

**PROTOTIPE ALAT PERGESERAN TANAH BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***



**TUGAS AKHIR**

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

**OLEH :  
KALISA  
0615 4035 1531**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI PERGESERAN TANAH BERBASIS  
INTERNET OF THINGS**



**TUGAS AKHIR**

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

**OLEH:  
KALISA  
0615 4025 1531**

**Palembang, Juli 2019**

**Mencatat,**

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. Aji Suardi, S.E.T.  
NIP. 196213071991031001**

**Dosen Pembimbing II**

**Mohammad Fachri, S.Pd., M.T.  
NIP. 199004033013031001**

**Wangsa,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Supian Soim, S.T., M.T.  
NIP. 197103122001121001**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : KALISA  
NIM : 061540351531  
Program Studi : DIV Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Prototipe Alat Pendeteksi Pergeseran Tanah Berbasis *Internet of Things*** “ 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, Juli 2019  
Penulis

(Materai)

KALISA

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Barang siapa yang bersungguh sungguh , sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri”*

*(Qs. Al-Ankabut: 6)*

*“Barang siapa keluar untuk mencari Ilmu maka dia berada di jalan Allah”*

*(HR. Tirmidzi)*

*“Sertakan Allah dalam setiap langkahmu dan bersyukurlah di setiap proses, karena nilai kesuksesan ada di dalam proses perjuangan”*

*(Kalisa)*

*Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :*

- *Allah Subhanahu wa Ta'ala dan Nabi besar Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam*
- *Kedua orang tua Tercinta (Bapak Kamtari dan Ibu Maryamah )*
- *Kakak dan Adikku Tersayang*
- *Pak Ali Nurdin dan Pak Fadli selaku pembimbing yang terus memberikan ilmu, bimbingan, dan juga wejangan hidup.*
- *Teman-teman seperjuangan TE.A dan TE.B angkatan 2015*
- *Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”*

# PROTOTIPE ALAT PERGESERAN TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

(2019 : xv + 46 halaman + 40 gambar + 9 tabel + 12 lampiran)

---

**KALISA**

**0615 4035 1531**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Di Indonesia, bencana tanah longsor merupakan bencana alam yang frekuensi terjadinya cukup tinggi. Daerah yang sangat rawan terkena bencana tersebut yaitu di daerah perbukitan, lembah dan pegunungan. Gempa dan curah hujan yang cukup tinggi merupakan salah satu faktor terjadinya longsor. Pada tugas akhir ini bertujuan untuk merancang prototipe alat pergeseran tanah berbasis *Internet of Things*. Sensor yang digunakan yaitu sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak pergeseran tanah dan sensor YL-69 untuk mengukur kelembaban tanah. Data Sensor ultrasonik membaca jarak pergeseran tanah dalam satuan sentimeter(cm) dan terdiri dari tiga status yaitu aman, siaga dan bahaya. Untuk aman jarak pergeseran tanah dengan sensor ultrasonik < 33 cm atau tidak adanya pergerakan tanah sama sekali, status siaga 12-18 cm dan status bahaya yaitu pergerakan tanah mendekati sensor ultrasonik dengan jarak < 12 cm pada prototipe. Data kelembaban tanah terdiri dari dua kondisi yaitu basah dengan kadar kandungan air lebih dari 50 % dan kering untuk kadar kandungan air kurang dari 50% . Menggunakan Raspberry pi 3 B+ sebagai pemrosesan data dan *output* buzzer sebagai notifikasi bahaya. Data-data kedua sensor akan dikirimkan ke platform IoT Thingspeak yang merekam data dalam bentuk grafik. Thingspeak sebagai sistem monitoring yang dapat memantau secara *realtime* data pengukuran sensor melalui *web server* dan aplikasi ThingView pada Android.

**Kata Kunci** : Tanah longsor, Raspberry pi, Monitoring , IoT, Thingspeak

# PROTOTYPE OF A LANDSLIDE TOOL BASED ON THE INTERNET OF THINGS

(2019 : xv + 46 Page + 40 Images + 9 table + 12 List off Refferences)

---

**KALISA**

**0615 4035 1531**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE**

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*In Indonesia, landslides are a natural disaster whose frequency is quite high. Areas prone to these disasters are in hilly areas, valleys and mountains. Eartquake and high rainfall are one of the factors that occur. This paper aims to design a prototype land shifting based on the Internet of thing with two sensors, namely an ultrasonic sensor to detect ground shift distance and YL-69 to measure soil moisture. Ultrasonic Sensor Data reading distance in centimeters (cm) and consists of three status, namely secure, alert and danger. To safely shift the ground distance with an ultrasonic sensor <33 cm or no soil movement at all, 12-18 cm alert status and the status of approaching danger that the ground motion ultrasonic sensors at a distance of <12 cm on the prototype. Soil moisture data consists of two conditions, namely wet with a water content of more than 50% and dry for a moisture content of less than 50%. Raspberry pi 3 B+ connected to the IoT platform as monitoring and warning buzzer will sound as if it would be a landslide. The soil moisture value and land shift read by the sensor will be sent to the thingspeak platform that records data in graphical form. For this, thingspeak as a monitoring system that can monitor in real time sensor measurement data via a web server.*

**Keywords:** *Landslides, Raspberry pi, Monitoring , IoT, Thingspeak*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang atas limpahan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan judul “*Prototipe Alat Pendeteksi Pergeseran Tanah Berbasis Internet of Things*” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan untuk syarat dalam menyelesaikan Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan penyusunan laporan maupun pengambilan data, baik secara tulis maupun lisan. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen, Staf, dan Karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Allah SWT., Ayah dan Ibu serta saudara saya, atas semua doa, semangat, dan dukungan baik moril dan material sehingga menjadi motivasi bagi saya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

9. Seluruh sahabat dan rekan-rekan di kelas TEA dan TEB 2015 yang selalu membantu dan mendukung dalam pembuatan laporan Kerja Praktek ini.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik, saran, dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk meningkatkan kompetensi penulis agar dapat lebih baik lagi untuk masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

Kalisa



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanah Longsor.....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Tanah Longsor.....	6
2.2 <i>Internet of Things</i> .....	10
2.2.1 Platform IoT Thingspeak.....	11
2.3 Rasberry pi Sebagai Pemrosesan Data.....	12
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
2.5 Sensor <i>Soil Moisture</i> .....	16
2.6 Buzzer sebagai Alarm Peringatan.....	17
2.7 Bahasa Pemrograman Python.....	18
2.8 Perbandingan Penelitian.....	20
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Kerangka Penelitian.....	22
3.2 Perancangan Perangkat.....	23
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	23
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak( <i>Software</i> ).....	26
3.3 Persiapan Data.....	35
3.4 Tes Kinerja Sistem.....	36
3.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	36
3.4.2 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> .....	36

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Rancangan Alat .....	37
4.1.1 Hasil <i>Hardware</i> .....	37
4.1.2 Hasil <i>Software</i> .....	39
4.2 Hasil Pengujian .....	40
4.2.1 Grafik Data Jarak dan Kelembaban Tanah di Thingspeak.....	41

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Longsor Translasi .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Longsor Rotasi .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Pergerakan Blok .....	8
<b>Gambar 2.4</b> Runtuhan Batu .....	9
<b>Gambar 2.5</b> Rayapan Tanah .....	9
<b>Gambar 2.6</b> Aliran Bahan Rombakan .....	9
<b>Gambar 2.7</b> Ilustrasi dari Internet of Things .....	11
<b>Gambar 2.8</b> Platform Iot Thingspeak .....	11
<b>Gambar 2.8</b> Board Rasberry pi .....	12
<b>Gambar 2.9</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
<b>Gambar 2.10</b> Cara Kerja Sensor .....	16
<b>Gambar 2.11</b> Timing Sensor Ultrasonik .....	16
<b>Gambar 2.12</b> Soil Moisture .....	17
<b>Gambar 2.13</b> Buzzer .....	18
<b>Gambar 2.14</b> Bahasa Python .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Penelitian .....	21
<b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram Sistem .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Contoh Desain Alat .....	25
<b>Gambar 3.4</b> Skematik Rangkaian .....	26
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Alur Perancangan Software .....	27
<b>Gambar 3.6</b> Diagram Alir Sensor Ultrasonik .....	28
<b>Gambar 3.7</b> Diagram Alir Sensor YL-69 .....	29
<b>Gambar 3.8</b> Diagram Alir Sistem Monitoring .....	30
<b>Gambar 3.9</b> Tampilan Awal Thingspeak .....	31
<b>Gambar 3.10</b> <i>Sign In</i> Thingspeak .....	31
<b>Gambar 3.11</b> <i>My Channel</i> Thingspeak .....	32
<b>Gambar 3.12</b> <i>Channel</i> Thingspeak .....	32
<b>Gambar 3.13</b> <i>Write Api Keys and Read Api Keys</i> .....	33
<b>Gambar 3.14</b> Tampilan Awal ThingView .....	33
<b>Gambar 3.15</b> Tampilan Add New Channel ThingView .....	34
<b>Gambar 3.16</b> Tampilan Channel .....	35
<b>Gambar 3.17</b> Tampilan Grafik Data di ThingView .....	36
<b>Gambar 4.1</b> Box Tampak Depan .....	37
<b>Gambar 4.2</b> Box Tampak Atas .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Elektronik Perangkat .....	38
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan Login Pada Website Thingspeak .....	39
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Channel Pada Website Thingspeak .....	39
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Lx Terminal Menjalankan Program ke Thingspeak .....	40
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Data Ultrasonik Pengujian Pertama .....	43
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Data Kelembaban Tanah Pengujian Pertama .....	44
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Data Ultrasonik Pengujian Kedua .....	44
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Data Kelembaban Tanah Pengujian Kedua .....	45

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Jurnal Sebelumnya .....	20
<b>Tabel 3.1</b> Alat dan Bahan.....	23
<b>Tabel 3.2</b> Jarak antara Sensor Ultrasonik dan Pergerakan Tanah.....	25
<b>Tabel 3.3</b> Kelembaban Tanah .....	26
<b>Tabel 3.4</b> Aturan Fuzzy.....	28
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Sensor YL-69 .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Sensor Ultrasonik .....	41
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian Pertama Data dari Kedua Sensor .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian ke-2 Data dari Kedua Sensor .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN 1</b>	Daftar Riwayat Hidup
<b>LAMPIRAN 2</b>	Kesepakatan Bimbingan Pembimbing I
<b>LAMPIRAN 3</b>	Kesepakatan Bimbingan Pembimbing II
<b>LAMPIRAN 4</b>	Lembar Bimbingan Pembimbing I
<b>LAMPIRAN 5</b>	Lembar Bimbingan Pembimbing II
<b>LAMPIRAN 6</b>	Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
<b>LAMPIRAN 7</b>	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
<b>LAMPIRAN 8</b>	Koding Python
<b>LAMPIRAN 9</b>	LOA
<b>LAMPIRAN 10</b>	Paper
<b>LAMPIRAN 11</b>	Datasheet Raspberry pi
<b>LAMPIRAN 12</b>	Datasheet Ultrasonik HC SR-04