

## ABSTRAK

Struktur portal bangunan bertingkat banyak akan mengalami goyangan yang umumnya disebut *shear deflected shape* yang disebabkan oleh gaya lateral/horisontal. Pada goyangan *shear deflected shape* struktur portal bangunan bertingkat banyak akan mengalami deformasi secara horisontal sebesar  $\Delta$  atau sering disebut simpangan antar tingkat. Pada goyangan ini, simpangan antar tingkat pada tingkat-tingkat bawah pada struktur portal akan sangat besar dan akan semakin besar pada bangunan struktur portal yang semakin tinggi. Salah satu alternatif yang sering dipakai untuk mengatasi simpangan antar tingkat ini adalah dengan menggunakan gabungan antara struktur portal terbuka dengan struktur dinding, dimana sebagian besar simpangan antar tingkat akibat gempa ditahan oleh struktur dinding. Namun berdasarkan pola simpangan atau *deflected shape*, gabungan antara struktur portal terbuka dan struktur dinding tidak menguntungkan pada tingkat-tingkat atas. Simpangan antar tingkat pada tingkat-tingkat atas justru bertambah besar sebagai akibat dari gaya tarik struktur dinding. Sehingga, berdasarkan pola goyangan *deflected shape*, maka struktur dinding pada kombinasi antara struktur portal terbuka dan struktur dinding, dapat dipasang tidak selalu dibuat sampai puncak struktur bangunan.

Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan model struktur gabungan antara struktur portal terbuka (*open frame*) + struktur dinding atau sering disebut juga sistem ganda (*dual system*) 20 tingkat yang dibebani beban gempa dinamik respon spektrum dan dianalisis dengan bantuan *software* SAP 2000 V.14, kemudian dibuat 4 variasi model struktur dengan perbedaan ketinggian struktur dinding. Variasi I dengan ketinggian struktur dinding mencapai total keseluruhan tinggi bangunan, variasi II dengan ketinggian struktur dinding berada pada ketinggian mencapai tingkat ke-17 dari 20 tingkat, variasi III dengan ketinggian struktur dinding berada pada ketinggian mencapai tingkat ke-15 dari 20 tingkat dan variasi IV dengan ketinggian struktur dinding berada pada ketinggian mencapai tingkat ke-12 dari 20 tingkat.

Hasil penelitian ini adalah berdasarkan pola simpangan atau *deflected shape* kombinasi antara struktur portal terbuka dan struktur dinding nilai simpangan antar tingkat pada tingkat-tingkat atas justru bertambah besar sebagai akibat dari gaya tarik struktur dinding. Secara umum dengan memasang struktur dinding tidak sampai pada puncak struktur maka dapat mengurangi nilai simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat-tingkat atas (18, 19 dan 20.) seperti pada variasi II, III, dan IV. Namun variasi II merupakan variasi terbaik selain dalam hal mengeliminasi simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat-tingkat atas juga lebih baik dalam memberi kestabilan struktur bangunan/ meminimalisir nilai simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat-tingkat menengah terhadap variasi III dan IV. Nilai simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada variasi II terutama pada tingkat-tingkat menengah cenderung lebih stabil dari pada variasi III dan IV. Hal ini dapat dilihat pada sumbu arah-Y, portal (2-4) dan kemudian sumbu arah-X, portal (1-2), portal (3-0) dan portal (4-0) dimana terjadi perbedaan secara signifikan peningkatan persentase/ bertambah besar nilai simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat 13, 14, 15, 16 dan 17. Sehingga variasi II merupakan variasi terbaik selain dalam hal mengeliminasi simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat-tingkat atas juga lebih baik dalam memberi kestabilan struktur bangunan/ meminimalisir nilai simpangan antar tingkat,  $\Delta$  pada tingkat-tingkat menengah terhadap variasi III dan IV.

Kata Kunci : struktur dinding, sistem ganda, gempa dinamik respon spektrum, ketinggian struktur dinding

## ABSTRACT

*The Portal structure of high rise building will undergo a shake which commonly called shear deflected shape caused by the lateral / horizontal. In the oscillation of shear deflected shape high rise building portal structure will deform horizontally by  $\Delta$  or often called drift ratio. In this wobble, the deviation between the levels at lower levels in the structure of the portal will be very large and will be greater in building a portal structure of the higher. One alternative that is used to cope with this level drift is to use a combination of an open portal structure with the wall structure where most of the drift ratio caused by the earthquake was detained by the wall structure. However, based on the pattern deviation or deflected shape, a combination of open portal structure and the structure is not profitable at the upper levels. Drift ratio at the upper levels actually increase as a result of the tensile strength of the wall structure. Thus, based on the pattern of deflected shape, the wall structure on a combination of open portal structure and the structure, can be mounted not always be made to the top of the building structure.*

*The method used is combined the model structure between the portal structure is open (open frame) + the wall structure or often called a dual system 20 levels dynamic earthquake load which is response spectrum and analyzed with the assist of SAP 2000 V.14 software, then made four variations of the model structure with a height difference of the wall structure. Variation I with the height of the wall structure reaches the total height of the building, the variation II with the height of the wall structure located at an altitude attained the 17th of 20 levels, variation III with the height of the wall structure located at an altitude attained the 15th of 20 levels and variations IV with the height of the wall structure located at an altitude reaches 12th level of 20 levels.*

*The results of this study are based on the pattern deviation or deflected shape combination of portal structure and the wall structure drift ratio at the level of the upper levels actually increase as a result of the tensile strength of the wall structure. In general, by installing a wall structure does not reach the peak of the structure can reduce the value of drift ratio,  $\Delta$  at the upper levels (18, 19 and 20.) as in variations II, III, and IV. However, the variation II is the best variation rather than in the terms of eliminating drift ratio,  $\Delta$  at the upper levels are also better at giving the building structure stability / drift minimizes the value of the rate,  $\Delta$  at intermediate levels to variations III and IV. The value of drift ratio,  $\Delta$  the second variation, especially at intermediate levels tend to be more stable than the variation III and IV. It can be seen on the Y-axis direction, the portal (2-4) and then the X-axis direction, the portal (1 -2), the portal (3-0) and the portal (4-0) where there is a significant difference in the percentage increase / grow large deviation value between levels,  $\Delta$  at a rate of 13, 14, 15, 16 and 17. Thus the second variation is a variation best apart in terms of eliminating drift level,  $\Delta$  at the upper levels are also better at giving the building structure stability / drift minimizes the value of the rate,  $\Delta$  at intermediate levels to variations III and IV.*

*Keywords: wall structure, dual system, dynamic earthquake load which is response spectrum, the height of the wall structure*