

INTISARI

Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan kolam renang di *roof top* semakin populer sebagai fasilitas yang menunjang estetika dan rekreatif. Namun kolam renang dapat menambah massa bangunan yang berdampak pada stabilitas struktur, terutama selama gempa bumi. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis. Oleh karena itu dalam perencanaan Gedung bertingkat dengan fasilitas kolam renang pada *roof top* harus dianalisis dengan baik dan benar dengan anggapan dan pendekatan yang sesuai. Penelitian ini menganalisis efektivitas kolam renang sebagai kontrol pasif *Tuned Liquid Damper* (TLD) dengan memanfaatkan tumpahan air (*sloshing*), sehingga dapat mereduksi rasio simpangan ketika terjadi gempa. Namun yang menjadi perhatian khusus pada penelitian ini adalah melihat pengaruh eksentrisitas massa dari berbagai posisi kolam renang dan mengidentifikasi posisi kolam yang paling optimal.

Penelitian dilakukan pada Hotel 10 lantai dan 2 basement dengan ketinggian total bangunan 39.6 meter menggunakan analisis numerik dengan ETABS. Kolam renang berukuran 16.25 x 4.85 x 1.5 dianalisis pada tiga kondisi yakni kolam kosong, kolam statis dan kolam dinamis. Analisis posisi kolam yang optimal dilakukan pada 3 posisi berbeda (P1, P2 dan P3) dan dimodelkan menggunakan pendekatan *spring mass* yang merepresentasikan beban dinamis kolam renang. Analisis dilakukan dengan metode *linear time history* menggunakan tiga tipe sumber gempa yang berbeda, yaitu gempa kerak dangkal (*shallow crustal*) dan sumber gempa lempeng/subduksi (*benioff* dan *megathrust*) berdasarkan SNI:1726:2019.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolam renang belum memenuhi kriteria efektif sebagai TLD, sehingga belum mampu mereduksi rasio simpangan secara optimal. Hal ini dikarenakan rasio massa kolam renang sebesar 0.71% dan rasio penyetelan (*tuning ratio*) sebesar 4.5478 yang jauh dari rasio optimal. Dari analisis posisi kolam renang diperoleh eksentrisitas massa terkecil adalah pada kolam P3 sebesar 9.798 m, hal itu sebanding dengan hasil penelitian dimana terbukti kolam P3 paling optimal dalam mereduksi rasio simpangan, terutama pada gempa *benioff* dan *megathrust*.

Kata Kunci : *Tuned Liquid Damper*, *sloshing*, model *spring mass*, kontrol pasif

ABSTRACT

In recent decades, the use of rooftop swimming pools has become increasingly popular as both an aesthetic and recreational facility. However, these pools can add significant mass to a building, impacting its structural stability, especially during seismic events. Therefore, it is crucial to carefully analyze the design of multi-story buildings with rooftop swimming pools, ensuring that appropriate assumptions and approaches are applied. This study evaluates the effectiveness of swimming pools as a passive control system, specifically as a Tuned Liquid Damper (TLD), by utilizing water sloshing to reduce the drift ratio during earthquakes. A particular focus of this research is to assess the impact of mass eccentricity from various pool positions and identify the most optimal location for the pool.

The analysis was conducted on a 10-story hotel with 2 basements and a total building height of 39.6 meters using numerical simulations with ETABS. A swimming pool with dimensions of 16.25 x 4.85 x 1.5 meters was analyzed at three different positions (P1, P2, and P3) and modeled using a spring mass approach to represent the pool's dynamic load. The analysis was performed using the linear time history method with three different seismic source types: shallow crustal, Benioff, and megathrust earthquakes, in accordance with SNI 1726:2019.

The results indicate that the swimming pool does not meet the criteria for effective performance as a TLD and is not capable of optimally reducing the drift ratio. This is due to the pool's mass ratio of 0.71% and a tuning ratio of 4.5478, which are significantly different from the optimal values. Analysis of the pool positions reveals that the smallest mass eccentricity is found at pool position P3, with a value of 9.798 meters. This finding aligns with the results indicating that pool P3 is the most effective in reducing the drift ratio, particularly during Benioff and megathrust earthquakes.

Keywords: Tuned Liquid Damper, sloshing, spring mass model, passive control