

ANALISIS WAKTU DAN UMUR PAHAT KARBIDE PEMBUBUTAN PEMBUATAN *TOOL HOLDER* MATERIAL *MILD STEEL*

Septian Calvin Sasiang, M. Sobron Y. Lubis, Rosehan

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Email: septian.515180006@stu.untar.ac.id, sobronl@ft.untar.ac.id,

rosehan@ft.untar.ac.id

Abstrak

Mesin CNC Bubut merupakan mesin yang digunakan dalam industri manufaktur untuk menghasilkan komponen untuk sektor teknik dalam jumlah besar dengan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu proses pembuatan *tool holder* dan juga untuk mengetahui waktu dari umur pahat. Penelitian ini menggunakan *cutting speed* 190 m/menit, 180 m/menit, dan 170 m/menit, *feed rate* 0,3 mm/putaran, *depth of cut* 0,7 mm. Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan untuk waktu pembuatan *tool holder* adalah 7:25 dan penggunaan pahat yang diperlukan untuk pembuatan satu *tool holder* adalah 1 buah. Nilai Ra yang didapatkan juga sangat berpengaruh dengan umur pahat.

Kata Kunci: CNC Bubut, *Mild Steel* S45c, Waktu Permesinan CNC Bubut, Umur Pahat

Abstract

CNC Lathe machines are machines used in the manufacturing industry to produce components for the engineering sector in large quantities quickly. This study aims to find out the time of the tool holder manufacturing process and also to find out the time of the chisel age. This study used cutting speeds of 190 m / min, 180 m / min, and 170 m / min, feed rate 0.3 mm / round, depth of cut 0.7 mm. Based on the research conducted for the time of making a tool holder is 7:25 and the use of a chisel required for the manufacture of one tool holder is 1 piece. The Ra value obtained is also very influential with the age of the chisel.

Keywords: *CNC Lathe, Mild Steel S45c, CNC Lathe Machining Time, Chisel Life.*

How to cite:	Septian Calvin Sasiang, M. Sobron Y. Lubis, Rosehan (2023). Analisis Waktu Dan Umur Pahat Karbide Pembubutan Pembuatan <i>Tool Holder</i> Material <i>Mild Steel</i> , Vol. 8, No. 1, Januari 2023, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i1.11243
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

Pendahuluan

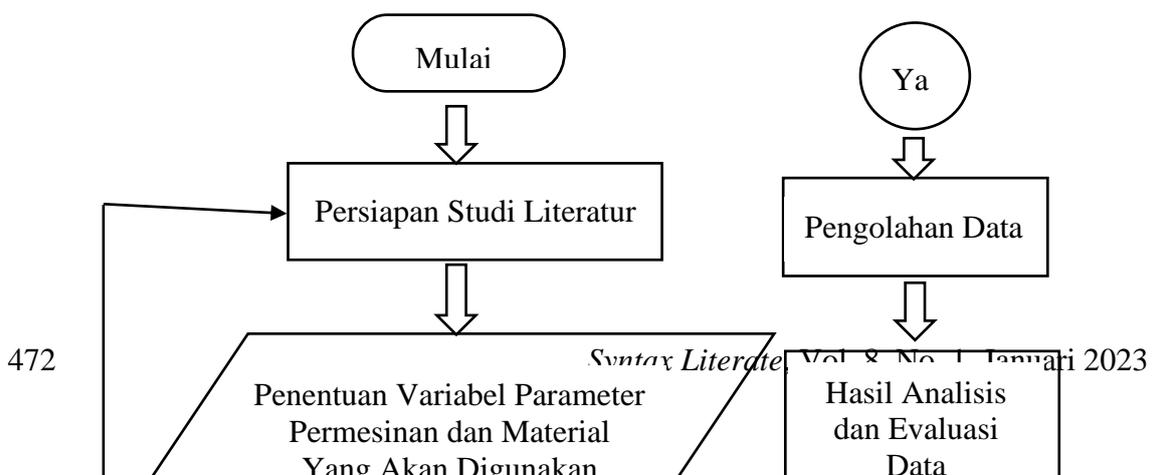
Pada zaman sekarang bidang industri sudah sangat berkembang, baik dari segi teknologi maupun ilmu pengetahuan (Siregar, Sahirah, & Harahap, 2020). Dalam perkembangan yang sangat pesat ini, komputer telah diaplikasikan ke alat-alat mesin perkakas diantaranya mesin bubut (Rasmikayati, Pardian, Hapsari, Ikhsan, & Saefudin, 2017). Hasil perpaduan dari teknologi yang berkembang sangat pesat dengan teknologi mekanik ini yang dinamakan CNC (*Computer Numerically Controlled*) (Bukhori, 2020). Sistem CNC ini menggunakan program yang dikontrol langsung oleh komputer. Dalam kata lain mesin perkakas CNC merupakan sinkronisasi antara komputer dengan mekaniknya (Aris Munandar, 2020).

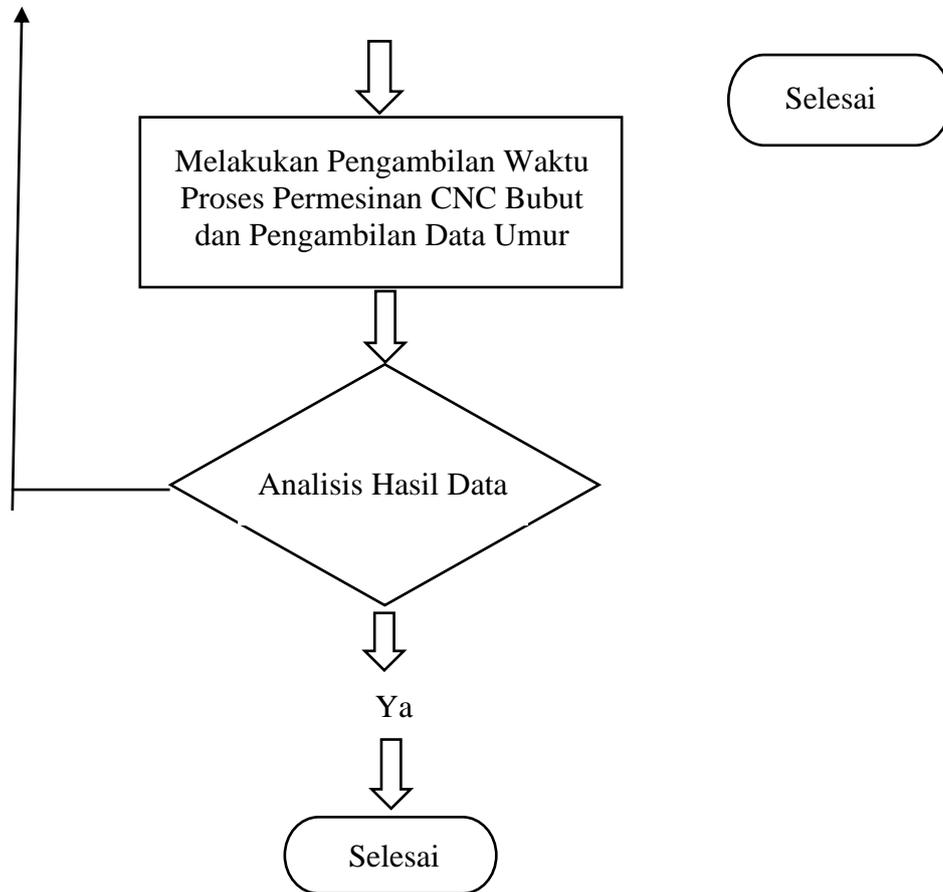
Pada mesin CNC Bubut waktu proses permesinan sangat berpengaruh dengan jumlah barang yang di diproduksi suatu perusahaan (Indriastiningsih & Nugroho, 2017). Parameter pemotongan merupakan bagian penting dari proses pemesinan karena dapat menentukan seberapa cepat produk yang dihasilkan (Budiyanto & Yuono, 2021). Parameter pemotongan ditentukan oleh material dan juga mata potong yang digunakan. Diketahui bahwa mata pahat memiliki parameter pemesinan yang ditetapkan oleh manufaktur mata pahat itu sendiri yang dibuat untuk mengurangi keausan mata pahat tersebut (Maulida, 2016). Tetapi di dalam industri kecepatan produksi merupakan salah satu kunci untuk memenangkan konsumen dan juga produsen (Sobron Lubis, n.d.). Maka dari itu sangat penting untuk mengatur parameter yang sesuai untuk mendapatkan waktu permesinan yang optimal dan dapat mempersingkat waktu produksi barang (Maulidana, 2022). Selain itu pada proses permesinan khususnya pemotongan logam umur pahat merupakan hal yang perlu dipertimbangkan, karena hal tersebut berkaitan dengan biaya pemesinan/produksi logam. Jika pahat mengalami keausan lebih singkat, mata pahat akan semakin kerap diganti, hal ini akan mempengaruhi waktu permesinan, dan juga biaya pembelian pahat baru. Sehingga biaya pemesinan/produksi menjadi tidak ekonomis (Valentino & Lubis, 2021).

Material yang akan dilakukan proses permesinan CNC Bubut adalah *mild steel*. Material *mild steel* ini secara umum digunakan di dunia perindustrian karena material ini memiliki karakteristik yang tidak mudah patah dan lebih mudah untuk dibentuk (Nurlina, Bisono, & Irawan, 2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur pahat karbide dalam melakukan proses permesinan cnc bubut dalam pembuatan *tool holder* (M. Sobron Yamin Lubis & Rosehan, n.d.). Pada penelitian ini dilakukan sesuai pada diagram alir berikut.





Alat dan Bahan

1. Mesin CNC Bubut

Mesin yang digunakan untuk pembuatan *tool holder* adalah mesin cnc bubut dengan tipe Mazak.



Gambar Mesin CNC Bubut Mazak

2. Stopwatch

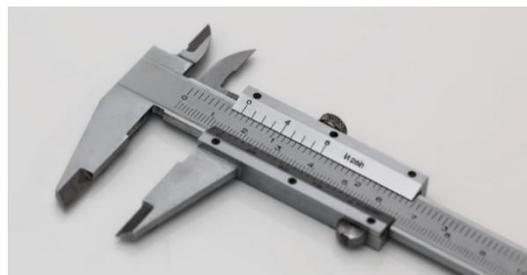
Untuk melakukan pengukuran waktu proses permesinan dilakukan dengan menggunakan stopwatch dengan menggunakan *handphone*.



Gambar stopwatch

3. Jangka Sorong

Untuk melakukan pengukuran pada pembuatan *tool holder* dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.



Gambar jangka sorong

Material

Bahan yang digunakan adalah mild steel S45C dengan panjang 150mm dan diameter 50mm.

Tabel komposisi kimia mild steel S45C

No	Nama Unsur	Simbol	Komposisi (%)
1	<i>Iron/Ferro</i>	Fe	98,290
2	<i>Carbon</i>	C	0,456
3	<i>Silicon</i>	Si	0,254
4	<i>Manganese</i>	Mn	0,842
5	<i>Chromium</i>	Cr	0.124
6	<i>Nikel</i>	Ni	0.013
7	<i>Molybdenum</i>	Mo	0.000
8	<i>Copper</i>	Cu	0.018
9	<i>Aluminium</i>	Al	0.003
10	<i>Vanadium</i>	V	0.000
11	<i>Tungsten</i>	W	0.000
12	<i>Titanium</i>	Ti	0.006
13	<i>Niobium</i>	Nb	0.009
14	<i>Phosfor</i>	P	0,020
15	<i>Sulfur</i>	S	0,011

Mata pahat

Mata pahat yang digunakan untuk melakukan pembuatan *tool holder* adalah dengan menggunakan mata pahat karbide.



Gambar mata pahat

Mikroskop Digital

Untuk melakukan pengukuran mata pahat untuk mengetahui apakah sudah dinyatakan aus atau tidak, maka digunakan mikroskop digital.



Gambar mikroskop digital

Parameter Pemotongan yang digunakan

Parameter proses permesinan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah *spindle speed*, *depth of cut* dan *feed rate*. Untuk menentukan kriteria keausan pada *insert* adalah dengan cara melakukan proses permesinan CNC Bubut selama 5 menit kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan mikroskop, ketika insert yang diukur sudah mencapai 0,3 mm maka akan dinyatakan sudah aus (Poul, Lubis, & Ariyanti, 2022).

Table 3.3 Design Eksperimen

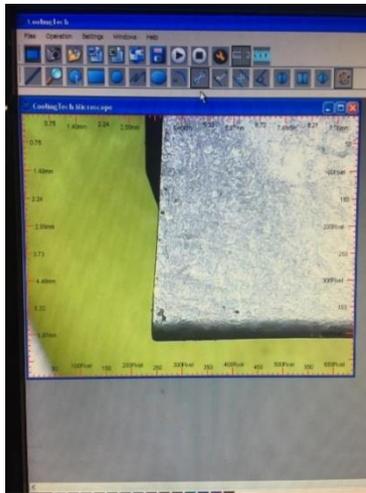
No.	Cutting Speed Vc (M/menit)	Feed Rate	Depth Of Cut (mm)
1	190	0,3	0,7
2	180	0,3	0,7
3	170	0,3	0,7

Hasil dan Pembahasan

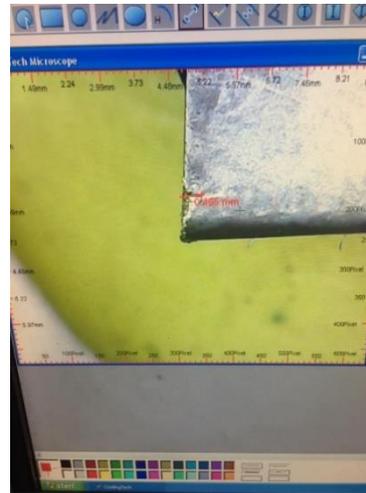
Pada pengumpulan data umur pahat carbide dilakukan dengan metode eksperimen, dan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan 3 variasi Cutting Speed (Sastal, Gunawan, & Sudia, 2018). Berikut ini adalah data hasil dari pengujian proses permesina cnc bubut.



Gambar 1 *Tool Holder* hasil proses permesinan CNC bubut.



Gambar insert saat pertama dilakukan proses permesinan pada menit 2:25 dengan 10mm proses pemakanan yang dilakukan. Dapat dilihat dari gambar masih belum didapatkan nilai Vb.



Gambar insert setelah dilakukan proses pembubutan pada menit 5:00 dengan 20mm proses pemakanan sudah dinyatakan aus karena sudah melewati 0,3 mm. Dapat dilihat dari gambar diatas nilai Vb sudah mencapai 0,465 mm dan sudah dinyatakan aus.



Gambar insert pada saat insert baru digunakan pada menit 7:25 dengan proses pemakanan yang sudah 28mm dilakukan proses pembubutan pada proses pemakanan. Dapat dilihat dari gambar insert masih memiliki nilai Vb 0,120 mm dan belum dinyatakan aus.

Berikut adalah tabel pembuatan *tool holder* yang menghasilkan umur pahat dan waktu permesinan dari pembuatan *tool holder*.

Tabel Pembuatan Tool Holder

No.	Vc	Tm	Vb	Waktu Permesinan (s)
Spesimen 1				
1	190	2:25	0,130	7:35
		5:00	0,465	
		7:25	0,120	
Spesimen 2				
2	180	2:25	0,869	8:09
		5:00	0,106	
		7:25	0,330	
Spesimen 3				
3	170	2:25	0,373	8:36
		5:00	0,209	
		7:25	0,313	

Dari tabel diatas dapat dilihat pada pembuatan *tool holder* ini menggunakan *cutting speed* 190 m/menit, 180 m/menit, 170 m/menit. Dari penggunaan *cutting speed* 190 m/menit ini waktu yang dibutuhkan untuk mekakukan pembuatan *tool holder* dengan menggunakan mesin cnc bubut dibutuhkan waktu 7:25 detik, untuk *cutting speed* 180 m/menit ini dibutuhkan waktu 8:09 detik, untuk *cutting speed* 170 m/menit ini dibutuhkan waktu 8:36 detik. Dalam pembuatan *tool holder* ini juga dibutuhkan 1 mata pahat untuk melakukan permesinan, karena dalam pengujian umur pahat jika sudah melewati batas 0,3 mm ketika diukur di mikroskop maka telah dinyatakan pahat yang digunakan sudah aus. Pahat yang aus juga dapat berdampak dengan nilai Ra atau kekasaran yang didapatkan, karena ketika pahat sudah aus juga akan meningkatkan kekasaran permukaan yang didapatkan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pembuatan *tool holder* dengan melakukan proses permesinan dengan menggunakan mesin cnc bubut didapatkan hasil dari waktu proses permesinan 7:25 detik, untuk *cutting speed* 180 m/menit ini dibutuhkan waktu 8:09 detik dan untuk *cutting speed* 170 m/menit ini dibutuhkan waktu 8:36 detik Pahat yang dibutuhkan untuk melakukan pembuatan *tool holder* dengan menggunakan mesin cnc bubut adalah 1 mata pahat dan dalam penelitian ini juga didapatkan keausan pahat juga dapat berpengaruh dengan nilai Ra yang didapatkan.

BIBLIOGRAFI

- Aris Munandar, M. Tantowi. (2020). *Efektifitas Kinerja Mesin Cnc 5 Axis Portable Karya Mahasiswa Terhadap Mesin Milling Konvensional*. Universitas Pancasakti.
- Budiyanto, Eko, & Yuono, Lukito Dwi. (2021). *Proses Manufaktur*. Eko Budiyanto.
- Bukhori, Imam. (2020). *Perawatan Mesin Cnc Tipe Intermato Seri Wn20-T4 Untuk Menekan Downtime Yang Berpengaruh Pada Produktifitas Hasil Produksi Velg Di Pt. Prima Alloy Steel Universal Tbk*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Indriastiningsih, Erna, & Nugroho, Muhammad Hafid Ridlo. (2017). Analisis Perbaikan Kinerja Mesin Cnc Haas Tm-3 Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Pada Departemen Workshop Pt. Xyz. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 6(1), 23–36.
- Lubis, M. Sobron Yamin, & Rosehan, Yoel Budiman. (N.D.). *Studi Kinerja Mata Pahat Keramik Pada Pemesinan Kering Baja Karbon Tinggi (Aisi 4340)*.
- Lubis, Sobron. (N.D.). *Keausan & Umur Pahat Keramik Alumina Pada Proses Pembubutan Baja Aisi D2*.
- Maulida, Indriani. (2016). Peran Tenaga Kerja Indonesia Dalam Pembangunan Ekonomi Gema Keadilan Edisi Jurnal. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah*, Vol. 3, No, Pp. 74-85.
- Maulidana, Muhammad Arif. (2022). *Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian Daging Ayam (Studi Pada Konsumen Toko H. Budi Di Lumajang)*.
- Nurlina, Nila, Bisono, Rahayu Mekar, & Irawan, Dani. (2020). Pengaruh Variasi Temperature Dan Holding Time Pack Carburizing Menggunakan Media Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati Terhadap Peningkatan Sifat Mekanis Baja Karbon Rendah Untuk Material Pisau. *Jurnal Technopreneur (Jtech)*, 8(2), 129–134.
- Poul, Keven, Lubis, M. Sobron Y., & Ariyanti, Silvi. (2022). Analisis Numerik Sifat Mekanik Bahan Abs & Komposit Serat Bambu Aplikasi Pada Komponen Adjuster Seat Mobil. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri (Pasti)*, 16(1), 14–26.
- Rasmikayati, Elly, Pardian, Pandi, Hapsari, Hepi, Ikhsan, Risyad M., & Saefudin, Bobby Rachmat. (2017). Kajian Sikap Dan Perilaku Konsumen Dalam Pembelian Kopi Serta Pendapatnya Terhadap Varian Produk Dan Potensi Kedainya. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 3(2), 117–133.
- Sastal, Angga Zeptiawan, Gunawan, Yuspian, & Sudia, Budiman. (2018). Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Perubahan Temperatur Pahat Dan Keausan Pahat Bubut

Septian Calvin Sasiang, M. Sobron Y. Lubis , Rosehan

Pada Proses Pembubutan Baja Karbon Sedang. *Enthalpy-Jurnal Ilm. Mhs. Tek. Mesin*, 3(1), 1–11.

Siregar, Nurhayani, Sahirah, Rafidatun, & Harahap, Arsikal Amsal. (2020). Konsep Kampus Merdeka Belajar Di Era Revolusi Industri 4.0. *Fitrah: Journal Of Islamic Education*, 1(1), 141–157.

Valentino, Rivando, & Lubis, Shobron. (2021). Analisis Korelasi Parameter Pemotongan Proses Pembubutan Grey Cast Iron Menggunakan Metode Anova. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(2), 316–330.

Copyright holder:

Septian Calvin Sasiang, M. Sobron Y. Lubis , Rosehan Program Studi Akuntansi
(2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

