



Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh

JURNAL MESIN GALUH



Vol.4, No.01
(2025)



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.4 No.01 Januari 2025

- PERANCANGAN MESIN PENCETAK ARANG BRIKET
SEKAM PADI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK** 1 - 14
Ade Herdiana, Zenal Abidin, Arfan Zulfikar Nur Budi
- INVESTIGASI PENGARUH VARIASI CELAH MATA PISAU
PADA MESIN PENGGILING PADI TERHADAP HASIL
PENGGILINGAN PADI DI DESA MEKARJADI KAB CIAMIS** 15 - 33
Irna Sari Maulani, Edi Sukmara, Helmi Dian Herdiana
- MAINTENANCE DAN PENGUJIAN VALVE TABUNG 3KG
DENGAN MENGGUNAKAN ALAT UJI VALVE TESTER
PT.PERTAMINA MAINTENANCE AND CONSTRUCTION
TASIKMALAYA** 34 - 56
Tia Setiawan, Ade Herdiana, Yana Haryana
- PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEJA ALAT PENEKUK
RING PONDASI BETON (BEGEL) DAN PELAT SETRIP
DENGAN FUNGSI LANDASAN TWO IN ONE** 57 - 72
Slamet Riyadi, Heris Syamsuri, Ahmad Alfin Alfarisi
- PERANCANGAN MESIN CHIPPER DAUN RANTING
PUPUK KOMPOS DENGAN MENGGUNAKAN
MOTOR BENSIN 5,5 HP** 73 - 87
Heris Syamsuri, Irna Sari Maulani, Luthfi Saepul Millah
- RANCANG BANGUN PROTOTYPE PALANG PINTU
GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN AKSES E-KTP
BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN PASSIVE INFRARED
SENSOR** 88 - 111
Zenal Abidin, Tia Setiawan, Jujun Kharismawan



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.4 No.01 Januari 2025

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

- Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
- Pimpinan Redaksi : Ir. Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.
- Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman
(Universitas Widyatama)
5. Ir. Heris Syamsuri, S.T., M.T.
(Universitas Galuh Ciamis)
- Redaksi Pelaksana : 1. Ir. Ade Herdiana, S.T., M.T.
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.
3. Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

SEKERTARIAT REDAKSI

JURNAL MESIN GALUH (JMG)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas
Galuh Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis

Email: mesin.galuh@gmail.com

Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.4 No.01 Januari 2025

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 4, Nomor 1, Januari 2025 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 6 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipublikasikan dari ilmu pemesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energi dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil-hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi ke empat nomor satu ini, JMG menyajikan 6 (enam) buah artikel yang bervariasi mulai dari permesinan, metalurgi dan konversi energi, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Oleh sebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh (JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang, Amin.

REDAKSI

**MAINTENANCE DAN PENGUJIAN VALVE TABUNG 3KG
DENGAN MENGGUNAKAN ALAT UJI VALVE TESTER
PT.PERTAMINA MAINTENANCE AND CONSTRUCTION
TASIKMALAYA**

Tia Setiawan¹⁾, Ade Herdiana²⁾, Yana Haryana³⁾

^(1,2,3)Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Email: tiasetiawan405@unigal.com, adethemox@gmail.com, yana_haryana@gmail.com

Abstract

Maintenance and testing of 3 kg Vavle tubes using a tester at PT. Pertamina maintenance and construction in Tasikmalaya. It is hoped that LPG gas valve testing can prevent leaks and fires in the house, thereby providing a sense of security without having to worry when leaving the house. Tests were carried out by visual tests, durability and pneumatic tests, construction tests carried out according to SNI 1591:2008. Sampling was carried out on cylinder valves that had been used and were circulating in the community as many as 30 gas cylinders. Visual testing was carried out on 30 samples of 3 Kg steel gas cylinder valves which were taken at random. After observing it, it turned out that cracks were not found in all samples and the visual test conformity to SIN 1591:2008 obtained results according to 30 valves and a percentage of 100%, not in accordance with the number of 0 and percentage of 0, the total of 30 samples tested. percentage 100%. This construction test includes measurement data on the dimensions of the valve mouth of a 3Kg LPG cylinder with a total of 30 and suitability of 6 percentages of 20%, non-conformance of 24 percentages of 80%. Pneumatic testing with a pressure of 10 Kg/cm². in accordance with the tools and maintenance procedures for 3 Kg gas cylinders. The results of the leak test of 30 samples found that 3 valves or the equivalent of 10% experienced leaks after being pressed for 30 seconds. Meanwhile, data from the valve test results which were tested with a pressure of 270 Psi found that only two valves or the equivalent of 6.66% experienced leaks. .

Keywords: Valve Tester, Pneumatics, Valve Test..

ABSTRAK

Maintenance dan pengujian Vavle tabung 3 kg dengan menggunakan alat uji tester pada PT. Pertamina maintenance and construction di Tasikmalaya. Pengujian valve Gas LPG di harapkan dapat memberikan pencegahan kebocoran dan kebakaran pada rumah sehingga memberikan rasa aman tanpa perlu rasa risau ketika meninggalkan rumah. Pengujian dilakukan pengujian visual, Uji Ketahanan dan Pneumatik, Uji Konstruksi uji yang dilakukan menurut SNI 1591:2008. pengambilan sampel dilakukan pada katup tabung yang telah digunakan dan sudah beredar di masyarakat sebanyak 30 buah tabung gas. Pengujian Visual telah dilakukan terhadap 30 sampel katup tabung baja gas 3 Kg yang telah diambil secara acak. Setelah diamati ternyata untuk retakan tidak ditemukan disemua sampel dan kesesuaian uji visual terhadap SIN 1591:2008 mendapatkan hasil Sesuai 30 valve dan persentase 100%, tidak sesuai dengan jumlah 0 dan persentase 0, jumlah dari pengujian 30 sampel.

*Maintenance dan pengujian valve tabung 3kg dengan menggunakan alat uji valve tester
PT.Pertamina maintenance and construction*



persentase 100%. Uji konstruksi ini mencakup data pengukuran dimensi mulut katup tabung LPG 3Kg dengan jumlah 30 dan kesesuaian 6 persentase 20%, tidak sesuai 24 persentase 80%. Pengujian Pneumatik dengan tekanan 10 Kg/cm². sesuai dengan alat dan prosedur pemeliharaan tabung gas 3 Kg . Hasil dari pengujian leak test 30 sampel yang ada didapati 3 katup atau setara dengan 10 % mengalami kebocoran setelah ditekan selama 30 detik. Sedangkan data hasil uji valve test yang diuji dengan tekanan 270 Psi didapati hanya dua buah katup atau setara dengan 6.66 % yang mengalami kebocoran.

Kata kunci : *Valve Tester*, Pneumatik, Uji Valve Tes.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

LPG adalah salah satu produk yang dipasarkan oleh Pertamina dengan merk dagang Elpiji. Menurut spesifikasinya, elpiji dibagi menjadi tiga jenis yaitu elpiji campuran, elpiji propana dan elpiji butana. Spesifikasi masing – masing elpiji tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor : 25K/36/DDJM/1990. Elpiji yang dipasarkan Pertamina adalah elpiji campuran. Untuk alasan keamanan di dalam pemakaiannya, Elpiji diberi zat pembau (Merkaptan), sedangkan untuk keperluan khusus Pertamina juga memasarkan zat Elpiji yang tidak berbau (odorless). Berbagai upaya sudah dilakukan oleh pemerintah diantaranya melalui Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Pemberdayaan Wanita, Kementerian Perindustrian, Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Kementerian ESDM, PT.Pertamina dan instansi terkait lainnya untuk meminimalkan risiko yang terjadi. Diantaranya dengan menerapkan tiga tahap pengawasan. Tahap pertama, pengawasan berada di tingkat pabrikasi atau di lokasi pembuatan tabung gas. Setiap satu produk tabung dan katup gas yang diproduksi harus memiliki Sertifikat Produk Penggunaan Tanda Standar Nasional Indonesia (SPPT-SNI) dan diawasi serta disertifikasi juga oleh Kementerian Tenaga Kerja berdasar Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No.PER.01/MEN/1982 tentang Bejana Tekanan yang didalam pasal 7, 8 dan pasal 9 memuat ketentuan tentang katup pengaman botol baja bertekanan . Seperti bahan baku, proses pembuatan, serta keamanan produk. Untuk pengawasan secara periodik, dilakukan Lembaga Sertifikasi Produk (LS Pro) yang ditunjuk pemerintah dan Kementerian Tenaga Kerja. Liquefied Petroleum Gas (LPG) adalah gas hidrokarbon produksi dari kilang minyak serta kilang gas

dengan komponen utama gas propane dan butane yang dikemas di dalam tabung. LPG banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak. LPG juga digunakan sebagai bahan bakar pada industri makanan, gelas, keramik dan bahan bakar forklift. Tabung gas LPG terdiri dari beberapa ukuran tabung gas, mulai dari ukuran tabung gas 3 kg sampai 50 kg.

Salah satu risiko penggunaan LPG adalah terjadinya kebocoran pada tabung atau pipa LPG sehingga jika terkena api maka dapat menyebabkan kebakaran dengan cepat. LPG pada awalnya tidak berbau, tetapi akan sulit dideteksi apabila ada kebocoran pada tabung gas. (Muhamad Muhtar. 2021)



Gambar 1.1 Kebakaran akibat kebocoran tabung gas

Maraknya pemberitaan mengenai 'tabung gas meledak' memang membuat sebagian orang menjadi ragu untuk menggunakan LPG, terutama untuk tabung ukuran 3 kg. Pasalnya, tabung ukuran tersebut kerap diberitakan menjadi penyebab terjadinya ledakan atau kebakaran. Namun, apakah benar tabungnya yang meledak? Asumsi tersebut harus kita luruskan, karena pada kasus kebakaran atau ledakan yang diakibatkan LPG belum ditemukan fakta yang menunjukkan kalau tabung benar-benar hancur. Kemungkinan besar tabung masih utuh dan hanya gosong. Dalam konteks tabung gas meledak sebenarnya bukan tabungnya yang meledak, tetapi terperangkapnya gas akibat kebocoran di dalam ruangan tertutup, contohnya ruangan sempit di bawah kompor gas. Jadi, ketika

kompot dinyalakan otomatis mengakibatkan ledakan kecil dan kompor tidak menyala. Hal ini dikarenakan adanya campuran antara gas, udara (oksigen), dan panas (pemanik kompor). Maka dari permasalahan diatas untuk mengetahui kebocoran tabung gas perlu pengujian pada valve pada tabung gas 3 kg dengan mengacu standar SNI 1452 : 2007 yang diberlakukan pada seluruh produksi tabung di perusahaan pembuatan tabung. Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Tabung Baja Elpiji berdasarkan Undang - Undang Nomor 8 Tahun 1999.tentang Perlindungan Konsumen Jo Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 47/M - Ind/Per/3/201. Dengan adanya pengujian valve Gas LPG di harapkan dapat memberikan pencegahan kebakaran pada rumah sehingga memberikan rasa aman tanpa perlu rasa risau ketika meninggalkan rumah.

LANDASAN TEORI

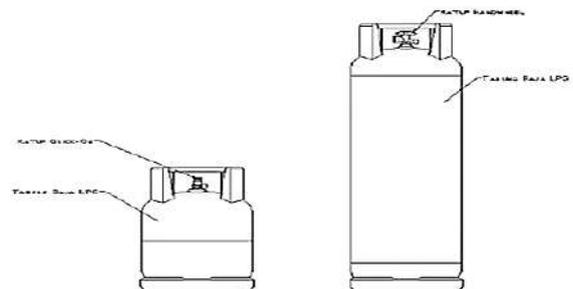
II.1 Standar Nasional Indonesia (SNI 1591 : 2007)

Standar Nasional Indonesia (SNI) Katup tabung baja LPG merupakan revisi SNI 1591 – 2006 yang direvisi dengan pertimbangan: a) Bahwa diharapkan dengan adanya standar ini ada jaminan akan adanya produk yang bermutu sesuai dengan standar yang di tentukan. Dalam hal ini, standar tersebut dapat mencakup seluruh industry menengah maupun industry besar di dalam memproduksi katup tabung baja LPG b) Menyesuaikan dengan keadaan dan kemampuan dari industry katup tabung baja LPG dengan katup tabung baja LPG di Indonesia, namun dengan tidak meninggalkan kemampuan kita dalam menghadapi pasar bebas c) Materi mengacu kepada Malaysia standar MS 831:1986 kemudian disesuaikan dengan standar yang telah ada Oleh karenanya dengan adanya standar ini, maka diharapkan dapat lebih

menyempurnakan interpretasi yang ada selama ini, sehingga pada akhirnya akan dapat lebih meningkatkan kualitas, efisiensi produksi, penghematan biaya, jaminan mutu untuk konsumen dan produsen, serta menciptakan persaingan yang sehat dan menunjang program keterkaitan antar sektor Pembangunan. Standar ini telah dibahas dalam rapat konsesus pada tanggal 07 juli 2006 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil produsen, Konsumen, Lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya.

2.1.1 Ruang Lingkup

Standar ini menentukan bentuk syarat konstruksi ukuran dan caea uji katup tabung baja LPG. Dimana katup tabung baja LPG terdiri dari 2 jenis yaitu katup qick-on dan katup handwheel



Gambar 2.1 Tabung Baja LPG

2.1.2 Acuan Normatif

SNI 07-0408-1989, cara uji Tarik logam SNI 19-0411-1989, Cara Uji pukul gharpy SNI 19-1452-2006, Tabung baja LPG JIS H 3250 (1992), Coper and copper alloy rods and bar

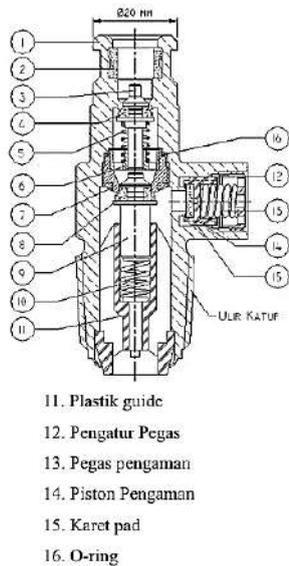
2.1.3 Katup quick-on

Katup quick-on adalah valve atau katup pengaman yang biasanya terpasang pada tangki bahan bakar di kapal. Fungsi dari valve ini adalah bilamana kapal dalam keadaan darurat/emergency. Jika terjadi kebakaran dan untuk mencegah meluasnya kebakaran ke area

yang lain, maka valve ini dapat ditutup sehingga terhentinya aliran bahan bakar dari tangki. Katup yang membuka dan menutup secara otomatis, dilengkapi dengan 2 katup kendali digunakan pada tabung baja LPG kapasitas isi tabung 3kg sampai dengan 12 kg.

2.1.4 Katup handweel

Adalah katup yang membuka dan menutup, digunakan pada tabung baja LPG kapasitas 50kg.



Keterangan gambar

1. Badan katup
2. Karat gasket
3. katup kendali atas
4. Karet katup kendali atas
5. Pegas atas
6. Katup kendali pengatur
7. Dudukan katup kendali
8. Karet katup kendali
9. Katup kendali bawah
10. Pegas bawah

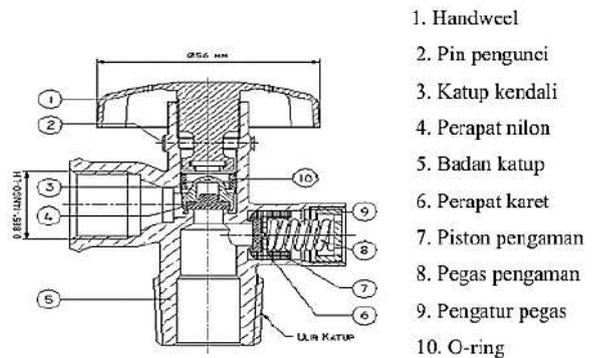
bawah

11. Plastik guide
12. Pengatur Pegas
13. Pegas pengaman
14. Piston Pengaman
15. Karet pad
16. O-ring

Gambar 2.1 Katup quick-on Kapasitas isi Tabung 3 KG s/d 12 KG

2.1.5 Gambar Katup handweel kapasitas isi 50 kg

Keterangan Gambar 3



Gambar 2.2 Katup handweel kapasitas isi tabung 50 kg

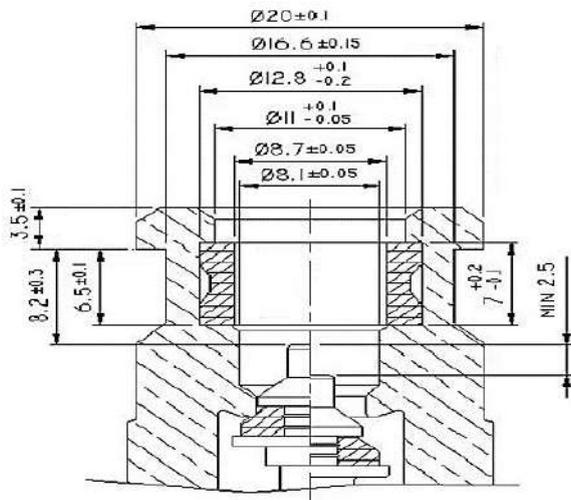
1. Handweel
2. Pin pengunci
3. Katup kendali
4. Perapat nilon
5. Badan katup
6. Perapat karet
7. Piston pengaman
8. Pegas pengaman
9. Pengatur pegas
10. O-ring

2.2 Bahan dan Komponen

1. Bahan kaktup terbuat dari tembaga paduan sesuai dengan standar JIS H 3250 kelas C 3771 BE, harus dibuat dengan cara tempa panas dan tidak boleh dengan carat tuang
2. Bahan badan katup harus memiliki kekuatan Tarik minimum 392 Nm² (40kgf/mm²) dan regang minimum 20%
3. Bahan badan katup harus memiliki kekuatan impak minimum 14,7 Nm (1,5kgf)
4. Semua komponen yang digunakan pada konstruksi katup tabung baja LPG harus dibuat dari bahan yang sesuai dengan fungsi penyaluran gas LPG. Kuat, awet, tahan karat dan bebas dari cacat sehingga menghasilkan keamanan yang maksimum bila digunakan pada kondisi normal dan terus menerus
5. Pegas katup harus tahan karat dan sesuai untuk penyaluran LPG

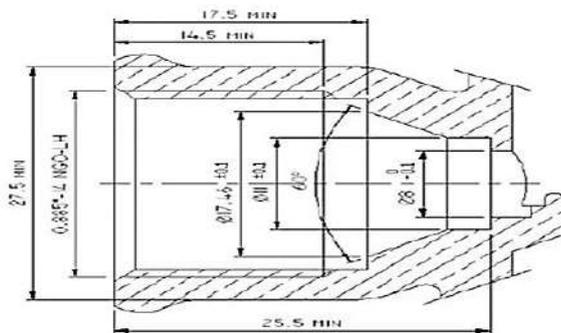
2.3 Syarat Konstruksi

Bentuk ukuran dan toleransi permesinan mulut katup tabung baja LPG kapasitas isi tabung 3kg sampai dengan 12kg harus sesuai dengan ukuran yang diberikan pada gambar 3



Gambar 2.3 Mulut katup tabung baja LPG

1. Bentuk ukuran dan toleransi permesinan mulut katup tabung baja LPG kapasitas isi tabung 50 kg harus sesuai dengan ukuran yang diberikan pada gambar 4

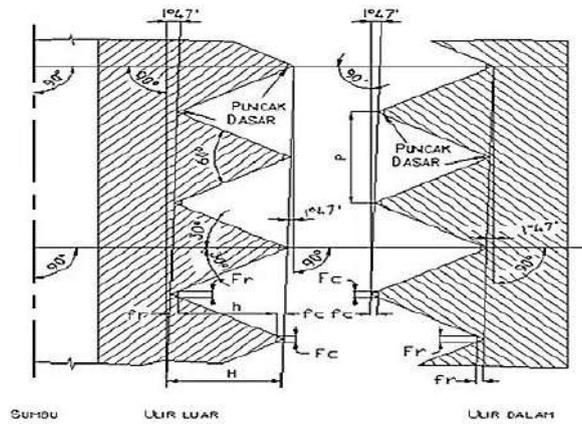


Gambar 2.4 Mulut katup tabung baja LPG

2. Sambungan katup dengan tabung menggunakan ulir 1/2" NGT untuk katup tabung baja LPG kapasitas tabung 3kg-4,5kg dan ulir 3/4"NGT untuk katup tabung baja LPG kapasitas tabung 6 kg-50kg dengan sudut ulir 60° dan ketirusan 1/16 pada diameter. Bentuk dan ukuran ulir seperti pada gambar 5 dan gambar 6
3. Diameter pits pada ulir katup dan ulir tabung (cincin leher) diukur pada ± 1 putaran dari dasar
4. Ketirusan pits pada ulir katup harus 1/16 pada diameter dengan toleransi minus 1 putaran tetapi tidak dengan toleransi plus

dalam pengukuran untuk menjamin ketirusan pits tidak lebih besar dari dasar

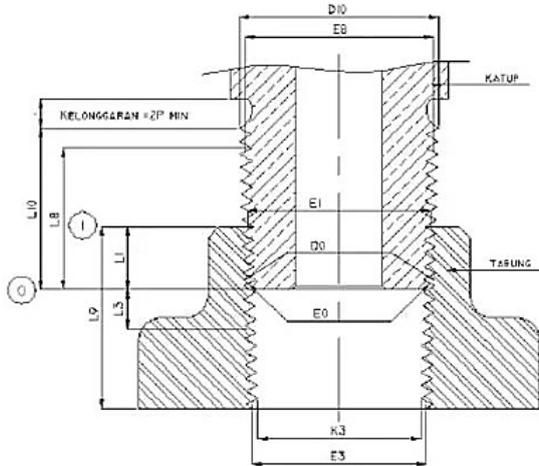
5. ketirusan elemen pits pada ulir tabung (cincin leher) harus 1/16 pada diameter dengan 1 putaran tetapi tidak dengan toleransi plus 1 putaran, tetapi tidak dengan toleransi minus dalam pengukuran untuk menjamin ketirusan pits tidak lebih kecil dari dasar



Gambar 2.5 Bentuk ulir

Keterangan gambar

- Pits diukur terhadap sumbu $p=1,814$
- Sudut ulir 60° normal terhadap sumbu
- Ketirusan 1/16 diukur pada diameter sepanjang sumbu
- H $0,866025 \times p =$ tinggi ulir sebelum terpancang
- h $0,800000 \times p =$ tinggi ulir
- fc tinggi puncak terpancang
- fr tinggi dasar terpancang
- Fc lebar puncak terpancang
- Fr lebar dasar terpancang



Gambar 2.6 Ukuran ulir 3/4" – 14 NGT

Keterangan Gambar

P	Pits Ulir	
O	Bidang acuan untuk pengukuran ulir katup	
I	Bidang acuan untuk pengukuran ulir tabung (cincin leher)	
D	Diameter luar	
D10	27,42 (Ulir 3/4"- 14 NGT)	21,91 (ulir 1/2"-14 NGT)
D0	26,03 (ulir 3/4"- 14 NGT)	20,72 (ulir 1/2"-14 NGT)
E	Diameter pits	
E0	24,58 (ulir 3/4- 14 NGT)	19,26 (ulir 1/2- 14 NGT)
E1	25,12 (ulir 3/4- 14 NGT)	19,77 (ulir 1/2"- 14 NGT)
E3	24,24 (ulir 3/4"- 14 NGT)	18,92 (ulir 1/2"- 14 NGT)
E8	25,80 (ulir 3/4"- 14 NGT)	20,45 (ulir 1/2"-14 NGT)
K	Diameter dalam	
K3	22,79 (ulir"- 14 NGT)	17,47 (ulir 1/2"- 14 NGT)
L1	Standar pengecekan dengan tangan	
	8,61 (ulir 3/4"- 14 NGT)	8,13 (ulir 1/2"- 14 NGT)
L3	3 (ulir) pengencangan dengan kunci torsi	
L1+L3	14,05 (ulir 3/4"- 14 NGT)	13,57 (ulir 1/2"- 14 NGT)
L8	Panjang ulir katup utuh	
	19,50 (ulir 3/4"- NGT)	19,01 (ulir 1/2"-14 NGT)
L9	Panjang ulir tabung (cincin leher)utuh minimal	
	17,68 (Ulir 3/4"-14 NGT)	17,20 (ulir 1/2"- 14NGT)
L10	Panjang total ulir katup(pendekatan)	
	22,23 (ulir 3/4"- 14NGT)	20,64 (ulir 1/2"-14 NGT)

Catatan Konversi sttus ulir dari satuan inci ke milimeter lihat lampiran A

Setiap katup tabung baja LPG harus memiliki satu katup pengaman bertipe pegas dam dirancang kedap gas. Katup pengaman mulai membuka pada tekanan 375 Psi (2,59 MPa) toleransi 10% dan menutup penuh pada

tekanan tidak kurang dari 257 Psi (1,77 MPa) Pegas yang digunakan pada katup pengaman harus mampu berfungsi normal pada suhu berkisar $-20^{\circ}\text{C}\pm 65^{\circ}\text{C}$

2.4 Syarat mutu

1. Sifat tampak

Pengerjaan akhir katup tidak boleh retak, karat dan kehitaman

2. Sifat Ketahanan

a) Karet katup kendali pada katup tabung baja LPG kapasitas isi tabung 3kg sampai dengan 12kg tidak boleh bocor setelah katup dibuka 5.000kali

b) Karet oring dan perapat nylon pada katup tabung baja LPG kapasitas isi 50kg tidak boleh bocor setelah katup dibuka dan ditutup 5.000kali

c) Pneumatik katup tidak boleh bocor pada tekanan 264 Psi (1,82 MPa) d) Hidrostatik badan katup (sebelum dirakit)tidak boleh retak atau berubah bentuk pada tekanan kurang dari 529 Psi (3,65MPa)

3. Ketahanan hidrokarbon Perubahan berat dan volume karet tidak boleh melebihi 20% setelah 5 menit pengujian dan tidak boleh melebihi 10% setelah 24 jam pengujian

4. Kelenturan Karet tetap lentur pada suhu $-20^{\circ}\text{C}\pm 65^{\circ}\text{C}$

5. Pengusangan Perubahan kekerasan karet tidak boleh melebihi 10% setelah pengujian

2.4.1 Proses Pembuatan Tabung

Pada proses pembuatan tabung terdapat beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1. Bahan pelat baja karbon tinggi dipotong sesuai dengan ukuran dan diberikan pelumas sebelum masuk pada proses pembentukan (ini dperuntukan agar pelat baja dapat terdeformasi dengan baik).

2. Pembentukan dilakukan dengan cara di press (DeepDrawing) dan hasilnya merupakan komponen dari badan tabung pada bagian atas dan bawah (top and bottom).

3. Komponen tabung bagian atas kemudian dilubangi untuk pemasangan cincin leher.
4. Pemasangan cincin leher dilakukan dengan cara pengelasan menggunakan las busur logam gas (gas metal arc welding).
5. Penyambungan melingkar kedua bagian badan (top and bottom) menggunakan pengelasan silinder berbentuk las tumpang.
6. Penyambungan pegangan tangan dan cincin kaki dengan badan tabung, dilakukan dengan cara pengelasan busur listrik (shielded metal arc welding) dengan bentuk las sudut (fillet)
7. Pengelasan dilakukan oleh juru las atau operator las yang memenuhi standar kompetensi juru las.
8. Setiap tabung harus mendapatkan perlakuan panas untuk pembebasan tegangan sisa (annealing), yaitu pada suhu $630^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}$ sekurang kurangnya 20 menit.
9. Untuk mencegah timbulnya karat pada permukaan luar tabung harus dilakukannya perlindungan dengan pelapisan cat. Sebelum dilakukan pengecatan harus didahului proses pembersihan dengan cara shot blasting diseluruh permukaan tabung. Pengecatan pertama menggunakan cat dasar (primer coat) dengan tebal 25 mikron sampai 30 mikron selanjutnya menggunakan cat akhir (top coat) dengan tebal 25 mikron sampai 30 mikron.

2.4.2 Syarat Mutu

- Setiap permukaan tabung tidak boleh ada cacat atau kurang sempurna dalam pengerjaannya yang dapat mengurangi kekuatan dan keamanan dalam penggunaannya seperti: luka gores, penyok, dan perubahan bentuk
- Dimensi, perbedaan diameter yang terjadi pada bagian bentuk silindris tabung antara diameter maksimal dan minimal adalah 1% dengan deviasi vertikal tabung tidak boleh melebihi 25 mm per meter.

- Ketahanan hidrostatik, setiap tabung harus tahan terhadap tekanan hidrostatik dengan tekanan sebesar 31 kg/cm^2 dan pada tekanan tersebut tidak boleh ada rembasan air atau kebocoran dan tidak boleh terjadi perubahan bentuk.
- Sifat kedap udara, tabung yang telah dilengkapi dengan katup harus kedap udara/tidak boleh bocor pada tekanan udara sebesar $18,6\text{ kg/cm}^2$.
- Ketahanan pecah (uji bursting), tekanan pecah tidak boleh lebih kecil dari 110 kg/cm^2 dan tabung tidak boleh pecah dengan inisiasi pecahan berawal dari sambungan las.
- Ketahanan ekspansi volume tetap, apabila tabung ditekan secara hidrostatik dengan tekanan sebesar 31 kg/cm^2 selama 30 detik, maka ekspansi volume tetap yang terjadi tidak boleh lebih besar dari $1/5000$ volume awal. Tidak boleh terjadi kebocoran dan tampak perubahan bentuk.
- Sambungan las harus mulus, rigi-rigi harus rata, tidak boleh terjadi cacat cacat pengelasan yang dapat mengurangi kekuatan dalam pemakaian.
- Pengecatan harus mampu memenuhi pengujian lapisan cat kemudian dicuci dengan air dan dikeringkan. Tidak diperbolehkan terdapat karat melebihi 3 mm dari goresan pada kedua sisinya.

2.5 Material yang Digunakan

Bahan untuk tabung sesuai dengan SNI 07-3018- 2006, baja pelat dan gulungan canai panas untuk tabung gas (Bj TG) atau JIS G 3116, kelas SG 26 (SG 225), SG 30 (SG 295). Kode SG diambil dari standar JIS (Japanese Industrial Standards) yaitu standar baja yang digiling pada temperatur panas (hot rolled steel sheet) khusus digunakan untuk tabung gas LPG yang dilas dengan acetylene dengan kapasitas 500 liter atau dibawahnya. Baja untuk SG 225 memiliki persyaratan kekuatan luluh (yield strain) sebesar 255 N/mm^2 (min)

dan kekuatan tarik (ultimate tensile strength) 400 N/mm^2 , baja ini biasanya dipergunakan untuk tabung gas kapasitas 12 kg. Sedangkan untuk tabung gas kapasitas 3 kg menggunakan baja SG 295 dengan persyaratan kekuatan luluh (yield strain) 295 N/mm^2 dan kekuatan tarik (ultimate tensile strength) 420 N/mm^2 (min).



Gambar 2.6 Gulungan Pelat Baja

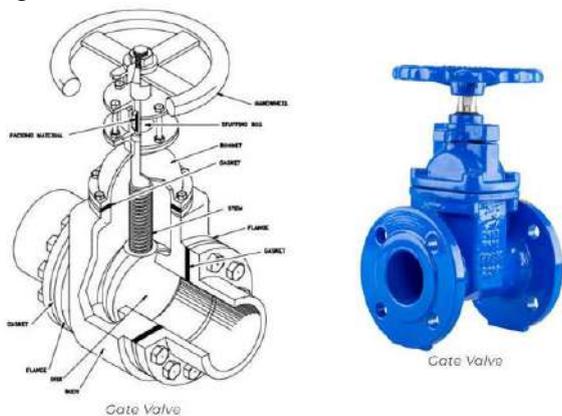
Berdasarkan JIS G 3116 baik untuk SG 225 atau SG 295, komposisi yang dipersyaratkan sangat sederhana yaitu unsur karbon (C) 0,2% maks, ditambah dengan unsur mangan (Mn), silicon (Si), fosfor (P) dan belerang (S). JIS selalu memuat persyaratan komposisi yang sangat sederhana tapi memuat persyaratan tes yang amat ketat dibelakangnya, misalnya pada tes lipat 180 derajat dan tes lainnya. Berdasarkan beberapa tes tersebut maka hanya baja dengan komposisi serta metoda pembuatan tertentu saja yang lulus uji pada JIS G 3116. Persyaratan yang paling ketat pada pelat baja tersebut yaitu saat proses pembentukan dari pelat menjadi berbentuk setengah bola, baja tersebut tidak boleh mengalami dynamic age hardening. Dynamic age hardening yaitu peningkatan kekuatan tarik baja melebihi kekuatan tarik awal setelah jangka waktu tertentu, misalnya setengah tahun atau setahun kemudian. Dynamic age hardening juga bisa terpengaruh akibat temperatur, makin tinggi temperatur maka

waktu yang membuat baja mencapai kekuatan tarik baru makin singkat. Bahaya yang terjadi akibat dynamic age hardening menyebabkan pelat baja mengalami retak membujur, keretakan dapat mulai terlihat dari pinggir setengah tabung terlihat dicetakan atau ketika operator proses pembentukan melemparkan hasil pembentukan ke penampungan. Namun terkadang ada juga retakan yang sangat halus yang tidak terlihat dan berada dipinggir setengah tabung tersebut, sehingga dinyatakan lolos tes dan boleh dijadikan tabung elpiji. Namun pada saat membentuk sebuah tabung maka tabung tersebut akan mengalami masalah didaerah pengelasannya, retak tersebut bisa muncul kapan saja walaupun telah lulus pemilihan yang kemungkinan akan timbul pada saat pemakaian. Pemunculan keretakan bisa dipercepat pada saat transportasi tabung dilemar-lempar dan keretakan inilah yang menyebabkan kebocoran. PT Krakatau Steel sebagai salah satu pembuatan tabung gas LPG di Indonesia telah memiliki cara untuk mengatasi dynamic age hardening ini. Yaitu dengan mengatur komposisi kimia sedemikian rupa serta menambahkan unsur kimia lain yang tidak disebut didalam JIS G 3116 tapi sangat bermanfaat dalam menghilangkan gejala dynamic age hardening itu. Juga ada cara khusus untuk memproses saat baja masih cair, saat penuangannya serta saat proses penggilingan panas (hot rolling)



Gambar 2.7 Pelat Baja SG 295 yang Telah Dibentuk Setengah Tabung

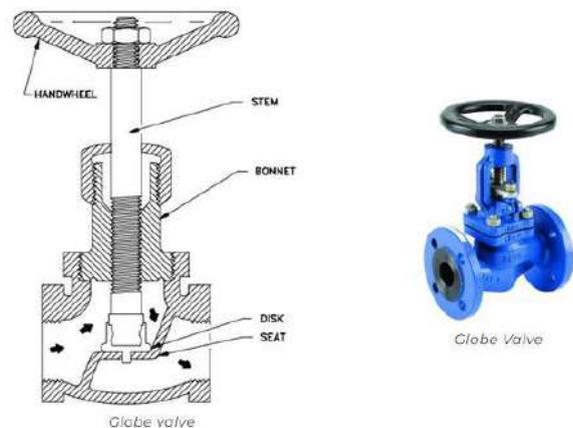
2.5.1 Jenis-Jenis Valve Pipa dan Fungsinya
 Valve pipa merupakan alat yang berfungsi untuk mengatur debit atau volume air, valve tidak hanya digunakan untuk mengatur volume air saja. Lebih luas item ini digunakan untuk mengatur tekanan gas dan fluida jenis lainnya. Karena item ini tidak hanya digunakan untuk mengatur air saja maka valve pipa ini memiliki beberapa jenis beserta dengan fungsinya masing-masing. Karena untuk jenis dari valve memiliki beragam bentuk serta jenis yang di ciptakan untuk mengatasi berbagai masalah yang berbeda. Terutama masalah tersebut mengenai aliran air yang ada pada bagian pipa. Setiap jenis valve pipa ini memiliki fungsi dan kemampuan sendiri. Karena pada beberapa jenis tersebut terbuat dari bahan yang memiliki ketahanan yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Beberapa jenis valve pipa tersebut akan dibahas selanjutnya pada bagian bawah ini.



Gambar 2.7 Gate Valve

Jenis valve pipa yang pertama ini gate valve memiliki fungsi buka tutup layaknya sebuah gerbang. Karena valve ini berada pada bagian depan ujung untuk mengatur setiap air atau gas yang masuk. Valve jenis ini lebih banyak digunakan dan di jumpai pada beberapa tempat masuk aliran air seperti dam, waduk, hingga aliran air pada gorong-gorong. Karena valve ini menghubungkan pintu air utama yang berada pada ujung aliran air. Dengan

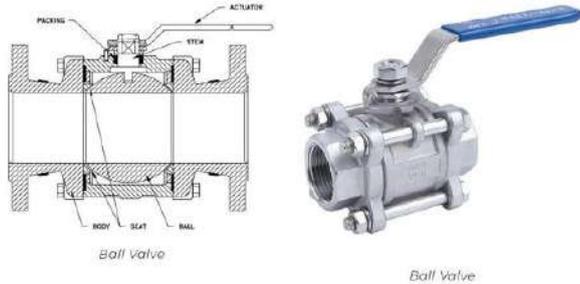
tujuan nantinya ketika ada aliran air yang tinggi masuk pada saluran air. Pintu ini berfungsi sebagai debit air yang nantinya dialirkan untuk pengairan seperti sawah, ladang, ataupun menutup saluran air tersebut. Dengan tujuan agar ketika air dengan tekanan tinggi datang atau banjir. Air tersebut tidak masuk ke aliran tempat untuk mengalir sawah dan ladang sehingga kerugian untuk para petani dapat di minimalisir. Itulah fungsi jenis valve pipa yang satu ini.



Gambar 2.8 Globe Valve

Berbeda dengan jenis yang pertama tadi pada valve jenis yang ini lebih banyak di letakkan pada bagian tengah pipa saluran air. Dengan fungsi dan tujuan utama untuk menanggulangi kebocoran yang terjadi. Sehingga saat terjadi kebocoran bagian ini berfungsi untuk menahan aliran air yang ada sehingga kebocoran yang terjadi dapat segera diperbaiki. Tanpa terganggu dengan aliran air yang sedang mengalir pada pipa tersebut, ada kalanya valve ini juga digunakan untuk gas. Dengan tujuan yang sama yaitu menghentikan sementara aliran gas yang sedang mengalir pada pipa yang ada. Karena sepanjang pipa tersebut membentang setiap pipa memiliki resiko nya sendiri-sendiri. Nantinya jika ada salah satu pipa pada bagian blok tertentu yang mengalami masalah atau kebocoran. Maka setiap valve jenis ini akan menjadi solusi untuk menangani dan menanggulangi

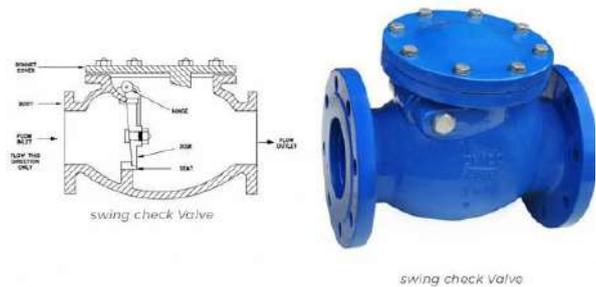
masalah yang terjadi. Menanggulangi dalam hal ini bukan memperbaiki melainkan menghentikan sementara laju air atau gas hingga nantinya pipa yang mengalami kerusakan tersebut telah selesai di perbaiki.



Gambar 2.9 Ball Valve

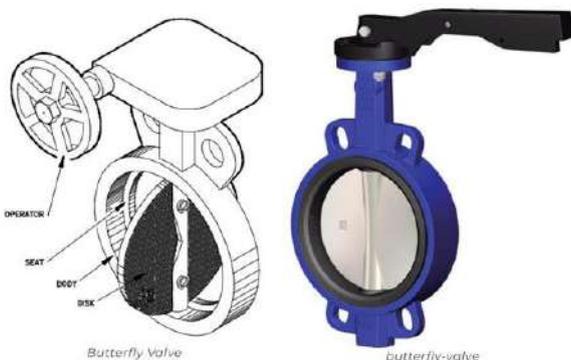
Salah satu jenis valve pipa adalah ball valve menggunakan nama ini di karenakan bentuk bagian dalam pada komponen ini berupa bola setengah lingkaran. Yang ada pada dalam pipa dan terhubung dengan poros putar untuk mengatur jalannya dari debit air yang masuk ke dalam pipa. Atau alat ini juga dapat digunakan untuk mengarahkan arah dari air tersebut mengalir nantinya. Dengan kata lain alat ini memiliki fungsi ganda terutama untuk menahan atau menghentikan sementara debit air yang sedang berjalan. Serta mengarahkan ke saluran lainnya tempat air tersebut akan di alirkan nantinya.

kebanyakan untuk gas atau air yang memiliki tekanan rendah atau cairan yang memiliki konsentrasi tinggi. Konsentrasi tinggi dalam hal ini adalah cairan yang memiliki kekentalan yang relatif tinggi dari pada air yang pada umumnya encer. Jadi untuk menggunakan valve jenis ini akan sangat di rasakan untuk cairan atau gas yang memiliki tekanan yang rendah. Jenis valve pipa ini digunakan untuk pipa dengan ukuran sedang serta memiliki airan air atau gas setengah dari kapasitas yang di miliki dari pipa ini. Karena jika volume gas atau air yang mengalir pada pipa tersebut memiliki tekanan yang tinggi. Valve ini bisa rusak akibat tingginya tekanan yang di miliki dari cairan yang sedang mengalir pada pipa.



Gambar 2.11 Check Valve

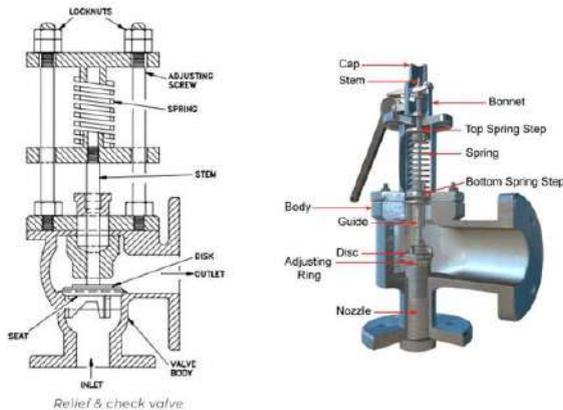
Jenis valve pipa ini memiliki fungsi untuk mengalirkan zat cair atau fluida menuju satu arah saja. Beberapa kendala ketika mengalirkan zat cair menuju ke satu arah adalah ketika zat cair tersebut mengalami reversed flow. Atau aliran tenaga dan arus kembali pada tempat sumber air tersebut berasal, jadi valve ini lah yang berberfungsi untuk menekan agar nantinya tidak ada tekanan air yang kembali. Sekilas valve ini memiliki bentuk yang unik karena memang desain tersebut memiliki tujuan agar air tidak kembali. Jenis valve pipa ini sangat membantu ketika terjadi arah gerak yang berlawanan dari aliran air yang ada pada pipa. Jika tanpa menggunakan alat ini nantinya pipa dapat meledak akibat gaya yang di timbulkan oleh aliran air dari dalam pipa tersebut. Jadi valve dengan bentuk yang unik ini memiliki peran



Gambar 2.10 Butterfly Valve

Jenis valve pipa yang selanjutnya adalah butterfly valve, jenis ini digunakan untuk mengatur gerak laju air dalam pipa. Gerak laju air tersebut yang menggunakan valve jenis ini

besar untuk menekan dan menanggulangi gaya atau arah gerak air. Terutama ketika ada kejadian arah gerak air yang tiba-tiba saja berubah atau kembali akibat daya dorong untuk mengalirkan air tersebut berkurang.



Gambar 2.13 Safety Valve

Untuk jenis valve pipa yang terakhir ini adalah safety valve, seperti namanya valve ini digunakan untuk menahan. Atau menghentikan sementara ketika daya tampung air atau gas yang mengalir ke tempat penampungan telah penuh. Agar nantinya tidak terjadi kerusakan atau pun ledakan ketika terjadi kelebihan kapasitas dari air atau gas yang mengalir. Valve jenis ini sangat penting digunakan untuk menghindari beberapa kejadian yang di inginkan. Jenis valve pipa ini bisa di katakan wajib ada dalam standar operasional, terutama pada beberapa perusahaan gas ataupun perusahaan yang mengalirkan air. Karena pada beberapa keadaan tertentu kondisi air atau gas dapat berubah dengan banyak faktor yang mempengaruhinya. Jadi jenis valve ini untuk menanggulangi setiap kemungkinan terburuk yang akan terjadi nantinya sehingga tidak terjadi kersuakan yang parah dan membahayakan. Itulah beberapa jenis valve pipa yang dapat menambah pengetahuan anda. Beberapa jenis di atas memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda saat di buat sehingga baik bahan, ukuran dan ketebalan dari masing-masing jenis valve tersebut jelas

berbeda. Karena pada setiap posisi dari pipa punya kendala atau tantangannya masing-masing.

2.6 Penelitian Terkait

Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang terkait mengenai Metode Prototype dan Arduino Uno, yang akan digunakan dalam penelitian antara lain :

1. Penelitian yang berjudul “ Prototype Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah ” oleh Fransiskus Panca Juniawan, Dwi Yuny Sylfania, Rendy Septia Penelitian pada tahun 2019. Penelitian tersebut menggunakan model Prototype dengan empat tahapan, yakni pengumpulan data, perancangan cepat prototipe, perancangan prototipe, dan pengujian prototipe. Sensor LM35 dapat mendeteksi suhu ruangan. Sensor magnetik dapat memberikan status pintu terbuka dengan jarak maksimal 1,9 sentimeter, dan sensor api dapat mendeteksi api dengan jarak terjauh 3 meter [17]. Penelitian Oleh Fransiskus, dkk. ini berbasis web ada tidak hanya mendeteksi kebocoran gas, yakni menggunakan beberapa sensor seperti sensor pir, sensor MQ9, sensor LM35, sensor magnetik, dan sensor flame untuk keamanan rumah. Penelitian ini berbeda dengan penelitian pada skripsi ini di mana pada penelitian ini tidak menggunakan fitur SMS dan exhaust udara saat terjadi kebocoran gas. Penelitian ini menggunakan web yang digunakan untuk memonitoring status sensor oleh pengguna.
2. Penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Prototype Penanganan Dini Dan Pendeteksi Kebocoran LPG Berbasis Mikrokontroler Melalui SMS ” oleh Iksal, Sumiati, Harizal pada tahun 2016. Penelitian tersebut bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi monitoring yang dapat mendeteksi

- adanya kebocoran Gas LPG secara realtime berbasis pemrograman Android. Arduino Uno R3 digunakan sebagai pengendali dari sistem monitoring [18] Pada penelitian ini menggunakan sensor MQ 6 untuk mendeteksi kebocoran gas, saat terdeteksi kandungan gas LPG > 30 % maka RGB LED akan menyala merah, buzzer akan aktif, mengirimkan SMS ke pengguna sama LCD menunjukkan data kandungan gas, dan Blynk mengirimkan email dan notifikasi pada handphone pengguna. Penelitian ini menggunakan aplikasi Blynk yang berfungsi sebagai komunikasi antara smartphone dan hardware melalui email. Berbeda dengan penelitian pada skripsi ini yang memiliki beberapa fitur yakni mengaktifkan alarm dengan buzzer, mengirimkan SMS ke pengguna dan mengaktifkan exhaust udara secara otomatis.
3. Penelitian yang berjudul “Perancangan Prototipe Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Modul SIM800L Dan ESP8266 Sebagai Media Informasi” oleh Afdhal Eka Kurniawan ,Mayda Warun K dan A.Asni B pada tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem deteksi dengan mengintegrasikan sensor MQ-6, mikrokontroler Arduino dan ESP8266. Data kemudian dapat ditampilkan pada aplikasi Blynk dan pemberitahuan akan diberikan melalui aplikasi dan email. Proses mengirim data menggunakan modul SIM800L GSM / GPRS adalah bagian itu berfungsi untuk berkomunikasi antara monitor utama dengan ponsel dan modul ESP8266E ESP 12E WIFI IOT untuk transfer data masuk jaringan WIFI. Dari penelitian ini kebocoran tabung LPG yang terjadi di rumah tangga dapat dideteksi dengan alat pendeteksi kebocoran berbasis arduino uno dan dapat diaplikasikan di masyarakat. Alat ini dibuat dengan mengintegrasikan arduino uno R3. dengan

sensor gas MQ-6 dimana dalam operasinya. Komponen penunjang lain seperti RGB LED dan buzzer juga dipergunakan untuk mencegah potensi pemicu kebakaran [19]. Pada penelitian ini, saat terjadi kebocoran gas sistem akan mengirimkan SMS ke pengguna dan teknisi, mengaktifkan alarm melalui buzzer serta memberikan notifikasi melalui bluetooth. Berbeda dengan penelitian pada skripsi ini, yaitu saat terjadi kebocoran gas sistem tidak hanya mengaktifkan alarm dan mengirimkan SMS tetapi juga mengaktifkan exhaust udara secara otomatis.

4. Penelitian yang berjudul “ An Indoor Monitoring System for Ambient Assisted Living Based on Internet of Things Architecture “ oleh Goncalo Marques dan Rui Pitarma pada tahun 2016. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat indoor quality system (IAQ) menggunakan Arduino, ESP8266, dan Xbee untuk processing, transmisi data, dan micro sensors. Lalu memungkinkan akses ke data yang dikumpulkan melalui web dan melalui aplikasi seluler secara real time, dan data ini dapat diakses oleh dokter untuk mendukung diagnosa medis. Lima sensor yang digunakan (suhu udara, kelembaban, karbon monoksida, karbon dioksida, dan cahaya). Sensor yang berbeda dapat dimasukkan untuk memeriksa kontaminasi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan penilaian kualitas udara dalam ruangan yang layak atau intervensi teknis yang ditingkatkan untuk meningkatkan kualitas dalam ruangan [20]. Pada penelitian ini menggunakan beberapa sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu udara, kelembaban, karbon monoksida, karbon dioksida, dan cahaya, sedangkan penelitian pada skripsi ini hanya menggunakan satu sensor yaitu sensor gas untuk mendeteksi gas serta data yang

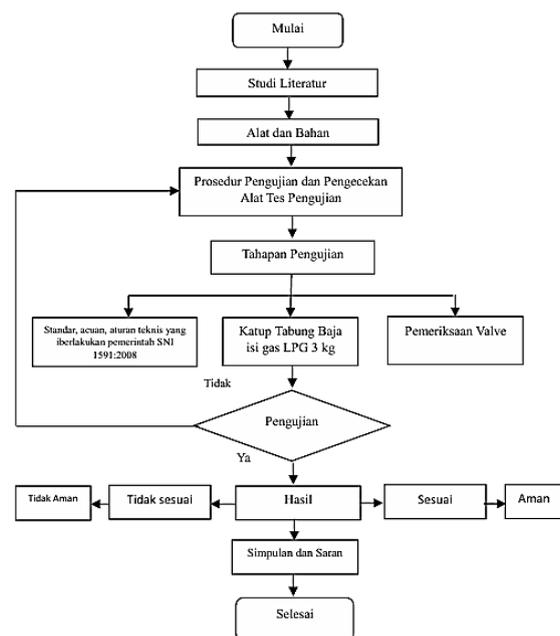
dihasilkan oleh sensor dimonitoring melalui web.

- Penelitian yang berjudul “ Internet of Things (IOT) Based Gas Leakage Monitoring and Alerting System with MQ-2 Sensor ” oleh Rohan Chandra Pandey, Manish Verma, Lumesh Kumar Sahu pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi dan peringatan gas beracun berbasis mikrokontroler. Gas-gas berbahaya seperti LPG dan propana dirasakan dan ditampilkan serta memberi tahu setiap detik di layar LCD. Jika gas-gas ini melebihi tingkat normal maka alarm segera dihasilkan dan juga pesan peringatan (Email) dikirim ke orang yang berwenang melalui INTERNET dan papan pengembangan ARM yang digunakan. Keuntungan dari sistem deteksi dan peringatan otomatis ini daripada metode manual adalah bahwa ia menawarkan waktu respons yang cepat dan deteksi darurat yang akurat dan pada gilirannya memimpin difusi yang lebih cepat dari situasi kritis [21]. Pada penelitian ini saat terdeteksi kebocoran gas maka sistem akan mengaktifkan alarm dan pesan peringatan melalui email ke pengguna. Penelitian ini menggunakan LCD untuk menampilkan nilai kadar gas yang dihasilkan. Berbeda dengan penelitian pada skripsi ini yaitu saat terdeteksi kebocoran gas, maka sistem memberikan pesan peringatan kepada pengguna dengan menggunakan SMS, buzzer sebagai alarm, dan blower untuk mengaktifkan exhaust udara.
- Penelitian yang berjudul ” Home and Industrial Safety IoT on LPG Gas Leakage Detection and Alert System” Oleh Zainal H. C. Soh Syahrul A. C. AbdullahMohd A. Shafie and Mohammad N. Ibrahim pada tahun 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan memantau level gas menggunakan sensor gas dan mengirim level gas ke Ubidot melalui Internet of

Thing (IoT). Proyek ini mengukur tingkat gas di dalam rumah atau pabrik Industri dan memperbaiki dan jaga level gas yang aman dan data yang tersimpan di dasbor Ubidots. Tingkat gas tersebut dianalisis dan pemberitahuan peringatan dikirim ke pemilik jika ada kebocoran gas di rumah melalui media sosial di smartphone. Di akhir proyek ini, pengguna bisa mudah memantau keamanan rumah atau tempat industri jika terjadi gas bocor bahkan dari jauh. Pada penelitian ini berbeda dengan penelitian dalam skripsi ini, yaitu pada peringatan saat terjadi kebocoran gas, pada penelitian ini peringatan kebocoran gas dengan cara mengirimkan notifikasi kebocoran gas melalui telegram dan Ubidots Cloud via IoT, sedangkan peringatan kebocoran gas dalam skripsi ini dengan cara mengirimkan SMS kepada pengguna serta mengaktifkan buzzer dan blower [22]

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar.3.1 Diagram Alir

PEMBAHASAN

4.1 Desain Penelitian

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer diperoleh melalui pengamatan dan uji teknis. Data sekunder diperoleh dari dokumen dokumen, yaitu: 1. Spesifikasi teknis dan standar SNI yang berlaku wajib di Indonesia. 2. Fasilitas dan dan peralatan pendukung kegiatan Jenis penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kualitas katup, dengan melakukan suatu serangkaian uji dan kesesuaian dengan persyaratan teknis dan mutu yang berlaku. Penelitian ini akan melakukan beberapa tahapan, yaitu: 1. Uji Visual. 2. Uji Ketahanan dan Pneumatik. 3. Uji Konstruksi 4.1.1 Cara uji katup tabung baja LPG isi 3 Kg Cara uji yang dilakukan menurut SNI 1591:2008 adalah meliputi: a. Uji tampak pengujian dilakukan secara visual pada katup. b. Uji ketahanan katup tabung baja LPG kapasitas isi tabung 3 Kg sampai 12 Kg diuji dengan cara dibuka dan ditutup sebanyak 5000 kali. Setelah mengalami pengujian dilakukan uji pneumatik. c. Uji pneumatic Pengujian dilakukan pada katup dalam keadaan tertutup dengan tekanan kerja minimum 1,82 MPa (264 Psi) selama 30 detik. d. Uji dimensi pengujian pengukuran menggunakan alat ukur jangka sorong dan atau mikrometer. Hasil pengukuran harus sesuai dengan syarat konstruksi. 4.1.2 Syarat lulus uji Syarat lulus uji katup tabung baja LPG 3 Kg menurut SNI 1591:2008 adalah sebagai berikut :

1. Kelompok katup dinyatakan lulus uji bila contoh uji memenuhi persyaratan pada pasal Bahan baku, pasal Syarat konstruksi dan pasal Syarat mutu.
2. Apabila salah satu syarat pada pasal Bahan baku, pasal Syarat konstruksi dan pasal Syarat mutu tidak terpenuhi maka contoh dinyatakan tidak lulus dan dilakukan uji

ulang dengan jumlah 2 x (dua kali) dari jumlah contoh pertama.

4.2 Sampel Katup tabung baja LPG isi 3Kg
 Sesuai SNI 1591:2008 pasal 7.2 pengambilan sampel atau contoh dilakukan pada katup tabung yang telah digunakan dan sedang beredar di masyarakat pengguna serta dilakukan secara acak dan untuk produksi diatas 500.001 diambil sampel atau contoh sebanyak 30 buah sesuai dengan dua kali sampel jumlah produksi terbanyak.



Gambar 4.1 pengambilan sampel pada katup tabung yang telah digunakan

Tabel 4.1 Sampling katup

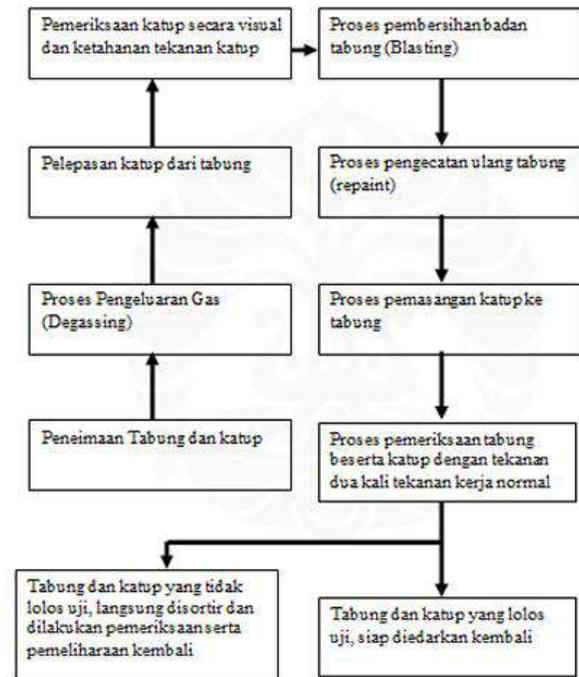
Produksi (buah)	Contoh uji
s/d 100.000	10 buah
100.001 s/d 500.000	12 buah
501.000 s/d seterusnya	15 buah

4.3 Pemeliharaan Retester Tabung LPG ukuran 3 Kg PT. PT.pertamina maintenance and construction tasikmalaya

Bagian Retester Tabung LPG ukuran 3 Kg merupakan salah satu kendali pengawasan dan pemeliharaan tabung LPG ukuran 3 Kg beserta katupnya. Alur tabung dan katup LPG 3 Kg dimulai dari produsen yang menyerahkan tabung dan katup ke Pertamina

untuk pengisian LPG, pada proses ini, pengisian LPG bisa dilakukan oleh Pertamina sendiri melalui fasilitasnya ataupun di serahkan ke Stasiun Pengisian Bahan bakar Elpiji (SPBE) swasta yang telah ditunjuk sebelumnya. Setelah LPG terisi, tabung ini di distribusikan ke agen penjual yang sebelumnya juga telah ditunjuk secara resmi. Dari agen penjual resmi, tabung LPG ukuran 3 Kg di distribusi ke pedagang atau pengecer kemudian mesasyarakat pengguna. Setelah LPG habis digunakan masyarakat untuk kegiatan memasak, tabung LPG ditukar dengan yang ada isinya di pedagang atau pengecer kemudian ke agen penjual resmi. Dari agen penjual ini tabung di isi LPG di SPBE atau pun fasilitas pengisian milik Pertamina. Saat di SPBE, maupun di fasilitas pengisian lainnya pada waktu proses pengisian dilakukan juga proses pemeriksaan secara visual terhadap kondisi tabung dan katupnya. Bilamana terindikasi ada kelainan, produk tersebut akan dikirim ke bagian pemeliharaan untuk di periksa tabung dan katupnya terhadap visual dan kebocoran. Pada bagian pemeliharaan, proses pertama kali terhadap tabung dan katup yang datang adalah dilakukan proses pengeluaran LPG (degassing). Proses kedua adalah proses pembukaan katup dari tabung. Setelah itu kemudian dilakukan proses lanjutan, untuk katup dilakukan uji secara visual dan uji tekanan katup serta uji kebocoran katup dan tabung, sedangkan untuk tabungnya dilakukan proses pembersihan badan tabung (blasting) kemudian dilanjutkan dengan proses pengecatan ulang (repaint), setelah itu, proses berikutnya adalah proses pemasangan katup yang telah lolos uji maupun katup baru ke tabung. Proses terakhirnya adalah pengujian kebocoran tabung beserta katup dengan cara diberi tekanan dua kali tekanan kerja normal tabung dan dimasukkan ke dalam bak penampung air. Bilamana bocor maka akan terlihat gelembung - gelembung

udara dari dalam air. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar alur dibawah ini.



Gambar 4.1 PT.PERTAMINA MAINTENANCE AND CONSTRUCTION TASIKMALAYA

4.4 Hasil Uji Visual

Pengujian Visual telah dilakukan terhadap 30 sampel katup tabung baja gas 3 Kg yang telah diambil secara acak dengan hasil seperti tertera pada tabel diatas. Setelah diamati ternyata untuk retakan tidak ditemukan disemua sampel. Selain itu, disemua sampel juga tidak terlihat adanya karat dan secara keseluruhan hasil akhirnya terlihat baik dan rapih.



Gambar 4.1 Pengujian Secara Visual

Dari hasil pengujian visual terhadap valve tabung 3 kg terdapat data yang dibuat tabel di bawah ini :

Tabel 4.1. Hasil uji visual

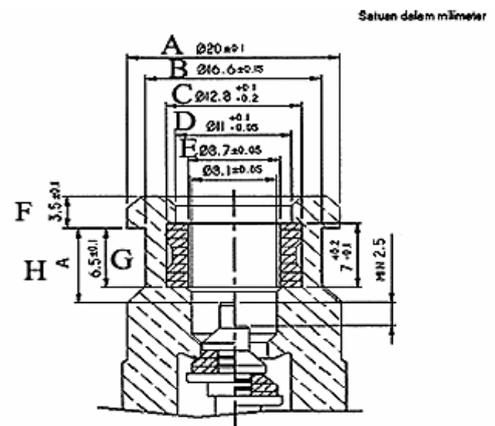
No	Kode	Wkt Prod	Retakan		Karat		Rapi		Penandaan	
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	tidak
1	ABP	03070		√		√	√			√
2	ABP	01080		√		√	√			√
3	ABP	02080		√		√	√			√
4	ABP	05080		√		√	√			√
5	ABP	05080		√		√	√			√
6	ABP	07080		√		√	√			√
7	STM	1007		√		√	√			√
8	STM	1007		√		√	√			√
9	STM	1107		√		√	√			√
10	STM	0208		√		√	√			√
11	STM	0308		√		√	√			√
12	STM	080309		√		√	√			√
13	IIITP	0308		√		√	√			√
14	IIITP	0308		√		√	√			√
15	IIITP	0308		√		√	√			√
16	CCB	05126		√		√	√			√
17	CCB	0408		√		√	√			√
18	PI	100407		√		√	√			√
19	PI	150507		√		√	√			√
20	PI	220507		√		√	√			√
21	WUK	W05029		√		√	√			√
22	WUK	W05029		√		√	√			√
23	WUK	W07039		√		√	√			√
24	WUK	W06059		√		√	√			√
25	MTU	0808		√		√	√			√
26	MTU	1008		√		√	√			√
27	MTU	1108		√		√	√			√
28	MTU	1208		√		√	√			√
29	MTU	0109		√		√	√			√
30	MTU	1108		√		√	√			√

Tabel 4.2. Distribusi kesesuaian uji visual terhadap SIN 1591:2008

Uji Visual	Jumlah (N= 30)	Prosentase
Sesuai	30	100 %
Tidak sesuai	0	0 %
Jumlah	30	100%

4.5 Hasil Uji Konstruksi

Setelah melakukan uji visual, selanjutnya peneliti melakukan uji konstruksi. Uji ini mencakup pengukuran dimensi mulut katup tabung LPG 3Kg.



Keterangan gambar:

A = 8,2±0,3 untuk katup quick on dengan 2 katup kendali
A = 9,2±0,3 untuk katup quick on dengan 1 katup kendali

Gambar 4.2. Bagian parameter ujian dimensi syarat konstruksi SNI 1591:2008

Uji konstruksi ini mencakup data pengukuran dimensi mulut katup tabung LPG 3Kg yang dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 4.3. Hasil uji konstruksi

No	Kode	W Prod	A 20±0.1	B 16.6±0.1 5	C 12±0.1	D 11±0.1	E 8.7±0.0 5	F 3.5±0.1	G 6.5±0.1	H 9.2±0.3	Ket Sesuai
1	ABP	03070	20.1	16.7	12.85	11.05	8.75	3.6	6.4	9.35	√
2	ABP	01080	20.1	16.7	12.85	11.05	8.72	3.6	6.4	9.35	√
3	ABP	02080	20.1	16.7	12.85	11.05	8.9	3.6	6.4	9.35	
4	ABP	05080	20.1	16.7	12.85	11.05	8.77	3.6	6.4	9.35	
5	ABP	05080	20.1	16.7	12.85	11.05	8.7	3.6	6.4	9.35	√
6	ABP	07080	20.1	16.7	12.85	11.05	8.6	3.6	6.4	9.35	√
7	STM	1007	20	16.8	12.8	11.1	8.75	3.75	6.45	9.45	
8	STM	1007	20	16.8	12.8	11.1	8.8	3.75	6.45	9.45	
9	STM	1107	20.1	16.75	12.8	11.1	8.75	3.7	6.45	9.45	
10	STM	0208	20	16.75	12.8	11.1	8.95	3.75	6.45	9.45	
11	STM	0308	20	16.75	12.8	11.1	8.9	3.75	6.45	9.45	
12	STM	080309	20	16.75	12.8	11.1	8.7	3.75	6.45	9.45	
13	IIITP	0308	20.05	16.75	12.8	11.1	8.75	3.7	6.4	9.4	
14	IIITP	0308	20.05	16.75	12.8	11.1	8.75	3.7	6.4	9.4	
15	IIITP	0308	20.05	16.75	12.8	11.1	8.9	3.7	6.4	9.4	
16	CCB	05126	20.1	16.7	12.85	11.05	8.7	3.6	6.4	9.35	√
17	CCB	0408	20.1	16.7	12.85	11.05	8.7	3.6	6.4	9.35	√
18	PI	100407	20.05	16.75	12.8	11.1	8.75	3.7	6.4	9.4	
19	PI	150507	20.05	16.75	12.8	11.1	8.77	3.7	6.4	9.4	
20	PI	220507	20.05	16.75	12.8	11.1	8.75	3.7	6.4	9.4	
21	WUK	W05029	20.1	16.65	12.8	11.05	8.7	3.7	6.4	9.3	
22	WUK	W05029	20.1	16.65	12.8	11.05	8.8	3.7	6.4	9.3	
23	WUK	W07039	20.1	16.65	12.8	11.05	8.7	3.7	6.4	9.3	
24	WUK	W06059	20.1	16.65	12.8	11.05	8.7	3.7	6.4	9.3	
25	MTU	0808	20.1	16.75	12.8	10.95	8.75	3.75	6.45	9.45	
26	MTU	1008	20.0 5	16.75	12.8	10.95	8.9	3.75	6.45	9.45	
27	MTU	1108	20	16.75	12.8	10.95	8.8	3.75	6.45	9.45	
28	MTU	1208	20	16.75	12.8	10.95	8.7	3.75	6.45	9.45	
29	MTU	0109	20	16.75	12.8	10.95	8.65	3.75	6.45	9.45	
30	MTU	1108	20	16.75	12.8	10.95	8.75	3.75	6.45	9.45	
Persentase sesuai			100%	93.3%	100%	100%	66.6%	26.6%	100%	100%	

Tabel 4.4. Distribusi kesesuaian uji dimensi terhadap SNI 1591:2008

Dimensi	Jumlah (N=30)	Persentase
Sesuai	6	20 %
Tidak Sesuai	24	80 %
Jumlah	30	100 %

Berdasarkan data pada tabel 5.3 dan 5.4 dapat dilihat bahwa dari 30 sampel yang diuji dimensinya hanya 6 sampel katup atau setara dengan 20 % saja yang mempunyai dimensi sesuai dalam batas toleransi sebagaimana yang tercantum pada SNI. Sedangkan sisanya 24 sampel atau setara dengan 80 % memiliki dimensi diluar batas toleransi teknis.

4.6 Hasil Uji Pneumatik

Pengujian Pneumatik dilakukan pada semua sampel dengan tekanan 10 Kg/cm² . sesuai dengan alat dan prosedur pemeliharaan tabung gas 3 Kg PT.X. Hasil dari pengujian leak test 30 sampel yang ada didapati 3 katup atau setara dengan 10 % mengalami kebocoran setelah ditekan selama 30 detik. Sedangkan data hasil uji valve test yang diuji dengan tekanan 270 Psi didapati hanya dua buah katup atau setara dengan 6.66 % yang mengalami kebocoran. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.5 dan 5.6 dibawah ini.



Gambar 4.2 Pengujian Uji Pneumatik

Pengujian Pneumatik dilakukan pada semua sampel dan meroleh data dan di buat tabel di bawah ini:

Tabel 4.5. Hasil uji Pneumatik

No	Kode	Waktu Prod	Leak Tes Tekanan 10 Kg/cm ²		Valve Test Tekanan 270 Psi	
			Bocor	Tidak Bocor	Bocor	Tidak Bocor
1	ABP	03070		√		√
2	ABP	01080		√		√
3	ABP	02080		√		√
4	ABP	05080		√		√
5	ABP	05080	√			√
6	ABP	07080		√		√
7	STM	1007	√		√	
8	STM	1007		√		√
9	STM	1107		√		√
10	STM	0208		√		√
11	STM	0308		√		√
12	STM	080309		√		√
13	IIITP	0308		√		√
14	IIITP	0308		√		√
15	IIITP	0308		√		√

16	CCB	05126		√		√
17	CCB	0408		√		√
18	PI	100407		√		√
19	PI	150507	√		√	
20	PI	220507		√		√
21	WUK	W05029		√		√
22	WUK	W05029		√		√
23	WUK	W07039		√		√
24	WUK	W06059		√		√
25	MTU	0808		√		√
26	MTU	1008		√		√
27	MTU	1108		√		√
28	MTU	1208		√		√
29	MTU	0109		√		√
30	MTU	1108		√		√

Tabel 4.6. Distribusi kesesuaian uji tekanan terhadap SIN 1591:2008

Uji Tekanan	Jumlah (N= 30)	Prosentase
Sesuai	27	90 %
Tidak sesuai	3	10 %
Jumlah	30	100%

4.7 Pembahasan Hasil Uji Visual

Pada dasarnya pengujian visual merupakan uji yang langsung bisa dilakukan dengan mata manusia tanpa menggunakan alat bantu pembesar, dimana parameter yang disyaratkan dalam standar SNI 1591:2008 adalah kerapihan, retakan dan karat yang terdapat pada hasil akhir katup tabung baja LPG 3 Kg. Tujuan uji ini adalah uji tahapan yang paling awal untuk mengetahui perbandingan tingkat kualitas pengerjaan katup dari berbagai produsen katup yang telah memiliki sertifikat SNI yang merupakan penyedia resmi komponen katup pemerintah. Berdasarkan dari hasil uji ini didapatkan bahwa di semua sampel yang berjumlah total 30 buah, terlihat adanya penandaan logo Pertamina, kode pembuat, kode produksi, dan petunjuk tekanan maksimal yang mana sudah sesuai dengan syarat penandaan SNI. Untuk parameter kerapihan, didapatkan hasil bahwa semua sampel terlihat rapih pada hasil akhir pengerjaannya. Hal ini sesuai dengan yang dipersyaratkan pada syarat mutu yang tercantum pada standar SNI 1591:2008 untuk

katup. Pada parameter retakan juga tidak terlihat pada semua sampel yang di uji visual. Untuk parameter karat peneliti tidak melihatnya di semua sampel yang berjumlah 30 buah. Dari hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.1 dan 5.2. diatas tersebut, kita dapat melihat bahwa semua produsen yang sampelnya diteliti, telah memenuhi syarat penandaan dan syarat mutu khususnya sifat tampak setara dengan 100 % sesuai. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kemungkinan mesin produksinya adalah mesin yang terjaga kualitasnya baik dari segi operasional maupun pemeliharaan berkalanya, bahan baku badan katup yang terjaga bagus dan pengawasan yang berjalan baik dari pihak manajemen produsen dan pemerintah.

Hasil uji visual pada semua sampel memenuhi sifat tampak yang dipersyaratkan pemerintah, karena hal ini tidak merepresentasikan bahwa sampel uji dinyatakan layak dan sesuai persyaratan secara umum hingga dinyatakan aman penggunaannya, maka harus dilakukan uji selanjutnya yaitu uji syarat konstruksi untuk katup tabung baja LPG 3 Kg.

4.8 Pembahasan Hasil Uji Konstruksi

Uji Konstruksi ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu jangka sorong dengan tingkat ketelitian 0.01 mm, diukur pada parameter yang tercantum pada gambar 5.2, tabel 5.3 dan 5.4. dimana parameter tersebut diadopsi dari syarat konstruksi yang tercantum pada SNI 1591:2008. Tujuan dari dilakukanya uji ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan keseragaman dimensi katup tabung baja LPG 3Kg sesuai syarat teknis yang diproduksi oleh berbagai produsen yang telah mendapat sertifikat SNI yang terpasang pada tabung gas 3 Kg dan telah beredar di masyarakat. Pada katup ini terdapat tiga hal yang harus kita utamakan, yaitu dalam proses penguncian hubungan,

proses pencegahan kebocoran dengan karet seal dan proses pengeluaran gas dengan penekanan antara spindel katup dan regulator. Hasil uji ini memperlihatkan bahwa untuk semua parameter terukur, ada beberapa produsen yang pada bagian tertentu melewati batas toleransi dimensi sesuai yang dipersyaratkan oleh SNI 1591:2008. Dapat terlihat dari tabel 5.3 dan 5.4, Untuk Parameter A yang merupakan diameter luar kepala mulut tabung didapatkan hasil seratus % sampel memenuhi batasan toleransi dimensi. Untuk parameter B yang merupakan dimensi diameter luar leher pengunci didapat hanya 93.3% yang sesuai batasan toleransi syarat dimensi. Untuk Parameter F yang merupakan tebal kepala mulut katup didapati hanya 26.6% yang sesuai. Pada pengukuran parameter G didapat hasil 100% sesuai persyaratan. Parameter A bersama-sama parameter B, F dan G menentukan posisi pengunci hubungan antara katup dengan regulator. Dari keempat hasil pengukuran parameter tersebut diatas yang menyebutkan bahwa hasil kesesuaian berkisar dari 26.6% sampai dengan 100% hal itu menunjukkan bahwa untuk hubungan posisi penguncian regulator dengan katup bila dilihat dari faktor dimensi yang ada di katupnya saja bisa kita katakan bahwa 26.6% bisa terjadi ketidaksesuaian lokasi penguncian atau penguncian kurang sempurna. Hal ini dapat menyebabkan sambungan antara regulator dengan selang bisa bergerak dan tidak kuat dan sampel yang didapati melebihi batas toleransi dimensi diproduksi oleh 5 produsen yang berbeda dengan rentang waktu produksi antara tahun 2007 hingga 2009. Untuk parameter C merupakan diameter dalam leher mulut katup didapat hasil 100% sesuai syarat dimensi, sedangkan kesesuaian 100% juga didapatkan pada pengukuran untuk parameter D yang merupakan diameter dalam kepala mulut katup. Untuk parameter E yang merupakan diameter dalam karet seal menunjukkan kesesuaian sebesar 66.6% dan

ketidaksesuaiannya terdapat pada sampel yang diproduksi oleh tujuh produsen yang berbeda dengan rentang waktu produksi antara 2007 hingga 2009. Ketiga parameter uji yaitu C, D dan E bersama-sama menentukan faktor pengamanan kebocoran sambungan regulator dengan katup dimana ketiga parameter tersebut merupakan seal pengaman yang mencegah gas keluar selain ke saluran masuk regulator. Semakin besar dan lebar diameter dari parameter tersebut maka semakin besar juga resiko kebocoran gas yang keluar selain ke saluran masuk regulator. Parameter H merupakan jarak spindel katup dengan bagian teratas leher mulut katup, pada pengukuran didapatkan hasil 100% sesuai dengan syarat teknis dimensi. Hal ini menentukan hubungan jarak antara spindel katup dengan spindel regulator, untuk proses menekan spindel katup dimana merupakan jalan keluar gas dari tabung menuju saluran masuk regulator. Bila terlalu jauh jaraknya maka gas akan keluar kurang sempurna dan bila jarak terlalu dekat maka spindel katup dan regulator berpotensi mengalami kerusakan yang akan berakibat pada menurunnya ketahanan katup dalam proses buka tutup aliran gas sehingga usia pakai akan relatif pendek dan cepat rusak atau bocor. Banyaknya ketidaksesuaian dimensi mulut tabung ini, berpengaruh saat proses penggunaannya dimana hubungan regulator dengan katup kurang sempurna yang menyebabkan resiko kebocoran semakin besar. Sebagai mana yang dinyatakan oleh teori api, ledakan dan kebakaran terjadi karena adanya bahan bakar, panas, oksigen dan rantai reaksi. Bahan bakar, dalam hal ini merupakan gas LPG yang bocor akibat tidak sempurnanya sambungan antara katup dengan regulator, terkena panas (pemanik api, proses on-off lampu pijar, nyala api kompor), dicampur dengan oksigen dan terjadi rantai reaksi sehingga timbulah ledakan (bila gas terkonsentrasi tinggi) dan kebakaran. Sehingga dari penjelasan diatas, berbagai

kejadian ledakan dan kebakaran akibat kebocoran gas yang terjadi sangat mungkin dipengaruhi oleh ketidak sesuaian dimensi seperti yang didapat dari hasil penelitian. Bila hal ini dibiarkan terus menerus maka masyarakat akan menerima dampak berupa meningkatnya resiko kejadian kebakaran dan ledakan, disisi lain dampak terhadap pemerintah adalah turunnya tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah, ditambah lagi program konversi ini merupakan salah satu program khusus pemerintah

4.9 Hasil Uji Pneumatik

Setelah kita melakukan uji konstruksi, untuk tahap selanjutnya kita melakukan uji tekanan atau pneumatik. Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu kompresor angin, selang dan sambungan antara selang ke mulut katup serta tempat penampung air untuk melihat gelembung udara dari kebocoran . Katup di uji dengan cara dilepas dulu dari tabung baja LPG 3 Kg kemudian ditekan dari bagian bawah katup atau bagian yang masuk ke dalam mulut tabung. Setelah itu ditekan dengan angin tekanan 270 Psi atau setara dengan 18.5 Kg/cm² kemudian katup yang ditekan diturunkan ke dalam tempat penampungan air dan tetap diberi tekanan selama 30 detik dan hasilnya yaitu hanya 2 katup saja yang mengalami kebocoran. Selanjutnya, sampel penelitian ini di uji kebocoran saat dipasang lagi ke tabung dan diberi tekanan 10 Kg/cm² selama 30 detik. Hasil yang didapat adalah dari ke 30 sampel uji, ada tiga sampel yang bocor pada tekanan uji, dimana tekanan uji sebesar itu merupakan dua kali tekanan kerja normal tabung gas LPG 3Kg dan merupakan 0.54 kali tekanan uji syarat SNI. Seharusnya PT.X memberlakukan prosedur uji pneumatik untuk tes katup dan tes kebocoran tekanannya sesuai dengan SNI yaitu tekanan minimum boleh bocor sebesar 265 Psi. Dari ketiga sampel yang bocor

sampel ada satu sampel yaitu nomor 5 yang hasil uji visual, konstruksi dan tekanan katup dari bagian bawah katup (valve test) bagus dan sesuai dengan persyaratan tetapi pada saat diuji tes kebocoran tekanan dari bagian atas katup (leak test) ternyata mengalami kebocoran. Setelah diperiksa secara visual, hal yang menyebabkan perbedaan hasil kebocoran antara tes kebocoran yang diuji dengan di tekan dari atas mulut katup dengan tes katup yang diuji dengan ditekan pada bagian bawah katup adalah tidak kembalinya dengan sempurna katup kendali yang terdiri dari antara lain pegas, plastik pengarah dan karet. Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya ketiga mutu bahan tersebut dan cara pemakaian yang tidak benar seperti pengeluaran dan pengisian gas secara ilegal dengan disuntikkan menggunakan alat yang tidak sesuai standar teknis pengisian gas sehingga menyebabkan kerusakan pada bagian dalam katup terutama komponen pegas, plastik pengarah dan karet serta kegiatan mencongkel karet seal yang tidak hati-hati yang dapat menyebabkan spindel atas dan karet katup kendali rusak. Ketahanan katup seharusnya tidak akan bocor sampai dengan 5000 kali buka tutup katup sesuai dengan syarat ketahanan teknis SNI untuk katup.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari beberapa pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian visual, dimensi konstruksi dan pneumatik didapat bahwa Uji Konstruksi ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu jangka sorong dengan tingkat ketelitian 0.01 mm, diukur pada parameter yang tercantum pada gambar 5.2, tabel 5.3 dan 5.4. dimana parameter tersebut diadopsi dari syarat konstruksi yang tercantum pada SNI 1591:2008. Dapat terlihat dari tabel 5.3 dan 5.4 , Untuk Parameter A

yang merupakan diameter luar kepala mulut tabung didapatkan hasil seratus % sampel memenuhi batasan toleransi dimensi. Katup di uji dengan cara dilepas dulu dari tabung baja LPG 3 Kg kemudian ditekan dari bagian bawah katup atau bagian yang masuk ke dalam mulut tabung. Setelah itu ditekan dengan angin tekanan 270 Psi atau setara dengan 18.5 Kg/cm² kemudian katup yang ditekan diturunkan ke dalam tempat penampungan air dan tetap diberi tekanan selama 30 detik dan hasilnya yaitu hanya 2 katup saja yang mengalami kebocoran. Selanjutnya, sampel penelitian ini di uji kebocoran saat dipasang lagi ke tabung dan diberi tekanan 10 Kg/cm² selama 30 detik. Hasil yang didapat adalah dari ke 30 sampel uji, ada tiga sampel yang bocor pada tekanan uji, dimana tekanan uji sebesar itu merupakan dua kali tekanan kerja normal tabung gas LPG 3Kg dan merupakan 0.54 kali tekanan uji syarat SNI..

5.2 Saran

Dari hasil uji dan pembahasan serta kesimpulan yang ditarik, memang didapati ada beberapa sampel yang tidak memenuhi syarat ketahanan, tekanan dan dimensi, oleh karena itu, peneliti merekomendasikan, antara lain :

5.2.1 Produsen

- Peningkatan pengawasan dilini produksi.
- Peningkatan pemeliharaan berkala mesin produksi disesuaikan dengan
- spesifikasi teknis mesin tersebut.
- Peningkatan dan pengawasan pemilihan bahan baku produksi

5.2.2 Pemerintah

- Peningkatan pengawasan di lini lapangan dan jalur distribusi oleh pemerintah

- Melakukan recall tabung beserta katup dan memperbanyak lokasi penukaran tabung dan katup untul mempermudah masyarakat yang mengetahui atau menemukan adanya tabung dan katup yang terindikasi bocor atau tidak layak.

- Membentuk satgas pengawasan dan evaluasi pelaksanaan program konversi yang bekerja secara terintegrasi dan berkesinambungan, beranggotakan pihak terkait seperti Pertamina, Kementerian Tenaga Kerja RI, Kementerian Perindustrian RI, Kementerian Perdagangan RI, Lembaga Sertifikasi, Kepolisian RI, perhimpunan produsen dan akademisi ahli.

- Memperketat sertifikasi SNI dan meninjau ulang sertifikat SNI yang telah diberikan.

- Melakukan kajian lebih lanjut tentang sambungan katup dengan regulator yang selama ini dengan metode quick on digantikan dengan metode lock ulir.

- Pemerintah atau yang mewakili dalam hal pemeliharaan tabung gas dan katupnya, seharusnya menggunakan metode uji maksimum batasan SNI 5.2.3 Masyarakat Pengguna

- Dapat lebih berhati-hati, biarpun secara visual terlihat bagus namun belum menjamin terhadap indikasi kebocoran

- Sebelum membeli hendaknya minta di tes terlebih dulu oleh penjual dengan cara dicelupkan ke bak air.

- Memilih katup atau tabung dengan penandaan tahun produksi yang baru.

- Bila terindikasi bocor secepatnya di masukkan ke bak air atau diletakkan di ruang terbuka udara bebas dan sampai tidak ada lagi gas yang tersisa,

- kemudian laporan dan tukarkan ke penjual atau agen terdekat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari Agus. (1991). Proses Produksi dan Pemasaran. Yogyakarta : BPFE Ahyari Agus. (2002).
- Manajemen Produksi Perencanaan Proses Produksi Edisi ke-4. Yogyakarta : BPFE Prawirosentono Suyadi. (2001). Manajemen Produksi dan Studi Kasus. Jakarta: PT Bumi Aksara. Furkonudin (2011).
- Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Elpiji Dengan Menggunakan Sensor HS 133 Berbasis mikrokontroler Atmega8, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Alexander W. Dasar-dasar Metalurgi untuk Rekayasawan. Penerbit Gramedia Pustaka Tama; 1991.
- Jeong C-Y. Effect of Alloying Elements on High Temperature Mechanical Properties for Piston Alloy. Mater Trans 2012;53:234–9. doi:10.2320/matertrans.M2011259.
- Sudjatmoko. Modifikasi Permukaan Metal dan Paduannya dengan Teknik Nitridasi Plasma/Ion 2008.
- E. A. Sarasvati, “Penggunaan Liquefied Petroleum Gas (LPG) sebagai upaya mengurangi kecelakaan akibat LPG,” vol. 01, no. 2, p. 11, 2017.
- I. Rai, 2016. "Rancang Bangun Alat Bantu Las Tabung LPG 3 Kg". Skripsi. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- D. N. Haqi, “Pertamina Perak Surabaya Hazardous Potential and Risk Analysis of Fire and Explosion in LPG Storage Tank Pertamina Perak Surabaya,” Indones. J. Occup. Saf. Heal., vol. 7, no. 3, pp. 321–328, 2018
- Bani Saleh, "Rancang Bangun Alat Ukur Pengisi Bahan Bakar Minyak BBM Berbasis Arduino Uno Menggunakan Liquid Crystal Display", Jurnal