

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya mencari analisis dinamik struktur mesin *micro-milling* dengan variasi penguat atau *reinforcement* tegak lurus dan diagonal berbasis material *steel-polymer concrete* menggunakan metode elemen hingga. Analisis dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh material komposit terhadap frekuensi pribadi, modus getar, dan rasio redaman pada struktur *bed* dan juga *coloumn* mesin *micro-milling*. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Ansys* dengan menerapkan kondisi batas *fixed support* dan *free boundary condition*. Data serta desain yang diperoleh dari Badan Riset dan Inovasi Nasional. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa variasi *reinforcement* tegak lurus memiliki frekuensi pribadi yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi diagonal dalam kondisi batas *fixed support*. Pada variasi tegak lurus rasio redaman yang didapat pada kondisi ini berkisar antara 0,51% hingga 0,91%, sedangkan pada variasi diagonal menunjukkan persentase karakteristik redaman yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan karakteristik redaman pada kondisi batas *fixed support*, variasi tegak lurus memiliki kemampuan redaman yang lebih baik. Pada *free boundary condition*, variasi *reinforcement* diagonal memiliki frekuensi pribadi yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi tegak lurus. Begitu pula dengan karakteristik redaman dari variasi diagonal. Hal ini membuat variasi diagonal memiliki kemampuan dinamik yang lebih baik pada kondisi *free boundary*. Material *steel-polymer concrete* terbukti dapat meningkatkan stabilitas dan akurasi kinerja mesin *micro-milling*, karena sifat redamannya yang tinggi dan bobot yang lebih ringan dibandingkan *grey cast iron*.

**Kata Kunci:** Mesin *micro-milling*, material komposit, *steel-polymer concrete*, metode elemen hingga, frekuensi pribadi, modus getar, rasio redaman.