

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku dan modal agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia[1]. Banyak dari produk hasil proses produksi yang dibuat adalah dengan tujuan siap dirakit atau dipasang pada sistem mekanikal. Agar tercapainya hal tersebut, maka produk mengalami dua tahap proses produksi. Tahap pertama adalah mengubah bahan mentah atau setengah jadi menjadi bahan jadi, sedangkan tahap kedua adalah mengubah bahan jadi menjadi komponen yang siap dirakit atau dipasangkan. Untuk mencapai tahap kedua, sebagian besar bahan jadi akan melewati proses pemesinan.

Salah satu jenis produk hasil proses pemesinan berbentuk silindrik, baik berupa poros maupun lubang. Poros dihasilkan umumnya dengan cara membubut, sedangkan lubang dihasilkan dengan cara menggurdi. Ketelitian geometri sangat diperlukan ketika kedua produk tersebut dirakit atau dipasangkan[1].

Dalam beberapa tahun terakhir ini, penekanan pada aspek lingkungan dan keberlanjutan rekayasa material menjadikan komposit sangat penting. Hal tersebut dapat dijumpai dalam berbagai aplikasi kehidupan, misalnya dibidang otomotif, rumah tangga, industri, militer, dan olahraga. Produk dari material komposit saat ini sangat banyak digunakan karena memiliki keunggulan dalam hal sifat mekanik dibandingkan dengan logam, kemampuan meredam getaran, anti korosi, memiliki dampak positif terhadap lingkungan, biaya rendah, mudah dibentuk, dan lainnya[2]. Umumnya proses pembuatan komponen material komposit menggunakan proses *powder metallurgy*, *casting*, *compocasting*, *squeeze casting*. Namun proses tersebut memiliki kelemahan yaitu hasil produk kurang presisi dan masih memerlukan proses selanjutnya yaitu proses pemesinan. Proses pemesinan bertujuan untuk mendapatkan hasil produk yang lebih teliti sesuai dengan spesifikasi geometrik yang diinginkan[3]. Dalam aplikasinya produk dari material komposit yang akan dirakit pada sebuah sistem mekanik memerlukan persyaratan mempunyai bentuk permukaan silindris, dimana secara geometris

(dimensi, bentuk, dan kekasaran permukaan) harus mempunyai ketelitian dan ketepatan tertentu. Proses bubut dan gurdi adalah salah satu proses pemesinan untuk menghasilkan produk berbentuk silindris[3].

Komposit umumnya terdiri dari pengikat dan penguat (*matrix* dan *reinforcement*). Matriks dapat berupa logam (MMC), keramik (CMC), dan polimer (PMC). Karakteristik yang diinginkan dari material komposit sangat dipengaruhi oleh karakteristik pengikat (*matrix*) dan penguat serta operasi manufaktur yang dilakukan terhadapnya untuk menjadi sebuah komponen yang diinginkan[2]. Umumnya saat operasi manufaktur berlangsung atau setelahnya, terjadi perubahan karakteristik permukaan komponen yang dihasilkan, baik logam maupun non logam. Penelitian ini mencoba meneliti pengaruh komposisi matriks campuran *polyester* dengan *vinylester* terhadap karakteristik permukaan (kebulatan dan kekasaran permukaan) setelah dilakukan proses bubut dan gurdi.

Untuk mencapai komponen dengan kualitas geometri yang lebih baik dan sesuai dengan keinginan, proses pemesinan harus direncanakan dengan optimum (dengan waktu yang singkat, kapasitas produksi yang besar dan ongkos produksi yang rendah) digunakan variabel proses yang optimal. Nilai variabel proses optimal diperoleh dari pengujian pemotongan pasangan material benda kerja dan pahat tertentu[4].

Untuk memperoleh range nilai variabel proses yang digunakan sebagai data dalam perencanaan proses pemesinan maka dilakukan penelitian berbagai pasangan material benda kerja dan pahat potong. Dalam penelitian ini dirumuskan permasalahan pada pengaruh kondisi pemotongan (Putaran spindel, gerak makan, kedalaman potong) dan komposisi campuran matriks komposit (*polyester* dengan *vinylester*) terhadap kebulatan dan kekasaran permukaan silindrik hasil pembubutan dan penggurdian dengan menggunakan pahat HSS.

Salah satu polimer yang umum digunakan dalam dunia industri adalah *polyester*. *Polyester* banyak digunakan karena kemudahan dan fleksibilitasnya terhadap struktur yang dibentuk. *Polyester* memiliki sifat mekanik dan termal yang terbatas, sehingga diperlukan paduan lain yang dapat menguatkan dan meningkatkan sifat mekanik serta sifat termalnya[5].

*Vinylester* merupakan polimer *thermosetting* yang memiliki kinerja tinggi terhadap suatu unsur paduan. *Vinylester* memiliki sifat mekanik dan sifat termal yang lebih baik jika dibandingkan polimer lainnya. Selain itu, *vinylester* juga memiliki sifat mampu proses yang baik. *Vinylester* memiliki potensi yang baik untuk dapat meningkatkan sifat mekanik dan termal pada suatu unsur paduan, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan sifat mekanik dan termal pada paduan *polyester*[5].

Peningkatan potensi dari material polimer dapat dilakukan dengan cara pencampuran beberapa polimer. Pencampuran beberapa polimer ini dikenal dengan istilah polimer *blend*[6]. Polimer *blend* dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan sifat mekanik dan sifat termal dari masing-masing polimer yang dicampurkan, sehingga menghasilkan suatu material paduan yang memiliki sifat yang lebih baik. Dalam penelitian ini, benda kerja dibuat dari campuran kedua polimer tersebut dan dilakukan pemeriksaan kebulatan serta kekasaran permukaan dari poros dan lubang setelah dilakukan proses pemesinan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan dan pemanfaatan campuran polimer *polyester* dengan *vinylester* di bidang industri guna meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa pengaruh parameter proses pemesinan dan komposisi matriks campuran *polyester* dengan *vinylester* terhadap nilai kebulatan dan kekasaran permukaan dari produk berbentuk permukaan silindris yaitu hasil proses bubut dan gurdi.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh parameter proses pemesinan bubut dan gurdi terbaik dan komposisi campuran terbaik dari *polyester* dengan *vinylester* terhadap kualitas kebulatan dan kekasaran permukaan silindris yang dihasilkan.

## 1.4 Batasan Masalah

Dari sekian banyak variabel proses yang mempengaruhi kualitas kebulatan dan kekasaran permukaan silindris yang dihasilkan oleh proses pemesinan bubut

dan gurdi, permasalahan dibatasi hanya untuk variabel parameter proses (Putaran spindel, gerak makan, kedalaman potong) dan variabel jenis material benda kerja yang digunakan yaitu komposisi campuran matriks *polyester* dengan *vinylester*. Sedangkan variabel proses lain nilainya ditentukan atau ditetapkan dan ada juga yang diabaikan, seperti jenis pahat (material dan geometrinya), mesin perkakas, gaya-gaya pemotongan, temperatur lingkungan, dan lain-lain.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proposal penelitian ini adalah pada Bab I menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan penelitian ini. Kemudian, pada Bab II berisikan teori dasar yang melandasi penelitian ini. Lalu, pada Bab III mengenai tahapan penelitian peralatan dan bahan serta prosedur penelitian. Pada Bab IV menerangkan data hasil pengujian serta pembahasan mengenai penelitian ini. Dan Bab V dapat mengetahui kesimpulan dari hasil & pembahasan serta berisikan saran untuk penelitian selanjutnya.

