

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN RESPON DINAMIK MENGGUNAKAN
SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN SISTEM GANDA
(SRPM DAN DINDING GESER)**



Disusun Oleh :

SEFTIAN YOGA WIRAWAN
1431402772

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN RESPON DINAMIK MENGGUNAKAN SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN SISTEM GANDA (SRPM DAN DINDING GESER)

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

**SEFTIAN YOGA WIRAWAN
1431402772**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**


**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


Nama : SEFTIAN YOGA WIRAWAN
NBI : 1431402772
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : PERBANDINGAN RESPON DINAMIK
MENGUNAKAN SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN
SISTEM GANDA (SRPM DAN DINDING GESER)

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Gede Sarya, MT.
NPP. 20430.88.0152

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**


Dr. Ir. Saiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197



**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**


Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SEPTIAN YOGA WIRAWAN
Tempat dan Tanggal Lahir : Trenggalek, 24 September 1996
Agama : ISLAM
Alamat : Nginden V/11 A

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil-Program Sarjana-Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

"PERBANDINGAN RESPON DINAMIK MENGGUNAKAN SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN SISTEM GANDA (SRPM DAN DINDING GESER)"

Adalah hasil karya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya, apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program tetap menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari pihak lain.

Surabaya, 2 mei 2018



SEPTIAN YOGA WIRAWAN

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Septian Yoga Wirawan
Nomor Mahasiswa : 14131402772

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
PERBANDINGAN RESPON DINAMIK MENGGUNAKAN SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN SISTEM GANDA (SRPM DAN DINDING GESER)

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 04 Februari 2019

Yang menyatakan



(Septian Yoga Wirawan)

Perbandingan Respon Dinamik Menggunakan Sistem Tunggal (Srpm) Dan Sistem Ganda (Srpm Dan Dinding Geser)

Oleh : Seftian Yoga Wirawan

NBI : 1431402772

seftiany3@gmail.com

Abstrak

Dalam perencanaan struktur gedung, pengaruh gempa merupakan salah satu yang penting untuk dianalisa, terutama bangunan-bangunan yang berada dalam wilayah yang sering dilanda gempa besar. Mengingat bahwa kepulauan Indonesia terletak di daerah rawan gempa. Oleh karena itu, diperlukan suatu perancangan yang baik terhadap bahaya gempa agar tidak terjadi tingkat kecelakaan dan kerugian yang besar.

Penelitian ini membahas tentang perencanaan struktur atas beton bertulang yang meliputi plat lantai, balok dan kolom dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Perencanaan dilakukan berdasarkan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton (SNI 2013).

Perhitungan gempa dilakukan berdasarkan wilayah gempa yang menjadi dasar pertimbangan untuk menentukan tingkat daktilitas struktur yang bergantung pada sistem rangka pemikul momennya. Dalam merancang struktur bangunan bertingkat ada prinsip utama yang harus diperhatikan yaitu meningkatkan kekuatan struktur terhadap gaya lateral. Salah satu metode yang digunakan adalah dinding geser (*shear wall*). Dinding geser adalah dinding beton bertulang dengan kekakuan bidang datar yang sangat besar yang ditempatkan pada lokasi tertentu (ruang lift atau tangga) untuk menyediakan tahanan gaya/beban horizontal. Fungsi dinding geser pada gedung tinggi juga penting untuk menopang lantai dan memastikannya tidak runtuh saat terjadi gaya lateral atau gaya gempa. Pempatan dinding geser atau posisinya juga dapat berpengaruh terhadap ekonomisnya bangunan dan kekuatan bangunan itu sendiri.

Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan besar momen dan jumlah tulangan tiap balok pada lantai 1-10 antara gedung Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) dan gedung yang menggunakan Sistem Ganda.

Kata kunci : SRPM, Sistem Ganda, SNI 2013, Dinding Geser

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu, yang kami beri judul “*PERBANDINGAN RESPON DINAMIK MENGGUNAKAN SISTEM TUNGGAL (SRPM) DAN SISTEM GANDA (SRPM DAN DINDING GESER)*”\

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini guna memenuhi salah satu syarat untuk bisa menempuh ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Didalam mengerjakan tugas akhir ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. Herry Widhiarto, M.Sc. selaku ketua prodi jurusan teknik sipil
2. Bapak Ir. Gede Sarya, MT selaku pembimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Nurul Rochmah, ST, MT, M.sc selaku pembimbing yang selalu memberikan pengarahan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan saudara tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga tugas akhir ini bisa selesai.
5. Sahabat dan rekan seperjuangan serta pacar yang tidak henti hentinya memberikan motivasi kepada penulis
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya

Surabaya, 30 April 2018

Penulis

Seftian Yoga Wirawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pembebanan	4
2.1.1 Beban Mati.....	4
2.1.2 Beban Hidup	4
2.1.3 Beban Gempa.....	4
2.2 Perencanaan Struktur Beton	7
2.2.1 Pelat	7
2.2.2 Komponen Lentur/Balok	12
2.2.3 Struktur Kombinasi Lentur dan Aksial Tekan.....	17
2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen	21
2.3.1 Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa	22
2.3.2 Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah	22
2.3.3 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	22
2.4 Struktur Beton	23

2.4.1 Beton Bertulang	24
2.5 Kombinasi Pembebanan.....	25
2.6 Dinding Geser	26
2.7 Dual System	27
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Flow chart	27
3.2 Metode Perencanaan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perhitungan Struktur Primer	33
4.1.1 Perencanaan Dimensi Kolom dan Balok	33
4.1.2 Perencanaan Dimensi Pelat.....	36
4.1.3 Pembebanan.....	38
4.1.4 Pembebanan Gempa	39
4.15 Kontrol Sistem Ganda (Dual System)	51
4.2 Permodelan Struktur.....	51
4.2.1 Gedung SRPM.....	51
4.2.2 Gedung SRPM dan Dinding Geser (Dual System).....	52
4.3 Penulangan Struktur	52
4.3.1 Penulangan Lentur Balok pada gedung SRPM	52
4.3.2 Perencanaan Penulangan Geser Balok SRPM.....	60
4.3.3 Penulangan Lentur Balok pada Gedung Dual System.....	65
4.3.4 Perencanaan Penulangan Geser Balok Dual System	73
4.3.5 Perencanaan Lentur Penulangan Kolom.....	78
4.3.6 Perencanaan Penulangan Geser Kolom.....	80
4.3.7 Perencanaan Tulangan Pelat	83
4.3.8 Perencanaan Tulangan Dinding geser	88

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	91
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Luas area yang dipikul kolom (K1) lantai 1-10.....	34
Gambar 4.2 Desain pelat Lantai	36
Gambar 4.3 Potongan Balok T	37
Gambar 4.4 Permodelan Gedung SRPM	55
Gambar 4.5 permodelan Gedung SRPM dan Dinding Geser	55
Gambar 4.6 Output SAP2000.....	56
Gambar 4.7 Output SAP2000.....	61
Gambar 4.8 Distribusi BebanMerata pada Balok.....	66
Gambar 4.9 Detail Penulangan Balok Tumpuan (B1).....	70
Gambar 4.10 Detail Penulangan Balok Lapangan (B1)	70
Gambar 4.11 Detail Penulangan Balok dan Jumlah Kaki (B1).....	75
Gambar 4.12 Output SAP2000.....	72
Gambar 4.13 Output SAP2000.....	77
Gambar 4.14 Distribusi BebanMerata pada Balok	81
Gambar 4.15 Detail Penulangan Balok Tumpuan (B1).....	85
Gambar 4.16 Detail Penulangan Balok Lapangan (B1)	85
Gambar 4.17 Detail Penulangan dan Jumlah Kaki Balok (B1).....	91
Gambar 4.18 Presentase Tulangan Kolom Lantai 1	87
Gambar 4.19 Diagram Interaksi	88
Gambar 4.20 Detail Tulangan Kolom 1 dan Jumlah Sengkang	98
Gambar 4.21 Potongan pelat lantai yang di rencanakan pada lantai 3.....	92
Gambar 4.22 Tabel Momen di Dalam Pelat Persegi	93
Gambar 4.23 Tebal Efektif Pelat	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1a Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	3
Tabel 2.1b Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	4
Tabel 2.1c Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	5
Tabel 2.2a Perencanaan Pelat Satu Arah.....	6
Tabel 2.2b Perencanaa Pelat Satu Arah	6
Tabel 2.3a Pelindung Beton Cor di Tempat (non Prategang)	7
Tabel 2.3b Pelindung Beton Cor di Tempat (non Prategang)	8
Tabel 2.4 Pelindung Beton Cor (prategang).....	8
Tabel 2.5 Rasio Tulangan Susut dan Suhu.....	10
Tabel 4.1 Beban Mati yang Terjadi Pada Gedung	34
Tabel 4.2 Beban Haidup yang Terjadi Pada Gedung.....	35
Tabel 4.3 Dimensi Balok dan Kolom.....	35
Tabel 4.4 Berat Sendiri.....	38
Tabel 4.5 Berat yang Terjadi Pada Pelat	39
Tabel 4.6 Balok B1	39
Tabel 4.7 Balok B2	39
Tabel 4.8 Faktor Keutamaan Gempa.....	40
Tabel 4.9 Koefisien Situs Fa	41
Tabel 4.10 Koefisien Situs Fv	41
Tabel 4.11 Kategori Desain Seismik berdasarkan S_{DS}	42
Tabel 4.12 Kategori Desain Seismik berdasarkan S_{DS}	42
Tabel 4.13a Data Respon Spectrum Daerah Kota Denpasar.....	44
Tabel 4.13 b Data Respon Spectrum Daerah Kota Denpasar.....	44
Tabel 4.14 Koefisien Batas Atas Periode Hitung	46
Tabel 4.15 Parameter Periode Pendekatan	46
Tabel 4.16 Hasil Time Periode Dengan Software Bantu SAP 2000	46
Tabel 4.17 Perhitungan Berat Efektif Struktur.....	48
Tabel 4.18 Perhitungan Distribusi Vertikal GayaGempa.....	49
Tabel 4.19 Simpangan Antar Lantai	50
Tabel 4.20 Kontrol Simpangan Antar Lantai Tingkat Arah X SRPM	52
Tabel 4.21 Kontrol Simpangan Antar Lantai Tingkat Arah Y SRPM	52
Tabel 4.22 Kontrol Simpangan Antar Lantai Tingkat Arah X SRPM dan Ganda	53
Tabel 4.23 Kontrol Simpangan Antar Lantai Tingkat Arah X SRPM dan Ganda	53
Tabel 4.24 Rekapitulasi Momen Terbesar Pada Setiap Lantai	56
Tabel 4.25 Rekap Momen Tulangan Terpasang	65
Tabel 4.26 Nilai Momen dan Jumlah Tulangan Balok Pada SRPM	71

Tabel 4.27 Rekapitulasi Momen Terbesar Pada Setiap Lantai	71
Tabel 4.28 Rekap Momen Tulangan Terpasang.....	80
Tabel 4.29 Nilai Momen dan Jumlah Tulangan Balok Pada SRPM dan Ganda	86
Tabel 4.30 Jumlah Tulangan Kolom Pada Gedung SRPM	91
Tabel 4.31 Jumlah Tulangan Kolom Pada Gedung Sistem Ganda.....	92
Tabel 5.1 Perbandingan <i>Joint Reaction</i> Sistem Ganda dan SRPM	93
Tabel 5.2 Prosentase Perbandingan Simpangan Sistem Ganda dan SRPM	93
Tabel 5.3 Prosentase Perbandingan Momen Lentur pada Balok Sistem Ganda dan SRPM	93
Tabel 5.4 Prosentase Perbandingan Tulangan Lentur pada Balok Sistem Ganda dan SRPM	94