

**UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTELMENT POINT* UNTUK
MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA BENDUNGAN TIPE
URUGAN**

*(Studi Kasus: Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi
Nusa Tenggara Barat)*

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Muhammad Puguh Handriyansyah

19.25.029

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2024**

**UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTELMENT POINT* UNTUK
MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA BENDUNGAN TIPE
URUGAN**

*(Studi Kasus: Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi
Nusa Tenggara Barat)*

SKRIPSI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Disusun Oleh:

Muhammad Puguh Handriyansyah

19.25.029

MALANG

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTLEMENT POINT* UNTUK
MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA BENDUNGAN TIPE
URUGAN

*(Studi Kasus: Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi
Nusa Tenggara Barat)*

Diajukan untuk melengkapi persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Teknik
(ST)Strata (S-1) Teknik Geodesi S-1 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang

Persetujuan Diberikan Kepada:

MUHAMMAD PUGUH HANDRIYANSYAH

19.25.029

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

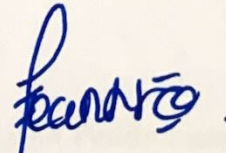


Silvester Sari Sai, S.T., M.T

NIP.P. 1030600413

Menyetujui

Dosen Pembimbing Pendamping



Fransisca Dwi Agustina, S.T., M. Eng

NIP.P. 1012000582

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T

NIP.Y. 1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : MUHAMMAD PUGUH HANDRIYANSYAH
NIM : 19.25.029
JURUSAN : TEKNIK GEODESI (S-1)
JUDUL : UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTELMENT POINT*
UNTUK MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA
BENDUNGAN TIPE URUGAN

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1
(S-1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 22 Januari 2024
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Dosen Pendamping

Silvester Sari Sai, S.T., M.T
NIP.P. 1030600413

Fransisca Dwi Agustina, S.T., M. Eng
NIP.P. 1012000582

Penguji 1

Penguji 2

Penguji 3

Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T
NIP.Y. 1039500280

Alifah Noraini, S.T., M.T
NIP.P. 1031500478

Adkha Yuliananda Maburr, S.T., M.T
NIP.P. 1031700526

**UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTELMENT POINT* UNTUK
MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA BENDUNGAN TIPE
URUGAN**

*(Studi Kasus: Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi
Nusa Tenggara Barat)*

Muhammad Puguh Handriyansyah 19.25.029

Dosen Pembimbing I: Silvester Sari Sai, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II: Fransisca Dwi Agustina, S.T., M. Eng

ABSTRAK

Bendungan merupakan struktur bangunan yang dibuat dari urukan tanah, batu, dan beton bertujuan untuk menahan aliran air yang dimana memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan manusia. Perlu adanya pengaturan untuk mengontrol sistem saluran irigasi guna memaksimalkan penggunaan pasokan air. Salah satu faktor tidak tersalurnya air adalah penurunan muka tanah, baik secara tiba-tiba maupun secara perlahan. Perubahan tinggi muka air tanah dapat cepat terjadi dan mempengaruhi stabilitas lereng disekitar bendungan sehingga perlu adanya monitoring untuk pengamanan dan pemeliharaan bendungan secara berkala.

Perkembangan cepat dalam era modern menyebabkan penggunaan teknologi seperti survei GNSS menjadi sangat penting untuk memantau perubahan pada Bendungan Batu Jai. Pengamatan GPS digunakan sebagai sistem navigasi dan penentuan posisi dengan menggunakan satelit. Metode pengamatan Statik dan RTK menjadi salah satu metode yang digunakan dalam pengukuran GPS. Karena itu, penelitian ini melibatkan empat kali pengamatan yang dilakukan pada bulan Juni, Agustus, Oktober, dan Desember 2023, di mana observasi dilakukan terhadap ke-13 titik di lereng hilir Bendungan Batu Jai. Kemudian, akan dilakukan analisis statistik untuk menentukan signifikan pada setiap titik *instrument*.

Hasil penelitian ini diperoleh nilai perubahan pada ke-13 titik *instrument*, yang dimana pada *Epoch.1* terdapat pada titik A.3 sebesar -0.045 mm dan titik B.7 sebesar -0.020, pada *Epoch.2* terjadi di titik A.5 sebesar -0.032 mm, dan titik B.7 sebesar -0.019 mm, dan pada *Epoch.3* terdapat pada titik A.2 sebesar -0.045 mm dan titik B.7 sebesar -0.049 mm pada lereng *down stream* Bendungan Batu Jai. Hasil pengamatan menggunakan GPS Statik pada bulan Juni sampai Desember dengan rentang waktu dua bulan dalam tiga kali pengamatan, menunjukkan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada ke-13 titik *instrument*, dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau nilai t Tabel 2.179.

Kata Kunci : Bendungan, *Settlement Point*, Deformasi, GNSS.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Muhammad Puguh Handriyansyah**

Nim : **19.25.029**

Program Studi : **Teknik Geodesi S-1**

Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul:

**“UJI AKURASI NILAI KETELITIAN *SETTLEMENT POINT* UNTUK
MENGETAHUI PENURUNAN TANAH PADA BENDUNGAN TIPE
URUGAN”**

*(Studi Kasus: Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi
Nusa Tenggara Barat)*

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyalin hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 19 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Puguh Handriyansyah

19.25.029

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكَ يَا مُحَمَّدُ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي أَنْعَمَنَا بِنِعْمَةِ الْإِيمَانِ وَالْإِسْلَامِ وَالصَّلَاةِ وَالسَّلَامِ عَلَى مُحَمَّدٍ وَ
عَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ. أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ وَأَشْهَدُ أَنَّ
مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ خَاتِمُ النَّبِيِّينَ. أَمَا بَعْدُ.

Saya Persembahkan Skripsi Ini Kepada:

Kedua Orang Tua, Umyy dan Aby saya yang selalu senantiasa memberikan rasa kasih sayang dan mengajarkan saya akan arti kehidupan yang tak seindah apa yang saya pikirkan, yang selalu mengingatkan saya dikala saya lupa akan rasa syukur yang telah diberikan-Nya. Teruntuk Aby saya yang selalu memberikan contoh jiwa pemimpin untuk bekal masa depan saya. Aby memang tak pernah menunjukkan bagaimana cara ia memberikan kasih sayang kepada anak-anaknya, namun dengan cara beliau berkata, bersikap, dan memberikan didikan sejak dini hingga saat ini adalah bentuk rasa kasih sayang yang hampir semua anak tak sadar akan hal itu.

Umyy saya, seorang madrasah pertama bagi anak-anaknya, tak kenal kata lelah untuk selalu mengajarkan butiran kata-kata sehingga bisa menjadi sebuah kalimat yang sangat indah. Dongengan yang selalu ia lantunkan sebelum tidur dikala saya kecil dulu akan selalu terukir dalam benak saya hingga kapanpun. Umyy, tak ada kata selain kata terima kasih atas semua doa baikmu, keikhlasanmu, dan semua keridhoanmu sehingga setiap langkah yang anakmu ini lalui sampai saat ini hingga kelak menjadi anak yang sukses dunia sampai akhirat-Nya menjadi berkah dan bermanfaat serta dihitung sebagai bekal amal ibadah oleh Allah SWT. Aamiin...

Teruntuk kakak-kakak saya yang selalu memberikan dukungan semangat dan meyakinkan saya bahwa saya bisa menghadapi kerasnya cobaan dalam hidup ini.

Tak lupa untuk rekan-rekan seperjuangan saya selama saya berproses dalam perkuliahan, para rekan Angkatan 2019, rekan Cepirit Squad, rekan Orda Matur Malang, rekan Rehabilitas Squad, rekan Gercep Squad, rekan Majelis Shalawat As-Shafa, dan Orang-orang yang selalu mendo'akan saya dalam diamnya, entah siapa dan dimana dia sekarang. Tak ada kata selain ucapan terimakasih banyak atas do'a dan dukungannya selama ini, semoga amal baik dan semua do'a, niat, hajat baik mereka dibalas oleh Allah SWT.

Semoga mereka semua diberikan kemudahan dalam menjalankan niat baik mereka dan dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT.

Berkah Dunia & Akhirat. Aamiin...

جَزَاكُمُ اللَّهُ خَيْرًا كَثِيرًا وَجَزَاكُمُ اللَّهُ أَحْسَنَ الْجَزَاءِ

Hormat Saya

Muhammad Fiqih Handriyansyah

Thank you

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya kegiatan penulisan skripsi yang berjudul “Uji Akurasi Nilai Ketelitian *Settlement Point* Untuk Mengetahui Penurunan Tanah Pada Bendungan Tipe Urugan” telah selesai. Skripsi ini merupakan salah satu tanggung jawab seorang mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S-1) di Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam skripsi ini mungkin masih ada kekurangan yang tak luput dari penulis sendiri karena penulis hanyalah manusia biasa yang tak luput dari salah keliru dan dosa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk bisa membangun lebih sempurna lagi dalam penulisan maupun penyusunan skripsi.

Dalam pelaksanaan penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa ada bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

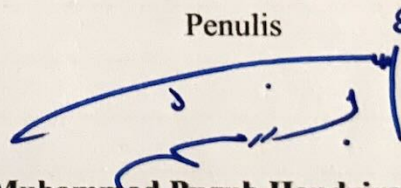
1. Bapak H. Mastur Halimi, S.H dan Ibu Baiq Nurhayati selaku Orang Tua saya yang telah banyak memberikan Do'a, Semangat, Didikan Moral, dan Bantuan Material selama masa kuliah, melakukan kegiatan penelitian dan penulisan skripsi.
2. Bapak Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geo.Sc., Ph.D selaku Dosen Wali yang telah membantu selama menjadi mahasiswa ITN Malang sehingga bisa meraih gelar Sarjana.
4. Bapak Silvester Sari Sai, S.T., M.T selaku Pembimbing I yang senantiasa telah memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar terhadap penulis.
5. Ibu Fransisca Dwi Agustina, ST., M. Eng selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam proses kegiatan penulisan skripsi ini.
6. Para Staff Institut Teknologi Nasional Malang wabil khususnya di jurusan Teknik Geodesi yang telah membantu mengurus berkas untuk kegiatan skripsi yang dibutuhkan seperti surat menyurat dan lainnya.

7. Bapak Mulyadi, S.T dan Bapak-Bapak yang ada di Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara 1 (BWS NT.I) yang telah membantu dan mengizinkan untuk melakukan penelitian di Bendungan Batu Jai.
8. Rekan-rekan seperjuangan Geodesi angkatan yang sempat terkena Virus Corona-19 yakni angkatan 2019 yang selalu memberikan *support* dalam proses kegiatan skripsi.
9. Para Abang-abang, Kakak-kakak, dan Adek-adek tingkat yang pernah bersama saya di kampus, rekan Cepirit Squad, rekan Orda Matur Malang, rekan Rehabilitas Squad, rekan Majelis Shalawat As-Shafa, teman-teman anak rantau lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, dan terutama untuk seseorang yang entah siapa dan dimana dia sekarang. Saya ucapkan beribu terimakasih untuk mereka semua, yang mana telah memberikan semangat, saran, masukan, dan tidak lupa atas keikhlasan do'a mereka semua. Jazaakumullah Ahsanal Jaza'

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terhadap semua amal kebaikan mereka dan skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan. Aamiin...

Malang, 19 Februari 2024

Penulis



Muhammad Puguh Handriyansyah

19.25.029

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
BERITA ACARA	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Bendungan	6
2.2 Deformasi.....	8
2.3 Penurunan Muka Tanah	9
2.4 <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	12
2.5 Metode <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	12
2.5.1 <i>Real Time Kinematic</i> (RTK)	13
2.5.2 Metode Penentuan Posisi Absolut.....	14
2.5.3 Metode Penentuan Posisi Diferensial.....	15
2.5.4 Metode Pengukuran Statik	15
2.6 <i>Global Navigation Satellite Systems</i> (GNSS)	16
2.6.1 <i>Continuously Operating Reference Station</i> (CORS)	18
2.6.2 Transformasi Koordinat Geosentrik ke Toposentrik.....	19
2.6.3 Uji Statistik <i>t-Student</i>	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Diagram Alir Pekerjaan	25
3.4 Penjelasan Diagram Alir	27
3.5 Pengamatan GPS Mode Radial	29
3.6 <i>Download Data</i>	29
3.7 <i>Editing Data Rinex</i>	30
3.8 Proses Pengolahan Data	32
3.9 Proses Data Pengamatan	50
3.10 Transformasi Koordinat Geosentrik ke Toposentrik	50
BAB IV	53
HASIL & PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Data Pengamatan Tiap <i>Epoch</i>	53
4.1.1 Hasil Analisa Data Pengamatan Antar <i>Epoch</i>	55
4.2 Analisis Ketelitian Titik Ikat Menggunakan GPS Statik	58
4.3 Hasil Transformasi Koordinat	59
4.3.1 Transformasi Koordinat Kartesian	59
4.3.2 Transformasi Koordinat Geografis	61
4.3.3 Hasil Analisa Perhitungan	63
4.4 Deformasi Titik <i>Instrument</i>	65
4.4.1 Hasil Analisa Deformasi Titik <i>Instrument</i>	66
4.4.2 Uji Statistik	68
BAB V	72
KESIMPULAN & SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN A	78
LAMPIRAN B	87
LAMPIRAN C	108
LAMPIRAN D	117
LAMPIRAN E	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bendungan Batu Jai, 2023.....	6
Gambar 2. 2 Prinsip pemantauan deformasi metode survei GPS	8
Gambar 2. 3 Dampak penurunan muka tanah	10
Gambar 2. 4 Segmen GPS.....	12
Gambar 2. 5 Pengukuran RTK, 2023.....	14
Gambar 2. 6 Metode Penentuan Posisi Absolut.....	15
Gambar 2. 7 Metode Penentuan Posisi Diferensial.....	15
Gambar 2. 8 Pengukuran Statik, 2023	16
Gambar 2. 9 Moda jaring dan moda radial dalam survei statik GPS	16
Gambar 2. 10 Metode Penentuan Posisi Dengan GNSS/GPS	18
Gambar 2. 11 Metode <i>Relative Positioning</i> dengan teknologi CORS	19
Gambar 3. 1 Lokasi Titik Penelitian	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3. 3 Titik pengamatan statik	29
Gambar 3. 4 Kontroler pada alat GPS.....	29
Gambar 3. 5 Proses <i>Download</i>	30
Gambar 3. 6 Proses dilakukan pada setiap titik pengamatan	30
Gambar 3. 7 Proses <i>rinex</i>	31
Gambar 3. 8 Proses <i>Editing</i>	31
Gambar 3. 9 <i>Processing Rinex</i>	31
Gambar 3. 10 Lakukan setiap langkah pada setiap titik pengamatan	32
Gambar 3. 11 <i>Software Magnet Office Tools</i>	32
Gambar 3. 12 Pilih <i>create a new job</i>	32
Gambar 3. 13 Klik <i>create a new job</i>	33
Gambar 3. 14 Proses <i>editing a new job</i>	33
Gambar 3. 15 <i>Projection</i> dan tentukan koordinat UTM <i>South</i>	33
Gambar 3. 16 Pilih <i>Geoid</i>	34
Gambar 3. 17 Klik <i>view</i> , lalu klik <i>observation view</i>	34
Gambar 3. 18 Kemudian pilih <i>import data</i>	35
Gambar 3. 19 Pilih data titik pengamatan.....	35

Gambar 3. 20 <i>Import data</i>	36
Gambar 3. 21 <i>Baseline dan point-point</i>	36
Gambar 3. 22 <i>Klik GPS Obs</i>	37
Gambar 3. 23 <i>Pilih Proses Property</i>	37
Gambar 3. 24 <i>Pilih L1L2 Fixed Ionofree</i>	37
Gambar 3. 25 <i>Hasil Proses baseline</i>	38
Gambar 3. 26 <i>Disable baseline menjadi fixed</i>	38
Gambar 3. 27 <i>Melihat Baseline sudah fixed</i>	39
Gambar 3. 28 <i>Hasil Report Baseline</i>	39
Gambar 3. 29 <i>Nilai koordinat TTG Jurang Sate</i>	40
Gambar 3. 30 <i>Pilih Properties</i>	40
Gambar 3. 31 <i>Properties Point</i>	40
Gambar 3. 32 <i>Proses Editing</i>	41
Gambar 3. 33 <i>Proses Editing</i>	41
Gambar 3. 34 <i>Tampilan segitiga pada base</i>	42
Gambar 3. 35 <i>Tampilan dari setiap titik pengamatan</i>	42
Gambar 3. 36 <i>Pilih proses properties</i>	42
Gambar 3. 37 <i>Editing pada proses properties</i>	43
Gambar 3. 38 <i>Klik pada menu proses, pilih adjustment</i>	43
Gambar 3. 39 <i>Tampilan pada menu proses adjustment result</i>	44
Gambar 3. 40 <i>Tampilan proses adjustment</i>	44
Gambar 3. 41 <i>Hasil report dari proses adjustment</i>	45
Gambar 3. 42 <i>Tampilan Software Magnet Tools berhasil</i>	46
Gambar 3. 43 <i>Data pengukuran dijadikan satu file folder</i>	46
Gambar 3. 44 <i>Tampilan data pengukuran pada Notepad</i>	47
Gambar 3. 45 <i>Tampilan point-point pengukuran instrument</i>	50
Gambar 3. 46 <i>Transformasi Software Demo AllTrans</i>	51
Gambar 3. 47 <i>Kartesian ke Koordinat Toposentrik</i>	52
Gambar 3. 48 <i>Proses Uji Statistik</i>	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode Penentuan Posisi GNSS	13
Tabel 3. 1 Lokasi Titik Pengamatan Statik	23
Tabel 3. 2 Lokasi Titik Lereng <i>Down Stream</i> Kiri	23
Tabel 3. 3 Lokasi Titik <i>Down Stream</i> Kanan.....	24
Tabel 3. 4 Pengambilan Data	24
Tabel 3. 5 Pengolahan Data	24
Tabel 3. 6 Pembuatan Laporan	25
Tabel 3. 7 Data Pengamatan Statik	47
Tabel 3. 8 Data <i>Epoch.1</i>	47
Tabel 3. 9 Data <i>Epoch.2</i>	48
Tabel 3. 10 Data <i>Epoch.3</i>	48
Tabel 3. 11 Data <i>Epoch.4</i>	49
Tabel 3. 12 Proses Cek Data Pengamatan.....	50
Tabel 4. 1 Pengamatan pertama bulan Juni lereng <i>down stream</i> bendungan.....	53
Tabel 4. 2 Pengamatan kedua bulan Agustus lereng <i>down stream</i> bendungan	53
Tabel 4. 3 Pengamatan ketiga bulan Oktober lereng <i>down stream</i> bendungan	54
Tabel 4. 4 Pengamatan keempat bulan Desember lereng <i>down stream</i> bendungan	54
Tabel 4. 5 Data pengecekan perubahan pertama.....	55
Tabel 4. 6 Data pengecekan perubahan kedua	55
Tabel 4. 7 Data pengecekan perubahan ketiga.....	56
Tabel 4. 8 Hasil rata-rata pengamatan pertitik	57
Tabel 4. 9 Hasil Proses Pengamatan <i>Baseline</i>	58
Tabel 4. 10 Hasil Proses <i>Adjustment</i>	59
Tabel 4. 11 Koordinat Kartesian <i>Epoch.1</i>	59
Tabel 4. 12 Koordinat Kartesian <i>Epoch.2</i>	60
Tabel 4. 13 Koordinat Kartesian <i>Epoch.3</i>	60
Tabel 4. 14 Koordinat Kartesian <i>Epoch.4</i>	61
Tabel 4. 15 Koordinat Geografis <i>Epoch.1</i>	61
Tabel 4. 16 Koordinat Geografis <i>Epoch.2</i>	61
Tabel 4. 17 Koordinat Geografis <i>Epoch.3</i>	62

Tabel 4. 18 Koordinat Geografis <i>Epoch.4</i>	62
Tabel 4. 19 Hasil Hitung Desimal <i>Degree</i> dan Radian <i>Epoch.1</i>	63
Tabel 4. 20 Hasil Hitung Desimal <i>Degree</i> dan Radian <i>Epoch.2</i>	63
Tabel 4. 21 Hasil Hitung Desimal <i>Degree</i> dan Radian <i>Epoch.3</i>	64
Tabel 4. 22 Hasil Hitung Desimal <i>Degree</i> dan Radian <i>Epoch.4</i>	64
Tabel 4. 23 Hasil Transformasi Koordinat Toposentrik <i>Epoch.1</i>	65
Tabel 4. 24 Hasil Transformasi Koordinat Toposentrik <i>Epoch.2</i>	65
Tabel 4. 25 Hasil Transformasi Koordinat Toposentrik <i>Epoch.3</i>	65
Tabel 4. 26 Hasil Penurunan Deformasi Setiap <i>Epoch</i>	66
Tabel 4. 27 Penurunan Masing-Masing <i>Epoch</i>	67
Tabel 4. 28 Hasil Uji Statistik Penurunan Titik <i>Instrument</i>	68
Tabel 4. 29 Hasil Uji Statistik Penurunan Titik <i>Instrument</i>	69
Tabel 4. 30 Hasil Uji Statistik Penurunan <i>Titik Instrument</i>	70
Tabel 4. 31 Nilai Signifikan Tiap Titik Pengamatan	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengamatan GPS Statik	78
Lampiran 2 Proses Transformasi Koordinat	87
Lampiran 3 Proses Uji Statistik.....	108
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	117
Lampiran 5 Surat Menyurat	124