

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan zaman, untuk mengoptimalkan nilai efisiensi terhadap suatu produk maka dimulailah suatu pengembangan terhadap material, dan para ahli mulai menyadari bahwa material tunggal (homogen) memiliki keterbatasan baik dari sisi mengadopsi desain yang dibuat maupun kondisi pasar.

Kebanyakan teknologi modern memerlukan bahan dengan kombinasi sifat-sifat yang luar biasa yang tidak boleh dicapai oleh bahan-bahan lazim seperti logam besi, keramik, dan bahan polimer. Kenyataan ini adalah benar bagi bahan yang diperlukan untuk penggunaan dalam bidang angkasa luar, perumahan, perkapalan, kendaraan dan industri pengangkutan. Karena bidang-bidang tersebut membutuhkan *density* yang rendah, *flexural*, dan *tensile* yang tinggi, viskositas yang baik dan lenturan yang baik. Dalam prakteknya komposit terdiri dari suatu bahan utama (matrik-matrix) dan suatu jenis penguatan (*reinforcement*) yang ditambahkan untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan matrik.

Saat ini proses Metalurgi serbuk dipergunakan lebih luas sebagai teknologi proses produksi dalam pembuatan produk dari komposit seperti digunakan pada pembuatan rotor helikopter, komponen ruang angkasa, rantai pesawat terbang dan lain-lain. Dengan semakin berkembangnya teknologi proses produksi material komposit ini penggunaan proses Metalurgi serbuk, ditemui beberapa kendala terutama dalam hal ketelitian dimensi dan kualitas permukaan yang baik. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka pilihan yang terbaik adalah dengan memanfaatkan proses pemesinan sebagai *finishing*-nya. Hal ini disebabkan karena proses pemesinan dapat menghasilkan komponen yang mempunyai keakuratan dimensi dan kualitas permukaan mendekati apa yang diharapkan; bentuk-bentuk rumit, seperti profil,

sudut-sudut tajam, kerataan, dan tekstur-tekstur permukaan yang mempunyai konfigurasi khusus dapat dihasilkan dengan proses pemesinan.

Salah Satu kualitas permukaan yang dihasilkan proses pemesinan adalah kekasaran permukaan dari komponen komposit yang diproses pemesinan. Untuk permukaan berkontak (pasangan komponen) harus mempunyai nilai kekasaran tertentu. Nilai kekasaran permukaan ini dipengaruhi oleh beberapa variabel proses pemesinan diantaranya :

- Kondisi pemotongan (putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a)).
- Temperatur Lingkungan.
- Kondisi pahat (jenis material dan geometri pahat).
- Pemasangan benda kerja pada sistem pemegangnya.
- Gaya-gaya pemotongan.
- Kualitas geometri mesin perkakas yang digunakan.

Untuk mencapai komponen dengan kualitas geometrik yang lebih baik dan sesuai dengan keinginan, proses pemesinan harus direncanakan dengan optimun (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

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 yang dilakukan adalah untuk pasangan material komposit PMC (*Polymer Matrix Composite*) dengan pahat HSS.

Dalam penelitian ini dirumuskan permasalahan pada pengaruh kondisi pemotongan (putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a)) terhadap kekasaran permukaan pembubutan material komposit PMC dengan pahat HSS.

Kehalusan suatu permukaan merupakan persyaratan teknis yang diperlukan dalam perancangan suatu komponen mesin khususnya yang menyangkut masalah gesekan,

pelumasan dan keausan. Tingkat kehalusan suatu permukaan yaitu dimulai dari N1 - N3 ($0,025\mu\text{m} - 0,1\mu\text{m}$) dikategorikan sangat halus, N4 - N5 ($0,2\mu\text{m} - 0,4\mu\text{m}$) dikategorikan halus, N6 - N8 ($0,8\mu\text{m} - 3,2\mu\text{m}$) dikategorikan normal, N9 - N10 ($6,3\mu\text{m} - 12,5\mu\text{m}$) dikategorikan kasar, dan N11 - N12 ($25\mu\text{m} - 50\mu\text{m}$) dikategorikan sangat kasar. Dalam penelitian dengan menggunakan metode taguchi parameter proses pemesinan dijadikan sebagai faktor (variabel bebas) sedangkan kualitas geometri produk (kekasaran permukaan) dijadikan sebagai variabel tak bebas.

1.2. Tujuan

Ada pun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui persentase kontribusi pengaruh putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a) terhadap kekasaran permukaan produk dari material komposit dengan menggunakan pahat HSS.
2. Mengetahui *range* nilai putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a) terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan material komposit dengan menggunakan pahat HSS.
3. Mengetahui kualitas kekasaran permukaan material komposit pada nilai optimum putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a).
4. Melakukan uji konfirmasi terhadap nilai optimum putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a) yang diberikan.

1.3. Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan untuk dapat :

1. *Range* nilai putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a) yang telah ditentukan dapat dimanfaatkan dalam perencanaan pembubutan material komposit, jadi komponen dengan menggunakan pahat HSS.

2. *Range* nilai putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a) yang ditentukan dapat dimanfaatkan untuk mengontrol kualitas (kekasaran permukaan) hasil pembubutan material komposit yang menggunakan pahat HSS.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, pembahasan dibatasi :

1. Pengukuran kualitas geometrik komponen terbatas kepada kualitas kekasaran permukaan hasil pembubutan material komposit dengan menggunakan pahat HSS dimana nilai kekasaran terkecil merupakan nilai yang terbaik.
2. Pengaruh variabel proses yang diuji terbatas pada kondisi pemotongan (putaran spindel (n), gerak makan (f), dan kedalaman potong (a)) yang diset dalam 2 *level* (*level maksimum, level minimum*) sesuai dengan *orthogonal array* yang dipilih dalam metode Taguchi sedangkan variabel yang lain ditetapkan atau ditentukan nilainya.

1.5. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibahas dalam 5 Bab yang disusun dengan sistematika sebagai berikut di bawah ini :

- BAB I** **PENDAHULUAN**, berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II** **TINJAUAN PUSTAKA**, berisi teori dasar tentang mesin bubut, pahat HSS, teori kekasaran permukaan, teori material komposit, serta cara analisisnya dan metoda Taguchi.
- BAB III** **METODOLOGI**, berisi objek penelitian, peralatan yang yang dipergunakan, metode pengukuran, dan prosedur penelitian.

BAB IV **HASIL DAN PEMBAHASAN**, berisi hasil dan analisa data penelitian.

BAB V **PENUTUP**, berisi kesimpulan dan saran tugas akhir.

