

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING DETEKSI TANAH
LONGSOR BERBASIS *WEBSITE***



**ARIS SETIAWAN INDRAS PRATAMA
NPM :19120033**

**DOSEN PEMBIMBING
Nia Saurina, S.ST., M.Kom.**


**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2024**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)
di
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

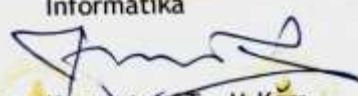
Oleh :
Aris Setiawan Indras Pratama
NPM : 19120033

Hari/Tanggal Sidang : Rabu, 17 Juli 2024

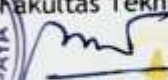
Pembimbing 1


Nia Saurina, S.ST., M.Kom
NIK : 10423-ET

Ketua Program Studi
Informatika


Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.
NIK : 11563-ET

Dekan
Fakultas Teknik


Johan Pando Heru Waskito, ST., MT.
NIK : 196903102005011002



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul : Sistem Monitoring Deteksi Tanah Longsor
Berbasis *Website*
Oleh : Aris Setiawan Indras Pratama
NPM : 19120033

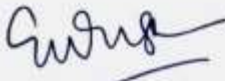
Telah diuji pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 17 Juli 2024
Tempat : Ruang Baca

Menyetujui :

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :




1. Emmy Wahyuningtyas, S.Kom.,
M.MT.
NIK : 09418-ET



1. Nia Saucian S.ST., M.Kom.
NIK : 10423-ET

Dosen Penguji :



2. Dr. Ir. Anang Kukuh A, ST., MT.
NIP : 197802152015041001

SISTEM MONITORING DETEKSI TANAH LONGSOR BERBASIS *WEBSITE*

Aris Setiawan Indras Pratama
Program Studi Informatika Fakultas Teknik
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
aris.setiawan.indras.pratama@gmail.com

ABSTRAK

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Bencana ini dapat menyebabkan kerugian materi dan korban jiwa yang besar. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring tanah longsor yang dapat mendeteksi potensi bencana secara dini. Pencegahan merupakan salah satu langkah penting untuk mengurangi dampak negatif dari bencana ini. Sistem peringatan dini tanah longsor yang ada saat ini masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain akurasi yang rendah, respons yang lambat dalam penyampaian informasi, dan terkendala biaya. Dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring deteksi dini tanah longsor menggunakan *microcontroller* berbasis *website* yang mampu memberikan kontribusi dalam pencegahan bencana alam tanah longsor untuk mengurangi banyaknya korban akibat bencana tanah longsor yang terjadi secara tiba-tiba. Penelitian ini menggunakan metode yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang diusulkan menggunakan sensor-sensor *IoT* untuk mendeteksi perubahan kondisi tanah yang dapat berpotensi menyebabkan tanah longsor. Data yang dihasilkan dari sensor-sensor tersebut kemudian ditampilkan ke *website* dalam bentuk grafik dan angka untuk dianalisis menjadi laporan informasi. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki keunggulan dalam mendeteksi potensi tanah longsor. Respons sistem dalam penyampaian informasi juga terbukti akurat dan tepat, dengan waktu pengiriman peringatan yang jauh lebih singkat dibandingkan

sistem yang ada sebelumnya. Selain itu, biaya implementasi sistem ini relatif rendah, menjadikannya solusi yang ekonomis dan dapat diandalkan. Sistem monitoring deteksi dini tanah longsor berbasis *microcontroller* dan *website* ini terbukti tepat waktu dalam mendeteksi potensi tanah longsor secara akurat dan cepat. Implementasi sistem ini dapat membantu dalam upaya pencegahan bencana tanah longsor, Jika sensor menunjukkan adanya potensi tanah longsor, maka peringatan akan dikirimkan kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah setempat melalui pesan *WhatsApp*.

Kata Kunci : Peringatan dini, Tanah Longsor, *Microcontroller*, *website*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Sistem Monitoring Deteksi Tanah Longsor Berbasis *Website*”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Tugas Akhir pada program Strata-1 di Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Johan Paing, ST, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom. sebagai Kaprodi Informatika.
4. Ibu Nia Saurina S.ST., M.Kom. dan Bapak Danang Setiya Raharja, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis.
5. Ibu Emmy Wahyuningtyas, S.Kom., M.MT. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis
6. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis
7. Segenap Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan.

8. Teman – Teman yang telah memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari laporan proposal tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca.

Surabaya, 17 Mei 2024

Aris Setiawan Indras Pratama

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian terkait.....	6
2.2.1 Internet of Things.....	7
2.2.2 Tanah Longsor.....	9
2.2.3 Sensor Ultrasonik.....	10
2.2.4 Sensor Kelembapan Tanah.....	11
2.2.5 Alat Buzzer.....	12
2.2.6 Kabel Jumper.....	12
2.2.7 Flowchart	13
2.2.8 Grafik.....	15
2.2.9 Arduino IDE.....	16
2.2.10 Conceptual Data Model (CDM)	16
2.2.11 Physical Data Model (PDM).....	17
2.2.12 API Whatsapp.....	17
2.2.13 PHP.....	18
2.2.14 MySQL.....	18
2.2.15 Javascript.....	19
2.2.16 CSS.....	20
2.2.17 Rekayasa Perangkat Lunak.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Metode Pengembangan Sistem.....	21
3.3 Analisis Kebutuhan.....	22

3.3.1	Kebutuhan Hardware.....	23
3.3.2	Kebutuhan Input	23
3.3.3	Kebutuhan Output	23
3.3.4	Kebutuhan Software.....	24
3.3.5	Kebutuhan Proses Sistem	24
3.4	Perancangan dan Desain Sistem.....	25
3.4.1	Desain Flowchart	26
3.4.2	Arsitektur Sistem.....	30
3.4.3	Diagram Konteks	31
3.4.4	DFD Level 1.....	32
3.4.5	Conceptual Data Model (CDM).....	33
3.4.6	Physical Data Model (PDM).....	34
3.4.7	Desain UI Website.....	35
3.4.6	Desain UI Halaman Dashboard Deteksi Tanah Longsor.....	36
3.4.8	Desain UI Dashboard Panel Grafik	37
3.4.9	Desain UI Dashboard Data Sensor.....	38
3.4.10	Desain UI Dashboard User Pengguna.....	39
3.4.11	Desain Alat.....	40
3.5	Penulisan Kode Program.....	41
3.6	Pengujian Sistem.....	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Implementasi Sistem.....	43
4.1.1	Halaman Login.....	43
4.1.2	Halaman Dashboard.....	44
4.1.3	Halaman Grafik Real Time.....	45
4.1.4	Halaman Data Sensor.....	47
4.1.5	Tampilan mengirim peringatan melalui whatsapp.....	49
4.2	Implementasi Basis Data.....	51
4.2.1	Struktur Tabel Kontrol.....	51
4.2.2	Struktur Tabel Pengguna.....	51
4.2.3	Struktur Tabel Sensor.....	52
4.3	Hasil Pengujian Alat.....	53
4.4	Hasil Pengujian Sistem.....	59
4.4.1	Halaman Login.....	59
4.4.2	Halaman Grafik Distance	60
4.4.3	Halaman Grafik Humidity	61
4.4.4	Halaman Data Sensor.....	62
4.4.5	Halaman Data Rekapitulasi Sensor	63

4.4.6 Halaman Pengguna Sistem.....	64
4.4.7 Aksi Penghapusan Pengguna Sistem.....	65
4.4.8 Halaman Tambah Pengguna Sistem.....	66
4.4.9 Halaman Ubah Pengguna Sistem	67
4.4.10 Pop Up Hapus Data.....	68
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode Waterfall.....	21
Gambar 3.2 Flowchart.....	38
Gambar 3.3 Arsitektur sistem.....	40
Gambar 3.4 Desain diagram konteks.....	41
Gambar 3.5 Diagram DFD level 0.....	42
Gambar 3.6 Desain CDM.....	43
Gambar 3.7 Desain PDM.....	44
Gambar 3.8 Desain Form login.....	45
Gambar 3.9 Desain panel monitoring.....	45
Gambar 3.10 Desain panel grafik.....	46
Gambar 3.11 Desain panel data sensor.....	46
Gambar 3.12 Desain user pengguna.....	46
Gambar 3.13 Desain panel data sensor.....	46
Gambar 4.1 Halaman login.....	46
Gambar 4.2 Halaman Dashboard.....	46
Gambar 4.3 Halaman grafik realtime keseluruhan.....	46
Gambar 4.5 Halaman grafik humidity.....	46
Gambar 4.6 Halaman data sensor.....	46
Gambar 4.7 Tampilan pesan melalui whatsapp.....	56
Gambar 4.8 Tampilan pesan melalui whatsapp.....	57
Gambar 4.9 Struktur tabel sistem.....	58
Gambar 4.10 Struktur tabel kontrol.....	58
Gambar 4.11 Struktur tabel pengguna.....	59
Gambar 4.12 Struktur tabel sensor.....	65
Gambar 4.13 Gagal kirim whatsapp.....	65
Gambar 4.14 Output serial monitor kirim whatsapp.....	65
Gambar 4.15 Tampilan LCD I.....	66
Gambar 4.16 Tampilan LCD II.....	67
Gambar 4.17 Inisiasi wifi.....	53
Gambar 4.18 Terkoneksi dengan wifi.....	54
Gambar 4.19 Tombol reset koneksi wifi.....	55
Gambar 4.20 Uji coba alat.....	56

Gambar 4.21 Halaman login.....	57
Gambar 4.22 Halaman grafik distance.....	58
Gambar 4.23 Halaman grafik humidity.....	59
Gambar 4.24 Halaman rekapitulasi data sensor.....	60
Gambar 4.25 Halaman cetak rekapitulasi sensor.....	61
Gambar 4.26 Halaman pengguna sistem.....	62
Gambar 4.27 Aksi hapus data pengguna sistem.....	63
Gambar 4.28 Tambah data pengguna sistem.....	64
Gambar 4.29 Halaman ubah data pengguna.....	65
Gambar 4.30 Pop up hapus data berhasil.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Flowchart.....	24
Tabel 3.1 Skenario pengujian.....	41