

**STUDI PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA *PIPELINE*
HYDROCARBON TRANSPORTATION MENGGUNAKAN
METODE *PRESSURE MONITORING* DILAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Melengkapi Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Oleh

ALVIN DWI PANGESTU

NPM 153210149



PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

**STUDI PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA *PIPELINE*
HYDROCARBON TRANSPORTATION MENGGUNAKAN
METODE *PRESSURE MONITORING* DILAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Melengkapi Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Oleh
ALVIN DWI PANGESTU

NPM 153210149






**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL SKRIPSI

Tugas akhir ini disusun oleh :
Nama : Alvin Dwi Pangestu
NPM : 15321019
Program Studi : Teknik Perminyakan
Judul Tugas akhir : Studi Pencegahan Kerusakan Pada Pipeline Hydrocarbon Transportation Menggunakan Metode Pressure Monitoring Dilapangan X
Telah Berhasil Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji Dan Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Muhammad Ariyon ST.,MT (.....) 
Penguji : Fitrianti, ST., MT (.....) 
Penguji : Idham Khalid ST., MT (.....) 
Ditetapkan di : Pekanbaru
Tanggal : 27 Mei 2022

Disahkan Oleh:

KETUA PROGRAM STUDI
TEKNIK PERMINYAKAN

DOSEN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR



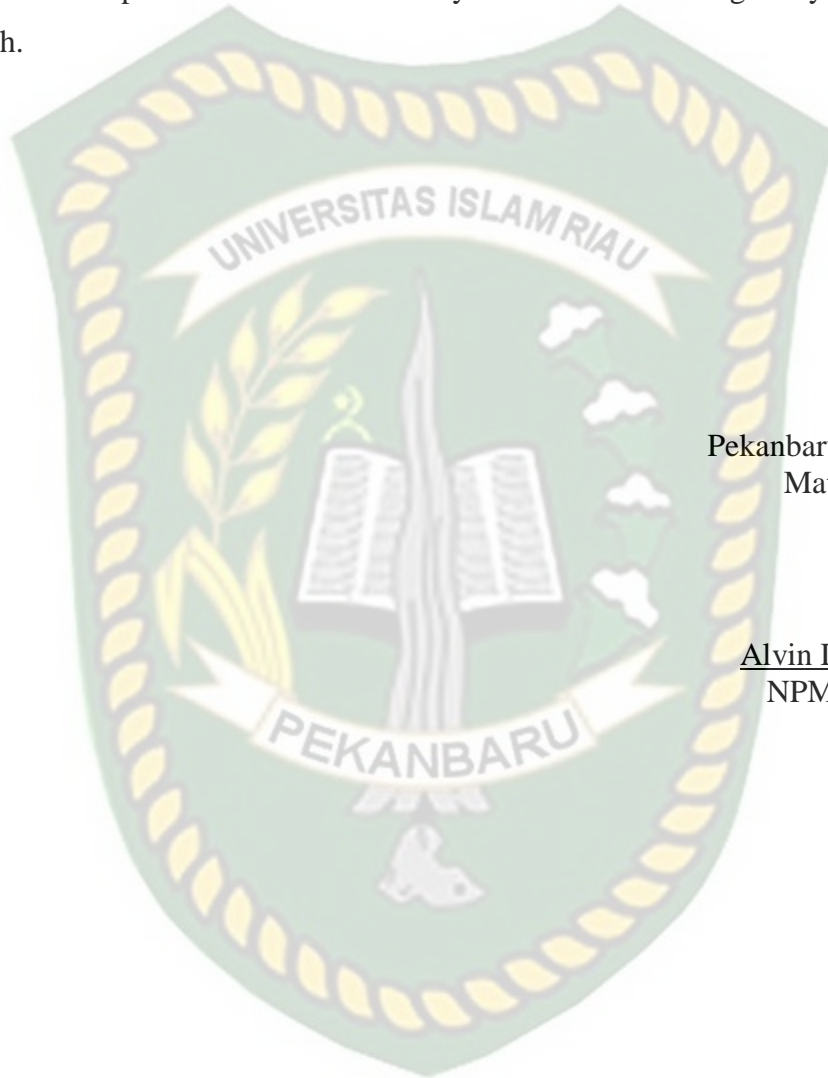
Novia Rita, S.T., M.T.



Muhammad Ariyon ST.,MT

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.



Pekanbaru, 27 Mei 2022
Materai 6000

Alvin Dwi Pangestu
NPM 153210149

ABSTRAK

Hydrocarbon transportation merupakan arus utama yang digunakan dalam penyaluran minyak bumi, yang hampir saat ini dipakai diseluruh dunia. Pada *hydrocarbon transportation* ini memiliki kelebihan dan kekurangan dari masalah korosi, illegal tapping, kebocoran dan kerusakan lainnya. Permasalahan yang ditimbulkan dapat berakibat penurunan jumlah aliran *fluida* dan berdampak pada kerugian perusahaan. Dalam berbagai permasalahan tersebut, ada yang timbul dari *pipeline* ataupun *fluida* nya. Oleh karena itu salah satu cara pencegahan kerusakan dapat menggunakan metode *pressure monitoring* yang dapat mengetahui kerusakan atau kebocoran dari *pipeline* dengan *monitoring* tekanan secara rutin yang masuk dari CGS ke pipa penyalur dengan metode *pressure monitoring* dengan melihat *range normal* masing-masing *pipeline* dengan kondisi tertentu. Hal ini dapat memudahkan operator dalam mendeteksi kerusakan secara awal apabila pada tekanan *fluida* berada tidak sesuai dengan nilai *pressure range normal*. Kerusakan kecil atau kebocoran kecil cepat segera diatasi agar tidak menimbulkan permasalahan yang lebih banyak dan lebih besar, yang mana segala kerusakan dapat merugikan perusahaan

Kata kunci : *hydrocarbon transportation*, korosi, *pressure monitoring*, *pressure range normal*, CGS

ABSTRACT

Hydrocarbon transportation is the main stream used in the distribution of petroleum, which is almost currently used throughout the world. This hydrocarbon transportation has advantages and disadvantages from corrosion problems, illegal tapping, leakage and other damage. The problems that arise can result in a decrease in the amount of fluid flow and have an impact on company losses. In these various problems, there are those that arise from the pipeline or the fluid. Therefore, one way to prevent damage is to use the pressure monitoring method which can detect damage or leaks from the pipeline by routinely monitoring the incoming pressure from CGS to the pipeline with the pressure monitoring method by looking at the normal range of each pipeline under certain conditions. This can make it easier for operators to detect damage early if the fluid pressure is not in accordance with the normal pressure range value. Minor damage or small leaks are quickly addressed so as not to cause more and bigger problems, where any damage can be detrimental to the company.

Key words : *hydrocarbon transportation, korosi, pressure monitoring, pressure range normal, CGS*

KATA PENGANTAR

Rasa syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanna wa Ta'ala karena atas Rahmat dan limpahan ilmu dari-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama perkuliahan. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ibu Siti soimatun dan Ayah saya Bapak Ruswanto serta kakak saya Atika Febrianti yang telah memberikan dukungan moral, material, dan doa yang senantiasa mengiringi penulis.
2. Bapak Muhammad Ariyon ST.,MT selaku dosen pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini yang telah meluangkan waktu, tenaga dan fikiran sehingga tugas akhir ini bisa selesai.
3. Bapak Ali Musnal S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi arahan dan nasehat selama perkuliahan di Teknik Perminyakan.
4. Bapak Abdul Rahman Kamil selaku mentor tugas akhir dan PT. Chevron Pasifik Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk pengambilan data dan selalu memberikan bimbingan tugas akhir.
5. Ketua dan Sekretaris Program Studi Perminyakan serta dosen-dosen yang telah banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan hal lain yang tidak biasa penulis sebutkan satu persatu.
6. Serta teman-teman seperjuangan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Teriring do'a semoga Allah memberi balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, 27 Mei 2022

Alvin Dwi Pangestu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PROPOSAL SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1. LATAR BELAKANG.....	1
1.1 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.2 MANFAAT PENELITIAN.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 STATE OF THE ART.....	3
2.2 HYDROCARBON TRANSPORTATION.....	4
2.3 KOROSI.....	4
2.4 TEGANGAN PADA SISTEM PIPA.....	5
2.4.1Tegangan Hoop.....	5
2.4.2Tegangan Longitudinal.....	5
2.5 PIPELINE INTEGRITY MANAGEMENT SYSTEM (PIMS).....	5
2.6 TEMPERATURE.....	6
2.7 DATA LAPANGAN PIPA.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	8
3.1 JENIS PENELITIAN.....	8
3.2 DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....	9
3.3 JADWAL KEGIATAN.....	10

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1	PEMBAHASAN PIPA HYDROCARBON TRASPORATION	11
4.2	HASIL PRESSURE MONITORING	15
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1	KESIMPULAN	23
5.2	SARAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

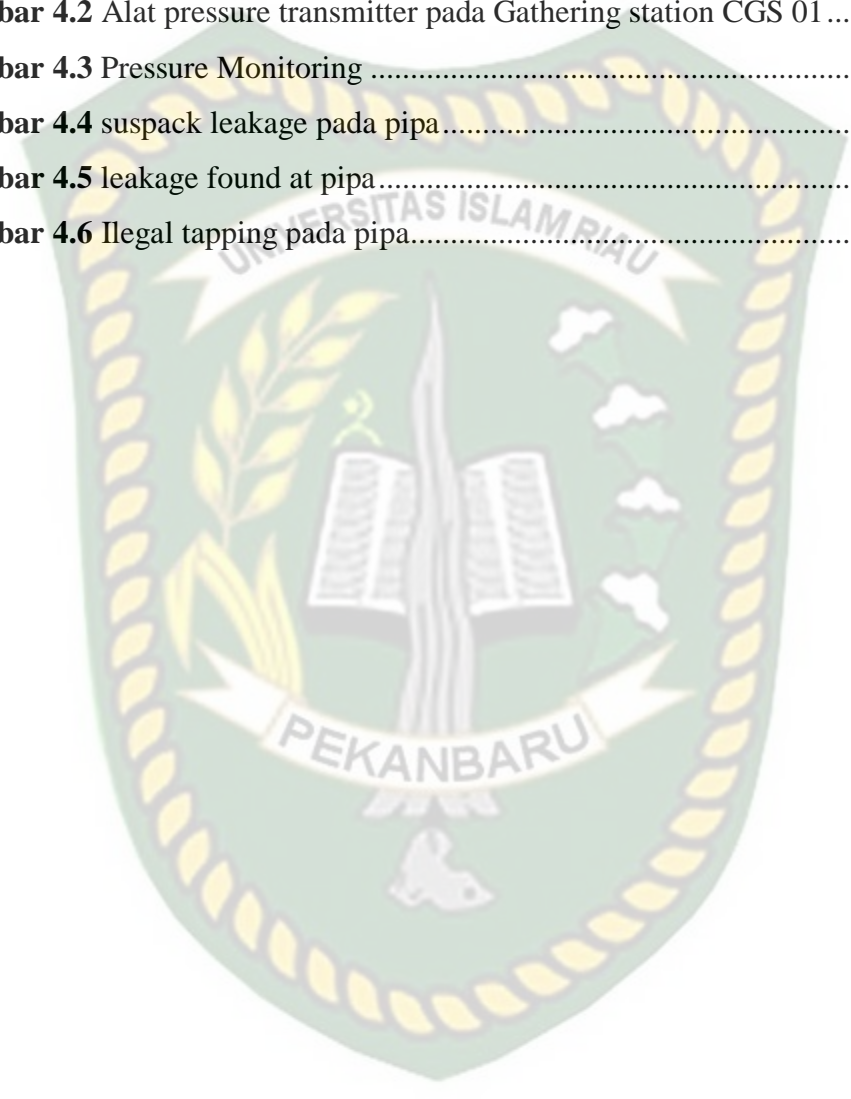
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan.....	10
Tabel 4.1 Tekanan Pipa HCT CGS 01 dan 03.....	13
Tabel 4.2 Tekanan Pipa HCT pada CGS 05 dan CGS 10.....	14
Tabel 4.3 Pressure Monitoring.....	15
Tabel 4.4 Profil pipa hydrocarbon transportation.....	22
Tabel 4.5 Laju alir setiap gathering station.....	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram PVT.....	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	9
Gambar 4 1 Pipeline Transportation pada Gathering Station.....	11
Gambar 4.2 Alat pressure transmitter pada Gathering station CGS 01.....	12
Gambar 4.3 Pressure Monitoring	20
Gambar 4.4 suspack leakage pada pipa.....	21
Gambar 4.5 leakage found at pipa.....	21
Gambar 4.6 Illegal tapping pada pipa.....	21



BAB I PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Kebocoran pipa produksi menjadi permasalahan utama dalam proses penyaluran minyak karena fenomena tersebut memberikan dampak yang besar, seperti kerugian material, terhentinya operasi, terjadinya pencemaran lingkungan, terhentinya proses distribusi, citra perusahaan rusak dan masa pemulihan yang butuh waktu yang lama. (Whilda Kamila Sari dan Drs. Haryono, 2015)

Dalam memberikan informasi yang proaktif untuk manajemen integritas pipa dengan analisa pengukuran dan peninjauan kelokasi, pada dasarnya ini dapat memberi peringatan kepada operator untuk dapat mengambil tindakan secara dini apabila terjadi permasalahan pada *pipeline*. Selain mengarah pada kejadian kerusakan dan kebocoran pipa, kondisi pipa yang sudah lama dialiri tekanan dan temperature yang akan mengakibatkan korosi atau pengkaratan. sistem pada metode yang digunakan akan mengarah pada kebocoran kecil pada saluran *hydrocarbon* melalui parameter aliran (Layla El Hares, Andrew Strong Schlumberger, 2011)

Operasi pemeliharaan pipa minyak dan gas dengan lingkungan komunitas masyarakat asli dan pemukiman masyarakat yang membutuhkan perhatian khusus operator, karena mungkin akan terpengaruh dengan operasi pemeliharaan dan mendeteksi kerusakan karena terpengaruh lingkungan apabila dilakukan dengan tidak benar (J. Hernani, G. Sulca, dan M. Soria Schuler, 2015). Pada pipa didalam tanah akan timbul berupa perubahan tekanan dan *temperature fluida*, yang mana pada saat operasional *temperature* pipa akan mengalami kenaikan. Ini menyebabkan regangan pada pipa tergantung jenis materialnya. Kondisi ini harus segera ditinjau agar segala kerusakan dan gangguan tidak meluas dan dapat merugikan perusahaan (Hariono, Handayanu, 2014) Oleh karena itu penelitian ini mengangkat permasalahan dengan pencegahan terhadap *pipeline hydrocarbon transportation* dengan menggunakan metode *pressure monitoring*.

1.1 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisa kerusakan pada *pipeline hydrocarbon* dengan menggunakan metode *pressure monitoring*.
- b. Menentukan nilai *monitoring pressure routine* pada CGS ke *pipeline* dengan kondisi berbeda.

1.2 MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan dapat memberikan berbagai manfaat, yaitu:

1. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan pembaca, khususnya jurusan teknik perminyakan untuk dapat memahami bagaimana mengetahui permasalahan *pipeline hydrocarbon transportation* dengan metode *pressure monitoring* dan bagaimana penanggulangannya serta dampak yang ditimbulkan dari permasalahan pipa transportasi *fluida*.
2. Penelitian ini dapat menjadi sumber bacaan bagi semua pihak yang membutuhkan dan menjadi sumber wawasan pengetahuan bagi dunia pendidikan dan masyarakat umum.

1.3 BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini tidak keluar dari tujuan yang diharapkan, batasan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Batas operasi normal *pipeline* dari lapangan X menuju area pengumpul
2. Kondisi-kondisi yang tidak normal yang pernah terjadi di *pipeline*
3. Pencegahan yang diterapkan dilapangan X untuk mencegah kejadian tidak normal di *pipeline* dan untuk mengatasinya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Minyak bumi berasal dari bahan-bahan organik seperti binatang-binatang kecil dan tumbuh-tumbuhan yang mati terkubur jutaan tahun yang lalu, melalui proses peruraian dan pencampuran dengan pasir dan lumpur ditambah dengan tekanan yang tinggi. Hal ini disebutkan didalam alquran 14 abad yang lalu disurah Al-A'la (87) ayat 1-5. kesimpulan dari ayat 1-5 adalah “Bahwa minyak bumi terbentuk karena allah lah yang menciptakan, menyempurnakan, menentukan kadar dan mengarahkan dan allah pula yang menghitung satu persatu”.

2.1 STATE OF THE ART

Penelitian ini mengenai penanggulangan atau pencegahan secara dini dari kerusakan dan kebocoran dari *pipeline hydrocarbon transportation* dimana ini berfungsi untuk mengoptimalkan produksi yang akan disalurkan kepengolahan dan tanpa ada gangguan dengan hasil yang baik.

Pada penelitian ini menggunakan beberapa jurnal yang berkaitan dengan topik pembahasan sebagai acuan yang akan dilakukan selanjutnya beberapa contoh penelitian :

Studi pemilihan *pour point deprement* untuk penanggulangan masalah transportasi minyak parafinik pada lapangan X. Salah satu metode untuk mengatasi hambatan aliran pipa akibat *gel* adalah injeksi *pour point deprement* (PPD). PPD merupakan bahan kimia yang umunya terdiri dari bahan aktif polimer dengan pelarut organik. Dalam konteks *flow assurance* minyak bumi *gel strength* adalah besar *strear stress* yang dibutuhkan untuk memecah gel yang terbentuk sehingga aliran minyak bumi yang terhenti dapat mengalir kembali. Perlunya tekanan yang besar untuk menginisiasi aliran pipa akibat *gel*, tekanan yang besar disebut *restart pressure*. (norman vincent amfang, 2017). Penggunaan sistem perpipaan dalam industri migas sebagai sarana penyalur minyak dan gas sangat efisien dan efektif terutama dalam jarak yang jauh. Perawatan sistem perpipaan dangan penting untuk mengatasi segala bentuk kerusakan kebocoran, tumpahan, dan pencemaran lingkungan. Kebocoran

pipa penyalur pada PT. Pertamina RU V Balikpapan akibat faktor eksternal diantaranya dalam upaya perawatan dan inspeksi pipa tidak memadai. Tidak memiliki sistem pencegahan dan kurangnya pemantauan pipa otomatis berakibat pada kerugian aliran dan berdampak pada perusahaan dan lingkungan. (Megahapsari Martaningtyas1 dan Hertto Dwi Ariesyady2, 2018)

2.2 HYDROCARBON TRANSPORTATION

Menurut (Vladimir Yurievich Koptev dan Alexandra Vladimirovna Kopteva, 2017) *hydrocarbon transportation* merupakan arus utama difederasi Rusia diberbagai belahan dunia yang sering digunakan dalam penyaluran minyak bumi . Oleh karena itu pipa merupakan cara yang lebih efisien bisa mengarah kemana aja, mampu dikendalikan secara otomatis dengan elemen yang dapat membantu pekerjaannya. Namun metode ini memiliki sejumlah kelemahan yang menyebabkan komplikasi dalam operasi pipa distribusi dan sebagai konsekuensinya mengarah pada penurunan kinerja sistem secara keseluruhan dengan meningkatkan konsumsi energi, kerugian utama adalah dalam proses pengangkutan minyak yang sangat kental dan titik tuang tinggi

2.3 KOROSI

Menurut (Yuli Panca Asmara, 2008). Korosi dilingkungan migas membahayakan investasi dan lingkungan, metode perawatan dan permonitoran sangat penting untuk menghindari kerusakan yang tidak diperhitungkan. Penyebab yang dominan korosi adalah adanya gas CO_2 dan H_2S . korosi yang disebabkan CO_2 dan H_2S masing masing disebut *sweet corrosion* dan *sour corrosion*. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan metode peramalan yang dapat secara akurat menghitung kecepatan korosi. peramalan korosi banyak digunakan secara luas dikalangan operator diantaranya metode NORSOK dan ECE.

2.4 TEGANGAN PADA SISTEM PIPA

Beban yang bekerja pada system pipa akan menyebabkan timbulnya tegangan pada dinding pipa. Kombinasi tegangan tegangan yang bekerja pada dinding pipa akan menyebabkan regangan dan defleksi. Besarnya tegangan akibat beban operasi tekanan internal fluida yang dialirkan didalam pipa .(Hariono, Handayanu, 2014). Tegangan pada masing-masing kondisi operasi:

2.4.1 Tegangan Hoop

Tegangan Hoop merupakan tegangan yang bekerja pada pipa dengan arah tangensial dan *circumferensial*. Besar tegangan ini bergantung pada variasi tebal dinding pipa.

2.4.2 Tegangan Longitudinal

Tegangan longitudinal merupakan tegangan yang timbul sebagai kombinasi pengaruh 2 komponen, antara tegangan kompresif akibat ekspansi *thermal* dan tegangan tensile.

2.5 PIPELINE INTEGRITY MANAGEMENT SYSTEM (PIMS)

PIMS adalah proses sistematis yang mencakup umur asset pipa mulai dari tahap desain berkelanjutan. Dibutuhkan serangkaian kegiatan dan kontrol berkelanjutan dengan mengacu pada desain pipa, spesifikasi, konstruksi, operasi, inspeksi dan pemeliharaan. Ini ditargetkan untuk memverifikasi kemampuan jaringan pipa untuk melakukan fungsi yang di perlukan secara efisien dan efektif sambil melindungi kesehatan, keselamatan, dan lingkungan hidup . (Giovanna gabetta, Silvia morrea, 2015)

Operasi jalur pipa terbagi 3 kategori umum sehubungan penerapan PIMS:

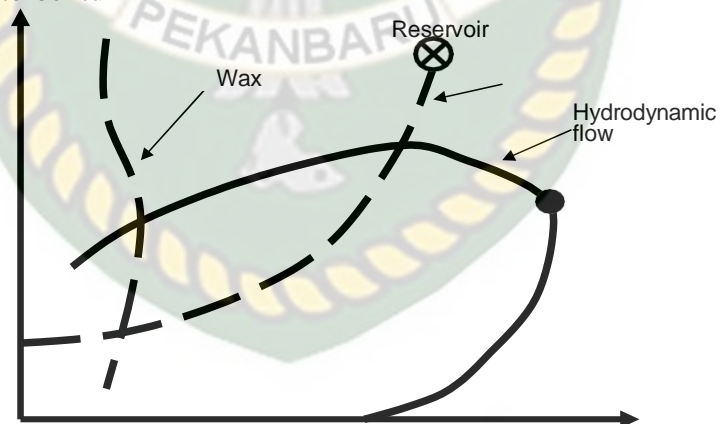
1. Mereka yang memiliki jaringan pipa besar dan anggaran substansial untuk *management integrity*.
2. Mereka yang memiliki jaringan pipa yang relatif kecil tetapi anggaran manajemen integritas yang relatif tinggi.
3. Mereka yang memiliki jaringan pipa relatif kecil dan anggaran manajemen integritas yang kecil.

Kegagalan jalur pipa menimbulkan resiko besar bagi operator dalam hal Kesehatan, keselamatan manusia, biaya, lingkungan, keuangan, dan dampak signifikan terhadap perusahaan. Sasaran dari PIMS adalah operasi berkelanjutan dengan peningkatan keselamatan, kualitas dan efisien. Sistem yang relatif dan berhasil memberikan rencana untuk menjaga pengoperasian jalur pipa yang aman dengan peningkatan berkelanjutan. (Qasim, Muhammad, 2018)

2.6 TEMPERATURE

Perubahan *temperature* merupakan faktor yang mempengaruhi proses pembentukan *crystal wax*, *paraffin wax* tetap terlarut di *crude oil* saat di *reservoir* dan mengalami kesetimbangan dengan *crude oil* secara termodinamika, saat kesetimbangan termodinamika mulai terganggu seperti terjadinya perubahan *temperature* atau tekanan, maka *paraffin* mengkristal dan mulai mengendap, perilaku *wax* sangat terganggu, terjadinya penyumbatan pada *pipeline*, dan cukup repot dihadapi produsen, transporter, dan *refinery* migas yang menyebabkan (Eva fazarif^oAti, 2019) :

- Pressure drop* turunnya drive efisiensi
- Aliran fraksi berat menurun, aliran *crude oil* melambat kemungkinan wax cepat terbentuk



Gambar 2.1 Diagram PVT

2.7 DATA LAPANGAN PIPA

Data pipa yang dilapangan dari hasil pengujian yang dilakukan (asiyah, 2016) diperoleh data berikut :

Tabel 2.1 Data Lapangan Pipa

Parameter	Value	Unit
<i>Inlet pressure</i>	954,48	Psig
<i>Outlet pressure</i>	908,41	Psig
<i>Inlet temperature</i>	90,8	°F
<i>Outlet temperature</i>	82,32	°F

Profil pipa 6-in pada simulasi aliran *multiphase* dimensi (AE.PEREZ, 2016)

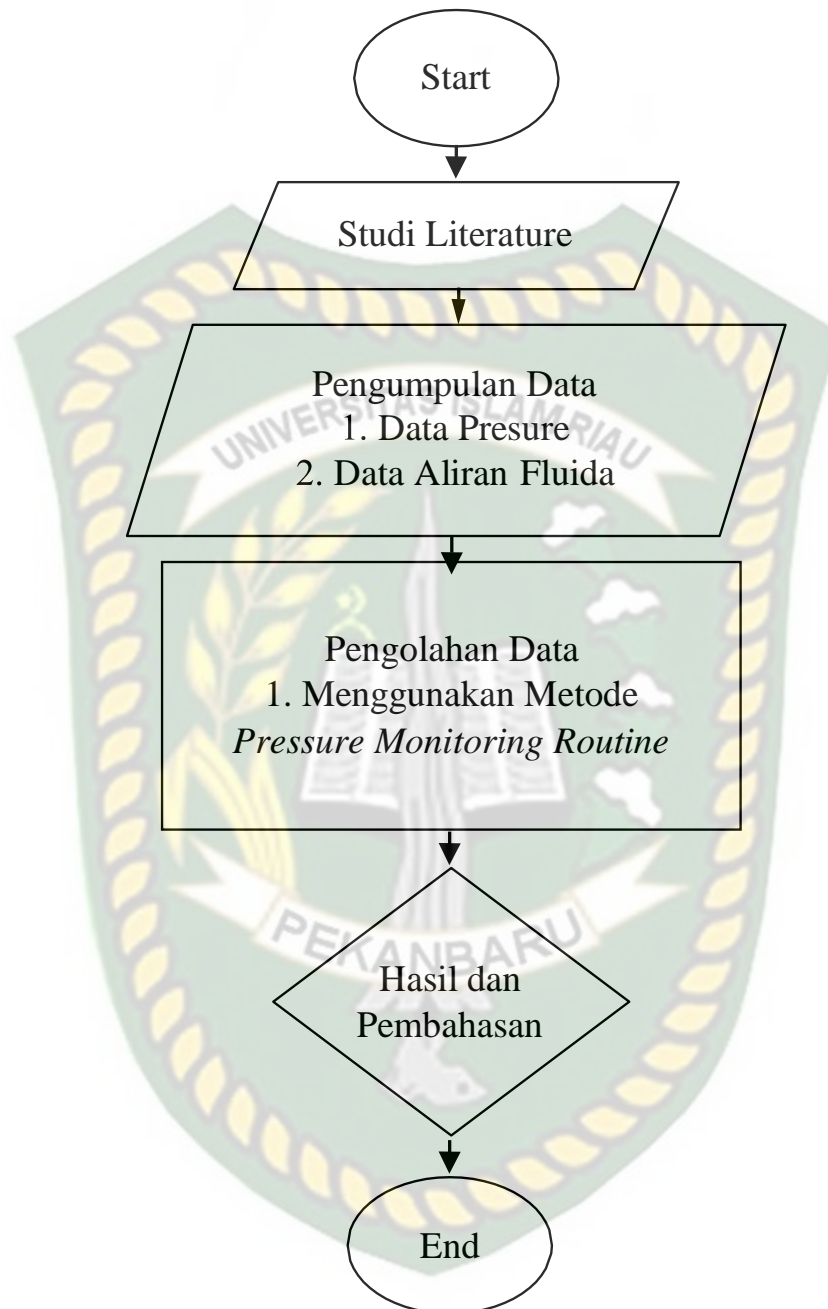
- Sifat material pipa (baja)
 - Densitas 7.850 kg/m³
 - Konduktivitas 50/mk
 - Kapasitas panas 500 J/kg-k
- Dimensi pipa
 - Diameter 6 inci, nominal SCH 40
 - Ketebalan dinding 7.122

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 JENIS PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *pressure monitoring*. Untuk dapat menentukan kerusakan dan kejadian yang terjadi pada *pipeline transportation*. Dalam mendapatkan nilai *pressure routine*, penelitian ini menggunakan 3 stasiun pengumpul. Setiap stasiun pengumpul memiliki *range pressure* berbeda-beda, dan untuk mengetahui permasalahan setiap aliran dari stasiun pengumpul dengan mendapatkan data *monitoring pressure routine*. Dari data *monitoring pressure routine* ini dapat mengetahui pipeline dari stasiun pengumpul mana yang memiliki penurunan atau kenaikan tekanan yang menyebabkan gangguan pada *pipeline* seperti kebocoran, korosi *scale* dan kerusakan lainnya yang berdampak pada penurunan laju alir fluida di *pipeline*.

3.2 DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3 JADWAL KEGIATAN

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan

No	Deskripsi kegiatan	Januari				Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur	■	■	■	■								
2	Pengumpulan data					■	■	■	■				
3	Menggunakan data Metode <i>Pressure Monitoring Routine</i>							■	■	■	■		
4	Penulisan Laporan									■	■	■	■



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PEMBAHASAN PIPA HYDROCARBON TRASPORTATION

Pada penelitian ini dilakukan pada lapangan X yang berada didaerah Duri Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Penelitian ini didapatkan data *pressure* pipa dan data *pressure monitoring* dari setiap *central getring station*.

Penelitian ini membahas tentang bagaimana memonitor pipa *hydrocarbon transportation* dengan menggunakan *pressure monitoring* dengan menggunakan alat *pressure transmitter* yang berguna untuk menangkap sinyal sensor tekanan yang dapat diterima oleh kontroler.



Gambar 4 1 Pipeline Transportation pada Gathering Station



Gambar 4.2 Alat *pressure transmitter* pada *Gathering station* CGS 01

Tabel dibawah merupakan tekanan pipa yang didapat dari 4 CGS saat penelitian dilakukan.

Tabel 4.1 Tekanan Pipa HCT CGS 01 dan 03

CGS01	PRESSURE		CGS03	PRESSURE	
01-01-22 0:00	0.234939	psig	0:00	2.742469	psig
02-01-22	1.081325	psig	20:25	3.1027374	psig
03-01-22	151.9569	psig	1:00	115.1351	psig
04-01-22	13.487	psig	16:49	13.487091	psig
05-01-22					
06-01-22	135.794	psig	2:52	122.32722	psig
07-01-22			11:35	112.45431	psig
08-01-22	1.193	psig	9:41	75.03525	psig
09-01-22	128.5672	psig			
10-01-22	83.71822	psig	6:04	2.87397	psig
11-01-22		psig			
12-01-22	57.06772	psig	2:32	10.4631	psig
13-01-22			22:55	5.4605	psig
14-01-22			7:28	2.015865	psig
15-01-22	128.2466	psig	10:00	123.0889	psig
16-01-22	137.4965	psig	6:28	107.77584	psig
17-01-22	47.1477	psig	15:44	17.1078	psig
18-01-22	136.3189	psig	16:17	0.630938	psig
19-01-22	94.6316	psig	11:25	110.0483	psig
20-01-22	136.802	psig	6:11	129.1572	psig
21-01-22	124.3585	psig	11:09	115.94691	psig
22-01-22			7:07	2.14372	psig
23-01-22	1.25338	psig	7:31	2.30818	psig
24-01-22					
25-01-22	61.6323	psig	1:29	3.49339	psig
26-01-22	0.66832	psig	21:53	2.3242	psig
27-01-22					
28-01-22	136.0585	psig	10:33	118.6898	psig
29-01-22	147.9036	psig	1:09	131.2988	psig
30-01-22	0.611413	psig	14:45	3.96513	psig

Tabel 4.2 Tekanan Pipa HCT pada CGS 05 dan CGS 10

CGS05	PRESSURE		CGS10	PRESSURE	
0:00	3.208	psig	0:00	111.3881	psig
20:25	39.77	psig	21:04	111.3881	psig
0:49	113.872	psig	20:53		
16:50	3.699236	psig	18:39	111.3881	psig
10:48	119.959	psig	9:45	111.3881	psig
11:37	107.4063	psig			
9:41	61.54792	psig	8:59	111.3881	psig
6:07	70.62416	psig	8:59	111.3881	psig
0:42	3.01122	psig	23:19	111.3881	psig
2:32	3.22233	psig	7:10	111.3881	psig
22:57	3.94623	psig	22:26	111.3881	psig
0:00	2.89168	psig	6:16	111.3881	psig
10:18	115.5251	psig	10:17	198.3163	psig
6:23	110.7319	psig	10:53	179.5682	psig
15:48	43.93526	psig	15:48	0.9789	psig
0:57	109.1752	psig	0:33	185.1461	psig
12:14	87.7253	psig	12:14	130.0665	psig
6:11	118.1681	psig	3:00	-9.49553	psig
11:16	110.7568	psig	2:00	185.1461	psig
16:54	2.90781	psig	6:23	170.867	psig
5:05	11.7008	psig	5:05	94.44	psig
17:19	2.90749	psig	10:21	186.3522	psig
1:30	56.79573	psig	1:30	1.36353	psig
21:56	3.07548	psig	1:22	174.8808	psig
23:41	2.91472	psig	21:06		
10:23	117.834	psig	9:56	177.0782	psig
1:03	127.0727	psig	6:45	190.5447	psig
14:46	3.338983	psig	14:47	1.22019	psig
			2:27	166.8993	psig

Tabel diatas merupakan data tekanan yang didapat didalam pipa HCT dimana tekanan pipa didapat dari data lapangan. Ada beberapa waktu/jam yang tidak didapat angka tekanan dikarenakan pembacaan eror sehingga pembacaan nilai tekanan kosong.

4.2 HASIL PRESSURE MONITORING

Pressure transmitter merupakan suatu alat sensor untuk mengetahui nilai tekanan dengan prinsip kerja menerima tekanan dari benda cair atau gas yang diukur.

Berikut ini merupakan hasil dari pressure monitoring dan grafik yang didapat dari pembacaan alat dilapangan

Tabel 4.3 *Pressure Monitoring*

Tanggal	Time	CGS A	CGS B	CGS C	CGS D	Centra l	Dumai	Pressure difference
1-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	96	12	48	66	86	28	58
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	6	64	48	66	84	26	58
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
2-Jun-21	04:00	2	12	48	68	88	26	62
	08:00	86	12	46	64	86	26	60
	12:00	0	68	74	66	86	26	60
	16:00	0	10	12	66	80	20	60
	20:00	0	12	48	64	80	24	56
	0:00	0	10	12	10	74	22	52
3-Jun-21	04:00	0	62	72	62	84	28	56
	08:00	6	12	12	60	80	22	58
	12:00	6	12	48	66	82	22	60
	16:00	0	10	72	60	82	24	58
	20:00	6	68	12	68	82	24	58
	0:00	0	10	12	10	74	20	54
4-Jun-21	04:00	88	90	88	86	86	28	58

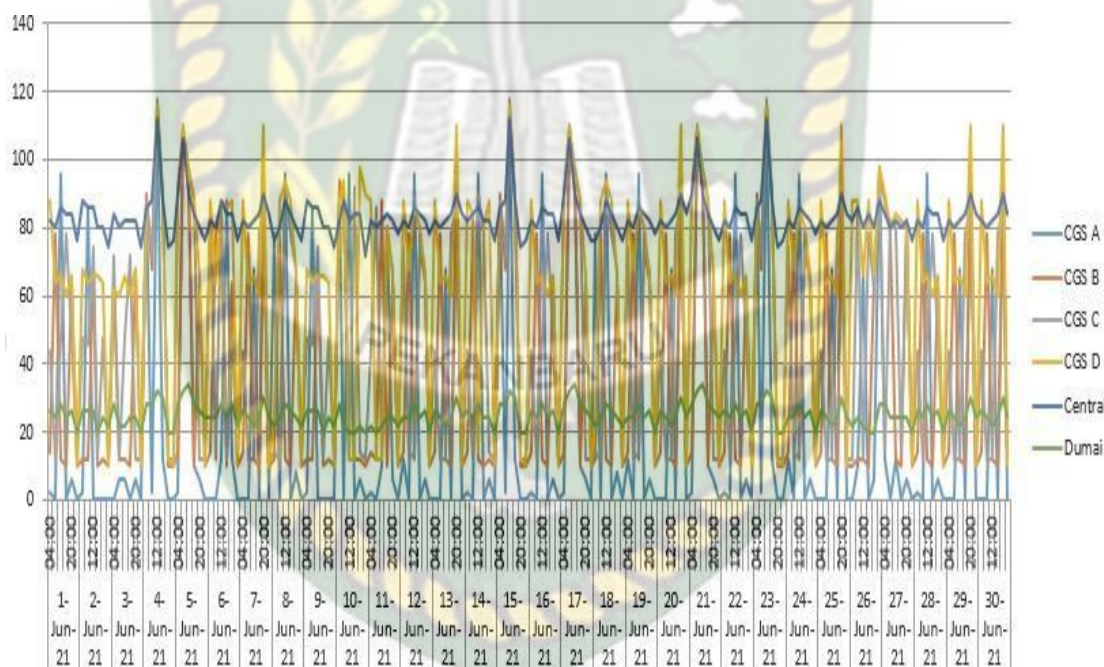
	08:00	2	68	72	88	88	28	60
	12:00	112	115	118	116	112	32	80
	16:00	12	88	90	88	88	30	58
	20:00	0	10	12	12	74	20	54
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
5-Jun-21	04:00	2	14	88	92	90	28	62
	08:00	110	106	108	110	106	32	74
	12:00	92	96	98	96	90	34	56
	16:00	10	10	88	88	84	28	56
	20:00	6	64	12	66	80	26	54
	0:00	0	10	12	10	76	24	52
6-Jun-21	04:00	0	14	86	88	82	24	58
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	12	84	86	88	88	28	60
	16:00	88	10	12	86	84	24	60
	20:00	12	64	48	88	84	28	56
	0:00	0	10	12	10	76	22	54
7-Jun-21	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
	0:00	0	10	12	10	84	24	60
8-Jun-21	04:00	78	12	14	24	76	22	54
	08:00	0	78	12	88	80	24	56
	12:00	96	12	92	94	88	28	60
	16:00	0	10	78	88	84	26	58
	20:00	8	64	68	66	80	24	56
	0:00	0	10	12	10	76	22	54
9-Jun-21	04:00	2	12	48	68	88	26	62
	08:00	86	12	46	64	86	26	60
	12:00	0	68	74	66	86	26	60
	16:00	0	10	12	66	80	20	60
	20:00	0	12	48	64	80	24	56
	0:00	0	10	12	10	74	22	52
10-Jun-21	04:00	92	94	88	88	82	28	54
	08:00	0	88	92	94	88	22	66

	12:00	96	12	12	12	82	20	62
	16:00	0	12	92	12	84	20	64
	20:00	6	12	14	98	84	22	62
	0:00	0	10	12	90	72	20	52
11-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	22	60
	08:00	0	12	86	12	80	20	60
	12:00	10	88	14	12	82	22	60
	16:00	80	10	78	80	84	24	60
	20:00	6	64	68	66	82	24	58
	0:00	0	10	12	10	78	22	56
12-Jun-21	04:00	12	14	74	88	82	24	58
	08:00	0	78	12	68	80	24	56
	12:00	96	12	14	86	86	28	58
	16:00	0	74	78	80	84	24	60
	20:00	6	64	66	66	82	26	56
	0:00	0	10	12	10	78	20	58
13-Jun-21	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
	0:00	0	10	12	10	84	24	60
14-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	80	12	84	84	24	60
	12:00	96	12	90	14	86	28	58
	16:00	0	10	78	80	82	24	58
	20:00	6	12	14	88	82	24	58
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
15-Jun-21	04:00	88	90	88	86	86	28	58
	08:00	2	68	72	88	88	28	60
	12:00	112	115	118	116	112	32	80
	16:00	12	88	90	88	88	30	58
	20:00	0	10	12	12	74	20	54
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
16-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	96	12	48	66	86	28	58

	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	6	64	48	66	84	26	58
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
17-Jun-21	04:00	2	14	88	92	90	28	62
	08:00	110	106	108	110	106	32	74
	12:00	92	96	98	96	90	34	56
	16:00	10	10	88	88	84	28	56
	20:00	6	64	12	66	80	26	54
	0:00	0	10	12	10	76	24	52
18-Jun-21	04:00	78	12	14	24	76	22	54
	08:00	0	78	12	88	80	24	56
	12:00	96	12	92	94	88	28	60
	16:00	0	10	78	88	84	26	58
	20:00	8	64	68	66	80	24	56
	0:00	0	10	12	10	76	22	54
19-Jun-21	04:00	12	14	74	88	82	24	58
	08:00	0	78	12	68	80	24	56
	12:00	96	12	14	86	86	28	58
	16:00	0	74	78	80	84	24	60
	20:00	6	64	66	66	82	26	56
	0:00	0	10	12	10	78	20	58
20-Jun-21	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
	0:00	0	10	12	10	84	24	60
21-Jun-21	04:00	2	14	88	92	90	28	62
	08:00	110	106	108	110	106	32	74
	12:00	92	96	98	96	90	34	56
	16:00	10	10	88	88	84	28	56
	20:00	6	64	12	66	80	26	54
	0:00	0	10	12	10	76	24	52
22-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	96	12	48	66	86	28	58
	16:00	0	10	78	60	84	24	60

	20:00	6	64	48	66	84	26	58
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
23-Jun-21	04:00	88	90	88	86	86	28	58
	08:00	2	68	72	88	88	28	60
	12:00	112	115	118	116	112	32	80
	16:00	12	88	90	88	88	30	58
	20:00	0	10	12	12	74	20	54
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
24-Jun-21	04:00	12	14	74	88	82	24	58
	08:00	0	78	12	68	80	24	56
	12:00	96	12	14	86	86	28	58
	16:00	0	74	78	80	84	24	60
	20:00	6	64	66	66	82	26	56
	0:00	0	10	12	10	78	20	58
25-Jun-21	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
	0:00	0	10	12	10	84	24	60
26-Jun-21	04:00	0	10	12	88	82	22	60
	08:00	10	12	84	88	86	24	62
	12:00	68	12	12	66	80	22	58
	16:00	0	10	78	88	84	20	64
	20:00	6	64	62	66	80	20	60
	0:00	98	96	96	98	88	28	60
27-Jun-21	04:00	12	88	14	90	84	28	56
	08:00	0	78	82	80	80	24	56
	12:00	12	12	80	84	82	24	58
	16:00	0	10	14	82	80	24	56
	20:00	6	82	78	80	82	24	58
	0:00	0	10	12	10	76	20	56
28-Jun-21	04:00	2	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	96	12	48	66	86	28	58
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	6	64	48	66	84	26	58

	0:00	0	10	12	10	76	20	56
29-Jun-21	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
30-Jun-21	0:00	0	10	12	10	84	24	60
	04:00	0	14	44	88	82	26	56
	08:00	0	78	12	64	80	24	56
	12:00	68	12	12	66	82	22	60
	16:00	0	10	78	60	84	24	60
	20:00	96	88	86	110	90	30	60
	0:00	0	10	12	10	84	24	60



Gambar 4.3 Pressure Monitoring

Ada 3 permasalahan yang saya alami selama penelitian dilapangan berikut beberapa yang saya dapat dan bisa menjadi kerugian apabila tidak ditangan secara cepat dan sesuai dengan rencana.

Ini merupakan permasalahan suspack leakage pada pipa dengan tanggal dan jam yang didapat dari pembacaan dilapangan

10-Jun-21	4:00	92	94	88	88	82	28	ASUS: suspect leakage
	8:00	0	88	92	94	88	22	
	12:00	96	12	12	12	82	20	
	16:00	0	12	92	12	84	20	
	20:00	6	12	14	98	84	22	
	0:00	0	10	12	90	72	20	

Gambar 4.4 suspack leakage pada pipa

Permasalahan leakage found yang terjadi pada pipa hydrocarbon transportation

10-Jun-21	4:00	92	94	88	88	82	28	ASUS: leakage found at pkm 15800
	8:00	0	88	92	94	88	22	
	12:00	96	12	12	12	82	20	
	16:00	0	12	92	12	84	20	
	20:00	6	12	14	98	84	22	
	0:00	0	10	12	90	72	20	

Gambar 4.5 leakage found at pipa

Permasalahan illegal tapping sering terjadi pada area perpipaian dimana bisa buat kerugian yang besar apabila dibiarin dengan jumlah crud oil yang diambil, berikut permasalahan illegal tapping yang terjadi pada saat penelitian.

26-Jun-21	4:00	0	10	12	88	82	22	ASUS: found illegal taooning at pkm 14900
	8:00	10	12	84	88	86	24	
	12:00	68	12	12	66	80	22	
	16:00	0	10	78	88	84	20	
	20:00	6	64	62	66	80	20	
	0:00	98	96	96	98	88	28	

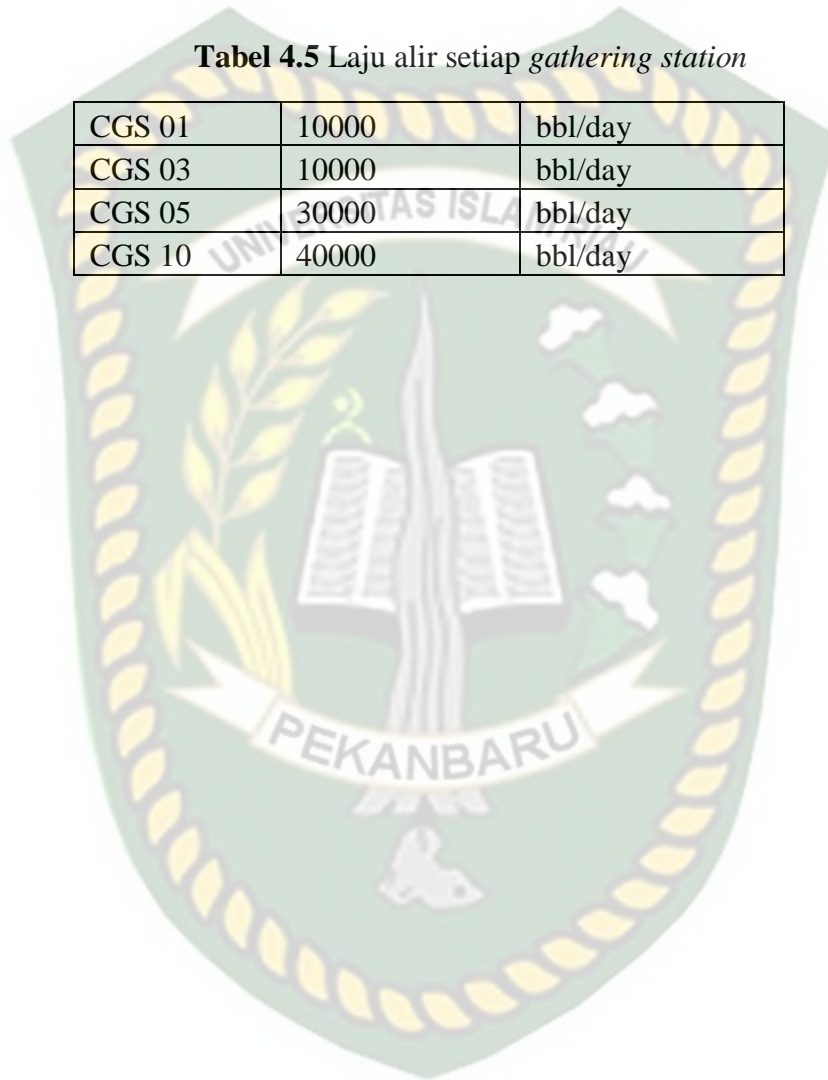
Gambar 4.6 Illegal tapping pada pipa

Tabel 4.4 *Profil pipa hydrocarbon transportation*

Diameter pipa	36	Inc
Ketebalan pipa	9	Inc
Panjang pipa	16000	Km

Tabel 4.5 Laju alir setiap *gathering station*

CGS 01	10000	bbl/day
CGS 03	10000	bbl/day
CGS 05	30000	bbl/day
CGS 10	40000	bbl/day



DAFTAR PUSTAKA

- Perez, A. E., Duarte, P., Villa-Alzate, C. A., Rincon, E., Ardila, C., Sanita, C., & Correa, M. (2016, June). Multiphase Pumping Station Solution for Peñas Blancas Field Development. In *SPE Trinidad and Tobago Section Energy Resources Conference*. OnePetro.
- Pramono, A. E., & Wibowo, E. G. (2018). Inovasi Rancangan Mobile Pig Receiver Untuk Diameter Pipeline 10” SAMPAI 16”. *Jurnal Poli-Teknologi*, 17(3).
- Aisyah, A., Saepudin, D., & Aditsania, A. (2016). Pemodelan Dan Simulasi Penurunan Tekanan Pada Pipa Transmisi Menggunakan Metode Iterasi Titik Tetap. *eProceedings of Engineering*, 3(2).
- Biksono, D. (2006). Karakteristik dan Visualisasi Aliran Dua Fasa pada Pipa Spiral. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 69-74.
- Rifati, E. F. (2016). Alternatif Strategi Penanggulangan Masalah Waxy Parafin Pada Tubing Sumur Yang Memproduksi Minyak Parafinik. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 6(1).
- Al-Rasheed, A. E. (2014, January). The Hydrocarbon Pipeline Network and Development in Qatar. In *International Petroleum Technology Conference*. OnePetro.
- Gabetta, G., Morrea, S., Travaglia, F., Cioffi, P., & Monaco, S. (2015, November). Integrity management of pipelines transporting hydrocarbons: An integrated approach. In *Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference*. OnePetro.
- Hariono, H., Handayanu, H., & Hadiwidodo, Y. S. (2014). Analisa Pemasangan Loop Ekspansi Akibat Terjadinya Upheaval Buckling pada Onshore Pipeline. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), G154-G159.
- Hernani, J., Sulca, G., & Schuler, M. S. (2015, July). Challenges in Managing Solid Waste from Remote Sites in the Operation and Maintenance of the Pipeline Transportation System-Camise, Perú. In *SPE Latin American and Caribbean Health, Safety, Environment and Sustainability Conference*. OnePetro.
- El Hares, L., Strong, A. P., & Le Stanc, P. (2011, May). Midstream & subsea pipeline condition monitoring. In *Offshore Technology Conference*. OnePetro.

- Ansyori, R. (2016). Flow Assurance pada Produksi MIGAS, Masalah dan Penanggulangannya. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 6(4).
- Martaningtyas, M., & Ariesyady, H. D. (2018). Identifikasi Bahaya Dan Analisis Risiko Pada Jaringan Pipa Transmisi Crude Oil Di Perusahaan Migas. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 24(2).
- Pasasa, N. V. A., Kasmungin, S., & Pramana, A. A. (2017, October). Studi Pemilihan *Pour Point Depressant* Untuk Penanggulangan Masalah Transportasi Minyak Parafinik Pada Lapangan X. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 211-217 den Boer, H., van der Horst, J., Paleja, R., Randell, D., Joinson, D., McIvor, P., ... & Bartlett, R. (2014, October). Flow monitoring and production profiling using DAS. In *SPE Annual Technical Conference and Exhibition*. OnePetro.
- Qasim, M., Philip, N. S., & Yablonskikh, I. (2018, November). A Case Study on Setting up Pipeline Integrity Management System for a Small or Medium Enterprise Operator. In *Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference*. OnePetro.
- Thalib, R., Rangkuti, C., & Permatasari, R. (2017, October). ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN DESAIN ENGINEERING PIPA ALIR DENGAN SIMULASI DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE PIPESIM TERHADAPKONDISI OPERASI PADA LAPANGAN X PT. PERTAMINA EP ASSET 1 FIELD RAMBA. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 215-224).
- Wahyudi, S. (2010). Penurunan Kerugian Head pada Belokan Pipa dengan Peletakan Tube Bundle. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(1), 51-57.
- Shalay, V., Zemenkova, M., Zemenkov, Y., & Toropov, S. (2016). Modeling Parameters of Reliability of Technological Processes of Hydrocarbon Pipeline Transportation. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 73, p. 01029). EDP Sciences.
- Koptev, V. Y., & Kopteva, A. V. (2017). Improving paraffin deposits detection methodology for better ecological safety during hydrocarbon transportation. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(5), 618-621.
- Negara, W. P. (2011). Perbandingan Analisis Pressure Drop Pada Pipa Lengkung 900 standar Ansi B36. 10 Dengan Cosmosfloworks 2007. *Skripsi Program Studi Teknik Mesin*.

- Sari, W. K. (2015). *Manajemen Risiko pada Penentuan Strategi Pemeliharaan Berdasarkan Faktor-Faktor Penyebab Kebocoran Pipeline Sebagai Upaya Mitigasi Risiko Di Pt. X* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Asmara, Y. P. (2008). Efek Kecepatan Aliran Minyak terhadap Kecepatan Korosi dalam Pipa di Lingkungan Minyak dan Gas Bumi. *Media Teknik Fakultas Teknik Universitas Mataram*, 61-68
- Zhao, X., Zhou, S., Xu, G., Xiang, Y., Li, Q., Zhao, M., ... & Zhu, K. (2020, January). Optimization and Simplification Technology of Maturing Oilfields Gathering and Transportation System and Water Injection System. In *International Petroleum Technology Conference*. OnePetro.
- Serna Lerma, R. A. (2019). *Legitimization of Nord Stream 2: stakeholder interactions and perceptions in Finland* (Master's thesis).
- Fernandez, M. L., Tapanes, E. E., & Zelitskaya, P. V. (1996, June). Pipeline hydrocarbon transportation: some operating concerns and R&D trends. In *International Pipeline Conference* (Vol. 40207, pp. 95-102). American Society of Mechanical Engineer