display) .....	16
2.4.2. Prinsip Kerja LCD (Liquid Crystal Display) .....	18
2.5. Modul GSM sim 800l.....	19
2.5.1 <i>SMS GSM</i> .....	20
2.6. <i>LED</i> .....	22
2.7. Buzzer.....	23
2.7.1. Bentuk Dan Simbol Buzzer Elektronika .....	24
2.7.2. Fungsi buzzer elektronika.....	24
2.7.3. Prinsip Kerja Buzzer Elektronika.....	24
2.8. Mur dan Baut.....	25
2.9. Kartu SIM Card.....	26
2.9.1. Jenis-jenis SIM Card .....	27
1. Full-Sized SIM Card .....	27
2. Mini SIM Card .....	27
3. Micro SIM Card .....	28
4 Nano SIM Card.....	29
5. Combi SIM Card.....	30
6. Embedded-SIM .....	30
7. SIM Virtual .....	31
2.10 Arduino Nano .....	32

2.11 Kabel Jumper .....	33
2.11.1. Macam-Macam Kabel Jumper .....	34
1.Kabel Male to Male .....	34
2.Kabel Male to Female.....	35
.3. Kabel Female to Female .....	35
2.12 Thermal Camera Sensor A8833 .....	35
2.13 Sensor MLX 90614 .....	36
2.13.1. Prinsip Kerja Sensor MLX 90614).....	36
2.14 Antenna High Gain .....	37

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1. Blok Diagram .....	38
3.2. Rancang Alat .....	39
3.2.1. Rancang Hardware.....	39
1 Rancang Sensor .....	39
2. Rancang Mikrokontroler .....	40
3. Rancang Monitor .....	41
4. Rangkaian Lengkap Alat .....	43
3.3 Rancang Software .....	43
3.3.1. Arduino IDE .....	43
3.3.2.Instalasi Software .....	44
3.4. Prinsip Kerja Alat.....	44

## **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1. Hasil.....	45
4.1.1 Alat .....	46
4.1.2 Kinerja Alat .....	46
4.2. Pengujian Alat .....	46
4.2.1. Metode Pengujian.....	46
4.2.2 Prosedur .....	48
4.2.3. Data Hasil Pengujian .....	48
4.3. Analisa.....	49

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo Android .....	5
Gambar 2.2 Android Apple Pie.....	6
Gambar 2.3 Android 1.1 Banana Bread .....	6
Gambar 2.4 Android 1.5 Cup Cake.....	7
Gambar 2.5 Android 1.6 Donut.....	7
Gambar 2.6 Android 2.0 - 2.1 Eclair.....	8
Gambar 2.7 Android 2.2 Froyo .....	8
Gambar 2.8 Android 2.3 Gingerbread.....	9
Gambar 2.9 Android 3.0-3.2 Honeycomb.....	9
Gambar 2.10 Android 4.0 Ice Cream Sandwich .....	10
Gambar 2.11 Android 4.1.2 Jelly Bean.....	10
Gambar 2.12 Android 4.4.2 KitKat.....	11
Gambar 2.13 Android 5.0 Lollipop.....	11
Gambar 2.14. <i>Power Supply</i> .....	12
Gambar 2.15. Sensor PIR ( <i>Passive Infrared</i> ).....	13
Gambar 2.16 Jarak Pancar Sensor PIR .....	15
Gambar 2.17. Struktur <i>LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2 [6]</i> .....	17
Gambar 2.18. <i>LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2 [6]</i> .....	17
Gambar 2.19. Modul GSM sim 800L.....	19
Gambar 2.20. Skema SMS GSM .....	21
Gambar 2.21. Light Emitting Diode (LED).....	22
Gambar 2.22. <i>Buzzer</i> .....	23
Gambar 2.23. Bentuk Dan Simbol <i>Buzzer</i> .....	24
Gambar 2.24. Mur dan Baut.....	25
Gambar 2.25. Kartu <i>SIM Card</i> .....	26
Gambar 2.26. Full-Sized SIM Card .....	27

Gambar 2.27. Mini SIM Card .....	28
Gambar 2.28. Micro SIM Card .....	28
Gambar 2.29. Nano SIM Card .....	29
Gambar 2.30. Perkembangn SIM Card Tiap Generasi .....	29
Gambar 2.31. Combi SIM Card .....	30
Gambar 2.32. Embedded-SIM .....	30
Gambar 2.33. SIM Virtual .....	31
Gambar 2.34. Arduino Nano .....	32
Gambar 2.35. Kabel <i>Jumper</i> .....	33
Gambar 2.36. Kabel Jumper Male To Male.....	34
Gambar 2.37. Kabel Jumper Male To Female .....	34
Gambar 2.38. Kabel Jumper Female to Female.....	35
Gambar 2.39. <i>Thermal camera sensor</i> (AMG8833).....	35
Gambar 2.40. Sensor MLX 96014 .....	36
Gambar 2.41. Antena High Gain Untuk Modul GSM Sim800l.....	37
Gambar 3.1 . Blok Diagram Alat Pendeteksi Gerak Dan Suhu .....	38
Gambar 3.2. Konfigurasi pin LCD 16x2.....	41
Gambar 3.3. Rangkaian Perancangan LCD 16 X 2 .....	42
Gambar 3.4. Rangkaian Transmitter Alat Pendeteksi Gerak Dan Suhu .....	43
Gambar 3.4. Arduino IDE.....	44
Gambar 4.1 Desain Alat Pendeteksi Gerak Dan Suhu.....	45
Gambar 4.2 Bentuk Jadi Alat .....	45
Gambar 4.3 Tampilan Alat Ketika Mendeteksi Suhu Normal .....	47
Gambar 4.4 Tampilan Alat Ketika Mendeteksi Suhu Tinggi .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul GSM 8001.....	20
Tabel 4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	48



## **LAMPIRAN**

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Revisi LA/TA
5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
6. Lembar Rekapitulasi Revisi Laporan Akhir
7. Lembar penilaian ujian Laporan Akhir
8. Dokumentasi dan Lampiran Peralatan, Komponen, dan Bahan