

## PENGARUH UDARA TERKURUNG DI CHART RECORDER PADA PROSES *HYDROTESTING*

<sup>1</sup>Abdul Aziz, <sup>2</sup>Muchamad Oktaviandri

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Batam. Kota Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Bung Hatta, Kota Padang.

muchamad\_oktaviandri@yahoo.com.

**Abstrak**-Berdasarkan *pipeline engineering*, pipa di analisa memiliki tiga kondisi yaitu kondisi instalasi, *hydrotest* dan kondisi operasi. Pada saat kondisi tersebut pipa bawah laut sering sekali mengalami beberapa potensi dan bahaya yang mengancam kerusakan pipa dan berakibat pada keberlangsungan proses instalasi, operasi ataupun *hydrotest*. Apabila hal ini terjadi, maka permasalahan ini dapat meluas pada aspek pemeliharaan dan aspek ekonomis serta lingkungan yang ada disekitarnya. Selain itu, kegagalan pipa juga dapat terjadi karena faktor alam yang berasal dari gelombang, arus dan gempa bumi yang dapat menyebabkan terjadinya *scouring*, *land slide* dan *soil liquefaction*. Sebelum terjadi kegagalan pipa maka perlu melakukan mitigasi yang paling tepat untuk mengurangi adanya kegagalan pipa. *Hydrotest* itu sendiri disini memiliki peranan yang tidak kalah penting yaitu untuk mendeteksi kebocoran pipa dengan cara menyemprotkan air kedalam pipa.

**Kata Kunci:** pipa, *hydrotest*, instalasi *hydrotest*, aspek pemeliharaan, kebocoran pipa.

**Abstract**-Based on *engineering pipeline*, the pipeline analyzed has three conditions, namely installation conditions, *hydrotest* and operating conditions. During these conditions the subsea pipeline often experiences some potential and danger that threatens pipe damage and results in the continuation of the installation, operation or *hydrotest* process. If this happens, then this problem can extend to the aspects of maintenance and economic aspects and the environment around it. In addition, pipe failure can also occur due to natural factors originating from waves, currents and earthquakes that can cause *scouring*, *land slides* and *soil liquefaction*. Before a pipe failure occurs, it is necessary to mitigate the most appropriate to reduce pipe failure. *Hydrotest* itself here has a no less important role, namely to detect pipeline leaks by spraying water into the pipe.

**Keywords:** pipe, *hydrotest*, *hydrotest* installation, maintenance aspects, pipe leak.

### 1. PENDAHULUAN

Memacu meningkatnya perkembangan industri akan kebutuhan pipa. Maka, perusahaan-perusahaan juga ikut berkompetisi dalam membangun ekonomi yang stabil khususnya dibidang pipa. untuk memastikan layak untuk dipasarkan maka semua pipa tersebut harus diuji sebelum dipasarkan. Sebelum terjadi kegagalan pipa maka perlu melakukan mitigasi yang paling tepat untuk mengurangi adanya kegagalan pipa. *Hydrotest* itu sendiri disini memiliki peranan yang tidak kalah penting yaitu untuk mendeteksi kebocoran pipa dengan cara menyemprotkan air kedalam pipa. Oleh karena itu penulis mengambil judul skripsi ini diharapkan mampu memberikan ilmu baru bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

#### Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang masalah yang diatas maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut

- Sering terjadinya kebocoran pada sistem pada saat pengoperasian
- Untuk menguji ketahanan peralatan yang digunakan
- Singkatnya umur peralatan yang digunakan

#### Batasan Masalah

Dalam Penilitan Agar terfokus Dalam Pembahasan yang terarah maka dibuat batasan sebagai berikut

- ASME B 31.3 - *Process Piping*
- ASME B 31.4 - *Liquid Transportation System for Hydrocarbon*

- ASME B 31.8 - *Gas Transmission and Distribution Piping System*. (yang ini semua untuk *piping system*)  
Dan untuk *flowlines / pipelines* nya penulis mengikuti standar :
- ASME B 31.8 - *Gas Transmission and Distribution Piping System*
- API RP1110 - *Recommended Practice for the Pressure Testing of Liquid - Petroleum Pipeline* SNI-13-3472 - Pengelasan Saluran dan Fasilitas yang terkait
- MIGAS/KEP/MEN/NO.300.K/38/M.PE/1997 - Keselamatan Kerja Penyalur Minyak dan Gas bumi

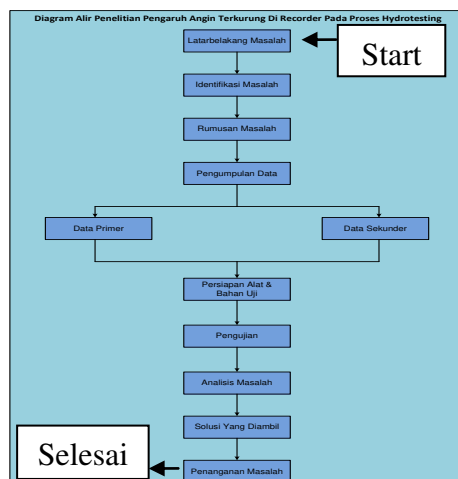
### Tujuan

Tujuan dalam Pembuatan Skripsi ini adalah : Untuk Mengetahui Pengaruh Udara di *chart Recorder* pada proses *Hydrotesting*

### Manfaat

Hasil dari penelitian yang diperoleh nantinya, diharapkan dapat memberikan masukan dan dokumentasi untuk memberikan informasi dan menganalisa tentang pengaruh udara terkandung di *recorder* pada proses *hydrotesting* untuk dikembangkan dalam penelitian berikutnya, manfaat penelitian bagi pihak lain diantaranya adalah menambah informasi dan membuka wawasan baru untuk lebih mendalami ilmu pipa dan *hydrotesting* sehingga pembaca dapat meneliti dan mengembangkan ilmu yang mereka baca.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## 3. Tinjauan Pustaka

Berdasarkan pada standar DNV OS-F101 *Submarine Pipeline Systems* 2007 pembebanan pada pipa dibagi menjadi 2 yaitu beban fungsional dan beban lingkungan,

dimana beban-beban tersebut akan ditentukan terlebih dahulu sebelum proses desain dimulai.

### 1. Beban Fungsional

Beban fungsional merupakan beban yang berasal dari keberadaan fisik pipa dan hal tersebut sangat menentukan integritas dari sistem pipa baik selama proses instalasi, *hydrotest*, maupun keadaan operasional. Yang termasuk kedalam beban fungsional adalah sebagai berikut:

#### ➤ Gaya Berat

Yang termasuk kedalam beban ini adalah berat pipa secara keseluruhan, berat isi yang ditransportasikan baik pada saat kondisi operasi dan *hydrotest*, serta gaya angkat.

#### ➤ Tekanan

Beban tekanan yang dimaksud adalah tekanan yang terjadi pada pipa yang terdiri tekanan internal, tekanan eksternal dan tekanan tanah untuk pipa yang dikubur.

#### ➤ Thermal ekspansi dan contraction

Beban ini biasanya diakibatkan oleh temperatur dari isi yang ditransportasikan dalam pipa.

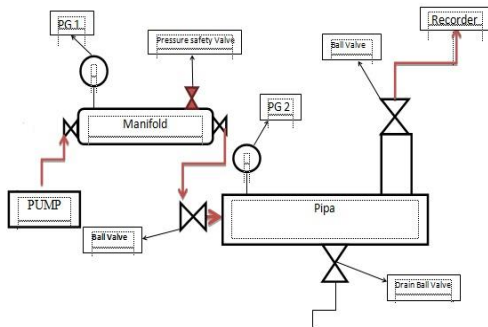
#### ➤ Pre-stressing

Beban yang termasuk kedalam beban pre-stressing biasanya adalah tekanan yang diakibatkan oleh aktifitas pada saat instalasi pipa.

## 4. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Tabel 1. Data hasil pengukuran *hydrotest*

| Time  | PRESSURE<br>(psi) |      |     | TEMPERATURE |         |
|-------|-------------------|------|-----|-------------|---------|
|       | PG. 1             | PG.2 | PR  | Water °C    | Air °C  |
| 16:06 | 228               | 217  | 217 | 28 °C       | Ambient |
| 16:17 | 228               | 217  | 217 | 28 °C       | Ambient |
| 16:19 | 461               | 450  | 450 | 28 °C       | Ambient |
| 16:29 | 461               | 450  | 450 | 28 °C       | Ambient |
| 16:39 | 461               | 450  | 450 | 28 °C       | Ambient |
| 16:49 | 463               | 452  | 452 | 28 °C       | Ambient |
| 16:59 | 463               | 452  | 452 | 28 °C       | Ambient |
| 17:09 | 463               | 452  | 452 | 28 °C       | Ambient |
| 17:19 | 463               | 452  | 452 | 28 °C       | Ambient |
| 17:22 | 127               | 116  | 116 | 28 °C       | Ambient |
| 17:32 | 127               | 116  | 116 | 28 °C       | Ambient |
| 17:40 | 0                 | 0    | 0   | 28 °C       | Ambient |



**Gambar 2.** Skema *Hydrotesting*

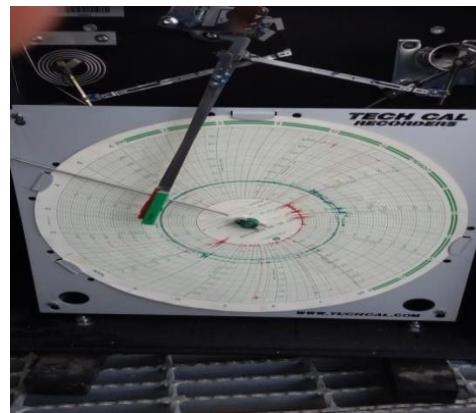
Pengukuran dilakukan pada pukul 16.06 dengan PG.1 228 psi, PG.217 psi dan PR.217 dengan *temperature*  $28^{\circ}\text{C}$ , setelah berjalan 10 menit tekanan dinaikan menjadi PG.1 461 psi, PG.2 450 psi dan PR. 450 Psi Hingga *holding time* 1 jam.



**Gambar 3.** *water filling pump*



**Gambar 6.** Pipe Testing



**Gambar 7.** Recorder Chart

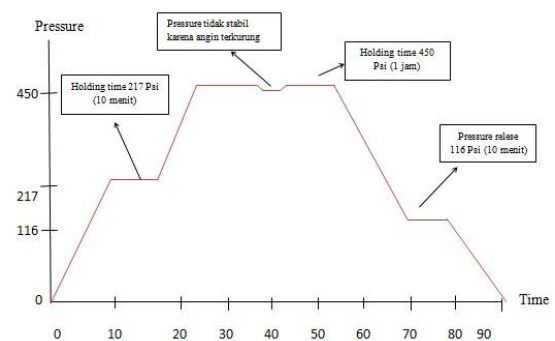


**Gambar 4.** Air Compressor



**Gambar 5.** Pressure Gauge

#### Kurva 1. proses pengujian



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Terdapat beberapa proses yang dapat di tarik sebagai kesimpulan dalam pembuatan laporan ini, diantara sebagai berikut:

1. Terdapat beberapa pengaruh yang menyebabkan proses *hydrotesting* berhasil diantaranya adalah persiapan

lingkungan, tenaga ahli, alat yang digunakan dan standarisasi yang digunakan dalam proses *hydrotesting*.

NB 23-2013, *National Board Inspection Code (NBIC)* (NBBI NB 23-2013)

2. Pengaruh angin terkurung pada proses *hydrotesting* menyebabkan beberapa tekanan pada media uji yang menyebabkan fatal pada proses *hydrotesting*.
3. Keberhasilan proses *hydrotesting* ditentukan oleh beberapa factor yaitu tenaga ahli yang handal, alat yang memadai dan memerhatikan prosedur dan standarisasi yang digunakan pada proses *hydrotesting* itu sendiri.

### Saran

Terdapat beberapa saran yang dapat ditarik untuk penyempurnaan uji coba dan penulisan laporan akhir ini diantaranya:

1. Bagi peneliti selanjutnya jika ada yang ingin mengembangkan penelitian ini diharapkan mampu membahas secara terperinci masalah pengaruh ketebalan media uji serta bahan yang digunakan media uji apakah mempunyai pengaruh yang besar pada proses *hydrotesting*.
2. Bagi peneliti selanjutnya jika ada yang ingin mengembangkan penelitian ini diharapkan mampu membahas secara terperinci hubungan keberhasilan alat yang digunakan dalam proses *hydrotesting* serta membahas kelayakan standar yang digunakan dalam proses *hydrotesting*.

### Daftar Pustaka

1. SLAC Enviroment, Safety, and healt manual (SLAC-1-720-0A29Z-007) Chapter 14, "*Pressure System*"
1. Pressure Systems: Installation, Inspection, Maintenance, and Repair Requirements (SLAC-I-730-0A21S-053)Chapter 51Control of Hazardous Energy"
2. Other SLAC Documents Pressure Systems Safety Program (SharePoint)
3. American Society of Mechanical Engineers (ASME)*Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC)*, 2013
4. (ASME BPVC-2013)- *Pressure PipingCode*, including applicable addenda Andcodecases ASME B31.1-2013, "Power Piping" (ASME B31.1-2013)ASME B31.3-2012, "Process Piping" (ASME B31.3-2012) ASME B31.9-2014, "Building Services Piping" (ASME B31.9-2014)
5. National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors (NBBI)