

ANALISA KESESUAIAN PIPA BAJA UNTUK KONSTRUKSI UMUM BERDASARKAN SNI 0068:2013

Sambodo Arif Wibowo^{1*}, Erna Setianingrum²

¹ Karakteristik & Aplikasi Material – Kajian Material, Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur - BPPT
Serpong, Gd 220 Komplek Lab PUSPIPTEK, 15314

² Kapasitas Absorbsi, Pusat Pengkajian Kebijakan Difusi Teknologi – BPPT
Serpong, Gd Manajemen BPPT Lt.2 Komplek Lab. PUSPIPTEK, 15314

*Email : Samy4979@yahoo.co.id.

ABSTRAK

Pipa baja merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung aktifitas sehari – hari bagi masyarakat dan industri, banyaknya kasus kerusakan pipa seperti, kebocoran, penyok, bengkak/mengelembung, terkorosi, dan jenis kerusakan lainnya, hal ini sangat mengganggu dan berdampak secara ekonomi. Agar dampak ekonomi dapat diminimalkan, maka perlu diinformasikan kepada masyarakat agar memperhatikan produk pipa berlabel SNI. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa kesesuaian pipa baja untuk konstruksi umum berdasarkan SNI 0068:2013. Tahap kegiatan penelitian dimulai dari studi literature, preparasi contoh uji, pengujian visual, pengukuran dimensi, pengujian mekanik, analisa. Serangkaian uji tersebut memperlihatkan bahwa, hasil uji sifat tampak tidak ada goresan, penyok, lurus. Hasil uji komposisi kimia unsur C sebesar 0,065%, unsur S sebesar 0,0062%, unsur Mn sebesar 0,268%, unsur P sebesar 0,0304%, unsur Si < 0,005%. Hasil uji tarik pipa Ø 2” σ_y sebesar 360 N/mm², σ_u sebesar 407 N/mm², ϵ sebesar 30 %, pipa Ø 3” σ_y sebesar 381 N/mm², σ_u sebesar 431 N/mm², ϵ sebesar 28 %, pipa Ø 5” σ_y sebesar 380 N/mm², σ_u sebesar 492 N/mm², ϵ sebesar 42 %. Hasil uji linyak pipa Ø 2”, 3”, 5” menunjukkan tidak terjadi keretakan pada lasan. Hasil uji dimensi juga menunjukkan kesesuaian. Hasil uji dapat disimpulkan bahwa produk pipa baja untuk konstruksi umum yang beredar didaerah sekitar Pasar Perumpung Kecamatan Gunung Sindur Bogor telah sesuai syarat mutu SNI 0068:2013.

Kata kunci: Pipa Baja, Konstruksi Umum, Kerusakan, Uji, SNI 0068:2013,

ABSTRACT

Steel pipes are an important component in supporting daily activities for society and industry, the number of cases of pipe damage such as leakage, dents, swelling / bulging, corrosion, and other types of damage, it is very disturbing and has an economic impact. In order for economic impacts to be minimized, it needs to be informed to the public to pay attention to the product of pipe labeled SNI. The purpose of this research is to analyze the suitability of steel pipe for general construction based on SNI 0068: 2013. Stage of research activity started from literature study, sample test preparation, visual test, dimension measurement, mechanical testing, analysis. A series of tests show that, the test results of the properties appear to be no scratches, dented, straight. The result of chemical composition test of element C is 0,065%, element of S equal to 0,0062%, element of Mn equal to 0,268%, element of P equal to 0,0304%, element of Si <0,005%. Tensile test results Ø 2 "σ_y of 360 N / mm², σ_u of 407 N / mm², ε of 30%, Øy pipe 3 σ_y of 381 N / mm², σ_u of 431 N / mm², ε of 28%, pipe Ø 5 "σ_y of 380 N / mm², σ_u of 492 N / mm², ε by 42%. The test results of the Ø 2 ", 3", 5 "pipe lube tube showed no cracks in the weld. Dimension test results also show suitability. Test results can be concluded that steel pipe products for general construction circulating around the Market Perumpung District Gunung Sindur Bogor has been in accordance with the quality requirements of SNI 0068: 2013.

Keywords: Steel Pipe, General Construction, Damage, Test, SNI 0068: 2013.

PENDAHULUAN

Pipa saluran air adalah salah satu kebutuhan bagi masyarakat yang sangat penting. Karena tidak ada pipa maka tidak ada air yang mengalir. Pipa banyak digunakan di rumah tangga, industri kecil sampai industri

besar, gedung mall, gedung pemerintahan dan infrastruktur yang lain. Ukuran pipa pun beragam, dari diameter kecil sampai diameter besar, seperti ¾ “, 1”, 1¼ “, 2”, 3”, 4”, 5” dan juga jenis materialnya pun beragam, seperti dari bambu, plastik, komposit, baja karbon

maupun baja paduan. Banyaknya kasus kerusakan fisik pipa saluran air yang terjadi, seperti pipa berkarat, pipa pecah, *bulging* dan sebab lainnya. Hal ini kerap mengganggu kegiatan rumah tangga, industri kecil maupun industri besar yang pada ujungnya berimbas pada kerugian ekonomi. Dari penelusuran pipa baja saluran air yang terjadi kerusakan di, ternyata pipa – pipa itu tanpa merk dan tanpa logo SNI. Pada hal SNI 0068:2013 adalah sudah diwajibkan bagi produk pipa baja karbon maupun paduan. Dari sisnilah kami berusaha mencari jawaban dan sekaligus sebagai tujuan dari penelitian ini. Apakah pipa yang beredar di sekitar tempat kami itu sudah sesuai spesifikasi SNI 0068:2013 atau belum. Sehingga kami merumuskan bahwa masalah yang sedang terjadi adalah spesifikasi pipa baja tidak sesuai standard. Dengan demikian maka pendekatan pemecahan masalahnya adalah dilakukan pengujian tentang pipa baja sesuai standard SNI 0068:2013.



Gambar 1. Contoh Pipa Bocor

METODE

Jenis pipa yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pipa Baja dengan diameter 2", 3", 5" yang dibeli ditoko bahan bangunan disekitar pasar Perumpung kecamatan Gunung Sindur kabupaten Bogor.

Pengujian sifat tampak dan bentuk dilakukan secara visual tanpa bantuan alat sesuai SNI 0068:2013. Pengujian ini untuk melihat adanya cacat seperti goresan, penyok, bengkok (kelurusannya) dan kerusakan lainnya yang dapat membahayakan dalam menggunakan, pengujian dilakukan di toko tempat membeli pipa.

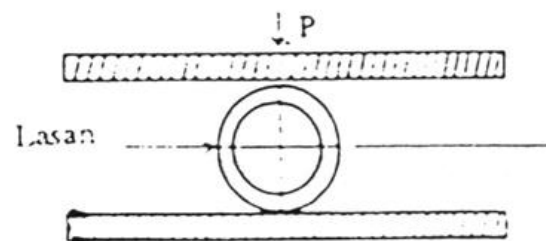
Uji dimensi pipa, untuk mengetahui panjang, diameter, tebal. Pengukuran tebal pipa dilakukan dua kali pembacaan ditempat yang berbeda pada salah satu ujung pipa, menggunakan digital caliper yang sudah terkalibrasi. Pengukuran panjang pipa dilakukan satu (1) kali pembacaan dengan alat roll meter yang sudah terkalibrasi. Pengukuran

berat dilakukan dengan memotong pipa satu meter dari salah satu ujung pipa, penimbangan dihitung berat per meter, dengan alat ukur timbangan Digital Sartorius yang sudah terkalibrasi.

Uji komposisi kimia, dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur – unsur yang terkandung adalah sesuai spesifikasi material baja karbon atau baja paduan. Pengujian ini dilakukan dengan alat OES Spetrometer Analiser sesuai ASTM E350-12.

Uji sifat mekanik, pengujian mekanik dilakukan untuk mengetahui kekuatan material pipa. Dimensi spesimen uji tarik dan tekuk dibuat sesuai dengan SNI 07-0371:1989, sedangkan pengujian tarik dan tekuk dilakukan sesuai SNI 07-0408-1989 dengan alat uji Schenk UPM 1000 kN yang sudah terkalibrasi. Setiap jenis diameter pipa dibuat satu spesimen tarik dan satu spesimen tekuk/bending.

Uji linyak dilakukan untuk mengetahui kekuatan lasan apabila terkena beban/tekanan. Potong Pipa uji sepanjang 50 mm, kemudian letakan pipa uji diantara plat, kemudian tekan sampai pipa sampai diameternya menjadi $\frac{2}{3}$ dari diameter awal, kemudian dilihat apakah terjadi keretakan pada bagian lasan pipa. Setiap jenis diameter pipa dibuat satu sample uji.



Gambar 2. Skema uji linyak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan dengan berpedoman pada SNI 0068:2013, pokok bahasan yang utama adalah syarat mutu dari pipa, yang menjadi salah satu dari beberapa acuan/landasan oleh Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) yang mensertifikasi produk tersebut, apakah produk pipa tersebut lolos sertifikasi atau tidak.

Hasil pengujian sifat tampak dan bentuk permukaan pipa sepanjang 6 meter menunjukkan bahwa, pipa lurus dengan sumbu pipa, lubang merata dan bersudut tegak lurus permukaan, pipa tidak ditemukan cacat seperti goresan, retak, penyok yang dapat

membahayakan dalam pemakaian seperti diperlihatkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 3. Pipa Baja diameter 3”

Hasil pengujian dimensi dan berat pipa ditunjukkan pada Tabel 1. Berikut.

Tabel 1. Hasil uji dimensi dan berat

Pengukuran	Pipa 2”	Pipa 3”	Pipa 5”
Ø Luar (mm)	60,4	88,4	138,5
Panjang (mm)	6022	6019	6021
Berat (kg/m)	4,72	7,6	14,2
Tebal (mm)	3,39	3,69	4,55

Tabel 2. Toleransi Diameter

Ø Pipa inchi	Toleransi Ø Luar	
	Batas Atas (mm)	Batas Bawah (mm)
2	61,1	59,8
3	89,9	88,2
5	141,1	138,4

Dari hasil pengukuran diameter luar menunjukkan bahwa pipa 2”, pipa 3” masuk range toleransi diameter SNI 0068:2013, seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Pipa 5” juga masuk range toleransi, meskipun nilainya diambang batas bawah, dengan selisih 0,1.

Tabel 3. Toleransi Tebal

Tebal Pipa		
Diameter Pipa	Batas atas (mm)	Batas bawah (mm)
2 “	3,8	2,7
3”	3,8	2,7
5”	5,23	3,98

Hasil pengukuran tebal pipa seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, pipa diameter 2”, 3” maupun 5” masih masuk range toleransi tebal SNI 0068:2013, seperti terlihat pada Tabel 3.

Hasil pengukuran panjang, pipa 2”, 3” dan 5” seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 diatas, juga masih masuk range nilai toleransi. Untuk standard SNI 0068:2013 panjang pipa 6 meter dan 12 meter, dengan toleransi batas bawah 0 mm dan toleransi batasan atas 50 mm.

Hasil uji komposisi kimia seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4, menunjukkan bahwa material dasar pipa baja adalah baja karbon. Semua unsur yang diuji masih masuk range nilai komposisi sesuai SNI 0068:2013.

Hasil uji sifat mekanik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa, nilai *yield strenght* dan *tensile strenght* dari pipa diameter 3” dan 5” hampir sama. Sedangkan pipa 2” lebih rendah ± 6% dari pipa 3” dan 5”. Tetapi nilai elongasi pipa 5” lebih tinggi 10 % dari pipa 2” dan 3”. Hal ini sangat menarik karena bahan baku/dasar untuk ketiga pipa tersebut adalah sama (dari gulungan lembaran pelat yang sama), proses manufaktur, jenis dan temperatur pengelasan adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa lembaran plat baja tidak homogen. Untuk kelas baja, semua pipa uji masuk kelas baja nomer 2.

Tabel 4. Hasil Uji Komposisi kimia

	C (wt%)	S (wt%)	Mn (wt%)	P (wt%)	Si (wt%)
Hasil Uji	0,0645	0,0062	0,268	0,0304	<0,005
SNI 0068 (max)	0,2	0,030	1,4	0,035	0,35

Tabel 5. Hasil Uji Sifat Mekanik

No	Ø pipa	σ _y (N/mm ²)	σ _u (N/mm ²)	ε (%)
1	2”	360	407	30
2	3”	381	431	28
3	5”	380	429	40

Tabel 6. Sifat Mekanik Pipa Baja Karbon SNI 0068:2013

Kelas	Notasi	Uji tarik				Uji lengkung		Uji linyak
		Kuat tarik (N/mm ²)	Kuat luluh (N/mm ²)	Elongasi (%)		Sudut lengkung	Radius dalam	Jarak antara permukaan dari pelat atas dan bawah
				Batang uji No 11 & No 12	Batang uji No 5			
Kelas 1	PKB (STK) – 290 PKP (STKR) – 290	290 min 290 min	- -	30 min -	25 min 25 min	90° -	6 D -	2/3 D -
Kelas 2	PKB (STK) – 400 PKP (STKR) – 400	400 min 400 min	235 min 245 min	23 min -	18 min 23 min	90° -	6 D -	2/3 D -
Kelas 3	PKB (STK) – 490 PKP (STKR) – 490	490 min 490 min	315 min 325 min	23 min -	18 min 23 min	90° -	6 D -	7/8 D -
Kelas 4	PKB (STK) – 500 PKP (STKR) – 500	500 min 500 min	355 min 355 min	15 min -	10 min 10 min	90° -	8 D -	7/8 D -
Kelas 5	PKB (STK) – 540 PKP (STKR) – 540	540 min 540 min	390 min 390 min	20 min -	16 min 16 min	90° -	6 D -	7/8 D -

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini bisa disimpulkan bahwa pipa baja konstruksi umum yang beredar disekitar pasar perumpung kecamatan Gunung Sindur kabupaten Bogor adalah benar sesuai SNI 0068:2013. Untuk saran, masyarakat harus tetap teliti melihat tanda SNI pada produk pipa baja yang akan dibeli atau digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASM, 1989, *Metallurgy and Microstructures*, ASM Handbook Committee, Metal Park, Ohio.
- ASTM, 2002, A-106, “*Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service*”.
- AWS, 1997, WHB-4, “*Dissimilar Metals*”
- ASM team, 1993, “*ASM Metal Handbook Volume 6 Welding, Brazing and Soldering*”, American Society for Metals, The United States of America.
- Bambang Wahyu Sidarta, Dkk., 2008, Pengaruh Arus Listrik dan Tekanan Gas Las Mig Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Pipa Mild Steel, *Jurnal Teknologi*, Vol. 32 1, No. 1, 30-34.
- Cary, H. B., 1994, *Modern Welding Technology*, A Simon & Schuster Company, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Soft Arc 7018-1, Hobart Brothers Company*, <http://www.HobartBrothers.com>, diakses tanggal 23 Juli 2006.
- JIS Handbook, *Ferrous Materials and Metallurgy II*, 2004
- Kou Sindo, 2003, “*Welding Metallurgy*”, second edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Kou, S., 1987, *Welding of Metallurgy*, A Wiley Interscience Publication, University of Winconsin, Kanada.
- SNI 07 0371: 1998
Batang uji Tarik Untuk Bahan Logam
SNI 0068:2013
Pipa Baja Untuk Konstruksi Umum
William D. Callister, *Materials Science and Engineering*, 7 th Edition, 2003