

Desain Reaktor Pembangkit Acetylene Menggunakan Metode Kano

Yusrizal¹ dan Noto Wirot²

¹Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai.

²Megister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam
Indonesia.

Email: yusrizalnusantara@gmail.com

ABSTRAK

Pengelasan *oxy-acetylene* digunakan untuk proses pemanasan material dan pengelasan pada pelat tipis atau baja karbon rendah, masalah utama pengelasan acetylene yaitu hasil dari pengelasan tidak optimal karena gas asetilen mengandung banyak kadar air dan sulitnya mobilitas pada pengoperasian pada keadaan tertentu karena bangunan dari alat pengelasan bersifat statis serta adanya api-balik yang dapat memicu meledaknya tabung penyimpanan gas. Penelitian ini dilakukan pada februari – april 2021 dengan melakukan survey dan membandingkan pada produk yang sudah ada di pasaran dan dibuat sebuah rancangan produk dan dilakukan pengujian sesuai dengan kebutuhan pengguna reaktor pembangkit acetylene. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari rancangan ini dapat mengatasi solusi dari permasalahan dalam menghasilkan gas acetylene dengan menyimpan pada tabung induk dengan kapasitas 6 bar dan retor terpisah sehingga dapat mempermudah dalam operasional dan memberikan keamanan saat penggunaan serta perawatan yang mudah.

Kata Kunci: Acetylene, Pengelasan, Perancangan, Oxy acetylene, Retor

ABSTRACT

Oxy-acetylene welding uses for the process of heating materials and welding on thin plates or low carbon steel. The main problem of acetylene welding is that the result of welding is not optimal because acetylene gas contains much moisture, and it is difficult to operate in certain circumstances because the building of the welding tool is static as well as the fire, and forth that can trigger the explosion of gas cylinders. This research was conducted in February - April 2021 by conducting a survey and comparing the products that are already on the market and a product design was made and tested according to the needs of the acetylene generator reactor user. From the results of this study, it concludes that the results of this design can provide a solution to the problem of producing acetylene gas, namely by storing it in the main tube at a capacity of 6 bar and a separate rhetor, so that it can be operated easily and can provide safety during use and maintenance.

Keywords: Acetylene, Welding, Design, Oxy acetylene, Retor

Pendahuluan

Pengelasan *oxy-acetylene* adalah proses pengelasan secara manual dimana permukaan logam yang akan disambung mengalami pemanasan hingga mencair oleh nyala gas *acetylene* melalui pembakaran C_2H_2 dan O_2 dengan atau tanpa logam pengisi dimana proses penyambungannya tanpa tekanan. (Perdana, 2017). Di pasaran saat ini penggunaan las *Oxy-acetylene* dengan *generator* sistem celup dan tetes dengan kapasitas 2,5 Bar, penggunaan *generator acetylene* ini masih minim dalam hal keamanan pengoperasian, bangunan *generator* yang dibuat secara permanen sehingga sulitnya saat akan melakukan perawatan, dari kuisisioner pendahuluan yang berjumlah 31 responden dan di isi oleh pelajar, pelaku usaha pengelasan dan *welder* menyatakan 87% tidak menyukai konstruksi yang statis, 96% tidak suka operasional pengelasan mahal dan tabung penyimpanan kapasitas besar, dan 96% menginginkan perbaikan pada keamanan api balik pada saat pengelasan.

Melihat dari penggunaan dan permasalahan diatas sehingga penulis akan membuat sebuah rancangan *reaktor* pembangkit *acetylene* dengan kapasitas penyimpanan gas *acetylene* 6 bar, dengan memperhatikan keamanan operasional dan perawatan sehingga dapat melakukan kinerjanya secara maksimal dan membantu dalam proses pemanasan dan pengelasan pelat yang tipis lebih optimal dibandingkan dengan *reaktor acetylene* yang sudah ada di pasaran saat ini.

Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Lestari Bengkalis yang dilaksanakan mulai dari Februari-April 2021. Jenis dan Sumber Data sebagai berikut

1. Data yang di ambil oleh peneliti adalah data skunder yang diperoleh dari sumber keperpustakaan seperti literatur-literatur, internet, jurnal-jurnal penelitian terdahulu tentang perancangan *reaktor* pembangkit *acetylene* dan sumber-sumber lainnya yang erat hubungannya dengan penelitian ini
2. Data sekunder yaitu
Kuisisioner: Kuisisioner diisi oleh pelajar/mahasiswa, Pelaku usaha pengelasan dan *Welder*.
 - a. Kuisisioner pendahuluan
Di isi oleh 31 responden yang meliputi pelajar/mahasiswa, pelaku usaha pengelasan dan *welder*.
 - b. Kuisisioner kano
Di isi oleh 30 responden yang meliputi pelajar/mahasiswa, pelaku usaha pengelasan dan *welder*.
 - c. Kuisisioner *morphology chart*
Di isi oleh 31 responden yang meliputi pelajar/mahasiswa, pelaku usaha pengelasan dan *welder*.
 - d. Survei: survei pembangkit *acetylene* yang sudah ada sebelumnya dan beredar dipasaran saat ini dilakukan di 11 bengkel las yang ada di kabupaten Bengkalis – Riau

Pengolahan Data

Adapun pengolahan data pada penelitian ini meliputi:

1. Uji Validitas
2. Uji Reliabilitas
3. Uji Beda

Data yang telah dikumpulkan, selanjutnya diolah lalu kemudian di analisis, analisis data dilakukan terhadap hasil-hasil data, yaitu mengenai cara perancangan dan pembuatan *reaktor* pembangkit *acetylene*.

Pengumpulan Data Spesifikasi *Reaktor* Pembangkit *Acetylene*

Data yang dikumpulkan adalah spesifikasi *reaktor* pembangkit *acetylene* yang telah beredar dipasaran sebagai data untuk perancangan, dengan data yang terkumpul, yaitu:

1. *Reaktor* pembangkit *acetylene* yang berada di pasaran memiliki tabung penyimpanan yang kapasitasnya bervariasi yang pada umumnya lebih besar dari tabung gas LPG 14 Kg tetapi dengan tekanan tabung maksimal 2,5 Bar.
2. Sistem kerja pembangkit *acetylene* yang berada dipasaran saat ini menggunakan generator sistem celup, tetes dan kombinasi yang dimana proses reaksi terjadi pada 1 (satu) tabung dan langsung penggunaan dari hasil reaksi yaitu gas *acetylene*.
3. Sistem keamanan operasional dan perawatan *reaktor* pembangkit *acetylene* yang berada di pasaran saat ini hanya menggunakan regulator sebagai penahan api balik sehingga ini membuat tabung penyimpanan dan sekaligus reaksi menjadi panas yang tingkat panasnya kontinu bertambah.

Hasil dan Pembahasan

1. Uji Validitas dan Reliabilitas Data

Dari kuisisioner yang disebar di uji Validitas dan realibilitas dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha=5\%$.

- a. Kuisisioner Pendahuluan dengan 31 responden dirasa cukup untuk mewakili permasalahan yang di alami pada *reaktor* pembangkit *acetylene* yang ada di pasaran saat ini.
- b. Kuisisioner KANO di uji validitas dan realibilas dan dinyatakan valid dan reliebel dengan perolehan 0,200 dan 0,137.

2. Pengolahan dengan Metode KANO

Atribut atribut yang sudah di uji valliditas dan di uji reabilitas kemudian akan menjadi input ke model kano. Selanjutnya menyebar kuesioner Model Kano yang berisi pertanyaan fungsional dan disfungsional masing masing atribut, fungsi dari penyebaran kuesioner ini untuk mengklasifikasikan masing masing atribut. *Output* dari pertanyaan fungsional dan disfungsional akan dikombinasikan sehingga dapat ditarik hasil berupa kategori evaluasi Model Kano.

Tabel 1. Pengolahan KANO

X	A	M	R	O	Q	I
1		23		7		
2	3	4	2	6	5	10

3		5	25	
4	4	16	2	6
5	3	12	14	1
6	1	23	5	1

Setelah di kategorisasi akan dihitung dengan menggunakan *Blauth's* formula yang dimana *Blauth's* formula akan menentukan kategori yang tepat untuk masing-masing atribut dengan cara menghitung nilai (O+M+A) dan (I+R+Q) pada tiap atribut.

Tabel 2. Perhitungan Kategorisasi Model Kano

No	Atribut	A+O+M	I+R+Q	TOTAL	Kategori
1	Konstruksi dinamis	30	0	30	M
2	Operasional murah	13	17	17	I
3	Aman terhadap api balik	30	0	30	O
4	Tabung penyimpanan ekonomis	22	8	22	M
5	Reactor terpisah	29	1	29	O
6	Konstruksi ringan	29	1	29	M

Dari Hasil kategorisasi kano mendapatkan Hasil bahwa atribut 1,3,4,5,dan 6 harus dipenuhi untuk reactor pembangkit *acetylene*. Menurut Parul (2012), atribut yang termasuk dalam kategori *indifference* tidak perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut karena memiliki pengaruh yang sangat rendah terhadap ketidakpuasan pelanggan dan hanya menggunakan atribut yang termasuk kategori *One dimensional* (O), *Must be* (M) dan *Attractive* (A). Hal ini bertujuan untuk pembuatan reactor pembangkit *acetylene* yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan/pengguna sehingga terhindar dari pembuatan atribut yang sia-sia.

Tabel 3. *Morpological Chart*

No	Atribut	Solusi 1	Solusi 2
1	Konstruksi Dinamis	Diberi roda	Bongkar pasang
3	Aman	Diberi <i>valve</i>	Tabung <i>safety</i>
4	Tabung penyimpanan ekonomis	Kapasitas 6 bar	Kapasitas 8 bar
5	Reactor terpisah	Reaksi langsung	Terpisah dari tabung
6	Konstruksi ringan	Steenless	Baja ringan lainnya

Dari *morphologi chart* disebar kuisioner ke 30 orang untuk mengetahui *voice of customer*. Hasil dari penyebaran kuisioner *morphologi chart* sebagai berikut:

Tabel 4. Jawaban responden

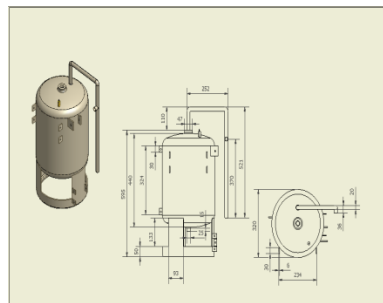
No	Atribut	Solusi 1	Solusi 2
1	Konstruksi Dinamis	19	11
3	Aman	15	15
4	Tabung penyimpanan ekonomis	16	14
5	Reactor terpisah	12	18
6	Konstruksi ringan	15	15

3. Pengembangan produk

Konsep rancangan ini memiliki beberapa perjabaran fungsi produk, yang bertujuan untuk menghubungkan permasalahan dengan pemecahannya secara langsung, dengan mempertimbangkan *input*, *output*, objek yang digunakan, serta fungsi kerja produk itu sendiri. Penjabaran fungsi kerja produk itu sendiri. Adapun penjabaran fungsi dari konsep terpilih dapat dilihat pada dibawah ini.

4. Tabung Penyimpanan Gas *acetylene* (Tabung Induk)

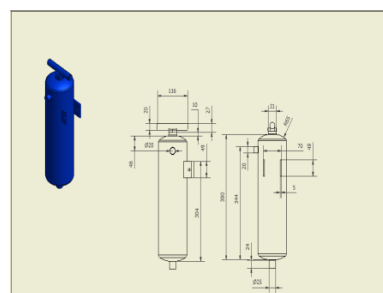
Pembuatan Tabung penyimpanan gas *acetylene* ini menggunakan tabung LPG 14 Kg dengan dilakukannya pengeboran untuk pipa alir hasil reaksi dari *retor* ke tabung penyimpanan dengan diameter pengeboran 20 mm, pengeboran untuk sambungan *regulator* dengan diameter 45 mm untuk penggunaan gas, pengeboran untuk posisi *safety valve* dengan diameter 10 mm, pengeboran untuk pembuangan diameter 25 mm, pengeboran untuk pembautan dudukan dengan diameter 12 mm dan dilakukan pengelasan SMAW untuk dudukan tabung penyimpanan, dudukan tabung air, dudukan tabung *safety* serta dudukan untuk *handle* pemegang pada tabung penyimpanan gas *acetylene*



Gambar 1. Tabung penyimpanan

Tabung air

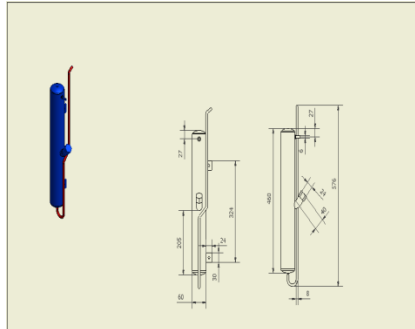
Pembuatan tabung air ini menggunakan pipa standart AIP1120 dengan diameter 25 mm untuk lubang air keluar dan 30 mm untuk air masuk, dilakukan pengelasan untuk penutupan tabung air, , dilakukan pengelasan untuk dudukan ke tabung penyimpanan, dilakukan pengeboran dengan diameter 12 mm untuk pembautan untuk pengunci tabung air digunakan pipa dan baja holo, baja holo di bubut untuk pembuatan ulir lalu di laskan pada pipa pemegang.



Gambar 2. Tabung air

Tabung *Safety*

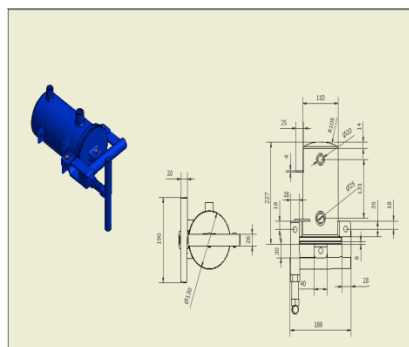
Pembuatan tabung *safety* ini menggunakan pipa ukuran diameter 20 mm dan dilakukan pengelasan sebagai penutup, pada penutup dilakukan pembubutan untuk pembuatan ulir, dilakukan pengeboran untuk pembuatan pembuangan air, dilakukan pengelasan untuk *output* dari tabung *safety* dan input pengisian air tabung *safety*, dilakukan pengelasan dan pengeboran untuk dudukan ke tabung penyimpanan.



Gambar 3. Tabung *safety*

Reaktor Karbida

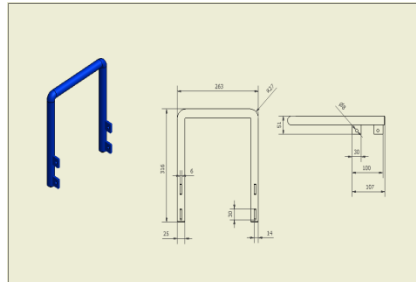
Pembuatan reaktor karbida ini dibuat dari pipa diameter 5 inch dan tebal 5 mm, dilakukan pengelasan untuk dudukan ke tabung induk, saluran air masuk, saluran aliran *acetylene* dan dudukan baut penutup, dilakukan pengeboran untuk penutup dan dudukan ke tabung induk.



Gambar 4. Reaktor karbida

Pemegang

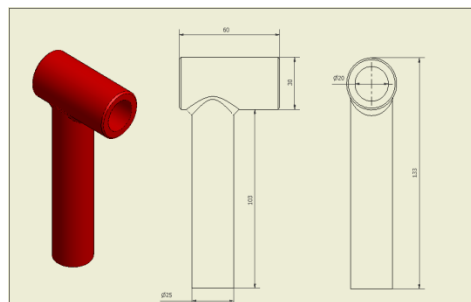
Pembuatan pemegang ini menggunakan pipa ukuran diameter 25 mm, dilakukan pengelasan untuk dudukan ke tabung induk dan proses pemanasan untuk pembengkokan serta pengeboran untuk pembautan di tabung induk.



Gambar 5. Pemegang

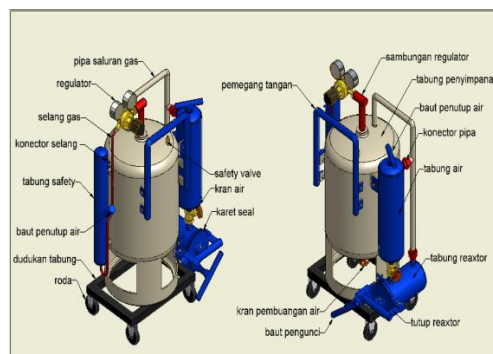
Penyambung regulator

Penyambung regulator menggunakan pipa diameter 25 mm, dilakukan pengelasan dan proses pembubutan pembuatan ulir.



Gambar 6. Penyambung regulator

Hasil Akhir Rancangan



Gambar 7. Hasil akhir rancangan

Uji Beda

Pengujian uji statistik diperuntukan menunjukkan ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada sebuah instrumen penelitian. Hasil uji beda yang dilakukan menggunakan uji parametrik adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Uji Beda

No	Atribut	Nilai Asymp. Sig (2tailed)	Hasil
1	Konstruksi Dinamis	0,000	H ₀ Ditolak
3	Aman dari api balik	0,000	H ₀ Ditolak
4	Tabung penyimpanan ekonomis	0,570	H ₀ Diterima
5	<i>Reaktor</i> terpisah	0,010	H ₀ Ditolak
6	Konstruksi ringan	0,076	H ₀ Diterima

H₀ diterima menunjukkan tidak adanya perbedaan pada instrumen penelitian yang diperbaiki. H₀ ditolak jika terjadi perbedaan yang signifikan untuk suatu instrumen perbaikan. Terdapat perbedaan yang signifikan pada atribut-atribut berikut;

1. Konstruksi Las Dinamis
2. Ada keamanan dengan tabung *safety* untuk api balik
3. *Reaktor* terpisah

Analisis Biaya

Perhitungan biaya bahan baku,

Biaya bahan baku adalah semua biaya yang diperlukan untuk membeli semua komponen dan bahan tambahan yang berkenaan pada produk.

Tabel 7. Analisis biaya

No	Nama material	Jumlah	Harga unit (Rp)	Harga total (Rp)
1	Mur <i>Connector</i> 1/2"	2 bh	50.000	100.000
2	Regulator 12 Bar	1 Unit	350.000	350.000
3	Baja Holo 20 mm x 20 mm	1 Btg	110.000	110.000
4	Plat 50 cm x 50 cm	1 bh	120.000	120.000
5	Pipa Diameter 2,5 Inch Tebal 5 mm	1 bh	160.000	160.000
6	Pipa Diameter 5 Inch Tebal 5 mm	1 bh	280.000	280.000
7	Besi <i>Strep</i> 2 Inch Tebal 3 mm	1 btg	95.000	95.000
8	Besi Ulir Diameter 14 mm	1 btg	240.000	240.000
9	Pipa 3/4 inch tebal 2mm	1 btg	130.000	130.000
10	Baut diameter 20 mm panjang 1 m	1 btg	70.000	70.000
11	Roda 1 (4 Roda)	1 Set	100.000	100.000
12	<i>Safety valve</i>	1 bh	90.000	90.000
13	Tabung LPG 14 kg	1 bh	200.000	200.000
14	Mur Regulator (Tempa dgn Proses Bubut)	1 bh	230.000	230.000
15	Kran air 3/4	2 bh	40.000	80.000
16	<i>Conector</i> selang 1/4 inch	2 bh	7.000	14.000
17	Elbo 3/4 inch	2 bh	18.000	36.000
18	Baut 12	14 bh	3.000	52.000
19	Ban dalam	20bh	35.000	70.000
20	<i>Isolative</i>	2 bh	3.000	6.000
21	Selang	1 meter	45.000	45.000
22	Cincin selang 1/4	2 bh	5.000	10.000
23	Cat Besi	2 bh	35.000	70.000
24	Elektroda	1 bks	68.000	68.000

25	Karbit	1 Kg	27.000	27.000
26	Mata Gerinda	3 bh	5.000	15.000
27	P803 – <i>Metal Protector</i>	3 bh	70.000	210.000
28	<i>Brush</i> dan mata Bor	2 bh	25.000	50.000
29	Kuas	2 bh	5.000	10.000
30	Amplas	5 bh	2.000	10.000
31	Dan lain-lain			350.000
TOTAL				3.310.000

Perhitungan biaya permesinan

Biaya permesinan adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk biaya sewa mesin, yang digunakan pada proses pembuatan *reaktor* pembangkit *acetylene*, biaya permesinan direkapitulasi pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Biaya permesinan

No	Uraian Pekerjaan	Waktu Permesinan (Menit)							Pengerjaan Manual (Menit)
		Gerinda	Bor	Las SMAW	Las GTAW	Las OAW	Bubut	Kompresor	
1	Pembuatan Tabung Induk	20	20	30	-	-	-	-	
2	Pembuatan Tabung Air	10	15	15	-	-	-	-	
3	Pembuatan Tabung Safety	10	12	12	-	-	-	-	
4	Pembuatan Retor	20	12	12	-	-	-	-	
5	Pembuatan Pipa Aliran acetylene	8	-	2	8	10	-	-	
6	Pembuatan Pegangan	12	8	8	-	6	-	-	
7	Pembuatan Dudukan untuk Roda	8	8	12	-	-	-	-	
8	Pembuatan sambungan ke Regulator	6	-	6	-	-	10	-	
8	Perakitan Akhir	-	-	-	-	-	-	-	25
9	Pengecatan	-	-	-	-	-	-	20	
Jumlah		95	75	81	8	16	10	20	25

Break Event Point (BEP)

Break Event Point (BEP) adalah titik dimana *Entity/company/business* dalam keadaan belum memperoleh keuntungan, tetapi juga sudah tidak merugi, dari hasil pengolahan data bahan dan daftar harga bahan yang dibutuhkan peneliti bisa menghitung *Break Event Point* (BEP) dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 9. BEP

NO	Jenis Mesin	Biaya per Menit	Waktu Permesinan (Menit)	Total biaya Permesinan
Sewa				
1	Gerinda	Rp. 250	95	Rp. 23.750

2	Bor	Rp. 150	75	Rp. 11.250
3	Las SMAW	Rp. 1000	81	Rp. 81.000
4	Las GTAW	Rp. 3000	8	Rp. 24.000
5	Las OAW	Rp. 750	16	Rp. 12.000
6	Kompresor	Rp. 500	20	Rp. 10.000
Di Upahkan				
1	Bubut	Rp. 5000	10	Rp. 50.000
Jumlah				Rp.200.000

Tabel 10. Rekap biaya pemesanan

No	Biaya	Harga	Total Biaya	Total Biaya
1	Biaya tetap			
A	Biaya pemesanan	Rp. 200.000		
	Total biaya tetap		Rp. 200.000	
2	Biaya <i>variabel</i>			
A	Biaya bahan baku	Rp. 3.310.000		
	Total biaya <i>variabel</i>	Rp. 3.310.000	Rp.3.310.000	
3	Harga pokok produksi			Rp.3.510.000

Perhitungan *Break Even Point* unit adalah:

$$BEP \text{ Unit} = (\text{Biaya Tetap}) / (\text{Harga Pokok Produksi} - \text{Biaya Variabel per Unit})$$

$$Q = \text{Rp. } 200.000 / (\text{Rp. } 3.510.000 - \text{Rp. } 3.310.000)$$

$$Q = \text{Rp. } 200.000 / \text{Rp. } 200.000$$

$$Q = 1$$

Perhitungan *Break Event Point* Rupiah adalah:

$$BEP \text{ Rp} = (\text{biaya tetap}) / (\text{Kontribusi Margin per Unit} / \text{Harga Pokok Produksi})$$

$$P = \text{Rp. } 200.000 / (\text{Rp. } 200.000 / \text{Rp. } 3.510.000)$$

$$P = \text{Rp. } 200.000 / 0,05$$

$$P = \text{Rp. } 4.000.000$$

Perhitungan Harga Jual Per *Unit* adalah:

$$\text{Harga Jual Per Unit} = \text{BEP Rupiah} + (\text{BEP Rupiah} \times 10 \%)$$

$$\text{Harga Jual Per Unit} = \text{Rp. } 4.000.000 + (\text{Rp. } 4.000.000 \times 10 \%)$$

$$\text{Harga Jual Per Unit} = \text{Rp. } 4.000.000 + \text{Rp. } 400.000$$

$$\text{Harga Jual Per Unit} = \text{Rp. } 4.400.000$$

Melalui Perhitungan BEP di dapat harga setiap satu *Unit* reaktor pembangkit *acetylene* yaitu sebesar Rp. 4.400.000 dimana BEP Rupiah di tambah keuntungan yang diambil yaitu sebesar 10% Dari BEP Rupiah. Dibanding dengan harga jual di pasaran yaitu kurang lebih Rp.6.200.000 reaktor pembangkit *acetylene* ini lebih murah.

Simpulan

Hasil pembuatan *reaktor* pembangkit *acetylene* ini dapat disimpulkan setelah dilakukan pengujian coba pada *reaktor* pembangkit *acetylene* ini dengan sistem memberikan kalsium karbida dengan berat 8 ons maka gas yang dihasilkan 6 bar. Dengan tekanan 6 bar *acetylene* bisa digunakan untuk mengelas dengan menggunakan api normal gas bisa digunakan selama kurang lebih 3,5 jam. Apabila tabung diberi tekanan lebih dari 8 bar maka claim selang tidak bisa bertahan, dan mengakibatkan kebocoran pada area sekitar ujung selang. Tabung *safety* menahan api balik langsung kedalam tabung induk penyimpanan. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap desain produk yang baru berdasarkan uji statistik.

Daftar Pustaka

- Yusrizal and Wirotto, N. 2018. Perancangan reaktor pembangkit acetylene. Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI) XII 2018. Vol. 1, no. 2, pp. 26–28. Universitas Tarumanegara.
- Hasbi A, R, Eka P.S, Basuki, and Satriya F, H. 2019. Design of Welding (Oaw) Oxy Acetylin Welding Fueled by Acetylin Gas to Increase Student Interest in Mechanical Engineering, Hasyim Asy`Ari University,” *Reaktom Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*, vol. 4, no. 1, pp. 17–20.
- Azwar A., Boihaqi, B, and Yuniati, Y. 2020. Corrosion analysis on car body repair joints using oxy-acetylene welding. *Weld. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 57–64,
- Perdana, F, P. 2017. Water Tank Level in Carbide Reactor In Oaw (Oxygen Acetylene Welding) At Menur Welding Workshop Surabaya Water Tank At Carbide Reactor In Oaw (Oxylene Acetylene Welding) At Menur Diral Welding Workshop Surabaya,” pp. 1–4. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/id/eprint/47441>.
- Tewari, S, P., Gupta, A., and Prakash, J. 2010. Effect of Welding Parameters on the Weldability of Material. *Int. J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 4, pp. 512–516.
- Kano, L, E., Tsang, E, K., and Chung, Y, H W. 2020. Global value chains: A review of the multi-disciplinary literature. *J. Int. Bus. Stud.*, vol. 51, no. 4, pp. 577–622.
- Ma, M, C., Chen, C, W., and Chang, Y, M. 2019. Using Kano model to differentiate between future vehicle-driving services. *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 69, no. July 2017, pp. 142–152.
- Putri, N, T., Sutanto, A., and Bifadhlih, N. 2018. The improvement of thresher design by using the integration of TRIZ and QFD approach. *Int. J. Product. Qual. Manag.*, vol. 25, no. 4, pp. 459–479.
- Pratt, S., Sontikul, W., and Agyeiwaah, E. 2020. Determining the attributes of gastronomic tourism experience: Applying impact-range performance and asymmetry analyses. *Int. J. Tour. Res.*, vol. 22, no. 5, pp. 564–581.
- Janie, D, N, A. 2012. *Statistik Deskriptif & Regresi Linier Berganda dengan SPSS*. Semarang, Semarang university press