

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BAJA BERLANTAI
BANYAK DENGAN TAPAK TIDAK SIMETRI DENGAN
OPTIMASI LETAK BRACING V**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana 1 Teknik Sipil pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Perencanaan Dan Desain Universitas Mercu
Buana jakarta**




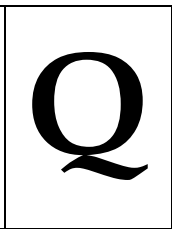
Disusun oleh :

NAM : TRI USODO

NIM : 41106110018

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2012

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan Dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BAJA
BERLANTAI BANYAK DENGAN TAPAK TIDAK
SIMETRI DENGAN OPTIMASI LETAK BRACING V**

Disusun oleh :

Nama : TRI USODO
NIM : 41106110018
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada Sidang Sarjana Tanggal 25 Oktober 2012.

Pembimbing Tugas Akhir

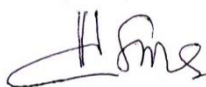
UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Ir. Edifrizal Darma, MT

Jakarta, 29 Oktober 2012

Mengetahui
**Ketua Penguji
Teknik Sipil**


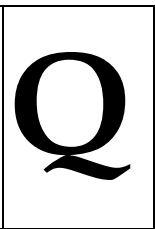


Dr. Resmi Bestari Muin, MS

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Ir, Sylvia Indriany, MT

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **TRI USODO**

NIM : **41106110018**

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Perencanaan Dan Desain

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (Duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan Saya ini tidak benar maka Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan Saya.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya

Jakarta, Oktober 2012

Mengetahui

Yang memberikan pernyataan

TRI USODO

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi kurikulum pendidikan pada Fakultas Teknik Perencanaan Dan Desain, dan sebagai salah satu syarat guna meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Perencanaan Dan Desain Universitas Mercu Buana.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Pimpinan Fakultas Teknik Perencanaan Dan Desain Universitas Mercu Buana.
2. Pimpinan Program S1 Teknik Sipil Non Reguler Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ir. Edifrizal Darma.MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi atas arahan dan bimbingannya selama dalam penulisan laporan ini.
4. Kedua Orang Tuaku, terima kasih atas doa dan motivasinya serta sarana yang diberikan.
7. Teman-Teman kampus, terima kasih atas supportnya.
8. Bu Dewi terimakasih atas dukungan doa dan waktunya.
9. Rekan seperjuanganku (Suherman), atas bantuannya.

10. Yulianto, Wawan, terima kasih atas supportnya

11. Semua Rekan-rekan Sipil Non Reguler 2012

12. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis selama mengerjakan skripsi ini.

Penulis dengan segala keterbatasannya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan di setiap sisinya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat Penulis harapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.



Jakarta, Oktober 2012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR PUSTAKA.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.3. Batasan masalah.....	I-2
1.4. Metode Penulisan	I-3
1.5. Sistem Penulisan.....	I-3
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Bahan Baja Untuk Kontruksi.....	II-1
2.2. Sifat Mekanis Material Baja... ..	II-2
2.3. Metode Perencanaan Struktur Baja.....	II-5
a. Metode ASD (Alloweble Stress Design).....	II-5
b. Metode LRFD (Load and Resistance Faktor Design).....	II-6
2.4. Tinjauan Desain Struktur.....	II-7
2.5. Desain Struktur Baja Metode LRFD.....	II-7

2.5.1. Desain Komponen Tarik.....	II-7
2.5.2. Desain Komponen Tekan.....	II-9
2.5.3. Desain Komponen Lentur dan Geser.....	II-11
2.5.4. Desain Komponen Struktur yang Mengalami Gaya Kombinasi.....	II-16
2.6. Tujuan Desain Struktur Berlantai Banyak.....	II-19
2.7. Portal Bresing (Braced Frame).....	II-20
2.7.1. Sistem Bresing Vertikal Konsentris.....	II-21
2.7.1. Sistem Bresing Vertikal Eksentrik.....	II-22
2.8. Perencanaan Sistem Bresing Vertikal.....	II-24
2.8.1. Perencanaan Kondisi Kekuatan Lateral Vertikal Beban Bekerja.....	II-25
2.8.1. Perencanaan Kondisi Kekakuan dan Stabilitas Pada Beban Ultimate Rencana.....	II-26
2.9. Konfigurasi Struktur Bangunan.....	II-29
2.9.1. Pengaruh Bentuk Denah Tidak Simetris.....	II-29
2.10. Pengaruh Momen Puntir.....	II-32
2.11. Pembebanan.....	II-37
2.12. Pembebanan ASCE Standar 7-05 Dengan Metode LRFD.....	II-43
2.13. Pembebanan ASCE Standar 7-05 Dengan Metode ASD.....	II-44

A.	BAB III	METODE PERENCANAAN	
B.	3.1.	Data Dasar Perencanaan.....	III-1
C.	3.1.1	Denah Gedung Dan Arah Pembebanan Gempa.....	III-1
D.	3.1.2	Model Struktur Portal <i>Bidang Tidak Berpenopang</i>	III-2
E.	3.1.3	Model Struktur Portal <i>Berpenopang V</i>	III-6
F.	3.1.4	Spesifikasi Wilayah <i>Gempa dan Jenis Tana</i>	III-12
G.	3.1.5	Analisis.....	III-12
H.	3.2.	Metodologi Penelitian.....	III-12
	3.2.1	Metode Penelitian.....	III-12
	3.2.1	Tahap Perencanaan.....	III-12
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
	4.1	Analisis.....	IV-1
	4.2	Struktur Portal Tanpa Bresing.....	IV-1
	4.2.1.	Model Struktur Dan Denah Gedung.....	IV-1
	4.2.2.	Kriteria Perencanaan Yang Digunakan.....	IV-4
	4.3	Perencanaan Balok.....	IV-7
	4.3.1.	Perencanaan Balok Anak.....	IV-7
	4.3.2.	Perencanaan Balok Induk.....	IV-15
	4.4	Perencanaan Kolom.....	IV-23
	4.4.1.	Pembebanan Pada Kolom.....	IV-23
	4.5	Perencanaan Beban Gempa.....	IV-43

4.5.1. Berat Bangunan Total.....	IV-44
4.6 Hasil Analisa Dengan ETAB.....	IV-61
4.6.1 Gedung Tanpa Penguat Bresing.....	IV-61
4.7 Struktur Portal Dengan Bresing V.....	IV-64
4.7.1 Perancangan Kondisi Kekakuan Lateral Ketika Beban Bekerja.....	IV-64
4.7.2 Perencanaan Kekakuan Dan Stabilitan Pada Beban Ultimit Rencan.....	IV-65
4.8 Kontrol Hasil ETAB.....	IV-70
BAB V	
PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Profil Baja.....	II-1
Gambar 2.2 Kurva Tegangan Dan Regangan Baja.....	II-3
Gambar 2.3 Concentrically Braced Frame.....	II-21
Gambar 2.4 Sistem Bresing Vertikal.....	II-22
Gambar 2.5 Eccentrically Braced Frame.....	II-23
Gambar 2.6 Batang Bresing Vertikal Yang Mengalami Defleksi Lateral.....	II-24
Gambar 2.7 Faktor-Faktor Yang Mendukung Terjadinya Defleksi Lateral Pada Sistim Bresing Vertikal.....	II-25
Gambar 2.8 Bentuk-Bentuk Struktur Bangunan Yang Tidak Beraturan.....	II-29
Gambar 2.9 Keruntuhan Pada Struktur Dengan Bentuk Tidak Beraturan.....	II-30
Gambar 2.10 Dilatasi Gempa Pada Struktur Dengan Bentuk Yang Tidak Beraturan.....	II-30
Gambar 2.11 Dilatasi Gempa Pada Struktur Dengan Denah Yang Panjang.....	II-31
Gambar 2.12 Kekakuan Torsi Pada Struktur Bangunan.....	II-32
Gambar 2.13 Penempatan Komponen Struktur (core) Penahan Beban Gempa.....	II-34
Gambar 2.14 Pengaruh Momen Puntir Akibat Gempa Pada Struktur Bangunan.....	II-35
Gambar 2.15 Pembatasan Denah Atau Tata Letak Stuktur.....	II-37

Gambar 2.16 Respons Spektrum Gempa Rencana Wilayah Gempa.....	II-40
Gambar 3.1 Denah Pembebanan Balok Anak.....	III-1
Gambar 3-2 Denah Pembebanan Balok Induk.....	III-2
Gambar 3.3 Denah Gedung Tanpa Bresing.....	III-3
Gambar 3.4 Denah Gedung Tampak Potongan Depan.....	III-4
Gambar 3.5 Denah Gedung Tampak Potongan Belakang.....	III-4
Gambar 3.6 Denah Gedung Tampak Potongan Samping Kanan.....	III-5
Gambar 3.7 Denah Gedung Tampak Potongan Samping Kiri.....	III-5
Gambar 3.8 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type I.....	III-6
Gambar 3.9 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type I Tampak Potongan Depan.....	III-7
Gambar 3.10 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type I Tampak Potongan Belakang.....	III-7
Gambar 3.11 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type I Tampak Potongan Samping Kanan.....	III-8
Gambar 3.12 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type I Tampak Potongan Samping Kiri.....	III-8
Gambar 3.13 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type II.....	III-9
Gambar 3.14 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type II	

Tampak Potongan Depan.....	III-10
Gambar 3.15 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type II	
Tampak Potongan Belakang.....	III-10
Gambar 3.16 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type II	
Tampak Potongan Samping Kanan.....	III-11
Gambar 3.17 Denah Gedung Berpenopang Bresing V Type II	
Tampak Potongan Samping Kiri.....	III-11
Gambar 3.18 Diagram Alir.....	III-15
Gambar 4.1 Denah Gedung Tanpa Bresing.....	IV-2
Gambar 4.2 Denah Gedung Tanpa Bresing Tampak Potongan Depan.....	IV-3
Gambar 4.3 Denah Gedung Tanpa Bresing Tampak Potongan Belakan....	IV-3
Gambar 4.4 Denah Gedung Tanpa Bresing Tampak Potongan Samping Kanan.....	IV-4
Gambar 4.5 Denah Gedung Tanpa Bresing Tampak Potongan Samping Kiri	IV-4
Gambar 4.6 Area Pembebanan Balok Anak.....	IV-7
Gambar 4.7 Daerah Momen.....	IV-9
Gambar 4.8 Area Pembebanan Balok Induk.....	IV-15
Gambar 4.9 Daerah Momen.....	IV-17

Gambar 4.10 Pembebanan Pada Kolom.....	IV-23
Gambar 4.11 Pembagian Beban Geser Akibat Sepanjang Tinggi Gedung.....	IV-43
Gambar 4.12 Respon Spektrum Gempa Rencana Wilayah Gempa.....	IV-59
Gambar 4.13 Hasil Analisis Etab Tanpa Bresing 3D	IV-61
Gambar 4.14 Hasil Analisis Etab Tanpa Bresing 2D	IV-62
Gambar 4.15 Pemodelan Bresing V.....	IV-64
Gambar 4.16 Lokasi Balok B113.....	IV-70
Gambar 4.17 Lokasi Kolom C3.....	IV-76
Gambar 4.18 Lokasi Kolom C4.....	IV-83
Gambar 4.19 Lokasi Kolom C4.....	IV-90
Gambar 4.20 Lokasi Kolom C4.....	IV-96
Gambar 4.21 Grafik perbandingan simpangan Type I.....	IV-103
Gambar 4.22 Hasil Analisis Etab Bresing Type I 3D	IV-107
Gambar 4.23 Hasil Analisis Etab Bresing Type I Tampak Potongan.....	IV-108
Gambar 4.24 Hasil Analisis Etab Bresing Type I Tampak Potongan.....	IV-109
Gambar 4.25 Hasil Analisis Etab Bresing Type I Tampak Momen.....	IV-110
Gambar 4.26 Hasil Analisis Etab Bresing Type I Tampak Momen.....	IV-111
Gambar 4.27 Simpangan Gempa Ekvivalen X.....	IV-112
Gambar 4.28 Simpangan Gempa Ekvivalen Y.....	IV-112
Gambar 4.29 Simpangan Gempa Dinamik X.....	IV-113

Gambar 4.30 Simpangan Gempa Dinamik Y.....	IV-113
Gambar 4.31 Hasil Analisis Etap Bresing Type II 3D	IV-114
Gambar 4.32 Hasil Analisis Etap Bresing Type II 2D	IV-115
Gambar 4.33 Simpangan Gempa Ekivalen X.....	IV-116
Gambar 4.34 Simpangan Gempa Ekivalen Y.....	IV-116
Gambar 4.35 Simpangan Gempa Dinamik X.....	IV-117
Gambar 4.36 Simpangan Gempa Dinamik Y.....	IV-117
Gambar 4.37 Grafik Perbandingan Simpangan Ekivalen Arah X.....	IV-118
Gambar 4.38 Grafik Perbandingan Simpangan Ekivalen Arah Y.....	IV-118
Gambar 4.39 Grafik Perbandingan Simpangan Dinamik Arah X.....	IV-119
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan Simpangan Dinamik Arah Y.....	IV-119
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Simpangan Ekivalen Dan Dinamik Arah X dan Arah Y.....	IV-120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Mutu Baja Di Indonesia menurut SNI 03-1729-2002...II-7
Tabel 2.2	Spektrum Respon Gempa.....II-40
Tabel 2.3	Koefisien ζ Yang Membatasi Waktu Getar Alami.....II-41
Tabel 4.1	Nilai Eksentrisitas.....IV-59
Tabel 4.2	Beban Gempa.....IV-60
Tabel 4.3	Perbandingan Simpangan Tanpa Bresing.....IV-63
Tabel 4.4	Perbandingan Simpangan Bresing Type I.....IV-67
Tabel 4.5	Beban Geser Pada Portal Bresing Type I.....IV-67
Tabel 4.6	Beban Gempa Treylight.....IV-68
Tabel 4.7	Beban Gempa Treylight.....IV-68
Tabel 4.8	Beban Geser Pada Portal Berbresing I Treylight.....IV-69
Tabel 4.9	nilai simpangan akibat perkuatan secara bertahap.....IV-103
Tabel 4.10	Gaya geser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-104
Tabel 4.11	Gaya geser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-104
Tabel 4.12	Gaya geser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-106
Tabel 4.13	Gaya geser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-106
Tabel 4.14	Gaya geser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-108
Tabel 4.15	Gayageser yang dapat diredam oleh bresing.....IV-108
Tabel 4.16	Perbandingan Simpangan Type II.....IV-115

Tabel 4.17 Struktur Yang Terpasang DiLanti 1,2,3.....	IV-120
Tabel 4.18 Struktur Yang Terpasang DiLanti 4,5.....	IV-120
Tabel 4.19 Struktur Yang Terpasang DiLanti 6,7.....	IV-122
Tabel 4.20 Struktur Yang Terpasang DiLanti 8,9,10.....	IV-122

