



**Jurnal E-Komtek**  
**(Elektro-Komputer-Teknik)**

**Published By : Politeknik Piksi Ganesha Indonesia (Kebumen)**  
Jl. Letnan Jenderal Suprpto No.73 Kebumen, 54311



No : 021/Penerimaan/E-Komtek/XII/2023  
Hal : Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal

Kepada Yth:  
Author,  
**Achmad Aziizudin, Arif Hidayat, Sidik Purnomo**  
Di Tempat

Terimakasih telah mengirim artikel untuk diterbitkan pada Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik) ISSN (p-2580-3719, e-2622-3066) **Terakreditasi SINTA 4** dengan Judul:

*“Analysis of Steel Cutting Results Using a Semi-Automatic Oxy-LPG Gas Steel Cutting Machine”*

Berdasarkan hasil review, artikel tersebut dinyatakan **DITERIMA** untuk di publikasikan di jurnal kami **Volume 7 Nomor 2, Desember 2023**.

Artikel tersedia online : <https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/E-KOMTEK>

Demikian informasi ini disampaikan, dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Kebumen, 14 Desember 2023  
Hormat kami,

**Hamid Nasrullah, M.Pd**  
Managing Editor

Jurnal E-Komtek has been indexing by:



# *Analisis Hasil Potongan Baja Menggunakan Mesin Potong Baja Gas Oxy-LPG Semi Otomatis*

*Achmad Aziizudin<sup>1</sup>, Arif Hidayat<sup>2</sup>, Sidik Purnomo<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Teknologi Rekayasa Mesin Industri Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia, 55222

<sup>2</sup>Teknologi Rekayasa Mesin Industri Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia, 55222

<sup>3</sup>Mesin Otomotif, Politeknik Piksi Ganesha Indonesia, Indonesia, 54311

Email: [aziiz@polteklpp.ac.id](mailto:aziiz@polteklpp.ac.id), [arh@polteklpp.ac.id](mailto:arh@polteklpp.ac.id)

## **Abstrak**

Di industri manufaktur baja merupakan salah satu bahan utama disetiap pembuatan alat. Baja sendiri memiliki ketebalan yang berbeda-beda sesuai dengan kegunaannya, mulai dari 1 mm-20 mm. Semakin tebal baja yang digunakan, maka proses fabrikasi terutama pemotongan baja tersebut akan semakin sulit. Pada umumnya, alat yang digunakan untuk memotong baja yang tebal adalah Gas Cutting dengan jenis gas yang digunakan berupa Oksigen dan LPG (Liquified Petroleum Gas), atau bisa juga menggunakan gas Oksigen dan Acetylene, hal ini lebih efektif jika dibandingkan dengan memotong baja atau baja menggunakan gerinda potong. Tetapi operator yang mengoperasikan gas cutting ini sangat mempengaruhi kerapian hasil potongan. Dengan adanya masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil potongan baja atau baja menggunakan gas cutting Oxy-LPG semiotomatis, dan kemudian hasil penelitian ini dibandingkan dengan hasil potongan baja atau baja menggunakan gas cutting Oxy-LPG konvensional.

*Keywords: Gas Cutting; Las Oxy-LPG; Oxygen; pemotong baja*

# **Analisis Hasil Potongan Baja Menggunakan Mesin Potong Baja Gas Oxy-LPG Semi Otomatis**

## **1. Pendahuluan**

Pemotongan baja atau baja pada umumnya menggunakan laser plasma cutting, dan gas cutting machine. Gas Cutting Machine adalah sebuah alat yang digunakan untuk memotong baja atau baja dengan jenis gas yang digunakan adalah Oxygen dan LPG, atau Oxygen dan Acetylene. Cara kerja gas cutting ini adalah pengelasan oxyfuel, pengelasan ini mengandalkan pembakaran campuran gas oxygen dengan LPG atau oxygen dengan acetylene [1][2]. Dalam pemotongan baja atau baja ada beberapa parameter yang mempengaruhi hasil pemotongan, seperti jarak busur api dengan benda kerja, besar busur api (terjadi pada gas cutting), dan laju kecepatan pemotongan[3][4]. Jika parameter-parameter tersebut terhambat, maka dampak yang dihasilkan mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan hasil potongan. Kekasaran permukaan ini akan mempengaruhi hasil dari proses manufaktur, seperti kesulitan dalam penyambungan plat karena salah satu atau kedua sisi permukaan yang akan disambung memiliki tingkat kekasaran yang tinggi, dan hal ini akan berakibat pada hasil penyambungan yang kurang baik. Jika hasil sambungan kurang baik, maka akan berpengaruh terhadap hasil manufaktur dari sebuah material. Selain kekasaran permukaan berpengaruh terhadap hasil manufaktur, pemotongan baja menggunakan gas oxy-LPG mempengaruhi nilai kekerasan dan nilai regangan pada baja yang dipotong. Hasil pemotongan menggunakan gas oxy-LPG akan meningkatkan nilai kekerasan dan regangan baja jika dibandingkan dengan nilai kekerasan dan regangan dari raw material baja tersebut [5][6].

Gas cutting machine semi otomatis dengan kecepatan pemotongan yang konstan dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Kecepatan potong yang konstan dan gerakan busur yang lurus ini tentunya dapat memperbaiki hasil pemotongan yang dilakukan secara manual, karena hasil pemotongan menggunakan gas cutting machine semi otomatis akan lebih halus dan lebih rapi jika dibandingkan dengan gas cutting manual.[3] Kemudian, ketebalan dari plat baja juga berpengaruh terhadap kecepatan pemotongan, karena semakin tebal plat baja maka kecepatan pemotongan yang diberikan semakin kecil agar hasil pemotongan bisa dikategorikan baik.[7]

Penelitian ini menggunakan spesimen baja karbon dengan variasi ketebalan 3 mm, 5 mm, dan 8 mm. Tujuannya adalah untuk mengetahui kecepatan pemotongan yang baik pada baja karbon yang memiliki ketebalan 3 mm, 5 mm, dan 8 mm.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka penulis membuat gas cutting machine Oxy-LPG

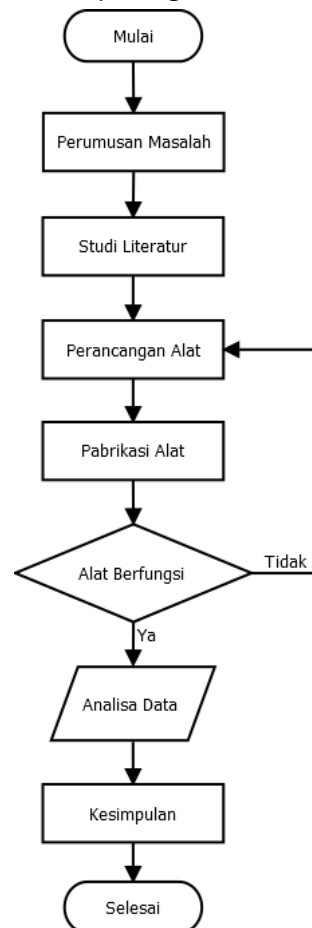
## **2. Metode Penelitian**

### **2.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kontruksi dan Pengelasan Politeknik LPP Yogyakarta. Dimulai dari tahapan desain dan perancangan gas cutting machine semi otomatis, fabrikasi dan perakitan, kemudian spesimen uji di potong menggunakan gas cutting machine semi otomatis tersebut dan dilakukan pencatatan laju waktu pemotongan.

## 2.2 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan urutan seperti gambar 1 di bawah ini.



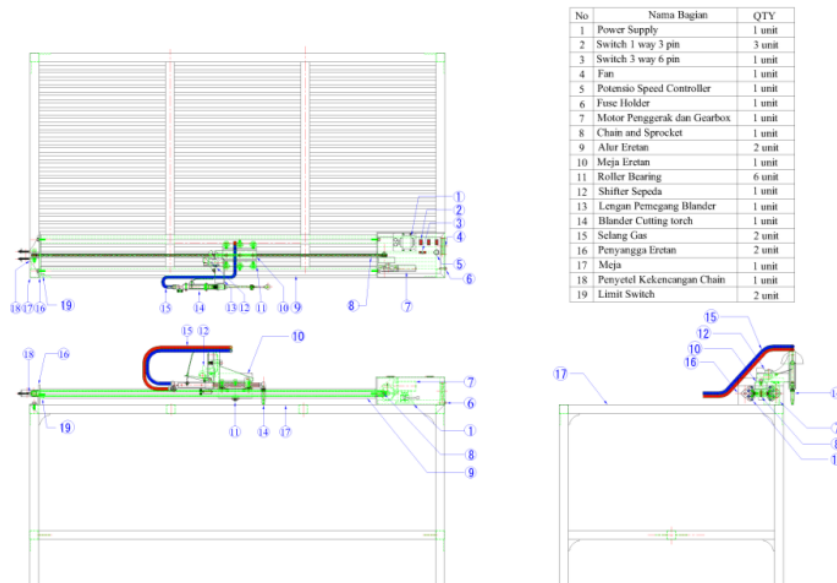
Gambar 1. Alur Penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan uji coba langsung terhadap bahan uji atau spesimen uji. Spesimen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah plat baja karbon yang memiliki panjang 100 mm dengan variasi ketebalan 3 mm, 5 mm, dan 8 mm. Jenis gas yang digunakan pada gas cutting semi otomatis ini adalah gas oksigen dengan tekanan yang digunakan  $2 \text{ kg/cm}^2$ , dan gas LPG (Liquified Petroleum Gas) dengan tekanan yang digunakan  $0,2 \text{ kg/cm}^2$ . Tekanan pada gas LPG ataupun pada tekanan oksigen sangat mempengaruhi hasil pemotongan, karena nilai tekanan berpengaruh pada besar kecil api yang keluar dari torch yang digunakan [8]. Kemudian untuk tipe cutting torch yang digunakan adalah model strong 8 dan nozzle no 1, penggunaan nozzle no 1 ini dikarenakan ketebalan baja yang digunakan adalah 3-8 mm, dan nozzle no 1 diperuntukkan untuk baja yang memiliki ketebalan 3-10 mm.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Desain dan Perancangan Gas Cutting Machine Semi Otomatis

Berikut ini adalah hasil desain dan perancangan gas cutting machine semi otomatis, dapat di lihat pada gambar 2 dan gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. Hasil desain gas cutting machine.



Gambar 3. Hasil perencanaan gas cutting machine

#### 3.2 Hasil Pemotongan Gas Cutting Semi Otomatis

Pada permulaan pemotongan, baja dipanaskan terlebih dahulu dengan gas cutting machine semi otomatis Oksigen-LPG sampai termperatur antara 800°-900°C. Kemudian gas oksigen (O<sub>2</sub>) tekanan tinggi disemburkan kebagian yang dipanaskan tersebut dan terjadilah proses pembakaran yang membentuk oksida baja. Karena titik cair oksida baja yang lebih rendah dari baja, maka oksida tersebut mencair dan terhembus oleh gas pemotong atau oksigen (O<sub>2</sub>), selanjutnya gas cutting machine semi otomatis di operasikan, dengan ini terjadilah pemotongan. Kategori hasil pemotongan yang baik yaitu alur potong cukup kecil, permukaan potong yang halus, terak harus mudah terkelupas dan sisi potong bagian atas tidak membulat. Hal ini telah diatur didalam standar No.WS-2801 [9].

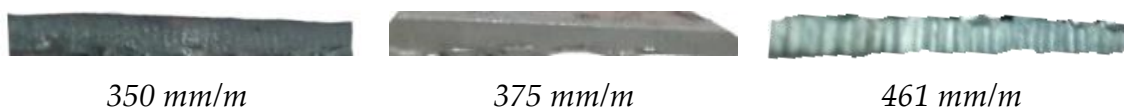
Kemudian pengoperasian gas cutting machine semi otomatis dilakukan terhadap tiga jenis variabel baja, yaitu baja dengan ketebalan 3 mm, 5 mm, dan 8 mm, dengan panjang masing-masing variabel baja atau spesimen uji yaitu 100 mm. Untuk hasil pemotongan dan pengukuran kecepatan pemotongan bisa dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pemotongan gas cutting semi otomatis

Variabel Uji	Pengujian Ke -	Kecepatan Potong (mm/s)	Kecepatan Potong (mm/m)	Rata-Rata Kecepatan Potong (mm/m)
Baja tebal 3 mm	1	5,8	350	118,93
	2	7,61	461	
	3	6,25	375	
Baja tebal 5 mm	1	3,44	207	70,48
	2	4,16	250	
	3	3,7	222	
Baja tebal 8 mm	1	2,6	158	53,87
	2	2,5	150	
	3	2,7	160	

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat semakin tebal baja yang dipotong, maka kecepatan pemotongan akan semakin lambat. Untuk mendapatkan hasil pemotongan yang baik yang harus diperhatikan adalah ketebalan baja yang akan dipotong, tekanan oksigen dan tekanan gas LPG, kecepatan pemotongan[7]. Semakin kecil nilai kecepatan pemotongan maka nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan juga akan semakin kecil, dengan semakin kecilnya nilai kekasaran permukaan maka hasil pemotongan dapat dikategorikan baik. Hal ini dikarenakan kecepatan pemotongan sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan hasil pemotongan, besarnya nilai kekasaran permukaan berbanding lurus dengan besarnya nilai kecepatan pemotongan [3][10].

Secara visual hasil pemotongan pada penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki kesimpulan semakin besar nilai kecepatan pemotongan, maka tingkat kekasaran permukaan hasil pemotongan akan semakin besar juga. Adapun untuk hasil pemotongan secara visual dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 4. Hasil visual pemotongan baja 3 mm



Gambar 5. Hasil visual pemotongan baja 5 mm



Gambar 6. Hasil visual pemotongan baja 8 mm

Dari Gambar 4, 5 dan 6 di atas dapat dilihat perbedaan hasil pemotongan berdasarkan kecepatan pemotongan, semakin besar nilai kecepatan pemotongan maka permukaan hasil pemotongan akan semakin kasar[3]. Permukaan pemotongan yang kasar adalah terdapatnya lag (garis-garis tarikan) vertikal yang kasar atau tidak halus.

#### 4. Kesimpulan

Hasil pemotongan baja menggunakan gas cutting machine semi otomatis dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu ketebalan baja, tekanan gas oksigen dan gas LPG, dan kecepatan laju pemotongan. Semakin tebal baja yang akan dipotong untuk mendapatkan hasil pemotongan yang baik maka nilai kecepatan pemotongan semakin kecil. Pada penelitian ini, kecepatan pemotongan yang menghasilkan pemotongan yang baik adalah 350 mm/m untuk ketebalan baja 3 mm, 207 mm/m untuk ketebalan baja 5 mm, dan 150 mm/m untuk ketebalan baja 8 mm. Kemudian, kecepatan pemotongan juga berpengaruh terhadap kekasaran permukaan hasil pemotongan, semakin kecil kecepatan pemotongan maka permukaan hasil pemotongan akan semakin bagus atau lag (garis-garis tarikan) vertikal terlihat halus.

#### 5. Acknowledgement

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada laboran dan asisten dosen Program Studi D IV Teknologi Rekayasa Mesin Industri Perkebunan Politeknik LPP Yogyakarta yang telah membantu dari perakitan, setting alat gas cutting machine semi otomatis, dan pengambilan data sehingga penelitian ini dapat berjalan sesuai rencana dan alur penelitian.

#### Referensi

- [1] A. I. Tauvana and W. Widodo, Analisis pemotongan logam ST-37 dengan mesin potong menggunakan gas oxy-LPG, *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 1, 2020
- [2] D. Hadzihafizovic, *Welding handbook For Gas Shielded Arc Welding, Oxy Fuel Cutting & Plasma Cutting*.
- [3] E. S. D. F. P. Riyadi, "Pengaruh Laju Kecepatan Potong Pada Proses Pemotongan Menggunakan Gas Cutting Studi Kasus Kekasaran Permukaan Hasil Pemotongan Plat Tebal 12 mm Eko Slamet Riyadi Deqi Pajar Pratama," 2019.
- [4] O. F. Abdulateef and F. F. Mustafa, *Prediction The Effect Of Flame Cutting Parameters On The Quality Of Metal Surface In Cnc Flame Cutting Machine Using Artificial Neural Network*, 2010.

- [5] Syaripuddin, "Karakteristik Hasil Pengelasan Oxy-Asetelen Welding," 2017.
- [6] A. Wisnujati, A. Nurhuda, J. L. Selatan, and D. I. Yogyakarta, "Analisis Sifat Fisik Dan Mekanik Sambungan Las Oxy-Acetylene Pada Pelat Baja Karbon Rendah Dengan Variabel Nyala Torch Karburasi," *J. ENGINE*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2017.
- [7] S. Firman Akbar and B. Kusharjanta, *Pemotongan Plat Baja Dengan Gas Cutting Machine*, 2005.
- [8] G. Syukma Pratama *et al.*, "Perancangan Alat Pemotong Pelat Otomatis Dengan Las Oxy-Acetylene."
- [9] C. W. Nugroho and W. S. Pambudi, *Sistem Pengaturan Pembukaan Gas Acitelin Dan Oksigen Pada Scator Untuk Pemotongan Plat Baja*. 2016.
- [10] C. S. Ramakrishna, K. S. Raghuram, and B. Avinash Ben, *Process Modelling and Simulation Analysis of CNC Oxy-Fuel Cutting Process on SA516 Grade 70 Carbon Steel*, 2018.