

**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI TANAH
LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR
KEMIRINGAN (TILT) BERBASIS
SMS GATEWAY**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S-1)
Program Studi Sistem Komputer**

Oleh

MUHAMMAD ARIF

17210036



Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

STMIK ROYAL

KISARAN

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi
dan Ketua Program Studi menyatakan bahwa skripsi dari:

MUHAMMAD ARIF
17210036

Dengan judul:

**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN
MENGUNAKAN SENSOR KEMIRINGAN (TILT) BERBASIS
SMS GATEWAY**

Telah diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam proses
Penyelesaian Skripsi
Program Studi Sistem Komputer.

Kisaran, Oktober 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing 1,



Jhonson Efendi Hutagalung, S.T., M.Kom
NIP.0104077503

Pembimbing 2,



Ari Dermawan, S.H. M.H
NIDN. 0122028506

Disahkan oleh,



Kepala Program Studi

Herman Saputra, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0114078504

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi
dan Ketua Program Studi menyatakan bahwa skripsi dari:

MUHAMMAD ARIF
17210036

Dengan judul:

**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN
MENGUNAKAN SENSOR KEMIRINGAN (TILT) BERBASIS
SMS GATEWAY**

Telah diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam proses
Penyelesaian Skripsi
Program Studi Sistem Komputer.

Kisaran, Oktober 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing 1,



Jhonson Efendi Hutagalung, S.T., M.Kom
NIP.0104077503

Pembimbing 2,



Ari Dermawan, S.H. M.H
NIDN. 0122028506

Disahkan oleh,

Kepala Program Studi



Herman Saputra, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0114078504

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Arif

NIM : 17.21.0036

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Dengan Menggunakan Sensor Kemiringan (TILT) berbasis SMS Gateway
Program Studi: Sistem Komputer

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan skripsi berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing penulis akan cantumkan sumbernya dengan jelas, sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Jika dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di STMIK Royal.

Kisaran, 17 Oktober 2022



Saya yang menyatakan,


Muhammad Arif
NIM. 17.21.0036

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

“...Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang - orang yang mempunyai ilmu pengetahuan beberapa derajat...” (Al-Mujadilah-11)

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda serta Keluarga Tercinta

“Aku persembahkan cinta dan sayangku kepada Orang tua ku, kakak ku dan adik ku yang telah menjadi motivasi dan inspirasi dan tiada henti memberikan dukungan do'anya buat aku. “Tanpa keluarga, manusia, sendiri di dunia, gemetar dalam dingin.”

My Best friend's

Buat sahabat sahabatku, terimah kasih atas bantuan dan dukungannya, terutama sahabat satu kelasku yang selalu membantuku, yaitu yang slalu setia menemani setiap saat. Semoga kita menjadi orang orang yang berhasil dan selalu di lindungi ALLAH SWT. Amin.....

Dosen Pembimbing Skripsiku...

Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 selaku dosen pembimbing Skripsi saya, terima kasih banyak pak...bu., saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak dan ibu.

Terima kasih banyak pak..bu., semoga apa yang bapak ibu berikan bermanfaat..

Teman2 angkatan 2017:

Terima kasih banyak untuk bantuan dan kerja samanya selama ini...

Serta semua pihak yg sudah membantu selama penyelesaian Skripsi ini...

“Bersabar, Berusaha, dan Bersyukur, Bersabar dalam berusaha, Berusaha dengan tekun dan pantang menyerah dan Bersyukur atas apa yang telah diperoleh”

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI TANAH LONGSOR DENGAN MENGUNAKAN SENSOR KEMIRINGAN (TILT) BERBASIS SMS GATEWAY

Oleh : Muhammad Arif (17.21.0036)

Di kabupaten Asahan sering terjadi tanah longsor dikarenakan pada daerah ini masih terdapat pebukitan dataran tinggi dan juga tingginya curah hujan saat ini dan kondisi cuaca yang tidak menentu memungkinkan terjadinya tanah longsor di daerah dataran tinggi dimana bencana tersebut masih terbilang belum banyak penanganan atau pencegahan secara efektif. Masyarakat sekitar dan pengguna jalan daerah dataran tinggi yang berpotensi terkena bencana tanah longsor tidak dapat pemberitahuan dini yang menyebabkan kerugian waktu maupun harta benda, bahkan korban jiwa. Peringatan dini bencana tanah longsor sangat dibutuhkan untuk meminimalisir korban atau kerugian bagi masyarakat atau pengguna jalan daerah dataran tinggi, supaya pencegahan atau penanganan bisa lebih efisien dan efektif. Alat pendeteksi dini tanah longsor dengan menggunakan sensor TILT, alat tersebut bekerja jika terjadi pergerakan tanah, jika pergerakan tanah mengakibatkan adanya kemiringan tanah dibawah 45° maka alat akan mengirimkan SMS ke petugas penanggulangan bencana untuk menginformasikan bahwa akan terjadi bencana tanah longsor dan memberikan sinyal dan memicu suara seperti bunyi sirine.

Kata kunci: Tanah Longsor, Peringatan Dini, Bencana, SMS, TILT

.
.

ABSTRACT

DESIGN OF A LANDSLIDE DETECTION SYSTEM USING TILT SENSOR BASED ON SMS GATEWAY

By : Muhammad Arif (17.21.0036)

In Asahan district landslides often occur because in this area there are still highland hills and also the current high rainfall and uncertain weather conditions allow landslides to occur in highland areas where the disaster is still relatively not handled or prevented effectively. Surrounding communities and road users in highland areas who are potentially affected by landslides cannot receive early notification which causes loss of time and property, even loss of life. Early warning of landslides is needed to minimize casualties or losses for the community or highland road users, so that prevention or handling can be more efficient and effective. Landslide early detection tool using the TILT sensor, the tool works if there is ground movement, if the ground movement results in a slope of the ground below 45o then the tool will send an SMS to the disaster management officer to inform that there will be a landslide disaster and give a signal and trigger a sound like a siren.

Keywords: Landslide, Early Warning, Disaster, SMS, TILT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih-Nya memberikan pengetahuan, pengalaman, kekuatan, dan kesempatan kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan Skripsi ini.

Laporan yang berjudul “Perancangan Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Dengan Menggunakan Sensor Kemiringan (Tilt) Berbasis SMS Gateway” ini dimaksudkan adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi pendidikan Strata-1 (S-1) di STMIK – Royal Kisaran.

Dalam proses pembuatan laporan ini, penulis telah mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa material, spiritual, informasi maupun administrasi. Oleh karena itu, sudah selayaknya penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Anda Putra Lubis, S.E. MMA, Ketua Yayasan Pendidikan Royal Teladan Asahan (YPRTA).
2. Ibu Wan Mariatul Kifti, S.E., M.M, selaku Ketua STMIK Royal Kisaran.
3. Bapak Herman Saputra, S,Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Royal Kisaran.
4. Bapak Jhonson Efendi Hutagalung, S.T., M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak Ari Dermawan, S.H., M.H selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan Program Studi Sistem Komputer STMIK - Royal Kisaran.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa/i jurusan Sistem Komputer khususnya seangkatan dengan penulis yang sudi memberikan dukungan dan informasi kepada penulis;
8. Dan semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya Skripsi ini.

Walaupun penulis sudah berupaya semaksimal mungkin, namun penulis juga menyadari kemungkinan terdapat kekurangan dan kesilapan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran-saran dan kritikan yang dapat memperbaiki skripsi ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Kisaran, 4 Oktober 2022

Hormat penulis

Muhammad Arif
NIM: 17.21.0036



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Konsep Bencana Tanah Longsor	8
2.1.1 SMS Gateway	8
2.3 Alat Bantu Analisa dan Perancangan	12
2.3.1 <i>Context Diagram</i>	12
2.3.2 <i>Data Flow Diagram</i>	13
2.3.3 <i>Flowchart</i>	14
2.4 <i>System Development Life Cycle</i>	15
2.4.1 Pengembangan Sistem (<i>System Development</i>).....	16
2.4.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	16
2.5 Arduino Uno	17
2.5.1 Sejarah Arduino Uno.....	18
2.5.2 <i>Hardware</i>	19
2.5.3 <i>Software Arduino IDE</i>	20
2.6 Catu Daya.....	23
2.7 Sensor TILT	24
2.8 Modul GSM SIM 800	25
2.9 <i>Buzzer</i>	27
2.10 Tinjauan Penelitian.....	28
2.11 Kerangka Penelitian	31
2.12 Hipotesis.....	32
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 33
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	33

3.2	Uraian Kerangka Kerja Penelitian	34
3.3	Metode Penelitian.....	37
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.5.1	Tempat Penelitian.....	38
3.5.2	Waktu Penelitian	38
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN	40
4.1	analisa kebutuhan sistem.....	40
4.1.1	Analisa <i>Hardware</i>	41
4.2	Alat Bantu Perancangan <i>Software</i>	39
4.2.1	<i>Context Diagram</i>	43
4.2.2	<i>Data Flow Diagram</i>	44
4.3	Arsitektur / Desain Rangkaian	45
4.3.1	Rangkaian Sensor TILT	45
4.3.2	Rancangan SIM800L Ke <i>Arduino Uno</i>	46
4.3.3	Desain Rangkaian <i>Power Supply</i>	47
4.4	Rangkaian Alat	48
4.4.1	Rangkaian Sensor TILT	48
4.4.2	Perancangan Rangkaian System Minimum <i>Arduino</i>	49
4.4.3	Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	49
4.4.1	Rangkaian SIM 800 L	50
4.4.2	Rangkaian Keseluruhan	50
4.7	<i>Flowchart</i> System	51
BAB V	IMPLEMENTASI DAN HASIL	53
5.1	Pengujian Sisitem/Rangkain	53
5.2	Pengujian <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	53
5.3	Pengujian Perangkat Keras	57
5.3.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	57
5.3.2	Pengujian Mikrokontroler	58
5.3.3	Pengujian Sensor TILT	59
5.3.4	Pengujian SIM 800 L	61
5.3.5	Pengujian <i>Buzzer</i>	61
5.4	Analisa Hasil	62
BAB VI	PENUTUP	65
6.1	Kesimpulan	65
6.2	Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LISTING PROGRAM

LEMBAR BIMBINGAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-simbol Standar Dalam Pembuatan DFD	13
Tabel 2.2 Alat Bantu Perancangan Logika	14
Tabel 2.3 Contoh beberapa perintah <i>ATCommand</i>	25
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	39
Tabel 4.1 Komponen Yang Digunakan	39
Tabel 5.1 Pengujian <i>Power supply</i>	57
Tabel 5.2 Pengujian System Minimum (<i>Arduino Uno</i>	59
Tabel 5.3 Pengujian Sensor.....	60



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Diagram Proses Pengiriman SMS10
Gambar 2.2	Mikrokontroler <i>Arduino Uno</i>18
Gambar 2.3	<i>Software Arduino IDE</i>19
Gambar 2.4	Rangkaian <i>Power Supply</i> Tegangan Stabil 5 Volt24
Gambar 2.5	Sensor TILT27
Gambar 2.6	Modul GSM SIM80027
Gambar 2.7	Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>29
Gambar 2.8	Kerangka pemikiran31
Gambar 3.1	Kerangka Kerja Penelitian33
Gambar 4.1	Cara Kerja Pendeteksi Tanah Longsor Berbasis SMS <i>Gateway</i>40
Gambar 4.2	Blok Diagram41
Gambar 4.3	Context Diagram43
Gambar 4.4	Data Flow Diagram Level 044
Gambar 4.5	Rancangan Sensor TILT45
Gambar 4.6	Rancangan SIM800L ke <i>Arduino Uno</i>46
Gambar 4.7	Desain PCB <i>Layout</i> Catu Daya <i>Regulator</i>47
Gambar 4.8	Rangkaian Sensor TILT49
Gambar 4.9	Rangkain Baterai48
Gambar 4.11	Rangkaian SIM800L50
Gambar 4.12	Rangkaian Keseluruhan51
Gambar 4.13	Flowchart System52
Gambar 5.1	Tampilan Setting Mikrokontroler <i>Arduino Uno</i>54
Gambar 5.2	Tampilan <i>Setting Port Com Interface</i>55
Gambar 4.18	Rancangan Program <i>Arduino Ide</i>52
Gambar 5.2	Tampilan Setting Port Com Interface55
Gambar 5.3	Rancangan Program <i>Arduino Ide</i>57
Gambar 5.4	Pengujian <i>Power Supply</i>58
Gambar 5.5	Pengujian Mikrokontroler58
Gambar 5.6	Pengujian Sensor60
Gambar 5.7	Pengujian SIM800L61
Gambar 5.8	Pengujian <i>Buzzer</i>62
Gambar 5.9	Rangkaian Keseluruhan Sistem.....63
Gambar 5.10	Pesan SMS yang Masuk Ke Handphone Petugas BPBD64