

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG BENDA SILINDRIS BERBASIS OXY-ACETYLENE

Yanuar Makhsinardi Ramadhan

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yanuar.18027@mhs.unesa.ac.id

Arya Mahendra Sakti

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : aryamahendra@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam pemotongan masih ditemukan beberapa kendala; proses lama dan hasil tidak presisi. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan sebuah alat potong dengan metode terbaik, penulis memilih oxy-acetylene sebagai metodenya. Perancangan ini bertujuan untuk mengetahui desain terbaik, proses pembuatan alat dan cara pengoprasian yang optimal. Perancangan alat dimulai menentukan metode perancangan dan menentukan konsep kerja. Metode perancangan meliputi: konsep desain dan spesifikasi komponen alat, sedangkan konsep kerja meliputi: menentukan konsep dasar; menghitung daya torsi dan membuat gambar dimensi. Hasil dari rancang bangun didapatkan spesifikasi alat diantaranya: alat menggunakan motor penggerak DC Wiper 12V dengan torsi = 124,672 kg.mm menggunakan sistem transmisi berupa rantai *single speed* dan *gear torpedo*, dilengkapi dengan PWM sebagai kontrol kecepatan, *toggle switch* untuk gerakan CW/CCW, SMPS 12V sebagai *reducer* tegangan, poros berupa *long drat* M10, roll penggerak terbuat pipa 1,5 inch, material rangka dari besi *hollow* 25 x 25 x 1,2 mm, dan material *transpoter* dari besi *hollow* 15 x 15 x 1 mm. Pada pengujian alat menggunakan objek pipa $\varnothing=2"$ dan $\varnothing=2,5"$ dapat disimpulkan; alat dapat memutar benda kerja secara optimal dan tidak terjadi sliding pada putaran konstan 0,6 RPM.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Alat Pemotong Benda Silindris, Oxy-Acetylene.

Abstract

There are still some obstacles in cutting; the process is long and the results are not precise. To overcome this, a cutting tool with the best method is needed. The authors chose oxy-acetylene as the method. This design aims to find out the best design, tool manufacturing process and optimal operating methods. The design of the tool begins to determine the design method and determine the work concept. Design methods include: design concepts and specifications for tool components, while work concepts include: determining basic concepts; calculate the torque power and make a dimensional drawing. The results of the design obtained the specifications of the tool including: a tool using a DC Wiper 12V motor with torque = 124.672 kg.mm using a transmission system in the form of a single speed chain and a torpedo gear, equipped with PWM as speed control, a toggle switch for CW / CCW movement, SMPS 12V as a stress reducer, the shaft is a long drat M10, the driving roll is made of 1.5 inch pipe, the frame material is made of hollow iron 25 x 25 x 1.2 mm, and the transpoter material is made of hollow iron 15 x 15 x 1 mm. In testing the tool using a pipe object $\varnothing = 2$ "and $\varnothing = 2.5$ " it can be concluded; the tool can rotate the workpiece optimally and there is no sliding at a constant rotation of 0.6 RPM.

Keywords: Design, Cutting Tool Cylindrical, Oxy-Acetylene

PENDAHULUAN

Latar belakang

Teknologi kian hari semakin menunjukkan perkembangannya. Perkembangan yang pesat bertujuan untuk mempersingkat waktu atau proses kerja pada semua bidang yang ada. Pada bidang manufaktur tidak hanya dituntut cepat dan tepat, tetapi keselamatan dan hasil yang sempurna juga diperlukan demi memuaskan pelanggan bagi pihak industri, baik industri kecil maupun industri menengah dan besar. Perkembangan yang sangat pesat ini mengharuskan setiap pihak mencari jalan pintas, mulai dengan cara merancang metode-metode terbaik hingga merancang sebuah alat siap kerja yang memiliki spesifikasi kompleks, cara kerja yang tidak rumit dan mudah digunakan oleh semua kalangan. Pada manufaktur sebuah benda terdapat beberapa tahap untuk membangun

sebuah kerangka atau benda kerja, salah satunya adalah tahap pemotongan.

Pemotongan adalah proses pemisahan benda padat menjadi dua atau lebih, melalui aplikasi gaya yang terarah. Aplikasi yang digunakan untuk memotong umumnya berupa pisau, gergaji atau gunting, namun pada sifatnya benda memiliki unsur yang berbeda-beda sehingga setiap benda yang memiliki sifat yang berbeda dan mempunyai alat potong yang berbeda pula. Dalam proses manufaktur umumnya memakai benda kerja berjenis logam seperti besi dan baja, sehingga alat potong yang digunakan lebih berbeda dalam segi fungsi dan prinsip kerjanya. Pemotongan pada proses manufaktur umumnya bermacam-macam tipe sesuai kegunaan, misalnya pemotongan dengan gerinda. Pemotongan dengan gerinda optimalnya cenderung diaplikasikan pada benda tipis, seperti plat, seng dan lainnya, meskipun

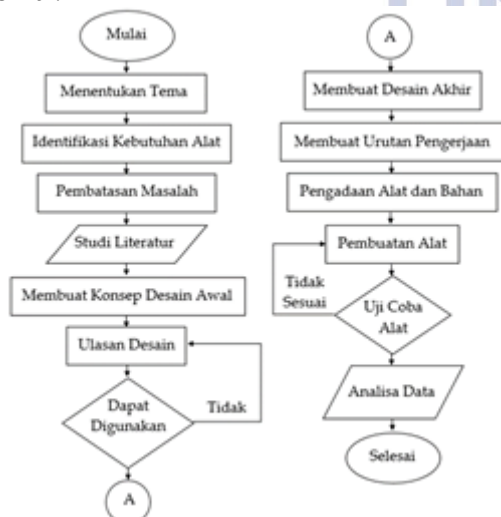
masih dapat digunakan untuk memotong benda pejal dan tebal. Banyak metode pemotongan lainnya yang memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri, baik dalam pemotongan benda berbentuk plat atau silindris. Dalam pembahasan ini penulis menyudutkan pokok pembahasan pada pemotongan benda silindris yang masih banyak ditemukan kesulitan dan hasil yang tidak presisi.

Umumnya memotong benda silindris (pejal atau pipa) dapat dilakukan dengan menggunakan mesin gerinda tangan, namun optimalnya hanya untuk ukuran dengan tebal sekitar 0,1 - 3 mm. Pada pemotongan pipa tebal dan benda silindris pejal, umumnya menggunakan mesin gergaji atau gerinda potong (*cutting wheel*). Dalam segi fungsi memang lebih instan, namun dari segi waktu dan kepresisian tidak lebih baik dari menggunakan pemotongan dengan metode *oxy-acetylene*. Pemotongan menggunakan gerinda dan gergaji masih perlu melakukan *finishing*, pembuatan sudut sambung (jika diperlukan) dilakukan dalam tahap berbeda, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama dibanding memotong menggunakan *oxy-acetylene*.

Berdasarkan permasalahan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak adanya alat untuk memotong benda silindris (pejal atau pipa) dengan metode yang ringkas dan presisi. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk membuat judul "Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*" Yang mana alat ini mempunyai fungsi; memotong pipa (lurus dan bersudut), memotong benda kerja pejal silindris. Alat ini dapat juga digunakan untuk memotong plat, jika alat lain yang lebih efektif tidak dapat bekerja. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat memecahkan permasalahan pemborosan waktu kerja dan meningkatkan kepresisian benda serta dapat menjadi pembelajaran untuk mahasiswa Teknik Mesin UNESA.

METODE

Berikut merupakan penjelasan bagaimana tahapan perancangan Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* yang diharapkan dapat bekerja secara maksimal:



Gambar 1 Bagan Rencana Kegiatan Perancangan Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*

Menentukan Tema

Tema yang dipilih dalam penyusunan tugas akhir ini adalah Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*, karena perlu adanya penelitian dan inovasi baru yang berguna untuk mempermudah proses bekerja, khususnya pada kerja manufaktur logam atau *steel work*.

Identifikasi Kebutuhan Alat (Spesifikasi)

Sebelum melakukan perancangan perlu adanya identifikasi kebutuhan alat yang akan berdampak pada hasil akhir perancangan. Berikut kriteria standar yang harus dipenuhi dalam perancangan Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*: Segi fungsi (dapat memotong benda silindris tanpa sliding, dapat memotong plat secara linier), segi material (mudah didapat dan harganya terjangkau, ketahanan terhadap suhu panas), segi energi dan kinematika (menggunakan tenaga motor DC Wiper 12 V, dilengkapi pengatur kecepatan (PWM), menggunakan pasangan gear sepeda dan rantai sebagai fungsi transmisi), segi keselamatan (kontruksi harus kuat, sisi tajam dihilangkan), segi perawatan (biaya perawatan relatif terjangkau, mudah dibongkar-pasang).

Pembatasan Masalah

Batasan masalah meliputi: material atau yang digunakan adalah baja dan besi, alat mampu berputar 1-20 RPM dengan beban maksimal 20 kg, minimum tebal benda kerja = 0,5 mm, diameter maksimal benda kerja yaitu 4 inch, panjang maksimal pemotongan benda kerja = 600 mm, lebar maksimal plat = 150 mm.

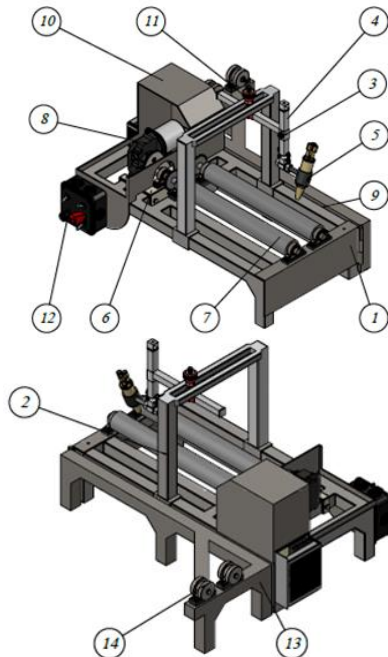
Konsep Desain

Berdasarkan identifikasi kebutuhan (spesifikasi) Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*, penulis menyimpulkan konsep desain sebagai berikut: dimensi total yaitu (panjang 600 mm, lebar 300 mm, tinggi 400 mm), dilengkapi penyangga tetap untuk menopang benda panjang, panjang penyangga = 600 mm, rangka menggunakan besi *hollow* kotak 25 mm x 25 mm dengan tebal 1,2 mm, penggerak menggunakan perantara pipa 1½" sepanjang 344 mm berjumlah dua poros, penggerak menggunakan motor DC Wiper 12 V yang diikat pada dudukan, pasangan 1:1 gear sepeda dengan rantai sebagai fungsi transmisi penggerak, kontrol kecepatan menggunakan teknik PWM.

Perencanaan Material Komponen

Pendataan komponen yang diperlukan dan penyesuaian kebutuhan serta harga material yang akan dirakitkan pada Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* tercantum sebagai berikut: besi *hollow* 25 mm x 25 mm dengan ketebalan 1,2 mm sebagai material rangka dan penyangga, besi *hollow* 15 mm x 15 mm dengan ketebalan 1,2 mm sebagai material *transporter* Y dan G, besi baja ST 42 sebagai material handel putar dan geser juga sebagai *shaft* sambungan *gear box*, motor DC Wiper 12 V sebagai penggerak, poros pipa Ø=1½" sebagai poros penggerak berjumlah dua poros (*roll*), pipa 1" sebagai dudukan *nozzle*. gear sepeda 16 T dan rantai *mono* sebagai sistem transmisi, plat tebal 1 mm sebagai *cover* kepala alat, plat tebal 1,5 mm sebagai dudukan *pillow block bearings*.

Komponen utama dianggap paling penting dalam perakitan sebuah alat. Oleh karena itu pada “Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene” terdapat beberapa komponen utama yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Desain Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene Beserta Nomor Komponen

Keterangan: dudukan bantalan (1), transporter Z (2), transporter G (3), transporter Y (4), dudukan nozzle (5), dudukan motor (6), shaft penggerak (7), motor DC (8), rangka (9), cover head (10), penyangga tetap (11), handel (12), dos kotak (13), roll tambahan (14).

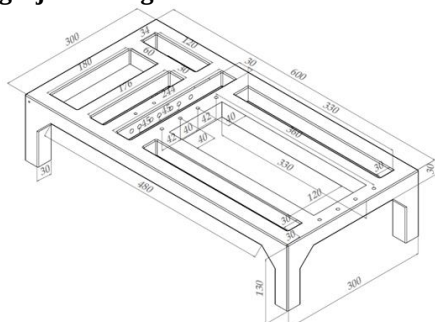
Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat yang diperlukan antara lain: mesin bubut, mesin gerinda tangan, mesin las SMAW, mesin bor, jangka sorong, mistar baja, meteran, penitik..

Tahapan Manufaktur

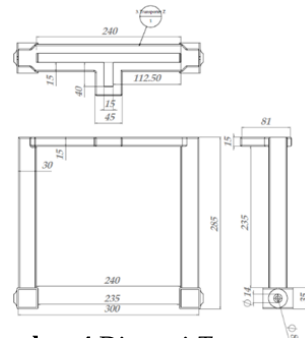
Untuk menghindari kecelakaan kerja pada pekerjaan manufaktur, penerapan K3 berupa sarung tangan, kaca mata, sepatu *safety*, dan *wear pack* lengan panjang wajib digunakan. Dalam proses pengerjaannya meliputi: perencanaan dan pemilihan bahan, penandaan, pemotongan dan pengeboran, penyambungan dan finishing. Berikut urutan pengerjaan manufaktur pada komponen utama:

• Pengerjaan Rangka

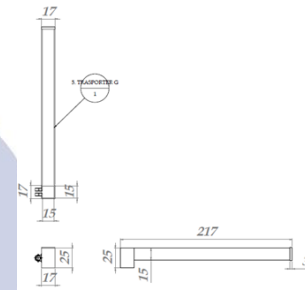


Gambar 3 Dimensi Rangka

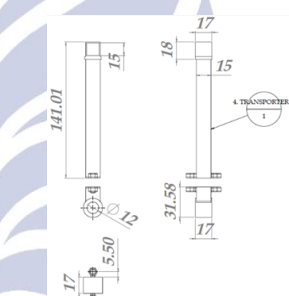
• Pengerjaan Transporter



Gambar 4 Dimensi Transporter Z

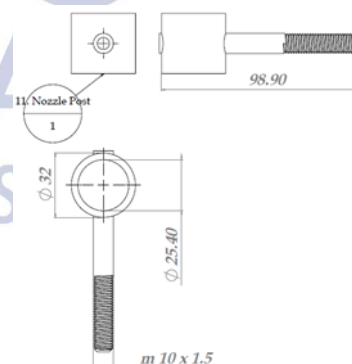


Gambar 5 Dimensi Transporter G



Gambar 6 Dimensi Transporter Y

• Dudukan



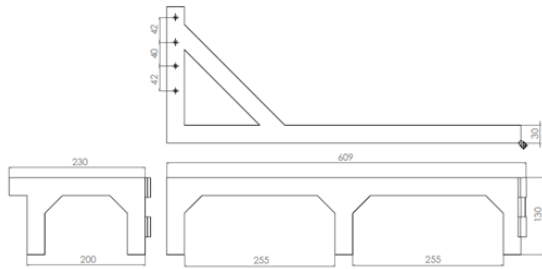
Gambar 7 Dimensi Dudukan Nozzle

• Roll Penggerak



Gambar 8 Dimensi Dudukan Nozzle

- **Penyangga Tetap**



Gambar 9 Dimensi Dudukan Nozzle

Proses Perakitan Alat

Setelah semua komponen utama dibuat, tahap selanjutnya merupakan tahap *assembly* (perakitan) secara menyeluruh, dimana semua komponen baik yang utama maupun komponen dukungan dirangkai menjadi satu kesatuan. Metode pemasangan menggunakan mur baut, rivet dan sambungan las.

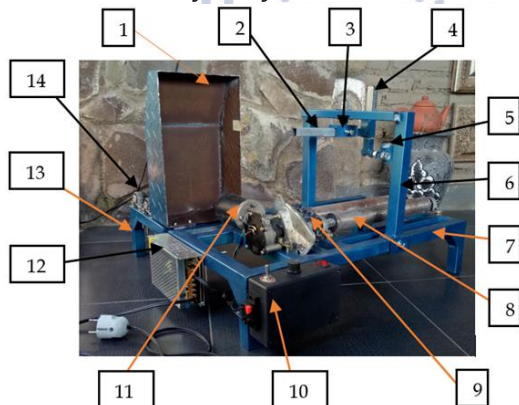
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Awal

Data awal Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* didapatkan berdasarkan perhitungan secara matematis dan identifikasi yang relevan. Berikut data yang didapat dari hasil perancangan:

- Rangka alat, penyangga tetap, dan *Transporter Z* menggunakan bahan besi *hollow* 25 x 25 x 1,2 mm.
- *Transporter Y*, dan *Transporter G* menggunakan besi *hollow* 15 x 15 x 1 mm.
- Alat menggunakan penggerak motor listrik DC tipe *Wiper* dengan daya 12 V 2/3 A.
- *Reducer gear box* untuk mereduksi kecepatan dengan perbandingan 1 : 30.
- Kecepatan motor listrik adalah 150 RPM.
- Sistem transmisi menggunakan *gear torpedo* dengan perbandingan 1 : 1.
- Menggunakan rantai sepeda *single speed*.
- Bahan poros roll penggerak menggunakan pipa ukuran 1½ inch dengan *shaft long drat* M10.

Hasil Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*



Gambar 10 Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* Posisi *Cover Head* Terbuka

Keterangan:

Cover Head (1), *Transporter G* (2), *Handel* (3), *Transporter Y* (4), Dudukan Nozzle (5), *Transporter Z* (6), Rangka (7), Roll Penggerak (8), Transmisi (9), Dos Kotak (10), Motor DC (11), *Power Supply* (12), Penyangga (13), Roll Tambahan (14).

Proses Manufaktur dan Assembly

Berikut proses dan langkah-langkah proses manufaktur dari Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*:

- Persiapan Kelengkapan Kerja.



Gambar 11 Material *Hollow* 25 mm x 25 mm x 1,2 mm

- *Marking*
- Proses Pemotongan dan Pengeboran



Gambar 12 Proses Pemotongan Menggunakan Mesin Gerinda Tangan



Gambar 13 Proses Pengeboran Menggunakan Mesin Bor Tangan

- Penyanmbungan



Gambar 14 Proses Pengelasan

- *Finishing*



Gambar 15 Proses *Finishing*



Gambar 16 Hasil Pengecatan

- Proses Perakitan

Setelah semua komponen melewati tahap *finishing*, proses selanjutnya yaitu perakitan atau *assembly*. Dengan menyatukan bagian-bagian alat menjadi satu bangun alat melalui 3 jenis sambungan (tertera di nomor 4 teknik penyambungan) sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.



Gambar 17 Hasil Perakitan

Pembahasan

- Pengumpulan Data

Beberapa aspek yang diperlukan untuk menguji Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene yaitu:

Pengujian putaran dan gesekan roll sebagai pengganti *chuck* untuk mengetahui keefektifan *roll* dalam mencekam benda kerja, pengujian pemotongan dilakukan untuk mengetahui hasil potong dan putaran serta tekanan yang ideal pada oksigen dan *acetylene*.

- Poros Long Drat

Long drat adalah sebuah poros yang mempunyai profil ulir penuh. Umumnya sering diaplikasikan pada *shaft* sepeda. Proses pembuatan komponen ini dilakukan pada mesin bubut dan sering kali ditemukan deformasi atau perubahan bentuk pada poros jadi. Hal ini disebabkan oleh *feeding* yang

dalam dan gesekan yang menimbulkan panas pada poros. Dalam kasus ini, penulis menyiasati dengan cara memanasi poros *long drat* menggunakan api, kemudian diluruskan dengan alat bantu berupa palu. Penggunaan *long drat* diharapkan dapat mempermudah pekerja dalam mengganti spare part *shaft* yang tidak layak pakai, karena *shaft long drat* mudah dijumpai di pasaran, meskipun perlu sedikit perlakuan fisik untuk menyempurnakan kesilindrisan sebuah *long drat*.

- Sistem Transmisi

Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene menggunakan sistem transmisi berupa rantai. Terdapat kelebihan dan kelemahan pada fungsi rantai, diantara kelebihan yaitu mudah didapat di pasaran, proses pemasangan dan perawatan tergolong mudah. Adapun kekurangannya yaitu pada saat perubahan gerak CW, besar kemungkinan rantai akan mengalami *lose*. Hal ini disebabkan oleh celah dari lubang rantai yang terbuka akibat daya dorong (bukan gaya tarik). Maka dibutuhkan metode transmisi yang optimal dalam menjalankan gerak CW/CCW.

- Perhitungan Motor Listrik

Motor penggerak yang digunakan pada Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene berupa motor listrik DC Wiper. Pemilihan motor listrik tersebut dikarenakan mudah didapat dipasaran serta harga dan dayanya yang relatif terjangkau. Berikut spesifikasi motor listrik DC Wiper yang digunakan:

Voltage (Ampere) : 12V (2/3A)
Output : 12 V x 2 A = 24 W
= 0,024 kW
Speed : 150 RPM

Berdasarkan data perancangan bahwa Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene menggunakan motor listrik DC Wiper 12 V 2/3 A dengan kecepatan 150 RPM. Besarnya beban pada Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis Oxy-Acetylene untuk memutar benda kerja diperlukan daya:

$P_d = f_c \cdot P$ (kW) (Sularso, 1991)

Dimana:

$P = 0,024$ kW

$f_c = 0,8 - 1,2$ (daya maksimum yang diperlukan)

Tabel 1 Faktor Koreksi f_c

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

(Sumber; Sularso, 1991:7)

Maka diperoleh besar daya yang dibutuhkan:

$$P_d = (0,8) \cdot (0,024) \\ = 0,0192 \text{ kW}$$

Dengan menerapkan persamaan berikut, maka dapat diperoleh besar torsi maksimum (T) yang dapat dihasilkan oleh motor listrik.

$T = 9,74 \times 105$ (Sularso, 2004)

Dimana:

$$Pd = 0,0192 \text{ kW}$$

$$n = 150 \text{ RPM}$$

Sehingga diperoleh:

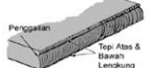
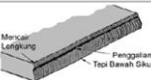
$$T = 9,74 \times 105$$

$$= 124,672 \text{ kg.mm}$$

Jadi, Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* mampu memutar benda kerja lebih dari 20 kg.

Pengujian Pemotongan

Pengujian pemotongan dilakukan untuk mengetahui hasil dari rancang bangun alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* yang diharapkan memenuhi beberapa aspek seperti: motor dapat berputar dengan stabil, *roll* penggerak dapat mencekam benda kerja dengan baik tanpa sliding dan ditujukan untuk mengetahui jarak dan tekanan yang optimal dalam memotong sebuah benda silindris. Menurut Asadullah Muslimin, 2019: pemotongan dimulai dengan cara memanaskan tepi benda kerja yang akan dipotong. Tuas potong dalam keadaan bebas (tidak ditekan) sehingga oksigen potong tidak mengalir keluar melalui *nozzle*. Jarak ujung *nozzle* ke permukaan benda kerja diatur ± 10 mm, *nozzle* diposisikan tegak lurus terhadap benda kerja. Dalam kasus tersebut 10 mm dalam keadaan tegak lurus terhadap benda, sehingga dapat disesuaikan jika kita melakukan pemotongan dengan keadaan *nozzle* bersudut, maka dapat diambil sampel terdekat yaitu 5 mm jika memakai sudut 45° . Dalam gambar berikut ini menjelaskan referensi kriteria hasil potongan yang baik

	Hasil potongan rapi dan rata	Bidang potongan tajam dan bersih, membentuk garis-garis lurus, sisi potong halus dan siku. Kotoran-kotoran yang ada mudah dibersihkan. Garis-garis potong vertikal dan lurus.
	Tepi atas lengkung	Kondisi seperti ini disebabkan karena kecepatan Nozzle terlalu rendah. Tepi atas Potongan membentuk lengkungan, bagian bawah dan bidang potong susah dibersihkan. Kondisi ini dapat dihindarkan dengan cara mempercepat gerakan nozzle, atau menambah tekanan oksigen.
	Terdapat penggalian, tepi atas dan bawah lengkung	Tepi atas tidak tajam dan bergerigi, terdapat penggalian serta tepi bawah lengkung. Kondisi ini disebabkan karena kecepatan nozzle yang terlalu tinggi. Langkah Pencegahan adalah dengan Mengurangi kecepatan gerakan nozzle.
	Bagian atas mencair lengkung, terjadi penggalian, tepi bawah siku.	Lengkungan dan pencairan tepiatas potongan berlebihan dan terjadi penggalian. Kondisi ini disebabkan arus oksigen yang berlebihan, dapat diatasi Dengan mengurangi tekanan oksigen, atau menyatel jarak antara nozzle dengan pelat.

Gambar 18 Kriteria Hasil Potongan yang Baik

Pengujian dilakukan pada pipa $\varnothing=2''$ tebal = 2 mm material galvanis, $\varnothing=2''$ tebal = 5 mm material besi, $\varnothing=2,5''$ tebal = 3 mm material galvanis. Secara umum pemanasan yang diperlukan untuk memotong benda uji diatas rata-rata berkisar 5 – 10 detik. Pemotongan dilakukan dengan variasi diameter dan jarak pemantik pada permukaan pipa. Adapun tekanan yang digunakan oleh penulis yaitu 5 Bar pada Oksigen dan 0,9 Bar pada *acetylene*.

Berikut data uji pemotongan yang telah dilakukan oleh penulis:

Tabel 2 Tabel Uji Pemotongan

Diameter (Material)	Tebal	RPM	Gambar Hasil	Jarak Nozzle
2 inch (Galvanis)	2 mm	0,6 RPM		3 mm
2 inch (Galvanis)	2 mm	0,6 RPM		5 mm
2 inch (Galvanis)	2 mm	0,6 RPM		7 mm
2 inch (Besi)	5 mm	0,6 RPM		3 mm
2 inch (Besi)	5 mm	0,6 RPM		5 mm
2 inch (Besi)	5 mm	0,6 RPM		7 mm

2,5 inch (Galvanis)	3 mm	0,6 RPM		3 mm
2,5 inch (Galvanis)	3 mm	0,6 RPM		5 mm
2,5 inch (Galvanis)	3 mm	0,6 RPM		7 mm

Dari hasil uji coba pemotongan pipa $\varnothing=2''$ tebal = 2 mm material galvanis, $\varnothing=2''$ tebal = 5 mm material besi, $\varnothing=2,5''$ tebal = 3 mm material galvanis, dengan putaran 0,6 RPM dan tekanan 5 Bar pada oksigen dan 0,9 Bar pada *acetylene* dapat disimpulkan bahwa jarak yang ideal antara pemantik dengan permukaan benda kerja adalah 5 mm karena dilihat dari hasil potongan lebih baik dari kedua jarak lainnya yaitu 3 mm dan 7 mm.

Hal ini dapat terjadi karena semakin dekat jarak pemantik dengan benda kerja maka akan semakin cepat rambat panas mengelilingi ujung benda kerja, dibuktikan dengan hasil pemotongan yang tidak rapi dan lebih banyak kotoran dari sisa pemotongan. Hal lain terjadi pada pemotongan dengan jarak yang cukup jauh, dimana posisi semburan oksigen potong kurang sempurna, dibuktikan dengan masih terdapat sisa kerak putih akibat terlalu besar jarak oksigen dan gas saat pemotongan dilakukan.

Cara Pengoperasian Alat

Berikut tahap dan syarat yang perlu dilakukan saat mengoperasikan alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* agar dapat bekerja secara optimal:

- Pastikan semua bagian dari alat dalam kondisi bersih dan semua komponen berfungsi dengan baik.
- Sambungkan *steker* dengan *stop kontak*. (Pastikan lampu indikator *power supply* hidup).
- Tekan tombol ON/OFF yang terdapat pada sebelah kanan dari dos kotak (kotak kontrol).
- Atur gerak CW atau CCW dengan menggeser *toggle switch* depan/belakang yang terletak pada sebelah kiri dari dos kotak.

- Putar *switch button* pengatur kecepatan yang berada di tengah kotak kontrol. Putar ke kanan untuk menambah kecepatan.
- Pastikan rantai bergerak dengan stabil dan usahakan tidak kendur.
- Siapkan benda yang akan dipotong, kemudian letakkan pada dua roll penggerak. Sesuaikan antara jarak kedua roll dengan diameter benda kerja.
- Lakukan percobaan dengan mengatur kecepatan motor hingga menemukan setting yang tepat.
- Siapkan oksigen dan *acetylene* yang telah dipasang pada pemantik.
- Atur tekanan oksigen dan *acetylene* sesuai ketentuan.
- Posisikan ke tiga transporter guna menyesuaikan lebar potong yang diinginkan.
- Atur jarak pemantik dengan permukaan benda kerja.
- Putar tuas sedikit *acetylene* dan oksigen untuk menghidupkan api.
- Atur tekanan output oksigen, *gas cutting* dan *acetylene*.
- Lakukan proses pemanasan guna membuat celah potong pada benda kerja.
- Putar motor pada kecepatan yang sudah diuji sebelumnya.
- Upayakan roll penggerak dapat berputar secara stabil hingga benda kerja terpotong dengan sempurna.

PENUTUP

Simpulan

Setelah proses pembuatan alat telah usai, terdapat beberapa hasil yang dapat disimpulkan. Berikut kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene*:

- Desain rancang bangun terbaik dari Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* antara lain: menggunakan motor penggerak DC Wiper 12V dengan torsi = 124,672 kg.mm menggunakan sistem transmisi berupa rantai single speed dan gear torpedo, dilengkapi dengan PWM sebagai kontrol kecepatan, toggle switch untuk gerakan CW/CCW, SMPS 12V sebagai reducer tegangan, poros berupa long drat M10, roll penggerak terbuat pipa 1,5 inch, material rangka dari besi hollow 25 x 25 x 1,2 mm, dan material transporter dari besi hollow 15 x 15 x 1 mm.
- Proses pembuatan alat dimulai dengan membuat unit rangka dan *transporter* yang meliputi pemilihan bahan, penandaan bahan, pemotongan, pengeboran, penyambungan menggunakan las dan *finishing* serta perakitan alat sesuai dengan desain akhir.
- Cara pengoperasian alat dimulai dari menyambungkan *steker* dengan *stop kontak*, menekan tombol ON/OFF, mengatur gerak CW/CCW, memutar *switch button*, menyiapkan benda kerja, mengatur kecepatan, mengatur tekanan gas, memposisikan ketiga *transporter*, mengatur jarak nosel, mengatur tekanan output gas potong, melakukan pemanasan pada benda kerja, memutar motor dan upayakan roll penggerak berputar secara stabil.

Saran

Dalam pengujian Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* tidak lepas dari kekurangan pada proses pengujian serta penyusunan laporan, sehingga perlu saran untuk studi kasus Rancang Bangun Alat Pemotong Benda Silindris Berbasis *Oxy-Acetylene* selanjutnya, diantaranya adalah:

- Penambahan dua *roll* tambahan untuk diaplikasikan pada pipa utuh (6 meter).
- Pada saat motor berputar, poros roll utama tidak berputar dengan sempurna akibat deformasi dari *shaft long* drat. Perlu kepresisian tinggi dalam pengaplikasian poros penggerak utama, sehingga dihasilkan potongan yang rapi dan presisi.
- Penggunaan transmisi berupa roda gigi *helix* maupun roda gigi lurus dapat mengoptimalkan kerja motor pada sistem gerak CW dan CCW.

DAFTAR PUSTAKA

Daryanto. 1993. Dasar-dasar Teknik mesin. Rineka cipta. Jakarta.

Sularso dan K. suga. 1994. Dasar perencanaan dan pemeliharaan element mesin, pradnya paramita. Jakarta.

-----,BAB_II.pdf
http://eprints.undip.ac.id/41534/4/BAB_II.pdf
 Diakses pada tanggal 7 Januari 2021

-----, Bantalan - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas
<https://id.wikipedia.org/wiki/Bantalan> Diakses pada tanggal 7 Januari 2021

-----, Jenis Fixie dari Gear | Zonawahyu
<https://zonawahyu.wordpress.com/2012/03/08/jenis-fixie-berdasar-gear-belakang/> Diakses pada tanggal 9 Januari 2021

-----, Microsoft PowerPoint - BAJA KARBON (CARBONSTEEL)
 [CompatibilityMode]BAJA+KARBON+(CARBON+STEEL)+[Compatibility+Mode]_0.pdf Diakses pada tanggal 10 Januari 2021

-----, Pillow Blocks Bearings | Logam Makmur.
<https://logam-makmur.com/bearings/pillow-blocks-bearings/> Diakses pada tanggal 10 Januari 2021

-----, Rantai sepeda: Apa saja yang perlu diketahui | Sepeda.Me
<https://www.sepeda.me/parts/drivetrain-sepeda/rantai-sepeda.html> Diakses pada tanggal 11 Januari 2021

-----, Staffnew.uny.ac.id/upload/132299864/pendidikan/
 Diakses pada tanggal 11 Januari 2021