

# **SEMI ACTIVE VARIABLE DAMPING UNTUK MENGURANGI PENGARUH GETARAN AKIBAT GEMPA**

Yoyong Arfiadi<sup>1</sup>

## **ABSTRAK**

Pada gedung yang dibangun di daerah dengan tingkat kegempaan yang tinggi, pengaruh getaran akibat gempa menjadi hal yang utama pada kontribusi respons struktur secara keseluruhan. Ada berbagai cara untuk mengurangi pengaruh getaran akibat gempa bumi, yaitu dengan pengendalian getaran secara pasif, aktif, hibrida dan semiaktif. Pada pengendalian getaran secara pasif tidak diperlukan input energi dari luar untuk mengurangi pengaruh guncangan tanah, karena pemencaran energi dapat dilakukan oleh struktur itu sendiri. Pada teknik kontrol getaran secara aktif, diperlukan input energi dari luar untuk mengurangi respons struktur. Apabila kedua teknik tersebut digabungkan menjadi teknik kontrol hibrida yang merupakan kombinasi keduanya. Seperti diketahui pengurangan respons dengan teknik kendali pasif umumnya masih dirasa kurang efektif. Sedangkan jika digunakan teknik kendali aktif masih terdapat hal-hal yang perlu mendapat pertimbangan seperti besarnya gaya kontrol, sumber energi, tingkat keandalan alat dan lain sebagainya. Teknik kendali semiaktif merupakan cara yang dapat mengatasi hal tersebut. Hal ini disebabkan kapasitas gaya maksimum yang diberikan disesuaikan dengan kapasitas gaya yang dapat diberikan oleh sistem kendali pasif. Dengan mengubah besarnya gaya yang dapat diberikan pada struktur secara kontinu maka diharapkan teknik kendali semiaktif dapat mendekati efektivitas teknik kendali aktif, tetapi dengan penggunaan energi yang tidak begitu besar. Dalam tulisan ini dibahas teknik kendali semiaktif dengan menggunakan variasi redaman. Algoritma kontrol yang digunakan mengikuti algoritma kontrol kontinu dengan pembatasan pada besarnya gaya maksimum yang dapat diberikan. Pada bagian akhir disajikan contoh numerik untuk menunjukkan efektivitas teknik kendali semiaktif yang diajukan untuk mengurangi guncangan tanah akibat gempa. Algoritma kontrol yang digunakan dapat mengurangi respons struktur akibat gempa. Selain itu dari simulasi struktur terhadap berbagai sudut datangnya gempa, terlihat bahwa algoritma ini adaptif di mana besarnya gaya kontrol dalam arah tertentu disesuaikan dengan arah gempa yang bekerja.

**KATA KUNCI:** pengurangan respons, kendali getaran, kendali semiaktif, redaman, algoritma kontrol, kontrol nonlinier

---

<sup>1</sup> Anggota staf pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta