



**PERANCANGAN APLIKASI DESAIN TULANGAN  
GESER DAN TORSI PADA BALOK BETON  
BERTULANG BERBASIS SISTEM OPERASI  
ANDROID**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana dalam  
Bidang Teknik Sipil

**Sienna Stanley**

**2013091003**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN DESAIN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA  
TANGERANG, 2017

## LEMBAR PENGESAHAN

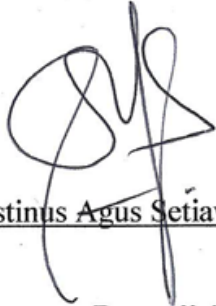
Pada hari Rabu, 11 Januari 2017 telah diselenggarakan sidang Tugas Akhir untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Skripsi/ Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya, atas nama:

Nama Mahasiswa : Sienna Stanley  
Nomor Induk Mahasiswa : 2013091003  
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan judul “Perancangan Aplikasi Desain Tulangan Geser dan Torsi pada Balok Beton Bertulang Berbasis Sistem Operasi Android” oleh tim penilai sidang yang terdiri dari:

Menyetujui,

**Pembimbing 1**



(Agustinus Agus Setiawan, S.T., M.T.)

**Pembimbing 2**



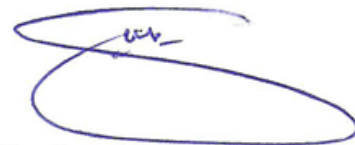
(Hendi Hermawan, S.T., M.T.I.)

**Penguji 1**



(Tri Nugraha Adikesuma, S.T., M.T.)

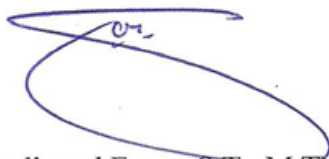
**Penguji 2**



(Ferdinand Fassa, S.T., M.T.)

Mengetahui,

**Kepala Program Studi**



(Ferdinand Fassa, S.T., M.T.)

**Dekan Fakultas Teknologi dan Desain**



(Prof. Dr. Ir. Emirhadi Suganda, M.Sc)

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa Universitas Pembangunan Jaya,

Nama Mahasiswa : Sienna Stanley

Nomor Induk Mahasiswa : 2013091003

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Skripsi/ Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERANCANGAN APLIKASI DESAIN TULANGAN GESER DAN TORSI PADA BALOK BETON BERTULANG BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID”** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan dan buku-buku serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada Laporan Tugas Akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya ilmiah yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada Laporan Tugas Akhir saya.

Apabila saya terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka Tugas Akhir saya dapat dibatalkan oleh Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya.

Tangerang Selatan, 11 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,



(Sienna Stanley)

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang diberikan-Nya, sehingga Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Laporan Skripsi berjudul “*Perancangan Aplikasi Desain Tulangan Geser dan Torsi pada Balok Beton Bertulang Berbasis Sistem Operasi Android*” ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Pembangunan Jaya, Bintaro, Tangerang Selatan.

Berkat bantuan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik. Karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ferdinand Fassa, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik selama penulis berada di Universitas Pembangunan Jaya dan sebagai Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Jaya.
2. Bapak Agustinus Agus Setiawan, S.T., M.T., dan Bapak Hendi Setiawan, S.T., M.TI., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu penulis merancang aplikasi dan menyusun Laporan Skripsi.
3. Jessica Audriana Benawar, kerabat yang membantu penulis membuat logo, mencari sumber pustaka dan menemani saat perancangan aplikasi serta penulisan Laporan Skripsi.
4. Vivaldy Andhira Suwandhi, kerabat yang membantu menyelesaikan hal-hal teknis saat penulis melakukan perancangan aplikasi. Berkatnya, penulis memiliki pengetahuan baru tentang fungsi-fungsi yang bekerja dengan baik dalam perancangan aplikasi.
5. Virgina Christianti, selaku orang tua yang mendukung penulis dan mendoakan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik.
6. Aulia Tamara Girisha, kerabat pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Jaya yang memberikan dukungan dan turut serta membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
7. Tim Bravo 7, kelompok belajar kecil pada Program Studi Teknik Sipil angkatan 2013.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada Laporan Skripsi ini. Penulis berharap Laporan ini bermanfaat bagi seluruh pihak yang membacanya.

Tangerang Selatan,

Sienna Stanley

## ABSTRAK

Sienna Stanley (2013091003)

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya

### **Perancangan Aplikasi Desain Tulangan Geser dan Torsi pada Balok Beton Bertulang Berbasis Sistem Operasi Android**

Menyambut era globalisasi saat ini, perangkat *mobile* sangat populer digunakan di berbagai kalangan masyarakat termasuk praktikan serta mahasiswa Teknik Sipil. Dengan demikian, ide untuk membuat aplikasi yang membantu perhitungan desain dalam dunia Teknik Sipil muncul. Aplikasi *ConBeamST* adalah aplikasi yang dirancang untuk membantu perhitungan desain tulangan geser dan desain tulangan torsi berdasarkan standar SNI 2847:2013. Dalam penelitian ini, perancangan aplikasi *ConBeamST* dilakukan dengan tahapan-tahapan yang jelas mulai dari studi pustaka, analisis data, pembuatan aplikasi, pengujian sistem hingga penarikan kesimpulan. Untuk memvalidasi aplikasi yang dirancang dilakukan dua macam pengujian, yaitu pengujian *Black Box* untuk menguji fungsionalitas sistem dan pengujian *White Box* untuk menguji hasil perhitungan desain dari aplikasi dengan perhitungan manual. Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* aplikasi *ConBeamST* ini telah berfungsi sesuai harapan rancangan, serta hasil pengujian *White Box* menyatakan bahwa hasil perhitungan desain cukup presisi dengan presentase error sebesar 0,005%. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi *ConBeamST* ini dapat digunakan oleh praktikan dan mahasiswa teknik sipil berskala nasional.

**Kata Kunci :** *aplikasi, android, desain tulangan geser, desain tulangan torsi, balok beton bertulang*

## ABSTRACT

### ***Application Design of Shear and Torsion Reinforcement on Reinforced Concrete Beam Based on Android System***

*Facing the globalization era these days, mobile devices are very popular in our society including the practitioner and the student of civil engineering. Therefore, the idea to make an application that helps the calculation on shear and torsion reinforcement design was invented. ConBeamST is an application that designed to help the calculation of shear and torsion reinforcement according to SNI 2847:2013. In this research, design of the application is done in defined sequence, starts from literature review, data analysis, making application, system testing, and making conclusion. To validate the application, two test has been executed, first is Black Box Testing to test the application's functionality and the second is White Box Testing to test the design's result from the application with the manual ones. According to Black Box Testing, ConBeamST Application has work as design's expectation, and the White Box Testing shows that the design's result is precision enough with only 0,005% error percentage. This can be concluded that ConBeamST Application can be used by all practitioner and student of civil engineering in national scale.*

**Key Words :** *application, android, shear reinforcement design, torsion reinforcement design, reinforced concrete beam*

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Perancangan .....	3
1.5 Manfaat Perancangan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Beton .....	5
2.2 Tulangan Baja .....	5
2.3 Beton Bertulang .....	6
2.4 Desain Tulangan Geser pada Balok Persegi .....	6
2.5 Persyaratan Desain Balok Terhadap Gaya Geser .....	9
2.6 Persyaratan Desain Torsi pada Balok Beton Bertulang .....	13
2.7 Android .....	15
2.8 Intel XDK .....	15
2.9 HTML .....	16
2.10 CSS .....	17
2.11 <i>Java Script</i> .....	17
2.12 <i>JQuery</i> .....	18
2.13 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
3.1 Kerangka Kerja Penelitian .....	20

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	22
4.1 Analisis Sistem.....	22
4.2 Perancangan Sistem .....	29
4.3 Perancangan Antar Muka ( <i>Interface</i> ).....	32
BAB V IMPLEMENTASI APLIKASI.....	36
5.1 Lingkungan Implementasi .....	36
5.2 Implementasi Sistem .....	36
5.3 Pengujian.....	39
5.4 Evaluasi Hasil Pengujian .....	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
6.1 Kesimpulan .....	55
6.2 Saran .....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perhitungan nilai $V_s$ dengan analogi rangka batang .....	8
Gambar 2.2. Lokasi Penampang Kritis Gaya Geser Terfaktor .....	10
Gambar 2.3. Kait $135^0$ , Kait $180^0$ , Kait $90^0$ , Sengkang U Ganda.....	13
Gambar 3.1. Kerangka Kerja Penelitian .....	21
Gambar 4.1. Ilustrasi Variabel <i>Input</i> Tulangan Geser .....	23
Gambar 4.2. Ilustrasi Variabel <i>Input</i> Tulangan Torsi .....	24
Gambar 4.3. Bagan Alir Desain Tulangan Geser .....	26
Gambar 4.4. Bagan Alir Desain Tulangan Torsi .....	27
Gambar 4.5. <i>Use Case</i> .....	29
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> untuk Desain Tulangan Geser dan Torsi .....	30
Gambar 4.7. Tampilan <i>Home</i> pada Aplikasi.....	32
Gambar 4.8. Tampilan <i>Menu Bar</i> .....	33
Gambar 4.9. Tampilan Formulir Desain Tulangan Geser.....	33
Gambar 4.10. Tampilan <i>Output</i> Desain Tulangan Geser.....	34
Gambar 4.11. Tampilan Formulir Desain Tulangan Torsi.....	34
Gambar 4.12. Tampilan <i>Output</i> Desain Tulangan Torsi.....	35
Gambar 4.13. Tampilan <i>About</i> .....	35
Gambar 5.1. Tampilan Menu Utama Aplikasi .....	37
Gambar 5.2. Tampilan Formulir Pengisian Data .....	38
Gambar 5.3. Tampilan Hasil Perhitungan Desain .....	38
Gambar 5.4. Tampilan <i>About</i> .....	39
Gambar 5.5. <i>Input</i> Data Balok pada Formulir Tulangan Geser .....	48
Gambar 5.6. Hasil Desain Tulangan Geser.....	48
Gambar 5.7. Soal Tulangan Torsi .....	50
Gambar 5.8. <i>Input</i> Data Balok pada Formulir Tulangan Torsi.....	52
Gambar 5.9. Hasil Desain Tulangan Torsi.....	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Penjelasan <i>Use Case</i> .....	30
Tabel 5.1. Pengujian <i>Black Box</i> untuk Menu .....	40
Tabel 5.2. Pengujian <i>Black Box</i> untuk Desain Tulangan Geser .....	41
Tabel 5.3. Pengujian <i>Black Box</i> untuk Desain Tulangan Torsi .....	43
Tabel 5.4. Pengujian <i>White Box</i> Desain Tulangan Geser .....	49
Tabel 5.5. Pengujian <i>White Box</i> Desain Tulangan Torsi .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Buku Manual <i>ConBeamST</i>
Lampiran 2. <i>Script HTML</i> Aplikasi <i>ConBeamST</i>
Lampiran 3. Lembar Pembimbingan Skripsi