

2. Mempunyai tenaga pemulihan untuk mengembalikan bangunan pada posisi semula relatif terhadap bumi/tanah (BPPP, 1997).
3. Kemampuan meredam untuk mengurangi akselerasi defleksi horisontal relatif terhadap tanah, sehingga dapat mencegah struktur rusak ataupun runtuh jika terkena gempa (BPPP, 1997).
4. Penggunaan sangat fleksibel karena dapat digunakan pada bangunan baru maupun bangunan lama (*retrofitting*) (Lin, 1997 : 44-45).
5. Umur kerja dan isolatornya relatif panjang yakni berkisar 70-100 tahun sehingga bisa lebih lama dari umur bangunan itu sendiri (Lin, 1997).
6. Biayanya relatif lebih ekonomis, menurut Siswanto dan Bhuana untuk bangunan baru penambahan sekitar 2,5%-7% dari total biaya (bandingkan dengan penambahan biaya yang menggunakan konstruksi baja sebesar 20%-30%), sedangkan menurut Kelly pada bangunan yang menggunakan isolasi dasar dengan cara *retrofitting*, biaya isolatornya hanya 2%-4% dari total biaya rehabilitasi (*seismic rehabilitation*) dan biaya perbaikan setelah terkena gempa (*post earthquake repair cost*) lebih kecil dibandingkan dengan bangunan sistem konvensional.

akibat gempa yang berupa riwayat waktu (time history percepatan tanah).

Perincian data tersebut adalah sebagai berikut :

4.1.1 Data Struktur

Data struktur beton yang diambil dengan variasi 4, 8, dan 10 tingkat. Sesuai dengan bahan yang digunakan maka Modulus Elastisitas Beton (E) diambil sebesar $2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$.

Base Isolation yang digunakan berupa *Rubber Bearing*. Bantalan karet (*Rubber Bearing*) yang digunakan yang telah dimodifikasi (www.takenaka.co.jp/) seperti pada **Tabel 4.1** :

Tabel 4.1 spesifikasi bantalan karet (*Rubber Bearing*)

Nominal shear stiffness (kn/mm)	0.50
Nominal horisontal natural frequency (Hz)	0.5
Nominal vertical stiffness (kn/mm)	345
Damping ratio (%)	20
Maximum probable shear deflection (mm)	159
Load Supported (t/unit)	1.400

Untuk data dimensi kolom, massa dan model struktur yang digunakan dalam penelitian diambil dari beberapa tugas akhir terdahulu, lebih lengkapnya seperti terdapat pada **Tabel 4.2** sampai dengan **Tabel 4.4** dibawah ini :

a. Struktur 4 Tingkat.

Untuk data struktur 4 tingkat diambil dari tugas akhir Ali Arwani (2003),

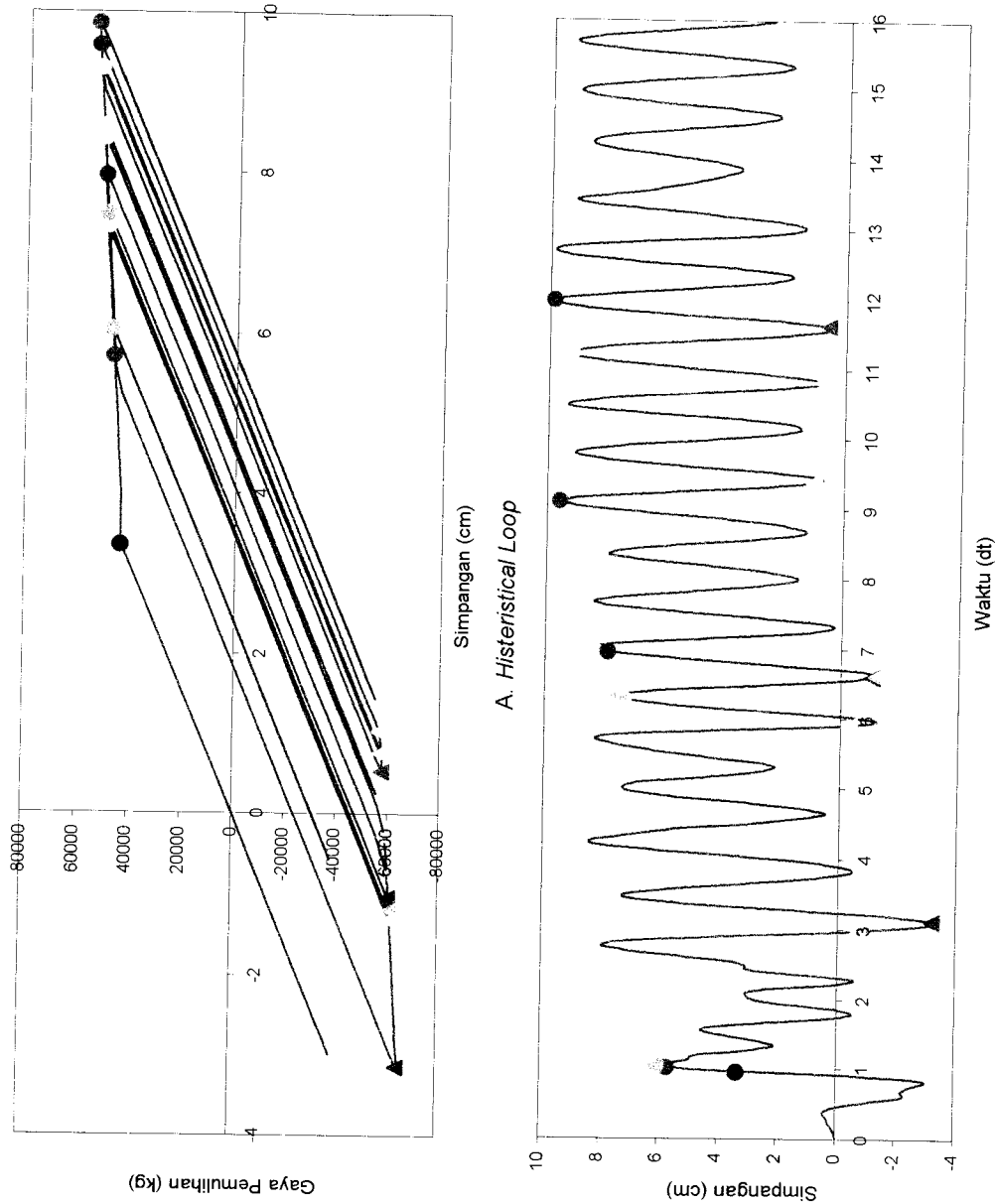
Tabel 4.2.1 Bangunan dengan *Base Isolation*

Tingkat	Dimensi Kolom (mm)	Massa (kg.dt ² /cm)	Kekakuan (kg/cm)
Base	400 x 700	119,8625	8932,29
2	400 x 700	129,6025	160781,25
3	400 x 700	125,6275	160781,25
4	400 x 700	80,185	160781,25

tanpa *base isolation*, dan simpangan relatif maksimum terkecil terjadi akibat gempa Elcentro.

Simpangan relatif struktur dengan *base isolation* lebih kecil dibandingkan simpangan relatif struktur tanpa *base isolation*, hal ini dikarenakan pada struktur dengan *base isolation* telah terjadi peredaman getaran tanah akibat gempa yang dilakukan oleh *base isolation* tersebut sehingga akan mengurangi simpangan tingkat diatas *base isolation*. Dengan adanya *base isolation* pada bangunan diharapkan dapat melindungi struktur bangunan dari efek getaran gempa serta meminimalisir kerusakan yang mungkin terjadi pada bangunan.

Selisih simpangan relatif antara struktur dengan *base isolation* yang bersifat elastis dengan struktur dengan *base isolation* yang bersifat elastoplastik sangat kecil, jadi anggapan bahwa *base isolation* tersebut bersifat elastoplastik bisa dikatakan hampir sama dengan *base isolation* yang bersifat elastis, meskipun nilai simpangan relatif struktur dengan *base isolation* yang (elastoplastik) lebih kecil dibandingkan simpangan relatif dengan *base isolation* (elastis). Hal ini dikarenakan pada *base isolation* (elastoplastik) tersebut telah mencapai plastis dimana pada tempat-tempat tertentu yang disyaratkan berperilaku daktail dan telah terjadi pemancaran energi selama pergerakan gempa.



B. Plot Simpangan Base Isolation Terhadap Waktu

Gambar 5.7 Grafik Respon Base Isolation Struktur 8 Tingkat Akibat Gempa Elcentro

gempa yang lain. Semakin nilai kekakuan *base isolation* mendekati kekakuan struktur tanpa *base isolation* (Tipikal) dan semakin tinggi tingkat, struktur dengan *base isolation* (Elastis dan Elastoplastis) akan mengalami perlakuan yang sama dengan struktur tanpa *base isolation* (Tipikal). Hal ini akan menimbulkan kerugian pada struktur yang ditopang *base isolation* tersebut, karena akan mengalami simpangan antar tingkat yang besar yang sifatnya sama dengan struktur tanpa *base isolation* (Tipikal). Nilai keseluruhan dari *interstorey drift* memenuhi syarat dari batas ultimit gedung yaitu 0,002 kali tinggi tingkat.