

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERBANDINGAN LETAK *SHEAR WALL* PADA
PERIMETER DAN PUSAT MASSA BANGUNAN GEDUNG 20
LANTAI DI JAKARTA**

Diajukan untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir pada Program Sarjana Strata 1 (S-1)



Dosen Pembimbing :

Ivan jansen Saragih, S.T.,M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

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, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Perbandingan Letak *Shear Wall* Pada Perimeter dan Pusat Masa Bangunan Gedung 20 Lantai di Jakarta

Disusun oleh :

Nama : Aldy Dwi Praskoko
NIM : 411161110074
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 28 Agustus 2020

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

Ivan Jansen Saragih, ST, MT

Ketua Penguji

Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldy Dwi Praskoko
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110074
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

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, 11 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



Aldy Dwi Praskoko

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul ; Pengaruh Perbandingan Letak *Shear Wall* Pada Perimeter dan Pusat Massa Bangunan Gedung 20 Lantai di Jakarta. Nama : Aldy Dwi Praskoko NIM : 41116110074 Dosen Pembimbing : Ivan Jansen Saragih,ST.MT., 2020

Penelitian yang dilakukan sejak April 2020-Juni 2020 mencoba melakukan analisis pengaruh perbandingan letak *shear wall* yang terjadi pada model 1 dan model 2 pada bangunan yang ditinjau. Metode yang digunakan adalah analisis dinamik respon spektrum dengan perhitungan analisis menggunakan program ETABS 2013.

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan, prilaku struktur diproleh hasil yang memenuhi persyaratan diantaranya yaitu pengecekan priode fundamental yang terjadi pada model 1 dan model 2 saling dominan translasi pada arah X dan Y diatas 90 %, simpangan antar lantai yang terjadi pada model 1 dan model 2 telah melebihi nilai izin atau diatas 0.02 tinggi antar lantai, pada pengecekan sistem ganda *frame* dapat memikul diatas 25% gaya lateral, dan analisa terakhir adalah pengecekan jumlah tulangan shearwall dengan hasil model 1 lebih efisien jumlahnya dibandingkan dengan jumlah tulangan model 2.

Kata Kunci : Desain Gedung, Sistem Ganda, *Shear Wall*, Simpangan, Detail Tulangan

ABSTRACT

Title; The Effect of Comparison of Sliding Wall Locations on the Perimeter and Mass Center of 20-storey Buildings in Jakarta. Name: Aldy Dwi Praskoko NIM: 41116110074 Advisor: Ivan Jansen Saragih, ST.MT., 2020

Research conducted from April 2020 to June 2020 tried to analyze the effect of laying the sliding wall that occurred in model 1 and model 2 in the building under review. The method used is dynamic response analysis with analysis using the 2013 ETABS program.

From the results of the analysis of the research conducted, the structural behavior was obtained by the results fulfilling the requirements which examined the fundamental period that occurred in model 1 and model 2 with dominant translations in X and Y directions above 90%, deviations between floors that occurred in model 1 and model 2 has exceeded the permit value or above 0.02 height between floors, in a double checking system the frame can bear up to 25% lateral force, and the final check is checking the number of shearwall reinforcement with model 1 results more efficiently in accordance with the number of reinforcement of model 2.

Keywords: Building Design, Double System, Shear Wall, Deviation, Reinforcement Details

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir mengenai “*Pengaruh Perbandingan Letak Shear Wall Pada Perimeter dan Pusat Masa Bangunan Gedung 20 Lantai di Jakarta dengan baik*”. Laporan tuga akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1(S-1). Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta

Pada kesempatan yang baik ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan Laporan tuga akhir ini, terutama kepada:

1. Ayah, Ibu dan kakak yang telah menjadi sosok yang memberikan semangat bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
2. Ivan Jansen Saragih, ST.MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Ahir yang senantiasa selalu dengan sabar membimbing dari proses penentuan judul hingga selesai sebuah laporan, serta selalu memberikan kritik dan saran yang membangun dalam pengeringan tugas akhir.
3. Bapak Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Para dosen program studi Teknik Sipil yang telah membekali ilmu selama kuliah di Universitas Mercu Buana.
5. Reza Irfan dan Anjas Budi rekan kantor yang selalu memberi arahan dalam penelitian ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah bersama-sama menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu Adit, Tomy, Beni, Yukhri, Valen, Rizal, dan Rinto.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2016 yang telah memberikan banyak dukungan.

8. Semua pihak yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik bentuk, isi, maupun teknik penyajiannya. Oleh sebab itu, kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak penulis terima dengan tangan terbuka dan sangat diharapkan. Semoga kehadiran tugas akhir ini memenuhi sasarannya.

Jakarta, 11 Agustus 2020

Penulis

Aldy Dwi Praskoko



DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR GRAFIK xiii

DAFTAR LAMPIRAN XIV

BAB I PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar BelakangI-1



1.2 Identifikasi MasalahI-2

1.3. Rumusan Masalah.....I-2

1.4. Tujuan Penelitian.....I-3

1.5. Manfaat PenelitianI-3

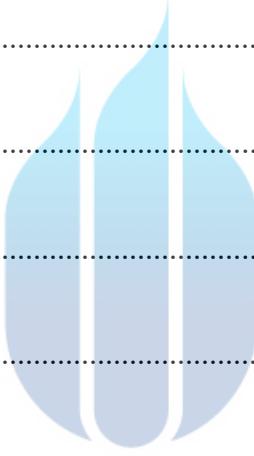
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Maalah.....I-4

1.7. Sistematika PenulisanI-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA II-1

2.1 Peneliti Terdahulu..... II-1

2.2 Bagian-bagian Struktur	II-3
2.2.1 Dinding Geser (Shear Wall).....	II-4
2.2.2 Elemen Struktur Dinding Geser.....	II-5
2.2.3 Sistem Ganda (<i>dual system</i>).....	II-6
2.2.4 Kolom (<i>colum</i>).....	II-7
2.2.5 Balok (<i>beam</i>).....	II-8
2.3 Analisa Pembebaan.....	II-9
2.3.1 Beban Mati.....	II-9
2.3.2 Beban Hidup	II-10
2.3.3 Beban Gempa.....	II-13
2.3.4 Kombinasi Beban Ultimite	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Data Teknis	III-1
3.3 Diagram Alur Penelitian	III-2
3.4 Layout <i>Shear Wall</i>	III-3
3.5 Tahap Analisis	III-4
BAB IV ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA	IV-1
4.1 Preliminary Design	IV-1
4.1.1Preliminary Pelat lantai	IV-1
4.1.2Preliminary Pelat Balok	IV-2

4.1.3 Preliminary Pelat Kolom	IV-3
4.1.4 Preliminary Dinding Geser (<i>Shera Wall</i>)	IV-5
4.2 Pembebatan	IV-6
4.2.1 Beban Mati	IV-6
4.2.3 Beban Gempa	IV-8
4.2.4 Kombinasi Pembebatan	IV-10
4.3 Permodelan Struktur	IV-11
4.3.1 Model 1	IV-11
4.3.2 Model 2	IV-12
4.4 Analisa Struktur	IV-12
4.4.1 Priode Fundanmetal	IV-13
 The logo of Universitas Mercu Buana features a stylized blue flame or leaf design composed of three vertical segments. Below this graphic, the university's name is written in a green, sans-serif font.	
4.4.2 Skala Gaya Gempa	IV-16
4.4.3 Simpangan Antar Lantai	IV-19
4.4.4 P- Delta	IV-24
4.4.5 Ketidakberaturan Horizontal Torsi	IV-31
4.4.6 Ketidakberaturan Vertikal	IV-36
4.4.7 Dual System	IV-42

4.5 Penulangan Struktur	IV-49
4.5.1 Tulangan <i>Shear Wall</i>	IV-49
4.5.2 Tulangan Kolom	IV-65
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LA-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Beban hidup terdistribusi minimum Lo dan beban hidup terpusat minimum	II-11
Tabel 2.2. Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk tahan gempa ...	II-13
Tabel 2.3. Hubungan kategori risiko dengan faktor keutamaan gempa	II-16
Tabel 4.1. Persyaratan Tebal Minimum Pelat.....	IV-1
Tabel 4.2. Preliminary Desain Kolom	IV-4
Tabel 4.3. Beban Mati Tambahan Lt. 01 – Lt 19 (SIDL)	IV-7
Tabel 4.4. Beban Mati Tambahan 20 (SIDL)	IV-7
Tabel 4.5. Beban Hidup (LL).....	IV-7
Tabel 4.6. Perimeter Beban Gempa	IV-8
Tabel 4.7. Kombinasi Pembebanan	IV-10
Tabel 4.8. Proide Fundenmental Model 1	IV-13
Tabel 4.9. Proide Fundenmental Model 2.....	IV-15
Tabel 4.10 Mass Summery by Story Model 1	IV-17
Tabel 4.11 Base Reacton Model 1	IV-17
Tabel 4.12 Mass Summery by Story Model 2	IV-18
Tabel 4.13 Base Reacton Model 2	IV-18
Tabel 4.14 Simpangan Antar Lantai Arah X Model 1	IV-20
Tabel 4.15 Simpangan Antar Lantai Arah Y Model 1	IV-21
Tabel 4.16 Simpangan Antar Lantai Arah X Model 2.....	IV-22
Tabel 4.17 Simpangan Antar Lantai Arah Y Model 2.....	IV-23
Tabel 4.18 P-Delta Arah X Model 1	IV-25

Tabel 4.19 P-Delta Arah Y Model 1	IV-26
Tabel 4.20 P-Delta Arah X Model 2	IV-28
Tabel 4.21 P-Delta Arah Y Model 2	IV-29
Tabel 4.22 Ketidakberaturan Torsi Arah X Model 1	IV-32
Tabel 4.23 Ketidakberaturan Torsi Arah Y Model 1	IV-32
Tabel 4.24 Ketidakberaturan Torsi Arah X Model 2	IV-34
Tabel 4.25 Ketidakberaturan Torsi Arah Y Model 2	IV-35
Tabel 4.26 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a dan 1b Model 1	IV-38
Tabel 4.27 Ketidakberaturan Berat (Massa) Tipe 2 Model 1	IV-39
Tabel 4.28 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Tipe 3 model 1	IV-39
Tabel 4.29 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat Model 1 .	IV-40
Tabel 4.30 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a dan 1b Model 1	IV-40
Tabel 4.31 Ketidakberaturan Berat (Massa) Tipe 2 Model 1	IV-41
Tabel 4.32 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Tipe 3 model 1	IV-41
Tabel 4.33 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat Model 1 .	IV-42
Tabel 4.34 <i>Dual System</i> Arah X Model 1.....	IV-43
Tabel 4.35 <i>Dual System</i> Arah Y Model 1	IV-44
Tabel 4.36 <i>Dual System</i> Arah X Model 2	IV-46
Tabel 4.37 <i>Dual System</i> Arah Y Model 2	IV-47
Tabel 4.38 Rekapitulasi Tulangan <i>Shearwall</i> Model 1.....	IV-56
Tabel 4.39 Rekapitulasi Tulangan <i>Shearwall</i> Model 2.....	IV-64
Tabel 4.40 Outpu ETABS Balok B10	IV-68
Tabel 4.41 Outpu ETABS Balok B4	IV-78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Baring wall (a), Frame wall (b), core wall (c)	II-5
Gambar 2.2. Struktur frame dan dinding geer	II-6
Gambar 2.3. Kolom Pendek Dengan Keruntuhan Berdasarkan Jenis Matrial	II-7
Gambar 2.4. Kolom Panjang Beban Sama Dengan Beban Tekuk	II-8
Gambar 2.5. Balok Dibebani Gaya Lateral	II-9
Gambar 2.6 Peta Gempa Untuk SS	II-16
Gambar 2.7 Peta Gempa untuk S1	II-17
Gambar 3.1.Diagram Alur Penelitian	III-2
Gambar 3.2.Layout <i>Shear wall</i> 1	III-3
Gambar 3.3.Layout <i>Shear wall</i> 2	III-3
Gambar 4.1 Model 1	IV-11
Gambar 4.2 Model 2	IV-12
Gambar 4.3 Titik Torsi Arah X dan Y Yang Ditinjau Model 1	IV-31
Gambar 4.4 Titik Torsi Arah X dan Y Yang Ditinjau Model 2	IV-34
Gambar 4.5 Pengecekan Tulangan pier 1 lantai 5 Model 1	IV-49
Gambar 4.6 Skema Tulangan <i>Shear Wall</i>	IV-49
Gambar 4.7 Penulangan <i>Shear Wall Model 1</i>	IV-57
Gambar 4.8 Pengecekan Tulangan pier 1 lantai 5 Model 2	IV-57
Gambar 4.9 Skema Tulangan <i>Shear Wall</i>	IV-57
Gambar 4.10 Penulangan <i>Shear Wall Model 2</i>	IV-64
Gambar 4.11 Kolom Model 1 Yang Ditinjau	IV-65
Gambar 4.12 Balok Yang Menumpu Kolom.....	IV-65

Gambar 4.13 Skema Penulangan Kolom	IV-66
Gambar 4.14 Output PCA Column.....	IV-67
Gambar 4.15 Balok Yang Menumpu Kolom C10	IV-68
Gambar 4.16 Kolom Model 2 Yang Ditinjau	IV-75
Gambar 4.17 Balok Yang Menumpu Kolom.....	IV-75
Gambar 4.18 Skema Penulangan Kolom.....	IV-76
Gambar 4.19 Output PCA Column.....	IV-77
Gambar 4.20 Balok Yang Menumpu Kolom C7	IV-78



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Respon Spetra Desain.....	IV-8
Grafik 4.2. Grafik Simpangan Antar Lantai Model 1	IV-22
Grafik 4.3. Grafik Simpangan Antar Lantai Model 2	IV-24
Grafik 4.4. Grafik P-Delta Model 1	IV-27
Grafik 4.5. Grafik P-Delta Model 2	IV-30
Grafik 4.6. Ketidakberaturan torsi ARah X dan Y Model 1	IV-33
Grafik 4.7. Ketidakberaturan torsi ARah X dan Y Model 2	IV-36
Grafik 4.8. <i>Dual System</i> Arah X dan Y Model 1	IV-45
Grafik 4.9. <i>Dual System</i> Arah X dan Y Model 2	IV-48



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A1.Respon Spetra DesainLA-1

