

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gempa bumi yang akhir – akhir ini terjadi di Indonesia merupakan salah satu masalah penting yang harus diberi perhatian khusus. Seperti contoh gempa yang baru saja terjadi di Palu pada bulan September tahun 2018. Secara geografis Sidoarjo dan kota-kota sekitarnya berada di dua patahan bumi yaitu patahan Kendeng dan patahan Rembang. Selain itu dalam sejarahnya, tahun 1937 pernah ada gempa besar di Mojokerto yang tak jauh dari Sidoarjo (**Natawijaya, 2009**). Berdasarkan data, struktur tanah di Sidoarjo adalah tanah alluvial yang merupakan jenis tanah karena endapan sungai dan danau yang berada didaerah rendah.

Sebagai obyek penelitian, dipilih gedung SMA Muhammadiyah 1 Taman yang berlokasi di Sidoarjo. Karena faktor geografis, gedung tersebut perlu di desain untuk mengantisipasi gaya lateral gempa. Gedung SMA Muhammadiyah 1 Taman yang kondisinya sekarang dibangun 8 lantai dengan beton bertulang biasa, akan didesain menggunakan struktur komposit dengan *base isolator* bantalan karet redaman tinggi. *Base Isolator* yang berfungsi sebagai *Seismic Isolation* adalah pendekatan desain struktural sederhana untuk *mitigate* atau menurunkan potensi kerusakan gempa (**Kelly, 1999**). *Base isolator* mempunyai sifat yang fleksibel terhadap gaya horizontal tapi mampu menahan berat bangunan dengan baik. Hal itu dikarenakan kombinasi antara material karet dan pelat baja yang tersusun. Dengan sifat fleksibel tersebut, saat gaya gempa menggeser pondasi, *base isolator* melakukan simpangan horizontal bolak – balik dari tanah sehingga gaya tersebut sebagian kecil yang diterima ke struktur

bangunan (Qoernia, 2010). Sistem *seismic base isolation* menggunakan jenis Bantalan Karet Redaman Tinggi. Bantalan Karet Redaman Tinggi (BKRT) merupakan bahan anti seismic yang dikembangkan dari karet alam yang mempunyai kekakuan horizontal yang relatif kecil. Dengan sistem, karet untuk mengurangi getaran gempa sedangkan lempengan baja yang terdapat pada lapisan berfungsi untuk menambah kekakuan bantalan karet sehingga defleksi dan deformasi bangunan saat bertumpu diatas bantalan karet tidak besar.

Selain itu untuk menambah kekuatan yang lebih besar dalam menahan beban, struktur menggunakan struktur komposit dari baja yang terbungkus beton. Bahan komposit pada bagian balok dan kolom menggunakan baja dengan profil King Cross. Agar terjadi aksi komposit antara baja dengan beton, maka digunakan penghubung geser. Sambungan balok-kolom, sambungan antar balok dan sambungan antar kolom menggunakan baut dan las.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisa struktur primer gedung pada bagian balok dan kolom di kategori desain seismic D?
2. Bagaimana menganalisa *Base Isolator* Bantalan Karet Redaman Tinggi (BKRT)?
3. Bagaimana menganalisa hubungan balok kolom pada struktur rangka baja?

1.3. Tujuan

Tujuan dalam penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu menganalisa struktur primer gedung pada balok dan kolom di kategori desain seismik D.
2. Mampu menganalisa *base isolator* Bantalan Karet Redaman Tinggi (BKRT).
3. Mampu menganalisa hubungan balok kolom pada struktur rangka baja.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

1. *Base isolator* menggunakan tipe Bantalan Karet Redaman Tinggi (BKRT).
2. Analisa struktur menggunakan program software.
3. Analisa struktur hanya struktur atas.
4. Zona gempa pada kondisi desain seismic D.
5. Desain komposit pada bagian balok dan kolom dengan profil baja WF.
6. Peraturan yang digunakan adalah Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013), Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012), Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2015), dan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (2847:2013).

1.5. Manfaat

Manfaat dalam penulisan studi ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan referensi desain perencanaan gedung tahan gempa bagi siapa saja yang membacanya yang mempunyai masalah yang sama.
2. Untuk pihak – pihak lain

