

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR PORTAL BETON
BERTULANG TERHADAP BEBAN GEMPA MENGGUNAKAN
METODE BEBAN DORONG (*PUSHOVER*)
(*STUDI KASUS PASAR RAYA INPRES BLOK III, KOTA PADANG*)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

NURAINI

(1410015211086)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2019**

UNIVERSITAS BUNG HATTA



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta,

Nama : Nuraini

NPM : 1410015211086

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul “**Analisis Kinerja Struktur Portal Beton Bertulang Terhadap Beban gempa Menggunakan Metode Beban Dorong (*Pushover*)**” adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil perhitungan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis 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.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tulis ini batal.

Padang, 14 Februari 2019

Yang membuat pernyataan


(Nuraini)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik yang penulis beri judul “**Analisis Kinerja Struktur Portal Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa Menggunakan Metode Beban Dorong (Pushover)**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan serta doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Lelaki terhebat yaitu Papa Ujang Abdi yang sudah bersusah payah memberikan semua yang terbaik untuk anak-anaknya. Perempuan terbaik yaitu Mama Amna yang selama ini mengajarkan Nini menjadi perempuan yang berani dan hebat. Dengan keikhlasan hati Papa dan Mama melepas Nini pergi jauh menuntut ilmu, maka ini hasil yang mampu Nini berikan selama 4,5 tahun belajar. Di setiap perjalanan hidup yang dipermudah, Nini percaya doa Papa dan Mama didengar oleh Allah.
2. Kakak Nurhandini dan Adik Nurhayati yang sudah memberikan semangat dan dukungan yang besar selama ini. Oma Misnati yang juga selalu mendoakan kebaikan untuk Nini.
3. Bapak I Nengah Tela, ST, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng) selaku ketua prodi, serta seluruh dosen Prodi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta atas ilmu yang sudah diberikan selama menuntut ilmu di bangku perkuliahan.
5. Bapak Dr. Ir Bahrul Anif, MT dan Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng), sebagai dosen pembimbing yang sudah banyak memberikan saran, arahan dan motivasi yang membangun selama penulisan tugas akhir ini.

6. Bapak Ir. Taufik, MT dan Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE selaku penguji sidang Tugas Akhir.
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2014 yang telah banyak membantu selama 4,5 tahun ini. Terimakasih atas kebersamaan yang tidak akan pernah dilupakan sampai nanti.
8. Sahabat terbaik Fadjrina L. Hakim (14-097), Asri Zulfadhly (14-104), Kabul Paneja (14-103) yang sudah menjadi teman diskusi buat tugas, teman yang selalu ada di saat suka dan duka. Terimakasih atas waktu yang sudah diluangkan selama ini, maaf jika banyak kekurangan selama kita bersama. Semoga tidak ada kata berpisah untuk sebuah persahabatan.
9. Teristimewa untuk Abang Rio Endri Nofanda, yang selalu menyemangati dan mendengar keluh kesah Nini selama ini. Terimakasih sudah membantu dan banyak direpotkan oleh Nini, semoga segala urusan Abang selalu dipermudah oleh Allah. Jalan ke depan masih panjang, mari syukuri apa yang kita miliki hari ini, berdoa atas apa yang akan terjadi esok hari. Terimakasih :-)
10. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan disana-sini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun demi kesempurnaan kedepannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis sendiri dan semua pihak yang membacanya.

Wassalammualaikum Wr. Wb

Padang, 14 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metodologi Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Gempa.....	5
2.3 Konsep Bangunan Tahan Gempa	6
2.4 Mekanisme Keruntuhan.....	7
2.5 Dasar-Dasar Analisis Pembebanan.....	9
2.5.1 Teori Perhitungan Beban gravitasi	9
2.5.2 Teori Perhitungan Beban gempa.....	13
2.5.2.1 Menentukan Kategori Risiko Bangunan	13
2.5.2.2 Menentukan Faktor Keutamaan	14
2.5.2.3 GempaMenentukan Respon Spektra	15

2.5.2.4	Menentukan Klasifikasi Situs.....	16
2.5.2.5	Menentukan Koefisien Situs	17
2.5.2.6	Parameter Percepatan Spectra Desain	18
2.5.2.7	Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS) ..	19
2.5.2.8	Sistem Dan Parameter Struktur.....	20
2.5.2.9	Fleksibilitas Diafragma	26
2.5.2.10	Evaluasi Sistem Struktur Terkait dengan ketidakberaturan Konfigurasi.....	27
2.5.2.11	Faktor Redudansi.....	30
2.5.2.12	Analisis Gaya Lateral	32
2.5.2.13	Menentukan Waktu Getar Alami	33
2.5.2.14	Respons Desain Spektrum Percepatan	34
2.5.2.15	Menentukan Gaya Dasar Seismik	35
2.5.2.16	Menentukan Koefisien Respons Seismik.....	35
2.5.2.17	Menentukan Distribusi Vertical Gaya Gempa ..	36
2.5.2.18	Menentukan Distribusi Horizontal Gaya Gempa	37
2.5.2.19	Simpangan Antar Lantai.....	37
2.6	Analisis Statik Nonlinier <i>Pushover</i>	40
2.7	Metode Spektrum Kapasitas ATC 40	41
2.7.1	Kurva Kapasitas dan Spektrum Kapasitas	41
2.7.2	Spektrum <i>Drift Ratio</i>	43
2.8	Analisis Kinerja Struktur Menurut ATC 40	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		47
3.1	Standar Analisis	47
3.2	Tahapan Analisis.....	47
3.2.1	Pengumpulan Data Struktur.....	48
3.2.2	Permodelan Struktur	49
3.2.3	Analisis Pembebanan.....	49
3.2.4	Analisis <i>Pushover</i>	51
3.2.5	Evaluasi Kinerja Struktur.....	52

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ANALISIS	
4.1 Informasi Struktur gedung.....	53
4.1.1 Data Umum Struktur.....	53
4.1.2 Data Teknis Elemen Struktur.....	54
4.2 Perhitungan Beban Gravitasi pada Komponen Struktur.....	55
4.3 Perhitungan Beban Gempa	55
4.3.1 Faktor Keutamaan Gempa Dan Kategori Risiko	55
4.3.2 Menentukan Respons Spectral Percepatan	56
4.3.3 Menentukan Klasifikasi Situs	56
4.3.4 Menentukan Koefisien Situs F_a Dan F_v	57
4.3.5 Menentukan Percepatan Spectral Desain dan Kategori Desain Seismik (KDS).....	57
4.3.6 Menentukan Sistem Dan Parameter Struktur.....	59
4.3.7 Evaluasi Struktur Terkait Ketidaberaturan Konfigurasi	59
4.3.8 Menentukan Faktor Redudansi	59
4.3.9 Menentukan Perioda Fundamental Pendekatan	59
4.3.10 Analisis Static Ekuivalen	60
4.3.11 Menghitung Berat Seismik Efektif Bangunan	61
4.3.12 Menghitung Distribusi Vertical	66
4.3.13 Menghitung Distribusi Horizontal Gaya Gempa	66
4.4 Permodelan Gedung pada Software.....	67
4.4.1 Pembebanan Elemen	67
4.5 Analisis <i>Pushover</i>	68
4.5.1 Mendefinisikan Data Statik Nonlinier	68
4.5.2 Menentukan Sendi Plastis	71
4.6 Hasil Analisis <i>Pushover</i>	74
4.6.1 Kurva Kapasitas	74
4.6.2 Titik Kinerja.....	75
4.6.3 Mekanisme Sendi Plastis	87

BAB V PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN