

**TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK PRODUKSI**

**ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN METODA MINIMUM
QUANTITY LUBRICATION (MQL) DAN DRY MACHINING TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN DAN KESEJAJARAN ALUR DENGAN
MENGUNAKAN MESIN MC-520 STAMA**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Strata Satu Teknik Mesin*

Oleh :

EKI CANDRA
99 171 134



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

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses manufaktur yang ramah lingkungan (*Green Manufacturing*) adalah suatu issue yang menjadi fokus dalam perkembangan teknologi manufaktur saat ini, sejalan dengan semakin pedulinya manusia terhadap kelestarian lingkungan yang saat ini sudah semakin parah. Proses pemesinan sebagai salah satu bagian dari proses manufaktur juga mempunyai kontribusi terhadap terjadinya pencemaran lingkungan, terutama yang berhubungan dengan pembuangan limbah cairan pendingin (*coolant*). Cairan pendingin selain merusak lingkungan, juga meningkatkan persentasi ongkos produksi. *Mark Ostraff*¹¹ menyatakan bahwa pemakaian cairan pendingin di industri pemesinan Amerika memberikan kontribusi sekitar 15% dari ongkos produksi. Untuk mengurangi efek tersebut, para ahli sedang mencoba mengembangkan dua metoda pemesinan yang lebih ramah lingkungan, yaitu metoda pemesinan kering (*dry machining*) dan metoda penggunaan cairan pendingin yang minimal (MQL; *Minimum Quantity Lubrication*). Akan tetapi, kedua metoda ini lebih difokuskan untuk penggunaan pada mesin-mesin perkakas berkecepatan tinggi yang didukung oleh pahat berkemampuan tinggi.

Indonesia sebagai negara berkembang, yang mana mesin-mesin perkakas yang digunakan masih berkecepatan rendah dan sulit untuk langsung mengadaptasi dengan kedua metoda di atas. Untuk itu perlu dilakukan penelitian-penelitian lanjut mengenai kedua metoda di atas. Satria (2005) dan Yudhistira (2006) mencoba melihat peluang penggunaan metoda MQL pada mesin perkakas freis biasa dengan mempergunakan pahat karbida. Tapi karena mesin perkakas biasa tidak dapat membuat bentuk-bentuk yang lebih kompleks, maka Syafri (2005) mencoba melakukan penelitian yang sama di mesin perkakas kontrol numerik dengan mempergunakan pahat HSS End-Mill. Tetapi penelitian yang dilakukannya lebih untuk melihat tingkat keausan pahat yang terjadi, sedangkan banyak faktor lain yang mempengaruhi kualitas sebuah produk pemesinan. Salah satunya adalah

ketepatan geometris yang dihasilkan. Untuk itulah pada Tugas Akhir ini, mencoba melanjutkan apa yang telah dilakukan oleh Syafri tetapi dengan fokus penelitian kepada penyimpangan geometri yang terjadi dengan menggunakan metoda MQL.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melihat kekasaran permukaan dan penyimpangan geometri yang terjadi setelah menggunakan metode dry machining dan minimum quantity lubrication (MQL).

1.3 Manfaat

Rekomendasi penggunaan metoda dry machining dan minimum quantity lubrication (MQL) pada mesin perkakas kontrol numerik biasa dengan pahat HSS pada proses milling.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- Pengukuran kekasaran alur pengukuran.
- Penyimpangan geometri, yaitu penyimpangan kesejajaran.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi atas 5 (lima) bagian besar yang terdiri dari :

- **BAB I Pendahuluan.**
Berisikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan.
- **BAB II Tinjauan Pustaka.**
Dalam bab ini dijelaskan teori tentang proses freis, konfigurasi permukaan, Pahat HSS, metode dry machining dan metode minimum quantity lubrication (MQL)

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari tugas akhir dapat diambil beberapa kesimpulan yang nantinya diharapkan dapat dijadikan penunjang untuk memberikan rekomendasi penggunaan metoda pemesinan kering (*Dry Machining*) dan metoda pemesinan basah dengan penggunaan volume pendingin yang seminimal mungkin (*Wet Machining with Minimum Quantity Lubrication*):

1. Secara umum baik proses pemesinan dengan metoda kering maupun basah dengan pendingin minimal memberikan hasil yang cukup baik terhadap kualitas dari produk apabila kombinasi parameter pemesinan yang digunakan tepat.
2. Proses pemesinan kering memberikan nilai kekasaran yang baik dibandingkan pada proses pemesinan basah pada kondisi gerak makan yang kecil dan putaran spindel yang kecil.
3. Hasil ANOVA[®] memperlihatkan dengan kombinasi $a=0,05\text{mm}$; $f=0,4\text{mm/r}$; $n=900$ rpm, metoda pemesinan kering dapat menghasilkan kekasaran permukaan sampai $5,94\ \mu\text{m}$. Sedangkan metoda basah hanya dapat menghasilkan kekasaran permukaan $6,1\ \mu\text{m}$ pada kondisi optimum.
4. Kesejajaran yang relatif baik dapat dicapai ; baik untuk pemotongan kering ataupun basah, pada kombinasi 1 ($a=0,05$; $f=0,4$; $n=900$) dan kombinasi 4 ($a=0,1$; $f=0,8$; $n=1080$).

5.2 Saran

Ada beberapa kondisi yang terkadang tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Hal ini berakibat kepada kurang akuratan data yang didapat. Untuk itu, agar hasil penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini dapat dimanfaatkan, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan untuk perbaikan, antara lain :

1. Sistem pengukuran yang dilakukan harus dapat memberikan hasil yang akurat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- /1/ Landgraf, Greg, 2004. Dry goods factor to consider when dry or near dry machining. Cutting Tool Engineering Magazine Research Report.[Accessed: Januari.2004].
- /2/ Rochhim, Taufik. *Proses Pemesinan*, Lab Teknik Produksi, Jurusan Teknik Mesin, FTI – ITB, Bandung 1993.
- /3/ Sandvik Coromant., 2003, Technical Information : Tool Wear., Available from: <http://www2.coromant.sandvik.com/coromant/products/steelturning/pdf/>. Accessed on : 12 maret 2004
- /4/ Schmidt, C., et.al., 2003, High Performance Machining Tool Wear Prediction and Verification in Orthogonal Cutting. Engineering Research Center for Net Shape manufacturing (ERC/NSM)The Ohio State University. Available from : www.eng.ohio-State.edu/6thCIRP_toolwear_Toronto.pdf , Accessed on : 10 maret 2004
- /5/ Colton, J.S., 2003. Fundamentals of cutting, ME 6222. Manufacturing Processes and Systems geogic institute of technology. Available from : http://www.me.metu.edu.tr/me535/ME%20535%20Projects/Tool_Life_and_Tool_Wear/solutions.htm Accessed on : 10 maret 2004
- /6/ Jeswiet, J., 2003. Manufacturing Engineering Mech 213, Machining VIII; tool life, power calculations. Queen's University, Mechanical Engineering. Available from : www.engr.uconn.edu/me/pdf/MEch_213.pdf incremental Forming. Accessed on : 15 maret 2004.

