



INTISARI

Efek *pounding* antar bangunan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kinerja seismik, terutama pada struktur dengan jarak celah dilatasi yang terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroti *pounding* pada bangunan umum, sementara kajian mengenai rumah sakit sebagai fasilitas vital masih terbatas. Kompleks rumah sakit yang ditinjau dalam penelitian ini terdiri atas dua gedung utama dan sebuah jembatan penghubung, yang dirancang dengan jarak antarbangunan berdekatan serta mengacu pada peraturan lama sehingga tidak memperhitungkan potensi *pounding*. Mengingat ketentuan terbaru mensyaratkan analisis *pounding* pada bangunan dengan kategori risiko IV, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis pengaruh *pounding* terhadap kinerja seismik rumah sakit.

Dalam penelitian ini mengikuti standar ASCE 41-17, melalui dua tahap, yaitu *Tier 1* dengan *checklist* untuk mengidentifikasi potensi kerentanan awal, dan *Tier 3* menggunakan *Nonlinear Dynamic Procedure* (NDP) berbasis analisis *nonlinear time history* untuk menganalisis perilaku nonlinier serta efek *pounding* antarbangunan. Pemodelan struktur dilakukan dengan menggunakan *frame element* untuk balok dan kolom, *shell element* untuk pelat dan dinding geser, serta *link gap element* untuk merepresentasikan interaksi antar bangunan. Hasil evaluasi *checklist Tier 1* pada komponen struktural menunjukkan bahwa item terkait *adjacent building* dinyatakan Non-Compliant, karena jarak antarbangunan terlalu kecil sehingga berpotensi *pounding* saat terjadi gempa. Selanjutnya, pada tahap analisis *Tier 3* dilakukan pemodelan dengan dua kondisi, yaitu (1) model tanpa *link gap element* di mana antarbangunan dianggap independen, dan (2) model dengan *link gap element* yang merepresentasikan *pounding* dengan jarak dilatasi sebesar 5 cm.

Analisis menunjukkan bahwa pada kondisi BSE-1E, simpangan relatif antar bangunan tidak melampaui jarak dilatasi sehingga *pounding* tidak terjadi, dan struktur masih memenuhi target kinerja *Immediate Occupancy* dengan batas *drift* < 1%. Sebaliknya, pada kondisi BSE-2E, simpangan relatif antar bangunan melampaui jarak dilatasi sehingga terjadi *pounding*, yang berakibat pada peningkatan gaya internal dan rotasi plastis pada elemen-elemen struktur. Pada hasil evaluasi *Force-Controlled Action* (FCA), *Deformation-Controlled Action* (DCA), serta kurva plastis balok, kolom, dan dinding geser, yang menunjukkan peningkatan nilai rotasi maksimum saat *pounding* dibandingkan kondisi tanpa *pounding*.

Kata kunci: Efek *Pounding*, *nonlinear time history*, rumah sakit, evaluasi seismik



ABSTRACT

Structural pounding between adjacent buildings is a critical factor affecting seismic performance, particularly in structures with limited separation gaps. While previous studies have extensively addressed pounding in conventional buildings, research focusing on hospitals as essential facilities remains scarce. The hospital complex examined in this study comprises two main buildings and a connecting bridge, designed under outdated provisions with inadequate separation distances. Given the current seismic code requirements for Risk Category IV buildings, this study aims to evaluate and quantify the effects of pounding on the seismic performance of the hospital complex.

The evaluation was conducted in accordance with ASCE 41-17 through a two-stage process. Tier 1 utilized a checklist to identify potential vulnerabilities, while Tier 3 applied the Nonlinear Dynamic Procedure (NDP) based on nonlinear time history analysis. The structural model was developed using the frame elements for beams and columns, shell elements for slabs and shear walls, and link gap elements to simulate inter-building interactions. Tier 1 results indicated that the adjacent building component was classified as Non-Compliant due to insufficient separation, highlighting the potential for pounding under seismic excitation.

The nonlinear dynamic analysis demonstrated that under BSE-1E, inter-building displacements did not exceed the separation gap, thereby preventing pounding and satisfying the Immediate Occupancy performance objective with drift below 1%. In contrast, under BSE-2E, the relative displacements exceeded the separation distance, causing pounding that led to increased internal forces and plastic rotations in structural members. These findings underscore the necessity of considering pounding effects in the seismic evaluation of critical facilities such as hospitals, particularly those with closely spaced buildings.

Keywords: *pounding effect, nonlinear time history, hospital building, seismic evaluation*