

**ANALISIS RESPON STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG
FIXED-BASE DAN BASE-ISOLATED TERHADAP
BEBAN GEMPA DINAMIK**

Asep Farhan¹, Yusep Ramdani², Intan Nuriskha Rachma³
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi
Jalan Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
Email: asepfarhan.id@gmail.com

ABSTRAK

Kota Semarang merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi bahaya gempa bumi akibat keberadaan sumber gempa aktif, seperti Sesar Semarang dan Sesar Ungaran. Kondisi tersebut menuntut perencanaan struktur gedung bertingkat yang memiliki kinerja seismik yang baik untuk meminimalkan risiko kerusakan akibat gempa. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah sistem *base isolation*, yang berfungsi mengurangi respons gempa yang diteruskan ke struktur atas melalui pemasangan isolator pada tingkat dasar. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan respons struktur gedung beton bertulang 8 lantai dengan sistem *Fixed-Base* dan *Base-Isolated* terhadap beban gempa dinamik. Pemodelan struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS dengan mengacu pada SNI 1726:2019 melalui analisis *response spectrum* dan *linear time history*. Sistem *base isolation* menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) Bridgestone seri HM070X3R dan HM060X3R yang dipilih berdasarkan beban aksial kolom dan kapasitas isolator. Parameter yang dianalisis meliputi periode fundamental, gaya geser antar tingkat, simpangan antar tingkat, kekakuan antar tingkat, serta waktu terjadinya respons maksimum struktur. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan sistem *base-isolated* meningkatkan periode fundamental dari 1,668 s menjadi 3,626 s pada arah-x dan dari 1,868 s menjadi 3,712 s pada arah-y. Selain itu, sistem *base-isolated* mampu mereduksi simpangan antar tingkat hingga 42,37% serta memperlambat terjadinya respons maksimum struktur dari 38,64 s menjadi 88,60 s. Peningkatan periode fundamental tersebut menunjukkan bahwa HDRB mampu memodifikasi karakteristik dinamik struktur sehingga deformasi relatif antar lantai berkurang dan respons gempa yang diteruskan ke struktur atas menjadi lebih kecil. Dengan demikian, penerapan sistem *base-isolated* menggunakan HDRB terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kinerja seismik gedung beton bertulang dibandingkan sistem *fixed-base*.

Kata Kunci: *Base-Isolated, Fixed-Base, High Damping Rubber Bearing, Respons Struktur, Gempa Dinamik*

ANALYSIS OF THE STRUCTURAL RESPONSE OF FIXED-BASE AND BASE-ISOLATED REINFORCED CONCRETE BUILDINGS UNDER DYNAMIC EARTHQUAKE LOADS

Asep Farhan¹, Yusep Ramdani², Intan Nuriskha Rachma³

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Siliwangi University

Jalan Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia

Email: asepfarhan.id@gmail.com

ABSTRACT

Semarang City is one of the regions in Indonesia with significant seismic hazard due to the presence of active fault sources, including the Semarang Fault and the Ungaran Fault. This condition requires multi-story buildings to be designed with adequate seismic performance to minimize the risk of earthquake-induced damage. One of the technologies that can be applied is the base isolation system, which reduces the seismic response transmitted to the superstructure by installing isolators at the base level. This study aims to compare the structural response of an eight-story reinforced concrete building with Fixed-Base and Base-Isolated systems under dynamic earthquake loads. Structural modeling was carried out using ETABS software in accordance with SNI 1726:2019 through response spectrum and linear time history analyses. The base isolation system employed Bridgestone High Damping Rubber Bearings (HDRB) series HM070X3R and HM060X3R, selected based on column axial loads and isolator capacity. The evaluated parameters included the fundamental period, story shear, interstory drift, story stiffness, and the time required to reach the maximum structural response. The analysis results indicate that the Base-Isolated system increased the fundamental period from 1.668 s to 3.626 s in the X-direction and from 1.868 s to 3.712 s in the Y-direction. Furthermore, the Base-Isolated system reduced the maximum interstory drift by 42.37% and delayed the occurrence of the maximum structural response from 38.64 s to 88.60 s. The increase in the fundamental period demonstrates that the HDRB effectively modifies the dynamic characteristics of the structure, thereby reducing relative floor deformation and minimizing the seismic response transmitted to the superstructure. Therefore, the implementation of the Base-Isolated system using HDRB is proven to be more effective in improving the seismic performance of reinforced concrete buildings than the conventional Fixed-Base system.

Keywords: *Base-Isolated, Fixed-Base, High Damping Rubber Bearing, Structural Response, Dynamic Earthquake Load*