



PROSES PEMBUATAN TABUNG GAS 12 KG MENGGUNAKAN MATERIAL JIS-SG 255

Christofel Jarot Yudaputranto^a, Supriyono^b

^{a,b}Teknik Mesin, tristannathaneildota2@gmail.com, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

A gas cylinder is a container in the shape of a tube and is used to store gas produced from oil refineries. The manufacturing process goes through various processes and the selection of strong materials to withstand the gas pressure in the cylinder. The main materials used in making the 12 kg gas cylinder are JIS SG 255 and SPHC. The 12 kg tube was designed with a tube height of 750 mm and a diameter of 280 mm. The SMAW welding process was carried out for the circumference and GMAW welding for the handguard and footring. To determine the area and volume of the weld on the 12 kg gas cylinder, area and volume calculations were carried out, so that it can be seen that the surface area of the 12 kg gas cylinder is 30.772 mm², while the weld volume of the tube is known to be 115.395 cm³. Then, after welding the gas cylinder, proceed with annealing to restore the condition of the tube after welding with gradual heat temperatures, namely 200°C, 600°C and 200°C with a time of ± 14 minutes. Leak testing on tubes is carried out with two types of tests, namely hydrostatic tests and leak tests, hydrostatic tests on tubes use 31 bar water pressure with a quality of 50%, while for this leak test the tube is given air to find out whether the gas cylinder has a leak or not with a quality of 100 %.

Keywords: Gas Cylinder Making, SMAW Welding, GMAW Welding, Annealing, Hydrostatic Test, Leak Test

ABSTRAK

Tabung gas merupakan wadah yang bentuknya tabung dan digunakan untuk tempat menyimpan gas hasil produksi dari kilang minyak. Proses pembuatannya melalui berbagai macam proses dan pemilihan material yang kuat untuk menahan tekanan gas yang ada didalam tabung, material utama yang digunakan pada pembuatan tabung gas 12 kg yaitu JIS SG 255 dan SPHC. Tabung 12 kg di desain dengan tinggi tabung 750 mm dan diameternya 280 mm, dilakukan proses pengelasan SMAW untuk circum dan las GMAW untuk handguard dan footring. Untuk mengetahui luas dan volume pengelasan pada tabung gas 12 kg maka dilakukan perhitungan luas dan volume, sehingga dapat diketahui bahwa luas permukaan tabung gas 12 kg sebesar 30,772 mm², sedangkan untuk volume las tabung diketahui sebesar 115,395 cm³. Kemudian setelah pengelasan tabung gas dilanjut dengan annealing agar mengembalikan kondisi tabung setelah di las dengan temperatur panas yang bertahap yaitu 200°C, 600°C dan 200°C dengan waktu ± 14 menit. Pengujian kebocoran pada tabung dilakukan dengan dua jenis pengujian yaitu uji hidrostatis dan leak test, uji hidrostatis pada tabung menggunakan tekanan air 31 bar dengan mutu 50% sedangkan untuk leak test ini tabung diberi udara agar mengetahui apakah tabung gas ini mengalami kebocoran atau tidak dengan mutu 100%.

Kata Kunci: Pembuatan Tabung Gas, Las SMAW, Las GMAW, Annealing, Uji Hidrostatis, Leak Test

1. PENDAHULUAN

Tabung gas LPG merupakan salah satu komponen yang sangat penting karena tabung gas sendiri memiliki berbagai macam ukuran mulai dari 3 kg, 12 kg bahkan sampai 50 kg. Karena tabung ini lah gas LPG dapat digunakan kemasyarakat umum dengan aman dan juga dipasarkan diseluruh Indonesia. Proses pembuatannya melalui beberapa tahapan pemesinan dan juga beberapa jenis pengelasan yang digunakan sebelum akhirnya ketahanan finishing.

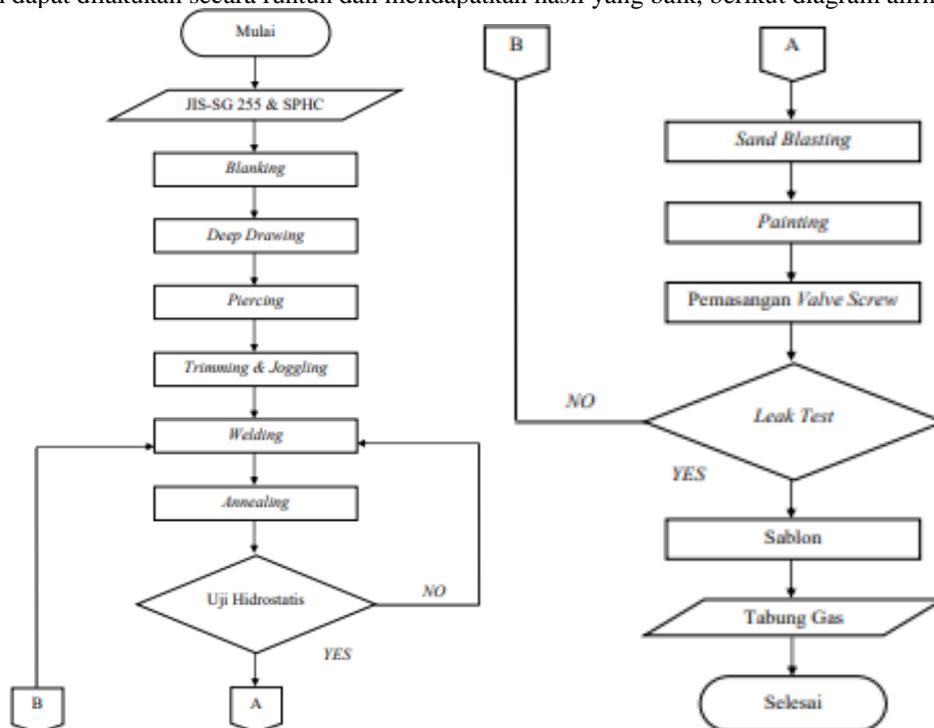
Proses pembuatannya secara umum terdiri dari beberapa proses, diantaranya yaitu blanking, deep drawing, cutter upper, joggling, welding dan finishing. Material yang digunakan pun sangat beragam sesuai dengan ukuran dari tabung gasnya tersebut. Lalu jenis pengelasan yang digunakan merupakan jenis pengelasan yang disesuaikan untuk kegunaannya seperti las SAW untuk penyambungan circum dan las GMAW untuk penyambungan pegangan tabung (hand guard) serta dudukan tabung (footring).

2. METODE PENELITIAN

Dalam Menyusun penulisan ilmiah ini digunakan metode-metode sebagai berikut yaitu :

1. Metode Literatur
Dilakukan dengan membaca buku dan literatur-literatur terkait dengan topik pembahasan pada penulisan ini, serta mencari sumber-sumber pustaka baik dari media buku, internet, jurnal ilmiah maupun informasi dari pihak perusahaan yang terkait.
2. Observasi dan Produksi
Pengumpulan informasi atau data dengan cara mengamati/observasi, pengamatan dilakukan dengan panduan dari pembimbing lapangan di perusahaan tersebut dan mengikuti proses produksi pembuatan tabung gas secara langsung.
3. Dokumentasi
4. Dimana penulis melakukan dokumentasi pada bidang yang dikerjakan dilapangan dengan menggunakan kamera untuk dimasukkan ke dalam penulisan ini sebagai bukti telah menjalankan pengambilan data pada tempat produksi tabung gas di perusahaan tersebut.

Dalam proses pembuatan tabung gas 12 kg dibutuhkan diagram alir (flowchart) agar segala proses penelitian dapat dilakukan secara runtun dan mendapatkan hasil yang baik, berikut diagram alirnya :



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tabung Gas 12 kg

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

JIS SG-255 & SPHC

Pada pembuatan tabung gas material yang digunakan yaitu JIS-SG 255 dengan ketebalan 3 mm untuk bagian tabung ukuran 12 kg, sedangkan untuk hand guard dan footing menggunakan material SPHC yang ketebalannya 4,5 mm.



Gambar 2. Material JIS SG-255 & SPHC

Blanking

Proses ini merupakan proses pemotongan lembaran logam menggunakan mesin press yang kapasitasnya 250 ton dan menghasilkan potongan lingkaran dengan diameter 540 mm untuk bagian tabung serta persegi untuk hand guard dan footing.

Deep Drawing

Pada tahapan ini plat yang sudah berbentuk lingkaran di press menggunakan mesin hidrolik press sehingga menghasilkan bentuk setengah tabung

Piercing

Di proses ini bagian atas tabung di beri lubang untuk tempat valve screw yang diameternya 44 mm menggunakan mesin yang sama seperti proses blanking namun dengan kapasitas 100 ton.

Trimming & Jogling

Pada proses trimming tabung atas dipotong bagian yang tidak diperlukan dengan motor speed 65 kg/s dan sudut yang digunakan yaitu 45°, dan untuk proses jogging yaitu tabung bawah di rol pada bagian sambungan circum dengan motor speed sama dengan proses trimming.

Welding

Dalam proses pembuatan tabung ini ada dua jenis pengelasan yang digunakan, yaitu las SAW dan GMAW, dalam penyambungan melingkar (circum) bagian atas (top) dan bawah (bottom) tabung menggunakan pengelasan busur rendam melingkar SAW (submerged arc welding) dengan diameter tabung 280 mm dibutuhkan waktu pengelasan ± 2 menit. Sedangkan untuk penyambungan hand guard dan footing menggunakan las busur logam gas GMAW (gas metal arc welding) dan dengan bentuk las sudut (fillet). Adapun perhitungan dari sambungan tabung tersebut yaitu luas permukaan dan volume pengelasan berikut adalah perhitungannya :

A. Mengitung luas permukaan las dengan rumus setengah lingkaran (A) :

$$A = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2$$

Dimana :

A = Luas Permukaan Las (mm²)

r = Jari-jari Tabung Gas (mm)

Maka dapat dihitung sebagai berikut :

$$A = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2$$

$$A = \frac{1}{2} \times 3,14 \times 140^2$$

$$A = 30,772 \text{ mm}^2$$

Jadi luas permukaan las pada tabung gas 12 kg sebesar 30,772 mm².

B. Menghitung volume las dapat dicari dengan mengkalikan panjang las total dengan luas permukaan, berikut rumusnya :

$$V = A \times L$$

Dimana : V = Volume Las (cm³)

A = Luas Permukaan Las (mm²) L = Panjang Las (mm)

Maka dapat dihitung sebagai berikut :

$$V = A \times L$$

$$V = 30,772 \text{ mm}^2 \times 375 \text{ mm}$$

$$V = 11539,4 \text{ mm}^3 = 115,395 \text{ cm}^3$$

Jadi volume las pada tabung gas 12 kg sebesar 115,395 cm³.

Annealing

Annealing merupakan proses pengembalian kondisi tabung setelah proses pengelasan / welding dengan suhu yang digunakan adalah 200°C di awal, 600°C ditengah proses dan 200°C di akhir proses, waktu yang dibutuhkan \pm 14 menit.



Gambar 3. Annealing

Uji Hidrostatik

Pengujian ini dilakukan menggunakan air untuk mengetahui kekuatan material dengan tekanan 31 bar sehingga dapat mengetahui terjadi kebocoran atau tidak pada tabung tersebut.



Gambar 4. Uji Hidrostatik

Sand Blasting

Pada proses ini tabung di bersihkan dengan melalui cara ditembakkan partikel pasir ke permukaannya sehingga terjadinya gesekan dan menghasilkan tabung yang bersih dan kasar.

Painting

Setelah di sand blasting, lalu body tabung di cat merata.



Gambar 5. Painting

Pemasangan Valve Screw

Pada proses ini tabung yang sudah berbentuk kemudian di pasang valve screw dengan mesin yang memiliki motor speed 4,5-6 dan tekanan torsi 11,5 Nm.



Gambar 6. Pemasangan Valve Screw

Leak Test

Di tahapan selanjutnya tabung yang sudah terpasang dengan valve screw akan dilakukan pengujian leak test yang dimana pengujian ini menggunakan udara agar mengetahui tabung tersebut mengalami kebocoran atau tidak. Jika mengalami kebocoran pada pengujian ini maka tabung dikembalikan pada proses welding untuk dilakukan pengelasan pada bagian yang bocor, karena pada tahapan ini penentuan nilai mutu 100%.

Sablon

Proses ini bisa dilakukan sesudah atau sebelum leak test, yang dimana tujuannya yaitu untuk pemberian simbol atau kode pada tabung.



Gambar 7. Sablon

Tabung Gas

Setelah melalui beberapa proses dan pengujian maka dihasilkan sebuah tabung gas 12 kg menggunakan material utama JIS-SG 255 dengan dimensi tinggi 740 mm, diameter 280 mm dan radiusnya 140 mm.



Gambar 8. Tabung Gas

4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penulisan dan data-data yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada proses pembuatan tabung gas 12 kg dengan menggunakan material JIS SG-255 melalui beberapa tahapan sebelum akhirnya menjadi tabung utuh, seperti proses blanking, deep drawing, piercing, trimming & jogging, welding, annealing, uji hidrostatis, sand blasting, painting, pemasangan valve screw, leak test, dan juga sablon.

2. Pengelasan yang digunakan pada proses pembuatan tabung gas 12 kg material JIS SG-255 tidak hanya menggunakan satu jenis pengelasan, namun ada dua jenis pengelasan yang digunakan yaitu las SAW untuk penyambungan circum dan las gas GMAW untuk penyambungan hand guard dan footing pada tabung.

SARAN

Berdasarkan dari hasil penulisan ini menyampaikan beberapa saran yang bersifat membangun, berikut merupakan saran yang dapat disampaikan:

1. Pada saat proses welding jenis SAW operator diharuskan mengerjakan dengan teliti agar pas dilakukan pengujian hidrostatik dan leak test tidak mengalami kebocoran pada tabung.
2. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal setelah annealing material didiamkan agar suhunya normal jangan langsung didinginkan dengan air / oli, dikarenakan nantinya akan berpengaruh pada hasil setelah di annealing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mustafa, "Analisa Pembuatan Tabung Gas LPG 3 Kg," Jurnal Teknologi, vol. 3, pp. 61-69, 2010.
- [2]. Tarmizi. and S. M. Latifah, "Analisa Kegagalan Tabung Gas LPG Kapasitas 3 kg," Jurnal Riset Industri, vol. IV, pp, 61-74, 2012.
- [3]. S. Jokosisworo, "Keselamatan Pengelasan," KAPAL, vol. 4, pp. 11-14, 2007.
- [4]. B. Siswanto, "Analisa Pengujian Ketahanan Bejana Tekan Dengan Metode Hidrostatictest," Jurnal Sustainable : Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan, vol. 10, pp. 34-37, 2021.
- [5]. R. Siswanto, Teknologi Pengelasan, Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat, 2018.
- [6]. S. Widharto, Petunjuk Kerja Las, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006.
- [7]. Sonawan, H and Hermansyah. H, Pengantar untuk Memahami Proses Pengelasan Logam, Bandung: CV Alfabeta, 2006.
- [8]. H. Wiryosumarto and T. Okumura, Welding Engineering, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2008.