

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis studi yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Model 1 dan 2 tidak mengalami ketidakberaturan horisontal. Model 1 tidak mengalami ketidakberaturan vertikal, sedangkan model 2 mengalami ketidakberaturan vertikal tingkat lunak (*soft story*). Model 3 mengalami ketidakberaturan vertikal dan horisontal (torsi) sehingga diperlukan perbesaran Amplifikasi (A_x) dengan penambahan eksentrisitas untuk lantai 1 - 4.
2. Nilai simpangan lantai yang mendekati analisis nonlinear statik “*exact*” adalah metode *iterative*, dengan beda persentase pada model 2 yaitu 17,743 %. Sedangkan hasil analisis dengan *based on mass* terhadap model 2 Nonlinear statik didapat 18,086 %. Untuk model 3 didapatkan beda persentase 4,108 % menggunakan *iterative* dan 5,45 % menggunakan *based on mass*. Simpangan lantai dipengaruhi oleh ketidakberaturan vertikal yang diwakili model 2 terhadap model 1 dengan beda persentase 64,511 % pada lantai 1 sedangkan ketidakberaturan vertikal dan horisontal diwakili model 3 dengan hasil 69,378%.
3. Pengaruh penambahan *bending moment* pada model 2 dengan menggunakan *iterative* maupun nonlinear statik kurang tampak apabila dilakukan analisis pada kolom interior. Nilai MX pada metode *iterative* mendekati hasil nonlinear statik dengan beda persentase berkisar 4,012 – 7,998 % sedangkan bila menggunakan metode *based on mass* terhadap nonlinear statik didapatkan beda persentase 5,61 – 9,38 %. Untuk itu dipilih metode *iterative* yang hasilnya mendekati nonlinear statik pada kolom-kolom eksterior. Untuk model 3 didapatkan nilai *bending moment* lebih besar daripada nonlinear statik dengan beda persentase terbesar 11,945 %. Pengaruh ketidakberaturan vertikal diwakili model 2 dengan beda persentase 55,025 % (MX) terhadap model 1,

dan ketidakberaturan vertikal dan horisontal diwakili model 3 sebesar 60,21 % (MX).

4. Simpangan antar lantai pada Model 2 dengan *iterative* maupun *based on mass* lebih kecil daripada hasil nonlinear statik. Tetapi untuk lantai 1 – 3 didapatkan simpangan antar lantai terbesar melalui metode *iterative* dengan beda persentase terhadap nonlinear statik sebesar 3,88 %. Untuk model 3 simpangan antar lantai terbesar juga terdapat pada metode *iterative* yaitu di lantai 1 – 3 dengan beda persentase 31,078 %. Untuk pengaruh ketidakberaturan vertikal pada model 2 didapatkan beda persentase terhadap model 1 yaitu 64,511 %. Ketidakberaturan horisontal dan vertikal pada model 3 terjadi beda persentase 69,378 %.
5. Pengaruh dari analisis pendekatan P- Δ yaitu *iterative* dan *based on mass* terhadap metode nonlinear statik pada model 2 didapatkan persentase terbesar dari metode *iterative* terhadap nonlinear statik yaitu 4,628 % sedangkan metode *based on mass* yaitu 3,067 % untuk penambahan periode getarnya. Untuk Model 3 pengaruh dari metode *iterative* lebih besar daripada metode *based on mass* yaitu 5,622 %. Pengaruh dari dua pendekatan metode P- Δ memberikan penambahan periode getar. Adanya ketidakberaturan vertikal (*soft story*) pada model 2 memberikan beda persentase 11,73 % terhadap model 1, sedangkan ketidakberaturan vertikal dan horisontal pada model 3 memberikan beda persentase 16,918 %.
6. Dengan pengaruh ketidakberaturan vertikal pada model 2, maka diperlukan perbesaran luas penampang kolom sebesar 7,692 % sehingga didapatkan nilai PMM ratio sebesar 0,947. Untuk jumlah dan diameter tulangan model 1 dan 2 sama yaitu 24 D 22 (untuk lantai 1-4) dan 12 D 19 (untuk lantai 5-8). Untuk Model 3 dengan penampang yang sama seperti model 2, dibutuhkan perbesaran jumlah dan diameter tulangan sebesar 54,85 % dengan hasil PMM ratio 1,004.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis studi yang dilakukan, dapat diambil beberapa saran yaitu :

1. Pengaruh P-Delta perlu untuk diperhitungkan dalam setiap analisis struktur.

2. Untuk model yang terdapat ketidakberaturan (vertikal / horisontal) yang memperhitungkan pengaruh P-Delta maupun yang tidak terdapat ketidakberaturan dapat digunakan metode pendekatan *iterative* untuk mendapatkan hasil mendekati analisis "*exact*".
3. Jika dilakukan peninggian lantai, sebaiknya dilakukan analisis kembali, karena terdapat kemungkinan akan terjadi *soft story* akibat dari peninggian lantai .
4. Bila terjadi ketidakberaturan torsi, perlu diperhatikan faktor perbesaran amplifikasi untuk memperbesar eksenstrisitas lantai-lantai tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

Computer and Structure, Inc. (2016) “*Analysis Reference Manual Etabs 2016*”,
(<http://www.csiamerica.com/downloads>, diakses 03 Oktober 2017).

Dhadve Prashant, Rao Alok, Rupanvar Atul, P.R Deokate K. Admile , P. D. Dr.
Nemade. (2015), “*Assessment of P-Delta Effect on High Rise Buildings*”,
International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and
Communication, Vol : 3, Issue : 5, Juni 5

Konapure, Prof. C. G, Dhanshetti Mr. P. V. (2015), “*Effect Of P-Delta Action on
Multi-Storey Buildings*”, International Journal Of Engineering Research &
Technology (IJERT), Vol 4, Issue : 01, Agustus 1-7

L. Wilson, Edward, (2002). “*Three Dimensional Static and Dynamic Analysis of
Structures*”. Computers and Structures, Inc. Berkeley, California, USA

Naeim, Farzad, (2005). “*The Seismic Design Handbook*”. Structural Engineering
Series Van Nostrand Reinold New York

Paulay, T. dan Priestley, M.J.N. (1992). *Seismic Design of Reinforced Concrete and
Masonry Buildings*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

SNI-2847-2013. (2013), *Persyaratan Beton Struktural Untuk bangunan Gedung*,
Badan Standardisasi Nasional.

SNI-1726-2012. (2012), *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur
Bangunan Gedung dan Non Gedung*, Badan Standardisasi Nasional.

SNI-1727-2013. (2013), *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung
dan Struktur Lain*. Badan Standardisasi Nasional.