

PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN CAIRAN PENDINGIN DAN AIR TERHADAP KEAUSAN MATA PAHAT HSS DAN KUALITAS MATERIAL STAINLESS STEEL DAN BAJA ST37 PADA PROSES PEMBUBUTAN MANUAL

Rasyid Ridho Harahap

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia

E-mail: rasyidridhoharahap@gmail.com

ABSTRAK

Dalam penelitian ini dilakukan pada proses pembubutan material baja stainless steel dan baja st37 dengan menggunakan pahat HSS. Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan tingkat keausan mata pahat HSS dan tingkat kualitas material stainless steel diameter 25,4 mm dan baja st37 diameter 12,5 mm dengan divariasikan komposisi campuran cairan pendinginan dan air dengan perbandingan volume antara lain yaitu: 1:10, 1:20, dan 1:40. Untuk kedalaman pemakanan yaitu 1 mm dan panjang pemakanan yaitu 50 mm. Komposisi campuran cairan pendingin (coolant) dan air pada perbandingan 1:10, 1:20, dan 1:40, dapat diketahui pengaruhnya terhadap keausan mata pahat HSS dan terhadap kualitas material Stainless Steel dan baja ST37 diantaranya: Terhadap tingkat keausan mata pahat HSS, rata-rata luas bidang aus pada komposisi campuran 1:10 pada pengerjaan Stainless Steel maupun baja ST37 nilainya sama yaitu 0 mm² (tidak mengalami aus), pada komposisi campuran 1:20 pada pengerjaan Stainless Steel rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,026 mm² sedangkan pada pengerjaan baja ST37 rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,006 mm², yang terakhir pada komposisi campuran 1:40 pada pengerjaan Stainless Steel rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,174 mm² sedangkan pada pengerjaan baja ST37 rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,04 mm². Adapun pengaruhnya terhadap kualitas permukaan benda kerja pada komposisi campuran 1:10 harga kekasaran permukaan pada benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 sama besar yaitu 3,2 μm. Sedangkan pada komposisi campuran 1:20 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 yaitu juga sebesar 3,2 μm. Kemudian pada komposisi campuran 1:40 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 juga sama besar yaitu 6,3 μm.

Kata kunci : Pembubutan, Komposisi cairan pendingin dan air, keausan pahat HSS, dan kualitas benda kerja

ABSTRACT

In this study conducted on the turning process of stainless steel and st37 steel using HSS chisels. The study was conducted by comparing the wear level of the HSS chisel and the quality level of stainless steel with a diameter of 25.4 mm and st37 steel with a diameter of 12.5 mm by varying the composition of the mixture of coolant and water with an additional volume consisting of: 1:10, 1 : 20, and 1: 40. For the depth of feed is 1 mm and the length of the feed is 50 mm. The composition of the mixture of coolant and water in a combination of 1:10, 1:20, and 1:40, can be understood its effect on the wear of the HSS chisel and on the quality of Stainless Steel and ST37 steel. Protecting the level of wear of the HSS chisel, the average wear area of the 1:10 mixture composition in Stainless Steel and ST37 steel works has the same value of 0 mm², not on the composition. 1:20 on Stainless Steel work on the average wear area is 0.026 mm² on ST37 steel work on the average surface area of 0.006 mm², most recently on the mixed composition 1:40 on Stainless Steel work on average wear area is 0.174 mm² in ST37 steel workmanship the average wear area

is 0.04 mm². With the effect on the surface quality of the workpiece in the composition of the mixture of 1:10 the price of surface roughness on Stainless Steel workpieces and ST37 steel are equal at 3.2 μm. Whereas the mixture composition of 1:20 the surface roughness of Stainless Steel and ST37 steel objects is also equal to 3.2 μm. Then in the mixture composition of 1:40 the surface roughness value of Stainless Steel and ST37 steel is also equal to 6.3 μm

Keyword : Turning, Composition of coolants and water, HSS chisel wear, and workpiece quality

1. PENDAHULUAN

Penggunaan mesin bubut (turning) baik itu untuk keperluan produksi maupun untuk keperluan pendidikan, sangat dibutuhkan untuk mendapatkan suatu produk yang lebih baik. Di era yang sekarang ini, beberapa segmen konsumen tertentu membutuhkan komponen yang mempunyai kehalusan permukaan tertentu dan menuntut agar komponen tersebut diproses dalam waktu yang cepat. Sebagai contoh yaitu dalam pembuatan shaft, dalam pembuatan shaft kekasaran permukaan dari shaft harus sehalus dan sepresisi mungkin karena akan dipasangkan dengan bearing, tetapi dituntut untuk selesai dalam waktu yang cepat. Untuk itu optimasi parameter proses pemesinan pada mesin bubut perlu dilakukan agar kekasaran permukaan yang diinginkan dapat dicapai dalam waktu yang paling singkat [1], [2].

Akan tetapi parameter proses pemesinan yang diatur maksimum akan menyebabkan kekasaran permukaan suatu produk menjadi tinggi dibandingkan pengaturan parameter yang standar, selain itu terjadi gesekan antara benda kerja dengan pahat yang akan menimbulkan panas, sehingga temperatur pahat terutama bidang aktif pahat akan sangat tinggi. Hal ini akan mengakibatkan juga terjadinya keausan pahat, dan jika keausan terjadi secara terus menerus akan memperbesar gaya pemotongan, akibatnya kualitas produk akan menurun. Maka usaha untuk menjaga agar laju keausan pahat lebih tahan pada saat pemotongan adalah dengan pemberian pendingin pada pahat milling.

Fluida (cairan) pemotongan atau sering disebut cairan pendingin (coolant) berfungsi untuk mengontrol temperatur pemotongan dan untuk pelumasan [3]. Aplikasi fluida pemotongan adalah memperbaiki kualitas benda kerja selama mengalami proses pemotongan secara terus menerus oleh pahat (tool) dan juga berfungsi untuk memperbaiki umur pahat sehingga pahat akan tahan lama.

Dari latar belakang di atas, maka penulis

yang memilih judul yaitu “Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin Dan Air Terhadap Keausan Mata Pahat Hss Dan Kualitas Material Stainless Steel Dan Baja St37 Pada Proses Pembubutan Manual”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proses Permesinan

Pemesinan dengan menggunakan mesin perkakas. Sedangkan Permesinan menurut [4] adalah cabang dari pemesinan yang meliputi proses pembentukan suatu produk dengan proses permesinan yaitu dengan cara membuang atau menghilangkan sebagian material dari benda kerjanya.

Variabel yang memengaruhi proses permesinan dikelompokkan menjadi dua kelompok [5], [6]. Kelompok pertama adalah variabel bebas:

- Bahan alat potong.
- Bentuk alat potong.
- Bahan dan kondisi benda kerja.
- Cutting speed, feed, dan depth of cut.
- Cairan pendingin.
- Karakteristik mesin.
- Pencekaman benda kerja dan fixturing.

Dan kelompok kedua adalah variabel yang dapat terpengaruh oleh variabel bebas ialah:

- Tipe tatal (chip) yang dihasilkan.
- Gaya dan energi selama proses permesinan.
- Peningkatan suhu pada benda kerja, alat potong, dan tatal.
- Keausan dan kerusakan alat potong.
- Permukaan akhir benda kerja.

2.2 Cara Kerja Mesin Bubut

Mesin bubut (turning machine) adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda kerja yang diputar [7]. Cara kerja mesin bubut adalah proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar benda kerja [8].

Kecepatan potong (C_s) adalah kemampuan alat potong menyayat bahan dengan aman menghasilkan tatal dalam satuan panjang/waktu (meter/menit atau feet/ menit) [9]. Berikut rumus dasar untuk menghitung kecepatan putaran mesin bubut adalah:

$$C_s = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$$

$$n = \frac{c5 \times 1000}{\pi \times d}$$

Keterangan:

D = Diameter benda kerja (mm)

C_s = Kecepatan potong (meter/menit)

Π = Nilai konstanta = 3,14

n = Kecepatan putaran(rpm)

2.3 Pengertian Pahat dan Jenis-jenisnya

Pahat bubut adalah salah satu alat potong yang sangat diperlukan pada proses pembubutan, karena pahat bubut dengan berbagai jenisnya dapat membuat benda kerja dengan berbagai bentuk sesuai tututan pekerjaan misalnya, dapat digunakan untuk membubut permukaan/facing, rata, bertingkat, alur, champer, tirus, memperbesar lubang, ulir dan memotong [10].

Kemampuan/performa pahat bubut dalam melakukan penyayatan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, jenis bahan/ material yang digunakan, geometris pahat bubut, sudut potong pahat bubut dan teknik penggunaannya benar. Apabila beberapa faktor tersebut diatas dapat terpenuhi, maka pahat bubut akan maksimal kemampuannya atau performanya.

2.4 Pendingin

Secara umum pendingin (coolant) adalah media untuk mendinginkan panas yang ditimbulkan akibat proses gesekan dari sautu benda misalnya di proses permesinan [11], [12]. Dan juga digunakan untuk melumasi alat potong sehingga memiliki umur pakai yang lebih lama [13].

2.5 Material Benda Kerja

2.5.1 Stainless Steel

Stainless Steel adalah senyawa besi yang memiliki kandungan 10,5% kromium. Kandungan itulah yang mempunyai peran utama untuk menekan risiko korosi pada logam [14]. Kemampuan anti karat tersebut tidak lain didapat dari terbentuknya lapisan oksida yang berperan sebagai benteng proses oksidasi besi. Sehingga wajar saja Stainless Steel disebut baja tahan karat.

2.5.2 Baja ST37

Baja ST37 merupakan jenis baja yang penggunaannya sangat luas, misalnya konstruksi-konstruksi mesin yang saling bergesekan seperti roda gigi, poros, serta konstruksi pada bangunan. Baja ini mempunyai keunggulan-keunggulan utama yang dimiliki, misalnya mudah diperoleh di pasaran, sifat mampu dibentuk untuk berbagai konstruksi, dan harganya relatif murah.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengamati akibat perubahan suatu metode dan kemudian hasilnya dibandingkan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tingkat Keausan Pahat HSS

Berikut adalah tabel hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (coolant) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS pada perbandingan 1:10. Bisa kita lihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (Coolant) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS Pada Perbandingan 1:10

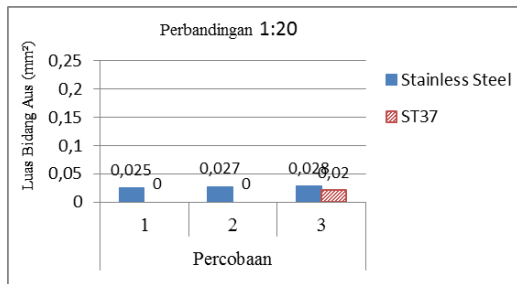
Benda Kerja	Percobaan	Luas Permukaan Aus (mm ²)
Stainless Steel	1	0
	2	0
	3	0
ST37	1	0
	2	0
	3	0

Seperti ditunjukkan pada tabel 4.1, dari percobaan komposisi cairan pendingin (coolant) dan air pada perbandingan 1:10 mata pahat HSS tidak mengalami keausan (luas bidang aus = 0 mm²) pada pengerjaan benda kerja Stainless Steel maupun baja ST37 di semua percobaan ke-1, ke-2, dan ke-3, sehingga tidak perlu dibuat dalam bentuk grafik.

Adapun tabel dan grafik hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (coolant) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS pada perbandingan 1:20. Bisa kita lihat pada tabel 4.2 dan gambar 4.1

Tabel 4.2 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (Coolant) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS Pada Perbandingan 1:20.

Benda Kerja	Percobaan	Luas Permukaan Aus (mm ²)
Stainless Steel	1	0,025
	2	0,027
	3	0,028
ST37	1	0
	2	0
	3	0,02



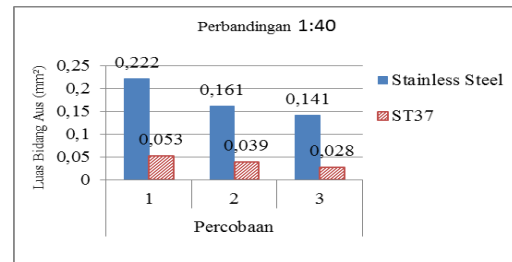
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Komposisi Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS Pada Perbandingan 1:20

Seperti ditunjukkan pada tabel 4.2 dan gambar 4.1, dari percobaan komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:20, saat pengerjaan Stainless Steel mata pahat HSS mengalami keausan dimana pada percobaan ke-1 luas bidang ausnya sebesar 0,025 mm², percobaan ke-2 luas bidang ausnya sebesar 0,027 mm², dan percobaan ke-3 luas bidang ausnya sebesar 0,028 mm². Sedangkan pada pengerjaan baja ST37 pada percobaan ke-1 dan ke-2 mata pahat HSS tidak mengalami keausan (luas bidang aus = 0 mm²), dan dipercobaan yang ke-3 mengalami keausan yang dimana luas bidang ausnya sebesar 0,02 mm².

Berikut adalah tabel dan grafik hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS pada perbandingan 1:40. Bisa kita lihat pada tabel 4.3 dan gambar 4.2

Tabel 4.3 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS Pada Perbandingan 1:40

Benda Kerja	Percobaan	Luas Permukaan Aus (mm ²)
Stainless Steel	1	0,222
	2	0,161
	3	0,141
ST37	1	0,053
	2	0,039
	3	0,028



Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Komposisi Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS Pada Perbandingan 1:40

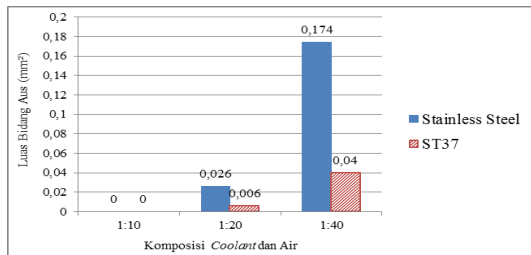
Seperti ditunjukkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.2, dari percobaan komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:40, saat pengerjaan Stainless Steel mata pahat HSS mengalami keausan dimana pada percobaan ke-1 luas bidang ausnya sebesar 0,222 mm², percobaan ke-2 luas bidang ausnya sebesar 0,161 mm², dan percobaan ke-3 luas bidang ausnya sebesar 0,141 mm². Sedangkan pada pengerjaan baja ST37 mata pahat HSS mengalami keausan dimana pada percobaan ke-1 luas bidang ausnya sebesar 0,053 mm² dan percobaan ke-2 luas bidang ausnya sebesar 0,039 mm², dan percobaan ke-3 luas bidang ausnya 0,028 mm².

4.2 Hubungan Antara Komposisi Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS.

Hubungan antara komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS yang dimana data yang di ambil yaitu dari rata-rata nilai luas bidang aus pada mata pahat HSS dari semua percobaan menurut masing-masing perbandingan komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air yaitu 1:10, 1:20, dan 1:40, dan juga menurut masing-masing benda kerjanya yaitu Stainless Steel dan baja ST37. Berikut adalah grafik hubungan antara komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS.

Tabel 4.4 Grafik Hubungan Antara Komposisi Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS

Benda Kerja	Percobaan	Luas Permukaan Aus (mm ²)
Stainless Steel	1:10	0
	1:20	0,026
	1:40	0,174
ST37	1:10	0
	1:20	0,006
	1:40	0,04



Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Komposisi Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Tingkat Keausan Mata Pahat HSS

Pada gambar 4.3 grafik hubungan antara komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap tingkat keausan mata pahat HSS menunjukkan bahwa mata pahat tidak mengalami keausan pada komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air 1:10 di material Stainless Steel maupun baja ST37. Sedangkan pada komposisi campuran 1:20 pahat mulai aus pada pengerjaan Stainless Steel dengan rata-rata luas bidang aus sebesar 0,026 mm² dan baja ST37 rata-rata luas bidang ausnya sebesar 0,006 mm². Kemudian pada komposisi campuran 1:40 benda kerja Stainless Steel rata-rata luas bidang ausnya naik drastis sebesar 0,174 mm² dan baja ST37 rata-rata luas bidang ausnya sebesar 0,04 mm².

Komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air dari ketiga komposisi campuran yang perbandingannya yaitu 1:10, 1:20, dan 1:40, komposisi campuran yang paling baik digunakan yaitu komposisi campuran 1:10, karena pada percobaan tersebut mata pahat HSS tidak mengalami aus (luas bidang aus = 0 mm²) pada pengerjaan kedua benda kerja tersebut sehingga dapat memperpanjang umur pahat lebih lama dan dapat menambah massa pakai (*life time*) pahat HSS.

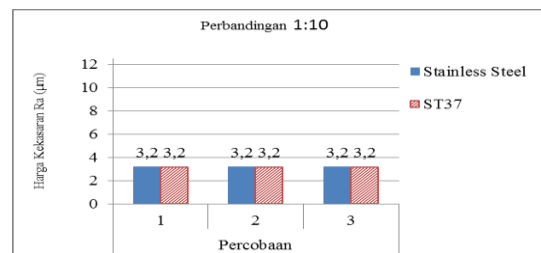
4.3 Kualitas Permukaan Benda Kerja

Berikut adalah tabel dan grafik hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap kualitas permukaan benda kerja pada perbandingan 1:10. Bisa kita lihat pada tabel 4.5 dan gambar 4.4.

Tabel 4.5 Pengaruh Komposisi Campuran

Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:10

Benda Kerja	Percobaan	Harga Kekasaran Ra (µm)
Stainless Steel	1	3,2
	2	3,2
	3	3,2
ST37	1	3,2
	2	3,2
	3	3,2



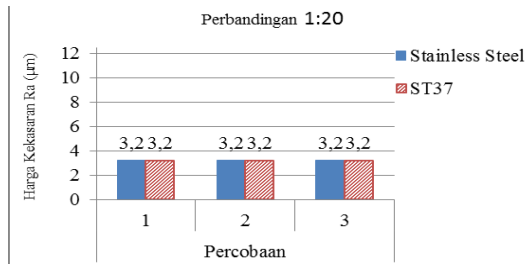
Gambar 4.4 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:10

Seperti ditunjukkan pada tabel 4.5 dan gambar 4.4, dari percobaan komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:10 di benda kerja Stainless Steel pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 harga kekasaran yang diperoleh sama yaitu sebesar 3,2 µm. Sedangkan di benda baja ST37 pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 harga kekasaran yang diperoleh juga sama yaitu sebesar 3,2 µm.

Adapun tabel dan grafik hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap kualitas permukaan benda kerja pada perbandingan 1:20. Bisa kita lihat pada tabel 4.6. dan gambar 4.5.

Tabel 4.6 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:20.

Benda Kerja	Percobaan	Harga Kekasaran Ra (µm)
Stainless Steel	1	3,2
	2	3,2
	3	3,2
ST37	1	3,2
	2	3,2
	3	3,2



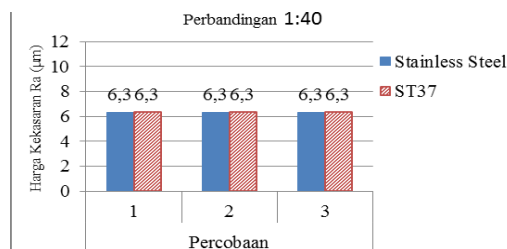
Gambar 4.5 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:20

Seperti ditunjukkan pada tabel 4.6 dan gambar 4.5, dari percobaan komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:20 di benda kerja Stainless Steel pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 diperoleh harga kekasarannya sama yaitu sebesar 3,2 µm. Sedangkan di benda baja ST37 pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 harga kekasaran yang diperoleh juga sama yaitu sebesar 3,2 µm.

Adapun tabel dan grafik hasil pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap kualitas permukaan benda kerja pada perbandingan 1:40. Bisa kita lihat pada tabel 4.7 dan gambar 4.6.

Tabel 4.7 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:40

Benda Kerja	Percobaan	Harga Kekasaran Ra (µm)
Stainless Steel	1	6,3
	2	6,3
	3	6,3
ST37	1	6,3
	2	6,3
	3	6,3



Gambar 4.6 Pengaruh Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Perbandingan 1:40

Seperti ditunjukkan pada tabel 4.7 dan

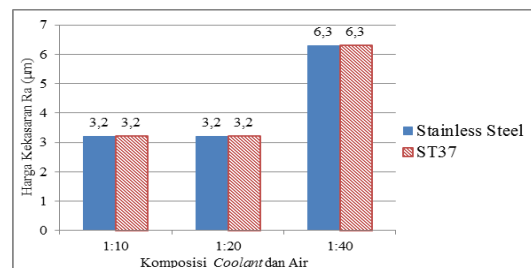
gambar 4.6, dari percobaan komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:40 di benda kerja Stainless Steel pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 diperoleh harga kekasarannya sama yaitu sebesar 6,3 µm. Sedangkan di benda baja ST37 pada percobaan ke-1, ke-2 dan ke-3 harga kekasaran yang diperoleh juga sama yaitu sebesar 6,3 µm

4.4 Hubungan Antara Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Kekasaran Permukaan Benda Kerja

Lalu yang terakhir adalah analisis hubungan antara komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap terhadap kualitas kekasaran permukaan benda kerja yang dimana data yang di ambil yaitu dari rata-rata nilai harga kekasaran permukaan (Ra) pada benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 dari semua percobaan menurut masing-masing perbandingan komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air yaitu 1:10, 1:20, dan 1:40. Berikut adalah grafik hubungan antara komposisi cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap kualitas permukaan benda kerja.

Tabel 4.8 Hubungan Antara Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja

Benda Kerja	Percobaan	Harga Kekasaran Ra (µm)
Stainless Steel	1:10	3,2
	1:20	3,2
	1:40	6,3
ST37	1:10	3,2
	1:20	3,2
	1:40	6,3



Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Komposisi Campuran Cairan Pendingin (*Coolant*) Dan Air Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja

Pada gambar 4.7 grafik hubungan antara komposisi campuran cairan pendingin dan air terhadap tingkat kekasaran permukaan (Ra) menunjukkan bahwa dari hasil pengujian

komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:10 harga kekasaran permukaan pada benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 sama besar yaitu 3,2 μm . Sedangkan pada komposisi campuran 1:20 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 yaitu juga sebesar 3,2 μm . Kemudian pada komposisi campuran 1:40 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 juga sama besar yaitu 6,3 μm .

Komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air dari ketiga komposisi campuran yang perbandingannya yaitu 1:10, 1:20, dan 1:40, dilihat dari kualitas hasil benda kerjanya yang paling baik yaitu pada komposisi campuran 1:10 dan 1:20 mendapatkan hasil kekasaran permukaan benda kerja yang sama yaitu 3,2 μm .

Namun jika dilihat dari komposisi campurannya, komposisi campuran 1:20 lebih sedikit menggunakan cairan pendingin daripada komposisi campuran 1:10, artinya komposisi campuran 1:20 lebih efisien dalam hubungannya terhadap hasil kualitas permukaan benda kerja.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian pengaruh komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air terhadap keausan mata pahat HSS dan kualitas material Stainless Steel dan baja ST37 pada proses pembubutan manual, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Komposisi campuran cairan pendingin (*coolant*) dan air pada perbandingan 1:10, 1:20, dan 1:40, dapat diketahui pengaruhnya terhadap keausan mata pahat HSS dan terhadap kualitas material Stainless Steel dan baja ST37 diantaranya:
 - a. Terhadap tingkat keausan mata pahat HSS, rata-rata luas bidang aus pada komposisi campuran 1:10 pada pengerjaan Stainless Steel maupun baja ST37 nilainya sama yaitu 0 mm^2 (tidak mengalami aus), pada komposisi campuran 1:20 pada pengerjaan Stainless Steel rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,026 mm^2 sedangkan pada pengerjaan baja ST37 rata-rata luas bidang aunya yaitu 0,006 mm^2 , yang terakhir pada komposisi campuran 1:40 pada pengerjaan Stainless Steel rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,174 mm^2

sedangkan pada pengerjaan baja ST37 rata-rata luas bidang ausnya yaitu 0,04 mm^2

- b. Terhadap kualitas permukaan benda kerja, pada komposisi campuran 1:10 harga kekasaran permukaan pada benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 sama besar yaitu 3,2 μm . Sedangkan pada komposisi campuran 1:20 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 yaitu juga sebesar 3,2 μm . Kemudian pada komposisi campuran 1:40 harga kekasaran permukaan benda kerja Stainless Steel dan baja ST37 juga sama besar yaitu 6,3 μm .

2. Komposisi campuran yang paling baik hasilnya yaitu komposisi campuran 1:10 karena nilai dari tingkat keausan mata pahat HSS dan nilai dari harga kekasaran benda kerjanya paling rendah daripada campuran lainnya.

5.2 Saran

Untuk melengkapi laporan ini penulis akan menyampaikan beberapa saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk kita, antara lain sebagai berikut :

1. Pada proses pengecaman diharapkan sebisa mungkin meminimalisir benda kerja baling kalo perlu pengecaman benda kerja dibantu dengan center yang ada di kepala lepas karena itu sangat mempengaruhi kualitas hasil benda kerja tersebut.
2. Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan alat uji kekasaran benda kerja menggunakan roughness tester digital agar lebih akurat dan presisi dalam pengukuran tingkat kekasaran benda kerja sehingga perbedaan nilainya lebih jelas terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bima, Aditya, Pengaruh Kedalaman Dan Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan Pada Poses Bubut Konvensional. Universitas Negeri Surabaya, 2013.
- [2] Arsani, Pasek, dkk, Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Pada Baja ST 37. Vol 7 No 1, 2019.
- [3] Faidillah, S, Pengaruh Pendinginan Cairan Radiator Coolant (RC) Ahm Terhadap

- Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan SMAW Pada Plat Baja ST 37, 2015
- [4] Lesmono, "Analisa Pengaruh Current Rasio, Sales Growth, Debt To Total Aset, Days Sales Outstanding Dan Total Aset Terhadap Return On Aset Pada Perusahaan Tekstil Yang Go Publik Di Bursa Efek Indonesia Periode 2017 - 2020", *Jurnal Neraca Peradaban*, 1(3), 192–198, 2013.
- [5] Anwar, Habibi, Pengaruh Variasi Gerak Makan, Kedalaman Potong, Dan Jenis Cairan Pendingin Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Pembubutan Baja St 37. Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2017
- [6] Ardiansyah, D. A., & Sakti, A. M, "Pengaruh Jenis Pahat dan Cairan Pendingin serta Kedalaman Pemakanan terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja ST 60 pada Proses Bubut Konvensional", *Jurnal Teknik Mesin*, 83-90, 2013.
- [7] Mansyursyah, I., & Tamjidillah, M, "Penentuan Parameter Proses Pembubutan Terhadap Kekasaran Permukaan Material ST 42 Dengan Metode Taguchi", *Jtam Rotary*, 2(2), 183-194, 2020.
- [8] Firstamarsyah, A., & Sakti, A, "Analisa Merk Pahat dan Sudut Potong Pahat Yang Berbeda Pada Mesin Bubut Konvensional Dalam Proses Bubut Rata Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja St 41", *JPTM*. Volume 08 Nomor, 3, 31-36, 2019.
- [9] Chamdi, Asrori, Pengaruh Variasi Cairan Pendingin Emulsi Dan Kecepatan Gerak Pemakanan Baja St37 Menggunakan Pahat Hss Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan. Universitas Negeri Semarang, 2016.
- [10] Fitra, R, Analisa Pengaruh Cairan Pendingin (Coolant) Minyak Kelapa Terhadap Keausan Pahat Dan Kekasaran Permukaan Hasil Proses Pembubutan Baja Aisi 1045, 2023.
- [11] Saputra, B. A, "Pengaruh Kedalaman dan Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Pada Proses Bubut Konvensional", *Jurnal Teknik Mesin*, 10-19, 2013.
- [12] Denny, W, "Analisa Kekerasan Material Terhadap Proses Pembubutan Menggunakan Media Pendingin Dan Tanpa Media Pendingin", *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Rekayasa*, 2013.
- [13] Purnomo, Dika, dkk, "Pengaruh Variasi Pendingin Terhadap Kekasaran Dan Temperatur Permukaan Pada Baja Karbon ST 41". Vol 1 No 2, 2021
- [14] Sulistyarini, D. H., Novareza, O., & Darmawan, Z, *Pengantar Proses Manufaktur untuk Teknik Industri*. Universitas Brawijaya Press, 2018.