

**SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN  
ARDUINO BERBASIS WIRELESS**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan*

*Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**YOGA WAHANA**

**NPM : 1510017111020**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN ARDUINO  
BERBASIS WIRELESS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan*

*Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Bung Hatta*

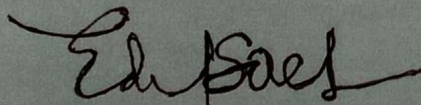
**Oleh :**

**YOGA WAHANA**


**NPM : 1510017111020**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**

  
**Ir. Eddy Soesilo, M.Eng**  
**NIK: 921000288**

**Pembimbing II**

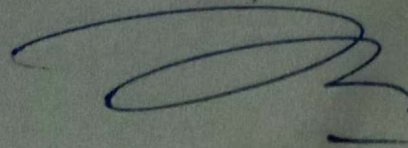
  
**Mirza Zoni, ST, MT,**  
**NIK: 197402202005011001**

**Diketahui Oleh:**

**Fakultas Teknologi Industri**  
**Dekan,**

  
  
**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT**  
**NIK: 990 500 496**

**Jurusan Teknik Elektro**  
**Ketua,**

  
**Ir. Arzul, MT**  
**NIK: 941 100 396**

**LEMBARAN PENGUJI**  
**SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN ARDUINO BERBASIS**  
**WIRELESS**

**SKRIPSI**

**YOGA WAHANA**

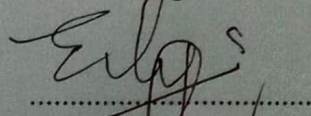
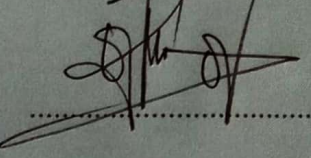
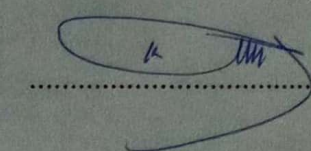
**1510017111020**

**Dipertahankan di depan Penguji Skripsi**  
**Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro**  
**Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang**  
**Hari : Senin, Tanggal : 27 Februari 2023**

No Nama

1. **Ir. Eddy Soesilo, M. Eng**  
(Ketua)
2. **Ir. Yani Ridal, MT**  
(Penguji)
3. **Ir. Arnita, MT**  
(Penguji)

Tanda Tangan

  
.....  
  
.....  
  
.....

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebahian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Sistem Pendeteksi Tanah Longsor dengan Arduino Berbasis Wireless”** adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan alat – alat yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua Referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 21 Februari 2023



Yoga Wahana

NPM : 1510017111020

## INTISARI

*Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan Tanah longsor sendiri merupakan bencana alam yang sering terjadi di beberapa daerah di Indonesia seperti, daerah perbukitan, lembah dan gunung merapi. Dengan adanya system peringatan dini bencana longsor, dapat diantisipasi dan masyarakat lebih siap untuk menghadapi bencana longsor sehingga meminimalisir kerugian dan korban jiwa. Penelitian ini menggunakan metode Pendeteksian tanah longsor Ndiimplementasikan dalam sistem berupa sebuah prototype atau rancangan dengan ukuran yang lebih kecil. Metode Analisis yang didapatkan dari pengujian catu daya adalah ketika tegangan yang masuk pada catu daya adalah sebesar 220V AC maka rangkain catu daya yang didalamnya terdapat rectifier, filter dan regulator akan bekerja secara baik dan menghasilkan tegangan keluaran yakni sebesar 12V DC dan 5V DC . Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pengujian catu daya adalah catu daya berfungsi sebagai rangkaian yang akan mensupply semua tegangan pada rangkaian keseluruhan sistem dan untuk mengaktifkan rangkaian keseluruhan dengan baik.*

***Kata kunci :*** *Pendeteksian tanah longsor*

## ***ABSTRACT***

This study aims to explain that landslides are natural disasters that often occur in several areas in Indonesia, such as hilly areas, valleys and volcanoes. With the existence of an early warning system for landslides, it can be anticipated and the community is better prepared to deal with landslides so as to minimize losses and casualties. This study uses a landslide detection method implemented in a system I-2 in the form of a prototype or design with a smaller size. The power supply is 220V AC, the power supply circuit in which there is a rectifier, filter and regulator will work well and produce an output voltage of 12V DC and 5V DC. From the test result it can be concluded that the power supply that functions as a circuit that will supply all voltages in the entire system and to activate the overall circuit properly.

***Keywords :*** *landslide detection*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul “*Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Dengan Arduino Berbasis Wireless*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng (Pembimbing I)
- Bapak Mirza Zoni, ST. MT. (Pembimbing II)

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Kepada orang tua yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti., S.T. M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir.Arzul, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Yani Ridal , M.T selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak/Ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung hatta.
6. Teman-teman teknik elektro 15 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan Skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 5 Oktober 2022

Yoga Wahana



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	
ABSTRAK .....	
KATA PENGANTAR .....	
DAFTAR ISI .....	
DAFTAR TABEL .....	
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
<b>1.1 Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>I-1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>I-5</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>I-5</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>I-5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>I-6</b>
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-7</b>
<b>2.1 Tinjauan Penelitian.....</b>	<b>II-7</b>
<b>2.2 Landasan Teori .....</b>	<b>II-9</b>
<b>2.2.1 Umum .....</b>	<b>II-9</b>
<b>2.2.2 Input.....</b>	<b>II-10</b>
<b>2.2.2.1 Sensor Accelerometer MPU6050 .....</b>	<b>II-10</b>
<b>2.2.2.2 Laser Pointer .....</b>	<b>II-11</b>
<b>2.2.2.3 Sensor <i>Infrared Photodiode</i>.....</b>	<b>II-12</b>
<b>2.2.3 PROSES.....</b>	<b>II-13</b>
<b>2.2.3.1 Arduino Mega 2560.....</b>	<b>II-13</b>
<b>2.2.3.2 GSM SIM800 .....</b>	<b>II-15</b>

<b>2.2.4 OUTPUT .....</b>	<b>II-15</b>
<b>2.2.4.1 Buzzer .....</b>	<b>II-15</b>
<b>2.2.4.2 Handphone.....</b>	<b>II-17</b>
<b>2.2.5 Catu daya (Power Supply) .....</b>	<b>II-18</b>
<b>2.2.5.1 Modul <i>Stepdown</i> LM2596 DC-DC .....</b>	<b>II-18</b>
<b>2.2.5.2 Catu daya .....</b>	<b>II-19</b>
<b>2.2.6 Bahasa pemrograman C .....</b>	<b>II-20</b>
<b>2.2.7 Jenis Jenis Tanah Longsor .....</b>	<b>II-21</b>
<b>2.3 Hipotesis.....</b>	<b>II-24</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-25</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>III-25</b>
<b>3.1.1 Bahan Penelitian.....</b>	<b>III-30</b>
<b>3.2 Skema keseluruhan alat .....</b>	<b>III-37</b>
<b>3.3 Langkah-langkah Penelitian .....</b>	<b>III-38</b>
<b>3.4 Diagram Alur Penelitian .....</b>	<b>III-39</b>
<b>3.5 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>III-40</b>
<b>3.5.1 Input (Sensor) .....</b>	<b>III-40</b>
<b>3.5.1.1 Sensor photodiode.....</b>	<b>III-40</b>
<b>3.5.1.2 Sensor Accelerometer MPU6050.....</b>	<b>III-41</b>
<b>3.5.2 Proses.....</b>	<b>III-42</b>
<b>3.6 Deskripsi Sistem dan Analisis .....</b>	<b>III-43</b>

<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>	<b>IV-45</b>
<b>4.1 Pengujian pada Hardware.....</b>	<b>IV-45</b>
<b>4.1.1 Pengujian Catu daya.....</b>	<b>IV-46</b>
<b>4.1.2 Pengujian Arduino Mega2560 .....</b>	<b>IV-50</b>
<b>4.1.3 Pengujian sensor photodiode .....</b>	<b>IV-54</b>
<b>4.1.4 Pengujian sensor accelerometer.....</b>	<b>IV-59</b>
<b>4.1.5 Pengujian GSM SIM800L .....</b>	<b>IV-66</b>
<b>4.1.6 Sistem Keseluruhan .....</b>	<b>IV-71</b>
<b>4.1.6.1 Tahapan Pengujian.....</b>	<b>IV-71</b>
<b>4.1.6.2 Analisis.....</b>	<b>IV-72</b>
<b>4.1.6.3 Kesimpulan.....</b>	<b>IV-74</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-75</b>
<b>5.1.Kesimpulan.....</b>	<b>V-75</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>V-76</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	
<b>Lampiran .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data bencana tahun 2017 dari BNPB .....	I-3
Gambar 1.2. Gambaran umum BNPB .....	I-4
Gambar 2.1 Peta bencana BNPB tahun 2017 .....	II-4
Gambar 2.2 Sensor MPU6050 .....	II-5
Gambar 2.3 Laser Pointer .....	II-6
Gambar 2.4 Sensor Infrared Photodiode.....	II-6
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560 .....	II-7
Gambar 2.7 bentuk fisik Modul GSM SIM800 .....	II-9
Gambar 2.6 Piezo Buzzer .....	II-10
Gambar 2.9 bentuk handphone .....	II-12
Gambar 2.8 Modul Stepdown LM2596 DC-DC.....	II-12
Gambar 2.8 Modul Stepdown LM2596 DC-DC.....	II-12
Gambar 2.9 Catu daya.....	II-14
Gambar 2.10 Tanah Longsor Translasi.....	II-15
Gambar 2.11 Tanah Longsor Rotasi .....	II-15
Gambar 2.12 Tanah Longsor Blok (Pergerakan blok).....	II-16
Gambar 2.13 Longsoran batu / Runtuhan Batu .....	II-16
Gambar 2.14 Rayapan Tanah.....	II-17
Gambar 2.15 Aliran Bahan Rombakan .....	II-17
Gambar 3.1 Laptop Asus E2 Vison .....	III-2
Gambar 3.2 Arduino IDE.....	III-3
Gambar 3.3 Aplikasi Proteus 7 Profesional .....	III-4
Gambar 3.4 Solder dan timah .....	III-5
Gambar 3.5 bentuk obeng tespen.....	III-5
Gambar 3.6 Multimeter.....	III-6
Gambar 3.7 Accelerometer .....	III-7
Gambar 3.8 bentuk fisik sensor photodiode .....	III-7
Gambar 3.9 Arduino Mega .....	III-9
Gambar 3.10 buzzer .....	III-10
Gambar 3.11 GSM SIM800.....	III-10
Gambar 3.12 Modul Stepdown.....	III-11
Gambar 3.13 Catu Daya.....	III-12

Gambar 3.14 Blok diagram perancangan sistem .....	III-13
Gambar 3.15. Flowchart Metode Penelitian .....	III-15
Gambar 3.16 Rangkaian sensor photodiode ke Arduino Mega 2560 .....	III-17
Gambar 3.17 rangkaian sensor Acelerometer MPU6050 ke Arduino Mega2560.....	III-18
Gambar 3.18 Blok diagram Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Dengan Arduino Berdasarkan Wireless.....	III-19
Gambar 4.1 Blok diagram.....	IV-1
Gambar 4.2. Rangkaian catu daya .....	IV-3
Gambar 4.3 Pengukuran catu daya dengan Multimeter.....	IV-4
Gambar 4.4 Pengukuran dan pengujian tegangan pada TP3 .....	IV-4
Gambar 4.5 Titik pengukuran Arduino mega2560 .....	IV-7
Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan pada port I/O Arduino Mega2560 .....	IV-8
Gambar 4.7 Titik Pengukuran sensor Photodiode .....	IV-11
Gambar 4.8 hasil pengukuran tegangan saat sensor tidak mendeteksi halangan berupa tanah longsor.....	IV-12
Gambar 4.9 hasil pengukuran tegangan saat sensor mendeteksi halangan berupa tanah longsor.....	IV-13
Gambar 4.10 Titik Pengukuran sensor accelerometer .....	IV-16
Gambar 4.11 Pengukuran tegangan sensor Accelerometer saat mendapat kemiringan .	IV-17
Gambar 4.12 Pengukuran tegangan sensor Accelerometer saat tidak mendapat Kemiringan .....	IV-18
Gambar 4.13 Pengujian pertama Sensor Accelerometer .....	IV-20
Gambar 4.14 pengujian kedua sensor Accelerometer.....	IV-21
Gambar 4.15 Titik pengukuran GSM SIM800 .....	IV-23
Gambar 4.16 Pengukuran tegangan GSM sim800 .....	IV-24
Gambar 4.17 Tampilan isi pesan dari Pemberitahuan tanah longsor.....	IV-27
Gambar 4.18 proses ketika terjadi tanah longsor.....	IV-30





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 data teknik board Arduino Mega2560 .....	II-8
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	III-2
Tabel 3.2 Spesifikasi Accelerometer .....	III-7
Tabel 3.3 Spesifikasi sensor photodiode.....	III-8
Tabel 3.4 Spesifikasi buzzer .....	III-10
Tabel 3.5 Spesifikasi GSM SIM800 .....	III-11
Tabel 3.6 Spesifikasi Modul Stepdown .....	III-12
Tabel 3.7 Spesifikasi catu daya.....	III-12
Tabel 4.1 Hasil Pengujian catu daya.....	IV-5
Tabel 4.2 data hasil pengukuran port I/O.....	IV-8
Tabel 4.3 Data pengukuran tegangan sensor phototransistor .....	iv-13
Tabel 4.4 gerbang kondisi dari sensor photodiode .....	IV-14
Tabel 4.5 Data pengukuran tegangan sensor accelerometer .....	IV-18
Tabel 4.6 Hasil pengukuran tegangan GSM sim800 .....	IV-25
Tabel 4.7 Pengujian keseluruhan pada system .....	IV-28



