



Analisa Keausan Mata Pahat Kardiba dan Kedalaman Potong pada Proses Milling Baja SKD 11

Ega Prasetya Hidayat¹, Sobron Yamin Lubis², Rosehan³
Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara Jakarta^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.16416

• Corresponding author:
[ega.515190006@stu.untar.ac.id] [rosehan@ft.untar.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: Keausan Mata Pahat Kardiba, Milling Baja SKD 11</p>	<p>Tidak semua proses permesinan dilakukan dengan menggunakan sistem CNC (Computer Numeric Control), tetapi dimulai dengan menggunakan mesin konvensional yang tidak membutuhkan tingkat akurasi yang tinggi. Sesuai dengan kelebihan yang dimiliki terhadap akurasi produk, sistem CNC kebanyakan diperuntukan untuk proses finishing. Tingkat kekasaran permukaan suatu produk memang disesuaikan dengan kegunaan dari produk itu sendiri, namun tidak dapat dipungkiri semakin baik kualitas yang dihasilkan maka semakin tinggi pula nilai jual dari produk tersebut. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman potong terhadap nilai keausan mata pahat EndMill Carbide pada material baja SKD 11 yang digunakan pada pembuatan Dies. Penelitian ini menggunakan metode jenis study literature, prosedur penelitian, pertama persiapan bahan, kedua prosedur pemesinan spesimen, mencatat lama waktu pemotongan, melihat permukaan pahat setelah dilakukan proses pemotongan dengan menggunakan mikroskop, Menentukan kondisi kerusakan pahat lalu dilakukan pemotongan kembali hingga pahat tidak dapat digunakan kembali atau keausan sudah mencapai 0.3 mm, selanjutnya Mencatat panjang pemotongan setiap 5 menit pemotongan dan terakhir Analisa data. Berdasarkan hasil data pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa keausan mata pahat endmill karbida (VB) dari perbandingan waktu pengerjaan dan feed rate memiliki grafik yaitu apabila waktu pemotongan semakin lama yaitu 30 menit. Semakin tinggi panjang pemotongan maka semakin cepat pula nilai keausan terjadi sebaliknya semakin rendah nilai panjang pemotongan maka semakin kecil pula nilai keausan yang tercapai, Jenis aus pahat potong karbida endmill yang terjadi yaitu flank wear (aus tepi).</p>

Abstract

Keywords:

Plat Kardiba Chisel Bit Wear, SKD 11 Steel Milling.

Not all machining processes are carried out using a CNC (Computer Numerical Control) system, but are started by using conventional machines that do not require a high level of accuracy. In accordance with the advantages it has for product accuracy, most CNC systems are intended for finishing processes. The level of surface roughness of a product is indeed adjusted to the usefulness of the product itself, but it cannot be denied that the better the quality produced, the higher the selling value of the product. This study aims to determine the effect of variations in depth of cut on the wear value of the EndMill Carbide chisel on the SKD 11 steel material used in the manufacture of Dies. This study used a literature study type method, research procedures, first material preparation, second specimen machining procedure, recorded cutting time, looked at the surface of the tool after the cutting process was carried out using a microscope, determined the condition of the tool damage and then re-cut until the tool could not be used again or wear has reached 0.3 mm, then record the cutting length every 5 minutes of cutting and finally data analysis. Based on the results of the test data obtained, it shows that the wear of the carbide endmill (VB) chisel blade from the comparison of machining time and feed rate has a graph, namely if the cutting time is longer, namely 30 minutes. The higher the cutting length, the faster the wear value occurs and vice versa the lower the cutting length value, the smaller the wear value achieved. The type of endmill carbide cutting tool wear that occurs is flank wear.

1. PENDAHULUAN

Proses pengelasan titik hambatan listrik telah banyak digunakan pembuatan struktur plat logam, terutama di dalam industry (PRIANGGA, n.d.). Pengelasan titik (spot welding) adalah tipe pengelasan tahanan yang di mana suatu las dihasilkan pada suatu titik pada benda kerja (Haikal & Triyono, 2013). Dalam jenis las ini (Pratama & Hendrawan, 2017), kedua pelat dijepit pada tempat sambungan dengan sepasang elektroda dari paduan tembaga dan kemudian dialiri arus listrik yang besar dalam waktu yang singkat (Lubis et al., 2022). Saat suhu pengelasan tercapai (Fachruddin et al., 2017), logam akan meleleh dan tekanan diantara elektroda memaksa logam menjadi satu sehingga membentuk sambungan las. Sesudah itu arus dihentikan tetapi masih dilakukan penekanan (Priangga & Hendrawan, 2016). Metode ini sering digunakan karena memiliki keunggulan mudah untuk dioperasikan karena tidak memerlukan keahlian khusus seperti jenis-jenis pengelasan lain yang memerlukan keahlian dalam mengerjakan pengelasan (Shen et al., 2020).

Dalam dunia industri food and beverage, food truck adalah sarana bagi pada pelaku industri untuk menjual produk mereka dengan cara keliling ke berbagai tempat atau juga bisa digunakan sebagai variasi desain tempat pada pemilik usaha untuk memasarkan produk yang akan mereka tawarkan (Sungkono et al., 2019). Di dalam food truck ini terdapat beberapa komponen yang menggunakan stainless steel (Adamczak et al., 2015). Material stainless steel ini memiliki banyak keunggulan yaitu tahan korosi dan memiliki sifat yang kuat (Purnama & Prayogi, 2019). Dalam penggunaan stainless steel di dalam food truck (Noor & Yunus, 2021), material ini harus memiliki food grade sehingga bisa digunakan untuk penggunaan aman pada makanan (Anggoro & Drastiawati, 2021).

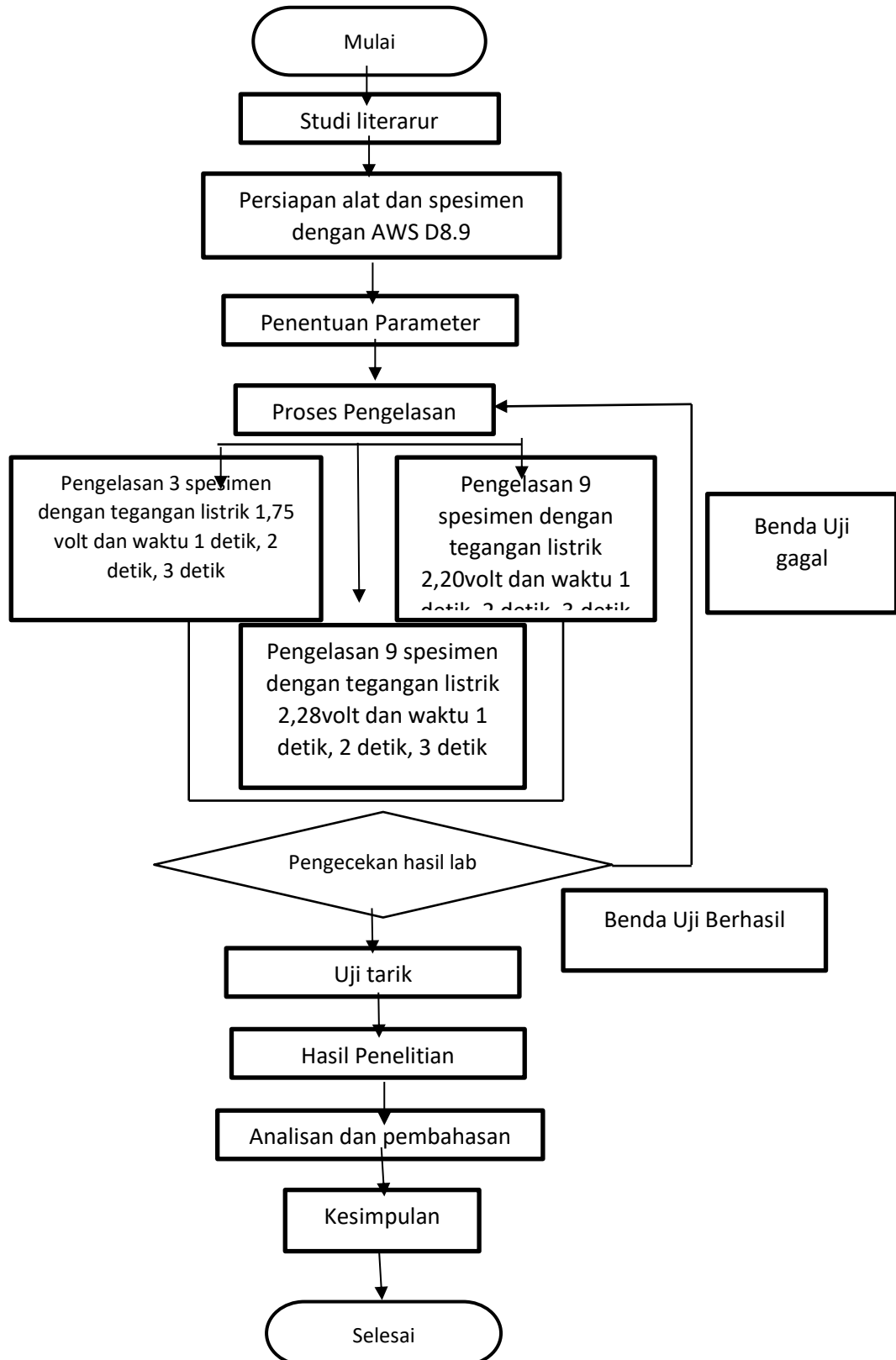
Pada food truck terdapat meja yang terbuat dari stainless steel, namun dalam proses perakitan meja pada food truck ini masih menggunakan paku rivet sehingga penggunaan metode ini membuat meja menjadi tidak bagus jika dibandingkan dengan metode pengelasan titik (spot welding) (Wibowo & Hendrawan, 2015). Penggunaan spot welding harus tepat dikarenakan kondisi food truck yang mengalami berbagai guncangan diperjalanan pada saat food truck beroperasi (Wahyudi et al., 2022).

Untuk memastikan bahwa beberapa parameter dalam spot welding sudah tepat, maka dilakukan uji tarik sehingga mendapatkan parameter yang bisa menghasilkan pengelasan yang maksimal (FADHOLI, 2022). Untuk memiliki hasil pengelasan titik yang baik maka pemilihan waktu dan arus harus tepat sehingga hasil pengelasan memiliki hasil yang baik (LAS TITIK, n.d.). Jumlah energi yang dialirkan kepada titik ini dipengaruhi oleh resistansi,

arus dan durasi arus mengalir (HASIBUAN, 2023). Komposisi tersebut ditentukan agar sesuai dengan sifat material, tebal material dan tipe elektroda yang digunakan (HASIBUAN, 2023).

2. METODE

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1 Proses Penelitian

2.2 Waktu Dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2022

2.3 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut(Wijaya, 2021) : (1) Mesin spot welding krisbow DN-10-01, Mesin ini digunakan untuk menyambungkan kedua material stainless steel 304. (2) Laptop, digunakan untuk menulis penelitian dan menyimpan data hasil pengujian. (3) Force gauge, digunakan untuk mengukur gaya agar tidak ada perbedaan gaya pada masing-masing specimen. (4) Multi tester, digunakan untuk mengukur voltase pada mesin spot welding. (5) Alat uji tarik, digunakan untuk mengukur kekuatan tarik dan modulus elastisitas material. Sedangkan bahan yang akan dipergunaakan dalam penelitian ini adalah 28 pasang plat stainless steel 304 (LAS TITIK, n.d.)

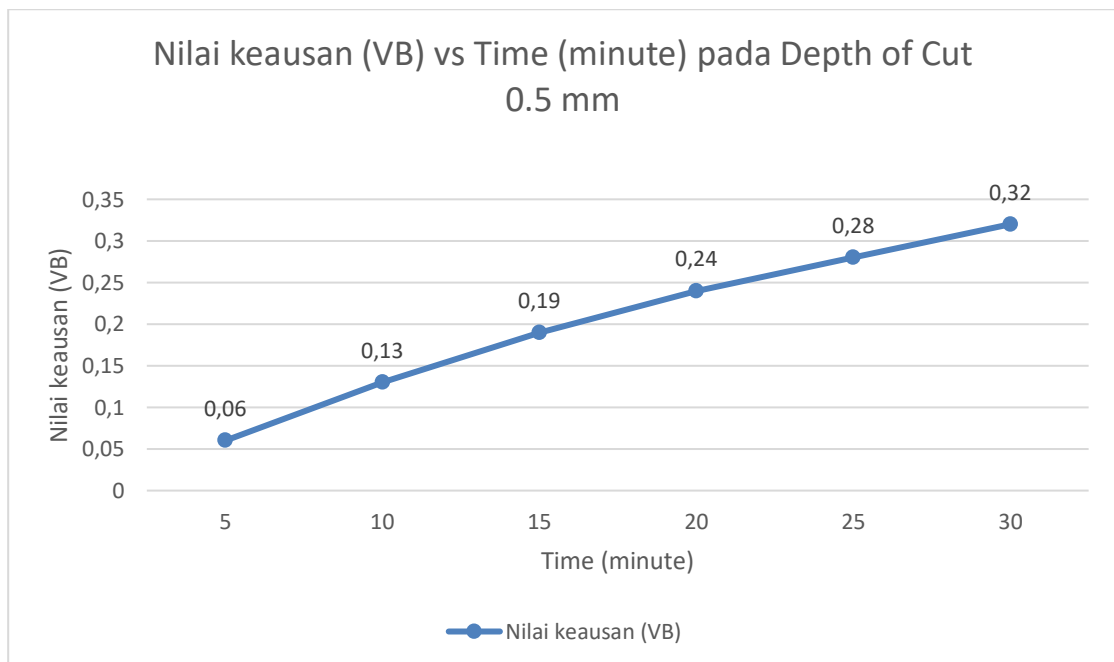
3. PEMBAHASAN

3.1 Pengambilan Data

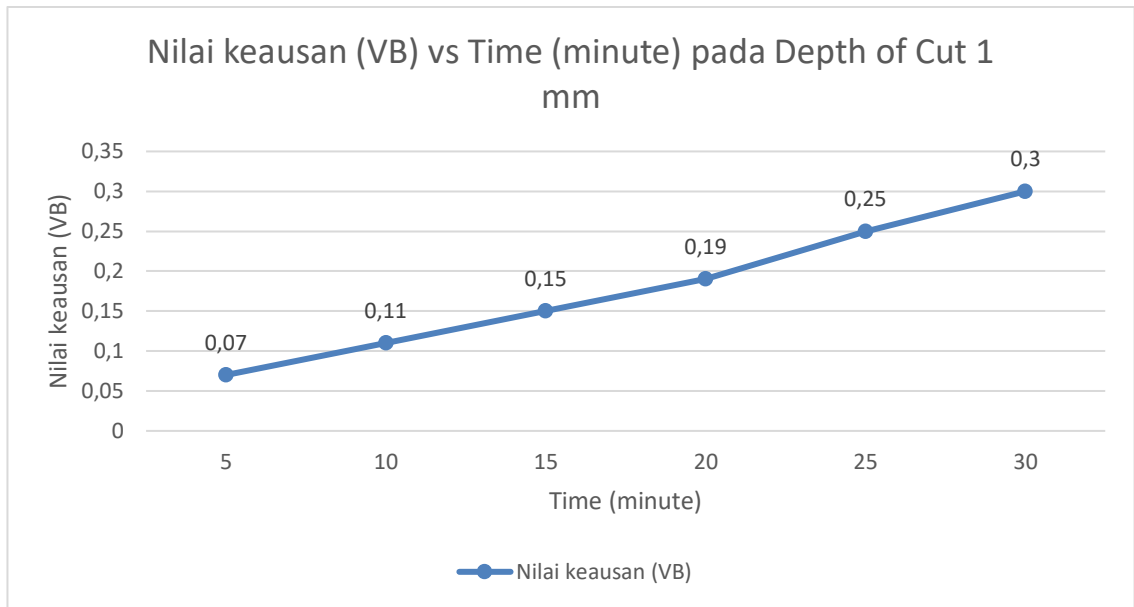
Proses pengambilan data dilakukan dengan mengkombinasikan variabel-variabel proses pada mesin milling (frais). Adapun variabel proses yang diduga dapat memberi pengaruh terhadap nilai keausan mata pahat yaitu kecepatan spindle, feed rate, dan panjang pemotongan. Setelah data pengujian didapatkan, maka dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode eksperimen yang dilakukan perhitungan secara manual dan menggunakan frais statistik.

3.2 Nilai keausan (VB) dan umur pahat

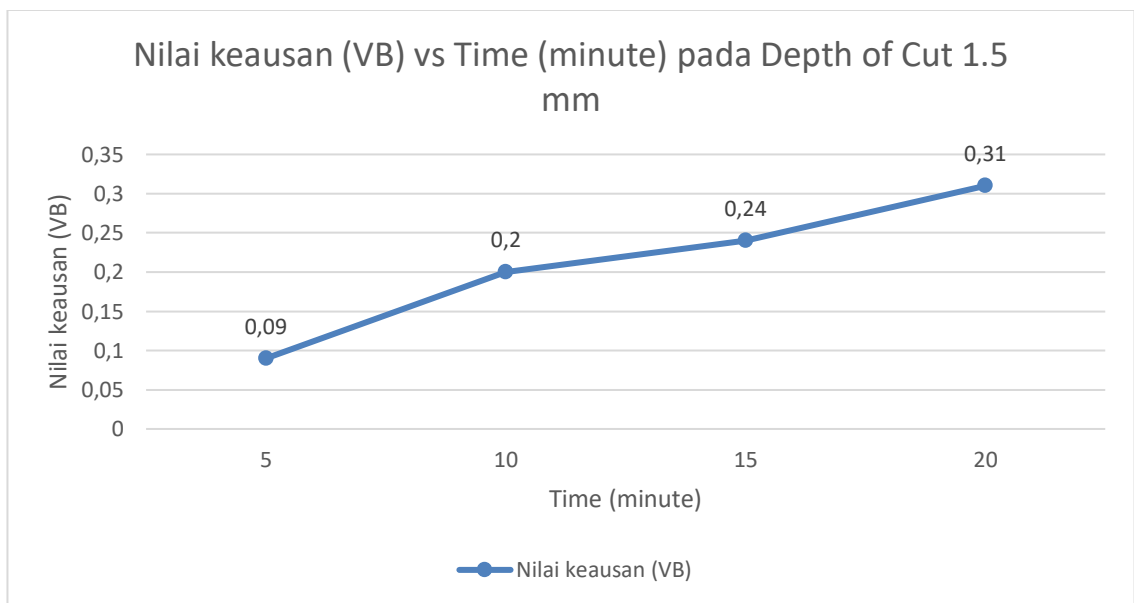
Umur pahat merupakan seluruh waktu pemotongan (t_c) sehingga dicapai batas keausan yang telah ditetapkan ($VB = 0,3 \text{ mm}$). Pertumbuhan keausan pahat pada kecepatan potong yang berbeda sampai batas kritis keausan pahat karbida. Apabila semakin besar waktu pemotongan (t) yang digunakan maka mata pahat mengalami keausan semakin cepat, kemudian apabila semakin besar panjang pemotongan yang dilakukan maka nilai feed rate juga akan semakin bertambah. Panjang pemotongan yang paling besar terdapat pada depth of cut 0.5 mm dengan panjang pemotongan 361 dengan waktu selama 5 menit, menggunakan parameter feed rate 72.8 mm/min, putaran spindle 1452 rpm dan nilai keausan 0.24 mm.



Gambar 2 Grafik keausan mata pahat (VB) vs Time (minute) dengan depth of cut 0.5 mm



Gambar 3 Grafik keausan mata pahat (VB) vs Time (minute) dengan depth of cut 1 mm



Gambar 4 Grafik keausan mata pahat (VB) vs Time (minute) dengan depth of cut 1.5 mm

3.3 Perhitungan Parameter Kecepatan Potong

Peneliti memutuskan menggunakan parameter kecepatan potong dengan variasi kecepatan potong (V_c) dengan hasil 3 spesimen dengan V_c 45.59 mm/min untuk 3 depth of cut yaitu 0.5 mm, 1 mm, dan 1.5 mm, dengan menggunakan 0.1 dan putaran mesin 1452 rpm di semua spesimen. Peneliti ingin menguji ketahanan mata pahat karbida yang optimal karena bila semakin tinggi depth of cut maka tingkat keausan pahat juga akan semakin cepat tercapai sebaliknya bila rendah depth of cut yang di pakai maka keausan mata pahat juga akan semakin lambat terjadi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu : (1) Berdasarkan grafik di dapat dari tabel keausan mata pahat endmill karbida (VB) dari perbandingan waktu pengerjaan dan feed rate memiliki grafik yaitu apabila waktu pemotongan semakin lama yaitu 30 menit maka nilai keausan mata pahat (VB) endmill karbida akan

tercapai semakin cepat pula yaitu 0.32 mm pada depth of cut 0.5 mm, 0.30 mm pada depth of cut 1 mm, dan 0.31 mm pada depth of cut 1.5 mm. Dengan menggunakan parameter yang sama yaitu putaran spindle 1452 rpm kontan di setiap depth of cut. (2) Nilai panjang pemotongan pada setiap 5 menit berpengaruh pada tingkat keausan mata pahat (VB) yang mana semakin tinggi panjang pemotongan maka semakin cepat pula nilai keausan terjadi sebaliknya semakin rendah nilai panjang pemotongan maka semakin kecil pula nilai keausan yang tercapai. (3) 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, (Vf) : 45.59 mm/min . Aus tepi disebabkan adanya gesekan secara terus menerus antara mata pahat dengan benda kerja sehingga ujung mata pahat menjadi terkikis. (4) Menentukan karakteristik dari material dan kemudian menentukan mata pahat yang tepat untuk karakteristik material sehingga penelitian ini bisa kita tentukan parameter untuk membuat produk yang baik dan optimal dengan menggunakan parameter yang tepat.

5. SARAN

Adapun saran yang ingin peneliti sampaikan agar penelitian yang telah diselesaikan ini mampu untuk dikembangkan menjadi lebih luas lagi serta bermanfaat untuk orang banyak, yaitu peneliti menyarankan untuk meneliti produk apa yang akan di buat agar dapat menentukan material yang tepat untuk pembuatan produk tersebut dan juga menentukan mata pahat yang akan digunakan dari katalog mata pahat agar dapat mengetahui kecepatan potong serta feeding yang akan digunakan pada saat melakukan proses pemesinan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, A. (2023). Pengaruh Perlakuan Quench Temper 600oC, 640oC, 690oC Dan Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Baja Perkakas Untuk Aplikasi Mold dan Dies. *Prosiding Konferensi Nasional Engineering Hotel IV, Universitas Udayana, Bali, 27-28 Juni 2013, 1(1)*, 355–360.
- Abimayu, D., & Nurdin, H. (2019). Pengaruh Gerak Makan Dan Kecepatan Putaran Spindle Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Aluminium Pada Proses Pembubutan Menggunakan Mesin Bubut Konvensional. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development, 1(4)*, 783–790.
- Arianda, P. (2023). *Variasi Sudut Pahat dan Kecepatan Potong Terhadap Laju Pemakanan Material SCM 440*. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- ARIF, S. (n.d.). *Effects Of Abrasive Type And Grinding Variabels On Grinding Force, Surface Integrity And Chip Formation Of Surface Grinding In Hardened Dac Tool Steel*.
- Arifianto, W., & Rameli, I. M. (N.D.). *Pengaturan Posisi Mata Pahat Milling Machine Memotong Benda Kerja Mengikuti Kontur Lingkaran*.
- Effendi, E., Zulnasri, Z., & Yusuf, M. (2021). *Analisa Geometri Bentuk Pahat Bubut Tipe Hss Pada Proses Finishing Terhadap Keausan Permukaan Pahat Dan Benda Kerja Dalam Membubut*.
- Hartono, R., Sugiharto, S., Santoso, G., & Widodo, B. R. M. (2012). *Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Gerak Pelet dengan Menggunakan Sensor Tirai Cahaya dan Mikrokontroler Sebagai Alat Ukur Selang Waktu Pencapaian Dua Posisi Pelet*.
- Hidayat, A. F., & Zainudin, M. (2023). Perbandingan Hasil Pembubutan Dengan Menggunakan Mata Pahat Karbida Dan Mata Pahat Hss Di Bengkel Polmu. *Nusantara Hasana Journal, 2(10)*, 122 – 126.
- Novrialdy, Y., Arwizet, K., Yufrizal, A., & Prasetya, F. (2021). Pengaruh Variasi Feed Rate Terhadap Kekasaran Permukaan Polyethylene Menggunakan Mesin Cnc Milling. *Jurnal Vokasi Mekanika, 3(2)*, 25 – 33.
- Pajar, J. (2022). *Analisis Kekasaran Permukaan Proses Bor Baja Skd 11 Pada Mesin CNC*. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Rabinaswil, S. (2022). *Optimasi Kekasaran Permukaan Baja Skd-11 Proses Cnc Turning Menggunakan Metode Taguchi*. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Rahmadianto, F. (2015). Pengaruh Variasi Cutting Fluid dan Variasi Feeding Pada Proses Pemotongan Orthogonal Poros Baja terhadap Kekasaran Permukaan. *Widya Teknika, 23(2)*.
- Rahmadianto, F., & Basuki, D. W. L. (2017). Analisa Putaran Spindle dan Kedalaman Potong Terhadap Keausan Pahat Positive dan Negative Rhombic Insert. *Jurnal Flywheel, 8(2)*, 34–38.
- Rizki Fachrezi, R. F. (2022). *Optimasi Parameter Proses Permesinan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Skd-11 Menggunakan Mesin Bubut Geminis*. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Sugiantoro, B., & Widyanto, S. A. (2014). Optimasi Parameter Proses Milling Terhadap Kualitas Hasil Permesinan Aluminium Dengan Metode Taguchi. *TRAKSI, 14(1)*.

Yanuar, H., & Syarief, A. (2014). Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Dengan Berbagai Media Pendingin Pada Proses Frais Konvensional. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam*, 3(1), 27–33.