

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses permesinan merupakan salah satu metode manufaktur yang penting dalam industri modern. Proses ini dilakukan dengan menghilangkan sebagian material dari benda kerja untuk membentuk komponen sesuai dengan spesifikasi teknis yang dibutuhkan. Keunggulan utama dari proses permesinan adalah tingkat akurasi dan presisi yang tinggi, menjadikannya pilihan utama dibandingkan metode lain seperti pengecoran atau pembentukan logam. Jenis-jenis proses permesinan yang umum digunakan di antaranya adalah pembubutan (turning), penyekrapan (shaping dan planing), pengeboran (drilling), pengefraisan (milling), gerinda (grinding), penggerajian (sawing), dan pembesaran lubang (boring).

Dalam pembubutan, mesin bubut memainkan peran utama dalam membentuk komponen-komponen industri. Keberhasilan proses ini sangat dipengaruhi oleh parameter pemotongan seperti kecepatan potong, gerak makan, dan kedalaman potong, serta kondisi pahat dan material benda kerja. Proses pemotongan logam menggunakan mata pahat sebagai alat potong utama. Selama proses berlangsung, gesekan antara pahat dan benda kerja akan menghasilkan panas yang menyebabkan keausan, terutama pada ujung mata pahat. Keausan ini, jika tidak dikendalikan, akan berdampak langsung pada akurasi dimensi, kekasaran permukaan, hingga kualitas produk akhir (Riyaldi dan pratama, 2019)

Pahat memiliki berbagai bentuk dan jenis sesuai kebutuhan, antara lain pahat rata, potong, ulir, alur, dan tirus. Kinerja pahat sangat dipengaruhi oleh bentuk geometri, material pahat, serta kompatibilitas dengan mesin dan jenis material benda kerja. Menurut Nasution dan Bakhori (2021), pahat adalah komponen kunci dalam pembubutan karena secara langsung menentukan kualitas hasil dan efisiensi produksi. Keausan mata pahat merupakan proses alami akibat tekanan dan temperatur tinggi, di mana hilangnya material pada ujung pahat dapat mengubah geometri alat dan memperburuk kualitas permukaan produk (Lubis dan Reynaldi.,2021)

Rochim (2007) menambahkan bahwa faktor-faktor seperti jenis material pahat dan benda kerja, kecepatan potong, penggunaan cairan pendingin, serta jenis proses permesinan turut memengaruhi tingkat keausan.

Dalam industri modern, bahan pahat berbasis karbida menjadi pilihan utama karena memiliki kekerasan tinggi, ketahanan aus yang baik, dan mampu menahan suhu pemotongan tinggi. Tungsten karbida (WC) dengan pengikat kobalt adalah salah satu material yang umum digunakan dalam pahat bubut . Anton (2015) melalui penelitiannya membuktikan bahwa parameter pemotongan seperti kecepatan dan kedalaman potong memiliki pengaruh signifikan terhadap umur pahat. Pengaturan parameter yang tepat memungkinkan peningkatan umur pahat dan efisiensi proses secara keseluruhan.

Menariknya, penelitian ini juga menekankan pada penerapan proses ramah lingkungan (green process). Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah tidak menggunakan cairan pendingin berbasis bahan kimia, yang lazim digunakan dalam pemesinan konvensional. Penghilangan cairan pendingin kimiawi tidak hanya mengurangi biaya operasional dan limbah berbahaya, tetapi juga mendukung proses yang lebih bersih dan berkelanjutan. Proses ini dikenal sebagai *dry machining*, yaitu metode pemesinan kering yang mengandalkan pahat dan kondisi pemotongan yang optimal untuk mengurangi panas dan gesekan, tanpa bantuan pendingin eksternal. *Dry machining* mendukung inisiatif *eco-friendly manufacturing*, yang sangat relevan dengan isu lingkungan global saat ini.

Lebih dari itu, penelitian ini juga selaras dengan salah satu pilar Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), yaitu membangun infrastruktur yang tangguh, berkelanjutan, dan inklusif. Dengan meningkatkan efisiensi pembubutan melalui pemilihan pahat karbida yang tepat dan proses pemesinan tanpa limbah kimia, penelitian ini berkontribusi langsung dalam mendukung pengembangan teknologi industri yang hemat energi, rendah emisi, dan lebih ramah lingkungan. Efisiensi ini tidak hanya berdampak pada aspek teknis dan ekonomi, tetapi juga mendukung transformasi industri menuju sistem produksi yang berkelanjutan secara global.

Dengan demikian, penelitian mengenai keausan mata pahat karbida pada proses pembubutan baja AISI 1045 ini menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut. Selain berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan kualitas produk dalam industri manufaktur, penelitian ini juga sejalan dengan prinsip keberlanjutan dan pengurangan dampak lingkungan dari aktivitas produksi.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Spindel Terhadap Keausan Mata Pahat Karbida Menggunakan Mesin Bubut Tipe Gedee Weiler LZ-330 G”. Diharapkan pengaruh keausan mata pahat ini bermanfaat dan menjadi inovasi terbaru serta bermanfaat bagi semua orang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kecepatan putaran spindel terhadap tingkat kekasaran permukaan ketika dibubut tanpa menggunakan *coolant* ?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keausan mata pahat karbida pada material baja AISI 1045 ?
3. Seberapa besar hubungan antara kecepatan putaran spindel dengan kekasaran permukaan dan keausan mata pahat karbida pada mesin bubut Gedee Weiler LZ-330 G?

1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan penelitian ini ada beberapa batasan masalah agar penelitian ini lebih terarah dan sistematis, antara lain:

1. Material yang digunakan adalah baja AISI 1045 berbentuk poros.
2. Menggunakan pahat karbida jenis CNMG 120404 di mana kondisi pahat dianggap selalu sama.
3. Mesin bubut yang digunakan yaitu mesin bubut Gedee Weiler LZ-330 G dengan gerak makan 0,2 mm/putaran dan kedalaman potong 0,4 mm.
4. Variasi kecepatan putaran spindel 450 rpm dan 660 rpm.

5. Tidak Menggunakan *Coolant/Cairan Pendingin* (Dry Machining).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan putaran spindel terhadap tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan tanpa menggunakan cairan pendingin.
2. Untuk menganalisa pengaruh keausan mata pahat karbida pada proses pembubutan baja AISI 1045
3. Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan putaran spindel dengan tingkat kekasaran permukaan dan keausan mata pahat karbida pada mesin bubut Gedee Weiler LZ-330 G.

1.5 Manfaat Penelitian

Memperhatikan tujuan penelitian yang ada, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Memberikan pengatahan tentang pengaruh parameter permesinan terhadap kualitas pembubutan baja AISI 1045.
2. Dapat memberikan informasi sebagai referensi tambahan dibidang manufaktur.
3. Sebagai pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar S1 pada program studi Teknik Mesin Universitas Malikussaleh.