

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE SNI 2847-2013 DAN SOFTWARE SAP2000 V.19 CODE ACI 318-14



DISUSUN OLEH :

ADA BINA AVIZAN

NIM : 03118095

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2020**

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE SNI 2847-2013 DAN *SOFTWARE* SAP 2000 V.19 CODE ACI 318-14

Disusun Oleh

Ada Bina Avizan

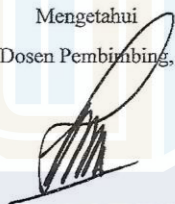
NIM : 03118095

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, 24 Januari 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing,


Dr. Ir. Koespiadi M.T
NIDN : 0701046501

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE SNI
2847-2013 DAN *SOFTWARE* SAP 2000 V.19 CODE ACI 318-14**

Disusun Oleh

Ada Bina Avizan

NIM : 03118095

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 24 Januari 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Koespiadi M.T
NIDN : 0701046501

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI PADA HARI JUMAT, 17 JANUARI 2019

Judul Tugas Akhir : PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN
METODE SNI 2847-2013 DAN *SOFTWARE* SAP 2000 V.19 CODE
ACI 318-14.

Disusun Oleh : ADA BINA AVIZAN

NIM : 03118095

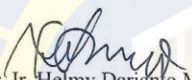
Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji Terdiri :

1. Ketua Penguji


Dr. Ir. Helmy Darjanto M.T.
NIDN : 0001096014

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ronny Durrutun Nasihien S.T., M.T.
NIDN : 0720127002

2. Sekretaris


Farida Hardaningrum S.Si., M.T.
NIDN : 0711037001



3. Anggota


H. Fredy Kurniawan, S.T., M.T., Eng.Ph.D.
NIDN : 0725098103

Drs. Ir. Noespiadi M.T.
NIDN : 0701046501

SURAT PENRNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya :

Nama : Ada Bina Avizan

Nim : 03118095

Judul Tugas Akhir : PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
DENGAN METODE SNI 2847-2013 DAN *SOFTWARE* SAP 2000 V.19
CODE ACI 318-14.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 24 Januari 2020

Hormat saya



Ada Bina Avizan
Nim : 03118095

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Keluarga saya tercinta, sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moral maupun materi serta doa untuk saya.
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Ronny Durrotun N, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir Koespiadi, M.T., selaku Dosen pembimbing Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. Helmy Darjanto M.T., selaku ketua penguji Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
6. Ibu Farida Hardaningrum S.Si., M.T., selaku sekertaris penguji Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
7. Bapak H. Fredy Kurniawan M.T., M.Eng. Ph.D selaku anggota penguji Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.

PERBANDINGAN PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE SNI 2847-2013 DAN SOFTWARE SAP2000 V.19 CODE

ACI 318-14

Oleh : Ada Bina Avizan
Pembimbing : Dr. Ir. Koespiadi, M.T

ABSTRAK

Dalam perencanaan pembangunan gedung diindonesia menggunakan pedoman peraturan SNI 2847:2013 terutama pada perencanaan bangunan gedung. Sehingga diperlukan kombinasi antara standarisasi yang digunakan dengan perkembangan teknologi yang diwujudkan dalam sebuah program komputer untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan bila dibandingkan dengan cara konvensional, yaitu dengan perhitungan manual kalkulator.

Dari hasil perhitungan struktur balok dan kolom beton dalam tugas akhir perhitungan menggunakan peraturan SNI 2847:2013 dan analisis menggunakan *software* SAP2000 code ACI318-14 didapatkan hasil : a) Pada *plimelinary desain* balok dengan ukuran B1 30/40 cm dan B2 40/55 cm tidak mampu menahan beban pada struktur tersebut (*over strange*), maka dimensi balok diperbesar lagi menjadi B1 30/60 cm dan B2 40/60cm. Pada hasil *output* analisa SAP2000 setelah dimensi balok diperbesar tidak ada *frame* yang *over strange* dan memenuhi kekuatan struktur. b) Dari perencanaan analisis balok pada penulangan lentur menggunakan peraturan penulangan beton SNI 03 – 2847 – 2013 dan menggunakan analisa *software* SAP2000 code ACI318-14, diperoleh jumlah tulangan yang lebih banyak menggunakan peraturan penulangan beton SNI 03 – 2847 – 2013 dibandingkan dengan menggunakan analisa *software* SAP2000 code ACI318-14 jumlah pemakaian tulangan memiliki selisih 0,17%. c). Dari perencanaan analisis kolom pada penulangan lentur menggunakan peraturan penulangan beton SNI 03 – 2847 – 2013 dan menggunakan analisa *software* SAP2000 code ACI318-14, diperoleh jumlah tulangan sama antara perhitungan menggunakan peraturan penulangan beton SNI 03 – 2847 – 2013 dan menggunakan analisa *software* SAP2000 code ACI318-14.

Kata Kunci : SAP 2000, SNI 2847-2013, SNI 1726-2012, Balok, Kolom

COMPARISON OF BUILDING STRUCTURE PLANNING WITH SNI 2847-2013 METHOD AND SAP2000 V.19 SOFTWARE CODE ACI 318-14

By : Ada Bina Avizan
Mentor : Dr. Ir. Koespiadi, M.T

ABSTRACT

Building construction planning in Indonesia uses SNI 2847: 2013 regulatory guidelines especially in building planning. So we need a combination of standardization used with technological developments that are realized in a computer program to simplify and speed up calculations.

The results of the calculation of beam structures and concrete columns in the final project calculations using SNI 2847: 2013 regulations and analysis using SAP2000 code ACI318-14 software obtained the results: a) In preliminary beam designs with sizes B1 30/40 cm and B2 40/55 cm are not able hold the load on the structure (over strange), then the beam dimensions are enlarged to B1 30/60 cm and B2 40 / 60cm. In the SAP2000 output analysis results after the beam dimensions are enlarged there are no over strange frames and meet the strength of the structure. b) From the beam analysis planning on bending reinforcement using SNI 03-2847-2013 concrete reinforcement regulations and using SAP2000 code ACI318-14 software analysis, the number of reinforcement obtained is more using SNI 03-2847-2013 concrete reinforcement regulations compared to using software analysis SAP2000 code ACI318-14 the amount of reinforcement used has a difference of 0.17%. c). From the planning of column analysis on bending reinforcement using SNI 03-2847-2013 concrete reinforcement regulations and using SAP2000 code ACI318-14 software analysis, the same amount of reinforcement is obtained between calculations using SNI 03-2847-2013 concrete reinforcement regulations and using SAP2000 code ACI318 software analysis - 14.

Key Word : SAP 2000, SNI 2847-2013, SNI 1726-2012, Beam, Column

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	4
2.2 Uraian Umum	6
2.3 Pembebanan Struktur	7
2.4 Beton Bertulang.....	8
2.5 Gempa Bumi.....	11
2.6 <i>Software</i> SAP2000	15
2.7 Konsep Perencanaan Balok Menggunakan SNI 2847-2013.....	16
2.8 Konsep Perencanaan Balok Menggunakan <i>Software</i> SAP2000.....	19
2.9 Konsep Perencanaan Kolom Menggunakan SNI 2847-2013.....	20
2.10 Konsep Perencanaan Kolom Menggunakan <i>Software</i> SAP2000.....	24

BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Bagan Alir Penelitian	25
3.2 Teknik Pengumpulan Data	26
3.3 Tahap Pengolahan Data	26
3.4 Literatur Penelitian.....	26
3.5 Analisis Data	27
3.6 Pembahasan Hasil	27
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Umum	29
4.2 Data Perencanaan	29
4.3 Preliminary Desain Balok.....	29
4.4 Preliminary Desain Kolom.....	31
4.5 Tebal Pelat	34
4.6 Tebal Dinding Geser	35
4.7 Pembebanan.....	35
4.8 Modeling SAP200	37
4.9 Pembebanan Gempa.....	41
4.10 Hasil Analisis Perhitungan dari Software SAP2000.....	50
4.11 Hasil Analisis Penulangan Balok Dengan SAP2000	51
4.12 Hasil Analisa Penulangan Kolom Dengan SAP2000	56
4.13 Perhitungan Balok Dengan SNI 2847-2013.....	58
4.14 Perhitungan Kolom Dengan SNI 2847-2013	76
4.15 Perbandingan Analisa Tulangan Balok dan Kolom Menggunakan SNI 2847-2013 dan SAP2000 code ACI318-14.....	83
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	
Untuk Beban Gempa	13
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa.....	14
Tabel 4.1 Minimum Dimensi Balok Non-Prategang	30
Tabel 4.2 Rekapitulasi Dimensi Balok	31
Tabel 4.3 Kombinasi Pembebanan Pada Struktur Gedung	36
Tabel 4.4 Kategori Resiko Bangunan	41
Tabel 4.5 Klasifikasi Situs	42
Tabel 4.6 Nilai Kurva Spektrum Gempa	44
Tabel 4.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons	
Percepatan Pada Periode Pendek	45
Tabel 4.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons	
Percepatan Pada Periode 1 Detik	45
Tabel 4.9 Modal Partisipasi Massa	46
Tabel 4.10 Nilai Parameter Pendekatan untuk C_t dan x	46
Tabel 4.11 Koefisien Batas Atas Periode yang Dihitung	47
Tabel 4.12 Modal Partisipasi Massa	47
Tabel 4.13 Besarnya Gaya Geser Dasar (<i>Base Shear</i>) Nominal Untuk Masing-masing Gempa	48
Tabel 4.14 Besarnya Gaya Geser Dasar (<i>Base Shear</i>) Nominal Untuk Masing-masing Gempa	49
Tabel 4.15 Desain SAP2000 Menggunakan ACI 318-14	51
Tabel 4.16 Hasil Perencanaan Tulangan Balok Menggunakan	
Software SAP2000	55
Tabel 4.17 Gaya Output SAP2000 Momen dan Geser Pada Balok B2	59
Tabel 4.18 Gaya Momen dan Geser Pada Balok B2 Tumpuan Dari SAP2000 ...	60
Tabel 4.19 Gaya Momen dan Geser Pada Balok B2 Lapangan Dari SAP2000 ..	68
Tabel 4.20 Gaya Output SAP2000 Momen, Aksial dan Geser Pada Kolom	77
Tabel 4.21 Gaya Aksial, Momen dan Geser Pada Kolom K1 dari SAP2000	78

Tabel 4.22 Hasil perencanaan tulangan balok menggunakan

Software SAP2000 *code* ACI 318-14 80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pergeseran Lempeng Bumi	11
Gambar 2.2 Permodelan Dimensi Balok Menggunakan <i>Software</i> SAP2000	19
Gambar 2.3 Permodelan Tulangan Balok Menggunakan <i>Software</i> SAP2000	20
Gambar 2.5 Permodelan Tulangan Kolom Menggunakan <i>Software</i> SAP2000...	24
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Kolom yang ditinjau	33
Gambar 4.2 Modeling SAP2000	37
Gambar 4.3 Modeling 3D SAP2000	38
Gambar 4.4 Beban yang Bekerja Pada SAP2000	38
Gambar 4.5 Beban Kombinasi Pada SAP2000	38
Gambar 4.6 Beban Gempa Statis Pada SAP2000	39
Gambar 4.7 Beban Gempa Dinamis Respon Spektrum Pada SAP2000	39
Gambar 4.8 Hasil Cek Struktur Pada SAP2000	40
Gambar 4.9 Hasil Cek Struktur Pada SAP2000	40
Gambar 4.10 <i>Output</i> Desain Spektra Pada Website Puskim.pu.go.id	42
Gambar 4.11 <i>Output</i> Nilai FA dan Fv Website Puskim.pu.go.id	43
Gambar 4.12 Simpangan Lantai Pada <i>Joint</i> 84.....	49
Gambar 4.13 Simpangan Lantai Pada <i>Joint</i> 26	50
Gambar 4.14 Hasil Analisis dari SAP2000	51
Gambar 4.15 Hasil Analisis Balok dari SAP2000	52
Gambar 4.16 Denah Posisi Balok B2 Pada As 4 C-D Lantai 8	52
Gambar 4.17 Hasil Analisis Balok 40/60 Tumpuan dari SAP2000	53
Gambar 4.18 Hasil Analisis Balok 40/60 Lapangan dari SAP2000	54
Gambar 4.19 Hasil Analisis Kolom dari SAP2000	56
Gambar 4.20 Denah Posisi Kolom K1 Pada As C-5 Lantai 1	57
Gambar 4.21 Hasil Analisis Kolom 60/60 dari SAP2000	57
Gambar 4.22 Denah Posisi Balok B2 Pada As 4 C-D Lantai 8	59
Gambar 4.23 Diagram Penampang, Regangan, Tegangan Balok	60

Gambar 4.24 Diagram Penampang, Regangan, Tegangan Balok	68
Gambar 4.25 Denah Posisi Kolom K1 Pada As C-5 Lantai 1	76
Gambar 4.26 Faktor Panjang Efektif K	79
Gambar 4.27 Diagram Interaksi Kolom	80

