

INTISARI

Wayang kulit merupakan salah satu kesenian asli dari Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO sebagai salah satu warisan budaya dunia. Komponen dalam pertunjukan wayang kulit adalah *dhalang*, sebagai orang yang memainkan wayang kulit dengan cerita tertentu, serta beberapa komponen pertunjukan yang lain seperti *sinden*, *gamelan*, *kelir*, dan *blencong*. Wayang kulit memiliki bentuk, ukuran, warna, serta karakter yang bervariasi. Salah satu karakter dalam wayang kulit yang memiliki peran penting dalam pertunjukan adalah *gunungan*. *Gunungan* memiliki posisi batang penyangga atau *gapit* yang menjepit di tengah serta memiliki bentuk yang hampir simetris antara bagian sisi kanan dan kiri *gapit*. Pada pertunjukannya, *dhalang* menggetarkan wayang kulit termasuk karakter *gunungan* agar dihasilkan bayangan yang lebih hidup. Fenomena pemberian getaran pada *gunungan* oleh *dhalang* ini menarik untuk dikaji.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik getaran dari model wayang kulit *gunungan*. Karakteristik getaran meliputi frekuensi alami dan *mode shapes*. Penelitian ini menggunakan pelat segiempat berbahan aluminium tipe 1100 (UNS A91100) dengan dimensi panjang 50 cm, lebar 35 cm, dan tebal 0,2 cm. Pelat segiempat ini merupakan representasi geometri yang paling sederhana dari *gunungan* pada kondisi sebenarnya. Batang penyangga atau *gapit* diletakkan di bagian tengah pelat segiempat menyerupai konfigurasi sebenarnya dari *gunungan*. Pelat segiempat dengan batang penyangga atau *gapit* di tengah ini digetarkan menggunakan *impact hammer* untuk mengetahui karakteristik getarannya. Respon getaran yang diperoleh dari eksperimen menggunakan *impact hammer* ini kemudian dilakukan pengolahan lanjutan menggunakan piranti lunak Matlab R2011a untuk menghasilkan grafik *Frequency Response Function* (FRF) guna mengetahui frekuensi alami dan *mode shapes*. Data frekuensi alami dan *mode shapes* yang diperoleh dari eksperimen digunakan untuk validasi nilai karakteristik getaran yang dihasilkan dari simulasi menggunakan piranti lunak Abaqus/CAE 6.11-1 dengan variasi nilai A.G.S sampai 0,001. Simulasi yang telah tervalidasi dengan eksperimen kemudian dilakukan variasi lanjutan dengan penambahan lubang dan baut yang menjepit batang penyangga atau *gapit* di tengah pelat.

Dari data hasil penelitian didapatkan bahwa nilai frekuensi alami pelat segiempat dengan batang penyangga atau *gapit* di tengah pelat hasil simulasi dan eksperimen menunjukkan kesamaan nilai dengan persen perbedaan yang kecil antara 0,5% sampai 6,4% untuk tiga *mode* pertama. Untuk *mode shapes* hasil simulasi menunjukkan kesamaan bentuk dengan hasil eksperimen. Adapun hasil simulasi lanjutan dengan penambahan lubang menunjukkan penurunan nilai sekitar 2 Hz ketika jumlah lubang bertambah dari 1568 lubang sampai 6014 lubang. Untuk simulasi lanjutan dengan variasi jumlah baut menunjukkan nilai frekuensi alami yang tetap pada rentang nilai 58,9 Hz sampai 76,3 Hz.

Kata kunci: *Gunungan*, jepit di tengah, frekuensi alami, *mode shapes*, eksperimen, simulasi.

ABSTRACT

Wayang kulit is one of the original arts from Indonesia that has been recognized by UNESCO as one of the world cultural heritage. Components of a wayang kulit performance are the *dhalang*, who plays the wayang kulit story, as well as some other performance components such as *sinden*, *gamelan*, *kelir*, and *blencong*. Wayang kulit has various shapes, sizes, colors, and characters. One of the characters in wayang kulit that has an important role in the performance is *gunungan*. *Gunungan* has a support beam or *gapit* that was clamps in the middle of the *gunungan* and has almost symmetrical shape between the right and the left sides of the *gapit*. In the performance, *dhalang* vibrates the wayang kulit characters, especially the *gunungan* character, during the show to create a more lively shadow. The phenomenon of vibration in the *gunungan* character by the *dhalang* is interesting to be studied.

The purpose of this study is to know the vibration characteristics of a *gunungan* model. Vibration characteristics include natural frequencies and mode shapes. This study used a rectangular plate from aluminum type 1100 (UNS A91100) with dimensions of 50 cm in length, 35 cm in width, and 0.2 cm in thickness. This rectangular plate is the simplest geometrical representation of the *gunungan* in actual conditions. The support beam is placed in the middle of the rectangular plate resembling the actual configuration of the *gunungan*. The rectangular plate with a support beam or *gapit* in the middle is vibrated using an impact hammer to know its vibration characteristics. The vibration response from the experiment using impact hammer is processed by Matlab R2011a software to generate Frequency Response Function (FRF) graph to know the natural frequencies and mode shapes. Natural frequencies and mode shapes data obtained from the experiment were used to validate the vibration characteristic values from the simulation using the Abaqus/CAE 6.11-1 software with variation of A.G.S value to 0.001. The simulations that have been validated by the experiment will be used to create advanced variations with the addition of holes and bolts that clamp the support beam or *gapit* in the middle of the plate.

From the result of research data, it is found that the natural frequency values of the rectangular plate with a support beam or *gapit* in the middle of the plate from simulation and experimental show the same value with small percent difference between 0.5% to 6.4% for the first three modes. For mode shapes, the simulation results show similarity with the experimental results. The advanced simulation results with the holes addition show decreasing value about 2 Hz when the number of holes increases from 1568 holes to 6014 holes. For advanced simulations with the variations of bolts number indicate that the natural frequency values are fixed in the range of 58.9 Hz to 76.3 Hz.

Keywords: *Gunungan*, clamped in the middle, natural frequency, mode shapes, experiment, simulation.