

## **ABSTRAK**

### **PREDIKSI TEMPERATUR PAHAT PADA PROSES PENGGURDIAN (*DRILLING*) BAJA AISI 1045 DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMULASI BERBASIS METODE ELEMEN HINGGA**

Oleh

**RENDY CHANDHIKA**

Industri manufaktur tidak lepas dari adanya proses pemesinan yang menjadi inti dari sebuah proses produksi. Salah satu jenis dari proses pemesinan yang digunakan dalam pembuatan benda kerja adalah proses penggurdian (*drilling*) atau kita biasa mengenalnya sebagai proses bor. Setiap proses pemesinan pasti akan mengalami kegagalan dalam memproduksi sebuah objek. Untuk menghindari kesalahan yang terjadi dilakukan percobaan awal. Percobaan awal dapat dilakukan secara eksperimental dan simulasi. Pada eksperimental memerlukan waktu dan biaya yang cukup besar bila dibandingkan dengan simulasi. Maka, untuk mengurangi biaya dan waktu sebaiknya percobaan awal dilakukan secara simulasi. Proses pemesinan secara simulasi ini menggunakan perangkat lunak (*software*) DEFORM 3D<sup>TM</sup>. Pengukuran temperatur pada proses gurdi adalah sangat penting karena geram yang menyerap bagian terbesar energi panas, dihasilkan dalam suatu ruang yang sempit dan tetap bersentuhan dengan pahat untuk waktu yang relatif lama. Dengan demikian temperatur pahat mempunyai kecenderungan untuk lebih tinggi pada proses penggurdian dibandingkan dengan proses pemotongan yang lain pada kondisi yang sama.

Untuk simulasi pemotongan logam dengan metode elemen hingga, rumus Lagrangian lebih disukai karena pemodelan lebih mudah. Data yang digunakan adalah data eksperimental yang dilakukan (Inata, 2010). Kecepatan putar yang digunakan 443, 635, dan 970 rpm. Gerak makan yang digunakan 0.1, 0.18, dan 0.24 mm/rev. Pahat yang digunakan HSS (*High Speed Steel*) dan material yang digunakan adalah baja AISI 1045. Hasil keluaran dari program dapat dijalankan untuk dapat melihat berapa temperatur pahat dan benda kerja yang dihasilkan

Temperatur pahat yang didapatkan pada kecepatan putar 443, 635 dan 970 rpm secara eksperimental tidak berbeda jauh dengan hasil prediktif yang didapatkan secara simulasi, tetapi hasil temperatur secara simulasi mempunyai hasil yang tinggi bila dibandingkan dengan hasil yang dilakukan secara simulasi. Hal ini disebabkan karena ukuran elemen yang relatif besar pada benda kerja di ujung mata pahat dibandingkan ujung pahat pemotongan, sehingga kesalahan

perhitungan suhu yang dihasilkan dengan besar ujung pemotongan secara signifikan diperbesar oleh remeshing terus menerus. Proses deformasi pada bidang geser memerlukan energi mekanik dan setelah proses ini terjadi maka energi mekanik berubah menjadi energi termal. Dari proses itulah panas didapatkan.

**Kata kunci :** gurdi, AISI 1045, metode elemen hingga, lagrangian, temperatur pahat