



UM SURABAYA

**“Studi Deformasi Bentang Tengah Jembatan Suramadu
Akibat Pengaruh Traffic Load”
Menggunakan Analisis GPS TYPE Geodetic**

TUGAS AKHIR

oleh :

Ahmad Bashofi

NIM : 09330005

Jurusan Teknik Sipil

Program Studi S1

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surabaya

2014

**“Studi Deformasi Bentang Tengah Jembatan Suramadu
Akibat Pengaruh Traffic Load”
Menggunakan Analisis GPS TYPE Geodetic**

TUGAS AKHIR



oleh :

Ahmad Bashofi

NIM : 09330005

Jurusan Teknik Sipil

Program Studi S1

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surabaya

2014



Lembar Pengesahan

STUDI DEFORMASI BENTANG TENGAH JEMBATAN SURAMADU AKIBAT PENGARUH *TRAFFIC LOAD* MENGUNAKAN ANALISIS GPS TYPE GEODETIC

Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (ST)

oleh :

Nama : **Ahmad Bashofi**

NIM : **09330005**

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Ir. ZAINAL ABIDIN, MT.
Pembimbing
2. Ir. BAMBANG KISWONO, MT.
Penguji I
3. RIDWAN, ST
Penguji II

Surabaya 28 Juli 2014

Kaprodi Teknik Sipil

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Zainal Abidin, MT.

Ir. Gunawan, MT.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat, serta hidayahnya tak lupa sholawat serta salam pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir yang berjudul **“Studi Deformasi Bentang Tengah Jembatan Suramadu Akibat Pengaruh Traffic Load” Menggunakan Analisis Gps Type Geodetic** ini dapat diselesaikan.

Adapun tugas akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Untuk menyelesaikan Tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan yang diberikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Zaenal Abidin MT selaku Kaprodi Teknik Sipil.
2. Ibu Ir. Isnaniati MT yang menjadi dosen wali yang selalu memberi dorongan dan masukan pada saya.
3. Bapak Akbar Kurniawan, ST.MT selaku dosen pembimbing lapangan dari Teknik Geomatika FTSP – ITS
4. Teman – teman jurusan teknik sipil dan teman – teman Teknik Geomatika pada khususnya.

5. Semua pihak yang telah membantu didalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini

Terimakasih atas bimbingan, saran dan petunjuk serta masukan yang diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan sesuai waktu yang diharapkan .

Dengan segala keterbatasan. Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu besar harapan saya saran dan kritik yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan diterima sebagai sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, _____

Penyusun

Daftar Isi

Lembar pengesahan	i
Kata pengantar	ii
Abstrak	iii
Daftar isi	vi
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	4
1.3. Rumusan masalah	4
1.4. Batasan studi	4
BAB II Tinjauan Pustaka	
2.1. Jembatan	7
2.1.1 Konstruksi	11
2.1.2 Jalan Layang	11
2.1.3 Jembatan Penghubung	12
2.2. Pembebanan Jembatan	12
2.2.1 Beban Lalu Lintas	14
2.2.1.1 Beban Lalu Lintas yang Dikurangi	15
2.2.1.2 Beban Lalu Lintas yang Berlebih	15
2.2.2 Gaya Rem	15
2.3. SHM (Structural Health Monitoring)	16
2.4. Deformasi	19

2.5. Global Positioning System	21
2.5.1. Segmen GPS	24
2.5.2. Sinyal GPS	28
2.6. Kesalahan dan Bias Sinyal Satelit	33
2.6.1. Kesalahan Satelit	34
2.6.2. Kesalahan Medium Propagasi	35
2.6.3. Kesalahan Receiver GPS	36
2.6.4. Kesalahan Data Pengamatan	37
2.7. Traffic Load	37

BAB III Metodologi Penelitian

3.1. Lokasi	43
3.2. Data dan Peralatan	43
3.2.1. Data	44
3.2.2. Peralatan	44
3.2.3. Metodologi	45

BAB IV Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengolahan Data GPS	55
3.1.1. Data 7 Juni 2014	59
3.2. Menghilangkan Outlier Data	62
3.3. Nilai Deformasi Jembatan Suramadu	64
3.4. Data Kendaraan	66
3.5. Korelasi Perubahan Posisi Dan Muatan Kendaraan	69
3.5.1. Analisa Korelasi Deformasi	69

3.5.1.1.Data 7 Juni 2014	70
3.5.2. Nilai Koefisien Korelasi	73
BAB V Kesimpulan	77
Daftar Pustaka	81
Lampiran	83
Biografi	223

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Berita acara bimbingan skripsi
Lampiran 2	Data pengamat
Lampiran 3	Biodata penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin , H. Z. 2006. Penentuan Posisi Dan Aplikasinya Jakarta: Pradnya Paramita
- Abidin , H. Z. 2002. Survey dengan GPS Jakarta: Pradnya Paramita
- Ministry of Public Works AND Assistance Bureau. 1993 *Bridge Management System*
- Meng, Xiaolin Thesis For The Degree Of Doctor Of Philosophy : *Real Time Deformation Monitoring Of Bridges Using GPS/Accelerometers*. University of Nottingham
- Muhamadi, M., dan Mutiara I. 2002 *Hitung Perataan I*. Surabaya Program Studi Teknik Geodesi ITS
- Nababan, Poltak. 2008. *Structural Health Monitoring System* Proceeding Contruction and Maintenance of Main Span Suramadu Bridge. Surabaya : Ministry of Public Works. Balai Besar Pelaksanaan jalan Nasional V Technical Affair of National Suramadu Bridge
- PU Badan Litbang. 2005. *Pembebanan Untuk Jembatan*. RSNI T- 02-2005 : Badan Standardisasi Nasional
- PU Bina Marga. 2008. <URL:<http://www.suramadu.com>>. Dikunjungi pada tanggal 28 Juni 2014, jam 15:30
- PU Bina Marga, Sweroad, dan PT Bina Karya. 1997 *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*

- PU Bina Marga. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*
- Rokhmana, C. A. Agustus 1999. *Data Efemerik Teliti Dari Internet Untuk Pemrosesan Jarak Basis*. Media Teknik 3,3-8
- Wahyuningtias, D. 1996. *Model Penentuan Regangan Dalam Analisis Deformasi Melalui Pendekatan Geodetik*. Bandung : Jurusan Teknik Geodesi ITB
- Wasil. 2011. *IGS Ultra Rapid, Rapid, Final Orbit* <URL:<http://titikcerah.wordpress.com/2011/03/26/IG>>
- Wieser, A., dan Brunner, F.K., 2002. *Analysis of Bridge Deformation using Continous GPS Measurements* 2nd Conference of Engineering Surveying, Bratislava November 2002, pp 45-52
- Egisa Tarwina Maris .ST 2011 DEFORMATION STUDY OF SURAMADU BRIDGE DUE TO THE TRAFFIC LOAD Jurusan Teknik Geomatika ITS
- WiMa Madiun. 2009. *Statistik > Industri*. URL:<http://www.scribd.com/doc/13405338/ujikorelasi>
- Elementary Surveying : *An Introduction to Geomatics*.. Upper Saddle River, N.J : Prentice Hall
- Xu, Guochang. 2007. *GPS : Theory, Algorithms and Applications* Berlin : Springer

