

**ALAT PENDETEKSI MANUSIA PADA AREA  
GEDUNG BERBASIS MIKROKONTROLER  
MENGUNAKAN SENSOR**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Jefli Randy Narado Tampubolon**

**160210164**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

**ALAT PENDETEKSI MANUSIA PADA AREA  
GEDUNG BERBASIS MIKROKONTROLER  
MENGUNAKAN SENSOR**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:  
Jefli Randy Narado Tampubolon  
160210164**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Jefli Randy Narado Tampubolon  
NPM : 160210164  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:


### **Alat Pendeteksi Manusia Pada Area Gedung Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Juli 2022

  
**Jefli Randy Narado Tampubolon**  
160210164

**ALAT PENDETEKSI MANUSIA PADA AREA  
GEDUNG BERBASIS MIKROKONTROLER  
MENGUNAKAN SENSOR**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh  
Jefli Randy Narado Tampubolon  
160210164**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 29 Juli 2022**



**Nopriadi S.Kom.,M.Kom  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan menyeluruh tidak dapat lagi di pungkiri dan terhindarkan dampaknya dalam kehidupan kita sehari-hari, baik itu dalam pekerjaan, aktivitas, komunikasi dan sebagainya. Teknologi itu sendiri memiliki arti yaitu keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Salah satunya adalah teknologi yang menggunakan sensor dalam membantu pekerjaan seperti sensor deteksi manusia pada area gedung. Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat alat pendeteksi manusia pada area gedung berbasis sensor yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) seperti Sensor *Passive Infra Red* (PIR) dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai masukan (*input*), Arduino Uno dan Mikrokontroler Atmega328 sebagai pemroses dan Buzzer, LED, dan Layar Laptop sebagai keluaran (*output*) dengan menggunakan bahasa program (*software*) C/C++ pada *Arduino Integrated Development Environment* (IDE) dengan *sketch* yang telah dikompilasi ke dalam board Arduino Uno dengan menggunakan Atmega328. Arduino Uno dilengkapi mikrokontroler Atmega328 sebagai pusat kendali perangkat keras pada alat pendeteksi manusia agar berjalan secara otomatis. Alat pendeteksi manusia ini menggunakan metode pengujian dengan cara pengujian langsung pada fisik alat dengan menempatkan alat di area gedung yang sudah ditetapkan. Cara kerja alat ini yaitu berfokus pada manusia /objek lainnya yang ada di sekitar area gedung. Alat akan bekerja dengan cara menangkap adanya pergerakan atau manusia melalui sensor PIR dan sensor Ultrasonik. Yang kemudian akan diproses melalui Arduino Uno yang dilengkapi mikrokontroler Atmega328 yang kemudian mengeluarkan *output* berupa notifikasi sms, bunyi pada *Buzer*, LED dan radar pergerakan pada layar laptop. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, alat pendeteksi manusia yang telah dirancang oleh peneliti dapat bekerja dan beroperasi sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan.

**Kata Kunci:** *Arduino, Atmega328, Sensor Passive Infra Red (PIR), Sensor HC-SR04.*

## ABSTRACT

*The very rapid and comprehensive development of technology can no longer be denied and avoid its impact on our daily lives, be it in work, activity, communication and so on. Technology itself has the meaning of a whole means to provide the necessary goods for the survival and comfort of human life. One of them is technology that uses sensors in helping work such as human detection sensors in building areas. This final project aims to create a human detection tool in the building area based on sensors consisting of hardware such as Passive Infra Red (PIR) Sensors and Ultrasonic Sensors HC-SR04 as inputs, Arduino Uno and Atmega328 Microcontrollers as processors and Buzzers, LEDs, and Laptop Screens as outputs using the C/C++ program language (software) on the Arduino Integrated Development Environment (IDE) with a sketch that has been compiled into in the Arduino Uno board by using Atmega328. Arduino Uno is equipped with the Atmega328 microcontroller as a hardware control center on the human detection device so that it runs automatically. This human detection tool uses a testing method by directly testing the physical tool by placing the tool in a predetermined area of the building. The way this tool works is to focus on humans / other objects around the building area. The tool will work by capturing the presence of movement or humans through PIR sensors and Ultrasonic sensors. Which will then be processed through Arduino Uno which is equipped with an Atmega328 microcontroller which then outputs in the form of sms notifications, sounds on the Buzzer, LEDs and movement radar on the laptop screen. Based on the results of the research that has been carried out, the human detection tool that has been designed by the researcher can work and operate in accordance with the established concept.*

**Keywords:** *Arduino, Atmega328, Passive Infra Red (PIR) Sensor, HC-SR04 Sensor.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa , yang di mana atas berkat , rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang di mana skripsi ini menjadi ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Jurusan Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

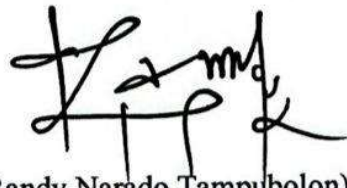
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, doa, dan bimbingan dari semua pihak akan sulit dalam menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan dan motivasi kepada ;

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom.,M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T.,M.M selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Bapak Andi Maslan, S.T.,M.SI selaku Kaprodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
4. Bapak Ellbert Hutabri, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing Akademik Teknik Informatika;
5. Bapak Nopriadi, S.Kom.,M.Kom dan selaku dosen pembimbing yang telah membimbing selama penyusunan usulan penelitian ini;
6. Bapak dan Ibu dosen dan Staf Universitas Putera Batam yang telah memberikan banyak ilmunya selama masa studi;

7. Kedua Orang Tua saya yang telah memberikan berbagai macam bantuan , dukungan, motivasi, moral materi dan tentunya doa yang tidak henti-hentinya;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.;

Peneliti tentunya menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan dan pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti berharap adanya masukan dan kritikan yang membangun dari semua pihak untuk menjadi pedoman dalam menyempurnakan skripsi ini. Peneliti juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Batam, 23 Juli 2022



Penulis (Jefli Randy Narado Tampubolon)



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1 Teoritis .....	6
1.6.2 Praktis .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Teori Dasar .....	8
2.1.1 Mikrokontroler.....	8
2.1.3.1 Arduino Uno .....	11
2.1.3.2 Atmega328.....	14
2.1.4 Sensor <i>Passive Infra Red</i> (PIR).....	18
2.1.5 Sensor HC-SR04 .....	21
2.1.6 Module SIM800L.....	22
2.1.7 <i>Buzzer</i> .....	23
2.1.8 <i>Light Emitting Dioda</i> (LED) .....	24
2.1.9 Kabel <i>Jumper</i> .....	26
2.1.10 Power Supply 5V .....	26
2.2 <i>Tools dan Software</i> .....	27
2.2.1 <i>Arduino Software (Integrated Development Environment (IDE))</i> .....	27
2.3 Peneliti Terdahulu .....	30

	Halaman
2.4 Kerangka Pemikiran.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1 Tahap Penelitian .....	37
3.1.1 Studi Pendahuluan .....	38
3.1.2 Studi Literatur .....	38
3.1.3 Persiapan.....	38
3.1.4 Perancangan Alat .....	38
3.1.5 Pembuatan Alat.....	39
3.1.6 Uji Coba dan Analisis Alat .....	39
3.1.7 Pemeliharaan.....	39
3.2 Waktu dan Tempat.....	40
3.2.1 Waktu .....	40
3.2.2 Tempat.....	42
3.3 Peralatan ( <i>Tool</i> ) .....	42
3.4 Perencanaan Awal.....	47
3.4.1 Perancangan Mekanik .....	50
3.4.2 Perancangan Elektrik .....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
3.5 Desain Produk.....	68
3.6 Perancangan Perangkat Lunak .....	69
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>73</b>
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras .....	73
4.2 Hasil Pengujian .....	79
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>82</b>
5.1 Simpulan .....	82
5.2 Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Board Arduino Uno.....	12
<b>Gambar 2.3</b> Atmega328.....	15
<b>Gambar 2.4</b> Konfigurasi Atmega328.....	16
<b>Gambar 2.5</b> Sensor Passive Infra Red.....	19
<b>Gambar 2.6</b> Diagram Blok Sensor PIR.....	19
<b>Gambar 2.7</b> Sensor Ultrasonik HC-SR 04 .....	21
<b>Gambar 2.8</b> Module SIM800L.....	23
<b>Gambar 2.9</b> Buzzer.....	24
<b>Gambar 2.10</b> Light Emitting Dioda (LED).....	25
<b>Gambar 2.11</b> Kabel Jumper.....	26
<b>Gambar 2.12</b> Power Supply 5V.....	27
<b>Gambar 2.13</b> Aplikasi IDE.....	28
<b>Gambar 2.14</b> Tampilan Sketch.....	29
<b>Gambar 2.15</b> Kerangka Berfikir Sensor.....	36
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Penelitian.....	37
<b>Gambar 3.3</b> Denah Perencanaan Letak Sensor .....	47
<b>Gambar 3.4</b> Letak Sensor PIR.....	48
<b>Gambar 3.5</b> Letak Arduino dan Atmega328.....	48
<b>Gambar 3.6</b> Letak Sensor Ultrasonik.....	49
<b>Gambar 3.7</b> Blok Diagram Sensor PIR.....	50
<b>Gambar 3.8</b> Desain Sensor PIR Tampak Atas .....	51
<b>Gambar 3.9</b> Desain Sensor PIR Tampak Depan .....	51
<b>Gambar 3.10</b> Desain Sensor PIR Tampak Bawah.....	52
<b>Gambar 3.11</b> Desain Sensor PIR Tampak Samping .....	52
<b>Gambar 3.12</b> Komponen-Komponen Mekanik Sensor PIR.....	53
<b>Gambar 3.13</b> Blok Diagram Sensor Ultrasonik .....	53
<b>Gambar 3.14</b> Desain Sensor Ultrasonik Tampak Depan.....	54
<b>Gambar 3.15</b> Desain Sensor Ultrasonik Tampak Samping.....	54
<b>Gambar 3.16</b> Komponen-Komponen Mekanik Sensor Ultrasonik.....	55
<b>Gambar 3.17</b> Diagram Blok Sistem Sensor PIR.....	56
<b>Gambar 3.18</b> Desain Sistem Hardware Elektronik Sensor PIR.....	57
<b>Gambar 3.19</b> Rangkaian Penggunaan PIN Pada Komponen Elektronik Sensor PIR .....	57
<b>Gambar 3.20</b> Diagram Blok Sensor Ultrasonik .....	58
<b>Gambar 3.21</b> Desain Sistem Hardware Elektronik Sensor Ultrasonik .....	58
<b>Gambar 3.22</b> Rangkaian Penggunaan PIN Pada Komponen Elektronik Sensor Ultrasonik .....	59
<b>Gambar 3.23</b> Board Arduino Uno.....	60
<b>Gambar 3.24</b> Konfigurasi Atmega328.....	61
<b>Gambar 3.25</b> Sensor Passive Infra Red.....	62
<b>Gambar 3.26</b> Diagram Blok Sensor PIR.....	62
<b>Gambar 3.27</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	63
<b>Gambar 3.28</b> Konfigurasi SIM 8001 .....	64
<b>Gambar 3.29</b> Buzzer.....	65

	Halaman
<b>Gambar 3.30</b> Light Emitting Dioda .....	66
<b>Gambar 3.31</b> Kabel Jumper .....	67
<b>Gambar 3.32</b> Power Supply .....	68
<b>Gambar 3.33</b> Diagram Alur Program.....	70
<b>Gambar 3. 34</b> Pemrograman Pada Arduino IDE.....	72
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Blok Kontrol .....	73
<b>Gambar 4.2</b> Sensor Passive Infra Red.....	74
<b>Gambar 4. 3</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	74
<b>Gambar 4.4</b> Module Sim8001 .....	75
<b>Gambar 4.5</b> Buzzer .....	76
<b>Gambar 4.6</b> Light Emitting Dioda .....	76
<b>Gambar 4.8</b> Sensor PIR Tampak Atas .....	77
<b>Gambar 4.9</b> Sensor PIR dan Sensor Ultrasonik Tampak Depan .....	77
<b>Gambar 4.10</b> Sensor PIR Tampak Bawah .....	78
<b>Gambar 4. 11</b> Sensor PIR Dan Sensor Ultrasonik Tampak Samping.....	78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi Arduino Uno .....	13
<b>Tabel 2.2</b> Penjelasan Konfigurasi Atmega328.....	16
<b>Tabel 2.3</b> Penjelasan Bagian-Bagian PIR .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Ikon Toolbar Sketch .....	29
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian .....	41
<b>Tabel 3.2</b> Perangkat Keras.....	43
<b>Tabel 3.3</b> Perangkat Lunak.....	46

