

PROSEDUR CARA PEMAKAIAN MESIN *PROFILING GAS CUTTING MACHINE TYPE CG2- 150* UNTUK PEMOTONGAN PADA PLAT BESI ASTM A36 DI PERUSAHAAN PT. XYZ

Muhamad hendy Irawan *, Fedia Restu *, Adi Syahputra Purba *

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

¹E-mail: mhdhendyirawan12@gmail.com

Abstrak

Mesin profiling gas cutting adalah alat pemotong plat besi yang mampu membentuk berbagai jenis potongan sesuai dengan gambar yang dibuat pada plat dengan tebal 3 mm tersebut. Mesin profiling gas cutting ini masih banyak ditemukan hasil pemotongan yang tidak sempurna diakibatkan oleh berbagai macam faktor diantaranya yaitu faktor dari kelalaian operator, terjadi kerusakan pada selang hose, dan kerusakan pada regulator tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut ialah proses pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang sempurna. Setelah dilakukan pengujian maka ditemukanlah hasil potongan yang sempurna dengan kecepatan 400 mm/min dengan waktu durasi 50 detik. Kesimpulan dari hal tersebut ialah kecepatan sangat memengaruhi hasil potongan pada plat tersebut, jika kecepatan tidak sesuai dengan standar, maka hasil pemotongan tidak akan sempurna.

Kata kunci: Kecepatan pemotongan, Mesin profiling gas cutting, Plat besi

Abstract

The gas cutting profiling machine is an iron plate cutting tool that is capable of forming various types of cuts according to image made on the 3 mm thick plate. In this gas cutting profiling machine, many imperfect cutting results are still found due to various factors, including operator, damage to the hose, and damage to the regulator. The method used in this research was a testing process which was carried out 3 times to get perfect results. After testing, it was found that perfect cutting result were achieved at a speed of 400 rpm with a duration of 50 seconds. The conclusion from this is that speed greatly influences the cutting results on the plate, if the speed is not in accordance with the standard, then the cutting results will not be perfect.

Keywords: Procedure, Gas profiling machine, Iron plate

1 Pendahuluan

A. Latar belakang

Perusahaan PT. XYZ merupakan perusahaan yang didirikan pada tahun 2023 yang berlokasi di Tiban III, Batam, PT. XYZ tersebut baru berjalan satu tahun dan bergerak dibidang fabrikasi contohnya seperti pembuatan *linear* piston kapal, pembuatan AS *propeller* kapal, pembuatan pintu kapal, *head cover*, dan sejenisnya yang berkaitan langsung dengan fabrikasi. PT. XYZ tersebut juga mempunyai tim mekanik dilapangan untuk melakukan pekerjaan seperti pemasanganudukan mesin kapal, pemasangan pintu kapal, pemasangan *kornozel* dan sejenis lain nya yang bersangkutan dengan dunia perkapalan. Perusahaan PT. XYZ ini juga terdapat berbagai macam mesin untuk proses fabrikasi, yaitu mesin bubut, mesin *fresh milling*, mesin bor radial, mesin bending, dan mesin *bandshow*. Adapun jenis alat perkakas tangan pada proses fabrikasi PT. XYZ adalah seperti mesin gerinda tangan, bor tangan, *cutting weld*, dan *cutting touch*.

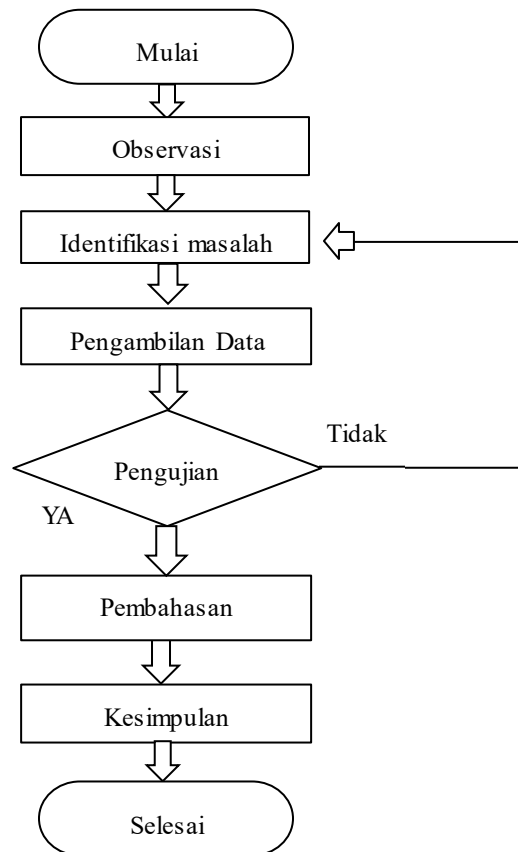
Beberapa hal dalam perusahaan yang harus diperbaiki atau ditingkatkan untuk mendapatkan hasil pekerjaan terutama dibagian fabrikasi pemotongan pada plat besi. Masih ditemukan banyak kasus di perusahaan PT. XYZ di mana hasil pemotongan tidak mencapai tingkat kesempurnaan karena kecepatan pemotongan dan penggunaan *nozzle* tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Oleh sebab itu perusahaan PT. XYZ ingin merubah hasil pekerjaan pemotongan menggunakan mesin *cutting torch* dengan hasil yang sempurna. Proses pemotongan merupakan sebuah proses memisahkan, mengurangi satu benda padat menjadi dua atau lebih yang terarah, memodifikasi, membentuk, dan menghilangkan bagian yang tidak diperlukan menggunakan alat potong. Proses ini banyak digunakan dalam industri, karena dapat menghasilkan kualitas permukaan yang lebih dan sangat dekat dengan toleransi, serta sangat tepat untuk komponen desain. Alat yang umum untuk memotong plat besi yang menggunakan *oxygen* dan elpiji ialah *cutting torch*. Proses pemotongan plat besi tersebut tidak sesulit yang dibayangkan, tetapi tidak bisa dilakukan sembarangan [1].

Penggunaan mesin *cutting touch* oleh perusahaan PT. XYZ akan memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemotongan plat. Terutama dalam hal kepresisian pemotongan, faktor ini sangat penting karena akan berdampak langsung pada kualitas hasil pemotongan yang sesuai dengan desain yang diinginkan atau tidak [2]. Kecepatan pemotongan sangat berpengaruh pada hasil pemotongan tersebut, karena tingkat kecepatan memiliki dampak hasil pada pemotongan pada plat besi ASTM A36, hasil akhir pada pemotongan plat sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu jarak busur api dengan benda kerja. Jarak busur api sangat berpengaruh untuk mendapatkan hasil pemotongan, karna efek jarak busur api terlalu jauh dengan permukaan plat, akan mengakibatkan benda kerja tersebut tidak akan putus saat pemotongan dilakukan. Pemotongan suatu material merupakan prosedur pertama dimana berbagai metode pemotongan dapat digunakan tergantung pada kebutuhannya, misalnya kapasitas pemotongan, kualitas permukaan, jenis material yang dipotong, dan kemampuan operasinya [3]. Bahaya dalam bekerja proses pemotongan adalah dimana posisi selang house elpiji dalam kondisi bocor akan mengakibatkan terjadinya ledakan, maka pentingnya keselamatan kerja untuk perusahaan industri yang besar [4]. Keselamatan kerja atau sering umumnya ialah K3 sangat penting bagi dunia industri dibagian fabrikasi dan terutama di shipyard, karena keselamatan di junjung tinggi oleh perusahaan [5]. Untuk hasil pemotongan pada laser cutting sangat berpengaruh pada kecepatan pemotongan, karena kecepatan pemotongan akan mendapatkan hasil pada pemotongan. Oleh karena itu kecepatan pemotongan tidak boleh terlalu cepat dan juga tidak boleh terlalu lambat, karena terlalu cepat pemotongan akan mengakibatkan hasil pemotongan cacat/ tidak terputus, jika terlalu lambat akan mendapatkan hasil yang tidak sempurna [6]. Pada prinsipnya hasil pemotongan yang sempurna, dimana machine cutting membawa *oxygen-elpiji* panas bertekanan tinggi untuk memotong. Untuk bagian lain seperti contoh penyetelan api, tekanan *oxygen* dan ukuran *nozzle* sangat berpengaruh terhadap hasil pemotongan pada plat ASTM A36, karena tingkat kehalusan tertinggi pada hasil pemotongan ditentukan pada saat penyetelan api [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, batasan masalah dari penelitian ini adalah menjelaskan prosedur tentang cara penggunaan *mesin profiling gas cutting* di perusahaan PT. XYZ dan menguji berbagai kecepatan agar mencapai hasil permukaannya yang rata, rapi dan tidak bergelombang/cacat sesuai keinginan perusahaan PT. XYZ

2 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Sebelum proses pengujian Mesin profiling gas cutting kita harus memperhatikan kondisi ruangan sekitar, memperhatikan selang *house* dan memperhatikan tekanan pada *oxygen* dan elpiji. Dalam penyusunan Laporan tugas akhir ini, penelitian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan berikut.



Gambar 1. Flowchart penelitian

2.1 Observasi

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah observasi proses mengamati yang dilakukan terhadap Mesin *Profiling Gas Cutting*. Dengan tujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah pada hasil pemotongan.

2.2 Identifikasi masalah

Identifikasi masalahnya adalah terjadi hasil pemotongan pada plat besi ASTM-A36 yang tidak sempurna, dikarenakan kecepatan pemotongan, tekanan *oxygen* yang diperoleh tidak sesuai dengan standar, dan kondisi *nozzle* yang tidak sempurna/cacat membuat hasil pemotongan tidak sempurna, bocornya selang *hose* pada *cutting* dan kelalaian pada operator. Penelitian ini berfokus pada prosedur cara penggunaan mesin *profiling gas cutting*. Tujuan penelitian ini agar mendapatkan hasil pemotongan yang rapi dan sesuai keinginan perusahaan.

2.3 Pengambilan data

Langkah pengambilan data ini adalah melakukan pengujian sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang sempurna, hasil yang didapatkan dengan menggunakan kecepatan 400 mm/min dengan

waktu durasi pemotongan selama 50 detik dengan tebal plat 20 mm. Lalu pengambilan untuk mengetahui jenis mesin yang digunakan, jenis material yang digunakan, berat material dan berat mesin tersebut

2.4 Pengujian

Proses ini merupakan langkah yang tepat untuk menentukan keberhasilan pemotongan. Dengan pengujian ini kita menguji beberapa kali kecepatan untuk mendapatkan dapat hasil pemotongan yang rapi dan sempurna sesuai dengan keinginan perusahaan PT. XYZ.

2.5 Pembahasan

Proses pembahasan ini dilakukan bertujuan supaya operator bisa mengikuti pembahasan pada langkah yang sudah dibuat oleh penulis.

2.6 Kesimpulan

Langkah terakhir pada kesimpulan ini akan dirangkum dari pengujian hasil pemotongan. Dan beberapa point penting yang dapat disampaikan antara lain, dampak positif kecepatan pemotongan, dan kesesuaian standar, dan hasil akhir.

3. Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Observasi

Prosedur Cara penggunaan Mesin *Profiling Gas Cutting* bertujuan untuk mempermudah operator pada saat mengoperasikan mesin tersebut dan supaya mendapatkan hasil yang sempurna sesuai dengan keinginan perusahaan. Setelah mengamati mesin dan sekeliling mesin penulis menemukan suatu masalah yang terdapat pada Mesin *Profiling Gas Cutting* yaitu terjadi kelambatan pada saat proses pemotongan, terdapat juga *nozzle* yang tidak sempurna/cacat, selang *hose* yang bocor akibat semburan percikan api dan kelalaian operator pada saat mengoperasikan mesin tersebut. Kemudian setelah penulis menemukan suatu masalah pada penggunaan mesin tersebut, lalu penulis berkonsultasi dengan pihak supervisor untuk merekomendasikan pembuatan prosedur cara penggunaan Mesin *Profiling Gas Cutting* yang sudah penulis jelaskan kepada supervisor.

3.2 Identifikasi Masalah

Proses pada penggunaan Mesin *Profiling Gas Cutting* ini memiliki berbagai masalah yang terjadi, seperti pengaturan kecepatan pemotongan terlalu lambat, dan akan mengakibatkan hasil pemotongan menjadi tidak sempurna, adanya kotoran pada *nozzle*, dan kurangnya tekanan *oxygen* yang dikeluarkan disebabkan oleh bocornya selang *hose* pada *cutting*. Oleh sebab itu perusahaan ingin merubah hasil kerja terutama pada pemotongan pada mesin *profiling gas cutting* untuk mendapatkan hasil pemotongan yang sempurna.

1. Nozzle

Nozzle adalah bagian paling ujung dari *cutting torch*, yang memiliki lubang-lubang kecil pada ujungnya. Lubang-lubang ini berfungsi sebagai tempat keluarnya campuran *oxygen* dan elpiji, yang kemudian berubah menjadi semburan api. Hasil pemotongan yang tidak sempurna dapat disebabkan oleh cacat pada *nozzle cutting* yang digunakan.

2. Selang Hose Cutting

Selang *hose* ini berfungsi menghubungkan tabung elpiji dan *oxygen* ke *cutting torch*. Biasanya, selang ini memiliki dua warna yang berbeda, yaitu merah dan biru. Warna merah biasanya digunakan untuk elpiji, sedangkan warna biru biasanya digunakan untuk *oxygen*. Hasil pemotongan juga dapat dipengaruhi oleh kebocoran pada selang *hose*, terutama pada bagian *oxygen* atau selang berwarna biru yang digunakan.

3. Regulator Oxygen

Regulator *oxygen* adalah alat pengukur tekanan yang berfungsi menyalurkan, mengatur, dan menstabilkan tekanan gas yang keluar dari tabung agar aliran gas tetap stabil sesuai tekanan. Pengaturan tekanan oksigen dilakukan oleh operator yang mengoperasikan mesin tersebut. Namun, kelalaian sering terjadi karena operator sering bermain HP. Jika tekanan yang digunakan

tidak sesuai dengan ketebalan plat saat proses pemotongan, maka hasil pemotongan menjadi tidak sempurna.

3.3 Pengambilan Data

Langkah pengamatan atau observasi adalah teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap material dan mesin secara langsung terhadap objek tersebut. Jika hasil dari pemotongan tidak terdapat gumpalan api dan motif halus maka hasil tersebut masuk kriteria acc.

Tabel 3.1 Data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung sebagai berikut :

Jenis material	Berat material utuh	Berat material yang digunakan
S45C	469,87 Kg	3,14 Kg
Jenis mesin	Berat mesin	Cutting speed
Profiling Gas Cutting TYPE CG2-150	76 Kg	100-1000 mm/min

Dari tabel 3.1 diatas material yang digunakan dengan berat 3,14 Kg dengan ukuran 200mm x 100mm 20 mm untuk 2 engsel pintu kapal, beban yang akan di tahan oleh ke 2 engsel tersebut sebesar 39,61 Kg.

3.4 Pengujian

Pada tahap pengujian ini dilakukan berbagai kecepatan untuk mendapatkan perbandingan hasil pemotongan yang berbeda. Oleh karena itu pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan kecepatan yang berbeda-beda.

Tabel 3.2. Hasil pengujian pemotongan dengan berbagai macam kecepatan pada Mesin Profiling Gas Cutting

Kecepatan pemotongan	waktu pemotongan
200	3 Menit
400	50 Detik
500	35 Detik

Berikut penjelasan berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.1, dengan hasil perbandingan 3 kecepatan yang berbeda :

1. Kecepatan 200 mm/min

Dengan waktu pemotongan selama 3 menit, hasil pemotongan cukup bagus, tetapi setelah selesai, barang tersebut tidak langsung terlepas. Hal ini disebabkan oleh lelehan api yang tidak langsung jatuh dan menggumpal ke atas, sehingga masih ada gumpalan api yang tersisa pada material tersebut. Selain itu, hasil pemotongan juga tidak halus dan tidak rapi, dengan adanya motif garis-garis berlubang dan hasil potongan masih belum sempurna.



Gambar 7. Sisa gumpalan api dan motif kasar

2. Kecepatan 400 mm/min

Dengan waktu pemotongan selama 50 detik, hasil pemotongan cukup bagus, tanpa sisa gumpalan api pada material. Motif pemotongan sangat rapi, halus, dan sempurna tidak ada step/gelombang pada hasil pemotongan. Hasil pemotongan seperti inilah yang diinginkan oleh PT. XYZ karena tidak memerlukan penghalusan dengan gerinda, sehingga menghemat konsumebel perusahaan dan waktu pemotongan juga tidak terlalu lama dan perusahaan PT. XYZ akan cepat mendapatkan target sesuai yang di inginkan.



Gambar 8. Tidak ada gumpalan api dan motif halus

3. Kecepatan 500 mm/min

Dengan waktu pemotongan selama 35 Detik, hasil pemotongan tidak sempurna, dikarenakan pemakanan terlalu cepat dan mengakibatkan hasil pemotongan tidak terputus dari row matrial. Oleh karena itu penyebab kecepatan berpengaruh pada hasil pemotongan.



Gambar 7. Hasil potongan tidak terputus

3.5 Pembahasan

Langkah selanjutnya ialah pembahasan cara penggunaan pada Mesin Profiling Gas Cutting dengan langkah sebagai berikut :

1. Tahapan pertama yaitu proses pembuatan mal engsel pintu menggunakan plat 3 mm dengan ukuran 200 mm x 100 mm dipotong menggunakan gerinda tangan. Setelah mal selesai dipotong, lanjut pemasangan mal ke bagian tempat peletakan mal pada Mesin *Profiling Gas Cutting*.



Gambar 8. Mal pemotongan

2. Tahapan kedua pastikan lampu pada indicator *automatic* nya menyala



Gambar 9. Indicator *automatic*

3. Tahapan ketiga adalah melakukan *drytest* gerak tanpa hidup api agar kita tau dimana letak pemotong nya.

4. Setelah melakukan *drytest* dan pemotongan plat sudah oke langkah selanjutnya ialah melakukan penyetelan elpiji dan *oxygen*, sekaligus perhatikan bagian selang *hose* dan kabel-kabel di area pemotongan.
5. Setelah itu buka katup elpiji dan katup oxygen dan lakukan penyetelan api untuk memotong plat tersebut



Gambar 10. Setelan api

6. Setelah sudah melakukan penyetelan api, lalu dekat nozzle dengan plat dengan jarak sekitar 3 mm dari permukaan plat. Kemudian setelah itu plat tersebut akan meleleh dan berubah warna menjadi oren.



Gambar 11. Proses pemanasan plat sebelum melakukan pemotongan

7. Setelah itu buka katup untuk mengepreskan *oxygen* dan tekan tombol penggerak pemotongan ke arah FORWARD/ CW bergerak searah jarum jam untuk melakukan pemotongan, dan atur kecepatan pemotongan menggunakan 400 rpm untuk mendapatkan hasil yang sempurna.
8. Setelah selesai melakukan pemotongan lalu tutup katup ke 3 bagian tersebut dan matikan tombol penggerak pemotongan tersebut.

4. Kesimpulan

Dari proses hasil pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui hasil pemotongan pada plat besi ASTM A36 dengan tebal 20 mm. Bahwa pada saat pemotongan tidak bisa menggunakan kecepatan pemotongan yang terlalu cepat untuk memperoleh hasil yang bagus dan sempurna. Dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gumpalan api yang masih lengket di hasil pemotongan dikarenakan kecepatan pemotongan terlalu lambat dan mengakibatkan hasil pemotongan menjadi kurang bagus dan kurang efisien.
2. Hasil pengujian menggunakan kecepatan 400 mm/min akan memperoleh hasil yang sempurna dan rapi, hasil potongan tersebut sangat diinginkan oleh perusahaan dan waktu pemotongan yang tidak terlalu lama juga dapat membantu perusahaan untuk mencapai target pekerjaan.
3. Pemotongan yang terlalu cepat juga tidak dapat menghasilkan pemotongan yang sempurna, karena kecepatan sangat berpengaruh pada hasil pemotongan tersebut.

5 Daftar Pustaka

- [1] E. Gedung, "Penerapan Teknik Pemotongan pada Plat Baja Mild Steel ST40," vol. 3, no. 1, pp. 88–103, 2024.
- [2] K. Salonitis and S. Vatousianos, "Experimental Investigation of the Plasma Arc Cutting Process," vol. 3, pp. 287–292, 2012, doi: 10.1016/j.procir.2012.07.050.
- [3] T. Susilo, M. F. Arliansyah, P. Studi, T. Perkapalan, and U. Karimun, "MESIN CNC CUTTING PLASMA TERHADAP DIMENSI AKHIR DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA AH36," vol. 5, no. 2, pp. 35–42, 2024.
- [4] Rizqi Fajri Dhifansyah, Denny Ardyanto Wahyudiyono, "IDENTIFIKASI BAHAYA PADA PEKERJAAN OXY-CUTTING DI PT AZIZ JAYA ABADI TUBAN", " vol. 6, No. 1 Jan-April 2017.
- [5] Bayu Budi Irawan, Wendi Boy, Deni Irda Mazni, Ovelly Dwi Saputri, "Diseminasi Kesehatan dan Kesehatan Kerja pada Workshop Konstruksi di SMK N 1 Sumbar", " vol.02 No.01(2023).
- [6] Eko Slamet Riyadi, Deqi Pajar Pratama, "Pengaruh Laju Kecepatan Potong Pada Proses Pemotongan Menggunakan Gas Cutting", "Vol 16 No.04 Tahun 2019.
- [7] Bayu Pujaningsrat, "PENGARUH HASIL POTONG DENGAN VARIASI TIP DAN KECEPATAN POTONG MENGGUNAKAN GAS OXY-ACETYLENE TERHADAP KEKASARAN DAN KEKERASAN PERMUKAAN BAJA ASTM A-36", Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya 2018.