

# **BAB I**

## **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. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat potong, yang pada umumnya terbuat dari material yang sangat keras dan tahan terhadap keausan yang salah satu jenisnya adalah berbahan karbida (WC+Co). Untuk meningkatkan kemampuan pahat potong berbahan dasar karbida dilakukan dengan melapisi substrat dengan bahan pelapis yang umumnya digunakan adalah Titanium Nitrida (TiN), Titanium Carbida (TiC), Titanium Carbonitrida (TiCN) dan Aluminium Oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Lapisan dibuat satu lapisan (monolayer) dan lebih dari satu lapisan (multilayer) dengan ketebalan lapisan sekitar 2 µm sampai 15 µm yang dilakukan dengan dua cara yaitu dengan proses PVD (Physical Vapour Deposition) dan proses CVD (Chemical Vapour Deposition).

Penggunaan alat potong jenis karbida (WC+Co) dengan jenis berlapis (*Coated*) mendominasi pada sektor pemotongan logam (Astakhov, 2006) dan digunakan dalam pemotongan berbagai jenis logam, termasuk paduan Aluminium, karena kemampuannya dalam menahan temperatur tinggi dan ketahanan terhadap keausan mekanis. Meskipun dalam proses pemotongan Aluminium lebih rendah gaya potong yang digunakan jika dibandingkan dengan pemotongan logam dari unsur ferro (Ivan Norma Susila, dkk., 2013) material ini juga dapat menyebabkan keausan yang cukup signifikan pada alat potong apabila tidak diperhatikan dengan baik. Penyebab terjadinya keausan pada alat potong salah satunya adalah besarnya sudut potong utama (*Kr*) dimana sudut ini akan berdampak pada besarnya area kontak antara pahat dan material yang dipotong dan berpengaruh besar terhadap ketahanan alat potong yang memiliki batas suhu operasional tertentu. Keausan alat

potong, yang terdiri dari keausan abrasif, adhesif, dan termal, dapat memperpendek umur pakai pahat dan mengurangi kualitas hasil pemotongan.

Penelitian yang berkaitan dengan kinerja alat potong jenis karbida telah dilakukan oleh banyak peneliti diantaranya yang dilakukan Muhammad Yakub Siregar, dkk, (2020) pada pemotongan baja karbon menggunakan pahat karbida H10N15 menyimpulkan bahwa semakin meningkat kecepatan potong ( $V_c$ ) maka getaran pada pahat potong semakin tinggi dan menyebabkan pertumbuhan keausan sisi ( $V_b$ ) lebih awal. Menurut Ega Prasetya Hidayat, dkk, (2023) didapati jenis aus pahat potong karbida *endmill* yang terjadi yaitu *flank wear* (aus tepi), setelah dilakukan pemotongan dengan pahat berdiameter 10 mm selama 20 menit pada *depth of cut* 1.5 mm dan 30 menit pada *depth of cut* 0.5 mm dan 1 mm dengan parameter pemesinan ( $n$ ) ; 1452 rpm, ( $f$ ) ; 0.1 mm/rev, ( $V_c$ ) : 45.59 mm/min . Aus tepi disebabkan adanya gesekan secara terus menerus antara mata pahat dengan benda kerja sehingga ujung mata pahat menjadi terkikis. Sementara itu menurut (H.S. Putra, dkk, 2024) peningkatan laju pemakanan sangat berpengaruh terhadap kenaikan temperatur pada mata pahat endmill karbida. Pada laju pemakanan 42 mm/min menghasilkan temperatur tertinggi yang tercatat adalah 152,3°C, kemudian pada laju pemakanan 98 mm/min mendapatkan temperatur tertinggi sebesar 195°C, dan laju pemakanan 23 mm/min mendapatkan temperatur tertinggi pada penelitian ini, yaitu sebesar 219,4 °C.

Bedasarkan dari permasalahan sebelumnya yang menyimpulkan bahwa keausan sisi ( $V_b$ ) disebabkan oleh berbagai variabel pemotongan yaitu sudut potong utama ( $K_r$ ), kecepatan potong ( $V_c$ ) m/menit, laju pemakanan ( $F$ ) mm/menit, gerak makan ( $f$ ) mm/putaran dan kedalaman potong ( $a$ ) mm, maka untuk keberlanjutan penelitian ini penulis akan melakukan konsep penelitian yang sama dengan mengubah variabel-variabel yang ada. Adapun judul penelitian yang penulis lakukan adalah **“Pengaruh Variasi Sudut Potong Utama ( $K_r$ ) Terhadap Aus Sisi ( $V_b$ ) Alat Potong Pada Pemotongan Paduan Aluminium 6061 Menggunakan Pahat Karbida Berlapis Titanium Aluminium Nitrida ( $TiAlN$ )”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh variabel pemotongan (sudut potong utama  $Kr$ , kecepatan potong  $Vc$ , gerak makan  $f$ , dan kedalaman potong  $a$ ) terhadap aus sisi ( $Vb$ ) pahat bubut karbida berlapis Titanium Aluminium Nitrida (TiAlN)?
2. Bagaimanakah mekanisme keausan yang terjadi pada pahat karbida berlapis Titanium Aluminium Nitrida (TiAlN) akibat variabel pemotongan pada pemotongan paduan Aluminium 6061 ?
3. Bagai mana parameter pemotongan yang optimal pada material aluminium 6061

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk pembahasan yang lebih terarah dan lebih terfokuskan, maka di tentukan batasan-batasan masalah antara lain:

1. Penelitian dilakukan pada pemotongan paduan Aluminium 6061 menggunakan mesin bubut dan alat potong dari jenis karbida berlapis Titanium Aluminium Nitrida (TiAlN).
2. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi sudut potong utama ( $Kr$ ) kecepatan pemotongan ( $Vc$ ), kedalaman pemotongan ( $a$ ), dan gerak makan ( $f$ ).
3. Keausan sisi ( $Vb$ ) alat potong diukur berdasarkan pengamatan visual dan pengukuran dimensi sisi pahat setelah pemotongan menggunakan alat ukur.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variabel pemotongan terhadap keausan sisi ( $Vb$ ) alat potong pada pemotongan paduan Aluminium 6061 menggunakan pahat karbida berlapis TiAlN.

2. Mengidentifikasi mekanisme keausan yang terjadi pada pahat karbida akibat variabel pemotongan pada proses pemotongan paduan Aluminium 6061.
3. Menentukan parameter pemotongan yang optimal (kecepatan pemotongan, kedalaman pemotongan, dan gerak makan) yang dapat meminimalkan keausan alat potong selama pemotongan paduan Aluminium 6061.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai pengaruh variabel pemotongan terhadap  $V_b$  alat potong pada pemotongan paduan Aluminium 6061.
2. Menambah pengetahuan mengenai pengaruh variabel pemotongan terhadap  $V_b$  alat potong dalam pemotongan material paduan Aluminium 6061, yang dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.
3. Menjadi sumber informasi yang berguna untuk meningkatkan keandalan dan ketahanan pahat karbida berlapis TiAlN, serta memberikan pemahaman lebih tentang variabel pemotongan terhadap kualitas pemotongan paduan Aluminium 6061.