

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN
BASE ISOLATOR PADA STRUKTUR BETON BERTULANG
TERHADAP BEBAN GEMPA BERINTENSITAS TINGGI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Program Strata-I Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Andalas Padang*

oleh :

RENO ADI PUTRA
04 172 018

pembimbing :

JATI SUNARYATI, Ph. D
RUDDY KURNIAWAN, ST. MT



**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**



ABSTRAK

Berkenaan dengan sering terjadinya gempa bumi maka diupayakanlah mencari solusi tepat guna untuk keamanan suatu konstruksi. Salah satunya yang banyak digunakan oleh negara maju adalah menggunakan *base isolation system*. Prinsip *base isolation system* ini adalah memberikan isolasi atau redaman pada struktur bila terjadi gempa. *Base isolation system* ini ditempatkan antara pondasi dengan kolom. *Base isolation* yang digunakan adalah tipe *solid rubber bearing (SRB)* yang berasal dari kumpulan lapisan material karet dan pelat baja.

Prinsip dari *base isolation system* tipe *solid rubber bearing* ini adalah memberikan redaman pada struktur bangunan terhadap energi gempa bumi. *Base isolation* memberikan modifikasi dari respon bangunan sehingga pengaruh pergerakan tanah terhadap bangunan dapat dikurangi. Dalam tugas akhir ini, struktur yang menggunakan *solid rubber bearing* akan dibandingkan dengan struktur biasa (*fixed base structur*). Analisa struktur menggunakan respon spektrum SNI-1726-2002 untuk wilayah 6 kondisi tanah lunak.

Pemodelan gedung dan bantalan menggunakan *software* SAP 2000. Untuk pemodelan bantalan digunakan *Rubber Isolator*. Input data *Rubber Isolator* adalah nilai kekakuan dari bantalan yaitu kekakuan horizontal dan vertikal. Pada *design* bantalan diperoleh jumlah layer 13 dengan ketebalan masing-masing 25 mm. Dari pemodelan diperoleh gaya dalam (aksial, geser dan momen), *interstorey drift* dan periode struktur.

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, diperoleh bahwa struktur yang menggunakan SRB menghasilkan gaya dalam dan *interstorey drift* yang lebih kecil serta periode struktur yang lebih aman dibandingkan struktur konvensional.

Kata kunci: *base isolation, laminated rubber bearing (LRB), fixed base structur*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia yang rawan gempa menuntut perlunya usaha yang lebih keras dalam menghadapi gempa bumi. Usaha ini selain "mengakrabkan" masyarakat dengan fenomena gempa bumi juga mencakup hal-hal teknis yang menyangkut aplikasi bangunan yang tahan gempa. Oleh sebab itu evaluasi total kinerja struktur bangunan sangat penting. Fakta telah membuktikan, sebagian besar korban gempa adalah akibat tertimpa bangunan. Kita harus memikirkan solusi teknik bangunan serta mengevaluasi dan memasyarakatkan aspek struktur bangunan di daerah rawan gempa.

Salah satu solusi tersebut adalah *seismic bearing*, teknologi bangunan tahan gempa dengan metode ini mampu meredam berbagai energi dan gaya akibat gempa bumi dengan menggunakan bantalan karet alam yang dipadu dengan lempeng baja. Penggunaan bantalan karet alam itu telah teruji mampu melindungi bangunan terhadap gempa bumi dengan memakai prinsip *base isolation*.

Bantalan yang digunakan terbuat dari kombinasi lempengan karet alam dan lempeng baja. Bantalan itu dipasang di kolom bagian bawah, yakni diantara pondasi dan bangunan. Mekanisme kerja karet alam berfungsi untuk mengurangi getaran gempa sedangkan lempengan baja digunakan untuk menambah kekakuan bantalan karet sehingga deformasi bangunan saat bertumpu diatas bantalan karet tidak besar.

Pengaruh gempa bumi yang sangat merusak struktur bangunan adalah dari komponen gaya horizontal atau getaran horizontal. Getaran *horizontal* tersebut menimbulkan gaya reaksi yang besar, bahkan di lokasi puncak atau ujung bangunan dapat mengalami pembesaran hingga dua kalinya. Bila aliran gaya pada bangunan itu lebih besar dari kekuatan struktur maka bangunan tersebut akan rusak parah. Gaya reaksi yang diterima oleh struktur bangunan dapat dikurangi melalui penggunaan bantalan karet alam. Prinsip dasar cara perlindungan bangunan oleh bantalan karet alam adalah mengurangi getaran gempa bumi dengan arah horizontal sehingga memungkinkan struktur bangunan bergerak bebas tanpa tertahan oleh pondasi.

1.2 Tujuan Penulisan

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penggunaan bantalan karet jenis *Laminated Rubber Bearing* pada struktur beton bertulang sebagai peredam gempa berintensitas tinggi. Pengaruh penggunaan bantalan karet ini akan digambarkan dalam bentuk analisis gaya dalam yang bekerja, perioda struktur dan *interstory drift* dari tiap lantai. Selanjutnya penggunaan bantalan karet ini akan dibandingkan dengan struktur konvensional yaitu *fixed base structure*.

1.3 Batasan Masalah

Analisa struktur bangunan tahan gempa ini bahasannya akan meliputi:

1. Struktur beton bertulang dengan jumlah lantai 3 dan fungsi bangunan untuk rumah toko (ruko)
2. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi :

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pengaruh yang diberikan oleh penggunaan *Base Isolator* dalam hal ini *solid ruber bearing* pada struktur dengan respon spektrum SNI-1726-2002 adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan *base isolator* tipe *solid ruber bearing* pada bangunan secara umum dapat mengurangi gaya dalam terutama momen pada struktur dibandingkan struktur konvensional
2. *Interstory drift* pada struktur yang menggunakan base isolator jauh lebih kecil dari struktur konvensional, sehingga struktur lebih aman.
3. Periode struktur menjadi lebih besar dibandingkan struktur konvensional sehingga lebih aman.

6.2 Saran

Untuk kajian lebih lanjut sebaiknya dilakukan analisa terhadap bentuk bangunan yang bervariasi dengan penggunaan *base isolator* dengan berbagai jenis respon spectrum dan denah yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. "Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI – 1726 – 2002". Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITB. Bandung, 2002
- Kelly, Trevor E. "Base Isolation of Structure, Design Guidelines". Holmes Consulting Group Ltd. Wellington, 2001
- Naeim, Farzad "Design of Seismic Isolated Structures". Copyright Clearance Center ,.1999