

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING GERAKAN TANAH  
MENGUNAKAN DATA LOGGER 3GTRACK  
BERBASIS WEB PADA BPPTKG**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Antonius Heru Setiawan**

**12.11.6521**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING GERAKAN TANAH  
MENGUNAKAN DATA LOGGER 3GTRACK  
BERBASIS WEB PADA BPPTKG**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Antonius Heru Setiawan**

**12.11.6521**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING GERAKAN TANAH  
MENGUNAKAN DATA LOGGER 3GTRACK  
BERBASIS WEB PADA BPPTKG**

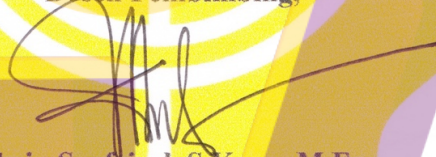
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Antonius Heru Setiawan**

**12.11.6521**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 24 Oktober 2015

**Dosen Pembimbing,**



**Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 190302105**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING GERAKAN TANAH  
MENGUNAKAN DATA LOGGER 3GTRACK  
BERBASIS WEB PADA BPPTKG**

yang disusun oleh

**Antonius Heru Setiawan**

**12.11.6521**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 15 Januari 2016

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Dr. Ema Utami, S.Si., M.Kom.**  
**NIK. 190302037**

**Hartatik, S.T., M.Cs.**  
**NIK. 190302232**

**Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 190302105**

**Tanda Tangan**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 29 Januari 2016

**KETUA SEMIK AMIKOM YOGYAKARTA**



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

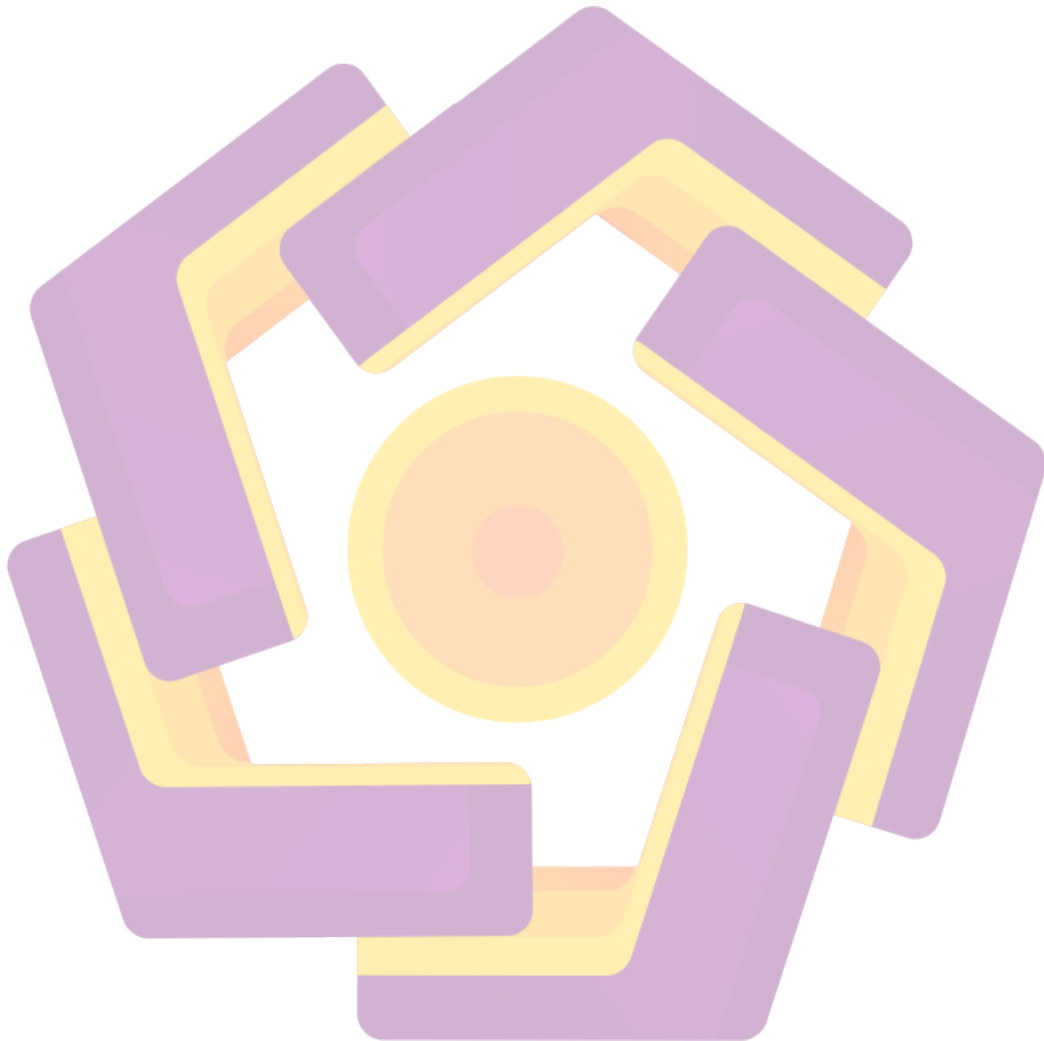
Yogyakarta, 21 Januari 2016

Antonius Heru Setiawan  
NIM. 12.11.6521

## **MOTTO**

*“Keep your dreams alive. Understand to achieve anything requires faith and belief in yourself, vision, hard work, determination, and dedication. Remember all things are possible for those who believe.”*

~ Gail Devers ~

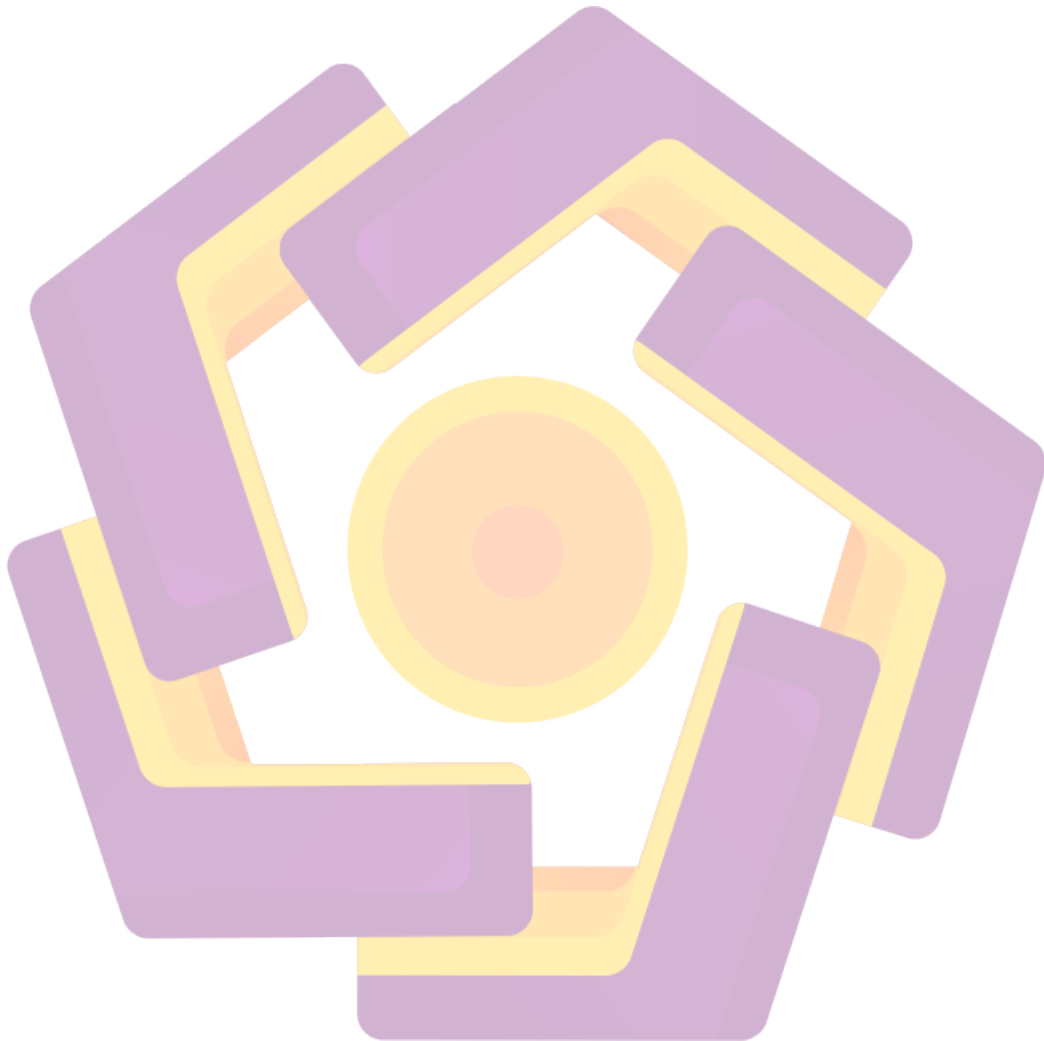


## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Y.M.E. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan kelancaran dan tepat pada waktunya. Dalam kesempatan kali ini, penulis persembahkan skripsi ini dengan tidak lupa juga mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku, Bapak Ngaduki dan Mama Rini yang selalu memanjatkan doa, memberikan restu, dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tepat pada waktunya.
2. Bapak Sukardi dan Ibu Nike, yang selalu memberikan support kepada penulis.
3. Kakakku, Ridwan Subiyanto yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi ini, dan adikku, Idha Ardianingtiyas yang selalu memberikan dukungan.
4. Untuk Nuria Nadia Anggraeny yang selalu memberikan semangat, mendampingi, dan membantu banyak hal. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu yang telah memberikanku semangat dan inspirasi serta tidak lelahnya mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., atas bimbingannya dan motivasinya.
6. Bapak Ibu dosen yang telah mengajar kelas 12-S1TI-11, atas semua ilmu yang telah diberikan.

7. Teman-teman kontrakan dan teman-teman kelas Abba, Afif, Atika, Edwin, Fahmi, Fany, Kartika, Lyan, Mukti, Reza, Rosyid, Seto, Yosep, dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungannya.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Y.M.E. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Gerakan Tanah Menggunakan Data Logger 3GTrack Berbasis Web”.

Penyusunan laporan ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Proses penyusunan hingga selesainya laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan motivasi kepada penulis. Maka dari itu, sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, mama, ibu, kakak dan adikku, Nuria Nadia, dan keluarga besar atas doa dan dukungannya selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. M. Suyanto, MM., selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, nasehat, dan bimbingan selama penyusunan laporan skripsi.

5. Ibu Dr. Ema Utami, S.Si., M.Kom. dan Ibu Hartatik, S.T., M.Cs., selaku dewan penguji, terimakasih atas saran dan kritiknya yang merupakan langkah awal penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Ibu Dosen dan seluruh Staf serta Pegawai STMIK STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan yang bermanfaat.
7. Bapak Agus Sampurno dan Bapak Sapari yang telah memberikan support dalam penelitian ini.
8. Teman-teman kelas 12-S1TI-11 atas kerjasamanya selama 3,5 tahun terakhir.
9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dari penyusunan laporan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan demi kemajuan ke arah yang lebih baik di masa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi penulis serta pihak-pihak yang membutuhkan. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 21 Januari 2016

Antonius Heru Setiawan  
NIM 12.11.6521

## DAFTAR ISI

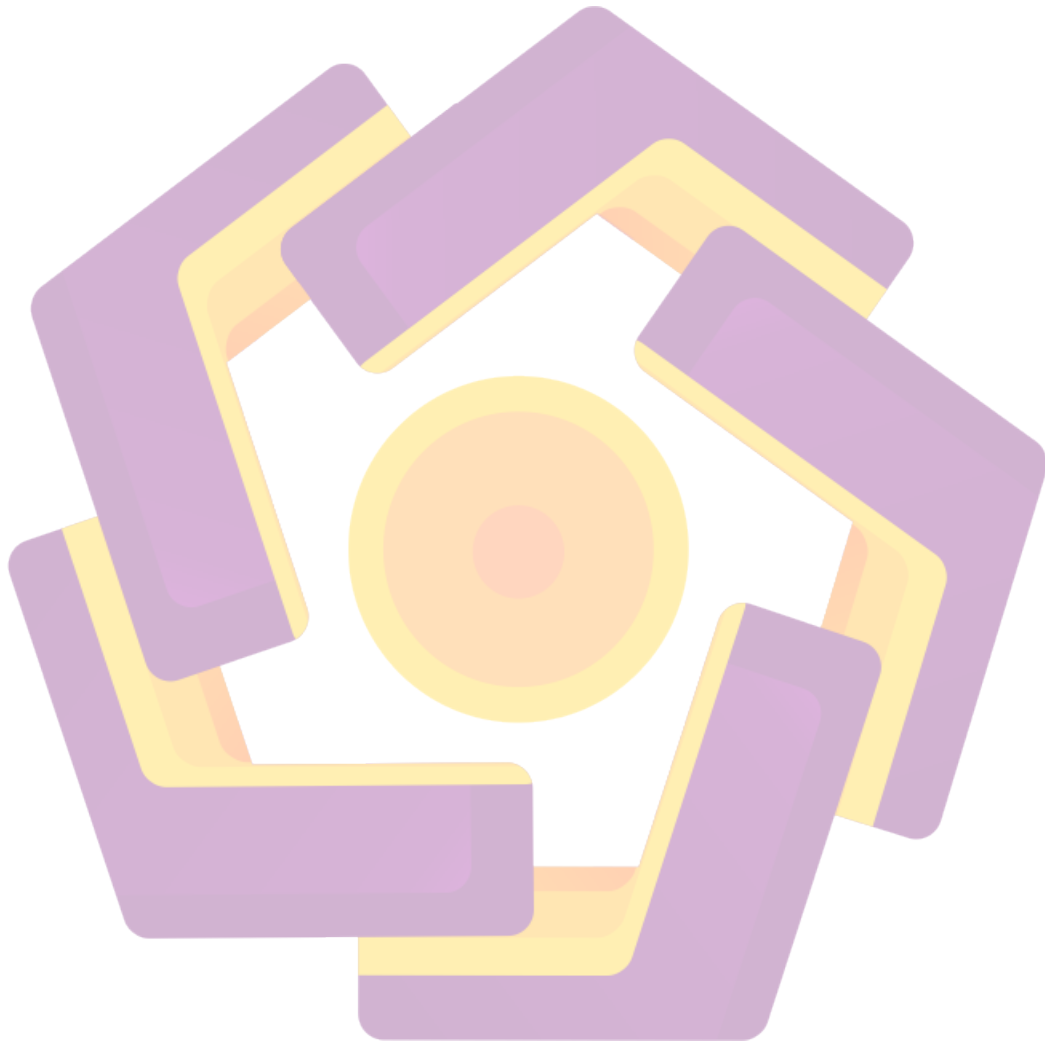
JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Maksud.....	4
1.4.2 Tujuan.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Metode Analisis.....	5
1.5.3 Metode Perancangan.....	5
1.5.4 Metode Pengembangan.....	5
1.5.5 Metode Testing.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1    Tinjauan Pustaka.....	8
2.2    Dasar Sistem.....	9
2.2.1    Pengertian Sistem.....	9
2.2.2    Karakteristik Sistem.....	9
2.3    Dasar Monitoring.....	10
2.4    Pergerakan Tanah.....	10
2.5    Data Logger.....	10
2.5.1    Pengiriman Data.....	10
2.6    Teori Analisis.....	12
2.7    Metode Analisis.....	13
2.7.1    Analisis Kebutuhan.....	13
2.7.2    Analisis Kelayakan.....	15
2.8    Konsep Pemodelan Sistem.....	17
2.8.1    Flowchart.....	17
2.8.2    Entity Relationship Diagram (ERD).....	19
2.9    Basis Data.....	20
2.9.1    Konsep Dasar Basis Data.....	20
2.9.2    Fungsi Basis Data.....	20
2.10    Pengembangan Perangkat Lunak.....	21
2.10.1    Tahapan-Tahapan Waterfall.....	21
2.10.2    Kelemahan Waterfall.....	23
2.11    Metode Testing.....	24
2.11.1    White-Box Testing.....	24
2.11.2    Black-Box Testing.....	26
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	28
3.1    Gambaran Umum Instansi.....	28
3.2    Analisis Kondisi Lingkungan.....	29
3.2.1    Sistem Yang Berjalan.....	29
3.2.2    Analisis Kelemahan Sistem.....	29
3.3    Solusi Terhadap Masalah.....	30

3.4	Analisis Kebutuhan Sistem .....	30
3.4.1	Kebutuhan Perangkat Keras Sistem .....	31
3.4.2	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	33
3.4.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	34
3.5	Analisis Kelayakan Sistem .....	37
3.5.1	Kelayakan Teknis .....	37
3.5.2	Kelayakan Operasional .....	37
3.5.3	Kelayakan Hukum .....	38
3.6	Alur Penelitian .....	38
3.7	Perancangan Sistem .....	40
3.7.1	Topologi Jaringan .....	40
3.7.2	Tingkatan Pengguna Aplikasi .....	40
3.7.3	Perancangan Prosedural .....	41
3.7.4	Perancangan Tabel .....	47
3.7.5	Perancangan Antarmuka (Interface) .....	54
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>60</b>
4.1	Implementasi .....	60
4.2	Database dan Tabel .....	61
4.2.1	Tabel Users .....	61
4.2.2	Tabel States .....	61
4.2.3	Tabel Cities .....	62
4.2.4	Tabel Stations .....	63
4.2.5	Tabel Devices .....	63
4.2.6	Tabel Channels .....	64
4.2.7	Tabel Data .....	65
4.2.8	Tabel datalog_sms_data .....	66
4.3	Interface .....	67
4.3.1	Form Login .....	67
4.3.2	Form Dashboard .....	68
4.3.3	Form States .....	72
4.3.4	Form Cities .....	75

4.3.5	Form Stations .....	77
4.3.6	Form Devices .....	78
4.3.7	Form Channels .....	79
4.3.8	Form Export .....	81
4.3.9	Form Users .....	82
4.3.10	Form Plot .....	84
4.4	Koneksi Form dan Database Server .....	84
4.4.1	Proses CRUD ( <i>Create Read Update Delete</i> ) .....	85
4.4.2	Query Pada Form Plot .....	91
4.4.3	Query Fungsi Import .....	96
4.5	White-box Testing .....	98
4.5.1	Modul Login .....	99
4.5.2	Modul State .....	100
4.5.3	Modul City .....	100
4.5.4	Modul Station .....	101
4.5.5	Modul Device .....	102
4.5.6	Modul Channel .....	103
4.5.7	Modul Data .....	103
4.6	Black-box Testing .....	105
4.6.1	Modul Login .....	105
4.6.2	Modul State .....	106
4.6.3	Modul City .....	107
4.6.4	Modul Station .....	108
4.6.5	Modul Device .....	108
4.6.6	Modul Channel .....	109
4.6.7	Modul Plot .....	110
4.6.8	Modul Export .....	110
4.7	Manual Instalasi .....	111
4.7.1	Instalasi VestaCP .....	111
4.7.2	Konfigurasi Pada VestaCP .....	113
4.7.3	Konfigurasi Domain .....	115

4.7.4 Instalasi Aplikasi Monitoring Pergerakan Tanah .....	116
BAB V PENUTUP .....	119
5.1 Kesimpulan .....	119
5.2 Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	121



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Data Logger</i> .....	31
Tabel 3. 2 Lokasi Peletakan Data Logger .....	32
Tabel 3. 3 Kebutuhan Biaya.....	37
Tabel 3. 4 Timeline Penelitian .....	39
Tabel 3. 5 Tingkatan Pengguna Aplikasi .....	40
Tabel 3. 6 Daftar Entitas .....	48
Tabel 3. 7 Fungsi Masing-Masing Entitas.....	48
Tabel 3. 8 Matrik Relasi.....	48
Tabel 3. 9 Tabel Users.....	52
Tabel 3. 10 Tabel States .....	52
Tabel 3. 11 Tabel Cities .....	53
Tabel 3. 12 Tabel Stations.....	53
Tabel 3. 13 Tabel Devices.....	53
Tabel 3. 14 Tabel Channels.....	53
Tabel 3. 15 Tabel Data .....	54
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Modul Login.....	106
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Modul State .....	106
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Modul City .....	107
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Modul Station.....	108
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Modul Device .....	109
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Modul Channel.....	109
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Modul Plot.....	110
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Modul Export .....	111

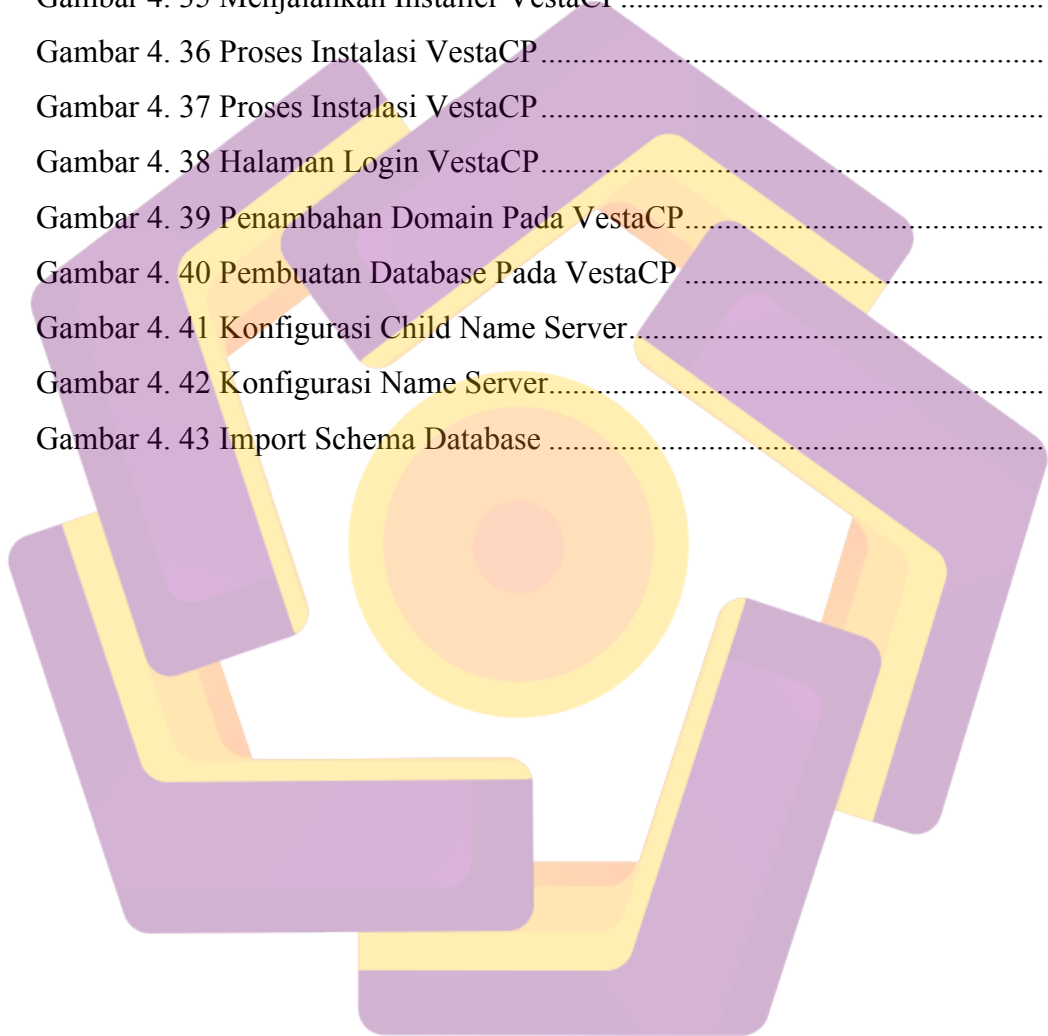


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode via Internet .....	11
Gambar 2. 2 Metode via SMS.....	11
Gambar 2. 3 Metode via LAN .....	12
Gambar 2. 4 Simbol pembuatan bagan .....	18
Gambar 2. 5 Lambang ERD.....	20
Gambar 2. 6 Model Waterfall (Roger S Pressman, 2005) .....	21
Gambar 3. 1 Alur Proses Distribusi Data.....	29
Gambar 3. 2 Alur Proses Dengan Sistem Baru.....	30
Gambar 3. 3 Modem Sierra Airlink FXT009.....	33
Gambar 3. 4 Extenso Unimeasure HX-P510 .....	33
Gambar 3. 5 Alur Penelitian .....	39
Gambar 3. 6 Topologi Jaringan .....	40
Gambar 3. 7 Proses Pengiriman Data .....	42
Gambar 3. 8 Struktur Website .....	43
Gambar 3. 9 Gambaran Umum Sistem.....	43
Gambar 3. 10 Kalibrasi.....	44
Gambar 3. 11 Proses Tipe Real.....	45
Gambar 3. 12 Proses Tipe Average .....	46
Gambar 3. 13 Proses Tipe Deviation .....	47
Gambar 3. 14 ERD Sementara.....	49
Gambar 3. 15 Menentukan Kardinalitas .....	50
Gambar 3. 16 ERD Berdasarkan Kunci Utama dan Kunci Tamu .....	51
Gambar 3. 17 ERD.....	52
Gambar 3. 18 Form Login .....	54
Gambar 3. 19 Form Dashboard.....	55
Gambar 3. 20 Form Manajemen Stasiun .....	56
Gambar 3. 21 Form Tambah Stasiun .....	56
Gambar 3. 22 Form Manajemen Alat .....	57
Gambar 3. 23 Form Tambah Alat.....	57
Gambar 3. 24 Form Manajemen Channel.....	58

Gambar 3. 25 Form Tambah Channel.....	58
Gambar 3. 26 Form Plotting .....	59
Gambar 4. 1 Tabel Users .....	61
Gambar 4. 2 Tabel States .....	62
Gambar 4. 3 Tabel Cities .....	62
Gambar 4. 4 Tabel Stations.....	63
Gambar 4. 5 Tabel Devices.....	64
Gambar 4. 6 Tabel Channels.....	64
Gambar 4. 7 Tabel Data .....	65
Gambar 4. 8 Tabel datalog_sms_data.....	66
Gambar 4. 9 Form Login .....	67
Gambar 4. 10 Form Dashboard.....	68
Gambar 4. 11 Form States .....	72
Gambar 4. 12 Form Tambah Provinsi.....	74
Gambar 4. 13 Form Cities.....	76
Gambar 4. 14 Form Tambah Kota .....	76
Gambar 4. 15 Form Stations .....	77
Gambar 4. 16 Form Tambah Stasiun .....	78
Gambar 4. 17 Form Devices .....	79
Gambar 4. 18 Form Perubahan Data Alat.....	79
Gambar 4. 19 Form Channels .....	80
Gambar 4. 20 Form Perubahan Data Kanal .....	81
Gambar 4. 21 Form Export.....	82
Gambar 4. 22 Form Users.....	83
Gambar 4. 23 Form Penambahan Data Pengguna .....	83
Gambar 4. 24 Form Plot.....	84
Gambar 4. 25 Hasil Tes Modul Login .....	99
Gambar 4. 26 Hasil Tes Modul State.....	100
Gambar 4. 27 Hasil Tes Modul City.....	101
Gambar 4. 28 Hasil Tes Modul Station .....	102
Gambar 4. 29 Hasil Tes Modul Device .....	102

Gambar 4. 30 Hasil Tes Modul Channel .....	103
Gambar 4. 31 Hasil Tes Modul Data (data real).....	104
Gambar 4. 32 Hasil Tes Modul Data (data average) .....	104
Gambar 4. 33 Hasil Tes Modul Data (data deviation).....	105
Gambar 4. 34 Download Installer VestaCP .....	112
Gambar 4. 35 Menjalankan Installer VestaCP.....	112
Gambar 4. 36 Proses Instalasi VestaCP .....	112
Gambar 4. 37 Proses Instalasi VestaCP .....	113
Gambar 4. 38 Halaman Login VestaCP.....	114
Gambar 4. 39 Penambahan Domain Pada VestaCP.....	114
Gambar 4. 40 Pembuatan Database Pada VestaCP .....	115
Gambar 4. 41 Konfigurasi Child Name Server.....	116
Gambar 4. 42 Konfigurasi Name Server.....	116
Gambar 4. 43 Import Schema Database .....	117



## INTISARI

Beberapa wilayah di Indonesia sering mengalami bencana alam tanah longsor yang disebabkan oleh karakteristik tanah yang labil. Akan tetapi sedikit sekali informasi mengenai pergerakan tanah di daerah- daerah tertentu yang rawan longsor. Sehingga mengakibatkan kurangnya tindakan preventif untuk menanggulangi atau meminimalisir terjadinya korban.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis merancang aplikasi untuk pemantau gerakan tanah dari data logger 3GTrack. Model pengembangan yang penulis gunakan adalah Waterfall. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

Aplikasi yang dihasilkan adalah berbentuk web-based online sehingga lebih mudah untuk diakses kapanpun dan dimanapun asal terdapat koneksi internet. Data yang dihasilkan dari aplikasi ini berbentuk chart pergerakan tanah.

**Kata-kunci:** pemantau, gerakan tanah, data logger 3GTrack, web



## **ABSTRACT**

*Some areas in Indonesia often suffered natural disasters landslides caused by unstable soil characteristics. However, little information concerning the movement of soil in certain areas prone to landslides. Resulting in a lack of preventive measures to mitigate or minimize the occurrence of casualties.*

*Based on the above problems the authors designed an application for monitoring the movement of soil from the 3GTrack data logger. Development model used is Waterfall. By using the programming language PHP and MySQL database.*

*The resulting application is a online web-based, that is more easily accessible whenever and wherever there is an internet connection. The data generated from this application is ground movement chart.*

**Keywords:** *monitoring, landslide, 3GTrack data logger, web*

