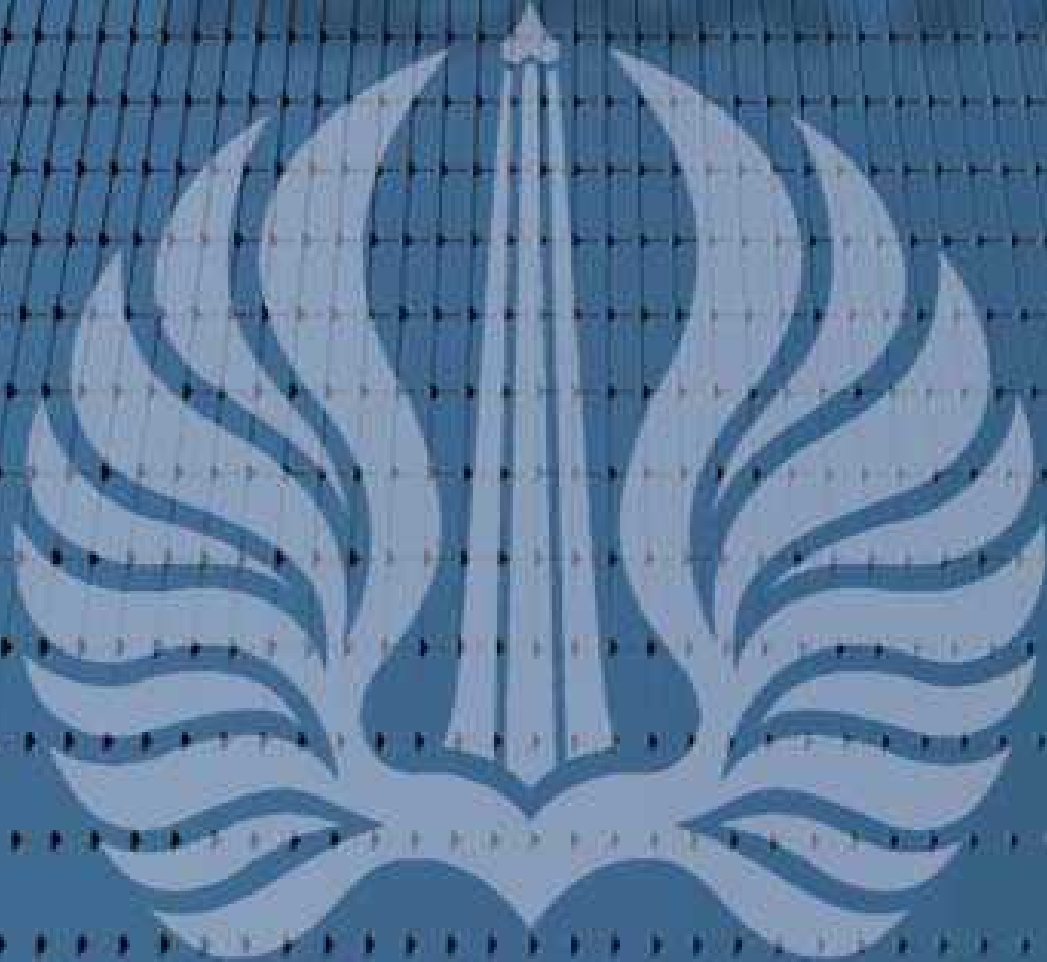


JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 03	NOMER: 03	HALAMAN: 236 - 241	SURABAYA: 2016	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	-----------------------	-------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

Penyunting:

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

Penyunting Pelaksana:

1. Drs.Ir.Karyoto,M.S
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii

- Vol 3 Nomer 3/rekat/16 (2016)

PENGARUH PENAMBAHAN <i>SILICA FUME</i> PADA <i>POROUS CONCRETE BLOCK</i> TERHADAP NILAI KUAT TEKAN DAN PERMEABILITAS	
--	--

Eko Febrianto, Arie Wardhono,	01 – 08
-------------------------------------	---------

PEMANFAATAN ABU TERBANG LIMBAH BATU BARA TERHADAP KUAT TEKAN DAN TINGKAT POROSITAS <i>PAVING STONE</i> BERPORI	
--	--

Firman Ganda Saputra, Arie Wardhono,	09 – 12
--	---------

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN <i>ADMIXTURE</i> SIKACIM TERHADAP PENGUATAN KUAT TEKAN DAN PERMEABILITAS <i>PERMEACONCRETE PAVING STONE</i>	
---	--

Kukuh Ainnurdin, Arie Wardhono,	13 – 22
---------------------------------------	---------

PENGARUH POLA ALIRAN PADA SALURAN PELIMPAH SAMPING AKIBAT DARI PENEMPATAN <i>SPLLWAY</i> DENGAN TIPE MERCU OGEE WADUK WONOREJO	
--	--

Binti Hidayatul Ma'rifah, Kusnan,	23 – 34
---	---------

ANALISIS HUBUNGAN TEMPERATUR DAN KUAT TEKAN BETON PADA PEKERJAAN BETON MASSA (<i>MASS CONCRETE</i>) DENGAN METODE <i>PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA)</i> DAN <i>U.S. BUREAU OF RECLAMATION</i>	
--	--

Sandy Sahrawani, Mochamad Firmansyah S,	35 – 44
---	---------

ANALISA KAPASITAS SALURAN SEBAGAI PENGENDALI BANJIR DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS PADA DRAINASE SUB DAS GULOMANTUNG KECAMATAN KEBOMAS, KABUPATEN GRESIK	
--	--

Ahmad Rifky Saputra, Nurhayati Aritonang,	45 – 54
---	---------

ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU
PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DI WILAYAH SURABAYA

Hendrita Abraham Angga Purnomo, Mas Suryanto H.S, 55 – 63

PENGARUH PEMILIHAN JARAK PANDANG DALAM MENENTUKAN PANJANG
LENGKUNG VERTIKAL CEMBUNG TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN JALAN BARU

Arthur Diaz Mickael Devisi, Ari Widayanti, Anita Susanti, 64 – 70

PENGEMBANGAN DISTIBUSI AIR BERSIH SUMBER DLUNDUNG DESA TRAWAS
KECAMATAN TRAWAS KABUPATEN MOJOKERTO

Mochammad Zainal Abidin, Djoni Irianto, 71 – 79

STUDI EKSPERIMENTAL BUKAAN GANDA TERHADAP KAPASITAS LENTUR BALOK
BETON BERTULANG

Mohamad Mesranto, Bambang Sabariman, 80 – 87

ANALISA PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA TIPE CAMEL
BACK TRUSS

Ria Dewi Sugiyono, Sutikno, 88 – 93

PENGARUH PENGOPTIMASIASI PEMASANGAN LETAK BAUT DENGAN JARAK TEPI
PADA SAMBUNGAN PELAT TARIK

Donna Monika Fembrianto, Arie Wardhono, 94 – 101

STUDI EKSPERIMENTAL BUKAAN GANDA DENGAN LETAK DI ATAS GARIS NETRAL
TERHADAP KAPASITAS GESER BALOK BETON BERTULANG

Siswo, Bambang Sabariman,102 – 111

ANALISIS KEHILANGAN TINGGI TEKAN PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR
BERSIH PDAM KECAMATAN DRIYOREJO, KABUPATEN GRESIK

Amilina Kartika Permatasari, Nurhayati Aritonang,112 – 120

ANALISIS DESAIN JEMBATAN KOMPOSIT GELAGAR BAJA MENGGUNAKAN STRUKTUR NON-PRISMATIK

Anneke Jayanti Anggraini, Karyoto,.....121 – 129

PENGARUH PANJANG LEWATAN (*ld*) DENGAN SAMBUNGAN MEKANIS PERSEGI ENAM TERHADAP KUAT TARIK BAJA TULANGAN

Sandi Andika Surya Putra, Andang Wijaya, 130 – 137

STUDI PENGGUNAAN CATALYST, MONOMER, DAN KAPUR SEBAGAI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULER

Muhammad Fadhlurrahman Hazim, Krisna Dwi Handayani, Yogie Risdianto,138 – 149

STUDI DETAIL PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN OPENFRAME TANPA RIGID FLOOR DIAFRAGMA DAN OPENFRAME DENGAN RIGID FLOOR DIAFRAGMA BERDASARKAN SNI 1726:2002 DAN SNI 2847:2013

Devi Arsyana, Sutikno, Yogie Risdianto,.....150 – 161

STUDI DETAIL PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN OPENFRAME TANPA RIGID FLOOR DIAFRAGMA DAN OPENFRAME DENGAN RIGID FLOOR DIAFRAGMA BERDASARKAN SNI 1726:2012 DAN SNI 2847:2013

Lina Andriyani, Sutikno, Yogie Risdianto,162 – 171

STUDI PENGGUNAAN CATALYST, MONOMER, DAN FLY ASH SEBAGAI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULAR

Gatot Setyo Utomo, Krisna Dwi Handayani, Yogie Risdianto,172 – 179

PERENCANAAN BALOK KOMPOSIT NON-PRISMATIS JEMBATAN UNDERPASS KERETA API PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL SURABAYA-MOJOKERTO JAWA TIMUR

Febri Junaidi, Karyoto,180 – 192

ANALISA DAN STUDI EKSPERIMENTAL BUKAAN TUNGGAL DI ATAS GARIS TENGAH PENAMPANG TERHADAP KEKUATAN LENTUR BALOK BETON BERTULANG

Sigit Triwibowo, Bambang Sabariman,193 – 200

ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEMBANGUNAN MY TOWER
HOTEL & APARTMENT PROJECT MENGGUNAKAN METODE NILAI HASIL (*EARNED
VALUE*)

Merry Mareta, Krisna Dwi Handayani,201 – 210

PENGARUH PENAMBAHAN *CATCHMENT AREA* TERHADAP DEBIT ALIRAN PADA
SISTEM DRAINASE PERKOTAAN PERUMAHAN PURI SURYA JAYA *CLUSTER
VALENCIA SPRING* DI KECAMATAN GEDANGAN KABUPATEN SIDOARJO

Tati Rachmawati, Kusnan,211 – 220

PERENCANAAN ULANG GEDUNG *FAVE HOTEL* KALI RUNGKUT SURABAYA DENGAN
STRUKTUR BAJA BETON KOMPOSIT

Abdul Halim, Andang Widjaja,221 – 227

PENGARUH PENAMBAHAN KERAK TANUR TINGGI *SLAG* TERHADAP POROSITAS DAN
PERMEABILITAS BETON *GEOPOLYMER* BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DAN *NAOH 10
MOLAR*

M. Nur Fahmi Fauzi, Arie Wardhono,228 – 235

PERENCANAAN DINDING GESER BERDASARKAN TATA CARA SNI 03-2847-2002 PADA
GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Mandra Tri Asoma, Arie Wardhono,236 – 241



PERENCANAAN DINDING GESER BERDASARKAN TATA CARA SNI 03-2847-2002 PADA GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Mandra Tri Asoma

Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: mandra3asoma@gmail.com

Abstrak

Seiring berkembangnya pembangunan gedung tinggi yang sering terjadi di kota-kota besar di Indonesia, maka mendesain bangunan gedung bertingkat sangat penting memperhatikan elemen struktur yang menopang keseluruhan bangunan. Indonesia juga termasuk ke dalam wilayah yang memiliki intensitas gempa tektonik yang sangat tinggi. Pada saat terjadi gempa bumi bangunan mengalami gerakan vertikal dan gerakan horizontal. Salah satu metode yang digunakan dalam perencanaan struktur tahan gempa adalah dengan menambahkan dinding geser (*Shear wall*).

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan perilaku struktur bangunan tanpa dinding geser dan dengan dinding geser (*shear wall*) gedung laboratorium terpadu Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya terhadap batas layan dan batas ultimate berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Software* ETABS 2015 v15.0.0.1221. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah pada bangunan dengan adanya dinding geser sangat meminimalisir pergerakan geser bangunan yang di akibatkan oleh gaya gempa, sedangkan pada bangunan tanpa adanya dinding geser sangat tinggi pergerakan bangunan akibat gaya gempa (horizontal) sehingga rawan terhadap kerusakan structural.

Kata Kunci : Dinding Geser, Batas Layan, Batas Ultimate.

Abstract

Along with the development of the construction of tall buildings that often occurs in big cities in Indonesia, then design a multi-story building are very important pay attention to elements of the structure that support the entire building. Indonesia is also included in the area that has a tectonic earthquake intensity is very high. In the event of an earthquake the building experienced a vertical movement and horizontal movement. One of the methods used in the planning of earthquake resistant structures is by adding Shear wall.

The purpose of this research is to compare the behavior of building structures without shear wall and with shear wall on integrated laboratory building of Mathematics and Natural Sciences Faculty of the State University of Surabaya against the span length limit and ultimate limit based on procedures for SNI 03-2847-2002. In this research done by using ETABS Software 2015 v15.0.0.1221. The results obtained from this research is on the building with the shear walls very minimize sliding movement of buildings caused by the force of the earthquake, while in the building without shear wall building has very high buildings movement due to seismic forces (horizontal) so vulnerable to structural damage.

Key Word : Shear Wall, Span Length Limit, Ultimate Limit.

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini, pembangunan bangunan-bangunan tinggi seperti apartemen, mall, sekolah, dll semakin sering terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Dalam mendesain bangunan gedung bertingkat sangat penting memperhatikan elemen struktur yang menopang keseluruhan bangunan. Struktur bangunan bertingkat rawan terhadap gaya lateral, terutama akibat gaya yang ditimbulkan gempa. Indonesia juga termasuk ke dalam wilayah yang memiliki intensitas gempa tektonik yang sangat tinggi. Indonesia berada di daerah rawan gempa karena tiga jalur gempa yang ada di dunia dua diantaranya bertemu di Indonesia. Pada saat terjadi gempa bumi bangunan mengalami gerakan vertikal dan gerakan horizontal. Salah satu metode yang digunakan dalam perencanaan struktur tahan gempa adalah dinding geser (*Shear wall*).

Dinding Geser (*Shear wall*) merupakan dinding yang dirancang untuk menahan gaya lateral akibat gempa bumi. Gaya lateral adalah gaya pada bangunan yang bersifat horizontal dengan arah yang tidak menentu, seperti angin dan gempa bumi. Banyak bangunan yang menggunakan dinding geser untuk bangunan yang lebih aman dan stabil. Dinding geser dengan lebar yang besar akan menghasilkan daya tahan lentur dan geser yang sangat tinggi. Dinding geser yang efektif adalah baik kaku dan kuat. Dalam struktur bertingkat, dinding geser sangat penting karena selain untuk mencegah kegagalan dinding eksterior juga mendukung beberapa lantai gedung.

Pada Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA Universitas Negeri Surabaya ini dibangun dengan panjang 37,5 m dan lebarnya 33 m dengan luas bangunan 1237,5 m², yang terdiri dari 4 lantai yang merupakan gabungan dari 2 gedung utama dan akan direncanakan ulang menjadi 8 lantai. Hal ini sangat mempengaruhi gaya eksentrisitas bangunan gedung tersebut, Sehingga penulis tertarik untuk melakukan Perencanaan Dinding Geser Berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002 Pada Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA Universitas Negeri Surabaya.

Berdasarkan uraian latar diatas maka permasalahan dapat dirumuskan adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana pengaruh pergerakan bangunan tanpa dinding geser pada Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA

Universitas Negeri Surabaya 8 lantai terhadap batas layan dan batas ultimate berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002 ?; (2) Bagaimana pengaruh pergerakan bangunan dengan dinding geser (*Shear wall*) pada Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA Universitas Negeri Surabaya 8 lantai terhadap batas layan dan batas ultimate berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002 ?

Tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini, dengan berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut: (1) Untuk memperoleh pemahaman tentang perbandingan perilaku struktur bangunan tanpa dinding geser dan dengan dinding geser (*shear wall*) gedung FMIPA Universitas Negeri Surabaya akibat beban gempa berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002; (2) Agar dapat mempelajari cara menganalisa struktur bangunan tanpa dinding geser dan dengan dinding geser (*shear wall*) gedung FMIPA Universitas Negeri Surabaya terhadap batas layan dan batas ultimate berdasarkan Tata Cara SNI 03-2847-2002.

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain: (1) Memberikan wawasan tentang Perencanaan Struktur bangunan tahan gempa dengan menggunakan dinding geser; (2) Memberikan referensi yang dapat digunakan untuk acuan dalam penelitian yang lebih lanjut; (3) Memberikan suatu terobosan baru pada bidang proyek pembangunan khususnya gedung bertingkat dengan tahan gempa.

Dalam melakukan penelitian ini tentu ada batasan-batasan sehingga penelitian dapat terfokus, batasan-batasan tersebut antara lain: (1) Tidak memperhitungkan ulang terhadap struktur bawah; (2) Perhitungan gempa menggunakan analisis statis ekuivalen; (3) Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726-2002). Rasio perbandingan tinggi bangunan terhadap lebar bangunan adalah 2:1; (4) Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002); (5) Tidak menghitung Keefisiensi biaya terhadap adanya dinding geser; (6) Hanya menghitung bangunan C6.1.

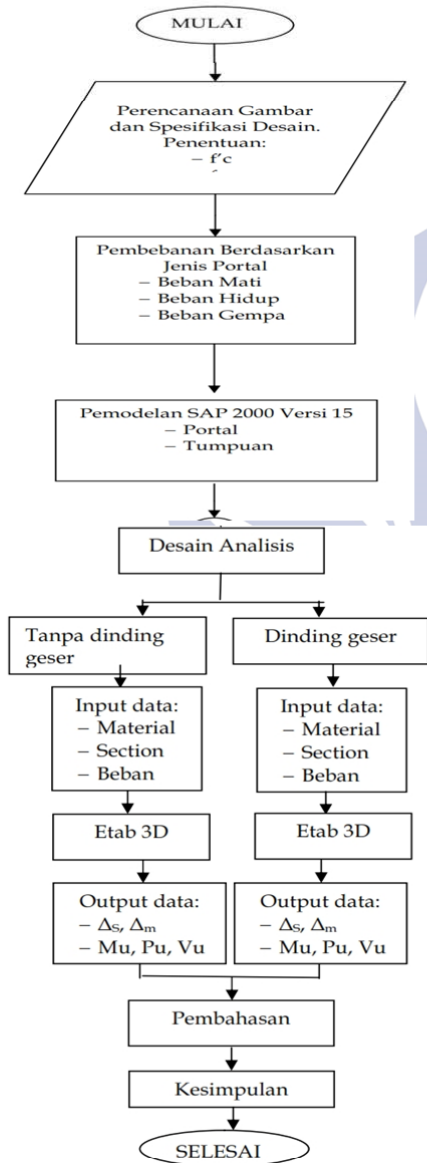
METODE PENELITIAN

Gambaran Umum

Lokasi penelitian berada di wilayah Universitas Negeri Surabaya, yang lebih tepatnya pada gedung FMIPA. Gedung yang akan di rencanakan kembali berfungsi sebagai laboratorium terpadu ini memiliki

luas 4000m² dengan memiliki 8 lantai. Pada pembangunan di Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA ini tidak disertai oleh dinding geser (*Shear wall*). Dalam mempermudah proses penelitian digunakan kerangka konsep agar mempermudah pengerjaan, untuk kerangka konsep sebagai berikut:

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram alir penelitian

Metode Pengumpulan Data

1. Pengambilan data yang sudah ada

Pengumpulan data-data primer yang sudah ada dari perusahaan yang berkaitan dengan pembangunan gedung Laboratorium Terpadu FMIPA Universitas Negeri Surabaya berupa gambar-gambar pekerjaan proyek pembangunan

diantaranya yaitu Gambar Arsitektur dan Gambar Struktur.

2. Studi Literatur

Kajian ini diambil dari publikasi hasil penelitian para pakar teknik sipil, peraturan-peraturan yang berlaku, dan buku-buku pelajaran teknik sipil terutama yang berhubungan dengan tema proyek ini.

Lingkup Penelitian

Studi ini dilakukan di sepanjang ruas jalan Semarang, sebagai objek penelitiannya. Objek yang diambil merupakan desain pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu FMIPA.

Sumber data dan data penelitian.

Data yang digunakan dalam studi ini beragam, antara lain meliputi dimensi denah gedung eksisting, data gambar struktur dari gedung dan perhitungan Etabs.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Perencanaan

Pada penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

Data-Data Bangunan :

Jenis bangunan	= Laboratorium
Lebar bangunan	= 33 meter
Panjang bangunan	= 37,5 meter
Tinggi tiap lantai	= 4 meter
Jumlah Lantai	= 8 lantai
Tinggi bangunan	= 32 meter
Mutu beton ($f'c$)	= 25 MPa
Mutu baja ulir (f_y)	= 320 MPa
Mutu baja polos (f_y)	= 240 MPa

Perencanaan Dimensi Balok

Pada bangunan gedung FMIPA Universitas Negeri Surabaya memiliki balok dengan tipe dan dimensi seperti berikut:

Tabel 4.1. Dimensi Balok

balok	Panjang (L) (cm)	Dimensi Balok	
		h (cm)	b (cm)
L1 (B1)	1100	90	60
L2 (B2)	800	70	50
L3 (B3)	600	60	40
L4 (B4)	300	40	30
L5 (B5)	400	30	20

Perencanaan Dimensi Kolom

Pada bangunan gedung FMIPA Universitas Negeri Surabaya memiliki kolom dengan dengan tipe dan dimensi seperti berikut:

Tabel 4.2. Dimensi kolom

Kolom	Tinggi (H) (cm)	Dimensi Kolom	
		L (cm)	b (cm)
(K1)	1100	80	50
(K2)	800	40	40

Data perencanaan

Tebal pelat lantai = 12 cm
 Tebal pelat atap = 10 cm
 Dimensi kolom = K1 (80/50), K2 (40/40)
 Dimensi balok = B1 (90/60), B2 (70/50), B3 (60/40), B4(40/30), B5 (30/20)

Perhitungan Gempa

Tahapan Perhitungan gempa dapat dijabarkan sebagai berikut

Perhitungan Periode alami Struktur (T)

$$T = Ct \cdot h^{0,75}$$

$$T = 0,0731 \cdot 320,75$$

$$T = 0,983512$$

Faktor Respon Gempa Rencana(C)

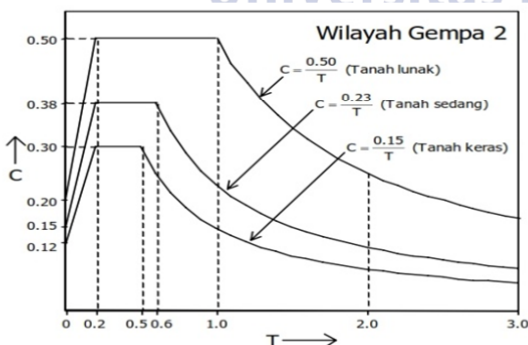
Faktor respon gempa ditentukan melalui tabel SNI 03-1726-2002 :

Wilayah Gempa : 2

Jenis Tanah : lunak

T : 0,983Detik

C : 0,508



Gambar 4.1. Spektrum Gempa Wilayah 2 (SNI 1726-2002:22)

Perhitungan percepatan gempa (V)

$$V = \frac{C \cdot I \cdot W_t}{R} = \frac{0,508 \cdot 1 \cdot 583822,5}{5,5} = 539649 \text{ Kg}$$

Distribusi gaya geser gempa (F)

Distribusi gaya geser gempa dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 4.3. Distribusi Gaya Gempa

Lantai	Berat	Tinggi	Wi*Zi	$F = \frac{3}{\sum Z_i^3} \cdot V$	30% f
2	850770.	4	3403082	18467.2	5540.
3	798546.	8	6388372	34667.1	10400
4	798546.	12	9582558	52000.7	15600
5	798546.	16	12776744	69334.3	20800
6	798546.	20	15970930	86667.8	26000
7	798546.	24	19165116	104001	31200
8	798546.	28	22359302	121335	36400
ATAP	431413	32	13805216	74915.4	22475
total			10345132	0	

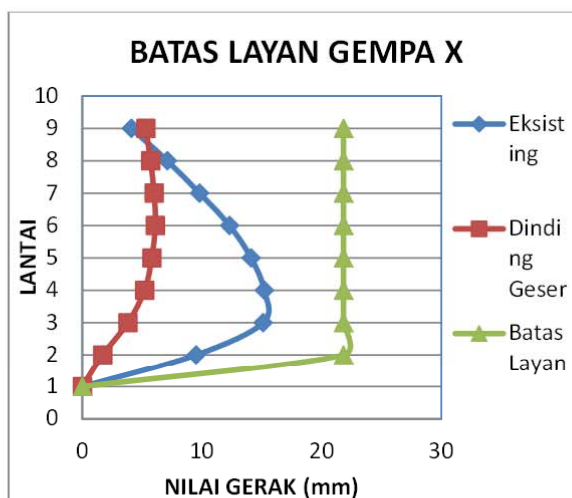
Kontrol Drift Story

Drift Story atau biasa disebut simpangan antar lantai. Sistem penahan gaya seismik pada penelitian ini adalah sistem rangka pemikul momen khusus.

Grafik dibawah ini adalah simpangan antar lantai tanpa menggunakan dinding geser pada analisa Space Frame. Berikut dapat dilihat tabel xssdan grafik dibawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Batas Layan Gempa X

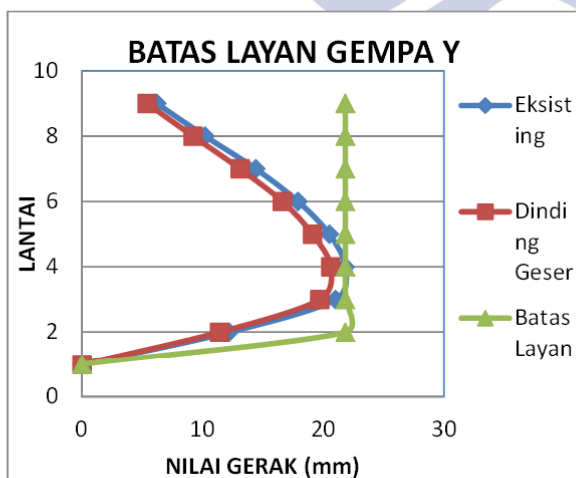
Lantai	Dinding Geser	Syarat Batas Layan	Eksisting
1	0	0	0
2	1,7	21,818182	9,5
3	3,8	21,818182	15,1
4	5,2	21,818182	15,2
5	5,8	21,818182	14,1
6	6,1	21,818182	12,3
7	6	21,818182	9,8
8	5,7	21,818182	7,1
9	5,3	21,818182	4,1



Grafik 4.1. Grafik Batas Layan Gempa X

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Batas Layan Gempa Y

Lantai	Dinding Geser	Batas Layan	Eksisting
1	0	0	0
2	11,4	21,818182	12,2
3	19,7	21,818182	21
4	20,6	21,818182	21,8
5	19,1	21,818182	20,5
6	16,6	21,818182	17,9
7	13,1	21,818182	14,4
8	9,2	21,818182	10,2
Atap	5,4	21,818182	6,2

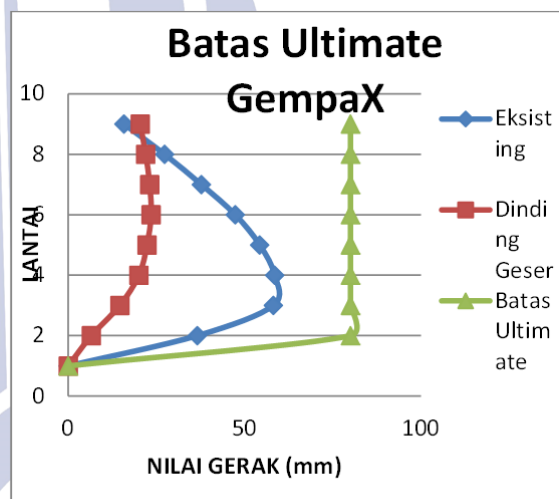


Gambar 4.2. Grafik Batas Layan Gempa Y

Dari hasil dari grafik batas layan dapat dihitung batas ultimate dari Gempa X dan Gempa Y, dapat dilihat pada Tabel dan grafik di bawah ini:

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Batas Ultimate GempaX

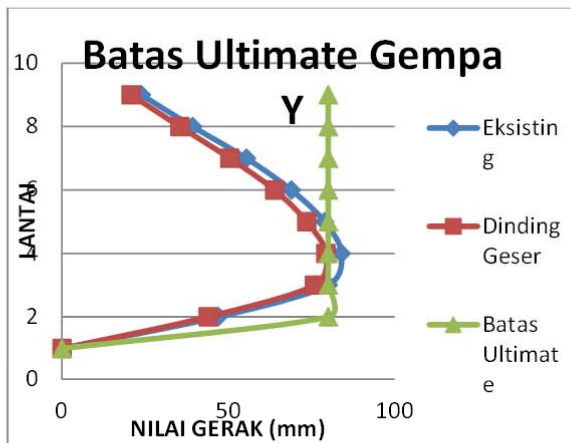
Lantai	Dinding Geser	Batas Ultimate	Eksisting
1	0	0	0
2	6,545	80	36,575
3	14,63	80	58,135
4	20,02	80	58,52
5	22,33	80	54,285
6	23,485	80	47,355
7	23,1	80	37,73
8	21,945	80	27,335
Atap	20,4	80	15,785



Grafik 4.3. Grafik Batas Ultimate Gempa X

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Batas Ultimate GempaY

Lantai	Dinding Geser	Batas Ultimate	Eksisting
1	0	0	0
2	43,89	80	46,97
3	75,845	80	80
4	79,31	80	83,93
5	73,535	80	78,925
6	63,91	80	68,915
7	50,435	80	55,44
8	35,42	80	39,27
Atap	20,79	80	23,87



Grafik 4.4. Grafik Batas Ultimate Gempa Y

Berdasarkan dari berbagai Grafik *Maximum Story Displacement* gempa statis baik dengan menggunakan dinding geser maupun tanpa dinding geser dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pada bangunan dengan adanya dinding geser sangat meminimalisir pergeseran geser bangunan yang di akibatkan oleh gaya gempa, hal tersebut berhubungan erat dengan adanya fungsi dinding geser yang melawan kekuatan gempa horizontal, sedangkan pada bangunan tanpa adanya dinding geser sangat tinggi pergerakan bangunan akibat gaya gempa(horizontal) sehingga rawan terhadap kerusakan structural.
- Dengan adanya dinding geser akan memberikan kekakuan dari goyangan yang berlebihan, sehingga hanya ada kerusakan non structural yang di akibatkan oleh gaya gempa.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Penelitian Dinding Geser pada FMIPA Universitas Negeri Surabaya dengan peletakan dinding geser pada sumbu melintang (x) sangat meredam pergerakan gempa pada gempa melintang (x). Nilai tertinggi dari pergerakan bangunan dengan adanya dinding geser pada Gempa arah melintang (x) berdasarkan Kontrol Batas Layan dengan tata cara SNI 1726-2002 sebesar 6,1 mm dan nilai dari bangunan eksisting mencapai 15,2 mm dengan syarat Batas Layan 21,88 mm, Sedangkan Nilai tertinggi dari pergerakan Dinding geser pada gempa arah melintang (x) berdasarkan kontrol batas ultimate dengan tata cara SNI 1726-2002 Sebesar 23,48 mm dan nilai dari bangunan eksisting mencapai 58,13 mm dengan batas ultimate 80mm; (2) Dengan peletakan dinding geser pada sumbu Melintang (x) sedikit meredam pergerakan gempa pada Gempa memanjang (y). Nilai

tertinggi dari pergerakan Dinding geser pada gempa arah memanjang (y) berdasarkan Kontrol Batas Layan dengan tata cara SNI 1726-2002 sebesar 20,6 mm dan nilai dari bangunan eksisting mencapai 21,8 mm dengan syarat Batas Layan 21,88 mm, Sedangkan Nilai tertinggi dari pergerakan Dinding geser pada gempa arah memanjang (y) berdasarkan kontrol batas Ultimate dengan tata cara SNI 1726-2002 Sebesar 79,31 mm dan nilai dari bangunan eksisting mencapai 83,93 mm dengan batas ultimate 80mm, pada gempa memanjang nilai bangunan eksisting melebihi batas ultimate dan perlu adanya dinding geser arah gempa memanjang (y).

Saran

Berdasarkan hasil akhir pengerjaan Penelitian ini, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut antara lain; (1) Pada penelitian ini di lakukan dengan meninjau 1 type gedung saja, perlu dilakukan penelitian untuk meninjau penggabungan type bangunan; (2) Perlu dilakukan kembali pengecekan efesiensi biaya dengan adanya penambahan dinding geser pada Gedung FMIPA Universitas Negeri Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- SNI 03-1726-2002. 2002. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
- SNI 03-2487-2002. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- PPIUG 1983. 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*. Direktorat Penyelidikan Masalah Gedung.
- Asroni, Ali. 2010. *Kolom Pondasi & Balok T Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gurki, J. Tambah Sembiring. 2010. *Beton Bertulang*. Edisi Revisi. Bandung: Rekayasa Sains.
- Harianti, Erny dan Pamungkas, Anugrah 2009. *Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa*. Surabaya: ITS Press.