

## ABSTRAK

2D *Ultrasonic vibration assisted turning* (2D UVAT) merupakan teknologi yang diterapkan pada proses pembubutan dengan menambahkan getaran ultrasonik pada *Tool Holder* yang mengakibatkan gerakan eliptical pada ujung *insert* saat proses pemakanan yang dapat mengurangi terjadinya keretakan pada logam permukaan benda kerja sehingga hasil pemotongan lebih halus. Desain *Tool Holder* menjadi bagian krusial yang mempengaruhi performansi dari getaran yang diberikan karena getaran yang dihasilkan dari proses 2D UVAT di transmisikan langsung melalui *Tool Holder* pada *material removal proses* yang berlangsung. Dengan parameter utama yang mempengaruhi hasil pembubutan dengan 2D UVAT adalah *spindle speed*, *depth of cut*, *feed rate*, dan *frequency*. Seiring dengan hasilnya yang baik pengaplikasian teknologi 2D UVAT juga membutuhkan beberapa penambahan perangkat untuk seting dan keperluan pengukuran hasil yang dihasilkan dalam penelitiannya, sehingga dalam mendapatkan desain *Tool Holder* yang mampu menghantarkan getaran yang baik membutuhkan biaya dan waktu yang besar. Metode elemen hingga merupakan suatu metode teknik numerik yang paling banyak digunakan dalam proses permodelan. Prinsip dasar metode elemen hingga adalah melakukan penggantian sebuah kontinum oleh unsur-unsur terbatas yang membentuk mesh. Masing-masing geometri disederhakan dalam elemen hingga untuk memudahkan analisis struktur yang sebenarnya. Tujuan dari kajian ini adalah menentukan desain *Tool Holder ultrasonic vibration assisted turning* yang menghasilkan nilai *stress* terkecil dengan meminimasi waktu dan biaya dalam proses pemilihannya. Dengan melakukan studi ini didapatkan bahwa dengan menggunakan proses simulasi dapat didapatkan bahwa desain *Tool Holder* dengan 3 *Hinges* menjadi desain terpilih yang mampu menghasilkan nilai *stress* paling rendah diantara 2 desain lainnya dan dengan menggunakan proses simulasi mampu mengoptimasi biaya dengan nilai Rp 373,144,527 untuk pengadaan perangkat simulasi dan Rp 12,401,156.34 untuk penyewaan dibandingkan proses eksperimen dengan total kebutuhan biaya untuk pengadaan serta oprasional senilai Rp 602,743,392.88 dan untuk penyewaan sebesar Rp 68,962,905.10 namun tidak dengan waktu dikarenakan simulasi pada studi ini membutuhkan waktu yang lebih lama dengan waktu 843 jam dibandingkan dengan eksperimen yang hanya membutuhkan waktu 188 jam.

Kata kunci: Metode Elemen Hingga, 2D UVAT, *material removal proses*, *tool holder*, *spindle speed*, *depth of cut*, *feed rate*, dan *frequency*