

ANALISIS PENYALURAN MINYAK BUMI MELALUI JALUR PIPA DALAM OPERASI PT TXT

Toty Bihartino¹ dan Tri Warcono Adi^{1*}

¹ Program Studi Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS
 Jl. Gaja Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315

*email : triwarconoadi@esdm.go.id (Penulis Korespondensi)

Received: ²⁰th May 2024; Revised: ¹⁰th June 2024; Accepted: ¹⁵th July 2024

Abstrak

Berdasarkan dari data yang telah di dapat dari perusahaan PT TXT dimana data tersebut berisi volume minyak bumi yang di salurkan serta *flowrate* dalam penyaluran tersebut pada bulan Agustus 2021 hingga Januari 2022, dimana penyaluran tersebut di analisis untuk ke efisiensinya apakah masih bagus atau layak dalam proses penyaluran minyak bumi, serta pompa yang digunakan masih bisa digunakan dalam jangka waktu yang panjang atau tidak. Dengan menggunakan perhitungan perbandingan statistik dan *occupancy* untuk mengetahui nilai erornya serta hasil persenan yang di dapat maka hasil dari analisis tersebut bisa diambil kesimpulan. Setelah melakukan analisis dan perhitungan maka hasilnya adalah efisiensi yang sangat baik dan pompa yang digunakan masih sangat layak apalagi dalam jangka waktu yang panjang karena perhitungan yang dilakukan dengan nilai rata - rata perbulannya adalah 20% yang dimana apabila hasilnya 70% harus dilakukan *maintenance*. Pengoptimalan tidak perlu dilakukan karena penelitian yang telah dilakukan hasilnya sangat efisien sekali dan layak.

Kata kunci : Efisiensi, Kelayakan, Perhitungan

Abstract

Based on the data obtained from the company PT TXT where the data contains the volume of petroleum distributed and the flow rate in the distribution from August 2021 to January 2022, where the distribution is analyzed for its efficiency whether it is still good or feasible in the process of distributing petroleum, and the pump used can still be used in the long term or not. By using comparative statistical calculations and occupancy to determine the error value and the percentage results obtained, the results of the analysis can be concluded. After conducting the analysis and calculations, the results are very good efficiency and the pump used is still very feasible, especially in the long term because the calculations carried out with an average value per month are 20% where if the result is 70% maintenance must be carried out. Optimization is not necessary because the research that has been carried out has very efficient and feasible results.

Keywords : Efficiency, Feasibility, Calculation

I. PENDAHULUAN

Minyak bumi merupakan minyak yang di ambil dari bawah tanah yang akan di olah menjadi sebuah produk yang akan di gunakan dalam kegiatan sehari – hari, biasanya minyak yang baru saja di ambil dari bawah tanah atau baru saja keluar dari sumur eksplorasi di sebut dengan crude oil atau minyak mentah. Minyak mentah yang baru saja keluar dari sumur mengandung banyak sekali zat – zat kimia baik dari bentuk padatan atau dalam bentuk gas, lebih dari separuh kandungan zat tersebut mengandung hidrokarbon. Senyawa – senyawa yang terkandung dalam minyak tersebut adalah paraffin, olefin, naptan dan aromatic.

Setelah keluar dari sumur eksplorasi, minyak memasuki christmas tree, atau palem utama, setelah meninggalkan sumur eksplorasi dan dimasukkan ke dalam separator. Fase minyak, fase air, dan fase gas adalah tiga fase pemisah. Separator adalah mekanisme yang memisahkan tiga fase: air masuk ke reservoir, gas keluar melalui flare, dan minyak masuk ke stasiun pengumpulan.

. Setelah fluida di Tarik ke atas dan disirkulasikan melewati flowline dari sumur, stasiun pengumpul, juga dikenal sebagai Block Station, adalah tempat pemisahan fluida untuk pertama kalinya. Ini memiliki peralatan seperti arah, tempat berlindung, dan pemisahan, antara lain. Setelah ke stasiun pengumpul minyak tersebut di kirimkan ke stasiun pengumpul utama, Stasiun Pengumpul Utama (SPU) ialah tempat yang

didalamnya terdapat peralatan guna menunjuk, mengumpulkan, memisahkan, mengukur, dan menyalurkan crude oil. Crude oil yang dikirimkan dari stasiun pengumpul dan sumur-sumur sekitar disalurkan melewati flow line atau pipa alir lalu disalurkan lagi ke SPU. Setelah itu di proses dengan cara dipisahkan dengan gas dan cairan. Cairan mengalir ke tangki untuk memisahkan minyak dan air di bawah aksi gravitasi. Selanjutnya air yang berasal dari minyak akan dikirimkan ke WTIP (Water Treatment Injection Plan) dan produksi minyak dikirim ke Pusat Penampung Produksi (PPP).

Setelah ke stasiun pengumpul minyak tersebut di kirimkan ke stasiun pengumpul utama, Stasiun Pengumpul Utama (SPU) ialah tempat yang didalamnya terdapat peralatan guna menunjuk, mengumpulkan, memisahkan, mengukur, dan menyalurkan crude oil. Crude oil yang dikirimkan dari stasiun pengumpul dan sumur-sumur sekitar disalurkan melewati flow line atau pipa alir lalu disalurkan lagi ke SPU. Setelah itu baru masuk ke PPP atau pusat penampung produksi yang dimana crudeoil tersebut akan di saring lagi menjadi minyak murni.

Pusat Penampung Produksi yang berada di perusahaan TXT ini akan mendistribusikan minyak yang telah di tampung dan di olah menjadi minyak murni menggunakan jalur pipa, terdapat dua jalur pipa yang dimana pipa tersebut berukuran 8 dan 10 inci. Minyak bumi yang di salurkan menggunakan pipa didorong menggunakan pompa berjenis sentrifugal yang jumlah efisiensinya berkisar 90%. Jarak penyaluran minyak bumi tersebut adalah 94 km dari PPP sampai ke Refiney, dengan rata – rata waktu pengiriman kurang lebih 5 hari minyak tersebut sampai. Operasi pengiriman dilakukan dalam waktu 24 jam sehingga minyak yang ada di dalam pipa akan terdorong dengan minyak yang baru dikirim. Di dalam penyaluran faktor yang harus diperhatikan agar tidak terjadi hal yang tidak di inginkan adalah dimana proses penyaluran minyak bumi harus efisien guna menjaga kestabilan dalam penyaluran. Efisien yang dimaksud adalah mulai dari flowrate dan volume yang jika di dibandingkan nilai erornya kecil serta pompa yang digunakan dalam penyaluran masih layak di gunakan dalam penyaluran.

Penelitian ini berisi tentang bagaimana menyelesaikan rumusan masalah yang ada pada Pusat Penampung Produksi di perusahaan TXT dan penulis telah merumuskan yang terdiri atas, apakah Sudah efisiensi dalam penyaluran minyak bumi yang dilakukan oleh perusahaan TXT serta perhitungan pompa yang digunakan masih layak pakai atau tidak.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyaluran minyak bumi di PPP melalui jalur pipa dalam operasi PT TXT baik dalam keefisiensi dalam penyalura minyak bumi tersebut maupun pompa yang digunakan masih layak atau tidak dari data yang di peroleh pada bulan Agustus 2021 hingga Januari 2022 agar mengetahui kualitas dari penyaluran minyak ini dalam waktu kedepannya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penulis menggunakan penelitian dengan jenis penelitian kuantitatif. Data yang digunakan adalah data realisasi penyaluran minyak bumi melalui jalur pipa yang dilakukan

pada bulan Agustus 2021 hingga Januari 2022 dan data flowrate penyaluran dari Agustus 2021 hingga Januari 2022

Jenis data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Penulis memperoleh data primer dari wawancara dengan pihak perusahaan TXT terhadap pelaku penyaluran minyak bumi menggunakan jalur pipa pada PPP. Data hasil wawancara diperlukan untuk menentukan metode apa yang digunakan dalam menghitung efisiensi serta kualitas pompa yang digunakan dalam penyaluran minyak bumi tersebut.

Sedangkan data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari arsip data dalam operasi penyaluran minyak bumi melalui jalur pipa dan menghitung keefisiensi penyaluran minyak bumi tersebut ,menggunakan metode nilai statistic dengan cara menghitung mean dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata – rata (mean)

n = banyaknya data

$\sum x$ = jumlah seluruh data

Median, standar deviasi dengan rumus Dengan rumus sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

s^2 = ragam atau varian sampel

s = standar deviasi

N = Jumlah data

i = nomor data (i = 1,2,3...N)

x_i = data ke-i (i = 1,2,3...N)

\bar{x} = rata-rata sampel

Serta menghitung kualitas pompa yang digunakan dalam penyaluran minyak bumi masih layak digunakan atau tidak menggunakan metode occupancy yang dimana rumusnya seperti berikut:

$$\text{Occupancy} = \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\%$$

Metode yang digunakan dalam perhitungan ini menggunakan data yang nyata agar dan tidak ada manipulasi sedikitpun agar hasil dari penelitian ini bisa bermanfaat bagi perusahaan untuk kedepannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Alur Proses Penyaluran Yang Dilakukan Oleh Perusahaan TXT

Perusahaan melakukan penyaluran minyak bumi menggunakan jalur pipa. Awalnya minyak bumi di produksi dengan menggunakan alat produksi yang berada di karangan atau sumur produksi, selanjutnya minyak yang berasal dari sumur produksi di salurkan ke stasiun pengumpul yang terdapat di dekat sumur produksi. Stasiun Pengumpul adalah tempat penampungan minyak yang di produksi melalui beberapa sumur – sumur produksi. Pada rapat Rencana Penambatan Kapal dan Operation Planning (RPK/OP) dilakukan koordinasi antara setiap pihak yang terkait, agar pada saat kapal tambat dan pada saat pelaksanaan bongkar muat, tidak ada pihak yang dirugikan. Pada saat rapat tersebut, dijabarkan beberapa aspek penting, mulai dari berapa lama kapal akan sandar dan melaksanakan kegiatan bongkar muat, bagaimana skema kegiatan bongkar muat akan berlangsung, penggunaan alat dan jumlah gang, hingga skema dan jalur transportasi ke gudang lini dua (gudang penerima) atau lapangan penumpukan.

Di stasiun Pengumpul (SP) minyak bumi kemudian di pisahkan menggunakan separator dari air dan selanjutnya dikirim ke Stasiun Pengumpul Utama (SPU). Di SPU minyak Kembali di saring agar minyak tidak terlalu banyak kandungan – kandungan zat lainnya. SPU sendiri adalah tempat penampungan minyak yang minyak tersebut berasal dari beberapa SP – SP. Setelah minyak bumi telah sampai pada SPU, maka selanjutnya minyak bumi tersebut disalurkan lagi ke tempat yang namanya Pusat Penampung Produksi (PPP). Di PPP ini minyak akan di bersihkan secara total dari zat – zata lainnya sehingga minyak bumi ini sudah menjadi minyak murni atau minyak net. Kemudian minyak bumi tersebut dikirim melalui jalur pipa ke Refinery dan kemudian di olah lagi menjadi produk Bahan Bakar Minyak (BBM) yang di gunakan dalam kehidupan sehari – hari.

3.2 Data – data penyaluran dari Bulan Agustus 2021 – Januari 2022

Berikut data thruput penyaluran selama 6 bulan yang diambil dari perusahaan PT TXT.

Tabel 3.1 Data volume penyaluran minyak

Bulan	Volume perbulan
Agu-21	380371 barrels
Sep-21	344855 barrels
Okt-21	379869 barrels
Nov-21	366376 barrels
Des-21	384396 barrels
Jan-22	351937 barrels

Selain itu terdapat juga data flowrate yang dilakukan dalam operasi penyaluran minyak dalam waktu 6 bulan juga.

Tabel 3.2 Data flowrate

Bulan	Flowrate perbulan
Agu-21	2453,103 bbl
Sep-21	2445,064 bbl
Okt-21	2447,484 bbl
Nov-21	2449,618 bbl
Des-21	2350,037 bbl
Jan-22	2200,06 bbl

3.3 Analisis Efisiensi Penyaluran Minyak Bumi

Sebelum melakukan analisis penyaluran minyak bumi, efisiensi dilihat dengan cara perhitungan statistika yang isinya terdiri dari mean, median, serta standar deviasinya dari data yang telah di dapat, dan setelah itu bisa dilihat apakah dalam operasi penyaluran tersebut sudah efisiensi atau belum.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Statistika Perhitungan Efisiensi Penyaluran Minyak

Name	Volume	Flowrate
N Valid	6	6
Missing	0	0
Mean	367967,3333	2390,8943
Standar Error of Mean	6730,7394	41,44965
Median	373122,5	2446,274
Standar Deviation	16486,87712	101,53048

(Sumber: Perhitungan spss pribadi)

Dilihat dari hasil perhitungan statistika yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dalam perhitungan efisiensi penyaluran minyak bumi bisa di analisis dengan

- Mean

Mean yang di dapatkan dengan hasil yang dilihat dari tabel 3.3, untuk menen-tukan efisiensinya dalam penyaluran minyak di hitung terlebih dahulu nila meannya

$$\text{Efisiensi volume} = \frac{\text{Standar error of mean}}{\text{Mean}} \times 100\%$$

$$= \frac{6730,7349}{367967,3333} \times 100\% = 1,829\%$$

$$\text{Efisiensi volume} = \frac{\text{Standar error of mean}}{\text{Mean}} \times 100\%$$

$$= \frac{41,4495}{2390,8943} \times 100\% = 1,733\%$$

Dengan hasil volume dan flowrate yaitu 1,829% dan 1.733%, maka hasil dari perhitungan mean ini tidak melebihi dari 5% maka bisa dikatakan bahwa masih efisien dalam penyaluran minyak tersebut.

- Median

Median yang di peroleh dalam perhitungan stastik untuk perhitungan efisiensi penyaluran minyak pada tabel 3.3 memperoleh nilai untuk volume yaitu 373122,5 dan flowratanya adalah 2446,274.

• Standar Deviasi

Nilai yang di dapatkan dalam perhitungan efisiensi penyaluran minyak bumi dengan perhitungan standar deviasi adalah untuk volume sebesar 16486,87712 dan flowrate sebesar 101,53048, yang dimana dinyatakan bahwa apabila perhi-tungan standar deviasi nya melebihi 100 maka bisa di nyatakan ada yang salah dari penyaluran tersebut dan ini perhitungan menurut flowrate sedangkan perhi-tungan menurut volume bahwa tidak ada angka deviasi sampai beribu – ribu sep-erti hasil perhitungan karena apabila telah melawti 100 berarti ada kesalahan da-lam penyaluran dan bisa dikatakan bahwa di standar deviasi ini tidak efisiensi untuk penyaluran minyak bumi yang dilakukan.

3.4 Occupancy Pompa Penyaluran Crude Oil

Pompa yang digunakan adalah pompa centrifugal dimana pompa tersebut di uji ke-layakan pemakaiannya apakah masih bisa digunakan untuk operasi penyaluran atau tid-ak, dengan menggunakan metode perhitungan occupancy dapat dilihat uji kelayakannya dengan data pompa sebagai berikut

- Jenis Pompa : Centrifugal
- Kapasitas Pompa : 800 bbl/hour
- : 127189,84 l/hour
- Efisiensi Penggunaan pompa : 90%
- Jam Kerja Pompa : 24 jam

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Occupancy} = \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\%$$

Dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

• Bulan Agustus 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{60474207}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 22\% \end{aligned}$$

• Bulan September 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{54827554}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 19\% \end{aligned}$$

• Bulan Oktober 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{60394352}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 21\% \end{aligned}$$

• Bulan November 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{58249208}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 21\% \end{aligned}$$

• Bulan Desember 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{61114055}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 22\% \end{aligned}$$

• Bulan Januari 2021

$$\begin{aligned} \text{Occupancy} &= \frac{\text{Total Penyaluran}}{\text{Kapasitas Pompa} \times \text{jam kerja} \times \text{efisiensi}} \times 100\% \\ &= \frac{55953521}{127189,84 \times 24 \times 90\%} \times 100\% = 20\% \end{aligned}$$

Tabel 3.4 Hasil perhitungan Occupancy

Bulan	Volume Minyak	Occupancy
Agustus 2021	380371 barrels	22%
September 2021	344855 barrels	19%
Oktober 2021	379869 barrels	21%
November 2021	366376 barrels	21%
Desember 2021	384396 barrels	22%
Januari 2022	351937 barrels	20%

(Sumber: Perhitungan Pribadi)

Dari hasil yang telah di dapat bahwa dari bulan Agustus 2021 hingga januari 2022 bahwa untuk efisiensi dalam penggunaan pompa yang dimiliki masih sangat bagus karena tidak menyentuh angka 70% – 80% yang di mana harus di maintenance dan apabila di atas itu maka pompa harus di ganti.

3.5 Analisis Total Penyaluran Minyak Bumi Melalui Jalur Pipa

Setelah melihat hasil dari perhitungan yang dilakukan maka dapat di analisi bahwa mu-lai dari perhitungan statistic dari perhitungan mean mengakatan penyaluran tersebut efisien namun pada perhitungan standar deviasi dinyatakan bahwa data tersebut tidak efisien. Se-bagai pembuktian maka di hitung uccopamcy yang dimana menghitung kualitas dari pompa dalam operasi penyaluran tersebut dan ternyata hasilnya cukup bagus dan sangat efisien ka-rena hasil dari persenan tersebut tidak ada yang menjangkau dalam angka 70% keatas. Sehingga penyaluran minyak bumi menggunakan jalur pipa ini masih sangat efisien dan tidak membutuhkan pengoptimalan. Angka yang di dapat pada perhitunganny adalah 19% - 22% saja.

IV. SIMPULAN

Hasil yang di dapat dari penelitian analisis penyaluran minyak bumi dari PPP ke Refin-ery melalui jalur pipa dalam operasi PT TXT adalah

1. Dalam alur proses penyaluran minyak bumi yang dilakukan perusahaan, ada beberapa step penyaluran minyak sebelum minyak tersebut masuk kedalam Pusat Penampung Produksi (PPP). Mulai dari pengangkatan minyak bumi dari sumur produksi hingga sampailah pada PPP, selanjutnya minyak bumi di proses, menjadi minyak murni atau net dan kemudian baru di salurkan dalam proses penyaluran minyak bumi ke refinery menggunakan jalur pipa. Setelah itu minyak di olah menjadi produk BBM dan dijual untuk digunakan dalam kehidupan sehari – hari.
2. Hasil analisi yang telah dilakukan menyatakan bahwa efisiensi yang ada pada penyaluran minyak bumi yang dilakukan perusahaan sangat baik karena dari perhitungan statistik di mana perhitungan mean yang menyatakan efisien dan standar deviasi tidak, namun dari perhitungan occupancy produk minyak bumi ini membuktikan bahwa penyaluran yang dilakukan perusahaan efisiensi atau kesempurnaannya sangatlah baik.
3. Dalam penelitian yang dilakukan pompa yang ada masih sangat layak karena hasil dari persennya rata – rata masih dalam 20% sehingga dalam jangka waktu kedepannya pompa masih sangat layak di pakai

- [8] Hendro Setiawan, “Perencanaan Kapasitas Pembangunan Tangki Timbun Darat Berdasarkan Tingkat Ekonomian Di PT Pelindo Energi Logistik Regional Bali Nusra (Benoa), 2021.
- [9] Haryo Widyatmoko, “Evaluasi Dan Optimasi ESP Dengan Analisa Nodal Menggunakan Variasi Stages Dan VSD”, Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta, 2018.
- [10] Indra Bayu, “Optimasi Sistem Jaringan Produksi Pada Lapangan Sukowati Pad INB”, Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta, 2018.

REFERENSI

- [1] Mochamad Reza Rahman ,“Perencanaan Modifikasi Pipsa Penyalur Minyak dengan Adanya Penambahan Platform Produksi”, Seminar Nasional Cendekiawan, 2015
- [2] Sifra Talitha Kapressy, “Analisis Kebutuhan Alat Bongkar Muat PetiKemas Di Terminal Peti Kemas X PT”, PEM Akamigas Cepu, 2021.
- [3] Hernadewita, Yan Kurnia Hadi, Muhammad Julian Syaputra, Donny Setiawan , “Analisis Berth Occupancy Ratio (Bor) Untuk Memenuhi Standar Utilitas Dirjen Perhubungan Laut Pada Dermaga B Curah Cair Pelabuhan Dumai”, Universitas Riau, 2017
- [4] Rizky Yudarudin,“Forecasting untuk kegiatan bisnis”, RV Pustaka Horizon Anggota KPI, Samarinda, 2019.
- [5] Evaristus Didik , “Mengukur Error dalam Forecasting”, Binus University School Off Information Systems, 2020.
- [6] Riana Susanti, Askardiya Radmoyo Adji,“Analisi Peramalan IHSG Dengan Time Series Modeling Arima”, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Ipwi, Jakarta, 2020.
- [7] Andra Arisandi, “Analysis of Operational Costs Trend and Increase in Profit at PT. Jasmine Zhapira Makassar”, Universitas Muhammadiyah Makasar, Makasar, 2019.