

# PERENCANAAN BANGUNAN TAHAN GEMPA DENGAN MENGGUNAKAN BASE ISOLATOR (LRB): CONTOH KASUS GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS CENDRAWASIH, PAPUA

Daniel Rumbi Teruna

## **ABSTRAK**

Tulisan ini menjelaskan perencanaan dan contoh penggunaan isolator dasar khususnya Lead Rubber Bearing pada bangunan. Isolator dasar digunakan secara meluas didunia untuk melindungi struktur bangunan dan komponennya dari gempa yang merusak. Sistem ini dapat digunakan baik untuk bangunan lama maupun bangunan baru, dan telah terbukti berhasil mereduksi gaya gempa gempa yang bekerja pada bangunan. Sistem ini memisahkan struktur bangunan dari gaya horizontal pergerakan tanah dengan menyisipkan suatu elemen struktural yang mempunyai kekakuan horizontal yang kecil antara pondasi dan struktur atas. Hal ini akan menghasilkan perioda struktur sistem ini lebih besar dari perioda struktur yang terjepit pada dasarnya dan perioda utama dari gerakan tanah. Ragam getar pertama hanya menimbulkan deformasi pada sitim isolator, sedangkan struktur diatasnya akan berperilaku seperti benda tegar. Ragam-ragam yang lebih tinggi hampir orthogonal terhadap ragam pertama dan gerakan tanah, sehingga ragam-ragam ini tidak ikut berpartisipasi dalam respons struktur.

Sebagai contoh, gedung Auditorium direncanakan dipikul oleh 56 unit LRB yang terdiri dari empat jenis bearing dengan rata-rata nisbah redaman sebesar 16%. Analisa struktur dengan metode respons spektra dilakukan dengan bantuan program SAP 2000. Hasil yang diperoleh menunjukkan waktu getar struktur bangunan dengan base isolator untuk arah X dan Y masing-masing adalah 1.52 detik dan 1.50 detik, sedangkan waktu getar bangunan yang terjepit pada dasarnya untuk arah X dan Y masing-masing adalah 0.51 detik dan 0.50 detik. Rata-rata perpindahan yang terjadi pada bearing sebesar 13.5 cm. Lebih lanjut gaya geser dasar dan simpangan relatif untuk kedua arah pada bangunan dengan isolator dapat direduksi

**KATA KUNCI:** Isolator dasar, Kekakuan horizontal, redaman, perioda, ragam getar, gaya geser dasar, simpangan relatif.

## **ABSTRACT**

This paper describes the design process and examples of applications of base isolation in particular Lead Rubber Bearing for buildings. Base isolation is being used worldwide to protect buildings and their contents from the destructive effects of earthquakes. This system can be applied in either new or existing building, and has proven successfully in reducing the seismic resistant demand. The system decouples the building or structures from the horizontal component of the the ground motion by interposing the structural elements with low horizontal stiffness between the structure and foundation. This gives the building a natural period that is higher than both its fixed-base period and the predominant period of the ground motion. The first mode shape of the isolated building involves deformation only in the isolation system, the structures above behaves as rigid body. The higher modes almost orthogonal to the first mode and consequently, to the ground motion, so these higher modes do not participate in the response of the structure.

As a example, Auditorium building is supported on 56 LRB, and they are four different bearing types with damping ratio average 16% incorporated in the designed . The structural analysis with response spectra method was performed by using SAP.2000. It found that the isolated building period is 1.52 second and 1.50 second in X and Y direction respectively, where as fixed- base building period is 0.51 second and 0.49 second in X and Y direction respectively. The average displacement at the bearing was 13.5 cm . Futhermore, the isolator can reduced base shear and interstory drift in both directions.