

# Evaluasi Kebutuhan Air Bersih untuk 7 (Tujuh) *Stream* pada Area Kilang PT. XY

## I Ketut Warsa

Program Studi Pengolahan Minyak dan Gas, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

e-mail: [ketut.warsa@sttmigas.ac.id](mailto:ketut.warsa@sttmigas.ac.id)

### Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan hidup yang sangat vital bagi kehidupan semua makhluk hidup. Seperti halnya area *stream* PT. XY juga membutuhkan air bersih yang cukup di setiap titik pengguna yang nantinya berperan sebagai sanitasi, kebutuhan mencuci maupun air minum. Sumber air bersih bersumber dari hasil proses *Water Treatment Plant I* (WTP-I) yang air bakunya dari sungai tadah hujan Sungai Wain. Saat ini air baku yang diterima dari Sungai Wain ke WTP-I hanya 47,7%. Sementara dari 7 (tujuh) *stream* desain baru yang dibangun oleh PT. XY, kapasitasnya mencapai 165,5 m<sup>3</sup>/hr. Tujuan utama evaluasi ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan air bersih dibandingkan dengan kapasitas desain baru yang dihitung oleh PT. XY. Berdasarkan hasil evaluasi dengan *stream* yang sama, kapasitasnya mencapai 61,3 m<sup>3</sup>/hr, sehingga terdapat perbedaan kapasitas 104,2 m<sup>3</sup>/hr atau penyimpangan sebesar 63,0% (normal penyimpangan adalah  $\pm 10\%$ ), maka dapat disimpulkan bahwa desain baru PT. XY belum tepat.

**Kata kunci:** *Air, Pengolahan, Sungai Kecil*

### Abstract

Clean water is a vital necessity for the lives of all living creatures. Like the stream area PT. XY also needs sufficient clean water at every user point which will play a role for sanitation, washing needs and drinking water. The source of clean water comes from the Water Treatment Plant I (WTP-I) process, whose raw water comes from the rain-fed river Sungai Wain. Currently the raw water received from the Wain River to WTP-I is only 47.7%. Meanwhile, of the 7 (seven) new design streams built by PT. XY, the capacity reaches 165.5 m<sup>3</sup>/hr. The main objective of this evaluation is to find out how much clean water is needed compared to the new design capacity calculated by PT. XY. Based on the evaluation results with the same stream, the capacity reaches 61.3 m<sup>3</sup>/hr, so there is a difference in capacity of 104.2 m<sup>3</sup>/hr or a deviation of 63.0% (normal deviation is  $\pm 10\%$ ), so it can be concluded that PT's new design. XY is not correct.

**Keywords :** *Water, Processing, Small Rivers*

## PENDAHULUAN

PT. XY bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk minyak menuju Euro V dan menambah kapasitas dari 260.000 MBSD ke 360.000 MBSD. Dengan demikian, dibutuhkan pendukung yang salah satunya adalah disediakannya air bersih yang cukup di setiap titik pengguna area kilang keseluruhan serta penunjang, nantinya air bersih tersebut berperan sebagai sanitasi, kebutuhan mencuci maupun air minum. Salah satu alternatif yang dapat dijadikan sumber air baku adalah air sungai. Sebagai penentuan pemilihan air sumber, ada 3 parameter yang harus terpenuhi suatu sumber air, yaitu kuantitas, kontinuitas dan kualitas (Ariesmayana et al., 2022). Sumber air bersih bersumber dari hasil proses WTP-I yang air bakunya dari sungai tadah hujan Sungai Wain.

Perlu diketahui bahwa saat ini air baku dari Sungai Wain rata-rata kapasitasnya 856 m<sup>3</sup>/hr. Sementara yang diterima di WTP-I adalah 409 m<sup>3</sup>/hr. atau 47,7%. Pada Tahun 2023 sedang dilakukan pembangunan header baru air bersih ke 7 (tujuh) stream oleh kontraktor PT. XY yang mampu mengalirkan 165,5 m<sup>3</sup>/hr air bersih secara gravitasi. Kapasitas desain header baru air bersih tersebut menyesuaikan kriteria kecepatan minimum masing-masing outlet reservoir ke 7 (tujuh) stream tersebut serta mengkonsiderasi desain (Standar WHO, mengacu pada Resolution A/RES/64/64/292 United Nations tanggal 28 Juli 2010, kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar orang (minum, sanitasi, mencuci, makan atau kebutuhan personal lainnya) sebesar 100 liter/orang/hari). Jadi kapasitas 165,5 m<sup>3</sup>/hr dianggap sangat besar. Untuk itu dilakukan evaluasi terhadap kebutuhan air bersih yang sangat besar tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, ditemukan masalah yaitu berapa besar kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi untuk ke 7 (tujuh) stream. Sehingga penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi untuk 7 (tujuh) stream. Dalam kajian ini masalah dan pembahasannya terbatas pada evaluasi kebutuhan air bersih dibandingkan kapasitas desain baru proyek PT. XY untuk 7 (tujuh) stream.

Air telah menjadi kebutuhan vital dalam kehidupan manusia dan ketersediaannya mutlak untuk menunjang keberlangsungan hidup manusia dalam melakukan aktivitasnya di kehidupan bermasyarakat (Lestari et al., 2021). Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Menurut Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, air bersih adalah air bersih yang dapat dikonsumsi dan dapat diminum setelah dimasak. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih, air bersih adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan.

Penyediaan air bersih harus dapat melayani sebagian besar/seluruh masyarakat, agar masyarakat yang terkena penyakit yang berkenaan dengan air dapat diturunkan. Air bersih dibutuhkan dalam kebutuhan manusia untuk melakukan segala kegiatan (Pane et al., 2020). Kuantitas atau jumlah air yang mengalir dari pusat distribusi sangatlah penting dalam merencanakan jaringan distribusi. Perencanaan jaringan distribusi adalah agar kebutuhan tersedianya air bersih dapat terlayani dengan baik. Air bersih harus dapat diambil terus-menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim kemarau maupun

musim hujan. Tugas pokok sistem distribusi air bersih adalah menghantarkan air bersih (Pamona et al., 2022). Suplai air melalui pipa induk mempunyai dua macam sistem yaitu dalam sistem ini air bersih yang disuplai ke konsumen mengalir terus menerus selama 24 jam dan Dalam sistem ini air bersih yang disuplai ke konsumen mengalir 2-4 jam pada pagi hari dan 2-4 jam pada sore hari.

Pendistribusian air bersih ke konsumen dengan kuantitas, kualitas dan kontinuitas yang cukup memerlukan sistem perpipaan yang baik, reservoir, pompa dan peralatan yang lain (Sofia et al., 2018). Saluran distribusi air baku yang digunakan adalah saluran tertutup karena sebagai media penghantar fluida (cair, gas) dengan keadaan bahwa fluida terisolasi dari keadaan luar. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem pada fluida tidak berhubungan langsung dengan lingkungannya dan udara luar, misalnya pipa. Oleh karena itu dari segi keamanan (*safety*), maka cenderung dipilih dengan memakai saluran tertutup (Singal & Jamal, 2022).

Metode dari pendistribusian air tergantung pada kondisi topografi dari sumber air dan posisi para konsumen berada. Sistem pengaliran yang dipakai, yaitu 1) Gravitasi, Digunakan apabila elevasi sumber air mempunyai perbedaan cukup besar dengan elevasi daerah pelayanan, sehingga tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan. Cara ini dianggap cukup ekonomis, karena hanya memanfaatkan beda ketinggian lokasi (Ellia Lepa Muhammad Jasin & Supit, 2021); 2) Pemompaan, Pompa digunakan untuk meningkatkan tekanan yang diperlukan untuk mendistribusikan air dari reservoir distribusi ke konsumen. Sistem ini digunakan jika elevasi antara sumber air atau instalasi pengolahan dan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan yang cukup (Ponomban, 2021); 3) Gabungan, Pada cara gabungan, reservoir digunakan untuk mempertahankan tekanan yang diperlukan selama periode pemakaian tinggi dan pada kondisi darurat, misalnya saat terjadi kebakaran, atau tidak adanya energi (Nathan et al., 2022). Selama periode pemakaian rendah, sisa air dipompakan dan disimpan dalam reservoir distribusi karena reservoir distribusi digunakan sebagai cadangan air selama periode pemakaian tinggi atau pemakaian puncak, maka pompa dapat dioperasikan pada kapasitas debit rata-rata.

Air bersih menjadi hal yang penting untuk kebutuhan konsumsi air rumah tangga, rumah sakit, sekolah dan lain-lain (Prihandana & Arbi, 2021). Sistem penyediaan air bersih dalam praktiknya terdiri dari 2 (dua) sistem penyediaan air bersih, yaitu Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Perkotaan dan Perdesaan (Rangkuti et al., 2021). Dalam pemenuhan kebutuhan air bersih telah memiliki debit pengaliran tertentu yang telah dianalisa sehingga dapat memenuhi kebutuhan air di daerah layanannya, sedangkan pada sistem distribusi debit air tergantung akan dimensi ataupun diameter pipa distribusi.

Kebutuhan air bersih dapat dihitung dengan rumus:

$$Q = \frac{\text{Jumlah penduduk} \times \text{pemakaian per hari}}{\text{waktu (detik)}}$$

Air bersih non domestik digunakan untuk keperluan industri, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial serta tempat komersil umum lainnya.

**Tabel 1. Kebutuhan Air Non Domestik**

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2.000	liter/hari
Mesjid	3.000	liter/hari
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12.000	liter/hektar/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Rumah Makan	100	liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,2 – 0,8	liter/detik/hekter
Kawasan Pariwisata	0,1 – 0,3	liter/detik/hekter

(Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU, 2022)

## **METODE**

Metodologi adalah suatu proses, prinsip dan prosedur yang digunakan untuk mendekati masalah dalam mencari jawaban. Penelitian ini berasal dari minat untuk mengetahui masalah tertentu dan selanjutnya berkembang menjadi pemilihan metode yang sesuai.

Lokasi penelitian bertempat di PT. XY. Data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah data primer berupa Data primer yang didapatkan merupakan data yang didapatkan dari Instansi terkait dan selain itu data dari informasi masyarakat dan pengamatan langsung mengenai kondisi lapangan sungai wain dan data sekunder berupa data pendukung yang dipergunakan dalam menganalisis permasalahan juga teori-teori yang dijadikan referensi kaitan dengan persoalan pada perusahaan PT. XY.

Hal yang menjadi objek kajian adalah ke 7 (tujuh) stream area kilang. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini berupa data jumlah Pekerja. Pada tahap pengolahan data hal yang dilakukan adalah mengolah data yang sudah didapat untuk dijadikan data awal dalam melakukan analisa dan perhitungan. Perhitungan yang dilakukan berkaitan dengan perencanaan jaringan perpipaan dan analisa kebutuhan air bersih yaitu kebutuhan air non domestik pada kondisi sekarang dan yang akan datang di PT. XY.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

PT. XY meningkatkan kapasitas kilang dari 260.000 menjadi 360.000 MBSD. Dengan sendirinya dibutuhkan modifikasi termasuk beberapa relokasi serta penambahan fasilitas di 7 (tujuh) stream area kilang berupa laboratory, new site office, new HSSE office, new fire satellite station, fire water tank, WSWH dan new apartment. Berdasarkan usulan Organisasi PT. ABC (streaminglining Tahap IV).

**Tabel 2. Estimasi Kebutuhan Air Bersih untuk 7 Stream**

No	Fungsi/Bagian		Jumlah Tanki, Armada, Manpower		Liter/Orang/Hari	Kebutuhan Air Bersih (m <sup>3</sup> /hr)
	Existing	New KPB	Existing	New KPB		
1	Laboratory Section	Laboratory Section	72	113	200	0,94
		Site Office	-	174	100	0,73
		New Satellite Fire Stations (Fire Mobile)	10 Fire mobile	10 Fire Mobile	Berisi @ 6 m3	2,50
2	Fire Water Tank	Fire Water Tank	6	6	200 m <sup>3</sup> /minggu	1,19
3	HSSE Office	New HSSE Office	50	50	100	0,21
		Workshop Section	-	19	100	0,08
		3 Apartment	-	2400	250	25,00
Total (m <sup>3</sup> /jam)						30,64
Safety Faktor (SF) 100% include MK, Losses dll dari Total (m <sup>3</sup> /hr)						61,29
Total Kebutuhan Air Bersih (m <sup>3</sup> /hr)						61,3

Berdasarkan tabel diatas bahwa hasil evaluasi kebutuhan air bersih untuk 7 (tujuh) stream dengan mempertimbangan losses, mitra kerja) dan lain-lain, didapat sebesar 61,3 m<sup>3</sup>/hr. Sedangkan dari pembangunan desain baru oleh PT. XY yang sumber air yang digunakan sebagai header baru untuk kebutuhan tersebut adalah dari WTP-I disalurkan meelalui pipa 10". Header baru untuk air bersih didesain mampu mendistribusikan 165,5 m<sup>3</sup>/jam.

**Tabel 3. Kebutuhan Air Bersih untuk 7 Stream oleh PT. XY**

No.	Stream	Kapasitas Desain (m <sup>3</sup> /hr)
1	To Laboratory	7,01
2	To Site Office	7,01
3	To New Satellite Fire Stations	1,2
4	To Fire Water Tank	44,35
5	To New HSSE Office	44,35
6	To Workshop & Warehouse	17,17
7	To New Apartment	44,35
<b>TOTAL</b>		<b>165,5</b>

Kapasitas desain header baru air bersih tersebut menyesuaikan kriteria minimum masing-masing outlet reservoir (sesuai standar WHO) sebesar 100 liter/orang/hari. Dengan demikian terdapat perbedaan kapasitas 104,2 m<sup>3</sup>/hr. atau penyimpangan sebesar 63,0% (normal penyimpangan adalah  $\pm 10\%$ ), maka desain baru PT. XY belum tepat.

## SIMPULAN

Ketidaktepatan evaluasi kapasitas desain baru yang dikembangkan oleh PT. XY yang perbedaannya mencapai 104,2 m<sup>3</sup>/hr atau penyimpangan sebesar 63,0% (165,5 m<sup>3</sup>/hr vs 61,3 m<sup>3</sup>/hr) disebabkan oleh kebutuhan air bersih sebesar 100 liter/orang/hari hanya bersumber dari pada 1 (satu) standar WHO, padahal 7 (tujuh) stream tersebut kebutuhannya berbeda-beda (ada equipment dan orang).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penyusunan artikel dapat terselesaikan dan kepada Kampus Sekolah Tinggi Teknologi Migas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariesmayana, A., Pangesti, F. S. P., & Sabil, B. H. I. 2022. Analisa Air Sungai Cibanten sebagai Sumber Air Baku Perusahaan Daerah Air Minum. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 4001–4006.
- Ellia Lepa Muhammad Jasin, F. I., & Supit, C. J. 2021. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Tondei II Kecamatan Motoling Barat Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Sipil Statik*, 9(4), 645–656.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. 2021. Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Nathan, M., Bungin, E. R., & Tanje, H. W. 2022. Analisis Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Epanet 2.0 (Studi Kasus Perumahan Telkomas Kecamatan Tamalanrea). *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(1), 98–104.
- Pamona, A. N., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. 2022. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Pungkol Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Sipil Statik*, 10(1), 37–46.
- Pane, Y., Suhelmi, S., & Sembiring, D. S. P. S. 2020. Analisa Penentuan Kualitas Air untuk Masyarakat Dalam Kegiatan Industri di Pabrik Sarung Tangan Namorambe. *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, 3(2), 471–478.
- Ponomban, K. 2021. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Eris Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa. *Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado*, 9(4), 735–744.
- Prihandana, E., & Arbi, Y. 2021. Evaluasi Kebutuhan Air Bersih Di Musi Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 2(3), 319–324.
- Rangkuti, E. M., Abdullah, I., Arif, M. A., & Azim, F. 2021. Manajemen Pengelolaan Air Bersih Di Kawasan Industri Medan. *Jurnal Manajemen Dan Akuntansi Medan*, 3(2).

- Singal, R. Z., & Jamal, N. A. 2022. Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih (Studi Kasus Desa Panca Agung Kabupaten Bulungan). *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 8(2), 108–119.
- Sofia, E., Riduan, R., & Pratama, E. 2018. Evaluasi Kinerja Reservoir Pada Jaringan Distribusi Air Bersih IPA I PDAM Bandarmasih. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 4(2), 19–26.