

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Struktur gedung SMP N 25 Padang dimodelkan pada kondisi eksisting (sebelum diberikan perkuatan) dan kondisi setelah ditambahkan perkuatan terhadap beban gempa dan tsunami. Beban gempa untuk analisis gedung dihitung berdasarkan SNI 1726 tahun 2019 dan beban gempa time history yang digunakan merupakan rekaman percepatan tanah eksisting dari gempa El centro 1940, Northridge 1994, Kobe 1995 dan Padang 2009. Beban tsunami yang diberikan berdasarkan FEMAP-646_508 dan di skemakan setelah beban gempa bumi terjadi.

1. Hasil analisis gedung eksisting SMP N 25 Padang:
 - Terdapat beberapa elemen kolom eksterior lantai 2 yang belum mampu menahan beban tsunami yang bekerja (2-K1:C01,C10 – 2-K2:C29 – 2-K3:C38) dan elemen balok lantai 1 (1-B2:B1,B14 -1-B3:B59).
 - Level kinerja struktur gedung setelah gempa terjadi berada pada level immediate occupancy (IO).
 - Memenuhi syarat mekanisme keruntuhan strong column- weak beam.
2. Desain perkuatan menggunakan metoda concrete jacketing dengan penambahan dimensi kolom dan penambahan tulangan pada elemen kolom yang tidak mampu menahan beban tsunami yang bekerja (1&2-K1:C01,C10 – 1&2-K2:C29 – 1&2-K3:C38)
3. Kemungkinan/probabilitas terjadinya suatu tingkat kerusakan struktur akibat beban gempa dianalisis melalui analisis pushover dan analisis nonlinier time history yang kemudian dikembangkan menjadi kurva fragilitas gempa dengan menggunakan distribusi longnormal terhadap struktur gedung SMPN 25 Padang sebelum diberikan perkuatan dan struktur gedung SMPN 25 Padang setelah diberikan perkuatan.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Nilai persentase drift yield struktur gedung eksisting 0.45% dan gedung dengan perkuatan 0.26%
- Probabilitas terjadinya suatu kerusakan struktur pada PGA sebesar 0.6 g

Gedung tanpa perkuatan (eksisting)

Kerusakan ringan (*sligh damage*) : 100.00% (pasti terjadi)

Kerusakan sedang (*moderat damage*) : 99.99%

Kerusakan berat (*extensive damage*) : 64.33%

Kerusakan runtuh (*complete damage*) : 4.67%.

Gedung dengan perkuatan

Kerusakan ringan (*sligh damage*) : 100.00% (pasti terjadi)

Kerusakan sedang (*moderat damage*) : 99.66%

Kerusakan berat (*extensive damage*) : 22.27%

Kerusakan runtuh (*complete damage*) : 0.25%.

Kemungkinan/probabilitas terjadinya suatu tingkat kerusakan struktur akibat beban tsunami dianalisis melalui analisis statis nonlinier dengan variasi ketinggian genangan tsunami yang kemudian dikembangkan menjadi kurva fragilitas tsunami dengan menggunakan distribusi normal terhadap struktur gedung SMPN 25 Padang sebelum diberikan perkuatan dan struktur gedung SMPN 25 Padang setelah diberikan perkuatan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Probabilitas terjadinya suatu kerusakan struktur pada inundation depth setinggi 4.5m

Gedung tanpa perkuatan (eksisting)

Kerusakan ringan (*sligh damage*) : 100.00% (pasti terjadi)

Kerusakan sedang (*moderat damage*) : 99.99%

Kerusakan berat (*extensive damage*) : 87.18%

Kerusakan runtuh (*complete damage*) : 26.35%.

Gedung dengan perkuatan

Kerusakan ringan (*sligh damage*) : 100.00% (pasti terjadi)

Kerusakan sedang (*moderat damage*) : 99.97%

Kerusakan berat (*extensive damage*) : 71.26%

Kerusakan runtuh (*complete damage*) : 12.94%.

Hasil uji terhadap kurva fragilitas dengan menggunakan uji kolmogorov-sminrov didapatkan bahwa data yang digunakan pada kurva fragilitas terdistribusi secara normal

4. Penambahan perkuatan terhadap beberapa elemen struktur yang belum sanggup menahan beban tsunami yang bekerja pada struktur gedung akibat gempa bumi dengan PGA sebesar 0.6g dapat mengurangi probabilitas/kemungkinan terjadinya suatu kerusakan struktur gedung pada tingkat kerusakan berat (*exstensive damage*) sebesar 42.06% dan probabilitas/kemungkinan terjadi pada tingkat kerusakan runtuh (*complete damage*) sebesar 4.42%. Penambahan perkuatan juga dapat mengurangi probabilitas/kemungkinan terjadinya suatu kerusakan struktur gedung pada tingkat kerusakan berat (*exstensive damage*) sebesar 15.92% dan probabilitas/kemungkinan terjadi pada tingkat kerusakan runtuh (*complete damage*) sebesar 13.41% akibat beban tsunami dengan ketinggian genangan setinggi 4.5m.

6.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya dikarenakan hasil matching beberapa data percepatan tanah time history terhadap gempa Padang hampir sama maka disarankan untuk penggunaan time history gempa pada perhitungan kurva fragilitas tidak perlu dimatchingkan dan disarankan untuk menggunakan 1 data percepatan tanah (time history) gempa saja (gempa Padang).
2. Pengembangan kurva fragilitas tsunami akan berbeda pada suatu bangunan tergantung parameter yang digunakan. Kecepatan tsunami, kedalaman genangan tsunami dan beban-beban tsunami yang diaplikasikan pada struktur gedung akan menghasilkan kurva fragilitas tsunami yang berbeda, sehingga untuk penelitian selanjutnya

disarankan untuk membandingkan beberapa parameter kurva fragilitas tsunami.

3. Penggabungan kurva fragilitas gempa dan tsunami perlu memperhatikan bencana gempa yang terjadi beserta efek tsunami yang ditimbulkan, karena semakin besar gempa yang terjadi maka akan semakin besar juga kemungkinan tsunami terjadi dan akan semakin besar juga efek tsunami yang ditimbulkan. Ketinggian genangan tsunami yang diakibatkan oleh berbagai skala gempa akan berbeda. Sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan agar memperhitungkan secara rinci efek dari masing-masing penskalaan gempa. Hal ini bertujuan untuk menentukan besarnya kerusakan struktur yang diakibatkan pasca gempa dan kemungkinan ketinggian genangan yang ditimbulkan.
4. Untuk kepentingan mitigasi bencana dan pengurangan resiko, hasil kurva fragilitas harus dikembangkan lagi sehingga mampu mempresentasikan nilai kerentanan yang lebih rinci.



