



INTISARI

Kebisingan merupakan salah satu sumber permasalahan dalam industri yang melakukan proses produksi atau pengolahan seperti *forging*, *casting*, dan *material handling*. Kemampuan untuk mengontrol kebisingan dapat meningkatkan kenyamanan kerja dan mengurangi pengaruh buruk terhadap lingkungan disekitarnya. Pada penilitan ini akan menerapkan metode peredaman pada *hopper* sebagai sumber kebisingan dengan menggunakan lapisan peredam. Lapisan peredam tepat digunakan untuk meredam getaran pada pelat tipis seperti pada *hopper*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konfigurasi terbaik pemasangan *damping layer* untuk menaikkan faktor redaman, menurunkan amplitudo getaran, dan meredam kebisingan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengurangi pengaruh buruk dari kebisingan sehingga kenyamanan lingkungan kerja meningkat. Penelitian ini menggunakan *hopper* dengan bahan *mild steel* tebal 2 mm dengan material yang diujikan yaitu batu kapur yang berukuran ± 10 mm. Pertama-tama dilakukan simulasi *modal analysis* untuk mengetahui nilai frekuensi alami dan *mode shape* yang digunakan sebagai acuan untuk menempatkan lapisan peredam. Selanjutnya dilakukan 3 macam pengujian eksperimental yaitu *bump test* untuk mengetahui frekuensi alami dan faktor redaman, pengujian *impuls* dengan batu kapur untuk mengetahui nilai amplitudo getaran, dan pengujian SPL pada ruang semi *anechoic* untuk mengetahui nilai SPL pada saat pengujian *impuls*. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi alami *hopper* yang muncul dalam penelitian ini sebanyak 12 frekuensi alami yang berkisar antara 205 Hz hingga 782 Hz. Dari frekuensi alami dan *mode shape* hasil simulasi dibuat 7 *layout treatment* yang digunakan. *Treatment* terbaik pada penelitian ini adalah *treatment 1* yaitu dengan menempatkan lapisan peredam pada bagian tengah bidang. Pada *treatment 1* nilai faktor redama naik dari 0,0268 menjadi 0,0553. Penurunan amplitudo getaran pada *treatment 1* sebesar 38,05% dan penurunan SPL sebesar 8,7 dBA atau sekitar 10,18% dari nilai SPL tanpa *treatment*. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa lapisan peredam yang dipasang pada pelat tipis seperti permukaan *hopper* mampu menaikkan faktor redaman, menurunkan getaran akibat *impuls* dan menurunkan level suara.

Kata kunci: *hopper*, kebisingan, getaran, *damping layer*, *mode shape*

ABSTRACT

Noise is one of problem which is easily found in industry especially in production process such as forging, casting, material handling, etc. Ability to control noise will improve the quality of work and minimize its bad impact to the surroundings. This research will damp a hopper noise using damping layer. Damping layer is well suited for reducing vibration in thin plates such as hopper. This research aims to determine the best configuration of applying damping layer to increase the damping ratio, decrease the vibration, and damp the noise. Furthermore, effect of the damping layer in damping ratio, vibration, and sound pressure level (SPL) will be studied. This research uses hopper made of 2 mm mild steel, and the material will be handled is lime stones sized ± 10 mm. There are three experimental works: bump test to determine natural frequencies and damping ratio, impulse test using lime stones to find out amplitude response, and SPL test in a semi anechoic room to examine SPL in impulse test. Modal analysis simulation is also done to compare the value of natural frequencies and mode shape which are used as reference to place the damping layer. Seven variations in damping layer layout are formulated from natural frequencies and mode shape obtained from simulation result.

The results show that the hopper has 12 natural frequencies ranging from 205 Hz to 782 Hz. The best treatment is treatment 1 where the damping layer applied at the center of the plane. This treatment increased the damping ratio from 0,0268 to 0,0553. This treatment also reduced 38,05% amplitude of vibration and 8,7 dBA or 10,18% of SPL. It can be concluded that applying damping layer in thin plates such as hopper surface will increase damping ratio, decrease vibration due to impulses, and decrease sound level.

Keywords: hopper, noise, vibration, damping layer, mode shape