

## ANALISIS PENGARUH PENGATURAN PARAMETER POTONG TERHADAP HASIL PEMOTONGAN BAJA AISI 1042 MENGGUNAKAN MESIN CNC PLASMA ARC CUTTING

**Yusuf Cornelius Siahaan<sup>1</sup>, Abdul Muhyi<sup>2\*</sup>, Fajar Paundra<sup>3</sup>, Andrean Prima Jaya Manalu<sup>4</sup>,  
Fardhan Gurun Sangra Yusman<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Mesin, Institut Teknologi Sumatera

\*Corresponding author: abdul.muhyi@ms.itera.ac.id

Diterima: 24 April 2024

Direvisi: 28 Mei 2024

Disetujui: 26 Mei 2024

Terbit online: 20 Juli 2024

### ABSTRAK

Kualitas hasil produksi dan kecepatan produksi pada era industri saat ini sangatlah penting karena dapat mengurangi biaya produksi dan menghemat waktu penggerjaan. Salah satu proses manufaktur yang digunakan di dunia industri adalah *plasma cutting*. Penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan potong dan kuat arus terhadap lebar *kerf* dan kekasaran permukaan. Penelitian kali ini menggunakan mesin *plasma arc cutting* 20-45 *Multipro Cut 45 G-SB*, dengan menggunakan baja AISI 1042 sebagai material potong dengan ketebalan 3 mm. Proses pemotongan menggunakan variasi kecepatan 400 mm/min, 600 mm/min, dan 800 mm/min serta dengan variasi kuat arus 25 A, 35 A, dan 45 A. Pada hasil penelitian ini diperoleh nilai lebar *kerf* terkecil dihasilkan dari penggunaan kecepatan 800 mm/menit dengan kuat arus 25 A sebesar 1,23302 mm dan lebar *kerf* tertinggi didapat dari penggunaan kecepatan 400 mm/menit dengan kuat arus 45 A sebesar 1,27202 mm. Sementara pada nilai kekasaran permukaan terkecil dihasilkan dari penggunaan kecepatan 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A sebesar 14,00  $\mu\text{m}$  dan nilai kekasaran permukaan tertinggi didapat dari kecepatan 400 mm/menit dengan kuat arus 25 A sebesar 19,02  $\mu\text{m}$ . Dalam hal ini dapat disimpulkan variasi kecepatan potong dan kuat arus mempengaruhi nilai lebar *kerf* dan kekasaran permukaan.

**Kata Kunci:** *Plasma cutting*, kecepatan potong, kuat arus, *lebar kerf*, dan kekasaran permukaan.

### ABSTRACT

*The quality of production results and production speed is of utmost importance in the current industrial era due to their potential to reduce production costs and save processing time. Plasma cutting is one of the manufacturing processes widely employed in the industrial sector. This research aims to investigate the impact of varying cutting speed and current strength on kerf width and surface roughness. The study utilizes a 20-45 Multipro Cut 45 G-SB plasma arc cutting machine, employing AISI 1042 steel with a 3 mm thickness as the cutting material. The cutting process involves speed variations of 400 mm/min, 600 mm/min, and 800 mm/min, along with current strength variations of 25 A, 35 A, and 45 A. The research findings indicate that the smallest kerf width value is achieved when using a speed of 800 mm/minute with a current strength of 25 A, measuring 1.23302 mm, while the highest kerf width is observed when employing a speed of 400 mm/minute with a current strength of 45 A, measuring 1.27202 mm. Furthermore, the smallest surface roughness value is obtained with a speed of 800 mm/minute and a current strength of 45 A, measuring 14.00  $\mu\text{m}$ , whereas the highest surface roughness value is obtained with a speed of 400 mm/minute and a current strength of 25 A, measuring 19.02  $\mu\text{m}$ . In conclusion, it is evident that variations in cutting speed and current strength significantly impact the values of kerf width and surface roughness.*

**Keywords:** *Plasma cutting*, cutting speed, current strength, kerf width, and surface roughness.

## 1. PENDAHULUAN

Bersamaan dengan perkembangan teknologi dalam industri, yang kini semakin mutakhir dan kontemporer [1][2]. Dalam dunia industri manufaktur proses pengolahan produk adalah hal utama yang harus diperhatikan [3]. *Plasma arc cutting* adalah metode pemotongan logam yang menggunakan gas yang telah diionisasi untuk menghantarkan listrik dan digunakan untuk memotong logam [4]. Salah satu jenis logam yang dapat dipotong adalah baja karbon sedang. Kadar karbon pada baja karbon sedang antara 0,3% - 0,6% yang bersifat lebih kuat dan keras dibandingkan baja karbon rendah contohnya seperti AISI 1042 [5].

Dalam proses pemotongan dengan *plasma arc cutting*, terdapat beberapa parameter yang perlu diperhatikan, termasuk kecepatan pemotongan, tekanan gas, kuat arus, dan ketinggian *torch*. Kecepatan pemotongan dan kuat arus dapat mempengaruhi kualitas dari hasil pemotongan material. Kualitas hasil pemotongan dapat dilihat dari beberapa faktor diantaranya lebar pemotongan (*kerf*), kekasaran, *bevel angle*, *dross* dan *Heat Affected Zone* (HAZ) [6][7].

Penelitian Riska Surya Agnitas dkk (2019) menunjukkan variasi kuat arus dalam proses pemotongan baja karbon sedang menggunakan CNC *Plasma Arc Cutting* memiliki dampak yang signifikan terhadap nilai lebar *kerf* [8][9]. Penelitian Ami Rima Rahmawati dkk (2019) menunjukkan bahwa nilai kekasaran pemotongan akan meningkat pada kecepatan pemotongan yang lebih rendah, dan sebaliknya [6].

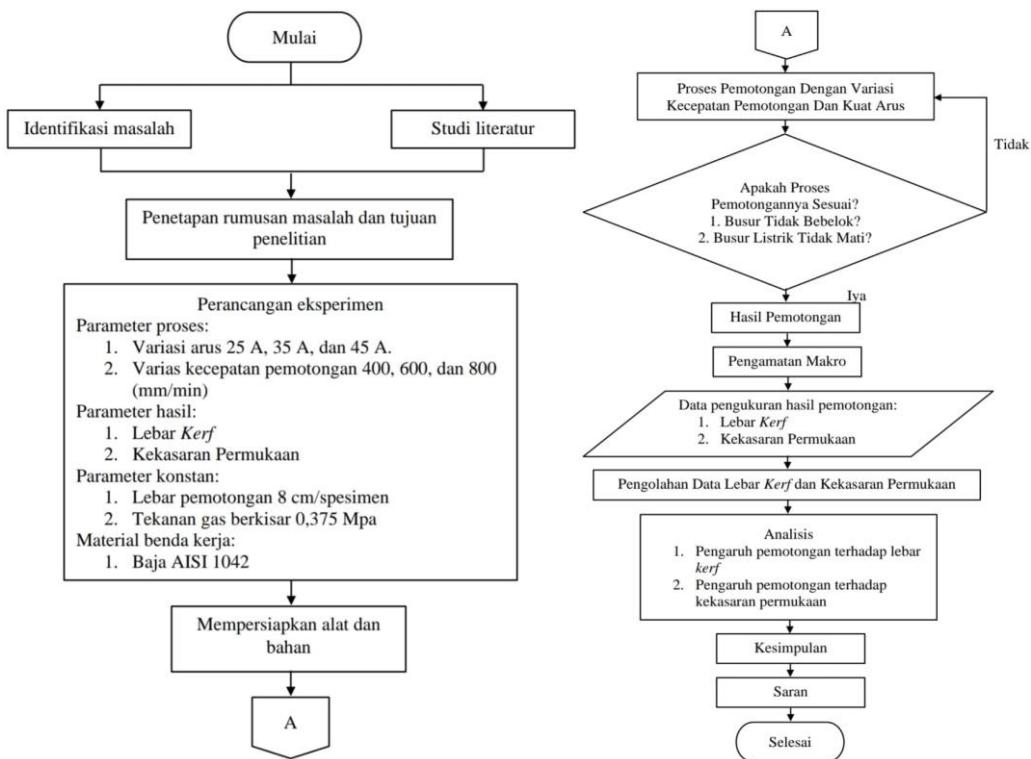
Mengacu pada penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa kuat arus dan kecepatan potong memiliki dampak signifikan pada hasil pemotongan menggunakan metode *plasma arc cutting*, terutama dalam hal lebar pemotongan (*kerf*) dan tingkat kekasaran hasil potongan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan potong dan kuat arus terhadap lebar pemotongan (*kerf*) dan kekasaran permukaan.pada material baja AISI 1042 terhadap lebar *kerf* dan tingkat kekasaran dalam proses pemotongan dengan metode *plasma arc cutting*.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung di Laboratorium Manufaktur dan Laboratorium Fabrikasi di Prodi Teknik Mesin Institut Teknologi Sumatera. Penelitian ini dilakukan selama 8 bulan, dimulai dari bulan Februari 2023 sampai dengan bulan September 2023. Penelitian ini diawali dengan pengajuan judul, studi literatur, seminar proposal, persiapan material, proses pemotongan, penelitian, penyusunan tugas akhir dan diakhiri dengan sidang tugas akhir.

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen ini digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu perlakuan terhadap objek yang diteliti dengan membandingkan setiap variabel perlakuan yang dilakukan atau dengan tanpa perlakuan. Variabel perlakuan pada penelitian ini yaitu pada kuat arus pemotongan dan kecepatan pemotongan. Arus pemotongan diatur pada tiga tingkat, yaitu 25 A, 35 A, dan 45 A, sedangkan kecepatan pemotongan varian pada 400 mm/menit, 600 mm/menit, dan 8000 mm/menit. Penyetelan variasi arus pemotongan dan kecepatan pemotongan bertujuan untuk mencapai hasil pemotongan yang optimal, dengan fokus pada lebar *kerf* dan kekasaran permukaan sebagai variabel yang diukur.

Material yang digunakan pada penelitian kali ini adalah Baja AISI 1042 dengan ketebalan 0,3 cm, panjang 50 cm, dan lebar 3,5 cm. Pemotongan dengan *plasma cutting* menggunakan mesin plasma *Multipro Cut 45 GSB*. Kompresor digunakan untuk menyuplai udara terkompresi ke *torch* pada mesin pemotongan plasma. Tekanan gas yang diterapkan selama proses pemotongan berkisar antara 0,3 hingga 0,45 MPa. Selain itu, penggunaan mikroskop digital digunakan untuk mengukur lebar *kerf* dan kekasaran permukaan pada hasil pemotongan yang diuji. Pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap spesimen, yaitu pada area awal pemotongan, area tengah pemotongan, dan area akhir pemotongan. Adapun diagram alir penelitian kali ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambarr 1. Diagram Alir.

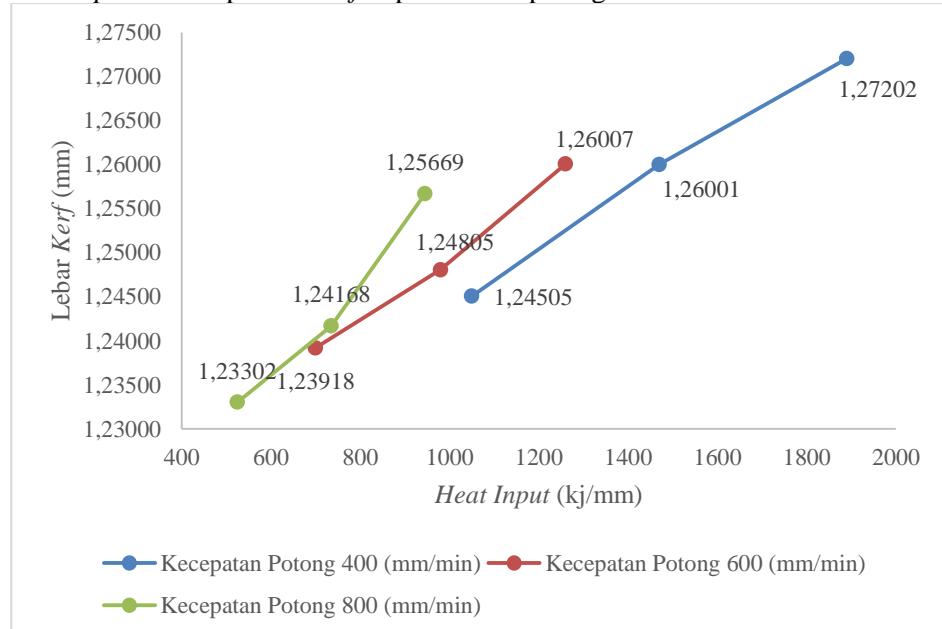
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Heat Input

*Heat input* memiliki pengaruh signifikan dalam proses pemotongan, dimana kecepatan pemotongan dan kuat arus merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya pemotongan. Nilai *heat input* dari lebar *kerf* dan kekasaran permukaan dapat dilihat pada grafik 2 dan 3.

##### a. Pengaruh *heat input* pada lebar *kerf*

Dampak *heat input* terhadap lebar *kerf* dapat terlihat pada gambar 2 berikut ini.

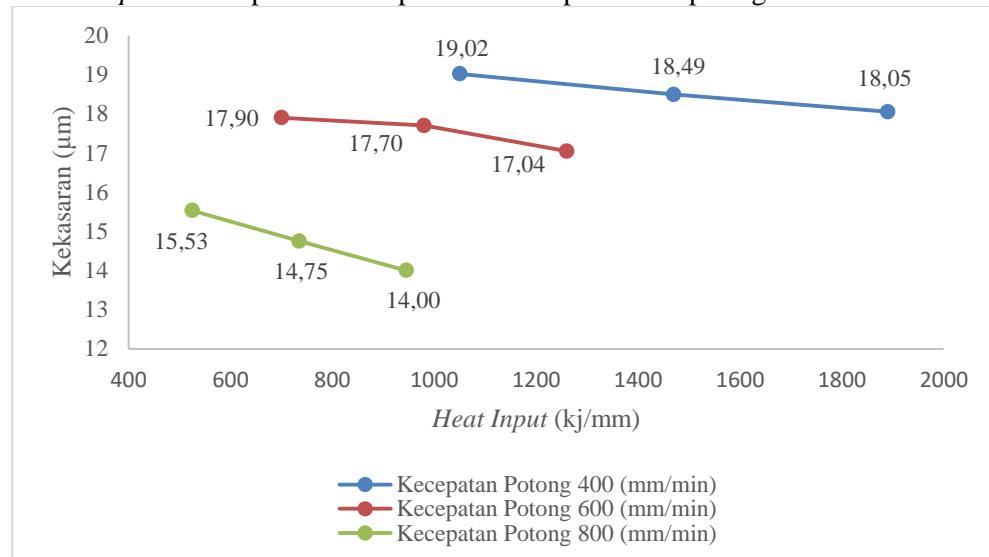


Gambar 2. Perbandingan nilai *heat input* dengan nilai lebar *kerf*.

Grafik 1. mengindikasikan bahwa meningkatnya nilai *heat input* selama proses pemotongan akan mengakibatkan peningkatan lebar *kerf*. Ini terjadi ketika kecepatan pemotongan tetap dan kuat arus pemotongan meningkat, yang pada gilirannya meningkatkan nilai *heat input*. Hal ini disebabkan oleh kuat arus yang lebih tinggi yang menghasilkan masukan panas yang lebih besar ke dalam spesimen [10][7].

#### b. Pengaruh *heat input* pada kekasaran permukaan

Dampak *heat input* terhadap kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 3. berikut.



Gambar 3. Perbandingan nilai *heat input* dengan nilai kekasaran permukaan.

Gambar 2. menunjukkan bahwa peningkatan nilai *heat input* selama proses pemotongan berkontribusi pada peningkatan kekasaran permukaan. Hal ini terjadi ketika kecepatan pemotongan tetap dan kuat arus pemotongan meningkat, yang pada akhirnya menghasilkan nilai *heat input* yang lebih rendah. Dan juga disebabkan oleh peningkatan kuat arus yang menghasilkan masukan panas yang lebih besar ke dalam spesimen, yang mengakibatkan kekasaran permukaan yang lebih besar [10].

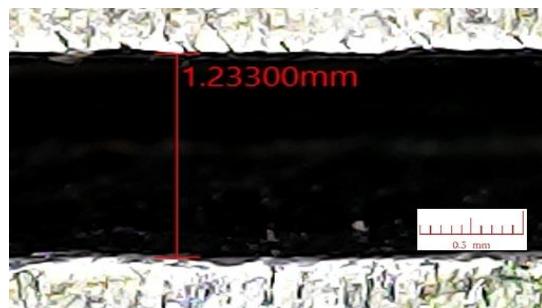
### 3.2 Pengamatan Makro

Pengamatan makro dilakukan untuk mendapatkan nilai dari lebar *kerf* dan kekasaran permukaan dari hasil pemotongan. Berikut ini merupakan hasil pengujian lebar *kerf* dan kekasaran pemotongan yang telah dilakukan.

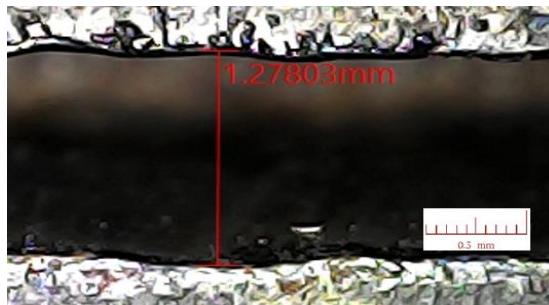
#### a. Hasil pengamatan makro lebar *kerf*

Pengujian lebar *kerf* dilakukan menggunakan bantuan *digital microscope* dan juga menggunakan bantuan aplikasi *Hiview* untuk menghitung jarak lebar *kerf*. Hasil pemotongan dilakukan pengujian sebanyak 3 kali di 3 titik yang berbeda setiap spesimen berbeda, dimana titik pertama merupakan area awal pemotongan, titik kedua merupakan area tengah pemotongan, dan titik ketiga adalah area akhir pemotongan untuk mengetahui rata-rata dari hasil pengukuran.

Proses pemotongan melibatkan sejumlah parameter pemotongan, termasuk kecepatan pemotongan dan kuat arus. Pada pengujian ini, kecepatan pemotongan bervariasi antara 400 mm/menit, 600 mm/menit, dan 800 mm/menit, sementara kuat arus memiliki rentang antara 25 A, 35 A, dan 45 A. Selain itu, tekanan gas yang digunakan dalam pengujian berkisar 0,375 MPa. Hasil pengukuran lebar *kerf* terkecil dan terbesar dapat dilihat pada gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Lebar kerf 800 mm/menit 25 A.



Gambar 5. Lebar kerf 400 mm/menit 45 A.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai lebar *kerf* terkecil diperoleh dari kombinasi kecepatan pemotongan sebesar 800 mm/menit dengan kuat arus 25 A, yakni sebesar 1,23302 mm. Sedangkan, nilai lebar *kerf* terbesar ditemukan pada pengaturan kecepatan pemotongan 400 mm/menit dengan kuat arus 45 A, yang mencapai 1,27202 mm. Penggunaan kecepatan tetap dan kuat arus pemotongan yang meningkat akan menyebabkan nilai *heat input* semakin besar, nilai *heat input* yang besar akan menyebabkan *kerf* semakin lebar. Situasi ini terjadi karena semakin besar nilai kuat arus yang diberikan, maka panas yang diterima oleh spesimen juga semakin besar, yang disebut sebagai masukan panas (*heat input*) [10][9].

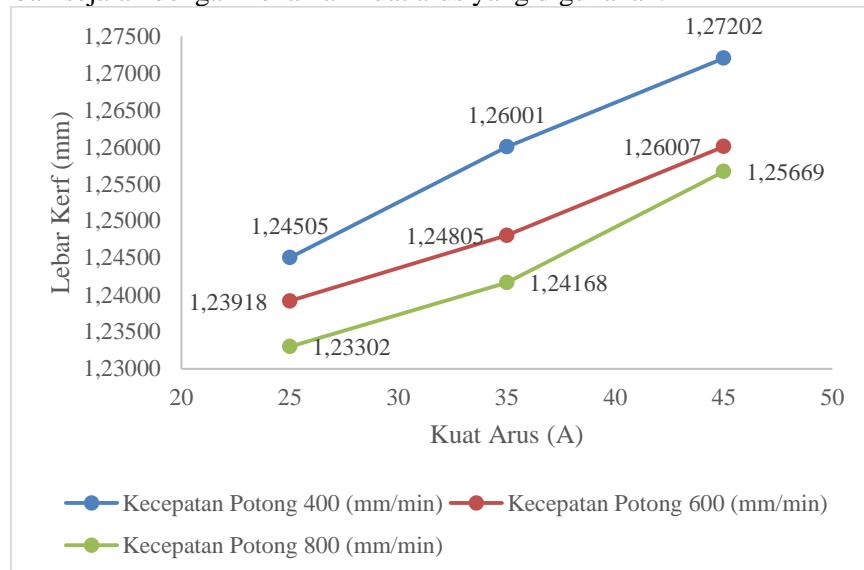
**b. Pengaruh pengaturan kuat arus terhadap lebar *kerf***

Hasil pengamatan makro pada kecepatan 400 mm/menit dengan kuat arus 25 A menunjukkan bahwa nilai lebar *kerf* adalah 1,25100 mm, 1,24213 mm, dan 1,24203 mm, dengan rata-rata lebar *kerf* sebesar 1,24505 mm. Dengan kecepatan pemotong 400 mm/menit dengan kuat arus 35 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,26000 mm, 1,25103 mm, dan 1,26900 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,26001 mm. Dengan kecepatan pemotong 400 mm/menit dengan kuat arus 45 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,27800 mm, 1,27803 mm, dan 1,26003 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,27202 mm.

Pemotongan menggunakan kecepatan 600 mm/menit dengan kuat arus 25 A mengalami penurunan nilai lebar *kerf* 1,24213 mm, 1,24229 mm, dan 1,23313 mm dengan rata-rata 1,23918 mm. Dengan kecepatan pemotong 600 mm/menit dengan kuat arus 35 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,25103 mm, 1,23300 mm, dan 1,26013 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,24805 mm. Dengan kecepatan pemotong 600 mm/menit dengan kuat arus 45 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,26937 mm, 1,26014 mm, dan 1,25070 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,26007 mm.

Pemotongan menggunakan kecepatan 800 mm/menit dengan kuat arus 25 A mengalami penurunan nilai lebar *kerf* 1,23303 mm, 1,23303 mm, dan 1,23300 mm dengan rata-rata 1,23302 mm. Dengan kecepatan pemotong 800 mm/menit dengan kuat arus 35 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,24167 mm, 1,25003 mm, dan 1,23333 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,24168 mm. Dengan kecepatan pemotong 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A mengalami kenaikan lebar *kerf* 1,25670 mm, 1,25670 mm, dan 1,25667 mm dengan rata-rata lebar *kerf* yang diperoleh 1,25669 mm. Pengaruh pengaturan kuat arus mesin pada pemotongan yang mempengaruhi lebar *kerf* dapat dilihat pada grafik 3.

Gambar 6 dibawah ini menunjukkan bahwa pada kecepatan pemotongan 400 mm/menit, lebar *kerf* akan meningkat seiring dengan peningkatan kuat arus yang digunakan. Hal yang sama berlaku pada kecepatan pemotongan 600 mm/menit dan 800 mm/menit, di mana lebar *kerf* juga akan bertambah sejalan dengan kenaikan kuat arus yang digunakan.



Gambar 6. Pengaruh kuat arus terhadap lebar *kerf*.

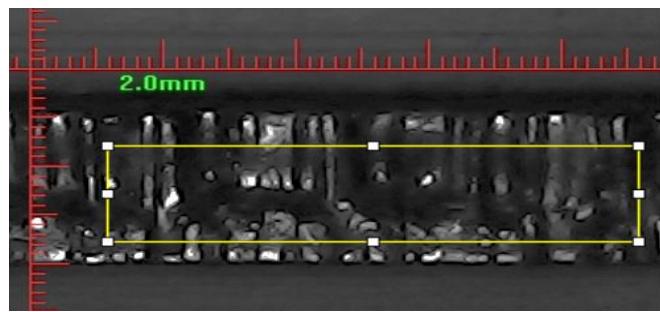
*Kerf* adalah celah yang berasal dari material yang terbuang pada saat proses pemotongan [11]. Hal tersebut terjadi karena besarnya daya plasma yang dihasilkan, sehingga panas plasma yang diterima daerah peleahan atau daerah potong akan semakin besar juga [8]. Besarnya panas plasma yang diterima juga dipengaruhi kecepatan potong. Jika kecepatan pemotongan yang digunakan rendah maka akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang tinggi. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu pemotongan terjadi maka daya yang diterima spesimen akan semakin besar [12]. Sehingga panas plasma yang diterima dipengaruhi oleh kecepatan potong dan kuat arus. Jika kecepatan potong yang digunakan rendah dan kuat arus yang digunakan tinggi, maka daya plasma yang diterima oleh daerah potong akan meningkat secara signifikan.

Hasil pemotongan terbaik diperoleh dengan menggunakan parameter kecepatan pemotongan sebesar 800 mm/menit dengan kuat arus 25 A, yang menghasilkan lebar *kerf* terkecil. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Riska Surya Angnitias dan rekan-rekannya pada tahun 2019 mengenai "Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Lebar Pemotongan dan Kekerasan pada Baja Karbon Sedang Dengan CNC Plasma Arc Cutting." penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin tinggi kuat arus yang digunakan, lebar *kerf* yang dihasilkan juga semakin besar [8].

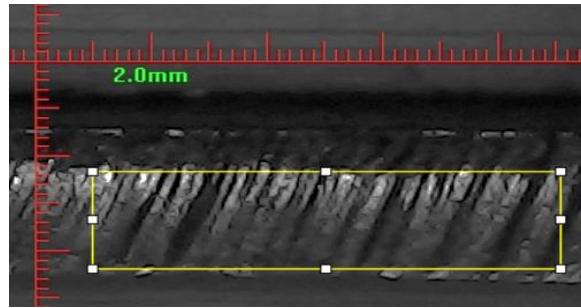
#### c. Hasil pengamatan makro kekasaran permukaan

Pengujian kekasaran permukaan material dilakukan menggunakan *digital microscope* dan nilai kekasarannya dihitung menggunakan bantuan aplikasi *ImageJ*. Pengujian kekasaran permukaan dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 titik yang berbeda pada setiap spesimen berbeda, dimana titik pertama merupakan area awal pemotongan, titik kedua merupakan area tengah pemotongan, dan titik ketiga adalah area akhir pemotongan.

Parameter pemotongan yang digunakan yaitu kecepatan pemotongan dan kuat arus. Pada pengujian ini, digunakan tiga kecepatan pemotongan berbeda, yaitu 400 mm/menit, 600 mm/menit, dan 800 mm/menit. Kuat arus yang digunakan adalah 25 A, 35 A, dan 45 A. Pengujian kali ini menggunakan tekanan gas sebesar 0,3- 0,45 MPa. Hasil pengukuran nilai kekasaran terkecil dan terbesar dapat dilihat pada gambar 7 dan 8 berikut.



Gambar 7. Kekasaran permukaan 800 mm/menit 45 A.



Gambar 8. Kekasaran permukaan 400 mm/menit 25 A.

Hasil pengujian yang telah dilakukan nilai memperoleh kekasaran permukaan terkecil yang dihasilkan dari variasi kecepatan potong 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A yaitu sebesar 14,00  $\mu\text{m}$  dan nilai kekasaran permukaan terbesar yang dihasilkan dari variasi kecepatan potong 400 mm/menit dengan kuat arus 25 A yaitu sebesar 19,02  $\mu\text{m}$ . Penggunaan kecepatan pemotongan yang konstan dan peningkatan kuat arus pemotongan akan mengakibatkan peningkatan nilai heat *input*. Nilai heat input yang tinggi akan mengakibatkan penurunan nilai kekasaran permukaan. Hal ini terjadi karena semakin besar kuat arus yang diberikan, maka jumlah masukan panas (*heat input*) yang diterima oleh spesimen juga semakin besar [10].

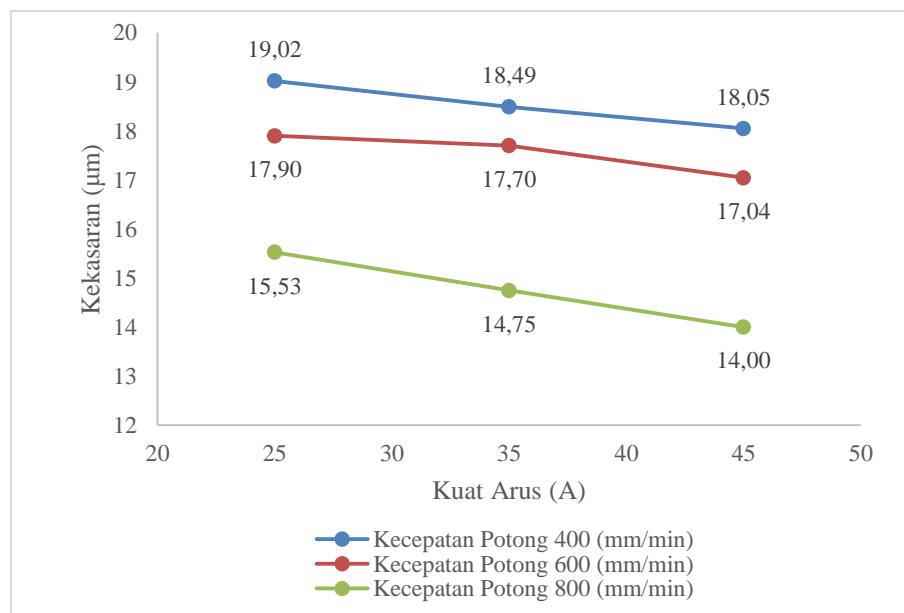
d. Pengaruh pengaturan kuat arus terhadap kekasaran permukaan

Pengamatan makro yang telah dilakukan diproleh data dengan kecepatan 400 mm/menit dengan kuat arus 25 A memiliki nilai kekasaran sebesar 19,11  $\mu\text{m}$ , 18,32  $\mu\text{m}$ , dan 19,70  $\mu\text{m}$  dengan nilai rata-rata kekasaran yang diperoleh 19,02  $\mu\text{m}$ . Pada kecepatan pemotongan 400 mm/menit dengan kuat arus 35 A, nilai kekasaran permukaan adalah 19,24  $\mu\text{m}$ , 19,61  $\mu\text{m}$ , dan 17,18  $\mu\text{m}$ , dengan rata-rata kekasaran sebesar 18,49  $\mu\text{m}$ . Sementara itu, pada kecepatan pemotongan 400 mm/menit dengan kuat arus 45 A, nilai kekasaran permukaan adalah 18,98  $\mu\text{m}$ , 16,97  $\mu\text{m}$ , dan 18,89  $\mu\text{m}$ , dengan rata-rata kekasaran sebesar 18,05  $\mu\text{m}$ .

Pemotongan menggunakan kecepatan 600 mm/menit dengan kuat arus 25 A memiliki nilai kekasaran sebesar 16,31  $\mu\text{m}$ , 17,65  $\mu\text{m}$ , dan 18,55  $\mu\text{m}$  dengan nilai rata-rata kekasaran 17,90  $\mu\text{m}$ . Pada kecepatan pemotongan 600 mm/menit dengan kuat arus 35 A memiliki nilai kekasaran sebesar 16,38  $\mu\text{m}$ , 18,03  $\mu\text{m}$ , dan 17,70  $\mu\text{m}$  dengan nilai rata-rata kekasaran yang diperoleh 17,70  $\mu\text{m}$ . Pada kecepatan pemotongan 600 mm/menit dengan kuat arus 45 A memiliki nilai kekasaran sebesar 16,00  $\mu\text{m}$ , 16,60  $\mu\text{m}$ , dan 17,75  $\mu\text{m}$  dengan nilai rata-rata kekasaran yang diperoleh 17,04  $\mu\text{m}$ .

Pemotongan menggunakan kecepatan 800 mm/menit dengan kuat arus 25 A memiliki nilai kekasaran sebesar 16,70  $\mu\text{m}$ , 15,59  $\mu\text{m}$ , dan 15,17  $\mu\text{m}$  dengan nilai rata-rata kekasaran 15,53  $\mu\text{m}$ . Dengan kecepatan pemotongan 800 mm/menit dengan kuat arus 35 A, nilai kekasaran permukaan adalah 15,57  $\mu\text{m}$ , 15,05  $\mu\text{m}$ , dan 14,19  $\mu\text{m}$ , dengan rata-rata kekasaran sebesar 15,53  $\mu\text{m}$ . Sementara itu, pada kecepatan pemotongan 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A, nilai kekasaran permukaan adalah 14,93  $\mu\text{m}$ , 14,25  $\mu\text{m}$ , dan 13,52  $\mu\text{m}$ , dengan rata-rata kekasaran sebesar 14,00  $\mu\text{m}$ . Anda dapat melihat data lengkap hasil pengujian pada Lampiran 5. Pengaruh

pengaturan kuat arus mesin *plasma cutting* terhadap kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh kuat arus terhadap kekasaran.

Grafik 4. mengindikasikan bahwa pada kecepatan pemotongan 400 mm/menit, kekasaran permukaan akan berkurang seiring dengan peningkatan kuat arus yang digunakan. Hal yang sama terjadi pada kecepatan pemotongan 600 mm/menit dan 800 mm/menit, di mana kekasaran permukaan juga berkurang seiring dengan peningkatan kuat arus yang digunakan. Dapat dilihat pada penelitian kali ini hasil pemotongan terbaik dihasilkan oleh penggunaan kecepatan pemotongan 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A .

Kekasaran permukaan merupakan ketidakakuratan konfigurasi permukaan dari suatu permukaan benda atau bidang [13]. Hal ini disebabkan karena penurunan kuat arus akan menyebabkan panas plasma yang diterima daerah peleahan atau daerah potong tidak merata. Panas plasma yang diterima daerah peleahan atau daerah potong yang tidak merata akan menyebabkan puncak dan lembah semakin tinggi pada permukaan hasil pemotongan [8]. Besarnya panas plasma yang diterima juga dipengaruhi oleh kecepatan potong. Jika kecepatan pemotongan yang digunakan rendah maka akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang tinggi. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu pemotongan terjadi maka daya yang diterima spesimen akan semakin besar [12]. Jika kecepatan potong yang digunakan rendah dan kuat arus yang digunakan rendah maka hasil pemotongannya akan semakin kasar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan pemotongan dan kuat arus yang digunakan menghasilkan tingkat kekasaran permukaan yang lebih rendah. Pengujian menunjukkan bahwa hasil pemotongan paling optimal diperoleh dengan menggunakan parameter kecepatan pemotongan sebesar 800 mm/menit dengan kuat arus 45 A, yang menghasilkan tingkat kekasaran permukaan terendah. Temuan ini juga mendukung hasil penelitian sebelumnya oleh Ami Rima Rahmawati dan lainnya (2019) yang menguji pengaruh kecepatan pemotongan dan ketebalan bahan terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan baja AISI 1045 menggunakan CNC *plasma arc cutting*. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan potong, maka nilai kekasaran permukaan akan semakin rendah [6].

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi kecepatan pemotongan dan kuat arus memiliki dampak signifikan pada lebar *kerf* dan kekasaran permukaan pada pemotongan baja AISI 1042 dengan ketebalan 3 mm menggunakan mesin CNC *plasma arc cutting*. Variasi kecepatan pemotongan memiliki dampak signifikan pada lebar *kerf*, dengan kecepatan maksimum 800 mm/menit

menghasilkan lebar *kerf* sebesar 1,23302 mm, dan kecepatan minimum 400 mm/menit menghasilkan lebar *kerf* sebesar 1,27202 mm. Sementara itu, variasi kuat arus juga mempengaruhi lebar *kerf*, dengan kuat arus maksimum 45 A menghasilkan lebar *kerf* sebesar 1,27202 mm, dan kuat arus minimum 25 A menghasilkan lebar *kerf* sebesar 1,23302 mm.

Selain itu, variasi kecepatan pemotongan juga mempengaruhi kekasaran permukaan, dengan kecepatan maksimum 800 mm/menit menghasilkan permukaan sebesar 14,00  $\mu\text{m}$ , dan kecepatan minimum 400 mm/menit menghasilkan permukaan sebesar 19,02  $\mu\text{m}$ . Sementara itu, variasi kuat arus juga mempengaruhi kekasaran permukaan, dengan kuat arus maksimum 45 A menghasilkan permukaan sebesar 14,00  $\mu\text{m}$ , dan kuat arus minimum 25 A menghasilkan permukaan sebesar 19,02  $\mu\text{m}$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan variasi kecepatan pemotongan dan kuat arus mempengaruhi lebar *kerf* dan kekasaran permukaan pada pemotongan baja AISI 1042 dengan ketebalan 3 mm menggunakan mesin CNC *plasma arc cutting*.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada orang tua yang senantiasa memberi semangat dan motivasi, kepada dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan sehingga dapat menyelesaikan jurnal ini, dan juga kepada semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung. Semoga jurnal ini dapat bermanfaat untuk para pembaca. Penelitian ini dilakukan sebagai luaran dari skripsi saya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. S. Fathony Nada Saputro, “1.Pengaruh Ketinggian Torch Terhadap Lebar Kerf Dan Kekasaran Permukaan Pada Pemotongan Cnc Plasma Arc Cutting Dengan Bahan Baja ST 37 - KUSDIYANTO UNNES (1),” *J. Kompetensi Tek.*, vol. Vol. 11, 2019.
- [2] E. Surojo *et al.*, “Effect of water flow and depth on fatigue crack growth rate of underwater wet welded low carbon steel SS400,” *Open Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 329–338, 2021, doi: 10.1515/eng-2021-0036.
- [3] A. Al Sakina and F. Rachman, “5.Optimasi Setting Parameter Mesin Plasma Cutting terhadap Kekasaran Permukaan dan Lebar Pemotongan pada Aluminium 5083 Menggunakan Metode Taguchi,” 2018.
- [4] A. R. A. A. Irawan Malik, Mardiana, “2.ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN HASIL PEMOTONGAN PADA BAJA SS400 MENGGUNAKAN MESIN CNC PLASMA CUTTING DENGAN PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN KETINGGIAN TORCH,” vol. 13, no. 2, p. 2021, 2021, doi: 10.5281/zenodo.57.
- [5] A. K. R. Marasabessy, “8.PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PWHT PADA BAJA AISI 1037 DAN BAJA AISI 1042 PASCA PENGELASAN SMAW TERHADAP SIFAT MEKANIS HASIL PENGELASAN,” 2022.
- [6] A. R. Rahmawati, S. Anis, and Rusiyanto, “7.PENGARUH KECEPATAN PEMOTONGAN DAN KETEBALAN BAHAN TERHADAP KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 1045 MENGGUNAKAN CNC PLASMA ARC CUTTING,” 2019. [Online]. Available: <https://jurnal.uny.ac.id/index.php/dynamika/issue/view/1751>
- [7] F. Paundra, J. Anindito, N. Muhyat, Y. C. N. Saputro, and Triyono, “Effect of Water Depth and Flow Velocity on Microstructure, Tensile Strength and Hardness in Underwater Wet Welding,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 833, no. 1, pp. 0–8, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/833/1/012084.
- [8] R. S. Agnitas and Rusiyanto, “11.PENGARUH VARIASI KUAT ARUS TERHADAP LEBAR PEMOTONGAN DAN KEKERASAN PADA BAJA KARBON SEDANG DENGAN CNC PLASMA ARC CUTTING,” *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, 2019.
- [9] M. R. Hikmatullah, P. Yunesti, E. Pujiyulianto, A. Nurdin, and F. Paundra, “Rancangan Bangun Mesin Las Tig Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno,” *J. Mech. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–40,

2021, doi: 10.31002/jom.v5i1.3945.

- [10] A. S. Mohruni and B. H. Kembaren, “PENGARUH VARIASI KECEPATAN DAN KUAT ARUS TERHADAP KEKERASAN, TEGANGAN TARIK, STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH DENGAN ELEKTRODA E6013,” vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2013.
- [11] R. S. Agnitas, “42. PENGARUH VARIASI KUAT ARUS TERHADAP LEBAR PEMOTONGAN (KERF WIDTH) DAN KEKERASAN PADA PEMOTONGAN BAJA KARBON DENGAN CNC PLASMA ARC CUTTING,” 2019.
- [12] P. Cutting *et al.*, “Pengaruh cutting speed plasma arc cutting terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan spesimen stainless steel 316l,” 2018.
- [13] M. Arief Hidayat, A. Farid, and P. Suwandono, “32. Analisa parameter pada pemotongan plate menggunakan CNC fiber laser cutting terhadap kekasaran permukaan,” 2021.