

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mesin adalah suatu atau rangkaian perkakas yang digunakan untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia, atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam [1]. Pada perusahaan manufaktur, mesin merupakan kebutuhan yang tidak boleh tidak ada untuk melakukan kegiatan produksi [2]. Dengan menggunakan mesin pula penggunaan sumber bahan baku akan menjadi lebih efisien karena penggunaannya dapat dikontrol dengan lebih baik [3].

Mesin atau serangkaian peralatan menggunakan energi untuk digunakan memotong (mendeformasi) material (umumnya berupa logam) ke dalam bentuk dan ukuran sesuai yang diinginkan. Pada proses pemesinan mesin yang dipergunakan disebut dengan mesin perkakas. Yang pada proses pemesinan suatu produk dihasilkan dari hasil proses pemotongan material menjadi bentuk tertentu dengan menggunakan perkakas potong yang dipasang pada mesin perkakas [3]. Proses pemesinan dipilih untuk menghasilkan produk-produk yang membutuhkan ketelitian dan ketepatan produksi maksimal [4] yang tidak dapat dihasilkan dari proses manufaktur lainnya seperti proses penuangan dan proses pembentukan [5]. Oleh karena itu, hingga saat ini masih tetap menjadi proses pada bidang manufaktur yang paling banyak digunakan (mengokupasi hingga 80% dari seluruh proses produksi) dalam pembuatan suatu mesin yang lengkap [4]. Hal ini menyebabkan penelitian terhadap proses pemesinan masih menjadi daya tarik untuk diteliti dari berbagai aspek yang mendukungnya.

Proses pembubutan merupakan satu dari beberapa proses pemesinan yang populer [4]. Mesin bubut (*lathe*) merupakan mesin perkakas yang dipergunakan dalam proses pembubutan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, proses pemesinan melakukan pemotongan untuk menghasilkan produk, ada tiga aspek yang bekerja pada proses pembubutan sebagai bagian dari proses pemesinan, yakni benda kerja sebagai material yang dipotong, pahat sebagai alat pemotong benda kerja, dan mesin bubut itu sendiri sebagai media tempat dilakukannya

proses pembubutan beserta komponen pendukung yang dapat diatur sedemikian rupa [4].

Pahat bubut memiliki ukuran tertentu dan bisa divariasikan untuk dapat bekerja dengan tepat sesuai jenis benda kerja yang digunakan dan spesifikasi mesin bubut yang telah distandarkan. Ukuran-ukuran terkait pada pahat bubut ini diatur secara teknis ke dalam geometri pahat [6]. Geometri pahat berhubungan langsung dengan bentuk dan sudut-sudut terkait pada bidang yang dipahat [4]. Yang termasuk dalam geometri pahat antara lain sudut potong utama ( $\kappa_r$ ), sudut bebas ( $\alpha_0$ ), sudut geram ( $\gamma_0$ ), sudut geser ( $\Phi$ ), radius pojok ( $r_\epsilon$ ), dan sebagainya.

Selanjutnya, pada proses pembubutan juga dikenal gaya pemotongan. Gaya ini dibutuhkan agar benda kerja dapat dipotong dengan besaran gaya yang tepat sehingga proses pembubutan menjadi optimal [7]. Gaya pemotongan memiliki korelasi langsung dengan geometri pahat, karena dalam melakukan kalkulasi gaya dibutuhkan besaran geometri pahatnya. Dalam hal ini, sudut geram ( $\gamma_0$ ) dan sudut geser ( $\Phi$ ) pahat menentukan besarnya gaya pemotongan [4].

Daya pemotongan pada proses pembubutan (terkhusus pada tahapan pembentukan geram) ditentukan oleh gaya pemotongan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengatur kecepatan pemotongan (kecepatan pahat) relatif terhadap benda kerja [4]. Perhitungan daya pemotongan ini merupakan daya mekanis pada mesin bubut selama waktu pemotongan ( $t_c$ ) terjadi.

Gaya dan daya pemotongan yang diperoleh pada penelitian sebelumnya merupakan korelasi terhadap energi mekanis pada ujung pahat (*tool tip energy*) dan tidak menggambarkan kebutuhan energi secara keseluruhan. Namun Gutowski beserta tim peneliti lainnya [8] menemukan bahwa ada hubungan antara energi listrik dengan energi mekanik, sehingga pengaruh konsumsi energi listrik pada proses pemesinan dapat dihitung.

Melalui proposal tugas akhir ini, pengaruh variasi geometri pahat bubut terkhususnya sudut geram diamati terhadap besar energi listrik yang diperlukan oleh mesin perkakas agar proses dapat berlangsung dan produk dihasilkan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi sudut geram pahat terhadap konsumsi energi listrik pada proses pembubutan.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah;

1. Mendapatkan korelasi dari akibat pengaruh variasi sudut geram terhadap konsumsi energi proses pemotongan dari sisi mekanik dan listrik.
2. Mengetahi kecenderungan dari pengaruh variasi sudut geram terhadap konsumsi energi listrik dari mesin perkakas yang disalurkan oleh sumber penggerak utama dari mesin perkakas

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mesin bubut yang dijadikan objek penelitian ini adalah mesin bubut manual merk Krisbow jenis KW- 15-907 yang berada di Laboratorium Inti dan Teknologi Produksi, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas.
- 2) Alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik yang mengalir selama proses pembubutan dilakukan adalah tang ampere atau *clamp meter* yang tidak memiliki data akusisi dan toleransi yang terbatas.
- 3) Benda kerja yang digunakan pada proses pembubutan adalah baja karbon rendah yang dibubut dengan mempergunakan pahat HSS (High Speed Steel) dengan geometri yang dimodifikasi.
- 4) Pengukuran energi listrik dilakukan pada proses membubut kering.
- 5) Keausan mata potong, umur pahat, dan temperatur pemotongan diabaikan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis secara sistematis dengan urutan Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, dan Daftar Pustaka. Pada Bab I dijelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan yang hendak dicapai, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan. Kemudian pada Bab II

dipaparkan beberapa landasan teori terkait yang berhubungan dengan topik yang ditulis beserta beberapa bukti empiris berupa hasil-hasil penelitian terkini yang relevan. Sementara itu, pada Bab III dituliskan seluruh komponen pendukung penelitian proposal tugas akhir ini seperti alat dan bahan yang digunakan, tahapan eksperimen, metoda yang digunakan, serta aspek-aspek analisis atas hasil penelitian yang diperoleh. Untuk Bab IV dibahas mengenai hasil yang diperoleh pada penelitian dan pembahasannya. Terakhir, pada Bab V merupakan kesimpulan dan beberapa saran terkait penelitian ini.

