

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah merubah industri manufaktur menjadi sebuah industri yang harus dapat berkembang dan bersaing secara global. Pada dasarnya seluruh elemen dalam sebuah industri akan ikut berkembang seiring dengan tingginya tuntutan dalam sebuah industri manufaktur yang mengharapkan produk hasil yang mengutamakan kualitas, kuantitas serta pencapaian target produksi dan biaya produksi yang ekonomis.

Sebuah industri manufaktur tidak lepas dari adanya proses pemesinan yang menjadi inti dari sebuah proses produksi. Peranan mesin sebagai pembantu manusia tidak dapat dihindarkan lagi. Ketelitian geometri serta variasi produk menuntut sumber daya manusia untuk lebih berkembang. Dalam bidang perbengkelan misalnya, sudah banyak ditemukan alat-alat yang dapat meringankan pekerjaan manusia seperti mesin bubut, mesin bor (*drilling*), *freis*, skrap, gerinda dan sebagainya.

Salah satu jenis dari proses pemesinan yang digunakan dalam pembuatan benda kerja adalah proses penggurdian (*drilling*) atau kita biasa mengenalnya sebagai proses bor. Inti dari proses pemesinan ini adalah proses pembuatan sebuah lubang

dalam sebuah objek dengan menekankan sebuah mata pahat yang berputar pada objek tersebut. Proses pembuatan lubang pada benda kerja dapat dilakukan dengan dua jenis mesin, yaitu mesin bor dan mesin bubut. Dengan memperhatikan berbagai macam parameter proses pemesinan yang digunakan, penggunaan dari dua jenis mesin tersebut akan menghasilkan variasi karakteristik lubang yang berbeda-beda.

Setiap proses pemesinan pada dua jenis mesin tersebut pasti akan mengalami kegagalan dalam memproduksi sebuah objek. Untuk menghindari kesalahan yang dapat terjadi pada proses pemesinan, maka sebaiknya dilakukan suatu percobaan awal agar diperoleh hasil yang lebih baik. Percobaan awal proses pemesinan dapat dilakukan secara eksperimental atau secara simulasi. Dalam hal ini percobaan secara eksperimental memerlukan waktu dan biaya yang cukup besar jika dibandingkan dengan secara simulasi. Maka, untuk mengurangi biaya tambahan pada proses pemesinan sebaiknya percobaan awal dilakukan secara simulasi. Simulasi proses pemesinan ini dijalankan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) DEFORM 3D™.

Özel dan Zeren (2005) melakukan penelitian simulasi pemesinan berbasis *Finite Element Method* AISI 1045 dengan pahat potong pinggir bulat pada kecepatan 300 m/min dan *round edge* 75 µm menggunakan proses bubut. Özel dan Zeren mendapatkan hasil suhu pada ujung pahat adalah 1120 °C.

Penelitian Burhanuddin dan Harun (2009) yang dilakukan secara eksperimental dan simulasi menggunakan DEFORM 2D™ pada proses bubut didapatkan prosentase perbedaan hasil temperatur pada jarak 1,3 mm sebesar 200%. Pada

simulasi hal ini terjadi karena terbatasnya asumsi pada proses pemotongan yang dapat dimasukkan.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Prediksi Temperatur Pahat Pada Proses Penggurdian (*Drilling*) Baja AISI 1045 Dengan Menggunakan Metode Simulasi Berbasis Metode Elemen Hingga”**. Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan dapat menjawab pertanyaan tentang perbandingan temperatur pahat yang didapat pada proses gurdi (*drilling*) yang di uji secara eksperimental dan secara simulasi.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi distribusi temperatur pada pahat gurdi menggunakan perangkat lunak simulasi metode elemen hingga DEFORM 3D.

C. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang lebih terarah, maka pada penelitian ini diberikan batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *software* DEFORM 3DTM yang berbasis metode elemen hingga (*finite element method*).
2. Material diasumsikan memiliki sifat plastik dan isotropis.

3. Data untuk sifat-sifat model material diambil berdasarkan SI (*System International*) dimana data yang digunakan adalah data sifat-sifat baja (*steel*) AISI 1045.
4. Pemodelan dilakukan pada kondisi simetri.

D. Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan, terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, berisikan tentang teori dan parameter-parameter yang berhubungan dengan penelitian. Bab III Metode Penelitian, berisikan tentang pemodelan dan tata kerja analisis elemen hingga. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisikan data-data yang didapat dari hasil penelitian dan pembahasannya. Bab V Simpulan dan Saran, berisikan tentang simpulan yang dapat ditarik serta saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian.