

ABSTRAK

Permesinan *Ultrasonic Vibration Assisted Machining* (UVAM) muncul sebagai alternatif untuk menghasilkan komponen presisi tinggi dengan tingkat detail dan kehalusan yang luar biasa. Metode ini memanfaatkan getaran untuk menghasilkan gerakan relatif antara alat potong dan benda kerja, yang menghasilkan hasil potong dengan presisi tinggi. Getaran pada permesinan UVAM timbul dari penggunaan keramik piezoelektrik yang menghasilkan getaran ultrasonik. Agar getaran ini dapat optimal, diperlukan dukungan dari desain *vibration tool* yang mampu meningkatkan tingkat deformasi yang dihasilkan yaitu dengan desain *flexure hinge*. Deformasi ini juga dipengaruhi oleh jenis *flexure hinge* yang digunakan. Salah satu jenis *flexure hinge* yang umum digunakan adalah *corner- filleted hinge*, terutama dalam penggunaan pada *vibration tool*. *Corner- filleted hinge* merupakan jenis *flexure hinge* yang paling banyak digunakan dan memiliki peran penting dalam meningkatkan deformasi pada aplikasi tersebut. Pada kajian ini, simulasi menggunakan metode *finite element* dilakukan untuk memahami respons dan karakteristik mekanis *corner- filleted hinge* dalam berbagai kondisi pembebanan vibrasi. Berdasarkan konteks yang telah disebutkan, tujuan dari kajian ini adalah untuk mempelajari penggunaan desain *corner- filleted hinge* pada *vibration tool* UVAM. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kombinasi parameter desain *corner- filleted hinge* yang optimal, dengan mempertimbangkan parameter seperti radius, tebal hinge, dan panjang hinge, yang masing-masing dieksplorasi dengan 5 level nilai. Penelitian ini mengeksplorasi kemampuan *corner- filleted hinge* dalam meningkatkan deformasi dan meminimalisir stres melalui simulasi getaran yang realistis, menggunakan metode *Design of Experiments* (DOE) khususnya metode *Full Factorial* untuk mengkombinasikan parameter desain. Dengan demikian, hasil dari kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan desain yang optimal untuk meningkatkan deformasi pada permesinan UVAM.

Kata kunci: *Ultrasonic Vibration Assisted Machining, Flexure Hinge, Corner- filleted Hinge, Deformasi, Finite Element Method*