

ANALISIS PERHITUNGAN *SHEAR WALL* PADA GEDUNG RUSUNAMI TOWER III JAKABARING PALEMBANG

Kgs Abdurrahman Hakim¹, Mudiono Kasmuri², Farlin Rosyad³
Mahasiswa Universitas Bina Darma¹, Dosen Universitas Bina Darma^{2,3}
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.03 Palembang

Email: kiagusabdurrahmanhakim@gmail.com¹, Mudionokasmuri@binadarma.ac.id²
, Farlin.rosyad@binadarma.ac.id³

ABSTRAK:

Bangunan gedung bertingkat dengan struktur beton bertulang di kota Palembang jumlahnya terus mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu. Bangunan bertingkat sangatlah rentan terhadap beban lateral, salah satunya yaitu beban gempa. Penelitian dengan judul “Analisis Perhitungan *Shear Wall* Pada Gedung Rusunami Palembang” memiliki rumusan masalah berupa persentase rata-rata deformasi, displacement, dan gaya geser horizontal yang terjadi pada kedua permodelan struktur gedung yang diperkuat dan tidak diperkuat oleh *shear wall* akibat pengaruh beban gempa statik dan dinamik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perilaku struktur gedung yang diperkuat oleh *shear wall* dan tidak diperkuat oleh *shear wall* akibat pengaruh beban gempa statik dan dinamik (Respon Spektrum). Metode penyelesaian digunakan metode empiris dan numerik. Metode empiris digunakan untuk menganalisa beban gempa *Statik Equivalent*, sedangkan metode numerik digunakan untuk menganalisa beban gempa dinamik (*Response Spektrum*) dan analisa struktur untuk mendapatkan besar deformasi struktur gedung akibat pengaruh beban gempa yang dibantu perangkat lunak SAP 2000 V 14 dengan metoda analisis statik linier. Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan didapat deformasi struktur gedung akibat pengaruh beban gempa statik arah x dengan perkuatan *shear wall* sebesar 8,269 mm, tanpa perkuatan *shear wall* 17,935 mm dengan persentase perbedaan sebesar 53,895 %. Pengaruh beban gempa statik arah y struktur gedung dengan perkuatan *Shear Wall* mampu mereduksi deformasi sebesar 75,23 %. Akibat pengaruh beban gempa dinamik (*Response Spektrum*) arah x struktur gedung dengan perkuatan *shear wall* mampu mereduksi deformasi sebesar 99,043 % dan arah y sebesar 76,317 %. Struktur gedung dengan perkuatan *shear wall* menghasilkan gaya geser total akibat pengaruh gempa statik lebih besar 68,457 % ketimbang struktur gedung tanpa perkuatan *shear wall*. Hasil analisis data menunjukkan struktur gedung dengan perkuatan *shear wall* lebih *Stiffness* dan mampu memperkecil deformasi struktur yang terjadi akibat pengaruh beban gempa.

Kata Kunci: *Shear wall*, analisa beban gempa statik equivalent, analisa beban gempa dinamik (respon spektrum), Deformasi struktur

ABSTRACT

Stories buildings with reinforced concrete structures in the city of Palembang are characterized by continuous increases over time. Multi-storey buildings that are vulnerable to lateral loads, one of which is the earthquake load. The study entitled "Analysis of Sliding Walls in Palembang Rusunami Building" has the formulation of the problem of the average deformation, shifting, and horizontal forces that occur in reinforced settlement structures and are not reinforced by shear walls due to static and dynamic earthquakes. The purpose of this

study was to determine the structure of buildings that are reinforced by shear walls and cannot be shifted by shear walls to static and dynamic earthquakes (Spectrum Response). Question and answer method empirical and numerical methods. The method used to analyze the static Equivalent earthquake load, while the numerical method to analyze the dynamic earthquake load (Response Spectrum) and analyze the structure to obtain major changes affecting SAP 2000 V 14 software with linear static analysis method . Based on the results of data analysis that has been done, it is obtained deformation of static earthquake building structure in x direction with reinforcement shear wall of 8.269 mm, without shear wall reinforcement of 17.935 mm with a percentage of 53.895%. Static earthquake statistics on y building structure with Shear Wall reinforcement can reduce deformation by 75.23%. The effect of dynamic seismic load (Response Spectrum) on the x structure of the building with the shear reinforcement of the wall is able to reduce deformation by 99.043% and direction y by 76.317%. The structure of the building with shear reinforcement walls produces a total shear force due to static earthquake greater 68,457% folding structure of the shear wall reinforcement building. The results of the analysis show that the building structure with shear reinforcement is more Stifness and is able to reduce the structural deformation that occurs due to the earthquake.

Abstract: *Shear walls, equivalent static earthquake load analysis, dynamic seismic load analysis (spectrum response), Deformation structure.*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

struktur beton bertulang di kota Palembang semakin hari semakin mengalami banyak peningkatan. Gedung gedung yang dibangun difungsikan sebagai perkantoran, rumah sakit dan bahkan tempat tinggal (Apartemen). Hal ini terjadi dikarenakan semakin sempitnya dan tingginya harga lahan yang tersedia di kota Palembang. Dalam melakukan perencanaan pembangunan gedung tinggi haruslah di desain kuat terhadap beban gempa, dikarenakan gedung tinggi akan mengalami getaran akibat percepatan tanah yang disebabkan oleh gempa bumi yang datang secara tiba tiba dari seluruh arah. Secara umum gempa bumi dapat didefinisikan getaran atau getar-getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa Bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak Bumi (lempeng Bumi). Frekuensi suatu wilayah, mengacu pada jenis dan ukuran gempa Bumi yang dialami selama periode waktu.

Sistem struktur dalam suatu konstruksi terdiri dari beberapa sistem, yaitu sistem penahan beban gravitasi dan sistem penahan beban lateral. Sistem struktur penahan beban gravitasi yaitu terdiri dari sistem Moment resisting (Portal penahan momen dengan hubungan kolom dan balok), sistem Flat Slab, dan lain sebagainya. Sistem struktur penahan beban lateral terdiri dari Moment resisting frame (Portal penahan momen dengan hubungan balok – kolom), sistem braced frame

(pengaku diagonal), Shear wall (Dinding geser) dan lain lain. Gabungan antara sistem Moment Resisting dan shear wall disebut sebagai Sistem struktur Dual System (sistem ganda). Sistem ganda akan memberikan bangunan kemampuan menahan beban yang lebih baik, terutama akibat dari beban gempa. Struktur sistem ganda (Dual System) memiliki kemampuan yang tinggi dalam memikul gaya geser pada sistem gabungan antara portal dengan dinding geser disebabkan oleh adanya interaksi antara keduanya. Interaksi tersebut terjadi karena kedua sistem tersebut mempunyai perilaku defleksi yang berbeda. Akibat beban lateral, dinding geser akan berperilaku flexural/bending mod, sedangkan frame akan berdeformasi dalam shear mode, dengan demikian gaya geser yang dipikul oleh frame pada bagian atas dan dinding geser memikul gaya geser pada bagian bawah.

Pada penelitian ini akan dipermodelkan 2 permodelan struktur gedung beton bertulang dengan sistem struktur Dual System dan juga sistem struktur Moment Resisting Frame. Analisa struktur akan dibantu dengan perangkat lunak SAP 2000 V 14 untuk mendapatkan output perpindahan yang terjadi pada joint kolom balok arah x dan arah y akibat dari beban gempa statik dan dinamik

Dinding geser adalah struktur vertikal yang digunakan pada bangunan tingkat tinggi. Fungsi utama dari dinding geser adalah menahan beban lateral seperti gaya gempa dan angin. Berdasarkan letak

dan fungsinya, dinding geser dapat diklasifikasikan dalam 3 jenis yaitu :

1. Bearing walls adalah dinding geser yang juga mendukung sebagian besar beban gravitasi . Tembok-tembok ini juga menggunakan dinding partisi antar apartemen yang berdekatan
2. Frame walls adalah dinding geser yang menahan beban lateral, dimana beban gravitasi berasal dari frame beton

bertulang. Tembok-tembok ini dibangun diantara baris kolom.

3. Core walls adalah dinding geser yang terletak di dalam wilayah inti pusat dalam gedung yang biasanya diisi tangga atau poros lift. Dinding yang terletak dikawasan inti pusat memiliki fungsi ganda dan dianggap menjadi pilihan paling ekonomis.

Konsep Perencanaan *Shear Wall*

Berikut Merupakan 2 konsep perencanaan *Shear Wall*

1. Konsep gaya dalam Menurut konsep ini dinding geser didesain berdasarkan gaya dalam V_u dan M_u yang terjadi akibat beban gempa. Konsep desain dinding geser berdasarkan gaya dalam ini pada dasarnya mengacu pada SNI 03-2847-2006 (Purwono et al., 2007) dan ACI 318-05 (ACI 318, 2005). Kuat geser perlu dinding struktural (V_u) diperoleh dari analisis beban lateral dengan faktor beban yang sesuai, sedangkan kuat geser nominal, V_n , dinding struktural harus memenuhi

$$V_n \leq A_{cv} (\alpha_c \sqrt{f_c} + \rho_w \cdot f_y)$$

Konsep Desain kapasitas Berdasarkan SNI beton yang berlaku (SNI 03-2847-06), struktur beton bertulang tahan gempa pada umumnya direncanakan dengan mengaplikasikan konsep daktilitas. Dengan konsep ini, gaya gempa elastik dapat direduksi dengan suatu faktor modifikasi response

struktur (faktor R), yang merupakan representasi tingkat daktilitas yang dimiliki struktur. Dengan penerapan konsep ini, pada saat gempa kuat terjadi, hanya elemen-elemen struktur bangunan tertentu saja yang diperbolehkan mengalami plastifikasi sebagai sarana untuk pendisipasian energi gempa yang diterima struktur. Elemen - elemen tertentu tersebut pada umumnya adalah elemen-elemen struktur yang keruntuhannya bersifat daktil. Elemen-elemen struktur lain yang tidak diharapkan mengalami plastifikasi haruslah tetap berperilaku elastis selama gempa kuat terjadi. Selain itu, hirarki atau urutan keruntuhan yang terjadi haruslah sesuai dengan yang direncanakan. Salah satu cara untuk menjamin agar hirarki keruntuhan yang diinginkan dapat terjadi adalah dengan menggunakan konsep desain kapasitas. Pada konsep desain kapasitas, tidak semua elemen struktur dibuat sama kuat terhadap gaya dalam yang direncanakan, tetapi ada elemen-elemen struktur atau titik pada struktur yang dibuat lebih lemah dibandingkan dengan yang lain. Hal ini dibuat demikian agar di elemen

atau titik tersebutlah kegagalan struktur akan terjadi di saat beban maksimum bekerja pada struktur. Adapun persamaan empirisnya sebagai berikut:

$$V_{u,dmaks} = \omega_d \cdot 0,7 \cdot \frac{V_{Edmaks}}{r} \cdot V_{Edmaks}$$

Pola Keruntuhan dinding *Shear Wall*

Dinding geser sebagai elemen penahan gaya lateral memiliki keuntungan utama karena menyediakan kontinuitas vertikal pada sistem lateral struktur gedung. Struktur gedung dengan dinding geser sebagai elemen penahan gaya lateral pada umumnya memiliki performance yang cukup baik pada saat gempa. Hal ini terbukti dari sedikitnya kegagalan yang terjadi pada sistem struktur dinding geser di kejadian-kejadian gempa yang lalu (Fintel, 1991). Beberapa kerusakan yang terjadi akibat gempa pada umumnya berupa cracking, yang terjadi pada dasar dinding dan juga pada bagian coupling beam, khususnya untuk sistem dinding berangkai. Perilaku batas yang terjadi pada dinding geser dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Pantazopoulou dan Imran, 1992) :

1. Flexural behavior, dimana respons yang terjadi pada dinding akibat gaya luar dibentuk oleh mekanisme kelelahan pada tulangan yang menahan lentur. Keruntuhan jenis ini pada umumnya bersifat daktil.
2. Flexural-shear behavior, dimana kelelahan yang terjadi pada tulangan yang menahan

lentur diikuti dengan kegagalan geser.

3. Shear behavior, dimana dinding runtuh akibat geser tanpa adanya kelelahan pada tulangan yang menahan lentur. Perilaku batas ini bisa dibagi lagi menjadi diagonal tension shear failure (yang dapat bersifat daktil, karena keruntuhan terjadi terlebih dahulu pada baja tulangan) dan diagonal compression shear failure (yang umumnya bersifat brittle)
4. Sliding shear behavior, dimana di bawah pembebanan siklik bolak balik, sliding shear bisa terjadi akibat adanya flexural cracks yang terbuka lebar di dasar dinding. Keruntuhan jenis ini sifatnya getas dan menghasilkan perilaku disipasi yang jelek

Untuk dinding geser yang tergolong flexural wall dimana rasio, $h/w \geq 2$, kegagalan lain yang sering terjadi adalah berupa fracture pada tulangan yang menahan tarik (Fintel, 1991). Hal ini biasanya diamati pada dinding yang memiliki jumlah tulangan longitudinal yang sedikit, sehingga regangan terkonsentrasi dan terakumulasi pada bagian yang mengalami crack akibat pembebanan siklik yang berulang, yang dapat berujung pada terjadinya fracture pada tulang.

METODELOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan data

Data yang digunakan pada penulisan skripsi ini, bersumber dari pengumpulan referensi-refrensi buku

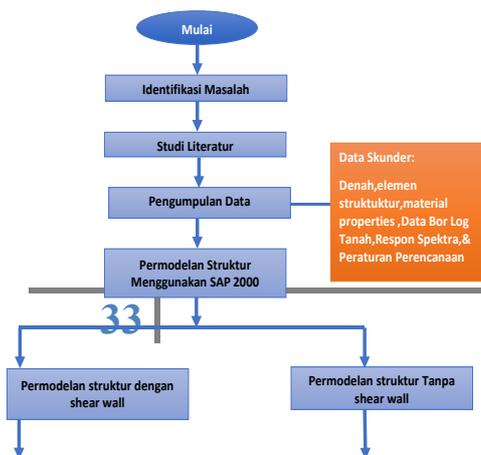
yang berhubungan dengan judul untuk proses studi pustaka.

Metode Pengumpulan data.

Metode analisis permodelan ini membuat 2 permodelan struktur yaitu struktur yang diperkuat oleh shear wall dan struktur yang tidak diperkuat oleh shear wall .Dalam analisis data penelitian ini penulis akan melakukan analisis dengan 2 cara yaitu dengan secara empiris (perhitungan manual) dan secara numerik (Menggunakan bantuan program).Dalam melakukan analisa data dengan cara empiris,penulis akan menganalisa pembebanan dalam perencanaan baik itu beban mati tambahan,beban hidup dan bahkan analisa pembebanan gempa, Sedangkan dengan cara numerik penulis akan melakukan analisa struktur dengan menggunakan program Structure Analysys Program (SAP 2000 V14) dengan tujuan untuk mendapatkan output analisis yang tepat dan akurat

Diagram Alir Penelitian

Adapun bagan alir penelitian yang meliputi seluruh rangkaian penelitian dari pada mencari literature terlebih dahulu kemudian melakukan Identifikasi masalah, pengumpulan data data yang diperlukan untuk analisis seperti data primer dan data skunder,membuat permodelan struktur di program untuk kemudian di running untuk mendapatkan hasil dari output penelitian



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Beban Gempa Statik eqivalent struktur gedung

lantai	Hi (m)	Wi (kN)	Wi Hi ^k (kNm)	Fi (kN)	Arah x	Arah y
10	30,95	7652,219	2457752,844	654,280	54,523	50,329
9	25,9	9051,814	2542204,729	676,762	56,397	52,059
8	23,1	8366,5531	2053000,375	546,531	45,544	42,041
7	20,3	8366,5531	1804151,845	480,285	40,024	36,945
6	17,5	8366,5531	1555303,314	414,039	34,503	31,849
5	14,7	8508,6811	1334516,695	355,263	29,605	27,328
4	11,9	8650,809	1103139,305	293,668	24,472	22,590
3	9,1	8650,8091	843577,128	224,569	18,714	17,275
2	6,3	8650,8091	584014,9348	155,471	12,956	11,959
1	3,5	10143,153	396597,6517	105,579	8,798	8,121
			14674258,82			

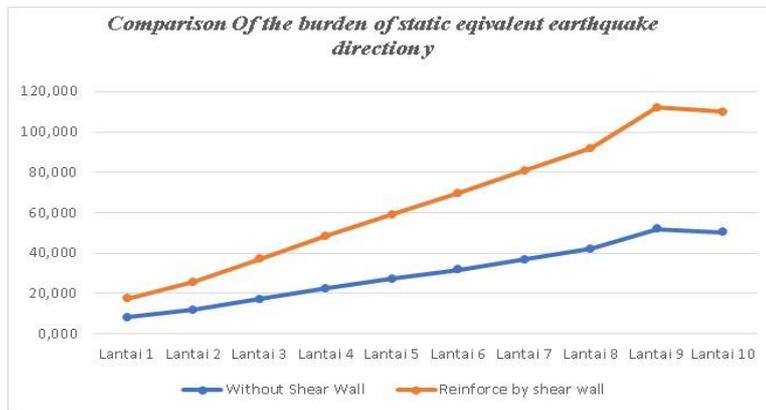
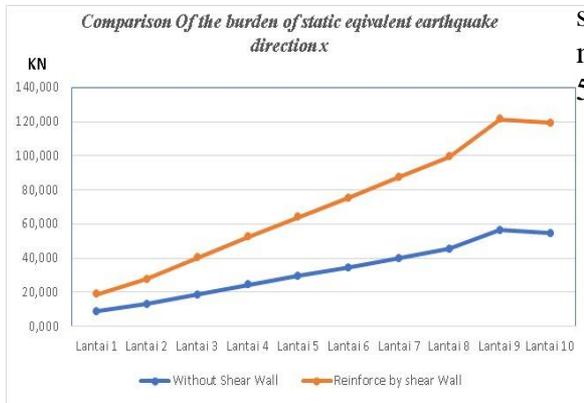
Tabel .1 Beban gempa statik eqivalent struktur tanpa shear wall

lantai	Hi (m)	Wi (kN)	Wi Hi ⁴ (kNm)	Fi (kN)	Arah x	Arah y
10	30,95	8199,734	477645,0169	1430,854	119,238	110,066
9	25,9	9842,008	485950,3956	1455,734	121,311	111,980
8	23,1	9104,425	398748,3632	1194,507	99,542	91,885
7	20,3	9104,425	350415,2282	1049,719	87,477	80,748
6	17,5	9104,425	302082,0933	904,930	75,411	69,610
5	14,7	9205,729	256771,7029	769,196	64,100	59,169
4	11,9	9307,033	210311,6812	630,019	52,502	48,463
3	9,1	9307,033	160826,5798	481,779	40,148	37,060
2	6,3	9307,033	111341,4783	333,539	27,795	25,657
1	3,5	11281,25	75996,42395	227,658	18,972	17,512
			2830088,963			

Tabel .2 Beban gempa statik equivalent struktur dengan shear wall

Gambar 2 Perbandingan gaya geser total struktur gedung dengan perkutan Shear Wall dan Struktur gedung tanpa perkutan Shear Wall arah x

Pada gambar 2 dan 3 terlihat struktur gedung yang diperkuat oleh shear wall menerima gaya geser yang lebih besar dibanding struktur yang tidak diperkuat oleh shear wall dengan gaya geser maksimum pada kedua permodelan ini berada di lantai 10 dengan besar gaya geser masing masing sebesar 119,28 KN dan 54,523 KN dan memiliki persentase perbedaan sebesar 54,289 %



Gambar 3 Perbandingan gaya geser total struktur ruktur gedung dengan perkutan Shear Wall dan Struktur gedung tanpa perkutan Shear Wall arah y

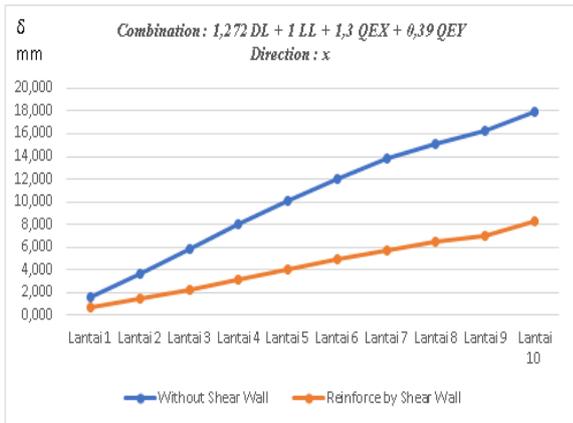
4.3 Deformasi dan Displacement gedung tanpa Shear Wall Akibat Beban Gempa Statik

Lantai	Tinggi Li (mm)	Perpindahan akibat gaya gempa δ_e (mm)	Cd	I	Perpindahan yang diperbesar δ (mm)	Simpangan antar lantai (Δ) (mm)	Simpangan antar lantai ijin (Δ_a) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δ/L_i) (%)
10	5050	17,935	5,5	1	98,64	9,17	101	OK	0,18
9	2800	16,268	5,5	1	89,47	6,16	56	OK	0,22
8	2800	15,148	5,5	1	83,31	7,69	56	OK	0,27
7	2800	13,750	5,5	1	75,63	9,47	56	OK	0,34
6	2800	12,029	5,5	1	66,16	10,76	56	OK	0,38
5	2800	10,072	5,5	1	55,40	11,37	56	OK	0,41

Tabel 3 Deformasi & *displacemenet* struktur tanpa *shear wall* arah *x*

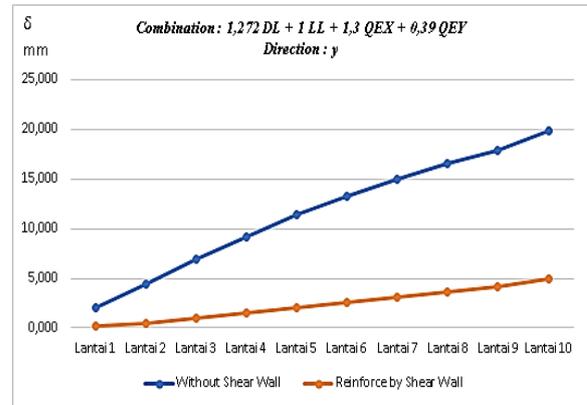
Lantai	Tinggi Li (mm)	Perpindahan akibat gaya gempa δ_e (mm)	Cd	I	Perpindahan yang diperbesar δ (mm)	Simpangan antar lantai (Δ) (mm)	Simpangan antar lantai ijin (Δ_a) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δ/Li) (%)
10	5050	19,854	5,5	1	109,20	11,26	101	OK	0,22
9	2800	17,807	5,5	1	97,94	7,08	56	OK	0,25
8	2800	16,519	5,5	1	90,85	8,39	56	OK	0,30
7	2800	14,994	5,5	1	82,47	9,35	56	OK	0,33
6	2800	13,294	5,5	1	73,12	10,67	56	OK	0,38
5	2800	11,354	5,5	1	62,45	11,78	56	OK	0,42
4	2800	9,213	5,5	1	50,67	12,74	56	OK	0,46
3	2800	6,896	5,5	1	37,93	13,32	56	OK	0,48
2	2800	4,475	5,5	1	24,61	13,07	56	OK	0,47
1	3500	2,098	5,5	1	11,54	11,54	70	OK	0,33

Tabel 4 Beban Deformasi & *displacemenet* struktur tanpa *shear wall* arah *y*



Gambar 4. Grafik perbandingan deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa statik equivalent arah x

Grafik 4 merupakan perbandingan grafik deformasi setiap lantai arah x pada kedua permodelan struktur gedung yang dipengaruhi atau akibat beban gempa yang dihitung menggunakan metode statik ekuivalen. Dalam grafik 4. tersebut dapat dilihat bahwa besarnya deformasi struktur yang dihasilkan oleh gedung tanpa perkuatan shear wall lebih besar ketimbang gedung dengan perkuatan shear wall. Gedung yang diperkuat oleh shear wall mengalami displacement sebesar 8,269 mm sedangkan gedung tanpa perkuatan shear wall mengalami displacement sebesar 17,935 mm atau dengan kata lain struktur gedung dengan perkuatan shear mampu mereduksi deformasi struktur sebesar 53,895 %



Gambar 5. Grafik perbandingan deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa statik equivalent arah y

Pada grafik 5 merupakan grafik deformasi arah y akibat pengaruh beban gempa statik equivalent yang mana titik pantau perpindahan ruasnya mengarah pada sumbu y. Berdasarkan grafik 5 diatas dapat dilihat deformasi struktur pada permodelan struktur gedung yang diperkuat oleh shear wall lebih kecil dibandingkan struktur gedung yang tidak diperkuat oleh shear wall. perpindahan ruas arah y (Joint displacement) yang dihasilkan oleh 2 buah permodelan struktur ini lebih besar dibandingkan deformasi struktur arah x seperti pada tabel 4. Perbedaan deformasi yang dihasilkan pada permodelan struktur yang diperkuat dan yang tidak diperkuat oleh shear wall arah y mencapai 75,23 %.

4.4 Deformasi dan Displacement gedung dengan Shear Wall akibat pengaruh beban gempa statik equivalent

Lantai	Tinggi Lantai (mm)	Perpindahan akibat gaya gempa (mm)	Cd	I	Perpindahan yang diperbesar (mm)	Simpangan antar lantai (A) (mm)	Simpangan antar lantai (Δa) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δa/Li) (%)
10	5050	8,269	4	1	33,08	4,93	101	OK	0,10
9	2800	7,036	4	1	28,14	2,36	56	OK	0,08
8	2800	6,447	4	1	25,79	2,83	56	OK	0,10
7	2800	5,739	4	1	22,96	3,28	56	OK	0,12
6	2800	4,920	4	1	19,68	3,65	56	OK	0,13
5	2800	4,007	4	1	16,03	3,36	56	OK	0,12
4	2800	3,168	4	1	12,67	3,52	56	OK	0,13
3	2800	2,288	4	1	9,15	3,50	56	OK	0,13
2	2800	1,412	4	1	5,65	2,77	56	OK	0,10
1	3500	0,719	4	1	2,88	2,88	70	OK	0,08

Tabel 5 Deformasi & displacement struktur dengan shear wall

Lantai	Tinggi Li (mm)	Pergeseran akibat gaya gempa δ_e (mm)	Cd	I	Pergeseran yang diperbesar δ (mm)	Simpangan antar lantai (Δ) (mm)	Simpangan antar lantai ijin (Δ_a) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δ/Δ_i) (%)
10	5050	4,918	4	1	19,67	3,22	101	OK	0,06
9	2800	4,112	4	1	16,45	1,84	56	OK	0,07
8	2800	3,652	4	1	14,61	2,00	56	OK	0,07
7	2800	3,152	4	1	12,61	2,13	56	OK	0,08
6	2800	2,620	4	1	10,48	2,21	56	OK	0,08
5	2800	2,067	4	1	8,27	2,21	56	OK	0,08
4	2800	1,514	4	1	6,06	2,14	56	OK	0,08
3	2800	0,980	4	1	3,92	1,90	56	OK	0,07
2	2800	0,505	4	1	2,02	1,28	56	OK	0,05
1	3500	0,186	4	1	0,74	0,74	70	OK	0,02

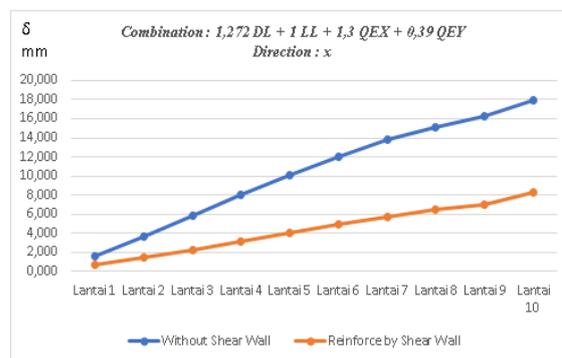
Tabel 6 Beban Deformasi & displacement struktur dengan shear wall

Lantai	Tinggi Li (mm)	Pergeseran akibat gaya gempa δ_e (mm)	Cd	I	Pergeseran yang diperbesar δ (mm)	Simpangan antar lantai (Δ) (mm)	Simpangan antar lantai ijin (Δ_a) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δ/Δ_i) (%)
10	5050	0,125	4	1	0,50	0,10	101	OK	0,0020
9	2800	0,100	4	1	0,40	0,04	56	OK	0,0014
8	2800	0,090	4	1	0,36	0,05	56	OK	0,0017
7	2800	0,078	4	1	0,31	0,06	56	OK	0,0021
6	2800	0,063	4	1	0,25	0,05	56	OK	0,0017
5	2800	0,051	4	1	0,20	0,04	56	OK	0,0016
4	2800	0,040	4	1	0,16	0,04	56	OK	0,0016
3	2800	0,029	4	1	0,12	0,03	56	OK	0,0010
2	2800	0,022	4	1	0,09	0,06	56	OK	0,0021
1	3500	0,007	4	1	0,03	0,03	70	OK	0,0008

Tabel 7 Rekap hasil nilai dari deformasi dan displacement akibat beban gempa dinamik (respon spektrum) dengan perkuatan Shear wall arah x.

Lantai	Tinggi Li (mm)	Pergeseran akibat gaya gempa δ_e (mm)	Cd	I	Pergeseran yang diperbesar δ (mm)	Simpangan antar lantai (Δ) (mm)	Simpangan antar lantai ijin (Δ_a) (mm)	Ket	Rasio simpangan antar lantai (Δ/Δ_i) (%)
10	5050	1,667	4	1	6,67	1,80	101	OK	0,04
9	2800	1,217	4	1	4,87	0,96	56	OK	0,03
8	2800	0,978	4	1	3,91	0,90	56	OK	0,03
7	2800	0,753	4	1	3,01	0,81	56	OK	0,03
6	2800	0,550	4	1	2,20	0,68	56	OK	0,02
5	2800	0,381	4	1	1,52	0,55	56	OK	0,02
4	2800	0,244	4	1	0,98	0,42	56	OK	0,02
3	2800	0,138	4	1	0,55	0,29	56	OK	0,01
2	2800	0,065	4	1	0,26	0,16	56	OK	0,01
1	3500	0,026	4	1	0,10	0,10	70	OK	0,00

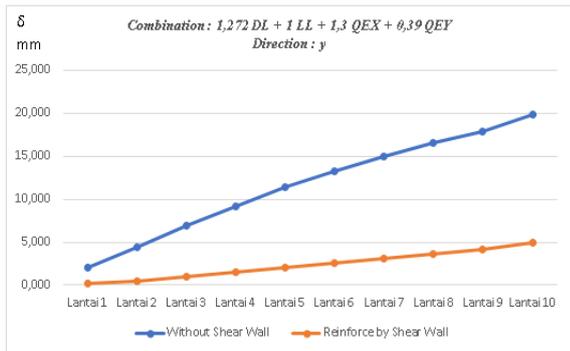
Tabel 8 Rekap hasil nilai dari deformasi dan displacement akibat beban gempa dinamik (respon spektrum) dengan perkuatan Shear wall arah y



Gambar 6 Gambar perbandingan deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa statik equivalent arah x

Grafik 6 merupakan perbandingan grafik deformasi setiap lantai arah x pada kedua permodelan struktur gedung yang dipengaruhi atau akibat beban gempa yang dihitung menggunakan metode statik ekuivalen. Dalam grafik 6 tersebut dapat dilihat bahwa besarnya deformasi struktur yang dihasilkan oleh gedung tanpa perkuatan shear wall lebih besar ketimbang gedung dengan perkuatan shear wall. Gedung yang diperkuat oleh shear wall mengalami displacement

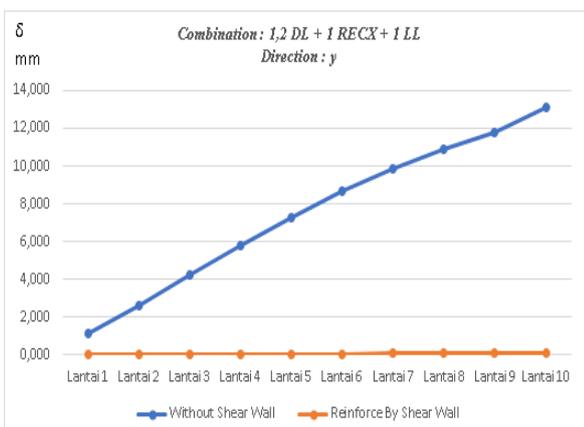
sebesar 8,269 mm sedangkan gedung tanpa perkuatan shear wall mengalami displacement sebesar 17,935 mm atau dengan kata lain struktur gedung dengan perkuatan shear mampu mereduksi deformasi struktur sebesar 53,895 %



deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa statik equivalent arah y

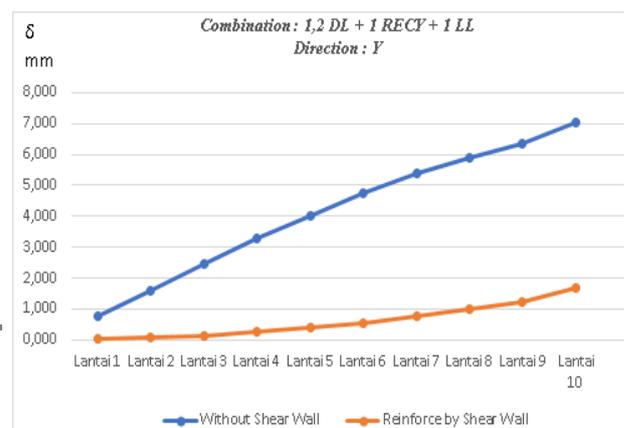
Pada gravik 7 merupakan grafik deformasi arah y akibat pengaruh beban gempa statik equivalent yang mana titik pantau perpindahan ruasnya mengarah pada sumbu y. Berdasarkan grafik 7 diatas dapat dilihat deformasi struktur pada permodelan struktur gedung yang diperkuat oleh shear wall lebih kecil dibandingkan struktur gedung yang tidak diperkuat oleh shear wall. perpindahan ruas arah y (Joint displacement) yang dihasilkan oleh 2 buah permodelan struktur ini lebih besar dibandingkan deformasi struktur arah x seperti pada tabel 4.10. Persentase perbedaan deformasi yang dihasilkan pada permodelan struktur yang diperkuat dan yang tidak diperkuat oleh shear wall arah y mencapai 75,23 %.

4.4 Grafik perbandingan deformasi akibat pengaruh beban gempa Dinamik (Respon



Gambar 8 Gambar perbandingan deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa dinamik (respon spektrum) arah x

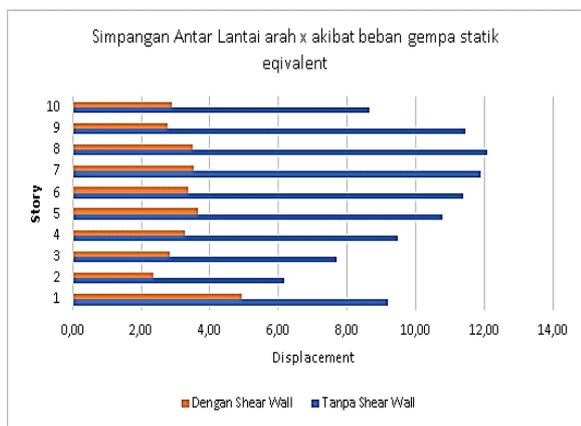
Grafik 8 merupakan perbandingan grafik deformasi arah setiap lantai arah x pada pada kedua permodelan struktur gedung yang dipengaruhi atau akibat beban gempa yang hitung menggunakan metode dinamik (respon spektrum). Dalam gravik 8 tersebut dapat dilihat bahwa deformasi struktur yang dihasilkan oleh gedung dengan perkuatan shear wall nyaris tidak mengalami deformasi. Kinerja shear wall dalam permodelan struktur gedung tersebut berkerja sangat maksimal sehingga mampu mereduksi besarnya deformasi struktur yang terjadi akibat pengaruh beban gempa dinamik (respon spektrum) mencapai persentasenya sebesar 99,043 %



Gambar 9 Gambar perbandingan deformasi struktur akibat pengaruh beban gempa dinamik (respon spektrum) arah y

Pada gravik 9 merupakan grafik deformasi struktur antar lantai arah y akibat pengaruh beban gempa Dinamik (Respon Spektrum).Besarnya deformasi pada permodelan struktur dengan perkuatan shear wall arah y ini lebih besar dibandingkan dengan deformasi struktur arah x .Dari gravik 9 dapat dilihat bahwa shear wall mampu mereduksi deformasi struktur hingga sebesar 76,317 %

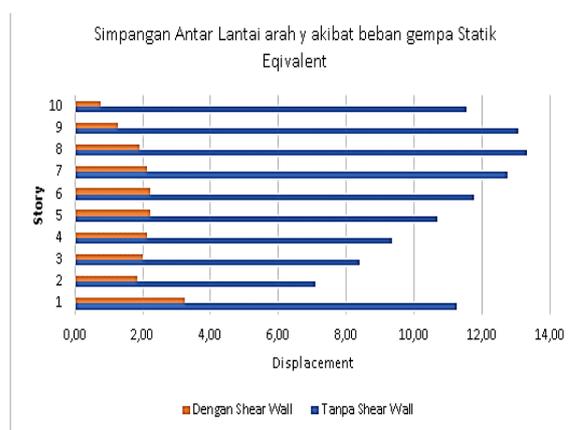
4.5 Perbandingan displacement per lantai akibat beban gempa Statik arah x dan y



Gambar 10 Perbandingan Simpangan antar lantai akibat beban gempa statik arah X tanpa shear wall.

Berdasarkan gambar 10 simpangan antar lantai arah x struktur gedung dengan shear wall dan struktur gedung tanpa shear wall akibat pengaruh beban gempa statik equivalent dengan kombinasi pembebanan 1,2 DL + 1 LL + 1,3 QEX + 0,39 QEY

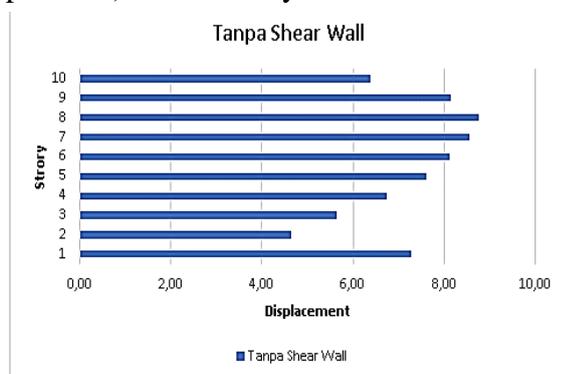
menghasilkan simpangan struktur paling besar pada struktur tanpa shear wall terjadi di lantai 3,4, dan 5 dengan masing masing simpangan sebesar 11,87 mm,11,37 mm,dan 10,76 mm. Untuk struktur yang diperkuat oleh shear wall simpangan yang besar terjadi di lantai 3,5,dan 10 dengan simpangan masing masing sebesar 3,52 mm,3,65 mm dan 4,93 mm.



Gambar 11 Perbandingan Simpangan antar lantai akibat beban gempa statik arah y

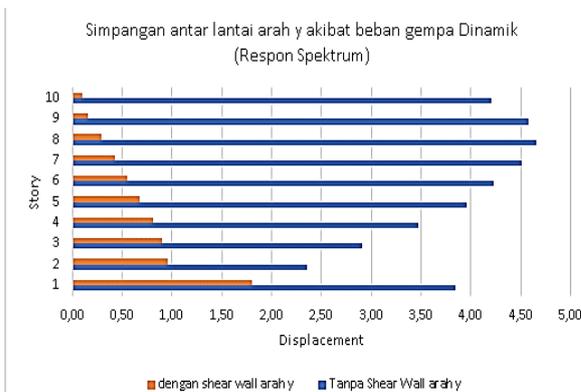
Berdasarkan grafik 11 simpangan antar lantai arah y struktur gedung dengan shear wall dan struktur gedung tanpa shear wall akibat pengaruh beban gempa statik equivalent dengan kombinasi pembebanan 1,2 DL + 1 LL + 1,3 QEX + 0,39 QEY menghasilkan simpangan struktur paling besar pada struktur tanpa shear wall terjadi di lantai 2,3, dan 4 dengan masing masing simpangan sebesar 13,07 mm,13,32 mm,dan 12,74 mm. Untuk struktur yang diperkuat oleh shear wall simpangan yang besar terjadi di lantai 5,6,dan 10 dengan simpangan masing masing sebesar 2,21 mm,2,21 mm dan 3,32 mm.

4.6 Grafik perbandingan deviasi per lantai akibat beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) arah x dan y

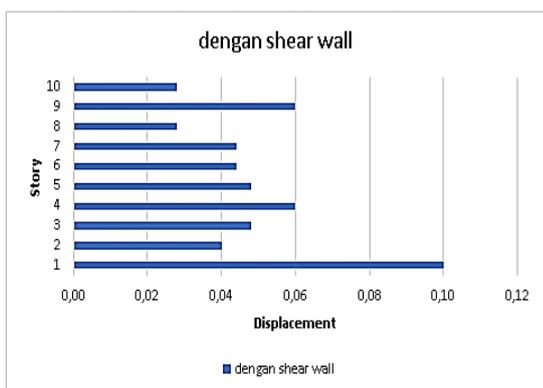


Gambar 12 Perbandingan Simpangan antar lantai akibat beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) arah x tanpa shear wall

beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) dengan kombinasi pembebanan 1,2 DL + 1RECX + 1 LL menghasilkan simpangan struktur paling besar pada struktur tanpa shear wall terjadi di lantai 2,3, dan 4 dengan masing masing simpangan sebesar 8,15 mm, 8,76 mm,dan 8,55 mm. Untuk struktur yang diperkuat oleh shear wall hampir tidak memiliki simpangan,akan tetapi akan tetap ditulis 3 simpangan terbesar dari setiap lantai yakni pada lantai 2,7 dan 10 yang nilai simpangannya masing masing 0,06 mm ,0,06 mm dan 0,1 mm



Gambar 14 Perbandingan Simpangan antar lantai akibat beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) arah y



Gambar 13 Perbandingan Simpangan antar lantai akibat beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) arah x dengan shear wall.

Berdasarkan grafik 12 dan grafik 13 Simpangan antar lantai arah x struktur gedung dengan shear wall dan struktur gedung tanpa shear wall akibat pengaruh

Berdasarkan tabel14 simpangan antar lantai arah y struktur gedung dengan shear wall dan struktur gedung tanpa shear wall akibat pengaruh beban gempa Dinamik (Respon Spektrum) dengan kombinasi pembebanan 1,2 DL + 1RECX + 1 LL menghasilkan simpangan struktur paling besar pada struktur tanpa shear wall terjadi di lantai 2,3, dan 4 dengan masing masing simpangan sebesar 4,58 mm, 4,66 mm,dan 4,50 mm. Untuk simpangan pada struktur yang diperkuat oleh shear wall arah y ini lebih besar hasil simpangannya dibandingkan pada arah x sebelumnya, adapun simpangan yang terbesar terdapat pada lantai 8,9,dan 10 dengan masing

masing simpangan sebesar 0,9 mm , 0,96 mm,
dan 1,8 m

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berjudul “ Analisis Perhitungan Shear wall pada gedung Rusunami Jakabaring “ ini dapat disimpulkan beberapa kesimpulan ,adapun kesimpulannya yaitu sebagai berikut:

1. Persentase perbandingan rata rata deformasi yang terjadi pada 2 permodelan struktur gedung beton bertulang dengan kekuatan shear wall akibat pengaruh beban gempa Statik Equivalent yaitu 57,797 % pada arah x dan 79,652 % pada arah y. Persentase akibat pengaruh beban gempa dinamik arah x sebesar 91,968 % dan arah y sebesar 85,507 %.
2. Besar persentase *displacement* antar lantai yang dihasilkan dari struktur tanpa dan dengan kekuatan shear wall dengan analisis beban gempa statik equivalent yaitu sebesar 66,468 % arah x dan 81,984 % arah y. Akibat pengaruh beban gempa Dinamik (Respon spektrum) 99,304 % Arah x dan 82,687 % arah y
3. Dari perhitungan gaya geser total pada analisa beban gempa statik equivalent didapat struktur gedung tanpa shear wall menghasilkan gaya geser total sebesar 3906,446 KN dengan struktur gedung dengan kekuatan shear wall yang hasil gaya geser total sebesar 8477,934 KN. Gedung dengan kekuatan shear wall menerima beban gaya geser total lebih besar dengan perbandingan persentase sebesar 68,457 %.

DAFTAR PUSTAKA

Aristiyawan,Eko.2010. *Pengaruh Pemasangan ShearWall Terhadap Simpangan Horizontal Portal Bangunan Baja*

Bertingkat Tinggi. Skripsi. Tidak di terbitkan. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret : Surakarta

Bambang Budiono,dkk *Contoh Desain Bangunan Tahan Gempa*,2017 Penerbit ITB Bandung.

Buntoro,Flandy 2016 *Tinjauan Pelaksanaan dan Perhitungan Perkuatan Corewall Pada Proyek Pembangunan Sekolah Maitreyawira Kota Palembang*.Laporan Kerja Praktek tidak diterbitkan di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.Palembang

Churrohman,Fat.2012. *Sutdi Prilaku Dinding geser Beton Bertulang dan Dinding Geser Pelat Baja dengan Analisis Statik Non Linier Pushover*. Skripsi. Tidak di terbitkan. Fakultas Teknik Universitas Indonesia : Depok

Manalip, Kumaat, dan Runtu. 2015. *Penempatan Dinding Geser Pada Bangunan Beton Bertulang Dengan Analisa Pushover*. Manado : Jurnal Teknik Sipil. Vol.1, No.5, Juni 2015 (283-293) ISSN : 2087:9334

Peter,yefta.2016. *Microzonasi Gempa Wilayah Palembang Terhadap Struktur Rangka Momen Beton Bertulang*. Skripsi. Tidak di terbitkan. Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang : Palembang

Rasyid,Fitria.2011. *Pengaruh Penempatan CoreWall dengan ekresentisitas Tertentu Terhadap Titik Berat Bangunan Pada Bnagunan Tinggi Di Bawah Pengaruh Beban Gempa* . Skripsi. Tidak di terbitkan. Fakultas Teknik Universitas Andalas : Padang

SNI 1726:2012 *tentang tata cara perencanaan ketahan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. 2012

SNI 1727:2013 *tentang Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain*.2013

SNI 2847:2013 *tentang Tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*.2013