

Modelisasi sistem kontrol hybrid (active mass damper) dengan non-linear velocity feedback dan aplikasinya pada struktur portal delapan lantai

Arrianto Suwandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20239241&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Gempa bumi merupakan gejala fisik yang disebabkan oleh fenomena alam yang tidak dapat dihindari. Karena itu, usaha untuk meminimisasi bencana kerusakan yang ditimbulkannya terus berkembang mulai dari perencanaan bangunan tahan gempa yang mengandalkan kekakuan dan kekuatan struktur, sampai kemudian kepada sistem kontrol getaran yang diterapkan pada struktur.

Sistem kontrol getaran ini dapat berupa sistem kontrol pasif, sistem kontrol aktif ataupun sistem kontrol hibrid. Konsep dari sistem kontrol pasif adalah dengan merubah karakteristik dari struktur sehingga responnya menjadi lebih baik. Berbeda dengan kontrol pasif, sistem kontrol aktif mereduksi respons struktur dengan menerapkan gaya kontrol luar atau dengan membentuk gaya dalam yang bekerja dalam struktur. Gabungan dari kedua sistem ini merupakan sistem kontrol hibrid.

Salah satu dari sistem kontrol hibrid adalah Active Mass Damper. Sistem kontrol ini memberikan sebuah massa yang cukup besar yang diletakkan pada bagian atas struktur dan pada massa ini diterapkan gaya kontrol yang bekerja. Dalam sistem loop tertutup, gaya kontrol ini dihubungkan dengan respons balik struktur sebagai input untuk algoritma sistem kontrol. Namun untuk menjamin kestabilan dari sistem kontrol terhadap gaya gempa yang kuat, nilai saturasi diperkenalkan dalam metode kontrol velocity feedback. Batas saturasi ini harus dipilih sesuai dengan besar reduksi respons yang diperlukan untuk tercapai sesuai dengan kemampuan dari alat.

Tugas akhir ini menyelidiki performance dari algoritma dengan nonlinear velocity feedback yang diterapkan pada portal geser 8 tingkat dengan Active Mass Damper dibawah percepatan gempa dengan karakteristik gempa El-Centro. Studi ini memfokuskan ke dalam analisa parameter yang menunjukkan kontribusi dari setiap parameter kepada kontrol struktur. Parameter yang akan dievaluasi adalah massa, dan kekakuan dari Active Mass Damper, gaya kontrol saturasi, rasio redaman, dan lokasi sensor kedua (lokasi sensor pertama ada di bagian atas dari Active Mass Damper).

Untuk studi ini, simulasi numerik dilakukan dengan menggunakan fasilitas Simulink dari program MATLAB dengan menggunakan Metode integrasi Runge - Kutta orde 4.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem kontrol active mass damper dengan non-linear velocity feedback memberikan efektifitas pengontrolan yang cukup baik bila struktur terkena beban gempa dengan karakteristik seperti gempa El Centre, hal ini ditandai dengan reduksi displacement max di lantai ke-8 yang dihasilkan sistem kontrol aktif terhadap struktur tanpa kontrol sebesar 46% dan nilai DRF antara 5% - 47%.

<hr>