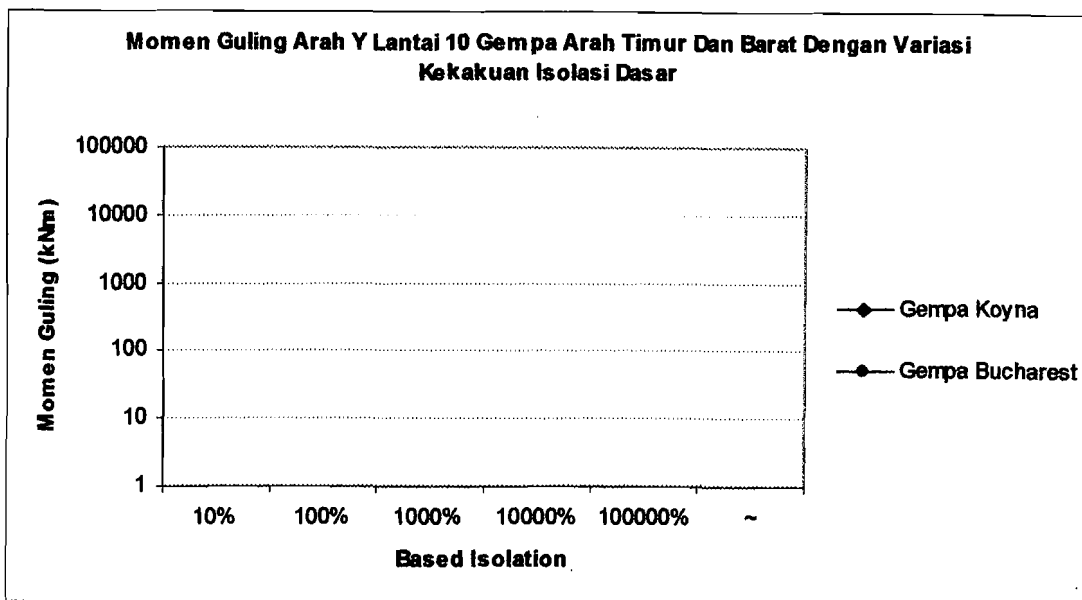


Gambar 5.28c Momen Guling Arah Y Lantai 7 Gempa Koyna dan Bucharest Arah Timur Dan Barat dengan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar



Gambar 5.28d Momen Guling Arah Y Lantai 10 Gempa Koyna dan Bucharest Arah Timur Dan Barat dengan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar

antar tingkat untuk simpangan arah X dengan gempa arah utara dan selatan sama dengan simpangan arah Y dengan gempa arah timur dan barat. Pada simpangan arah X dengan gempa arah timur dan barat sama dengan simpangan arah Y dengan gempa arah utara dan selatan yang memiliki nilai simpangan nol cm. Hal ini disebabkan karena bangunan yang ditinjau adalah struktur simetris. Untuk gaya geser tingkat dan momen guling masing-masing arah X dan arah Y nilainya berbeda.

Berdasarkan hasil perhitungan simpangan relatif, simpangan antar tingkat, gaya geser tingkat dan momen guling maka penjelasan secara lengkap dari pembahasan diatas dapat diuraikan berikut ini.

1. Seperti telah dijelaskan dimuka bahwa simpangan relatif dalam penelitian ini ada 2 jenis, yaitu simpangan relatif terhadap pondasi dan simpangan relatif terhadap *base plate*, pembahasan kedua simpangan tersebut akan diuraikan sebagai berikut.
 - a. Lampiran 7.1 dan Lampiran 7.2 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.1a, Gambar 5.1b, Gambar 5.2a, Gambar 5.2b, memperlihatkan simpangan relatif terhadap pondasi yang terjadi akibat beban gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 7.1 dan Lampiran 7.2 struktur dengan isolasi dasar dengan kekakuan 10% dan 100% diperoleh simpangan yang terjadi pada isolasi dasar masing-masing sebesar 90,709 cm dan 29,792 cm untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sebesar 130,133 cm dan 33,03 cm, simpangan tersebut melebihi persyaratan yang harus dipenuhi dalam spesifikasi isolasi dasar sebesar

15,9 cm (Tabel 4.1). Untuk kekakuan isolasi dasar yang lain yaitu 1000%, 100000% dan 1000000% simpangan yang terjadi pada isolasi dasar masing-masing sebesar 4,257 cm, 0,857 cm dan 0,09987 cm untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sebesar 9,669 cm, 1,175 cm dan 0,419 cm. Simpangan-simpangan tersebut masih berada dibawah spesifikasi isolasi dasar sebesar 15,9 cm (Tabel 4.1). Berdasarkan persyaratan tersebut maka isolasi dasar yang dapat digunakan adalah yang memiliki kekakuan 1000%, 10000% dan 100000%. Pada Lampiran 7.1 dan Lampiran 7.2 nilai simpangan relatif terhadap pondasi tidak dapat direduksi karena nilai simpangan pada kekakuan isolasi dasar 10000% lebih besar dari nilai simpangan *fixed based*. Lampiran 7.3, Lampiran 7.4, yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.3a, Gambar 5.3b, Gambar 5.3c, Gambar 5.3d, Gambar 5.4a, Gambar 5.4b, Gambar 5.4c, Gambar 5.4d, memperlihatkan perbandingan simpangan lantai 1, 4, 7 dan 10 terhadap pondasi antara gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 7.3 dan Lampiran 7.4 untuk lantai 1, 4, 7 dan 10 simpangan yang terjadi akibat gempa Koyna lebih kecil dibandingkan gempa Bucharest. Pada umumnya simpangan relatif terhadap pondasi akan mengecil dengan bertambahnya kekakuan isolasi dasar baik akibat gempa Koyna maupun Bucharest.

- b. Lampiran 7.5 dan Lampiran 7.6 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.5a, Gambar 5.5b, Gambar 5.6a, Gambar 5.6b memperlihatkan simpangan relatif terhadap *base plate* yang terjadi akibat beban gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 7.5 dan Lampiran 7.6 simpangan

relatif terhadap *base plate* maksimum akibat gempa Koyna terjadi pada struktur dengan kekakuan isolasi dasar 10000% sedangkan untuk gempa Bucharest simpangan maksimum terjadi pada struktur dengan kekakuan isolasi dasar 1000%. Lampiran 7.7 dan Lampiran 7.8 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.7a, Gambar 5.7b, Gambar 5.7c, Gambar 5.7d, Gambar 5.8a, Gambar 5.8b, Gambar 5.8c, Gambar 5.8d memperlihatkan perbandingan simpangan lantai 1, 4, 7 dan 10 terhadap *base plate* antara gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 7.7 dan Lampiran 7.8 simpangan yang terjadi akibat gempa Koyna pada umumnya lebih kecil dari pada gempa Bucharest.

2. Lampiran 8.1 dan Lampiran 8.2 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.9a, Gambar 5.9b, Gambar 5.10a, Gambar 5.10b memperlihatkan simpangan antar tingkat yang terjadi akibat beban gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 8.1 dan Lampiran 8.2 struktur yang menggunakan isolasi dasar dengan kekakuan 1000% terjadi simpangan antar tingkat sebesar 2,44 cm pada lantai 8, 2,258 cm pada lantai 9 dan 2,591 cm pada lantai 10 untuk gempa Bucharest. Simpangan tersebut melebihi persyaratan yang ditentukan berdasarkan PPTGIUG 1983 yaitu simpangan antar tingkat yang terjadi harus dibawah 2 cm sehingga isolasi dasar dengan kekakuan 1000% ini tidak dapat digunakan. Simpangan antar tingkat maksimum yang terjadi dengan penggunaan isolasi dasar dengan kekakuan 10000% untuk gempa Koyna adalah pada lantai 8 sebesar 0,634 cm dan pada lantai 4 sebesar 1,404 cm untuk gempa Bucharest. Lampiran 8.3 dan Lampiran 8.4 yang

dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.11a, Gambar 5.11b, Gambar 5.11c, Gambar 5.12d, Gambar 5.12a, Gambar 5.12b, Gambar 5.12c, Gambar 5.12d memperlihatkan perbandingan simpangan antar tingkat untuk lantai 1, 4, 7 dan 10 antara gempa Koyna dan Bucharest. Pada Lampiran 8.3 dan Lampiran 8.4 simpangan antar tingkat untuk gempa Koyna lebih kecil dari pada gempa Bucharest. Simpangan antar tingkat akibat gempa Koyna pada umumnya mengalami kenaikan pada kekakuan isolasi dasar 100% dan mengalami penurunan dengan bertambahnya kekakuan isolasi dasar, sedangkan akibat gempa Bucharest mengalami fluktuasi dengan bertambahnya kekakuan isolasi dasar.

3. Lampiran 9.1, Lampiran 9.2, Lampiran 9.3, Lampiran 9.4 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.13a, Gambar 5.13b, Gambar 5.14a, Gambar 5.14b, Gambar 5.15a, Gambar 5.15b, Gambar 5.16a, Gambar 5.16b memperlihatkan gaya geser tingkat yang terjadi akibat beban gempa Koyna dan Bucharest. Pada Gambar 5.13a dan Gambar 5.13b struktur dengan kekakuan isolasi dasar pada gaya geser tingkat yang terjadi untuk gempa Koyna dan gempa Bucharest mempunyai kecenderungan yang sama, yaitu gaya geser tingkat akan mengecil nilainya dengan bertambahnya lantai pada struktur. Gaya geser tingkat pada Lampiran 9.1 yang dapat direduksi menggunakan isolasi dasar dengan kekakuan 10000% pada arah X dengan gempa arah utara dan selatan sampai 75.76% untuk gempa Koyna sedangkan gempa Bucharest sampai 87.93% dan gaya geser maksimum yang terjadi sebesar 1434.0303 kN pada tingkat pertama untuk gempa Koyna dan sebesar

2460.7816 kN pada tingkat pertama untuk gempa Bucharest. Lampiran 9.2 menunjukkan gaya geser tingkat yang terjadi akibat beban gempa arah Timur dan Barat dengan goyangan arah X, reduksi gaya geser dengan penggunaan isolasi dasar kekakuan 10000% sampai 59.76% untuk gempa Koyna sedangkan gempa Bucharest sampai 76.10% dan gaya geser maksimum yang terjadi sebesar 491.09871 kN pada tingkat pertama untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sebesar 1112.1586 kN pada tingkat pertama. Lampiran 9.3 menunjukkan gaya geser tingkat yang terjadi akibat beban gempa arah Utara dan Selatan dengan goyangan arah Y, reduksi gaya geser dengan penggunaan isolasi dasar kekakuan 10000% sampai 59.76% untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sampai 76.10% dan gaya geser maksimum yang terjadi sebesar 491.09871 kN pada tingkat pertama untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sebesar 1112.1586 kN pada tingkat pertama. Lampiran 9.4 menunjukkan gaya geser tingkat yang terjadi akibat beban gempa arah Timur dan Barat dengan goyangan arah Y, reduksi gaya geser dengan penggunaan isolasi dasar kekakuan 10000% sampai 75.76% untuk gempa Koyna sedangkan untuk gempa Bucharest sampai 87.93% dan gaya geser maksimum yang terjadi sebesar 1434.0303 kN pada tingkat pertama untuk gempa Koyna dan sebesar 2460.7816 kN pada tingkat pertama untuk gempa Bucharest. Lampiran 9.5, Lampiran 9.6, Lampiran 9.7, Lampiran 9.8 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.17a, Gambar 5.17b, Gambar 5.17c, Gambar 5.17d, Gambar 5.18a, Gambar 5.18b, Gambar 5.18c, Gambar 5.18d, Gambar 5.19a,