

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemesinan

Pemesinan dapat didefinisikan sebagai proses mekanis yang mengubah bentuk, ukuran, dan permukaan benda kerja menggunakan alat pemotong. Proses ini dapat dikerjakan dengan berbagai cara, termasuk pembubutan, pemotongan, dan penggilingan. Pemesinan tidak hanya melibatkan material, tetapi juga mempertimbangkan factor-faktor seperti efisiensi energi, kualitas permukaan, dan umur alat potong.

Efisiensi energi dalam pemesinan dapat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas hasil pemesinan. Penelitian oleh Patel dan Shah (2023) menemukan bahwa penerapan teknik pemesinan hijau dapat mengurangi konsumsi energi hingga 30% dibandingkan dengan metode tradisional.

Kualitas permukaan merupakan salah satu aspek yang penting dalam proses pemesinan yang memengaruhi performa dan daya tahan produk yang dihasilkan. Penelitian menunjukkan bahwa kualitas permukaan dapat berpengaruh terhadap karakteristik mekanik material, seperti kekuatan dan ketahanan aus.

K.K. Gupta (2018), umur alat ukur dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk material yang dipotong, kecepatan pemotongan, dan jenis alat potong yang digunakan. Misalnya alat potong yang terbuat dari karbida cenderung memiliki umur yang lebih Panjang dibandingkan alat potong yang berbahan baja karbon.

2.2 Mesin Bubut Konvensional

Mesin bubut konvensional merupakan salah satu alat yang paling penting dalam proses pemesinan. Mesin ini dipergunakan untuk memproduksi komponen silindris, yang banyak digunakan dalam industry manufaktur. menurut data dari Asosiasi Mesin dan Peralatan Amerika, sekitar 30% dari semua mesin yang digunakan dalam industry manufaktur adalah mesin bubut. Dengan meningkatkan kebutuhan produk yang membutuhkan kepresisian dan efisien, pengenalan tentang mesin bubut dan bagian-bagiannya menjadi suatu hal yang sangat penting.

Proses pembubutan dengan menggunakan mesin bubut akan terjadi interaksi antara pahat dengan benda kerja, sehingga menghasilkan ukuran yang diinginkan. Mengingat pentingnya kualitas permukaan setelah pembubutan, maka harus dapat dibuat produk dengan tingkat kekasaran yang sesuai dengan kriteria termasuk kecepatan potong dan posisi pahat penyayat. (Kelen et al., 2020)



Gambar 2.1. Mesin Bubut Konvensional
Sumber: (*Dokumentasi 2025*)

2.2.1 Bagian-Bagiab Utama Mesin Bubut

1. Sumbu Utama (*Spindle*)

Spindel merupakan salah satu bagian yang paling krusial dalam mesin bubut. Spindle berfungsi untuk memutar benda kerja dengan

kecepatan yang dapat disesuaikan. *Spindle* biasanya terbuat dari bahan yang kuat dan tahan aus, untuk memastikan daya tahan dan kinerja optimal.



Gambar 2.2 Sumbu Utama (*Spindle*)

Sumber: (*Dokumentasi 2025*)

Menurut laporan dari *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, kecepatan *spindle* dapat memengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan. Contoh pada material yang keras, kecepatan putaran yang lebih rendah diperlukan untuk menghindari kerusakan pada alat potong.

2. Meja kerja (*Bed*)

Meja mesin bubut berfungsi sebagai struktur utama yang mendukung semua komponen lainnya. Kekuatan dan kestabilan meja mesin sangat penting untuk menghasilkan produk yang presisi. *Bed* terbuat dari bahan besi cor yang memiliki sifat tahan terhadap deformasi. Penelitian oleh Wang et al. (2020) menunjukkan bahwa *bed* yang kokoh dapat mengurangi getaran selama proses pemesinan, yang berpengaruh terhadap peningkatan akurasi pada kualitas hasil pemotongan. Untuk mencapai performa optimal, desain *Bed* harus mempertimbangkan berbagai factor, termasuk dimensi, berat, dan distribusi beban.



Gambar 2.3. Meja (*Bed*)
Sumber: (*Dokumentasi 2025*)

3 Eretan (*Carriage*)

Pada mesin bubut *carriage* memiliki peran yang sangat penting dalam menggerakkan alat potong atau pahat sepanjang benda kerja. Komponen ini terdiri dari beberapa bagian antara lain *cross slide*, *compound slide*, dan *tool post*. Fungsi utama dari *carriage* adalah untuk mengatur kedalaman dan posisi pemotongan.



Gambar 2.4 Eretan
Sumber: (*Dokumentasi 2025*)

Zhang et al. (2022) menunjukkan bahwa ketepatan pengaturan *carriage* dapat mempengaruhi kualitas hasil produk, dimana kesalahan kecil dalam pengaturan dapat menyebabkan cacat pada dimensi produk.

4 *Tailstock* Mesin Bubut

Tailstock berfungsi untuk mendukung ujung benda kerja yang tidak terpasang pada *spindle*. Komponen ini sangat penting untuk menjaga stabilitas benda kerja selama proses pemotongan. *Tailstock* dilengkapi

dengan system pengaturan yang memungkinkan pengguna untuk mengubah posisi dan kedalaman dukungan.



Gambar 2.5 *Tailstock*

Sumber: *(Dokumentasi 2025)*

Patel et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan *tailstock* yang tepat dapat meningkatkan akurasi pemotongan hingga 15%, terutama pada benda kerja yang Panjang dan tipis. System penggerak pada *tailstock* menggunakan ulir atau roda gigi yang memungkinkan penyesuaian yang halus dan akurat. Material yang digunakan untuk membuat *tailstock* terbuat dari material seperti besi cor atau baja.

Wong (2021) menunjukkan bahwa penggunaan material yang tepat dapat meningkatkan daya tahan *tailstock* hingga 20%, yang berkontribusi pada pengurangan biaya perawatan dan penggantian.

5 Tuas Pengatur Kecepatan

Tuas pengatur kecepatan pada mesin bubut adalah untuk mengatur kecepatan poros *spindle* dan sumbu pembawa sesuai dengan kebutuhan dan plat tabel yang sudah ada pada mesin bubut.



Gambar 2.6 Tuas Pengatur Kecepatan
Sumber: (*Dokumentasi 2025*)

2.3 Jenis Pekerjaan Yang Dapat Dikerjakan Dengan Mesin Bubut

Dalam dunia industri mesin bubut dapat digunakan untuk mengerjakan pengerjaan sebagai berikut

1. Pembubutan muka (*Facing*), yaitu proses pembubutan pada bagian tepi penampang dengan gerak lurus terhadap material, untuk memperoleh permukaan yang rata dan halus.
2. Pembubutan ulir (*Threading*) adalah pembubutan yang dilakukan untuk membuat ulir dengan menggunakan pahat ulir
3. Pembubutan rata (*Pembubutan silindris*), adalah pembubutan yang benda kerja yang dilakukan sepanjang garis sumbunya, membubut silindris dapat dilakukan dengan pemakanan kasar kemudian dilanjutkan dengan pemakanan halus atau *Finish*.
4. Pembubutan untuk menambah luas diameter lubang (*Boring*), yaitu proses pembubutan untuk menambah diameter lubang dengan menggunakan pahat bubut dalam

5. (*Drilling*) merupakan proses pembubutan yang menggunakan mata bor (*Drill*), yang bertujuan untuk membuat lubang pada benda kerja.
6. Pembubutan tirus (*Taper*), adalah proses pembubutan untuk menghasilkan bentuk tirus atau kerucut pada benda kerja.

2.4 Parameter Pemesinan

2.4.1 Kecepatan Putaran

Kecepatan putaran pada mesin bubut (rpm) merupakan kemampuan kecepatan putar untuk menyayat atau memotong sebuah benda kerja dalam satuan putaran/menit. Maka untuk mencari besaran kecepatan putaran mesin bubut sangat dipengaruhi oleh beberapa besar kecepatan potong.

(Rahdiyanta, 2010), Kecepatan putaran *spindle* ditentukan berdasarkan kecepatan potong. Dalam menentukan kecepatan potong kita perlu memperhatikan beberapa faktor dan jenis bahan yang dikerjakan, jenis pahat, diameter pisau, dan hasil kehalusan permukaan yang diinginkan. Kecepatan potong (V_c) adalah jarak yang ditempuh suatu titik dalam satuan meter pada selubung pisau dalam satuan menit (Widarto, 2008). Adapun kecepatan potong atau kecepatan putaran yang dijelaskan sebagai berikut:

Rumus kecepatan potong

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots \dots \dots (2.1)$$

Rumus kecepatan putaran

$$n = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d} \text{ rpm} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana: n = putaran *spindle* (rpm)

V_c = kecepatan potong m/menit

π = nilai konstanta 3,14

d = diameter benda kerja (mm)

2.4.2 Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan merupakan ketidak teraturan konfigurasi dari adanya penyimpangan rata-rata aritmetik dari garis rata-rata permukaan yang dapat dilihat pada permukaan benda kerja.(Kurniawan, 2018). Kekasaran permukaan dibedakan menjadi dua bagian, diantaranya:

1. *Ideal Surface roughness*, yaitu kekasaran ideal yang dapat dicapai dalam suatu proses pemesinan dengan hasil yang ideal
2. *Natural Surface roughness* yaitu kekasaran alamiah yang terbentuk dari proses pemesinan karena adanya beberapa factor yang mempengaruhi proses pemesinan diantaranya:
 - a) Keahlian operator
 - b) Getaran yang terjadi pada mesin
 - c) Ketidak teraturan pada *feed mechanism*
 - d) Adanya cacat pada material
 - e) Sudut potong pahat
 - f) Kecepatan mesin

2.4.3 Tabel Kekasaran

Tabel 2.1 Kekasaran (Ra) kelas kekasaran Panjang sampel
Sumber : (Djoko Agustono dan Bimbing Atedi 2005)

(μm)		(μm)
50	N12	8
25	N11	
12,5	N10	25
6,3	N9	
3,2	N8	0,8

1,6	N7	
0,8	N6	
0,4	N5	
0,2	N4	0,25
0,1	N3	
0,05	N2	
0,025	N1	0,08

2.4.4 Tabel Tingkat kekasaran Nilai rata-rata menurut proses pengerjaannya

Tabel 2.2 Tabel Tingkat kekasaran nilai rata-rata menurut proses pengerjaannya

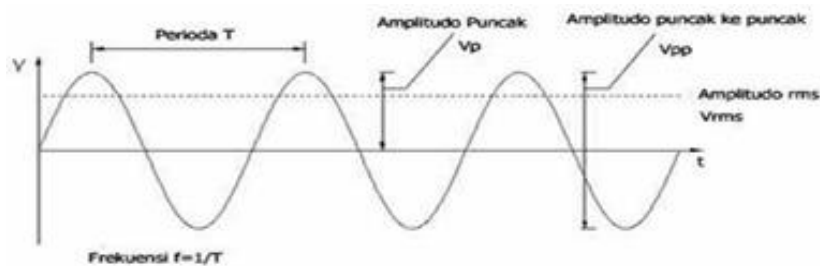
Sumber: *(Sudji Munanji, 1980)*

Proses pengerjaan	Selang (N)	Harga R_a
<i>Flat and cylindrical lapping superfinishing</i>	$N_1 - N_2$	0.025 - 0.2
<i>Diamond turning</i>	$N_1 - N_6$	0.025 - 0.8
<i>Flat cylindrical grinding</i>	$N_1 - N_8$	0.025 - 3.2
<i>Finishing</i>	$N_4 - N_8$	0.1 - 3.2
<i>Flat cylindrical, milling and reaming</i>	$N_5 - N_{12}$	0.4 - 50.0
<i>Drilling</i>	$N_7 - N_{10}$	1.6 - 12.5
<i>Shapping, planning, horizontal milling</i>	$N_6 - N_{12}$	0.8 – 50.0
<i>sandcasting and forging</i>	$N_{10} - N_{11}$	12.5 - 25.0
<i>Extruding, cold rolling, drawing die</i>	$N_6 - N_8$	0.8 - 3.2
<i>Casting</i>	$N_6 - N_7$	0.8 - 1.6

Nilai kekerasan permukaan suatu benda hasil pemesinan tergantung dari proses pemesinan tergantung dari proses pengerjaannya. Proses pemesinan memiliki Tingkat kekasaran rata-rata R_a , yaitu 0,4 sampai 5.0, sedangkan pada proses pembubutan menggunakan intan, nilai kekerasan permukaan dari hasil akhir memiliki permukaan yang jauh lebih rendah.

2.4.5 Getaran

Getaran dalam proses pemesinan merupakan hal yang sering terjadi dan dapat memengaruhi kualitas hasil akhir dari proses pemesinan. Getaran ini dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti ketidak seimbangan alat, pemotongan yang tidak tepat, kondisi benda kerja yang tidak seimbang.



Gambar 2.7 Frekuensi, Amplitudo dan Akselerasi
Sumber : (Dwi Seno, 2007)

Dalam konteks pembubutan, getaran tergolong kedalam dua jenis utama: Getaran terpaksa dan Getaran bebas. Getaran terpaksa terjadi diakibatkan oleh gaya pemotongan yang diterapkan pada benda kerja, sedangkan getaran bebas terjadi karena adanya resonansi dalam mesin. Kecepatan maksimum (mm/s) pada getaran dihasilkan dari perhitungan amplitude dan frekuensi. Kecepatan ini sangat penting dalam proses pemesinan karena semakin besar kecepatan getaran (amplitude tinggi pada frekuensi tinggi), semakin buruk kualitas pemotongan yang dihasilkan.

Model getaran dalam pemesinan dapat dianalisis menggunakan rumus dasar berikut:

$$V = f \cdot \lambda \dots\dots\dots$$

Keterangan : v = kecepatan gelombang (mm/s)

F = frekuensi gelombang (Hz)

Λ = panjang gelombang (mm)

2.5 Pahat

Pahat adalah salah satu komponen yang mempunyai fungsi penting dalam pemotongan benda kerja, karena pahat adalah bagian yang bersentuhan langsung atau memotong material sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan oleh operator mesin bubut. Pahat sendiri harus memiliki beberapa kriteria khusus diantaranya: harus lebih keras dibandingkan benda kerja, tahan sifat mekanis, dan tahan aus. Pahat juga memiliki jenis material yang berbeda-beda diantaranya: Paduan cor *nonfero*, HSS (*High Speed Steel*), Karbida *Tungsten Kobalt*, Keramik, CBN (*Cubic Boron Nitrides*), dan Intan.

2.5.1 Pahat karbida *tungsten kobalt* 6%

Pahat karbida tungsten kobalt adalah salah satu alat potong yang paling umum digunakan dalam industri pemesinan. Kombinasi antara *tungsten* dan *kobalt* memberikan sifat mekanis yang superior, sehingga pahat ini dapat bertahan dalam kondisi pemotongan yang ekstrem. Menurut penelitian oleh K.K. Gupta et al (2020), pahat karbida *tungsten kobalt* dapat meningkatkan efisiensi proses pemesinan hingga 30% dibandingkan dengan pahat baja konvensional. Hal ini diakibatkan oleh ketahanan pahat ini akan keausan yang tinggi dan kemampuan untuk mempertahankan ketajaman dalam waktu yang lama, Pahat karbida *tungsten kobalt* 6% memiliki nilai kekerasan Skala *Vickers* (HV): sekitar 1500-1800 HV



Gambar 2.8 Insert pahat karbida *tungsten kobalt 6%*
 Sumber : *(Dokumentasi 2025)*

Pahat ini memiliki kandungan Karbida *Tungsten* (WC) 94% yang merupakan bahan utama yang berfungsi untuk memberikan kekerasan yang tinggi dan ketahanan aus, kekerasannya mendekati 9 pada skala molekul mohs dan memiliki titik lebur yang tinggi sekitar 2.870 Derajat Celsius, dan memiliki sifat yang sangat tahan terhadap tekanan dan gesekan yang tinggi. Pahat ini juga mengandung *Kobalt* sebesar 6% yang berfungsi sebagai binder atau pengikat yang menyatukan partikel (WC), memberikan ketangguhan sehingga material ini tidak terlalu rapuh.

Pahat karbida *tungsten kobalt 6%* (Co) merupakan salah satu jenis alat potong yang banyak digunakan dalam pemesinan. Pahat ini terkenal akan ketahanannya terhadap aus sangat tinggi dan kemampuan pemotongan yang baik. Karbida *tungsten* memiliki kekerasan yang sangat tinggi sehingga mampu mempertahankan ketajamannya.

Penggunaan pahat karbida *tungsten kobalt 6%* dalam pemotongan baja ST 37 sangat relevan, mengingat sifat mekanik dari baja ST 37 itu sendiri. Dalam proses pemesinan, pahat menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil

akhir dari proses pemesinan, termasuk kepresisian dimensi dan kekasaran permukaan.

2.5.2 Sifat Material Pahat Karbida *Tungsten Kobalt 6%*

Kobalt yang ditambahkan ke dalam campuran karbida berfungsi untuk meningkatkan ketangguhan dan mengurangi resiko patah saat digunakan. Kandungan *kobalt* sebesar 6% memberikan keseimbangan yang baik antara kekerasan dan ketangguhan, sehingga pahat bisa bertahan dalam kondisi pemotongan yang ekstrem. R.K. Gupta et al. (2019) menunjukkan bahwa pahat karbida dengan kandungan kobalt yang tepat dapat meningkatkan performa pemesinan, terutama dalam kualitas kekasaran permukaan yang dihasilkan.

Karakteristik fisik dan mekanik pahat karbida *tungsten kobalt* sangat berpengaruh terhadap kinerja alat pemotong. Karbida tungsten memiliki kekerasan yang tinggi, dengan nilai kekerasan mencapai 1500 HV, yang membuatnya efektif untuk digunakan dalam pemesinan yang memerlukan ketahanan terhadap aus. *Kobalt 6%* berfungsi sebagai pengikat, memberikan dukungan struktural yang diperlukan untuk mempertahankan integritas pahat selama proses pemotongan.

J. M. R. Figueiredo et al. (2021), kombinasi ini memberikan pahat dengan ketahanan yang luar biasa terhadap deformasi, yang penting dalam menjaga bentuk dan ketajaman pahat

2.5.3 Evaluasi Kinerja Pahat Karbida *Tungsten Kobalt 6%*

Evaluasi kinerja pahat karbida tungsten kobalt dalam proses pemesinan sangat penting untuk menentukan efektifitas dan efisiensi alat

tersebut. Metode evaluasi dapat mencakup pengukuran keausan pahat, kualitas permukaan hasil pemesinan, dan waktu siklus pemotongan. Pengukuran keausan pahat dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran mikroskopis, yang memberikan data akurat tentang tingkat keausan pada pahat setelah digunakan dalam berbagai kondisi pemotongan.

Kualitas permukaan hasil pemesinan juga merupakan indikator penting dari kinerja pahat. Penelitian menunjukkan bahwa pahat karbida tungsten kobalt dapat menghasilkan permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan pahat HSS, dengan nilai Ra (*roughness average*) yang lebih rendah. Dalam sebuah studi kasus, penggunaan pahat karbida *tungsten kobalt* dalam pemesinan komponen presisi menunjukkan nilai Ra sebesar 0,2 μm , yang memenuhi standar industri untuk komponen berkualitas tinggi.

2.6 Baja

Baja merupakan salah satu material yang banyak digunakan di dalam dunia industri baik itu menjadi peralatan atau konstruksi maupun menjadi benda kerja. Baja karbon digolongkan menjadi tiga bagian seperti baja karbon rendah, baja karbon sedang, dan baja karbon tinggi. Baja karbon juga mengandung unsur-unsur seperti mangan, *silicon*, nitrogen, belerang, oksigen dan lainnya. Unsur tersebut tidak berpengaruh pada sifatnya yang bisa ditekan hingga kadar yang sangat kecil.

2.6.1 Baja Karbon

Baja karbon merupakan paduan antara besi (Fe) dan karbon (C) dengan memiliki kadar karbon 2,14% kandungan karbon yang terdapat pada

baja memiliki peran penting dalam sifat mekanis baja. Oleh karena itu baja dapat dibedakan dalam 3 jenis dengan kadar karbon yang berbeda-beda, yaitu:

1. Baja karbon rendah

Baja karbon rendah memiliki kandungan karbon kurang dari 0,3%. Kandungan karbon yang rendah dan mikrokonstruksinya yang terdiri dari *fasa pearit* dan *ferit* menjadikan sifat karbon rendah menjadi lunak dan kekuatan yang lemah, namun memiliki ketangguhan yang sangat baik..

2. Baja karbon sedang

Baja karbon sedang memiliki kandungan karbon antara 0,25% sampai 0,60%. Dalam dunia industri digunakan sebagai alat-alat perkakas, roda gigi, pegas, baut, dan poros engkol. Baja karbon ini memiliki sifat yang lebih keras dan kuat jika dibandingkan dengan baja karbon rendah,

3. Baja karbon tinggi

Baja karbon tinggi memiliki kandungan karbon diantara 0,6% sampai 1,4%. Baja ini biasanya digunakan untuk konstruksi yang berhubungan dengan panas yang tinggi. Baja karbon tinggi memiliki sifat yang kuat, sangat keras, dan sulit dibentuk, mengandung unsur *sulfur* (s) dan posfor (p).

2.6.2 Baja ST 37

Baja ST 37 merupakan salah satu jenis baja karbon rendah yang banyak digunakan dalam industri pemrosesan. Karakteristik utama dari baja ini adalah

kandungan karbon yang rendah, berkisar antara 0,1% hingga 0,2%, yang memberikan sifat *plastisitas* yang baik dan kemudahan dalam proses pemesinan. Menurut data dari ASTM (*American Society for Testing and Materials*), baja ST 37 memiliki kekuatan tarik sekitar 370 MPa, yang menjadikannya pilihan yang ideal untuk berbagai aplikasi struktural (ASTM, 2020). Sedangkan untuk tingkat kekerasan baja ST 37 berada pada Brinell (HB) 120-150 HB.



Gambar 2.9 Baja ST 37

Sumber : (*Dokumentasi 2025*)

2.7 Media Pendingin

2.7.1 Media Pendingin oli SAE 10

Media pendingin memiliki pengaruh yang sangat krusial dalam proses pemotongan, terutama dalam mengurangi suhu dan meningkatkan umur pakai pahat. Oli SAE 10, yang merupakan jenis pelumas mesin dengan viskositas rendah, dipilih sebagai media pendingin dalam penelitian ini. Penggunaan media pendingin yang tepat mengurangi keausan pahat dan meningkatkan kualitas pemotongan. Penelitian oleh Kurniawan dan Setiawan (2021) menunjukkan bahwa penggunaan oli SAE 10 dapat meningkatkan efisiensi pemotongan hingga 15%.

Salah satu keuntungan utama dari oli SAE 10 adalah kemampuannya dalam menjaga suhu pemotongan tetap rendah. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan deformasi pada pahat dan benda kerja, yang dapat mempengaruhi kualitas produk akhir. Dalam penelitian Rahman et al. (2022), penggunaan oli SAE 10 terbukti efektif dalam menurunkan suhu pemotongan hingga 20 derajat Celsius, yang berkontribusi pada pengurangan kekasaran permukaan hasil pemotongan. Data menunjukkan bahwa viskositas media pendingin sangat berpengaruh terhadap performa pemotongan. Viskositas yang rendah seperti oli SAE 10



Gambar 2.10 Pendingin Oli SAE 10
Sumber : *(Dokumentasi 2025)*

memungkinkan aliran yang lebih dalam ke dalam celah antara pahat dan material. Hal ini tidak hanya mengurangi gesekan, tetapi juga membantu dalam mengangkut partikel-partikel sisa pemotongan yang dapat menyebabkan goresan pada permukaan. Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2023) menunjukkan bahwa penggunaan oli SAE 10, mereka berhasil mengurangi jumlah partikel sisa pemotongan yang tersisa di permukaan hingga 30%.

Dalam industri, pemilihan media pendingin yang tepat sangat berpengaruh pada biaya operasional. Dengan menggunakan media pendingin yang efektif, perusahaan dapat mengurangi dapat mengurangi frekuensi penggantian pahat dan meningkatkan produktivitas. Contoh kasus dari perusahaan otomotif di Bandung menunjukkan bahwa dengan menggunakan oli SAE 10, mereka berhasil mengurangi biaya pemeliharaan alat potong hingga 25% dalam satu tahun (Santoso, 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut tentang pengaruh media pendingin oli SAE 10 terhadap proses pemotongan baja ST 37, khususnya dalam konteks kecepatan putaran dan getaran pahat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang lebih mendalam untuk menentukan media pendingin yang optimal untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pemotongan.

2.8 Hubungan Antara Kecepatan Putaran, Pahat Karbida *Tungsten Kobalt* 6%, Kekasaran Baja ST 37, dan Media Pendingin oli SAE 10

1. Kecepatan putaran merupakan salah satu hal terpenting dalam proses pemesinan, yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan kualitas akhir proses pemotongan baja ST 37, kecepatan putaran yang tinggi dapat meningkatkan cepatnya proses pemotongan tersebut, namun juga dapat meningkatkan getaran terhadap alat potong.
2. Pahat karbida *tungsten kobalt* 6% yang dikenal dengan Tingkat kekuatan yang tinggi menjadi alat untuk memotong baja ST 37.

3. Baja ST 37 yang merupakan baja karbon rendah, namun harus tetap memperhatikan kecepatan yang sesuai untuk menghindari getaran yang terjadi saat pemotongan berlangsung agar dapat menghasilkan produk yang lebih halus.
4. Media pendingin oli SAE 10 yang merupakan pelumas mesin dengan viskositas rendah, yang digunakan untuk mengurangi keausan pahat dan meningkatkan kualitas pemotongan.

2.9 Jurnal Rujukan

meneliti perilaku oksidasi sampel pengikat kobalt tungsten tungsten *annular-6%*, setelah terpapar suhu tungku udara di kisaran 500-1100 °C. Model inti penyusutan yang tidak bereaksi didukung oleh bukti reaksi permukaan pada permukaan OD. Namun, perubahan signifikan dicatat pada permukaan ID anulus, yang menunjukkan perubahan dalam mekanisme oksidasi. Produk oksidasi dan struktur oksida menjadi lebih kompleks dengan peningkatan suhu. Fenomena

Ini dieksplorasi dalam hal pembentukan oksida, Tingkat oksidasi, dan suhu.

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh kekerasan baja ST 37 pada proses pembubutan dengan media pendingin oli terhadap pengaruh kecepatan spindle dan jenis pahat.” oleh Syaful (2023) menyatakan bahwa baja ST 37 adalah bahan karbon rendah dimana jika dilakukan proses pembubutan material tersebut akan memiliki nilai kekasaran rendah (halus) menggunakan kecepatan putaran 900 rpm dengan jenis pahat karbida serta perlakuan pendingin oli. Berdasarkan hal tersebut, dalam pembubutan

sebaiknya memperhatikan jenis material, pahat dan kecepatan putaran suatu mesin yang digunakan, karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil yang akan diperoleh. Pada nilai kekasaran permukaan steel sering terjadi ketidak sesuaian saat proses pembubutan. Hal ini disebabkan oleh berbagai factor, termasuk kecepatan makan, jenis material pahat, kedalaman potong, putaran spindle, dan media cutting fluid (Prayudha, D.S et all, 2025). Maka dari itu penelitian ini difokuskan pada variasi kecepatan putaran dan frekuensi getaran terhadap kekasaran baja ST 37 menggunakan pahat karbida *tungsten kobalt 6%* dan media pendingin oli SAE 10.