

# ***Pneumatic Test* Pipa *Polyethylene* pada Jaringan Distribusi Gas Bumi untuk Rumah Tangga**

Oleh : Ikhsan Kholis<sup>\*)</sup>, Valentine Conny Putri Perdana<sup>\*\*)</sup>

## **ABSTRAK**

*Pneumatic test* adalah salah satu bagian dari kegiatan pengujian dengan cara memberikan atau memasukkan udara bertekanan dengan volume tertentu serta dalam jangka waktu tertentu untuk mengetahui kekuatan benda uji dalam menerima tekanan yang sesuai atau melebihi dari tekanan kerja yang diterima benda uji tersebut. Jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga (*jargas*) merupakan kegiatan mengalirkan gas bumi melalui jaringan pipa hingga ke kompor gas rumah tangga. Sistem perpipaan tersebut dapat dikategorikan sebagai pipa penyalur yang wajib dilakukan pemeriksaan keselamatan kerja (Kepdirjen Migas No.84.K/38/DJM/1998). Pipa *polyethylene* (PE) adalah pipa yang terbuat dari minyak mentah yang telah diproses secara fisis dan kimia sehingga memiliki karakteristik fleksibilitas yang tinggi, tahan akan temperatur rendah, ringan, tahan terhadap korosi dan abrasi dan memiliki *life time* s.d. 50 tahun. Jenis pipa PE yang karakteristiknya cocok digunakan untuk pipa *jargas* adalah *Medium Density Polyethylene* (MDPE). Sesuai dengan SNI No 13-3507-1994 tentang *Konstruksi Pipa Polyethylene untuk Gas Bumi*, *pneumatic test* merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kebocoran serta kekuatan pipa dan sambungan – sambungannya dan merupakan *hold point* dalam penerbitan *Sertifikat Kelayakan Penggunaan Peralatan* (SKPP).

*Kata kunci: Pneumatic Test, Jargas, Pipa Polyethylene*

## **A. PENDAHULUAN**

Salah satu langkah strategis Pemerintah untuk menggantikan penggunaan bahan bakar minyak (BBM) adalah meningkatkan penggunaan bahan bakar gas bumi untuk sektor rumah tangga dan pelanggan kecil. Program ini disebut jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga (*jargas*).

*Jargas* merupakan kegiatan mengalirkan gas bumi melalui jaringan pipa hingga ke kompor gas rumah tangga. Sistem perpipaan tersebut dapat dikategorikan sebagai pipa penyalur. Pipa jenis *polyethylene* (PE) dipilih dalam kon-

struksi *jargas* karena *jargas* beroperasi pada tekanan yang rendah (4 bar) dan karakteristik pipa PE yang tahan terhadap korosi, fleksibel dalam pemasangan, ringan, dan lebih murah dibandingkan dengan pipa jenis baja.

Pengoperasian *jargas* merupakan salah satu dari kegiatan usaha migas yang wajib memenuhi kaidah keteknikan sehingga dapat beroperasi dengan optimal dan mewujudkan instalasi migas yang efektif, efisien, aman, handal dan akrab lingkungan. Salah satu aspek untuk menjamin kaidah keteknikan yang baik adalah dengan melakukan pemeriksaan teknis

terhadap kemampuan kerja peralatan-peralatan yang akan digunakan pada kegiatan usaha migas. Dengan pemeriksaan teknis inilah bisa diambil keputusan apakah suatu jenis kegiatan atau peralatan atau instalasi layak untuk dilanjutkan atau harus dihentikan untuk sementara sampai persyaratan-persyaratan terpenuhi.

Metode pengujian *pneumatic* merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kebocoran serta kekuatan pipa PE dan sambungan – sambungannya. Pipa jargas wajib dilakukan *pneumatic test* untuk mengetahui kekuatan sambungan dan kemampuan pipa menahan tekanan yang timbul dari gas bumi yang mengalir di dalamnya sehingga tidak terjadi kebocoran pipa yang dapat membahayakan masyarakat.

Terhadap pipa jargas yang telah dilaksanakan pemeriksaan dan dinyatakan layak operasi akan diberikan Sertifikat Kelayakan Penggunaan Peralatan (SKPP) yang masa berlakunya selama 3 (tiga) tahun oleh Direktur Jenderal Migas

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Inspeksi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Inspeksi adalah pemeriksaan dengan saksama atau pemeriksaan secara langsung tentang pelaksanaan peraturan, tugas, dan sebagainya. Di industri migas inspeksi dikenal sebagai metode melakukan pemeriksaan teknis mengenai kemampuan kerja suatu peralatan dalam operasi pertambangan minyak dan gas bumi, agar alat kerja tersebut dapat dioperasikan secara efisien dan aman (tidak membahayakan).

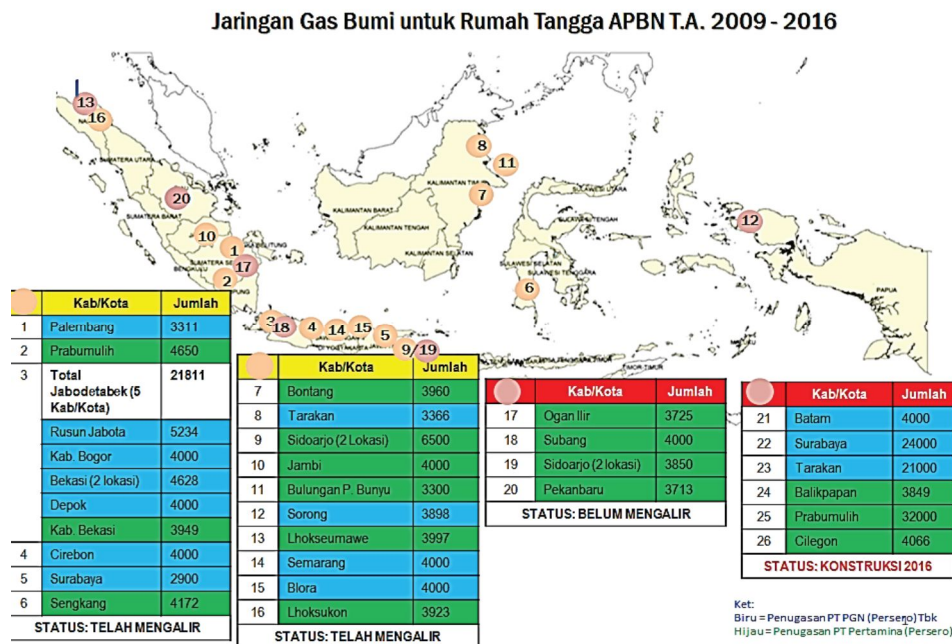
Perencanaan inspeksi suatu peralatan atau instalasi tertuang dalam *Inspection Test Plan* (ITP). Dalam ITP tertuang aktifitas inspeksi, *accepted criteria*, dan dokumen report. Konstruksi jargas dimana inspektur migas me-

megang *hold point* inspeksi yaitu pada saat *Factory Acceptance Test* (FAT) untuk pipa PE, *fitting, valve, metering station* dan *meter diaphragma* serta pada saat pengujian *pneumatic test* pada jalur pipa induk dan pipa *service* yang telah terbangun. Inspeksi pengujian *pneumatic* ini berkaitan dengan penerbitan Sertifikat Kelayakan Penggunaan Peralatan (SKPP) dari Ditjen Migas. SKPP diterbitkan apabila dalam pelaksanaan *pneumatic test* pipa dapat berfungsi sesuai dengan kriteria keberterimaan yang tertuang dalam dokumen kontrak.

### 2. Jaringan Pipa Distribusi Gas Bumi Untuk Rumah Tangga (Jargas)

Jargas berarti mengalirkan gas bumi melalui jaringan pipa hingga ke kompor gas rumah tangga. Program ini merupakan salah satu program prioritas nasional yang bertujuan untuk diversifikasi energi dan pengurangan subsidi, serta penyediaan energi yang bersih dan murah serta program komplementer konversi minyak tanah ke LPG untuk percepatan pengurangan penggunaan minyak bumi.

Program pembangunan jargas diprioritaskan di daerah yang dekat dengan sumber gas bumi dan telah memiliki jaringan transmisi gas bumi. Hingga TA 2015 Kementerian ESDM cq Ditjen Migas telah melakukan pembangunan jargas sejumlah 97.076 sambungan rumah (SR) yang tersebar di 12 provinsi, 20 Kota/ Kabupaten dan 11 Rusun di Jabota. Dan di 2016 dilakukan pembangunan di 6 kota dengan total 88.915 SR.



Gambar 1 Persebaran Lokasi Pembangunan Jargas dengan APBN

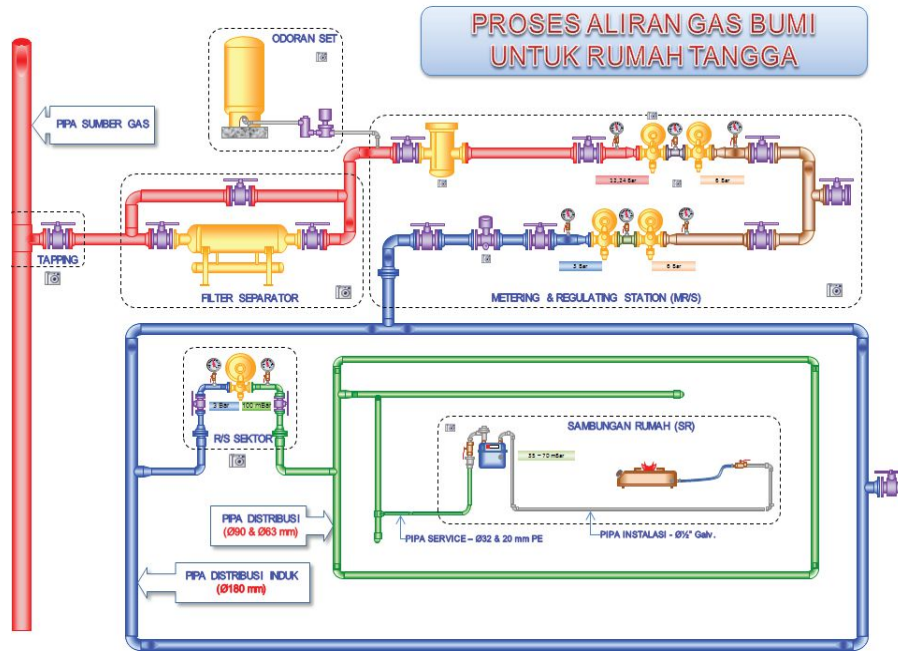
### 3. Skema Aliran Gas Bumi

Sistem perpipaan jargas dibagi menjadi 3 (tiga) kategori pembagian tekanan operasi yaitu Tekanan operasi  $\leq 100$  mbar (sistem tekanan rendah), Tekanan operasi 100 mbar – 4 bar (sistem tekanan menengah) dan Tekanan operasi  $\leq 4$  bar (sistem tekanan tinggi).

Pembagian tekanan ini juga mempengaruhi dalam melakukan pemilihan material pipa yang digunakan. Untuk tingkat tekanan rendah material pipa yang digunakan jenis *Polyethylene* (PE), tingkat tekanan sedang dapat dipilih pipa jenis baja carbon (CS) atau pipa PE, dan tingkat tekanan tinggi dipilih pipa jenis CS.

Dari skema pada Gambar 2 tersebut dapat dijelaskan bahwa Jaringan pipa transmisi yang memiliki tekanan operasi  $> 4$  bar di *tapping* dengan sistem perpipaan jargas diterima oleh *Metering Regulating Sistem* (MRS). MRS terdiri dari separator yang berfungsi untuk memisahkan gas bumi dari pengotor, *odorizer* untuk menginjeksi cairan odoran yang berfungsi

memberikan bau pada gas bumi dan regulator untuk menurunkan tekanan sehingga dicapai tekanan pada *outlet* MRS sebesar 3 bar. Melalui pipa induk jenis PE diameter 180 mm, gas bumi dialirkan ke *Regulator Sektor* (RS) dimana setiap RS di desain untuk  $\pm 400$  SR. Di RS tekanan gas bumi diturunkan kembali menggunakan regulator hingga dicapai tekanan *outlet* sebesar 100 mbar. Dari RS gas bumi mengalir menggunakan pipa distribusi diameter 90 mm dan 63 mm menuju meter rumah tangga. Di dalam meter rumah tangga terdapat regulator yang akan *reduce* tekanan hingga 35 mbar. Selanjutnya gas bumi dialirkan menggunakan pipa *galvanis* s.d. selang kompor. Gas bumi dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat langsung di kompor gas pada umumnya dengan sedikit penyesuaian pada diameter inlet lubang *spuyer* kompor.



Gambar 2 Skema Aliran Gas Bumi

#### 4. Jenis Pipa Polyethylene

Pipa adalah sebuah selongsong bundar memiliki diameter dan tebal yang digunakan untuk mengalirkan fluida cairan atau gas. Pipa plastik berbahan baku minyak mentah (*crude oil*) yang diolah melalui proses fisis dan kimia. Turunan pipa plastik yang umum dipakai adalah

jenis *Polyvinyl Chloride* (PVC) berwarna abu – abu dan *Polyethylene* (PE) berwarna hitam atau kuning. Perbedaan kedua jenis pipa ini terletak pada fleksibilitasnya dimana pipa PE dapat digulung sedangkan PVC tidak.

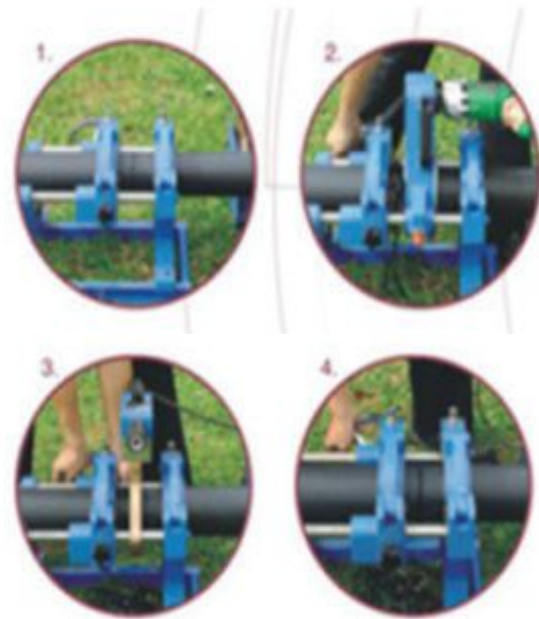


Gambar 3 Pipa PE

Pipa PE memiliki karakteristik fleksibilitas tinggi (kekuatan tensil > 22 mPa dan elastisitas > 700%), memiliki kemampuan dalam menahan benturan (*Impact Strength*), tahan akan temperatur rendah bahkan temperatur air beku, ringan (mengapung di air) dengan densitas 0.94 gr/ cm<sup>3</sup>, sehingga mudah dalam penanganan dan transportasi, metode penyambungan yang cepat dan mudah, tahan terhadap korosi dan abrasi, permukaan halus, akan meminimalisasi hilangnya tekanan dan jangka waktu pemakaian 50 tahun.

Pipa PE diklasifikasikan berdasarkan kepadatan molekul yaitu PE berdensitas tinggi (*High Density Polyethylene*) (HDPE), PE berdensitas menengah (*Medium Density Polyethylene*) (MDPE), PE berdensitas rendah (*Low Density Polyethylene*) (LDPE). Sedangkan spesifikasi pipa MDPE (PE untuk gas) mengacu pada ISO 4437-2007. Berdasarkan karakteristik dan kepadatan molekul pipa PE tersebut dipilihlah pipa PE jenis MDPE untuk pipa pada jargas.

rajab tertentu kemudian disambung menggunakan alat *butt fusion* tersebut.



Gambar 4 Metode Penyambungan Butt Fusion

**5. Metode Penyambungan Pipa Polyethylene**

Penyambungan pipa PE dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu

**a. Butt Fusion Join**

Penyambungan ini menggunakan mesin *Butt Fusion (welding machine PE pipe)*. Dengan cara kedua ujung pipa dipanaskan sampai de-

**b. Electro Fusion Join**

Prinsip *electrofussion* dimana daya listrik disuplai ke kawat pemanas yang terdapat dalam resin, resin mencair sehingga dapat menghubungkan pipa bersama – sama. Pada *fitting electrofusion* terdapat konektor sensor yang akan menghasilkan pencatatan pada mesin *electrofussion*. Besarnya daya listrik yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada *fitting electrofusion* tersebut.



Gambar 5 Metode Penyambungan Electro Fusion Join

### c. *Mechanical Join*

Penyambungan pipa dengan *mechanical join*

terdiri dari *Flange to flange join* yaitu menggunakan *stub end* dan *flange* yang saling berhadapan dan *Compression fitting* yaitu dengan menggunakan *fitting compression fitting*



Gambar 6 Metode *Compression Fitting*

## C. PEMBAHASAN

### 1. *Pneumatic Test*

*Pneumatic test* adalah salah satu bagian dari kegiatan pengujian dengan cara memberikan atau memasukkan udara bertekanan dengan volume tertentu serta dalam jangka waktu tertentu untuk mengetahui kekuatan benda uji dalam menerima tekanan yang sesuai atau melebihi dari tekanan kerja yang diterima benda uji tersebut.

Pada jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga (*jargas*) *pneumatic test* merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kebocoran serta kekuatan pipa *polyethylene* (PE), dan sambungan – sambungannya yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan Sertifikat Kelayakan Penggunaan Peralatan (SKPP).

### 2. *Peralatan Pneumatic Test*

SNI No. 13-3507-1994 tentang Konstruksi Pipa *Polyethylene* untuk Gas Bumi menyebutkan peralatan untuk pengujian *pneumatic* pipa PE adalah: *Limb Water Column Gauge* (pipa service dan pipa induk tekanan s.d. 75

mbar), *Bourdon Tube Gauge* (pipa service tekanan s.d. 2 bar) dan *Dead Weight Oil Column Tester* (pipa induk dan pipa service tekanan 2 s.d. 7 bar)

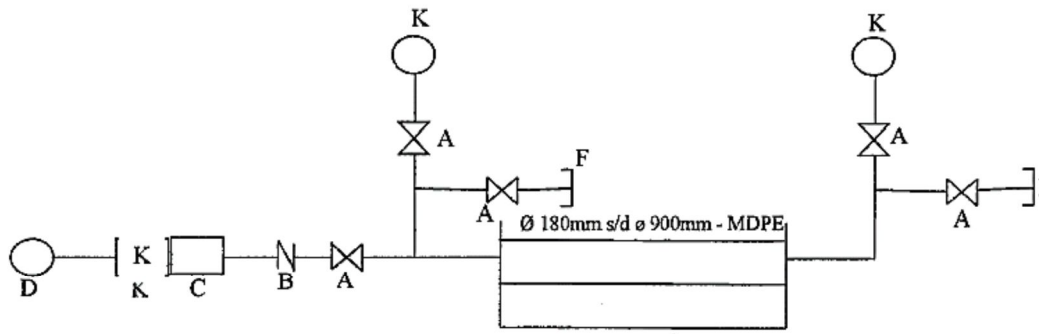
Alat – alat tersebut merupakan alat utama yang digunakan untuk pengukuran tekanan dengan cara mengimbangi tekanan awal atau biasanya tekanan *atmosphere* dengan tekanan yang belum diketahui atau tekanan yang ingin diukur (metode kesetimbangan).

Pengujian *pneumatic* menggunakan media udara yang bertekanan. Udara dapat mengalir masuk kedalam sistem perpipan dengan bantuan kompresor. Udara yang dialirkan harus bebas dari kotoran, sehingga perlu dipasang *air filter* untuk menyaring debu dan kotoran.

Tekanan dan temperatur pada *inlet* dan *outlet* pipa diukur menggunakan *Pressure Gauge* dan *Temperature Gauge* yang dihubungkan dengan *barton chart* guna merekam parameter – parameter tersebut selama berlangsungnya pengujian *pneumatic*.

Semua peralatan yang digunakan mengacu kepada SK Dirjen Migas No. 84K/ DJM/ II/ 1998 termasuk spesifikasi ketelitiannya dan juga harus dilengkapi dengan sertifikat dan

kalibrasi dari instansi berwenang yang masih berlaku. Peralatan disusun dengan skema rangkaian sebagai berikut :



Keterangan : a. Ball Valve  
 b. Check Valve  
 c. Tangki Udara  
 d. Saringan Udara  
 f. Temperature Gauge  
 g. DWT  
 h. Barton Chart  
 i. End Cap  
 j. Kompresor  
 k. Pressure Gauge.

Gambar 7 Skema Pemasangan Peralatan Pneumatic Test

### 3. Prosedur Pneumatic Test

#### a. Ketentuan Umum

Ketentuan umum pelaksanaan *pneumatic test* sesuai dengan SNI No. 13-3507-1994 tentang Konstruksi Pipa *Polyethylene* untuk Gas Bumi adalah sebagai berikut:

- 1) *Pneumatic test* ini dilakukan pada jalur pipa PE setelah mendapat persetujuan dari *client*.
- 2) Tekanan uji dan lama pengujian mengacu standar yang berlaku
- 3) Tekanan uji harus dibatasi 1,5 x tekanan operasi
- 4) Volume pengujian bergantung dengan panjang dan diameter pipa yang akan di uji.
- 5) Lama pengujian berdasarkan volume pipa dan tekanan maksimum yang bekerja pada pipa tersebut.
- 6) Laju kebocoran yang diperkenankan adalah 0,0028 m<sup>3</sup>/ jam pada tekanan desain maksimum.
- 7) Penurunan tekanan maksimum bergantung dengan volume pipa yang di uji dan waktu, dimana:
  - untuk pengujian pipa induk tekanan sampai dengan 75 mbar t = 1,165v
  - untuk pengujian pipa induk tekanan lebih besar dari 75 mbar sampai dengan 2 bar t = 0,883 v
  - untuk pengujian pipa induk tekanan lebih besar dari 2 bar sampai dengan 7 bar ,t = 1,766 v
- 8) Suhu berpengaruh besar terhadap perubahan tekanan, dimana:
  - untuk pengujian pipa induk tekanan sampai dengan 75 mbar bila terjadi perubahan suhu udara 10C didalam pipa tekanan akan berubah 5 mbar.
  - untuk pengujian pipa induk tekanan lebih besar dari 75 mbar - 2 bar bila terjadi perubahan suhu udara 10C didalam pipa tekanan akan berubah

15 mbar.

- untuk pengujian pipa induk tekanan lebih besar dari 2 bar - 7 bar bila terjadi perubahan suhu udara 10C didalam pipa tekanan akan berubah 28 mbar.

#### b. **Aspek Keselamatan dan Keamanan**

- 1) Denah lokasi daerah *hazardous* harus terlampir.
- 2) Pengawas lapangan harus memberitahu kepada masyarakat sekitar tentang bahaya dari pipa yang bertekanan.
- 3) Memasang rambu-rambu pengaman dan peringatan di daerah *hazardous*.
- 4) Pekerja wajib menggunakan Perlengkapan Pelindung Diri (PPD)
- 5) Hanya personil yang terlibat saja yang boleh masuk dalam daerah *hazardous*.

#### c. **Prosedur Pelaksanaan**

- 1) Persiapan pelaksanaan, tenda dan rambu telah terpasang.
- 2) Peralatan uji telah tersedia, telah dicek ulang sertifikasinya.
- 3) Pengarahan pelaksanaan.
- 4) Pelaksanaan dengan mengisi pipa dengan udara dimana kondisi *valve in* di RS dalam keadaan tertutup
- 5) Tekanan dinaikkan secara perlahan-lahan, untuk tahap pertama tekanan dinaikkan 30% dan tahap kedua 70% dari tekanan pengujian kemudian tekanan dinaikkan sampai pada tekanan pengujian yang diinginkan, pada tahapan 30% dan 70% masing – masing dilakukan *holding time* minimal 15 menit.

#### d. **Persiapan**

- 1) Pastikan semua peralatan yang akan digunakan masih dalam kondisi baik.
- 2) Pasang *temporary test blind* pada sistem jaringan pipa distribusi / service yang masih terbuka.
- 3) Pasang 2 (dua) *pressure gauge* yang sudah dikalibrasi pada titik awal dan akhir, pastikan dalam keadaan benar dan aman.
- 4) Pasang *hose connection* dari kompresor menuju ke *point system* jaringan pipa distribusi / service dan pastikan dalam keadaan benar dan aman.
- 5) Pasang *hose connection* dari DWT dan *Barton chart* menuju *manifold* pastikan dalam keadaan benar dan aman.
- 6) Rambu-rambu pengaman harus terpasang pada daerah yang mempunyai potensi bahaya.
- 7) Pasang alat penerangan bila bekerja pada malam hari.
- 8) Pasang tenda bila keadaan hujan.
- 9) Lakukan *safety Briefing* sebelum *pneumatic test* dilakukan.

#### e. **Pelaksanaan Pneumatic Test**

##### 1) **Pipa Induk**

- a) Pipa diameter 125 mm dan diameter 180 mm tekanan 3 bar, panjang pipa  $\pm$  500 meter.
- b) Isi pipa dengan udara dilanjutkan dengan penekanan sampai 0.9 bar (30% dari *test pressure*)
- c) Tahan tekanan 0.9 bar selama 15 menit.
- d) Periksa alat ukur apakah ada penurunan tekanan.
- e) Lakukan *soap test* pada sambungan-sambungan yang menggunakan ulir



atau *flange*.

- f) Jika tekanan tidak turun dan tidak terjadi kebocoran maka lanjutkan penekanan sampai 2.1 bar (70% dari *test pressure*).
- g) Tahan tekanan 2.1 bar selama 15 menit
- h) Periksa alat ukur apakah ada penurunan tekanan.
- i) Lakukan *soap test* pada sambungan-sambungan yang menggunakan ulir atau *flange*
- j) Jika tekanan tidak turun dan tidak terjadi kebocoran maka lanjutkan penekanan sampai 3 bar (100% dari *test pressure*).
- k) Diperiksa dan dicatat setiap 30 menit terhadap perubahan suhu dan perubahan tekanan selama waktu *holding time* di posisi alat ukur *inlet* dan *outlet*. *Soap test* dilakukan setiap 2 jam selama proses *holding* berlangsung.
- l) Jika selama 8 jam tidak terjadi penurunan tekanan maka udara harus dikosongkan dari jaringan.
- m) Jika ditemukan kebocoran dan terjadi penurunan pada alat ukur maka langkah yang harus dilakukan adalah membuang udara secara perlahan-lahan sampai pada alat ukur nol bar, dan selanjutnya dilakukan perbaikan pada pipa yang bocor kemudian kembali ke langkah awal.

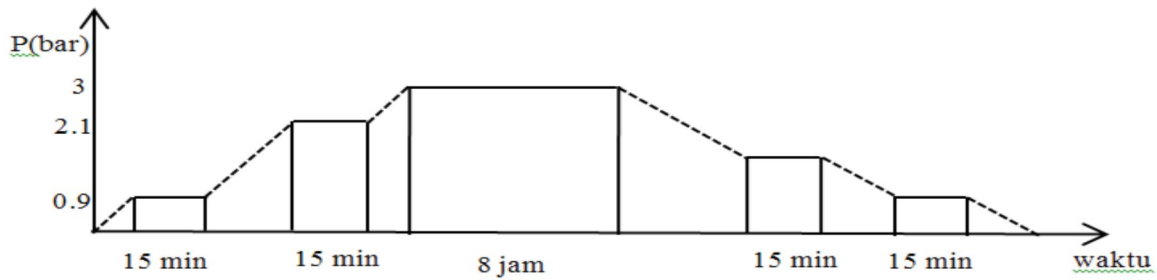
## 2) Pipa Induk dan Pipa Service

- a) Pipa diameter 20 mm, 32 mm, 63 mm dan 90 mm tekanan 100mbar,

panjang pipa  $\pm$  500 meter.

- b) Isi pipa dengan udara dilanjutkan dengan penekanan sampai 0.9 bar (30% dari *test pressure*)
- c) Tahan tekanan 0.9 bar selama 15 menit.
- d) Periksa alat ukur apakah ada penurunan tekanan.
- e) Lakukan *soap test* pada sambungan-sambungan yang menggunakan ulir atau *flange*.
- f) Jika tekanan tidak turun dan tidak terjadi kebocoran maka lanjutkan penekanan sampai 2.1 bar (70% dari *test pressure*).
- g) Tahan tekanan 2.1 bar selama 15 menit
- h) Periksa alat ukur apakah ada penurunan tekanan.
- i) Lakukan *soap test* pada sambungan-sambungan yang menggunakan ulir atau *flange*
- j) Jika tekanan tidak turun dan tidak terjadi kebocoran maka lanjutkan penekanan sampai 3 bar (100% dari *test pressure*) selama waktu *holding time*.
- k) Jika selama 5 menit tidak terjadi penurunan tekanan maka udara harus dikosongkan dari jaringan.
- l) Jika ditemukan kebocoran dan terjadi penurunan pada alat ukur maka langkah yang harus dilakukan adalah membuang udara secara perlahan-lahan sampai pada alat ukur nol bar, dan selanjutnya dilakukan perbaikan pada pipa yang bocor kemudian kembali ke langkah awal.





Gambar 8 Skema Pengujian Pneumatic

### 3) Standar Keberterimaan

Sesuai dengan SNI No. 13-3507-1994 tentang Konstruksi Pipa *Polyethylene* untuk Gas Bumi, berikut adalah standar – standar yang digunakan untuk keperluan pengujian *pneumatic*.

- Sistem perpipaan yang akan diuji untuk menentukan tekanan uji, instrument uji yang sesuai, lama pengujian, dan penurunan tekanan maksimum yang dipersyaratkan sesuai dengan tabel 4 dalam SNI No. 13-3507-1994.
- Volume udara yang dibutuhkan mengikuti tabel 5 dalam SNI No. 13-3507-1994
- Lama pengujian dapat dihitung sesuai dengan persamaan penurunan tekanan maksimum yang tercantum dalam butir g Ketentuan Umum atau diambil dari Tabel 7, 8 atau 9 SNI No. 13-3507-1994.

Suhu berpengaruh besar terhadap perubahan tekanan, suhu di dalam pipa yang di uji dianggap tetap konstan selama periode pengujian sehingga perlu diingat sesuai dengan butir h dalam Ketentuan Umum, pipa induk yang diuji harus sudah teruruk dengan baik dan bila memungkinkan suhu tetap dipantau. Pengaruh tekanan udara perlu dicatat bahwa variasi tekanan udara dapat terjadi di dalam jarak yang pendek ( $\pm 15$  km), sehingga perlu dipertimbangan guna pembacaan tekanan udara sedekat mungkin dari lokasi.

### 5) Interpretasi Hasil

Jika pelaksanaan *pneumatic test* telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan hasilnya tidak meyakinkan, maka perpanjangan waktu pengujian perlu dipertimbangkan sebelum melakukan tindakan selanjutnya dan jika dalam pelaksanaan *pneumatic test* tidak ditemukan kebocoran, *pressure gauge* tidak ada penurunan serta pembacaan DWT dan *barton chart* terlihat hasil sempurna maka sistem harus dikosongkan dari tekanan secara perlahan-lahan sampai posisi alat ukur mencapai 0%. *Barton Chart* di tanda tangani oleh semua inspektor yang terlibat.

## D. PENUTUP

Prosedur *pneumatic test* merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kebocoran serta kekuatan pipa *polyethylene* (PE), dan sambungan – sambungannya dan merupakan *hold point* yang digunakan untuk menyatakan kelayakan pipa jenis *polyethylene* (PE) pada sistem jargas sebagai syarat penerbitan Sertifikat Kelayakan Penggunaan Peralatan (SKPP).

Dalam melakukan *pneumatic test* pipa jenis PE standar yang digunakan mengacu pada SNI No. 13-3507-1994 tentang Konstruksi Pipa *Polyethylene* untuk Gas Bumi.

Dari hasil *pneumatic test* apabila telah mengikuti standar yang ditetapkan didapatkan hasil yang kurang meyakinkan dapat dilakukan perpanjangan waktu sebelum dilakukan tindakan selanjutnya dan jika tidak ditemukan kebocor-

an, *pressure gauge* tidak ada penurunan serta dari tekanan secara perlahan-lahan sampai pembacaan DWT dan *barton chart* terlihat hasil sempurna maka sistem harus dikosongkan posisi alat ukur mencapai 0%.

## DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, 2013, *Pembangunan Jaringan Gas Bumi Untuk Rumah Tangga*, Jakarta.

Indonesia, Dewan Standardisasi Nasional, Standar Nasional Indonesia Nomor 13-3507-1994, *Konstruksi Sistem Pipa Polyethylene Untuk Gas Bumi*.

Indonesia, Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 84.K/ 38/ DJM/ 1998, *Pedoman dan Tata Cara Pemeriksaan Keselamatan Kerja atas Instalasi, Peralatan dan Teknik yang Dipergunakan dalam Usaha Pertambangan Minyak dan Gas Bumi dan Pengusahaan Sumber Daya Panas Bumi*.

M. Mohitpour, H. Golshan, A. Murray, 2000, *"Pipeline Design and Construction, A Practical Approach"*, New York.

Mc Allister, E.W., 1992, *Pipeline Rules of Thumb Handbook 2nd*., Gulf Publishing Company, Texas.

\*) Pejabat Fungsional Widyaiswara PPSDM Migas

\*\*) Pegawai Direktorat Jenderal Migas