

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keausan umumnya didefinisikan sebagai kehilangan material secara progresif atau pemindahan sejumlah material dari suatu permukaan sebagai hasil pergerakan antara permukaan tersebut dengan permukaan lainnya. Keausan bukan hanya proses tunggal, tetapi beberapa proses berbeda yang dapat berlangsung independen atau secara bersamaan. Kompleksitas proses keausan dapat dibaca dengan mengetahui berbagai variabel yang terlihat, yaitu kekerasan, ketangguhan, kelenturan, modulus elastis, kekuatan tarik, kelelahan, dan struktur permukaan yang saling bertemu, seperti geometri, temperatur, tegangan, distribusi tegangan, koefisien gesek, dan atmosfer dari permukaan yang aus (Abidin, 2010). Mekanisme keausan berhubungan erat dengan gesekan (*friction*). Keausan bukan merupakan sifat dasar material, melainkan respon material terhadap sistem luar (kontak permukaan). Material apapun termasuk pahat potong dapat mengalami keausan disebabkan mekanisme yang beragam, proses ini dapat dijumpai pada proses pembubutan, dimana kontak benda kerja dan pahat potong ketika proses berlangsung.

Rochim (1993), selama proses pemesinan berlangsung terjadi interaksi antara pahat dengan benda kerja, dimana benda kerja terpotong sedangkan pahat mengalami gesekan. Akibat gesekan ini pahat mengalami keausan dan makin berlanjut sampai batas waktu tertentu sehingga pahat tidak dapat dipergunakan

lagi atau pahat telah mengalami kerusakan. Lama waktu untuk mencapai batas keausan ini yang didefinisikan sebagai umur pahat (*Tool Life*), (Astakhov & Paulo, 2008; Molinari & Nouri, 2003).

Mekanisme keausan pahat telah diidentifikasi dan diklasifikasikan, diantaranya adhesi, abrasi, difusi, dissolusi, reaksi kimia, dan oksidasi. Ada dua jenis aus yang umumnya terjadi pada pahat, yaitu aus tepi (*flank wear*) dan aus kawah (*crater wear*). Aus tepi (*flank wear*) bermula dari aksi abrasiv pada fase kedua pada material atau proses abrasiv dari ujung pemotongan terhadap permukaan termesin. Aus tepi terjadi pada bidang utama/mayor pahat. Aus tepi dapat diketahui dengan mengukur panjang (V_B) yaitu jarak antara mata potong sebelum terjadi aus sampai ke garis rata-rata bekas keausan pada bidang utama. Sementara aus kawah (*crater wear*) diketahui sebagai kombinasi yang kompleks dari berbagai mekanisme keausan seperti adhesi, abrasi, dissolusi, dan difusi. Aus kawah terjadi pada bidang geram pahat. Aus kawah dapat diukur dengan alat ukur kekasaran permukaan. Berdasarkan hal tersebut di atas maka pahat potong merupakan salah satu dari beberapa hal utama dalam pertimbangan dan menentukan besar kecilnya biaya produksi pemesinan. Oleh sebab itu pemilihan material pahat, parameter, dan kondisi pemotongan pemesinan harus tepat. Jika pahat potong dapat bertahan lama atau berumur panjang selama proses pemesinan, berarti waktu dan biaya produksi dapat ditekan.

Selain material pahat, parameter, dan kondisi pemotongan pemesinan yang harus dipertimbangkan dalam proses pemesinan, hal lain yang tidak kalah penting

adalah kualitas yang dapat dihasilkan, dalam hal ini kekasaran permukaan produk. Produk hasil pemesinan dikatakan berkualitas jika memenuhi persyaratan seperti ukuran produk tepat atau presisi sesuai dengan permintaan gambar kerja dan tingkat kekasaran yang sesuai dengan permintaan gambar kerja. Kualitas dari kekasaran permukaan sangat berpengaruh terhadap performa dari komponen atau produk yang dihasilkan dari proses pemesinan, diantaranya; umur lelah, pemantulan cahaya, pengecatan, pelapisan dan perlakuan panas. Sehingga kekasaran permukaan menjadi tuntutan yang harus dipenuhi oleh benda kerja hasil pemesinan.

Di era pemesinan yang teknologinya semakin canggih, diterapkan proses pemesinan keras (*Hard Machining*), pemesinan laju tinggi (*high speed machining*) dan pemesinan kering dan basah (*Dry Machining*), sama dengan bubut biasa, tetapi pada proses pemesinan keras pemotongan dilakukan terhadap benda kerja dengan kekerasan lebih besar dari 45 HRC. Prinsip kerja proses bubut biasa pada dasarnya diterapkan pada proses bubut keras. Hanya saja terdapat perbedaan karakteristik sebagai akibat tingginya kekerasan material yang akan dipotong. Material yang keras memiliki sifat abrasive, dan nilai kekerasan atau *young modulus ratio* yang tinggi. Akibat dari semua itu dibutuhkan alat potong yang jauh lebih keras dan tahan terhadap abrasive dibanding proses bubut biasa. Proses bubut keras dapat dilakukan terhadap berbagai macam jenis logam seperti baja paduan (*steel alloy*), baja untuk bantalan (*bearing steel*), *hot and coldwork tool steel*, *high speed steel*, *die steel*, dan baja tuang yang dikeraskan (Baggio,

1996). Sedang Pemesinan laju tinggi dipicu oleh meningkatnya permintaan untuk memperbesar produktivitas dengan biaya produksi rendah. Dengan laju pemotongan yang tinggi, maka volume pelepasan material dari material induk akan meningkat sehingga akan diperoleh penghematan waktu pemesinan yang cukup berarti. Di samping itu pemesinan kecepatan tinggi mampu menghasilkan produk yang halus serta ukuran yang lebih presisi. Kemudian pemesinan kering atau dalam dunia *manufakturing* dikenal dengan pemesinan hijau (*green machining*) merupakan suatu cara proses pemesinan atau pemotongan logam tanpa menggunakan cairan pendingin melainkan dan menggunakan partikel udara sebagai media pendingin selama proses pemesinan berlangsung untuk menghasilkan suatu produk yang diinginkan dengan maksud untuk mengurangi biaya produksi. Untuk mendukung permesinan terkini maka dibutuhkan pahat potong yang handal dan mempunyai sifat material, tahan keausan dan temperatur tinggi.

Dari uraian di atas maka penulis akan melakukan sebuah analisis keausan terhadap salah satu jenis pahat potong sisipan (insert) SEKN42AFTN16 T3130 hasil pembubutan kering dengan judul "*Pengaruh putaran spindle terhadap Keausan Pahat Potong (insert) SEKN42AFTN16 T3130 Hasil Pembubutan Kering Material VCN (AISI 4340)*".

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka permasalahan sebagai berikut:

- a. Berapa besar nilai keausan potong sisipan (*insert*) SEKN42AFTN16 T3130 hasil pembubutan kering material VCN (AISI 4340)? *Vanadium Carbon Nikel*
- b. Bagaimana pengaruh variasi putaran spindel parameter pembubutan terhadap keausan pahat potong (*insert*) SEKN42AFTN16 T3130 hasil pembubutan kering material VCN (AISI 4340).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini menunjuk pada permasalahan yaitu:

- a. Mendapatkan nilai keausan pahat potong (*insert*) SEKN42AFTN16 T3130 hasil pembubutan kering material VCN (AISI 4340)
- b. Menganalisis pengaruh variasi putaran spindel parameter pembubutan terhadap keausan pahat potong (*insert*) SEKN42AFTN16 T3130 hasil pembubutan kering material VCN (AISI 4340).

1.4 Batasan Masalah

Karena keterbatasan alat ukur dalam penelitian ini maka penulis akan membatasi permasalahan sehingga penelitian ini terfokus pada tujuan, yaitu sebagai berikut:

- a. Keausan yang diukur dan dianalisis hanya keausan tepi (*flank wear*), tidak mengukur keausan kawah (*creater wear*) atau permukaan pahat.

- b. Parameter pembubutan akan disesuaikan kapasitas mesin, putaran spindel tiga (3) tingkat (N)= (315; 500;760) rpm, gerak makan (f) dan kedalaman pemotongan (a) konstan masing-masing , 1.0 mm/put dan 1.0 mm.
- c. Panjang pemotongan benda kerja 150 mm
- d. Panjang pemotongan 100 mm
- e. Geometri *insert* berbentuk segitiga dengan sudut potong 60^0
- f. Material proses VCN dengan ukuran $\varnothing 20 \times 100$ mm
- g. Mesin bubut adalah jenis konvensional
- h. Alat mengukur benda kerja keausan menggunakan miscroskop digital
- i. Proses pembubutan tanpa pendingin (pembubutan kering)

1.5 Manfaat/Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi akademisi, sebagai referensi ilmiah dan kajian terhadap pahat insert pada proses pemesinan atau pemotongan.
- b. Bagi industri manufaktur,memberikan informasi tentang karakteristik penggunaan pahat potong (insert) SEKN42AFTN16 T3130 hasil proses pemesinan kering Material VCN (AISI 4340)
- c. Bagi mahasiswa (penulis) sebagai pengalaman untuk berkarier dalam bidang produksi pemesinan.