

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pemotongan logam merupakan aktifitas yang dilakukan pada industri manufaktur untuk mengubah logam dasar menjadi komponen mesin dengan menggunakan mesin-mesin perkakas. Salah satu bentuk kegiatan pemotongan logam adalah proses bubut dimana benda kerja berputar dan pahat potong bergerak melakukan proses pemotongan. Selama proses pemotongan logam berlangsung terjadi interaksi antara pahat dengan benda kerja, dimana benda kerja terpotong dan pahat mengalami gesekan, akibat gesekan yang terjadi secara terus menerus maka pahat akan mengalami keausan, besarnya nilai keausan sampai pada batas tertentu dijadikan sebagai ukuran umur pahat (*Tool Life*). Lebih dari 80% pahat potong yang digunakan pada industri pemotongan logam adalah jenis pahat karbida berlapis (Astakhov VP, 2006) dan sejumlah besar jenis bahan pelapis telah digunakan. Umumnya material yang dipakai sebagai bahan pelapis untuk pahat karbida berlapis ialah *Titanium Nitrida* (TiN), *Titanium Carbida* (TiC), *Titanium Carbonitrida* (TiCN) dan *Aluminium Oxida* (Al₂O₃).

Lapisan yang dibuat *multilayer* pada pahat karbida berlapis dari bahan pelapis *Titanium Aluminium Nitrida* dan *Titanium Nitrida* (TiAlN/TiN) menurut penelitian Yin Fei, et al, (2005), memiliki kekerasan yang tinggi, tahan aus, lebih tangguh dalam pemotongan bila dibandingkan dengan lapisan yang dibuat *monolayer* berbahan pelapis *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN), penelitian ini dilakukan pada proses bubut menggunakan material *stainless steel* dengan kecepatan potong (V) 220 m/menit, gerak makan (f) 0,2 mm/putaran dan kedalaman potong (a) 0,2 mm. Peneliti lain sehubungan dengan unjuk kerja pahat karbida berlapis dari bahan pelapis (TiAlN/TiN) ialah Qiulin Niu, et al, (2012) menyimpulkan bahwa keausan pahat yang terjadi pada proses *milling* kondisi pemotongan kering dengan kecepatan potong (V) 50–140 m/menit bahan paduan *Titanium TC6* adalah proses *adhesi*.

Kinerja lapisan dari bahan (TiN), (TiC) dan (TiCN) mengalami kegagalan fungsi sebagaimana yang telah diteliti oleh Nouari dan Ginting (2006) pada operasi *milling* bahan paduan *Titanium* kecepatan potong (V) = 125 m/menit, gerak makan (f) = 0,20 mm/gigi dan kedalaman potong (a) = 2,5 mm. Kegagalan pelapis dicirikan dengan terkelupasnya lapisan dari bahan inti pahat di awal proses pemotongan atau pada saat awal terjadinya aus (*initial wear*). Pada proses ini lapisan pahat yang menyelimuti bahan inti pahat terkelupas akibat adanya tekanan/gaya potong atau termal maupun reaksi kimia yang bekerja pada pahat yang melebihi kemampuannya (*adhesive force*) saat pemotongan.

1.2 Rumusan Masalah

Peningkatan kemampuan pahat karbida (WC+Co) dilakukan dengan melapisi bahan dasar pahat dengan unsur pelapis. Pada proses bubut menggunakan material *stainless steel* kinerja lapisan *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN) tidak sebaik lapisan dengan bahan *Titanium Aluminium Nitrida/Titanium Nitrida* (TiAlN/TiN) Yin Fei, et al, (2005). Sementara itu Qiulin Niu, et al, (2012) menyimpulkan bahwa keausan pahat yang terjadi pada proses *milling* kondisi pemotongan kering dengan kecepatan potong (V) 50–140 m/menit bahan paduan *Titanium TC6* adalah proses *adhesi*. Kinerja pada pahat karbida berlapis pada kondisi pemotongan diatas menjadi inspirasi bagi penulis untuk mengetahui lebih lanjut kerusakan yang terjadi selama proses pemotongan paduan *Aluminium 6061* pada proses pembubutan dengan menggunakan mesin bubut CNC melalui pendekatan beban termal dengan strategi memotong dengan meningkatkan kecepatan potong secara bertahap.

1.3. Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini maka dalam pelaksanaan dan pembahasannya penulis batasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah paduan Aluminium 6061.
2. Jenis mata pahat yang digunakan adalah karbida berlapis *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN).

3. Kecepatan potong (*cutting speed*) 200, 270, 340 m/menit, gerak makan (*feeding*) 0,2 mm/putaran, kedalaman potong (*depth of cut*) 1,5 mm
4. Lama pemotongan untuk satu kondisi pemotongan tidak kurang dari enam menit.
5. Pengukuran keausan sisi pahat dengan menggunakan USB *digital microscope* dan *SEM*.
6. Proses permesinan adalah permesinan kering.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sejauh mana kinerja pahat *Carbida* berlapis dari bahan *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN) mampu memotong paduan *Aluminium 6061* dalam keadaan kering.
2. Untuk mengetahui nilai pertumbuhan aus sisi (*VB*) dan jenis aus sisi (*VB*) yang terjadi pada pahat *Carbida* berlapis dengan bahan *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN) pada proses pemotongan paduan *Aluminium* dalam keadaan permesinan kering.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari melakukan penelitian ini adalah:

1. Menambah ilmu pengetahuan dibidang pemotongan logam menggunakan pahat karbida berlapis dari bahan pelapis (TiAlN).
2. Memberikan informasi tentang pertumbuhan aus sisi pahat karbida berlapis (TiAlN) ketika dipakai pada pembubutan keadaan kering.