

## INTISARI

Sleman City Hall merupakan *mall* yang menyediakan sarana hiburan bagi pengunjung. Pengadaan *live* konser pada 14 Februari 2020 silam menyebabkan plat *ballroom* mengalami getaran berlebih. Hal ini disebabkan frekuensi alami struktur plat lantai *ballroom* tidak memenuhi standar. Perkuatan 1 telah dilakukan *owner* untuk menghindari kejadian tersebut. Frekuensi alami struktur dan *displacement static* pada eksisting dan perkuatan 1 perlu dicek kembali untuk mengoptimalkan pelayanan bangunan. Frekuensi alami struktur dengan spesifikasi plat lantai *ballroom* menurut Bachman (1995) memiliki batas 6.5 – 7.5 Hz. Batas *displacement static* maksimal menurut SNI 2847:2019 dengan bentangan plat *ballroom* sebesar 24000 mm adalah 66.67 mm.

Penelitian ini menambahkan perkuatan 2 dan perkuatan 3 sebagai perkuatan lanjutan. Perkuatan 2 menambahkan rangka baja *truss* memanjang dan melintang dengan bentuk setengah lingkaran. Perkuatan 3 menambahkan rangka baja *truss* memanjang dan melintang dengan bentuk setengah *elips*. Metode penelitian kondisi eksisting, perkuatan 1, perkuatan 2, dan perkuatan 3 dimodelkan menggunakan *software* SAP2000 sebagai analisis numerik. Pemodelan tersebut menginputkan beban hidup sebesar 4.79 kN/m<sup>2</sup>, beban mati tambahan 0.7 kN/m<sup>2</sup>, dan 50 kg untuk beban lampu. Penambahan beban dinamik sinusoidal digunakan berdasarkan penelitian Faisca (2003) dengan mengambil beban dinamik akibat konser *rock* yang nantinya diimplementasikan sebagai beban hidup dan faktor redaman 2% untuk plat lantai komposit.

Hasil analisis menunjukkan kondisi eksisting memiliki frekuensi alami sebesar 3.457 Hz dan *displacement static* akibat kombinasi beban layan sebesar 178.62 mm. Perkuatan 1 memiliki frekuensi sebesar 4.5096 Hz dan *displacement static* akibat kombinasi beban layan sebesar 46.65 mm. Perkuatan 2 memiliki frekuensi sebesar 8.123 Hz dan *displacement static* akibat kombinasi beban layan sebesar 15.71 mm. Perkuatan 3 memiliki frekuensi sebesar 7.968 Hz dan *displacement static* akibat kombinasi beban layan sebesar 16.11 mm. Perkuatan 2 dan perkuatan 3 dapat menjadi pilihan bagi *owner* dalam mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pada *ballroom*. Perkuatan tersebut memiliki frekuensi alami dan *displacement static* yang memenuhi peraturan. Akan tetapi, kontrol kapasitas kolom-balok dalam menerima beban tambahan perkuatan tidak memenuhi dari momen dan gaya geser sehingga perlu tinjauan kembali untuk penelitian selanjutnya.

Kata-kata kunci: Frekuensi Alami, *Displacement Static*, Plat Lantai, Analisis Numerik, *Ballroom*

## **ABSTRACT**

*Sleman City Hall is a mall that provides entertainment facilities for visitors. The holding of a live concert on February 14, 2020, caused the ballroom plate to experience excessive vibration. This is because the natural frequency of the ballroom floor slab structure does not meet the standard. Reinforcement 1 has been carried out by the owner to avoid this incident. The natural frequency of the structure and displacement static in the existing and reinforcement 1 needs to be re-examined to optimize building services. The natural frequency of the structure with specifications for ballroom floor slabs according to Bachman (1995) has a limit of 6.5 – 7.5 Hz. The maximum displacement limit according to SNI 2847:2019 with a ballroom plate span of 24000 mm is 66.67 mm.*

*This research adds reinforcement 2 and reinforcement 3 as further reinforcement. Reinforcement 2 adds a longitudinal and transverse steel truss frame with a semicircular shape. Reinforcement 3 adds a longitudinal and transverse steel truss frame with a semi-elliptical shape. Existing condition research methods, reinforcement 1, reinforcement 2, and reinforcement 3 are modeled using SAP2000 software as a numerical analysis. The model inputs a live load of 4.79 kN/m<sup>2</sup>, an additional dead load of 0.7 kN/m<sup>2</sup>, and 50 kg for a lamp load. The addition of a sinusoidal dynamic load is used based on Faisca (2003) research by taking the dynamic load due to a rock concert which will be implemented as a live load and a damping factor of 2% for composite floor slabs.*

*The results of the analysis show that the existing condition has a natural frequency of 3,457 Hz and a displacement static due to a combination of service loads of 178.62 mm. Reinforcement 1 has a frequency of 4.5096 Hz and a displacement static due to a combination of service loads of 46.65 mm. Reinforcement 2 has a frequency of 8,123 Hz and a displacement static due to a combined service load of 15.71 mm. Reinforcement 3 has a frequency of 7,968 Hz and a displacement static due to a combined service load of 16.11 mm. Reinforcement 2 and Reinforcement 3 can be an option for the owner in considering the safety and comfort of the ballroom. The reinforcement has a natural frequency and displacement static that meets the regulations. However, the control of the column-beam capacity in receiving additional reinforcement loads does not meet the moments and shear forces so that it needs to be reviewed for further research.*

*Keywords: Natural Frequency, Displacement Static, Floor Slabs, Numerical Analysis, Ballroom*