

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini banyak dilakukan pembangunan gedung bertingkat, yang pada umumnya mudah mengalami getaran akibat beban dinamik seperti gempa bumi. Berdasarkan kondisi ini, dalam perancangan sebuah struktur perlu diperhatikan beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor keamanan agar terhindar dari kegagalan terutama akibat pembebanan dinamik.

Salah satu penyebab timbulnya kegagalan pada struktur disebabkan oleh fenomena resonansi. Suatu struktur akan mengalami resonansi apabila frekuensi gangguan bernilai sama dengan frekuensi pribadi struktur. Pada peristiwa resonansi, terjadi penyerapan energi oleh sistem yang mengakibatkan amplitudo getaran semakin besar sehingga dapat mengakibatkan kegagalan struktur [1]. Parameter dinamik seperti frekuensi pribadi dan modus getar merupakan parameter utama yang sangat menentukan perancangan struktur bangunan yang mengalami pembebanan dinamik [2]. Salah satu cara untuk mengatasi kegagalan struktur akibat pembebanan dinamik yaitu dengan menggunakan peredam dinamik yang berfungsi untuk mengurangi respon getaran pada struktur tersebut. Dalam hal ini, peredam dinamik bekerja dengan cara memindahkan sebagian energi getaran yang terjadi pada struktur ke sistem peredam dinamik sehingga dapat mengurangi respon getaran struktur.

Ada beberapa jenis peredam dinamik yang telah dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya yang dapat digunakan untuk mengurangi respon getaran pada struktur ruang. Salah satu peredam dinamik yang digunakan adalah TLCD (*Tuned Liquid Column Damper*). TLCD merupakan peredam dinamik pasif yang menggunakan fluida cair sebagai media untuk mengurangi respon getaran [3]. Pada aplikasinya TLCD dipasang pada lantai atas struktur bangunan bertingkat, TLCD juga bisa digunakan sebagai kolam renang di atas atap bangunan.

Pada penelitian sebelumnya, digunakan peredam dinamik TLCD (*Tuned Liquid Column Damper*) bentuk U dan TMD (*Tuned Mass Damper*) untuk mengurangi respon struktur pada satu bidang x-z [4]. Pada penelitian ini, TLCD menggunakan wadah kolom bentuk V dengan penampang bervariasi sebagai wadah fluida cair

digunakan untuk mengurangi getaran struktur ruang yang memiliki modus getar dominan pada dua buah bidang yaitu pada bidang $x-z$ dan bidang $y-z$.

Kaji eksperimental dilakukan untuk melihat efektivitas dari peredam dinamik TLCD pada struktur ruang dua lantai. Model struktur yang digunakan memiliki modus getar yang dominan pada dua bidang yaitu pada bidang $x-z$ dan bidang $y-z$, dimana menggunakan 2 buah TLCD yang dipasang pada bagian atas struktur ruang. Kondisi optimum dari kinerja peredam dinamik yang digunakan diperoleh dengan memvariasikan volume air pada TLCD.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini diusulkan peredam dinamik TLCD berbentuk V dengan penampang bervariasi untuk mengurangi respon getaran dari struktur ruang dua lantai pada bidang $x-z$ dan $y-z$ dengan memvariasikan volume air pada TLCD. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya digunakan peredam dinamik TLCD dan TMD untuk struktur bidang, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pengujian peredam dinamik pada struktur ruang yang belum dilakukan pada penelitian sebelumnya.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan kondisi kerja yang optimum dari peredam dinamik TLCD berbentuk V dengan penampang bervariasi pada struktur ruang dengan cara memvariasikan volume air pada TLCD.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu dalam perancangan peredam dinamik, dengan didapatkannya kondisi optimum dari penggunaan peredam dinamik TLCD dalam mereduksi respon getaran pada struktur ruang.

1.5 Batasan Masalah

Agar penyusunan tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik serta mengingat luasnya ruang permasalahan dalam penelitian ini maka batasan masalah dalam penelitian adalah TLCD yang digunakan merupakan TLCD berbentuk V dengan penampang bervariasi dan jenis fluida cair yang digunakan pada TLCD adalah air.

Peredam dinamik yang dirancang hanya untuk mengurangi getaran pada modus bending pertama struktur pada bidang x-z dan bidang y-z, dengan sistem getaran bersifat linear.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri atas 5 bab. Penulisan diawali dengan BAB 1 yang berisi tentang pendahuluan, pada bab ini dibahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada BAB 2 berisi tinjauan pustaka, yang memuat landasan teori mengenai *Tuned Liquid Column Damper* (TLCD) dan pemodelan dari struktur yang dirancang. Seterusnya pada BAB 3 menjelaskan tentang metodologi penelitian dalam melakukan evaluasi terhadap kinerja TLCD. Selanjutnya pada BAB 4 hasil dan pembahasan yang berisikan data hasil pengujian dan pengolahan data. Dan BAB 5 merupakan kesimpulan tentang hasil pengujian serta saran untuk pengembangan rancangan selanjutnya.



