

**EFISIENSI PENGGUNAAN METODE HOT TAPPING PADA  
JALUR PIPA GAS PT.XYZ DI BEKASI**

**TUGAS AKHIR**

- 1. IRMAN JAYADININGRAT : 16173034**
- 2. SANDIO MAULANA : 16173021**
- 3. MUHAMAD RAPLI NURUL AZMI : 16173019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS NUSA PUTRA**

**SUKABUMI**

**2019**

## **ABSTRACT**

*Pipa owned by PT. XYZ located in Tambun Bekasi is a gas pipeline 8 "along 35 km of gas from Babelan Bekasi towards Tegal Gede Cikarang where the consumers of gas use is one of the Power Plants for Industrial Estates. The pipe passes through several river crossings, provincial roads and also residential areas. With the Government program on the planned construction of the Container*

*Port in the Babelan area of Bekasi, the pipes belonging to PT. XYZ must be made new, and relocated again to the access under the river that the container ship will pass. To support the program, PT. XYZ performs data collection on the operating pipeline and also calculates the costs for the shutdown method and without shutdown. The results of this study indicate that the condition of the pipe is in a safe condition and is ready for the Hot tapping method. Based on calculations according to API 570 standards and ASME B31.8 the pipeline can still operate up to a maximum pressure of 1325 psi, and the calculation of pipe life is up to 38 years. Whereas in terms of economics the method without shutdown only costs USD 204,892, - compared to the shutdown method of USD 2,087,187, - The end result is that it can be seen that the non-shutdown method is more efficient than the shutdown method on the gas pipeline in terms of costs as well as capital returns or ROI (Return of Investment) up to 95% and has a new pipeline network for adding potential customers who can increase income PT. XYZ.*

*Keywords : Hot Tapping, Gas Pipe, Efficiency, Pipeline*

## ABSTRAK

Pipa milik PT. XYZ yang berada di Tambun Bekasi merupakan pipa penyalur fluida gas 8” sepanjang 35 km dari Babelan Bekasi menuju Tegal gede Cikarang yang mana konsumen pemakai gas tersebut adalah salah satu Pembangkit Listrik untuk Kawasan Industri. Pipa tersebut melewati beberapa crossing Sungai, jalan Provinsi dan juga Kawasan perumahan penduduk. Dengan adanya program Pemerintah terhadap rencana pembangunan Pelabuhan Petikemas di daerah Babelan Bekasi, maka pipa milik PT.XYZ harus dibuat baru, dan di relokasi lagi pada akses bawah sungai yang akan dilewati kapal petikemas tersebut.

Untuk mendukung program tersebut PT. XYZ melakukan pengambilan data pada pipa operasi dan juga perhitungan biaya untuk metode pemotongan pipa dan hot tapping. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi pipa dalam kondisi aman dan siap dilakukan metode Hot tapping. Berdasarkan perhitungan sesuai standar API 570 dan ASME B31.8 pipa masih dapat beroperasi hingga tekanan maksimum 1325 psi, dan perhitungan umur pipa hingga 38 tahun. Sedangkan dalam segi keekonomian metode hot tapping hanya mengeluarkan biaya US\$204.892,00 dibandingkan dengan metode pemotongan pipa US\$2.085.801,00. Hasil akhirnya adalah dapat diketahui bahwa dengan metode hot tapping lebih efisien dibandingkan dengan metode pemotongan pada pipa gas tersebut dalam segi biaya dan juga Pengembalian modal atau ROI (Return Of Investment) hingga 92 persen dalam waktu tiga bulan serta kemungkinan pembuatan jaringan pipa baru untuk penambahan calon konsumen yang dapat menambah penghasilan PT.XYZ.

Kata kunci: *Hot Tapping, Pipa Gas, Efisiensi, Pipeline*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam jalur distribusi gas melalui pipa yang mempunyai salah satu asset di Kawasan Babelan Bekasi. Perusahaan ini mensuplai gas sebesar 38 MMSCF/hari kepada salah satu konsumennya Pembangkit Listrik yang berada di Kawasan Jababeka Cikarang dengan pipa baja karbon berukuran 8” sepanjang 35 KM.

Sebagai salah satu perusahaan yang mensuplai gas untuk kebutuhan listrik, tentunya sangat dilindungi dan juga bekerja selama 24 jam sehari meminimalkan shut down dalam jangka waktu 1 tahun.

Dengan adanya Program Pemerintah yang saat ini terus membangun konstruksi Indonesia, maka PT. Pelindo sebagai salah satu perusahaan BUMN milik Pemerintah ingin membangun Terminal Petikemas yang berada di jalur Right Of Way (ROW) pipa milik PT. XYZ.

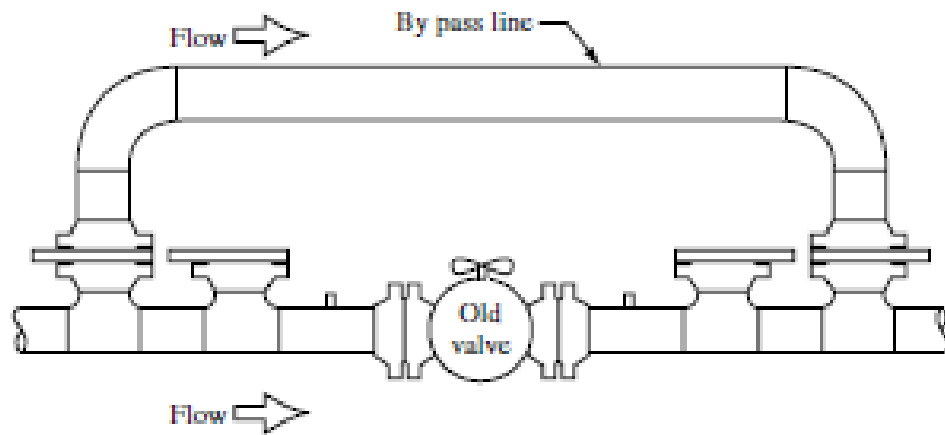
Lokasi pelintasan pipa milik PT. XYZ berada di sungai Cikarang Bekasi Laut yang akan dilewati berbagai macam kapal besar Petikemas yang mempunyai lebar sungai 55 meter dan kedalaman 10 meter dari level air surut sungai. Berada pada titik UTM X :727049.5409 – 727196.1518 dan Y : 9324095.2526 – 9324106.9917.

Salah satu bentuk dukungan PT.XYZ terhadap program Pemerintah tersebut maka PT. XYZ bersedia untuk merelokasi pipa yang sudah ada pada jalur pelintasan sungai Cikarang Bekasi Laut dengan cara Horizontal Direct Drilling dan Hot Tapping.

Metode Hot Tapping ini dipilih dan dilakukan karena untuk mencegah terjadinya Shut down dan juga meminimalkan biaya yang harus digantikan kepada konsumen PT. XYZ.

Keunggulan dari metode hot tapping yaitu proses pengerjaan pemotongan bisa berjalan tanpa menghentikan operasi pada pipa, dibandingkan dengan metode shut down dimana pemotongan harus menghentikan operasi pada pipa sehingga menjadikan metode shut down tidak efisien karena menimbulkan kerugian dimana pipa tidak bisa beroperasi saat pemotongan.

Kekurangan dari metode hot tapping yaitu penggunaan material lebih banyak dibandingkan dengan metode shut down.



Gambar.1.1 Sistem Bypass Hot Tapping

Seperti terlihat pada gambar diatas adalah ilustrasi pada pekerjaan Hot Tapping yaitu proses pemotongan pipa lama yang akhirnya melewati pipa baru tanpa mematikan atau menutup aliran tersebut.

### 1.2.Rumusan Masalah

1. Berapa biaya yang dibutuhkan bila menggunakan metode shut down ?
2. Berapa biaya yang dibutuhkan bila menggunakan metode hot tapping ?
3. Berapa efisiensi yang didapat bila menggunakan metode hot tapping ?

### 1.3.Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek ini antara lain:

1. Pengambilan data tekanan, aliran dan temperatur pada kondisi aktual pipa.
2. Perhitungan thickness (tebal) pipa untuk proses Hot Tapping.
3. Pengelasan pada split tee untuk Proses Line Stop Hot Tapping.
4. Proses Hot Tapping pada Pipa yang sudah diproses.
5. Keamanan dan Keselamatan adalah prioritas dalam pekerjaan ini.
6. Perbandingan biaya dengan menggunakan Hot tapping dan Shut down Plant.

#### **1.4.Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat menganalisa penggunaan metode hot tapping pada jalur pipa gas yang melintas sungai Cikarang Bekasi Laut dalam rencana Pemerintah melakukan pembangunan Terminal Peti Kemas pada sungai tersebut. Berkaitan dengan metode hot tapping inilah perusahaan dapat memilih yang terbaik berdasarkan desain engineering, efektifitas pekerjaan, umur pakai pipa, dan juga dalam efisiensi biaya pada penelitian ini.

#### **1.5.Manfaat Penelitian**

Penelitian ini sebagai salah satu dukungan terhadap Program Pemerintah saat ini yang ingin memajukan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia, salah satunya Pembangunan Terminal Peti Kemas di Sungai Cikarang Bekasi Laut daerah Babelan Bekasi karena semakin tingginya Ekspor dan Impor serta mobilisasi ke seluruh Indonesia. Dengan merencanakan secara detail perhitungan engineering serta biaya mengikuti standar ASME B31.8 dan API 570, saat ini pipa masih dapat beroperasi hingga tekanan 1325 psi, dan perhitungan umur pipa hingga 38 tahun.

Sedangkan dalam segi keekonomian metode hot tapping hanya mengeluarkan biaya sangat kecil dibandingkan jika harus memakai metode pemotongan pipa. Manfaat yang sangat berarti bagi perusahaan adalah efisiensi biaya dan juga pengembalian modal hingga 92 persen serta mempunyai jaringan pipa gas baru untuk penambahan calon konsumen yang dapat menambah penghasilan PT. XYZ.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mokhatab Saeid, William A Poe. Handbook Of Natural Gas Transmission and Processing. Elsevier. 2006.
2. Hopkins P AP. Pipeline Integrity. USA. 2000.
3. Bariyyah Mariana. Analisa Resiko pipa Transmisi Gas Onshore di Sumatera. Tesis. Program studi Manajemen gas. Universitas Indonesia. 2012.
4. Mulyono Dwi, dan rekan. Studi Kasus Hot Tapping Pada Pipa Gas Bumi PT. Gasindo Energi. Kursus Profesi Welding, Universitas Indonesia. 2016.
5. Artana KB, I Made Ariana dan rekan. Subsea Gas Pipeline Risk Assesment during Hot Tapping Instalation. Journal for Technology and Science. Vol.26, No.2, August 2016. Indonesia.
6. Institute AP. API STANDARD 1104. Welding of Pipelines and Related Facilities (21<sup>st</sup> edition). Washington, DC. 2013.
7. Institute AP. API STANDARD 2201. Safe Hot Tapping Practices in the Petroleum and Petrochemical Industries (5<sup>th</sup> edition). Washington, DC. 2010.
8. Institute AP. API SPECIFICATION 5L. Specification for Line Pipe (45<sup>th</sup> edition). Washington, DC. 2013.
9. Institute AP. API 570. Piping Inspection Code; In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems (3<sup>rd</sup> edition). Washington, DC. 2009.
10. Institute AP. API 579. Fitness for Service (2<sup>nd</sup> edition). Washington, DC. 2009.
11. Institute AP. API STANDARD 1163. In-line Inspection system qualification standard (1<sup>st</sup> edition). Washington, DC. 2005.
12. Engineers Tasom. ASME B31.8. Gas Transmission and Distribution Piping Systems. New York, NY. 2014.
13. Engineers Tasom. ASME B31.3. Process Piping. New York, NY. 2014.
14. International ASTM. ASTM A53. Standard Specification Pipe, Steel, Black and Hot dipped, Welded and Seamless, West Conshohocken, PA. 2012.

15. Engineers NAO. NACE SP0502. Pipeline External Corrosion Direct Assessment Methodology. Houston, TX. 2008.
16. Institute Edison. PRCI Thermal Analysis Model for Hot Tap Welding (3<sup>rd</sup> edition). Houston, TX. 2002.
17. Institute Edison. PRCI Pipeline repair manual. Houston, TX. 2006.
18. Escoe A Keith. Piping and Pipeline Assessment Guide (1<sup>st</sup> edition). Elsevier. 2006.
19. Mcallister EW. Pipeline Rules of Thumb handbook – A manual of quick accurate solutions to everyday pipeline engineering problems (6<sup>th</sup> edition). Houston, TX. 2000





## RIWAYAT HIDUP



**Irman Jayadiningrat** lahir di Sukabumi pada tanggal 12 Desember 1995 anak pertama dari Dua bersaudara, buah kasih dari ayahanda **ALM. Acep Munajat** dan Ibunda **Ailah**. Penulis menempuh pendidikan tepat pada usia 6 tahun di **Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Cihanjavar** pada tahun 2001 sampai dengan tahun 2007. Setelah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar penulis melanjutkan pendidikannya di **Madrasah Tsanawiyah (MTS) Nurul Huda Cihanjavar** sampai pada tahun 2010. Dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan **Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Nagrak – Jurusan IPS Ilmu Pengetahuan Sosial** sampai pada tahun 2013. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di **Perguruan Tinggi Swasta Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusa Putra Sukabumi** dan Alhamdulillah telah selesai menempuh studi pada tahun 2019. Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalankan aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Nusa Putra Sukabumi, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Efisiensi Penggunaan *Metode Hot Tapping* Pada Jalur Pipa Gas PT.XYZ Di Bekasi Menggunakan *metode Algoritma Yates*”.

## RIWAYAT HIDUP



**Sandio Maulana** lahir di Sukabumi pada tanggal 04 September 1996 anak Kedua dari Tiga bersaudara, buah kasih dari ayahanda **Apudin** dan Ibunda **Deudeu Kurniawati**. Penulis menempuh pendidikan tepat pada usia 6 tahun di **Sekolah Dasar (SD) Negeri Cicantayan** pada tahun 2004 sampai dengan tahun 2009. Setelah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar penulis melanjutkan pendidikannya di **Madrasah Tsanawiyah (MTS) Yaspi Cicantayan** sampai pada tahun 2012. Dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan **Sekolah Menengah Kejuruan (SMk) di SMK Negeri 01 Gunung Guruh – Jurusan Otomotif** sampai pada tahun 2015. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di **Perguruan Tinggi Swasta Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusa Putra Sukabumi** dan Alhamdulillah telah selesai menempuh studi pada tahun 2019. Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalankan aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Nusa Putra Sukabumi, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Efisiensi Penggunaan Metode *Hot tapping* Pada Jalur Pipa Gas PT.XYZ Di Bekasi Menggunakan *metode Algoritma Yates*”.

## RIWAYAT HIDUP



**Muhamad Rapli Nurul Azmi** lahir di Sukabumi pada tanggal 05 Desember 1996 anak pertama dari Dua bersaudara, buah kasih dari ayahanda **Ujang Dedi Suryana** dan Ibunda **Maria Supatni**. Penulis menempuh pendidikan tepat pada usia 6 tahun di **Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Gunung Jaya** pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2008. Setelah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar penulis melanjutkan pendidikannya di **Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Kadudampit** sampai pada tahun 2012. Dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan **Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 01 Cisaat – Jurusan IPS Ilmu Pengetahuan Sosial** sampai pada tahun 2015. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di **Perguruan Tinggi Swasta Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusa Putra Sukabumi** dan Alhamdulillah telah selesai menempuh studi pada tahun 2019. Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalankan aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Nusa Putra Sukabumi, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Efisiensi Penggunaan *Metode Hot Tapping* Pada Jalur Pipa Gas PT.XYZ Di Bekasi Menggunakan *metode Algoritma Yates*”