

**TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK PRODUKSI**

**KUALITAS PERMUKAAN
PEMESINAN MATERIAL POLIMER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh:

RAHMADI PUTRA

NBP: 01 171 050



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2006**

ABSTRAK

Produk-produk dari polimer sekarang semakin banyak digunakan. Rata-rata produk-produk tersebut dibuat dengan proses pencetakan (seperti injection moulding). Rata-rata kualitas permukaan produk yang dihasilkannya kurang optimal. Satu-satunya proses yang mampu menghasilkan permukaan yang baik adalah proses pemesinan. Hanya saja kelemahan pembuatan produk polimer dengan proses pemesinan adalah terlalu lunaknya polimer sehingga mampu mesinnya rendah. Tetapi beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat produk polimer dengan proses pemesinan itu dan hasilnya cukup baik (Salles dan Goncalves,2003). Oleh karena itu pada penelitian ini dicoba untuk melihat kualitas permukaan benda kerja dari polimer, khususnya Nylon yang diproses dengan proses pemesinan dengan memvariasikan parameter-parameter proses. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan minimum yang dapat diberikan ialah $0.21 \mu\text{m}$ dan kekasaran permukaan rata-rata $0.2375 \mu\text{m}$. Data ini menunjukkan bahwa hasil proses pemesinan terhadap polimer dikategorikan pada N4-N5 (kualitas halus). Dengan bantuan metoda Taguchi dan Analisis of Variant (ANOVA) didapatkan bahwa yang memberikan kontribusi penting terhadap kualitas permukaan benda kerja dari polimer (Nylon) adalah berturut-turut, gerak makan (83.05%), kecepatan potong (15.25%) cairan pendingin (1.69%).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umumnya proses pemesinan dimanfaatkan untuk pembuatan produk atau konstruksi dari logam. Seiring dengan meningkatkan kebutuhan terhadap logam dan ketersediaan sumber daya alam, maka harga produk dari logam menjadi mahal. Selain itu rata – rata produk logam cenderung mengalami korosi. Dengan meningkatnya ilmu pengetahuan dalam bidang material, maka terjadi kecenderungan untuk menemukan material – material yang ringan, murah, tahan korosi dan mudah didapat serta tidak bergantung pada sumber daya alam. Salah satu jenis material tersebut adalah polimer. Saat ini penggunaan polimer terbatas untuk produk – produk tertentu yang dibuat dengan proses pencetakan (seperti *injection molding*). Kualitas permukaan yang dapat dicapainya belum terlalu maksimal. Proses yang mampu menghasilkan permukaan yang baik adalah proses pemesinan. Saat ini beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat produk polimer dengan proses pemesinan itu dan hasilnya cukup baik (*Salles dan Goncalves, 2003*). Namun kelemahannya karena lunaknya polimer sehingga mampu mesinnya menjadi rendah. Pada penelitian ini dicoba untuk melihat lebih jauh karakteristik kualitas permukaan benda kerja hasil proses pemesinan dengan memvariasikan parameter – parameter proses.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- Mengamati kualitas permukaan polymer tipe nylon hasil proses pemesinan dengan berbagai parameter pemesinan.
- Mencari parameter pemesinan untuk mendapatkan kualitas permukaan polymer yang baik.
- Mengamati karakter proses pemesinan untuk material polimer tipe nylon.

1.3 Manfaat

Mengetahui parameter pemesinan polimer tipe nylon yang dapat menghasilkan kualitas yang baik sehingga menambah data panduan dalam proses pemesinan, khususnya untuk benda kerja polimer.

1.4 Batasan Masalah

Pengamatan dibatasi untuk melihat pengaruh variabel proses pemesinan terhadap kualitas permukaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dan diikuti lampiran dengan perincian sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan pustaka, terdiri dari proses freis, pahat freis, faktor yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan pada proses pemesinan, konfigurasi permukaan, dan pemesinan polymer.
3. Bab III Metodologi, terdiri dari objek penelitian, peralatan, metoda pengukuran, rancangan penelitian dan prosedur pengujian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, terdiri dari data, grafik dan pembahasan penelitian awal, pengaruh kecepatan potong, gerak makan, dan pemberian *coolant* pada pemesinan polimer dengan pahat karbida finish cutter.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Temperatur pemotongan memiliki pengaruh yang besar pada kualitas permukaan yang diberikan.
2. Gerak makan merupakan faktor utama penyebab perubahan nilai kekasaran.
3. Kecepatan potong tidak memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap perubahan kekasaran permukaan.
4. Penggunaan cairan pendingin yang dapat mendinginkan dengan cepat dapat memaksimalkan kekasaran permukaan polimer, tapi harus berhati – hati karena penggunaan cairan pendingin berupa air dapat menurunkan ketelitian geometri benda kerja.
5. Kualitas permukaan maksimum yang didapat dikategorikan pada kualitas halus (N4-N5) dengan parameter kecepatan potong (V_c) 400 m/min, gerak makan (f) 0,25 dan menggunakan air sebagai cairan pendingin.

5.2 Saran

Temperatur pemesinan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas permukaan polimer tipe *Nylon*. Oleh karena itu, disarankan untuk meneliti efek temperatur pemesinan terhadap kualitas produk (geometri dan kualitas permukaan penghalusan) dan meneliti lebih lanjut terhadap pahat dalam pemesinan polimer.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ceratizit.** 2003. Causes of Wear. Technical Information, Zumhalt_EN-atein/Zumhalt_EN.doc.www.ceratizit.com. [Accessed on 17 August 2006]
- Eriksen,** Else. 1997. Machining of Short Fibre Reinforced Thermoplastics. Aalborg University, Denmark.
- Idol,** J. D. and Richard L. 2005. Polymers. ASM International, Materials parks, OH. Rutgers University.
- Kobayashi,** Akira. 1967. Ultraprecision Machining of Plastics. McGraw-Hill, New York.
- RAILKO LTD UK.** Machining of Plastics. Loudwater, High Wycombe, Buckinghamshire, England. www.railko.uk. [Accessed on 20 April 2006]
- Rochim,** Taufiq dan Wirjomartono, S.H. 1985. Spesifikasi Geometris Metrologi Industri dan Kontrol Kualitas. Laboratorium Teknik Produksi dan Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin, FTI, ITB, Bandung.
- Rochim,** Taufiq. 1993. Teori dan Teknologi Proses Pemesinan. Jurusan Teknik Mesin ITB, Bandung.
- Roy,** Ranjit K. 1990. A Primer On The Taguchi Method. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Salles,** J. L. C. Dan M. T. T. Goncalves. 2003. Effects of Machining Parameters On Surface Quality of The Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE). Brazil.
- Surdia,** T. 1984. Pengetahuan Bahan Teknik. Pradnya Paramita, Jakarta.