



Terbit online pada laman web jurnal : <http://jurnal.sttp-yds.ac.id>

SAINSTEK (e-Journal)

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



Struktur

Kontrol Perencanaan Struktur Rangka Beton Bertulang Berdasarkan Indeks Kerusakan

Dwiquee Abdul Ghani^a, Zulfikar Djauhari^b, Reni Suryanita^b

^aUniversitas Riau, Jl. HR Soebrantas KM 12.5, Pekanbaru 28293, Indonesia

^bUniversitas Riau, Jl. HR Soebrantas KM 12.5, Pekanbaru 28293, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 31 Agustus 2019

Revisi Akhir: 03 Desember 2019

Diterbitkan Online: 28 Desember 2019

KATA KUNCI

Indeks kerusakan struktur

Rasio tulangan

Performance point

Titik leleh

Titik ultimit

Pushover.

KORESPONDENSI

Telepon: +62 813-7292-1990

E-mail: dwiquee.abdulghani@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Perencanaan struktur beton bertulang umumnya menggunakan metode *strength based design* atau biasa disebut *force based design* (FBD). Metode FBD tidak mampu mengidentifikasi kinerja dan indeks kerusakan struktur yang terjadi, maka diperlukan analisis lebih lanjut yang dinamakan *performance based design* (PBD). Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh rasio tulangan kolom dan balok terhadap indeks kerusakan struktur. Pada penelitian ini, indeks kerusakan statis struktur (DI_E) dihitung berdasarkan luasan kurva spektrum kapasitas yang telah dibuat berdasarkan ATC-40 melalui analisis *pushover*. Struktur yang dianalisis merupakan struktur rangka beton bertulang 4 lantai dengan pembebanan gempa rencana berdasarkan SNI 1726-2012. Nilai parameter yang ditinjau adalah nilai rasio tulangan balok dan kolom beserta pengaruhnya terhadap indeks kerusakan struktur (DI_E). Hasil analisis indeks kerusakan menunjukkan bahwa portal dengan rasio tulangan balok 0,579% dan rasio tulangan kolom 2,268% lebih layak untuk menahan beban gempa rencana karena nilai DI_E yang terjadi adalah 2,508. Nilai ini tidak melebihi indeks kerusakan statis rencana (DI_s) yang telah dijadikan ambang batas untuk kerusakan sedang yaitu sebesar 0,2519. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan rekomendasi untuk perencanaan struktur bangunan tahan gempa.

1. PENDAHULUAN

Gempa bumi menjadi hal yang sangat menakutkan bagi semua orang, khususnya untuk masyarakat Indonesia yang pada tahun 2018 dilanda banyak gempa bumi. Gempa yang terakhir kali terjadi di Indonesia memiliki magnitudo besar dan menimbulkan tsunami yang merusak hampir semua objek yang dilaluinya. Banyak bangunan gedung roboh akibat gaya yang ditimbulkan oleh gempa bumi sehingga banyak pula kerugian yang ditimbulkan.

Sebuah bangunan akan dikatakan kuat dan tidak rusak apabila beban yang terjadi tidak melampaui kapasitas beban elemen struktur yang direncanakan. Habibi & Izadpanah (2012) mengembangkan metode baru dalam perencanaan portal beton bertulang yang berbasis kontrol kerusakan. Kerusakan yang

terjadi pada struktur rencana akibat gempa bumi diperkirakan dengan menggunakan indeks kerusakan statis yang merupakan pengembangan dari indeks kerusakan dinamis Park-Ang. Indeks kerusakan inilah yang menjadi parameter dalam perencanaan dimensi komponen struktur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Pembatasan Kerusakan

Dikutip dari Park et. al. (1987), gempa bumi yang terjadi di San Fernando pada tahun 1971 dan Miyagiken pada tahun 1978 menunjukkan bahwa kerusakan bangunan akibat gempa bumi tidak dapat dihindari. Seharusnya, desain bangunan tahan gempa membatasi seberapa besar kerusakan yang diizinkan terjadi pada saat dan pasca gempa bumi. Park et. al. (1987) mengemukakan

teori bahwa kerusakan yang mungkin dialami bangunan dapat diperhitungkan dan mempunyai batas toleransi. Berikut adalah tabel mengenai batas kerusakan yang dikemukakan.

Tabel 1 Indeks Kerusakan Park-Ang

Derajat Kerusakan	Indeks Kerusakan	Tampilan Fisik	Kondisi Bangunan
Runtuh	> 1.0	Runtuh total atau parsial	Kehilangan bangunan
Rusak berat	0.4 – 1	Kerusakan parah pada beton dan tekuk pada tulangan	Tidak bisa diperbaiki
Rusak menengah	0.25 – 0.4	Terjadi retak besar pada komponen struktur	Dapat diperbaiki
Rusak ringan	0.1 – 0.25	Terjadi retakan kecil pada komponen struktur	Dapat diperbaiki
Rusak sangat ringan	< 0.1	Kerusakan hampir tidak terdeteksi	Dapat diperbaiki

(Sumber : Park et al., 1987)

2.2. Indeks Kerusakan Dinamis (Dynamic Damage Index)

Park et al. (1987) mengembangkan persamaan untuk menghitung indeks kerusakan yang terjadi pada struktur akibat beban gempa bumi. Rusaknya komponen struktur diakibatkan karena adanya tegangan yang terus menerus dan berulang kali terjadi pada komponen tersebut. Indeks kerusakan dinamis didapatkan berdasarkan analisis dinamis nonlinier dengan persamaan sebagai berikut:

$$D = \frac{\delta m}{\delta u} + \frac{\beta}{q_y \cdot \delta u} \int dE \quad (1)$$

2.3. Indeks Kerusakan Statis (Static Damage Index)

Dikutip dari Habibi et al. (2015), indeks kerusakan statis berasal dari analisis statis non-linier (*pushover*) dan memiliki beberapa kriteria yaitu:

1. Plastic Ductility Damage Index

Indeks kerusakan ini diusulkan oleh Powell dan Allahabadi (1988) berdasarkan analisis dinamis non-linier dan biasa disebut dengan indeks kerusakan lokal. Pada penelitian terbaru, rumus ini diimplementasikan untuk menghitung indeks kerusakan global struktur menggunakan kurva kapasitas dari analisis *pushover* dengan persamaan:

$$DI_{\mu} = \frac{u_{max} - u_{y1}}{u_{mon} - u_{y2}} \quad (2)$$

dengan u_{max} adalah perpindahan pada titik kinerja dan u_{mon} adalah perpindahan ultimit pada kurva kapasitas. u_{y1} dan u_{y2} dihitung dengan menggunakan dua kurva kapasitas ekuivalen pada titik kinerja dan titik ultimit.

2. Stiffness Damage Index

Metode ini dikembangkan oleh Habibi (2006) dengan mengacu pada Ghobarah *damage index*. Indeks kerusakan ini didapatkan melalui analisis *pushover* dengan persamaan sebagai berikut:

$$DI_j = 1 - \left(\frac{k_j}{k_{op}} \right) \quad (3)$$

dimana k_j adalah kemiringan kurva kapasitas dari analisis *pushover* dan k_{op} adalah kemiringan kurva kapasitas pada tingkat operasional. Nilai indeks kerusakan beragam mulai dari 0 hingga 1 tergantung dari seberapa besar kerusakan yang terjadi. Nilai 0 menyatakan bahwa tidak ada kerusakan, sementara nilai 1 menyatakan keruntuhan.

3. Drift Criterion

Metode ini sangat populer untuk mengetahui indeks kerusakan global pada struktur. Metode ini juga direkomendasikan oleh ATC-40 untuk mengevaluasi kinerja pada struktur. Nilai indeks kerusakan didapatkan melalui analisis *pushover* dengan persamaan:

$$DI_{Drift} = \Delta_m / H \quad (4)$$

dimana Δ_m adalah perpindahan atap pada titik kinerja dan H adalah tinggi struktur tinjauan.

Untuk pengembangan analisis *pushover*, ditarik kesimpulan bahwa luas area dibawah kurva spektrum kapasitas pada titik kinerja merupakan letak energi terbesar pada saat terjadi gempa bumi. Dengan penjelasan seperti diatas, maka Habibi & Izadpanah (2012) mengembangkan persamaan baru berdasarkan hasil yang didapatkan dari analisis *pushover*.

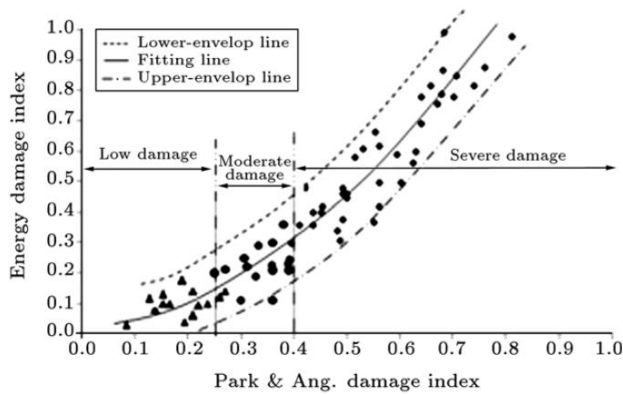
$$DI_E = \frac{E_{pp} - E_{ip}}{E_{fp} - E_{ip}} \quad (5)$$

dengan E_{pp} adalah luas area dibawah titik kinerja, E_{ip} adalah luas area dibawah kurva kapasitas dimana struktur sudah mengalami kelelahan, dan E_{fp} adalah luas area dibawah kurva kapasitas pada titik dimana kapasitas ultimit struktur. Langkah pertama untuk menghitung E_{pp} adalah dengan membuat kurva spektrum kapasitas sesuai dengan petunjuk yang dijelaskan pada ATC-40 (*capacity spectrum method*). Setelah *energy damage index* (DI_E) dan Park-Ang *damage index* (DI_d) didapatkan dari analisis, dilakukanlah analisis lebih lanjut sehingga didapatkan korelasi antara DI_s dan DI_d . Indeks kerusakan statis (DI_s) dapat diestimasi dengan persamaan kuadrat optimum, yaitu:

$$DI_s = 1.2758 DI_d^2 + 0.2632 DI_d \quad (6)$$

dengan DI_s adalah indeks kerusakan statis dan DI_d adalah indeks kerusakan dinamis (Park-Ang *damage index*). Untuk kebutuhan keamanan saat perencanaan, digunakan persamaan lain yang mengacu pada persamaan sebelumnya, yaitu:

$$DI_s = 1.2758 DI_d^2 + 0.2632 DI_d - 0.16 \quad (7)$$

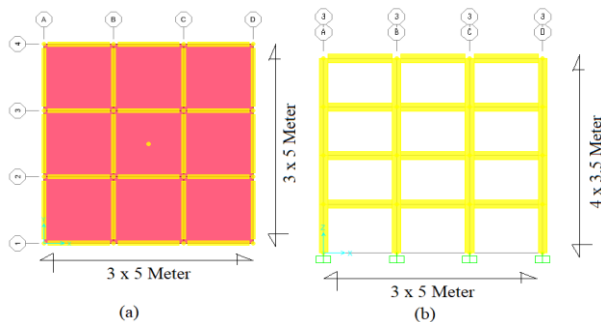


Gambar 1 Korelasi antara DI_a dan DI_i
(Habibi & Izadpanah, 2012)

3. METODOLOGI

3.1. Geometri dan Material Struktur Rencana

Struktur portal rencana merupakan portal tiga dimensi yang berfungsi sebagai perkantoran dengan denah lantai seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Denah lantai adalah identik mulai dari lantai satu hingga lantai atap.



Gambar 2 Struktur portal rencana; (a) tampak atas dan (b) tampak depan

Jumlah tingkat struktur yaitu 4 lantai dengan tinggi kolom antar lantai adalah sama sebesar 3,5 m. Dengan demikian tinggi struktur adalah 14 m.

Material dan dimensi komponen struktur yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Beton struktural dengan karakteristik:

Kuat tekan beton, f_c' = 30 MPa
Mutu tulangan utama, f_y = 400 MPa
Mutu tulangan geser, f_{ys} = 240 MPa

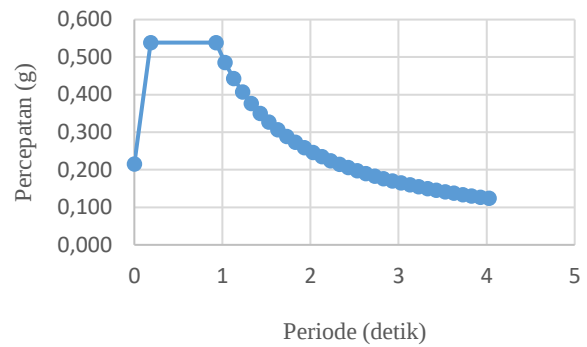
2. Dimensi komponen struktur

Balok = 300 mm x 500 mm
Kolom = 500 mm x 500 mm
Slab = 125 mm

Dimensi yang digunakan adalah sama mulai dari lantai satu hingga lantai atap

3.2. Beban Gempa Statik Ekuivalen

Berdasarkan peta gempa *hazard* untuk wilayah kota Pekanbaru dengan kondisi tanah lunak, didapatkan parameter nilai $S_1 = 0,25$ g dan $S_2 = 0,4$ g. Parameter berdasarkan Tabel 4 dan 5 SNI 1726-2012 didapatkan nilai $F_a = 2,02$ dan $F_v = 3,0$. Grafik respons spektra gempa rencana seperti pada berikut:



Gambar 3 Respon Spektra Desain

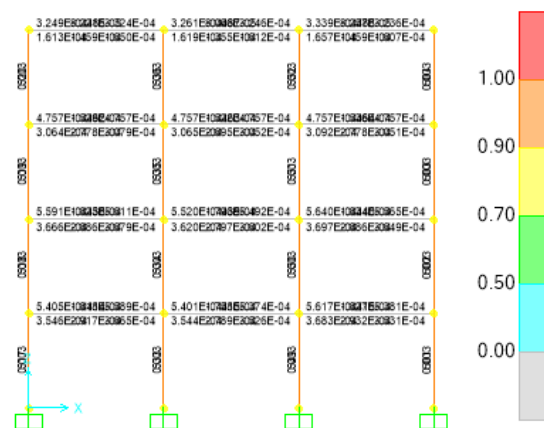
Beban gempa statik ekuivalen dihitung dengan mengacu pada SNI 1726-2012 dengan cara mengkonversikan beban struktur tiap lantai menjadi beban lateral. Beban statik ekuivalen pada tiap lantai dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Gaya Gempa Statik Ekuivalen

Lantai	h_x	FY (kN)	Vx (kN)	FY (100%) (kN)	FX (30%) (kN)
Atap	14,0 m	199,137	199,137	199,137	59,741
3	10,5 m	175,652	374,789	175,652	52,696
2	7,0 m	113,856	488,645	113,856	34,157
1	3,5 m	53,079	541,724	53,079	15,924
Total		541,724			

3.3. Pengecekan Kekuatan Struktur

Analisis dilakukan dengan memanfaatkan fitur *concrete design* pada perangkat lunak elemen hingga yang mengacu pada *code* ACI 318-11 *Building Code Requirements for Structural Concrete* (kode ini digunakan karena SNI 2847-2013 mengacu pada ACI 318-11). Setelah dilakukan pengecekan kekuatan struktur dan tidak ada elemen yang mengalami *overstress* (OS), maka struktur tersebut dapat diberi penulangan yang sesuai dengan SNI 2847-2013.



Gambar 3 Kekuatan elemen struktur terhadap berat sendiri dan beban gempa yang bekerja

Hasil yang didapatkan berupa rasio penulangan untuk komponen balok dan kolom yang dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

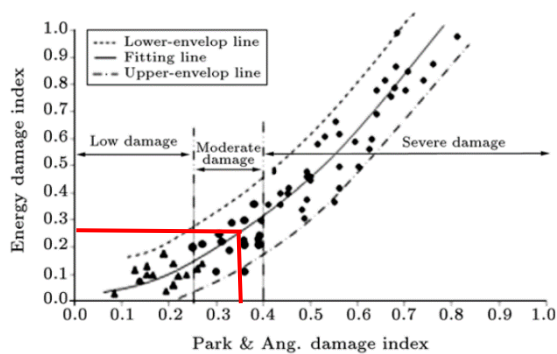
Tabel 3 Hasil Rasio Penulangan Elemen Struktur

Variasi Tulangan	Diameter tulangan	Rasio Tulangan	
	mm	Balok	Kolom
Variasi ρ Kolom	14	0,579%	1,232%
	16	0,579%	1,608%
	19	0,579%	2,268%
Variasi ρ Balok	14	0,579%	1,608%
	16	0,607%	1,608%
	19	0,644%	1,608%

Setelah didapatkan rasio penulangan balok dan kolom, rasio tersebut dijadikan input di program elemen hingga dan analisis *pushover* dapat dijalankan.

3.4. Pembatasan Kerusakan Struktur

Struktur portal direncanakan harus memiliki tingkat kerusakan sedang (*moderate damage*) setelah terjadi gempa, maka diambil nilai 0,353 dari batas 0,25 – 0,4 untuk kategori kerusakan sedang (*moderate damage*) seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 4 Batas Indeks Kerusakan Struktur Rencana Berdasarkan nilai DI_d dan DI_s .

Setelah menentukan PADI rencana, nilai tersebut dihitung dan didapatkan hasil sebagai berikut berikut:

$$DI_s = 1,2758DI_d^2 + 0,2632DI_d$$

$$DI_s = 1,2758 (0,353)^2 + 0,2632 (0,353)$$

$$DI_s = 0,2519$$

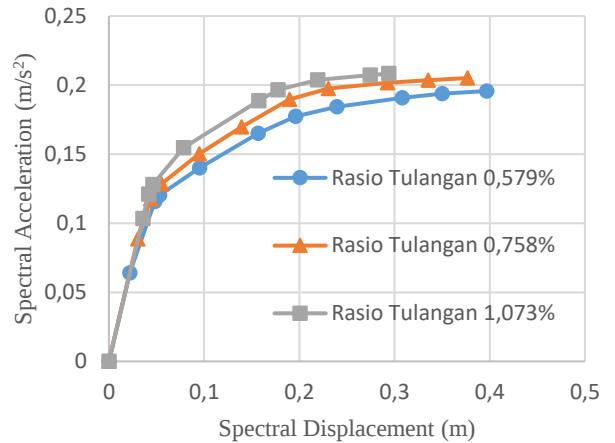
Setelah didapatkan nilai indeks kerusakan statis rencana (DI_s) diatas, nilai tersebut akan dijadikan sebagai batas kerusakan yang terjadi pada portal rencana. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka portal yang direncanakan harus memiliki nilai indeks kerusakan statis struktur (DI_E) yang lebih kecil dari nilai DI_s .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

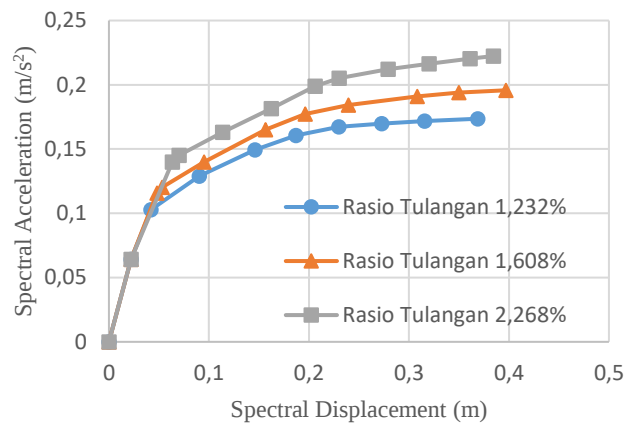
4.1. Analisis Indeks Kerusakan

Indeks kerusakan dihitung berdasarkan luasan pada kurva spektrum kapasitas. Pada penelitian ini, kurva spektrum kapasitas beserta titik kinerja (*performance point*) sudah didapatkan secara otomatis oleh perangkat lunak elemen hingga, sehingga dapat mempercepat proses analisis. Kurva spektrum

kapasitas untuk masing-masing portal rencana dan variasi tulangan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut:



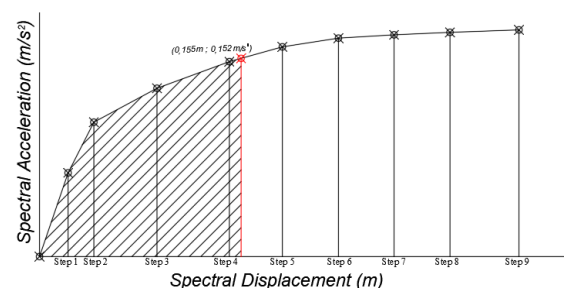
Gambar 5 Spektrum Kapasitas Akibat Perubahan Rasio Tulangan Balok



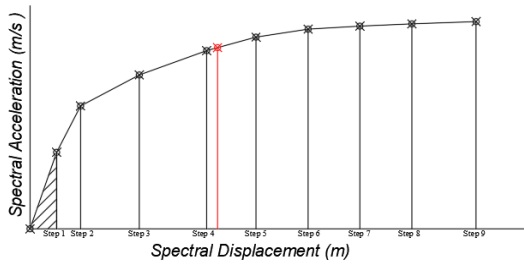
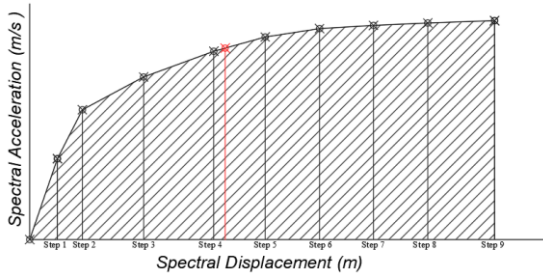
Gambar 6 Spektrum Kapasitas Akibat Perubahan Rasio Tulangan Balok

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 diatas, dapat disimpulkan bahwa semakin besar rasio tulangan yang dipasang, maka kekuatan ultimit struktur akan semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari letak kurva untuk struktur dengan rasio tulangan yang lebih kecil akan berada di bawah kurva struktur dengan rasio tulangan yang lebih besar.

Setelah didapatkan kurva spektrum kapasitas, komponen indeks kerusakan struktur (DI_E) berupa energi pada titik kinerja (E_{PP}), energi pada titik leleh pertama (E_{IP}), dan energi pada titik ultimit struktur (E_{UP}) dapat dihitung luasannya dengan cara sebagai berikut:



Gambar 7 Luasan Kurva Sebagai Nilai E_{PP}

Gambar 8 Luasan Kurva Sebagai Nilai E_{IP} Gambar 9 Luasan Kurva Sebagai Nilai E_{FP}

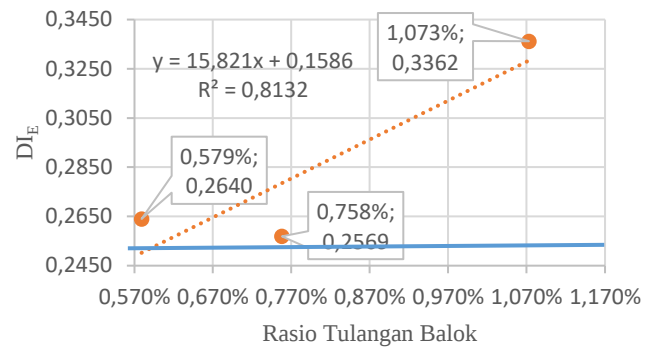
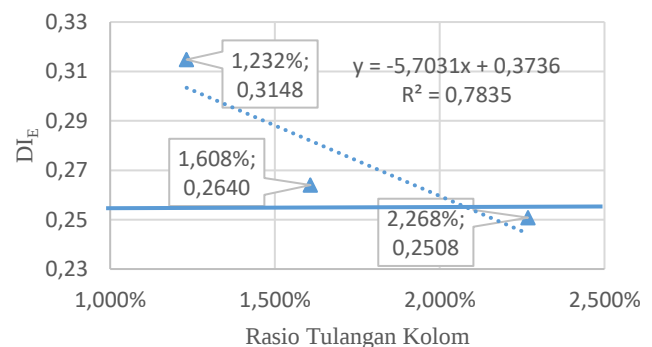
4.2. Level Kerusakan

.Portal yang direncanakan ditujukan untuk menahan gempa kategori sedang dan direncanakan hanya mengalami *moderate damage* setelah gempa terjadi, maka diambil nilai DI_d sebesar 0,353 dari rentang nilai 0,25 – 0,4 untuk katogori *moderate damage*. Pembatasan kerusakan mendapatkan hasil akhir nilai DI_E tidak boleh melebihi nilai DI_s sebesar 0,2519. Rekap nilai DI_E dapat dilihat pada Tabel 4 dan dijelaskan dengan Gambar 10 dan Gambar 11.

Tabel 4 Rekap Nilai Indeks Kerusakan

Indeks	Variasi Tulangan Kolom		
	1,232%	1,608%	2,268%
E_{PP}	0,0171	0,0172	0,0174
E_{IP}	0,0007	0,0007	0,0007
E_{FP}	0,0528	0,0632	0,0673
DI_E	0,3148	0,2640	0,2508
DI_s	0,2519	0,2519	0,2519
Indeks	Variasi Tulangan Balok		
	0,579%	0,579%	0,579%
E_{PP}	0,0172	0,0172	0,0172
E_{IP}	0,0007	0,0007	0,0007
E_{FP}	0,0632	0,0632	0,0632
DI_E	0,2640	0,2640	0,2640
DI_s	0,2519	0,2519	0,2519
Kriteria	TM	TM	M

Keterangan : M : Memenuhi ; TM : Tidak memenuhi

Gambar 11 Hubungan Rasio Tulangan Balok terhadap DI_E Gambar 11 Hubungan Rasio Tulangan Kolom terhadap DI_E

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa penambahan nilai rasio tulangan pada balok berdampak pada melemahnya struktur yang direncanakan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 10 yang menunjukkan bahwa bertambahnya nilai rasio tulangan balok akan memperbesar DI_E . Gambar 11 menunjukkan bahwa bertambahnya nilai rasio tulangan kolom akan memperkecil DI_E .

Sebagai kontrol dalam perencanaan penulangan elemen balok dan elemen kolom, rasio tulangan balok yang dipasang tidak boleh melebihi 0,579%, sementara untuk elemen kolom disarankan untuk menggunakan rasio tulangan 2,268% untuk hasil yang lebih bagus dan tidak terjadi pemborosan.

Indeks kerusakan yang terjadi pada struktur rencana dengan rasio tulangan balok 0,579% dan rasio tulangan kolom 2,268% menunjukkan hasil yang bagus dikarenakan nilai DI_E yang terjadi tidak lebih besar dari nilai DI_s yang dijadikan *threshold*. Nilai DI_E yang terjadi adalah 0,2508, sementara nilai DI_s yang direncanakan adalah 0,2519. Hal ini menunjukkan bahwa variasi penulangan tersebut sangat bagus untuk menahan beban gempa rencana dan kerusakan pasca gempa yang mungkin terjadi sudah sesuai dengan perencanaan awal yaitu kerusakan sedang (*moderate damage*).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian mengenai hubungan antara rasio tulangan elemen kolom dan balok terhadap indeks kerusakan adalah sebagai berikut.

1. Nilai indeks kerusakan statis struktur (DI_E) yang tidak melebihi 0,2519 diperoleh pada portal dengan kombinasi

rasio tulangan balok 0,579% dan rasio tulangan kolom 2,268% yaitu bernilai 0,2508.

2. Penurunan nilai DI_E secara signifikan dipengaruhi oleh naiknya nilai rasio kolom. Hal ini dapat diidentifikasi dari grafik hubungan antara rasio tulangan kolom terhadap DI_E yang menunjukkan turunnya nilai DI_E akibat penambahan rasio tulangan pada elemen kolom.
3. Sebagai kontrol perencanaan struktur untuk memperkecil nilai DI_E , keputusan untuk memperbesar rasio tulangan kolom sangat tepat karena nilai DI_E sangat dipengaruhi oleh nilai rasio tulangan pada kolom struktur. Disarankan rasio tulangan kolom minimal yang digunakan adalah 2,268% dan rasio tulangan balok minimal adalah 0,579%.

Saran yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis struktur yang dilakukan dalam penelitian ini hanya meninjau perbedaan besaran parameter dan indeks kerusakan statis struktur yang diperoleh, oleh sebab itu penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meninjau perbedaan indeks kerusakan dinamis dengan variasi tulangan dan dimensi komponen struktur yang berbeda.
2. Perlu adanya analisis lanjutan dengan variasi rasio tulangan dan dimensi yang lebih beragam agar hasil yang didapatkan lebih optimal.
3. Dapat melakukan analisis lanjutan terhadap struktur yang menggunakan *dampers* atau *base isolation* untuk melihat seberapa besar perbedaan yang diperoleh dengan menggunakan kedua metode tersebut.
4. Dapat melakukan analisis lebih lanjut dengan menambahkan variasi kondisi tanah dan variasi wilayah gempa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bila ada, silahkan dituliskan pada bagian ini. Ucapan terima kasih hanya berkaitan dengan sumber dana penelitian dengan menuliskan nomor kontrak.

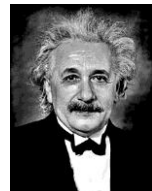
DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Habibi and M. Izadpanah, "New method for the design of reinforced concrete moment resisting frames with damage control," *Sci. Iran.*, vol. 19, no. 2, pp. 234–241, 2012.
- [2] Y. J. Park, A. H. S. Ang, and Y. K. Wen, "Damage-Limiting Aseismic Design of Buildings," *Earthquake Spectra*, vol. 3, no. 1, pp. 1–26, 1987.
- [3] A. R. Habibi, M. Omidvar, and M. Izadpanah, "Structural Engineering Evaluating SSMRFs and OSMRFs Performance using Damage Indices," vol. 2, no. 2, pp. 131–138, 2015.
- [4] G. H. Powell and R. Allahabadi, "Seismic damage prediction by deterministic methods: Concepts and procedures," *Earthq. Eng. Struct. Dyn.*, vol. 16, no. 5, pp. 719–734, 1988.
- [5] A. Ghobarah, H. Abou-elfath, and A. Biddah, "Response-based damage assessment of Structures RESPONSE-BASED DAMAGE ASSESSMENT OF STRUCTURES," vol. 9845, no. January, 1999.

NOMENKLATUR

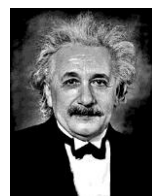
DI_d	Indeks Kerusakan Dinamis Park-Ang
DI_s	Indeks Kerusakan Statis Rencana
DI_E	Indeks Kerusakan Statis Struktur
E_{PP}	Luasan Energi Pada Titik Kinerja
E_{IP}	Luasan Energi Pada Titik Leleh
E_{FP}	Luasan Energi Pada Titik Ultimit

BIODATA PENULIS



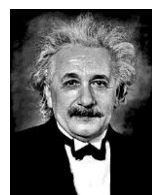
Dwiqhee Abdul Ghani

Biodata penulis, dituliskan secara singkat (maksimal 100 kata) dan boleh disertai dengan foto. Tinggi maksimal foto adalah 2,5 cm dengan lebar menyesuaikan.



Zulfikar Djauhari

Biodata penulis, dituliskan secara singkat (maksimal 100 kata) dan boleh disertai dengan foto. Tinggi maksimal foto adalah 2,5 cm dengan lebar menyesuaikan.



Reni Suryanita

Biodata penulis, dituliskan secara singkat (maksimal 100 kata) dan boleh disertai dengan foto. Tinggi maksimal foto adalah 2,5 cm dengan lebar menyesuaikan.

LAMPIRAN

Lampiran yang perlu disampaikan sebagai pendukung artikel, dituliskan setelah Biodata penulis. Maksimal sebanyak 4 (empat) halaman, diizinkan untuk bagian lampiran. Bila menyertakan tabel, gambar, atau persamaan matematika, juga diberi nomor berurutan.