KAJIAN PENERAPAN REGULATOR TEKANAN RENDAH BERDASARKAN SNI 7369:2012

The Study of Low Pressure Regulator Implementation Based On SNI 7369: 2012

Gugum Gumilar dan Rita Normalia

Balai Besar Logam dan Mesin, Kementerian Perindustrian
Jl. Sangkuriang No 12, Bandung
E-mail: gugum@kemenperin.go.id

Abstrak

Penerapan standar produk merupakan salah satu langkah perlindungan Pemerintah yang ditujukan untuk memberikan manfaat khususnya untuk pelaku usaha dan konsumen sebagai filter bagi barang/jasa berkualitas sebelum konsumen mengalami kerugian akibat mengkonsumsi barang dan/atau jasa dengan kualitas yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian produk regulator tekanan rendah yang telah beredar dipasaran dengan standar SNI 7369:2012, melalui pengambilan contoh produk di pasaran dan dilakukan proses uji terhadap produk regulator tersebut. Telah dilakukan pengujian produk SNI wajib yaitu uji unjuk kerja dan konstruksi pada sampel regulator bertekanan rendah untuk tabung baja LPG yang diambil melalui survei pasar di beberapa kota yang mewakili provinsi Jawa Barat, Banten, dan DKI Jakarta. Uji unjuk kerja meliputi uji bunyi dan getaran, tekanan keluar, tekanan pengaman (*lock up*), ketahanan jatuh, dan uji kebocoran, sedangkan uji konstruksi yaitu uji pada bagian penyambung katup baja, saluran masuk dan saluran keluar. Hasil uji contoh produk regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG yang beredar di pasaran menunjukkan bahwa sekitar 37,5 % tidak memenuhi standar. Hasil uji tersebut juga menunjukkan sekitar 18,8 % tidak memenuhi syarat mutu unjuk kerja dan 25% tidak memenuhi syarat konstruksi.

Kata kunci: regulator tekanan rendah, Standar Nasional Indonesia (SNI), gas LPG

Abstrak

The application of products standard is one of the Government's protective ways that aimed at providing benefits to businesses and consumers as a filter for quality goods/services before consumers make an issue of spending low-quality goods and / or services. This research is aiming to study the conformity of low pressure gas regulator which has been on the market to SNI 7369:2012. The mandatory SNI product testing has been carried out consisting of performance and construction tests on low pressure regulator samples of LPG steel tube that taked through market surveys in several cities representing provinces of West Java, Banten, and DKI Jakarta. Performance test with parameters: sound and vibration test, exit pressure, safety pressure, drop resistance, and leakage test, while construction test which is a test on the connector of the steel valve, inlet and outlet. The test results of low pressure gas regulators sampling products shows 37,5% does not meet the standards. The test results also showed that around 18.8% did not meet the performance quality requirements and 25% did not meet the construction requirements.

Key word: low pressure gas regulator, Standar Nasional Indonesia (SNI), LPG gas.

1. PENDAHULUAN

Standar Nasional Indonesia (SNI) diterapkan secara wajib maupun sukarela diberbagai sektor industri sebagai upaya perlindungan terhadap industri dalam negeri sekaligus terhadap konsumen di Indonesia. Regulator gas bertekanan rendah sebagai perangkat yang terdapat hubungannya dalam penggunaan tabung gas LPG merupakan salah satu produk yang termasuk dalam SNI wajib. Regulator adalah suatu alat yang fungsinya untuk

menghubungkan antara selang dan katup tabung gas (Siswanto dan Hafid, 2017).

Pentingnya fungsi dari regulator tekanan rendah pada tabung LPG, mendorong pemerintah untuk melakukan perlindungan terhadap konsumen dalam pemakaian regulator agar mengurangi kecelakaan yang disebabkan oleh tidak terjaminnya mutu atau kualitas regulator dengan cara memasukkan produk tersebut ke dalam SNI wajib. Menurut Utomo (2012) "dengan diberlakukannya SNI wajib

diharapkan produk regulator gas dipasarkan aman dan layak digunakan oleh masyarakat”.

Terdapat laporan dari hasil pengawasan yang menyatakan bahwa barang industri, khususnya regulator tekanan rendah yang beredar di pasar tidak memenuhi ketentuan SNI, yaitu dimana spesifikasi teknis masih berada di bawah spesifikasi yang ditentukan dalam SNI. Upaya pencegahan terjadinya kerugian pada konsumen, yaitu dilakukannya pengawasan secara berkala dan dilanjutkan dengan pengujian dan serta pengkajian kualitas regulator yang berada di pasaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian produk regulator tekanan rendah yang telah beredar dipasaran dengan standard SNI 7369:2012, melalui metode survei pasar dengan mengambil contoh secara acak produk regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG di beberapa kota yang mewakili provinsi Jawa Barat, Banten, dan DKI Jakarta. Produk regulator tersebut dilakukan pengujian rangka konstruksi dan pengujian unjuk kerja regulator secara merusak di laboratorium, kemudian dilakukan resume/rekapitulasi terhadap laporan hasil uji untuk mendapatkan gambaran produk regulator yang berada dipasaran mengenai kesesuaiannya dengan standar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Regulator tekanan rendah tabung LPG adalah alat pengatur tekanan yang dirancang khusus untuk menyalurkan, mengatur, dan menstabilkan tekanan keluaran dari tabung LPG kapasitas 3 kg sampai dengan 12 kg dengan tekanan keluar maksimum 5 kPa dengan sistem pengancing tipe *clip-on*, tipe ulir, atau tipe lainnya. (SNI 7369:2012). Menurut Sari, dkk (2016) “Regulator gas LPG berfungsi sebagai katup penutup aliran gas yang ditempatkan pada kepala tabung gas dan pada kompor gas rumah tangga, adanya regulator gas pada tabung berguna untuk mengamankan aliran gas dari tabung ke kompor gas”.

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang digunakan dalam penelitian. *Non probability sampling* adalah teknik yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2000).

Salah satu teknik *non probability sampling* adalah *sampling* aksidental (*accidental sampling*), yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan: siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang

yang kebetulan ditemui itu sesuai sebagai sumber data (Meidatuzzahra, 2019)

Statistika deskriptif berfungsi memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti dengan pengumpulan sampel atau populasi dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Daria, 2016). Sedangkan, metode deskriptif analitis berfungsi memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Suratman, 2017).

3. METODE PENELITIAN

Pengkajian kesesuaian regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG yang beredar di pasaran dilakukan dengan metode survei pasar dengan cara pengambilan contoh produk regulator secara langsung, yaitu membeli produk regulator di toko yang menjual peralatan rumah tangga.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *accidental sampling*. Menurut Dörnyei dalam Etiken (2016) *convenience sampling* (dikenal juga sebagai *haphazard sampling* atau *accidental sampling*) adalah tipe dari *non probability sampling* dimana anggota target populasi memenuhi kriteria praktis tertentu, seperti kemudahan akses, kedekatan geografis, ketersediaan pada waktu yang ditentukan, atau kesediaan untuk berpartisipasi diikutsertakan untuk tujuan kajian.

Pengambilan contoh dilakukan oleh pengawas (supervisi) yang bekerja sama dengan petugas pengambil contoh (PPC). Sasaran pada survei pasar ini dilakukan pada beberapa pasar di 8 kota yang mewakili 3 Provinsi yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat dan Banten. Dari setiap kota secara acak dipilih 2 perwakilan toko, dengan masing-masing toko kemudian diambil regulator tekanan rendah yang sudah memiliki tanda kesesuaian dengan SNI 7369:2012, contoh produk regulator gas yang diambil selanjutnya diberikan identifikasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Produk regulator tersebut kemudian dilakukan beberapa pengujian yaitu pengujian unjuk kerja dan pengujian konstruksi. Pada pengujian unjuk kerja regulator tekanan rendah dilakukan dengan parameter-parameter sebagai berikut: bunyi dan getaran, tekanan keluar, tekanan pengaman (lock-up), ketahanan jatuh, daya ketahanan pengunci, ketahanan, suhu, uji kebocoran. Pada pengujian rangka konstruksi regulator tekanan rendah dilakukan pada bagian konstruksi penyambung katup baja, saluran masuk, dan saluran keluar. Keseluruhan pengujian tersebut merupakan bagian dari

pengujian SNI wajib yang mengacu pada SNI 7369:2012.

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif untuk menggambarkan atau menganalisis hasil penelitian. Pengkajian dilakukan dengan cara menganalisis sertifikat hasil uji laboratorium regulator tekanan rendah tabung LPG yang telah beredar di pasaran dengan SNI 7369:2012, yang akan memperlihatkan kesesuaian contoh produk regulator tekanan rendah tersebut dengan standar yang berlaku.

Tabel 1 Identifikasi contoh produk

Provinsi	Kota	Identifikasi
	Bogor	X1
		X2
	Depok	X3
		X4
Jabar	Bekasi	X5
		X6
	Sumedang	X7
		X8
	Purwakarta	X9
		X10
	Serang	X11
		X12
Banten	Tangerang	X13
		X14
DKI Jakarta	Jakarta	X15
		X16

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Bunyi dan Getaran

Berdasarkan SNI 7369 : 2012, regulator tekanan rendah ketika dilakukan pengujian tidak boleh bergetar dan tidak mengeluarkan bunyi pada saat dipasang di katup tabung baja LPG. Hasil pengamatan untuk semua regulator tidak berbunyi dan tidak bergetar saat dipasang dikatup tabung baja LPG seperti pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa produk - produk regulator yang diuji sudah memenuhi syarat mutu bunyi dan getaran.

Tabel 1 Bunyi dan Getaran

No. Contoh	Getaran	Bunyi
X1	Tidak	Tidak
X2	Tidak	Tidak
X3	Tidak	Tidak
X4	Tidak	Tidak
X5	Tidak	Tidak
X6	Tidak	Tidak

No. Contoh	Getaran	Bunyi
X7	Tidak	Tidak
X8	Tidak	Tidak
X9	Tidak	Tidak
X10	Tidak	Tidak
X11	Tidak	Tidak
X12	Tidak	Tidak
X13	Tidak	Tidak
X14	Tidak	Tidak
X15	Tidak	Tidak
X16	Tidak	Tidak

4.2 Tekanan Luar

Menurut SNI 7369 : 2012, Pada saat regulator dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa tekanan keluar minimal mencapai 2,8 kPa dengan toleransi $\pm 0,47$ kPa (4,7 mbar). Hasil pengujian untuk tekanan keluar sudah memenuhi syarat mutu tekanan keluar seperti pada Tabel 3.

Tabel 2 Tekanan keluar dan tekanan pengaman

No. Contoh	Tekanan keluar (mbar)	Tekanan Pengaman (mbar)
X1	32	34
X2	30	34
X3	26	30
X4	28	28
X5	26	32
X6	30	34
X7	27	32
X8	31	50
X9	31	38
X10	30	36
X11	30	38
X12	32	25
X13	32	38
X14	30	32
X15	26	32
X16	32	28

4.3 Tekanan Pengaman (Lock-up)

Pada saat tidak ada arus aliran keluar, tekanan pada pengaman tidak boleh melebihi 4,1 kPa (41 mbar). Hasil pengujian umumnya sudah memenuhi syarat mutu tekanan pengaman, hanya ada satu produk regulator yang tidak lolos uji (X8) dengan tekanan yang melebihi standar seperti pada Tabel 3.

4.4 Ketahanan Jatuh

Regulator dijatuhkan pada ketinggian satu meter dari permukaan lantai dengan persyaratan (a) Tidak retak maupun pecah pada bahan

badan regulator secara visual

(b) Tidak retak pada mekanisme

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua produk regulator yang diuji sudah memenuhi syarat mutu ketahanan jatuh seperti pada Tabel 4.

Tabel 3 Ketahanan jatuh

No. Contoh	Retak / Pecah	Retak pada mekanisme
X1	Tidak	Tidak
X2	Tidak	Tidak
X3	Tidak	Tidak
X4	Tidak	Tidak
X5	Tidak	Tidak
X6	Tidak	Tidak
X7	Tidak	Tidak
X8	Tidak	Tidak
X9	Tidak	Tidak
X10	Tidak	Tidak
X11	Tidak	Tidak
X12	Tidak	Tidak
X13	Tidak	Tidak
X14	Tidak	Tidak
X15	Tidak	Tidak
X16	Tidak	Tidak

4.5 Daya Ketahanan Pengunci

Pengunci diputar atau buka tutup minimal sebanyak 5000 kali dengan cara menutup pada katup tabung baja LPG tidak boleh ada tanda keausan, kerusakan pada sistem pengunci. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua produk regulator yang diuji sudah memenuhi syarat mutu daya ketahanan pengunci seperti pada Tabel 5.

Tabel 4 Daya ketahanan pengunci

No. Contoh	Kerusakan saat diputar atau buka tutup		
	1500	3500	5000
X1	Tidak	Tidak	Tidak
X2	Tidak	Tidak	Tidak
X3	Tidak	Tidak	Tidak
X4	Tidak	Tidak	Tidak
X5	Tidak	Tidak	Tidak
X6	Tidak	Tidak	Tidak
X7	Tidak	Tidak	Tidak
X8	Tidak	Tidak	Tidak
X9	Tidak	Tidak	Tidak
X10	Tidak	Tidak	Tidak
X11	Tidak	Tidak	Tidak
X12	Tidak	Tidak	Tidak
X13	Tidak	Tidak	Tidak
X14	Tidak	Tidak	Tidak
X15	Tidak	Tidak	Tidak
X16	Tidak	Tidak	Tidak

4.6 Ketahanan Penggunaan

Ketahanan regulator minimal sebanyak 50.000 kali laju aliran dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa (100 psi) dengan cara mengisi dan melepaskan udara dan tidak mengalami kebocoran dan toleransi tekanan pengaman (*lock-up*) tidak boleh melebihi 110%. Tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa. Hasil pengujian umumnya sudah memenuhi syarat mutu ketahanan, hanya terdapat satu produk regulator yang tidak memenuhi (X8) dengan tekanan pengaman yang melebihi standar seperti pada Tabel 6.

Tabel 5 Ketahanan

No. contoh	Tekanan keluar (mbar) pada laju aliran 10000 ke -				
	1	2	3	4	5
X1	34	34	32	34	34
X2	40	40	40	39	39
X3	30	30	30	31	30
X4	28	30	28	28	29
X5	34	36	34	34	34
X6	39	39	39	40	40
X7	32	33	32	32	32
X8	48	50	48	50	48
X9	38	40	38	38	38
X10	34	36	34	34	34
X11	35	36	35	36	35
X12	24	24	25	24	24
X13	38	38	37	38	38
X14	32	33	32	32	33
X15	32	34	32	32	34
X16	28	40	30	28	28

4.7 Suhu

Kinerja mekanis regulator harus dapat dioperasikan pada variasi suhu antara 0°C - 50°C dan toleransi tekanan keluar dan pengaman (*lock up*) sebagai berikut:

- Pada suhu 0°C ± 2°C dengan tekanan masuk 0,1 MPa,
 - Untuk tekanan keluar berada di 2,8 kPa ± 0,47 kPa
 - Untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa (41mbar)
- Pada suhu 20°C ± 5°C dengan tekanan masuk 0,1 MPa
 - Untuk tekanan keluar berada di 2,8 kPa ± 0,47 kPa
 - Untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa (41mbar)

- Pada suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan masuk 0,3 MPa
 - Untuk tekanan keluar berada di 2,8 kPa $\pm 0,47$ kPa
 - Untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa (41mbar)
 - Pada suhu $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan masuk 0,1 MPa
 - Untuk tekanan keluar berada di 2,8 kPa $\pm 0,47$ kPa
 - Untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa (41mbar)
 - Pada suhu $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan masuk 0,6 MPa
 - Untuk tekanan keluar berada di 2,8 kPa $\pm 0,47$ kPa
 - Untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa (41mbar)
- Hasil pengujian umumnya sudah memenuhi syarat mutu suhu, masih ada tiga produk regulator yang tidak lolos uji (X8, X12, X13) dengan tekanan pengaman yang melebihi standar seperti pada Tabel 7.

Tabel 6 Suhu

No. Contoh	Suhu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1	30	34	28	31	30	33	26	29	28	30
X2	30	38	28	33	30	34	27	30	29	32
X3	24	28	24	28	24	28	24	25	24	26
X4	26	29	24	25	24	26	24	25	24	25
X5	27	29	24	28	28	30	25	26	28	29
X6	28	30	26	29	29	31	26	28	28	30
X7	24	29	24	28	24	29	24	25	24	27
X8	24	30	26	45	31	49	22	44	28	50
X9	28	38	28	32	30	37	28	33	30	36
X10	28	32	26	30	28	32	26	29	28	31
X11	30	40	28	32	30	34	27	30	30	34
X12	24	28	19	20	20	21	16	18	22	24
X13	34	38	32	34	34	36	32	34	34	36
X14	30	33	26	28	28	30	36	28	29	31
X15	24	28	24	25	24	26	24	25	24	26
X16	26	27	24	30	27	32	24	28	26	30

4.8 Uji Kebocoran

Selang disambungkan pada saluran keluar regulator, dan diisi dengan tekanan udara rendah sebesar 60 milibar selama 60 detik, bagian penutup regulator tidak boleh ada kebocoran. Regulator dipasang pada katup tabung baja dan diisi dengan tekanan udara tinggi sebesar 1,56 MPa selama 120 detik, bagian kunci pemutar tidak boleh ada kebocoran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua produk regulator yang diuji telah memenuhi syarat mutu kebocoran seperti pada Tabel 8.

Tabel 7 Uji kebocoran

No. Contoh	60 mbar 60 detik	1.56 MPa 120 detik
X1	Tidak	Tidak
X2	Tidak	Tidak
X3	Tidak	Tidak
X4	Tidak	Tidak
X5	Tidak	Tidak
X6	Tidak	Tidak
X7	Tidak	Tidak

No. Contoh	60 mbar 60 detik	1.56 MPa 120 detik
X8	Tidak	Tidak
X9	Tidak	Tidak
X10	Tidak	Tidak
X11	Tidak	Tidak
X12	Tidak	Tidak
X13	Tidak	Tidak
X14	Tidak	Tidak
X15	Tidak	Tidak
X16	Tidak	Tidak

4.9 Uji Penyambung Dimensi Katup Baja

Penyambung katup tabung baja ini sebagai penyambung antara regulator dan katup tabung untuk menyalur LPG yang mengalir masuk ke regulator sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Ukuran diameter dalam penyambungan katup tabung baja adalah $20^{+0.4}_{-0}$ mm

Gambar 1 Contoh penampang penyambung katup tabung baja (BSN, 2012)

Keterangan:

1. Saluran masuk
2. Ruang kunci pemutar
3. Penyambung katup tabung baja
4. Saluran masuk
5. Diameter dalam

Hasil pengujian menunjukkan bahwa umumnya produk regulator yang diuji sudah memenuhi syarat dimensi penyambung katup baja, hanya terdapat satu produk uji regulator yang melebihi syarat dimensi penyambungkatup baja yaitu untuk contoh nomor X9, hasil uji dimensi penyambung katup dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8 Dimensi penyambung katup baja

No. Contoh	Dimensi diameter dalam (mm)
X ₁	20,19
X ₂	20,21
X ₃	20,23
X ₄	20,21
X ₅	20,20
X ₆	20,22
X ₇	20,22
X ₈	20,22
X ₉	20,59
X ₁₀	20,20
X ₁₁	20,20
X ₁₂	20,27
X ₁₃	20,28
X ₁₄	20,22
X ₁₅	20,20
X ₁₆	20,20

4.10 Uji Dimensi Saluran Masuk dan Saluran Keluar

Pengujian saluran masuk dan saluran keluar dilaksanakan terhadap setiap contoh produk dengan mengacu pada acuan dimensi di SNI 7369:2012 untuk ukuran bagian saluran masuk dan ukuran saluran keluar. Contoh

konstruksi bangunan saluran masuk dan keluar dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 1. Contoh konstruksi bagian saluran masuk (BSN, 2012)

Gambar 2 Contoh konstruksi saluran keluar regulator (BSN, 2012)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan pada contoh produk, didapatkan bahwa contoh produk regulator yang telah diuji masih terdapat produk yang belum memenuhi syarat dimensi. Hasil pengujian contoh produk regulator untuk pengujian ukuran saluran masuk dan ukuran saluran keluar dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9. Hasil pemeriksaan ukuran saluran masuk dan keluar

No. Contoh	Kesesuaian dengan SNI 7369:2012 Ukuran saluran masuk	Ukuran saluran keluar
X ₁	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₂	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₃	Tidak Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₄	Tidak Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₅	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₆	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₇	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₈	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X ₉	Sesuai SNI	Tidak Sesuai

No. Contoh	Kesesuaian dengan SNI 7369:2012 Ukuran saluran masuk	Ukuran saluran keluar
		SNI
X10	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X11	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X12	Tidak Sesuai SNI	Sesuai SNI
X13	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X14	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X15	Sesuai SNI	Sesuai SNI
X16	Sesuai SNI	Sesuai SNI

4.11 Rekapitulasi Hasil Pengujian Produk

Pelaksanaan pengujian dilaksanakan terhadap rangka konstruksi dan unjuk kerja regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG. Pelaksanaan pengujian produk regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG dilaksanakan di laboratorium penguji Balai Besar Logam dan Mesin (BBLM) – Kemenperin.

Hasil pengujian produk dilaporkan dalam Serifikat Hasil Uji. Resume / rekapitulasi hasil pengujian produk regulator tekanan rendah dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 10 Rekapitulasi hasil pengujian contoh produk regulator

No. Contoh	Hasil uji		Keterangan
	Rangka konstruksi	Unjuk Kerja	
X1	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X2	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X3	x	√	Konstruksi saluran masuk tidak sesuai SNI
X4	x	√	Konstruksi saluran masuk tidak sesuai SNI
X5	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X6	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X7	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X8	x	x	Konstruksi saluran masuk, unjuk kerja (suhu) tidak sesuai SNI
X9	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X10	√	x	Ujuk kerja (tekanan pengaman, suhu) tidak sesuai SNI
X11	x	√	Konstruksi saluran keluar tidak sesuai SNI
X12	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X13	√	x	Ujuk kerja (suhu) tidak sesuai SNI
X14	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X15	√	√	Hasil uji sesuai SNI
X16	√	√	Hasil uji sesuai SNI

5 KESIMPULAN

Hasil pengujian contoh produk regulator seperti ditunjukan pada Tabel 7 Rekapitulasi hasil pengujian menunjukkan bahwa masih terdapat contoh uji sekitar 37,5 % yang masih tidak memenuhi standar, dimana sekitar 18,8 % tidak memenuhi syarat mutu unjuk kerja dan 25% tidak memenuhi syarat konstruksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Industri Permesinan dan Alat Mesin Pertanian, Kementerian Perindustrian sehingga penelitian ini dapat terselenggara, dan Erie Martides sebagai Peneliti di Telimek LIPI yang telah membimbing penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (2012). SNI 7369:2012. *Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG*. Jakarta.
- Dani, M., Effendi, N (2001). Analisi bahan komponen katup regulator untuk aliran gas buatan impor. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 2, 12 – 17.
- Daria, D (2016). Analisis kelompok wilayah rawan penyakit malaria di provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2014. Skripsi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Etiken, I., dkk (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*. 5(1), 1- 4.

- Gupta, A (2017). Efficacious L.P.G leakage detector and auto shut-off system using arduino uno AT mega328. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 6, 19971 – 19978.
- Ismail, L, R., dkk (2017). Rancang bangun sistem pengaman gas LPG (liquefied petroleum gas) menggunakan mikrokontroler. *Youngster Physics Journal*. 6, 368 – 376.
- Lestari, F., Hartono, B (2012). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang cara aman menggunakan tabung gas 3 Kg. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 6, 225 – 229.
- Meidatuzzahra, D (2019). Penerapan accidental sampling untuk mengetahui prevalensi akseptor kontrasepsi suntikan terhadap siklus menstruasi (studi kasus: Puskesmas Jembatan Kembar Kabupaten Lombok Barat). *Jurnal Avesina*. 13(1), 19 – 23.
- Sari, T. I., dkk (2016). Pengujian awal ketahanan karet alam vulkanisat terhadap dimetil eter. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*. TK – 007.
- Simurat, R (2012). Kajian eksperimental kestabilan operasi katup regulator gas lpg terhadap kemungkinan terjadi “lock up”. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Siswanto, Hendri., Hafid (2017). Rekayasa dan rancang bangun alat uji regulator tekanan tinggi tipe tekan untuk tabung LPG. *Jurnal Metal Indonesia*, 39.
- Sugiyono (2000). Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Suratman, D (2017). Fotografi sebagai media komunikasi antar persona dengan pendekatan nilai keislaman (pada usia 18-25 tahun dalam aplikasi Instagram). Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Utomo, B., dkk, (2012). Analisis sumber ketidakpastian pengukuran metode uji SNI 7369:2008 regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG. *Jurnal Standarisasi*, 14, 144 – 153.
- Zafer, N., Luecke, R, G (2008). Stability of gas pressure regulators. *Applied Mathematical Modeling*. 32, 61 – 82.