

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan salah satu gejala alam yang sering terjadi di Indonesia khususnya di Propinsi Sumatera Barat. Efek dari gempa bumi adalah terjadinya kerusakan infrastruktur terutama pada bangunan-bangunan bertingkat. Oleh karena itu, pada saat ini telah banyak dilakukan upaya pengembangan dan perancangan struktur bangunan yang mampu menahan getaran akibat gempa.

Dalam perancangan suatu struktur bangunan agar terhindar dari kegagalan terutama akibat pembebanan dinamik, faktor keamanan merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan. Parameter dinamik seperti frekuensi pribadi dan modus getar merupakan parameter utama yang sangat menentukan perancangan struktur bangunan yang mengalami pembebanan dinamik [1]. Jika suatu struktur mendapatkan gangguan yang berada di dekat nilai frekuensi pribadinya maka akan terjadi resonansi berupa getaran berlebih dengan amplitudo getaran yang sangat besar [2]. Kondisi ini merupakan salah satu penyebab kegagalan pada struktur bangunan terutama struktur bangunan yang mempunyai redaman kecil.

Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengurangi efek getaran akibat gangguan luar tersebut adalah dengan menambahkan atau meningkatkan redaman pada struktur bangunan. Terdapat berbagai jenis peredam yang telah dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya dan dapat digunakan untuk meningkatkan nilai redaman dari struktur bangunan. Salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan peredam dinamik. Para peneliti sebelumnya telah banyak melakukan penelitian dalam penggunaan peredam dinamik untuk mengurangi efek getaran pada struktur bangunan, diantaranya adalah dengan menggunakan *tuned mass damper* [3], *tune liquid damper* [4], dan sistem pendulum gesekan [5]. Pada dasarnya penggunaan peredam dinamik ini dalam perancangan struktur bangunan adalah untuk memindahkan getaran dari struktur akibat diberi gangguan dari luar ke suatu sistem getaran lain yang diberikan pada struktur.

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan peredam dinamik sistem pendulum dan sistem massa-pegas untuk mengurangi efek getaran dari struktur bangunan akibat gempa bumi [6]. Peredam dinamik tersebut dirancang untuk mengurangi getaran struktur dalam satu sumbu gerak. Pada penelitian ini dilakukan perancangan, pembuatan dan pengujian peredam dinamik untuk struktur ruang dua lantai. Peredam dinamik dirancang menggunakan 2 buah sistem pendulum yang dipasang dalam 2 sumbu gerak yang berbeda pada bagian atas struktur bangunan.

1.2 Rumusan Masalah

Fokus penelitian ini adalah pengujian untuk menentukan nilai parameter optimum dari jari-jari lintasan dan pendulum dalam menurunkan efek getaran dari struktur.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan respon frekuensi struktur tanpa dan dengan peredam dinamik.
2. Mendapatkan nilai dan kondisi jari-jari yang paling optimum dalam meredam getaran yang terjadi pada struktur.

1.4 Manfaat

Mendapatkan hasil pengujian berupa nilai dan kondisi optimum dari jari-jari pendulum dalam mengurangi efek getaran pada struktur bangunan.

1.5 Batasan Masalah

1. Getaran struktur diasumsikan linear.
2. Material utama struktur bangunan adalah pelat kuningan dan aluminium.
3. Peredam dinamik dirancang untuk dapat meredam getaran dalam dua arah berbeda yaitu arah sumbu $-x$ dan sumbu $-y$.
4. Rancangan peredam dinamik difokuskan untuk meredam getaran struktur pada frekuensi pribadi bending pertama pada bidang $(x-z)$ dan bidang $(y-z)$.
5. Peredam yang digunakan adalah 2 buah pendulum berbentuk silinder pejal yang diletakkan diatas model struktur bangunan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian yang dilakukan ini disusun atas 5 BAB dengan pembahasannya masing-masing. Pada BAB I dituliskan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Kemudian pada BAB II dijabarkan tentang berbagai teori dan konsep getaran serta teknik peredaman getaran menggunakan *dynamic vibration absorbers* (DVA). Pada BAB III disajikan tahapan proses penelitian berupa metodologi penelitian, perancangan dan pembuatan peredam dinamik, pengujian efektifitas peredam serta peralatan yang digunakan dan tahapan pelaksanaannya. Pada BAB IV dibahas mengenai hasil respon struktur yang diperoleh dengan menggunakan peredam dinamik ataupun tanpa peredam dinamik secara teoritik dan eksperimental. Tulisan ini diakhiri dengan BAB V, yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan beberapa saran untuk pengembangan yang lebih baik dan aplikatif.

