



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN WEBSITE MITIGASI DAN MONITORING BENCANA
TANAH LONGSOR KELURAHAN TINJOMOYO SEMARANG SELATAN
PADA SISI BACKEND**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

MIRZA ALI ABHIPRAYA

21120120130045

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Mirza Ali Abhipraya
NIM : 21120120130045
Departemen : Teknik Komputer
Judul Tugas : Rancang Bangun Website Mitigasi dan Monitoring Bencana
Akhir Tanah Longsor Kelurahan Tinjomoyo Semarang Selatan pada
Sisi Backend

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Dania Eridani, S.T., M.Eng.	()
Pembimbing II	: Erwin Adriono, S.T., M.T.	()
Ketua Penguji	: Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T.	()
Anggota Penguji	: Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T.	()

Semarang, 14 Juni 2024

Sekretaris Departemen Teknik Komputer

Rinta Kridalukmana, S.Kom., M.T., Ph.D.

NIP. 197706152008011011

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Mirza Ali Abhipraya

NIM : 21120120130045

Tanda Tangan

: 

Tanggal : 14 Juni 2024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MIRZA ALI ABHIPRAYA

NIM : 21120120130045

Departemen : TEKNIK KOMPUTER

Fakultas : TEKNIK

Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul :

**Rancang Bangun Website Mitigasi dan Monitoring Bencana Tanah Longsor
Kelurahan Tinjomoyo Semarang Selatan pada Sisi Backend**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non Eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, dalam bentuk pangkalan data(*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 14 Juni 2024

Yang menyatakan,



Mirza Ali Abhipraya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Website Mitigasi dan Monitoring Bencana Tanah Longsor Kelurahan Tinjomoyo Semarang Selatan pada Sisi Backend”** dengan baik.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan oleh Penulis untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini Penulis senantiasa mendapat dukungan, bimbingan, doa, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis bermaksud ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T., SMIEEE selaku Ketua Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro yang telah memimpin Departemen Teknik Komputer,
2. Bu Dania Eridani, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam penyusunan dokumen tugas akhir ini dengan sangat baik,
3. Pak Erwin Adriono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam penyusunan dokumen tugas akhir ini dengan sangat baik,
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi S-1 Teknik Komputer yang telah memberikan ilmunya kepada Penulis,
5. Kedua orang tua, saudara, serta keluarga besar Penulis atas dukungan dan doanya kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir,

6. Teman satu tim capstone Penulis yaitu Lintang Fadhillah Haikal dan Khasandra Nur Pristiwaning Rahayu yang telah bekerja sama, saling mendukung, serta membantu dalam penyelesaian tugas akhir dengan sangat baik,
7. Keluarga Mahasiswa Teknik Komputer Angkatan 2020, yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
8. Staf Tata Usaha Departemen Teknik Komputer yang telah bekerja dengan baik dan membantu Penulis dalam mengurus pemberkasan sidang dan wisuda,
9. Serta semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis berharap dengan adanya Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini, semoga dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif dalam bidang pendeteksian keamanan, serta menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut. Tidak lupa, Penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini. Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 14 Juni 2024



Mirza Ali Abhipraya

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1. Metode Air Terjun	7
2.2.2. Aplikasi Website	8
2.2.3. Laravel.....	8
2.2.4. MySQL.....	9

2.2.5. Protokol HTTP	9
2.2.6. Pengujian Basis Data	10
2.2.7. Pengujian Keamanan	10
2.2.8. Pengujian Ketersediaan	10
2.2.9. Pengujian Portabilitas	10
2.2.10. Pengujian Otomasi Katalon Studio	10
2.2.11. AJAX	11
2.2.12. Telegram Bot	11
BAB III PERANCANGAN SISTEM	12
3.1 Gambaran Umum Keseluruhan Sistem Utuh	12
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem	13
3.2.1 Kebutuhan Utama	13
3.2.2 Kebutuhan Sekunder	14
3.3 Perancangan Desain Sistem	14
3.3.1 Diagram <i>Use Case</i>	14
3.3.2 Skenario <i>Use Case</i>	16
3.3.3 Activity Diagram	26
3.3.4 Normalisasi Basis Data	28
3.3.5 Desain Basis Data	31
3.3.6 Deskripsi Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Implementasi	38
4.1.1 Data Realtime	41
4.1.2 Data Riwayat	44
4.1.3 Notifikasi Telegram	45
4.2 Pengujian	48
4.2.1 Pengujian Basis Data	48
4.2.2 Pengujian Keamanan	50
4.2.3 Pengujian Ketersediaan	52

4.2.4 Pengujian Portabilitas	53
4.2.5 Pengujian Otomatis Katalon	55
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Fitur dari Kebutuhan Utama Sistem.....	13
Tabel 3. 2 Tabel Karakteristik Pengguna	15
Tabel 3. 3 Skenario Use Case Melihat Informasi Web dan Peta Lokasi Alat	17
Tabel 3. 4 Skenario Use Case Melihat Status Siaga Bencana.....	17
Tabel 3. 5 Skenario Use Case Melihat Bacaan Sensor Waktu Nyata.....	19
Tabel 3. 6 Skenario Use Case Melihat Riwayat Bacaan Sensor	20
Tabel 3. 7 Skenario Use Case Melihat Informasi Mitigasi Bencana.....	21
Tabel 3. 8 Skenario Use Case Mengirim Data Bacaan Sensor ke Website	23
Tabel 3. 9 Skenario Use Case Melihat Notifikasi Perubahan Status Siaga di Telegram	24
Tabel 3. 10 Skenario Use Case Mengirim Notifikasi Perubahan Status Siaga	25
Tabel 3. 11 Deskripsi Data Alat_EWS	36
Tabel 3. 12 Deskripsi Data User	36
Tabel 3. 13 Deskripsi Data Pembacaan_Sensor	36
Tabel 4. 1 Status Siaga dan Syaratnya	47
Tabel 4. 2 Pengujian Portabilitas.....	54
Tabel 4. 3 Pengujian Katalon Studio.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Gambaran Umum Sistem Secara Utuh	12
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Sistem Monitoring Tanah Longsor.....	16
Gambar 3. 3 Activity Diagram Fitur Bacaan Sensor Waktu Nyata.....	26
Gambar 3. 4 Activity Diagram Fitur Riwayat Bacaan Sensor	27
Gambar 3. 5 Activity Diagram Fitur Notifikasi Telegram	28
Gambar 3. 6 Unnormalized Database	29
Gambar 3. 7 Normalisasi 1NF Basis Data	29
Gambar 3. 8 Normalisasi 2NF Basis Data	30
Gambar 3. 9 Normalisasi 3NF Basis Data	31
Gambar 3. 10 ERD Basis Data.....	32
Gambar 4. 1 Baris Kode Pengiriman Bacaan Sensor dari Mikrokontroler pada Perangkat Keras.....	38
Gambar 4. 2 Kode Routing pada Laravel untuk Menangkap Tautan url Riwayat dari Mikrokontroler	39
Gambar 4. 3 Kode Fungsi simpanBerkala pada Controller HistorySensorSetting	40
Gambar 4. 4 Tampilan Basis Data ketika Diisi oleh 100 Data Riwayat	40
Gambar 4. 5 Kode Fungsi untuk Mengambil Data Bacaan Sensor dari Basis Data ...	42
Gambar 4. 6 Array Data Bacaan Sensor Secara Realtime	42
Gambar 4. 7 Kode Perulangan Foreach	43
Gambar 4. 8 Kode JavaScript yang Menggunakan Pustaka Ajax.....	43
Gambar 4. 9 Span Tag accelerationx.....	44
Gambar 4. 10 Kode Fungsi indexSensor pada controller HistorySensor.....	44
Gambar 4. 11 Kode Perulangan Foreach untuk Mengulang Data Riwayat Sensor	44
Gambar 4. 12 Kode Inisialisasi Pustaka untuk Bot Telegram.....	45
Gambar 4. 13 Kode Inisialisasi Token dan Chat ID Bot Telegram	45
Gambar 4. 14 Kode Deklarasi Objek HTTPS dan Bot Telegram	45
Gambar 4. 15 Kode Deklarasi Objek Sertifikasi Telegram.....	46
Gambar 4. 16 Contoh Kode Pesan Peringatan	46

Gambar 4. 17 Simulasi Peringatan Bahaya melalui Telegram.....	47
Gambar 4. 18 Pengaturan Thread Group pada Jmeter	48
Gambar 4. 19 Kueri yang Digunakan oleh 100 Pengguna Saat Pengujian.....	48
Gambar 4. 20 Konfigurasi Basis Data untuk Pengujian	49
Gambar 4. 21 Listener Rekap Hasil Pengujian	49
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Basis Data menggunakan Jmeter (1)	50
Gambar 4. 23 Hasil Pengujian Basis Data menggunakan Jmeter (2)	50
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Security dari immuniweb.....	51
Gambar 4. 25 Sertifikat Keamanan Website Monitoring Tanah Longsor	51
Gambar 4. 26 Persentasi Availability Testing	52
Gambar 4. 27 Rekap Availability Testing	52
Gambar 4. 28 Pengujian Portability menggunakan Windows 11 dan Chrome.....	53
Gambar 4. 29 Pengujian Portability menggunakan Windows 11 dan Edge.....	53
Gambar 4. 30 Pengujian Portability menggunakan Windows 11 dan Firefox	54
Gambar 4. 31 Pengujian Portability menggunakan Windows 11 dan Opera	54
Gambar 4. 32 Skenario Pengujian Navigation Bar	55
Gambar 4. 33 Skenario Pengujian Halaman Beranda.....	56
Gambar 4. 34 Skenario Pengujian Halaman Monitoring.....	56
Gambar 4. 35 Skenario Pengujian Halaman Mitigasi.....	56
Gambar 4. 36 Hasil Pengujian Navigation Bar	57
Gambar 4. 37 Hasil Pengujian Halaman Beranda.....	57
Gambar 4. 38 Hasil Pengujian Halaman Monitoring.....	57
Gambar 4. 39 Hasil Pengujian Halaman Mitigasi.....	58
Gambar 4. 40 Rekap Hasil Pengujian Katalon Studio	58

ABSTRAK

Dalam mendukung penanggulangan bencana tanah longsor yang sering terjadi di Indonesia, upaya-upaya untuk setidaknya mengurangi dampak negatif dari bencana perlu dilakukan. Sistem peringatan dini merupakan salah satu upaya untuk menanggulangi bencana tersebut. Dengan dukungan backend yang baik dan solid, sistem peringatan dini akan mendapatkan kepercayaan masyarakat. Dengan tingginya dukungan masyarakat, harapannya sistem peringatan dini akan dapat meminimalisir kerugian akibat bencana tanah longsor.

Pengembangan sistem backend Rancang Bangun Website Mitigasi dan Monitoring Bencana Tanah Longsor dilakukan menggunakan metode Air Terjun yang mengutamakan kualitas produk. Diawali dengan kajian pustaka sebagai dasar teori untuk menunjang pengembangan sistem, dilanjutkan analisis kebutuhan sistem, perancangan desain sistem, implementasi, pengujian dan diakhiri dengan pemeliharaan.

Dalam penelitian ini digunakan Laravel dengan basis data MySQL untuk pengembangan website, protokol HTTP untuk pengiriman data dan Telegram untuk notifikasi status bencana. Sistem backend yang sukses dikembangkan menghasilkan website mitigasi dengan tampilan status siaga dan bacaan sensor secara waktu nyata serta riwayat hasil bacaan sensor. Ketika terjadi perubahan status bencana, sistem akan mengirimkan peringatan melalui aplikasi Telegram. Hasil pengujian sistem menunjukkan kesiapan sistem ini untuk diintegrasikan dengan website mitigasi dan sistem perangkat keras monitoring guna membentuk sistem peringatan dini yang komprehensif.

Kata Kunci: Tanah Longsor, Sistem Peringatan Dini, Backend, Laravel, MySQL, HTTP

ABSTRACT

In supporting the mitigation of landslide disasters that frequently occur in Indonesia, efforts to at least reduce the negative impacts of these disasters need to be undertaken. An early warning system is one of the measures to tackle such disasters. With strong and reliable backend support, the early warning system will gain public trust. With high public support, it is hoped that the early warning system will be able to minimize the losses caused by landslides.

The development of the backend system for the design and construction of a landslide disaster mitigation and monitoring website was carried out using the Waterfall method, which prioritizes product quality. It begins with a literature review as the theoretical basis to support system development, followed by system requirements analysis, system design, implementation, testing, and ending with maintenance.

In this research, Laravel with a MySQL database was used for website development, the HTTP protocol for data transmission, and Telegram for disaster status notifications. The successfully developed backend system produced a mitigation website displaying real-time alert statuses and sensor readings, as well as the history of sensor readings. When there is a change in disaster status, the system will send an alert through the Telegram application. System testing results show the readiness of this system to be integrated with the mitigation website and hardware monitoring system to form a comprehensive early warning system.

Keywords: *Landslide, Early Warning System, Backend, Laravel, MySQL, HTTP*