

KAJIAN PENGELOLAAN KUALITAS AIR PERUSAHAAN UMUM DAERAH (PERUMDA) AIR MINUM TIRTA TERUBUK

Mira Aprianti¹, Budijono Budijono², Eni Sumiarsih³
Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau
*miraaprianti86@gmail.com*¹, *budijono@lecturer.unri.ac.id*², *eni.sumiarsih@lecturer.unri.ac.id*³

Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang mutlak diperlukan untuk menunjang kehidupan manusia. Perumda Air Minum Tirta Terubuk yang beroperasi di Kecamatan Bengkalis memiliki peran penting dalam menyediakan air minum bagi masyarakat setempat. Namun, kualitas air yang dihasilkan menghadapi berbagai tantangan, terutama akibat kondisi tanah gambut yang menyebabkan tingginya kadar zat organik dan keasaman air. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting sistem pengolahan, distribusi, serta kualitas air minum; menganalisis dampak penyediaan air bersih terhadap konsumen; serta merumuskan strategi pengelolaan kualitas air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui survei, observasi lapangan, serta uji laboratorium terhadap parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis (pH, kekeruhan, TDS, Total Coliform, dan E. coli). Analisis data dilakukan secara deskriptif dan SWOT untuk menyusun strategi pengelolaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun sistem pengolahan menggunakan metode konvensional (koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi), masih terdapat parameter kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu, khususnya kandungan mikrobiologis. Strategi pengelolaan diarahkan untuk memperkuat aspek teknologi pengolahan, meningkatkan monitoring kualitas air, dan mengoptimalkan kerja sama lintas sektor. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk perbaikan kualitas layanan air minum di Pulau Bengkalis

Kata Kunci: Kualitas Air, Perumda Air Minum Tirta Terubuk, Pulau Bengkalis, SWOT

Abstract

Clean water is a basic needs for sustaining human life. Perumda Air Minum Tirta Terubuk, which operates in Bengkalis District, plays a crucial role in providing drinking water to the local community. However, the quality of the produced water faces various challenges, primarily due to the peatland conditions that result in high organic content and acidity. This study aims to evaluate the existing condition of water treatment systems, distribution, and water quality; analyze the impact of clean water provision on consumers; and formulate management strategies for water quality at Perumda Air Minum Tirta Terubuk. The research employs a quantitative approach through surveys, field observations, and laboratory tests on physical, chemical, and microbiological parameters (pH, turbidity, TDS, Total Coliform, and E. coli). Data analysis is conducted descriptively and using SWOT analysis to develop management strategies. The findings indicate that although the treatment system utilizes conventional methods (coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, and disinfection), parameters of the treated water, particularly microbiological content don't meet quality standards. Management strategies are directed towards strengthening water treatment technology, enhancing water quality monitoring, and optimizing cross-sector collaboration. This study provides strategic recommendations for improving the quality of drinking water services in Bengkalis Island.

Keywords: Water Quality, Perumda Air Minum Tirta Terubuk, Bengkalis Island, SWOT

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama manusia, binatang dan tumbuhan untuk keberlangsungan hidupnya. Air juga merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia dan tersedia setiap saat baik secara kuantitas maupun kualitas karena hampir setiap kegiatan manusia memerlukan air. Salah satu fungsinya yang paling utama adalah kebutuhan air minum [1]

Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan, air minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Sehubungan dengan amanat dan target yang dimandatkan kepada pemerintah Indonesia untuk Sustainable Development Goals (SDGs) goal 6.1 yaitu mencapai 100% akses air minum aman, maka kualitas air minum merupakan hal

penting yang perlu dijamin pemenuhannya sehingga perlu dilakukan pengawasan kualitas air minum untuk pencapaian air minum aman mencakup pengamanan kualitas air dari penyelenggara air minum hingga pengguna air minum.

Air minum yang didistribusikan kepada konsumen harus aman, higienis, dan baik serta dapat diminum. Dalam perencanaan dan pelaksanaan fasilitas penyediaan air minum harus bebas dari kontaminan [2]. Persyaratan kuantitas air bersih berkaitan dengan kecukupan debit air yang harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan domestik serta dapat digunakan setiap waktu. Kecukupan ketersediaan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga harus berimbang dengan kesehatan karena pada dasarnya alasan kesehatan menjadi alasan utama pengembangan suatu sistem penyediaan air minum [3].

Hasil Studi yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan tahun 2020 menyatakan, bahwa 7 dari 10 rumah tangga Indonesia mengonsumsi air minum yang terkontaminasi E-coli. Studi itu juga memperlihatkan bahwa 31 persen rumah tangga di Indonesia mengonsumsi air isi ulang, 15,9% dari sumur gali terlindungi, dan 14,1% dari sumur bor/pompa. Akses air minum layak di Indonesia mencapai 93 persen. Sedangkan akses air minum aman hanya 11,9 persen. Beberapa aspek permasalahan air minum adalah kualitas air yang buruk, penurunan tersedianya sumber air minum, sistem pengolahan air yang tidak memadai dan krisis air selama musim kering. Masalah umum yang dihadapi adalah konsumsi air yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, sedangkan debit air tetap terbatas, hal ini akan berdampak kepada penurunan kualitas air bersih baik secara kualitas maupun kuantitas [4].

PDAM adalah perusahaan yang berbentuk badan hukum yang dapat mengurus kepentingannya sendiri, ke luar dan ke dalam terlepas dari organisasi pemerintah daerah, seperti PU kabupaten/kotamadya dan lain sebagainya. Dengan adanya parameter kualitas air, maka dibutuhkan peran pemerintah khususnya PDAM dalam pengelolaan bahan air baku air minum sebagai perlindungan kualitas air yang ada dalam parameter kualitas air terutama dalam kelas satu yang digunakan sebagai air baku air minum.

Perumda Air Minum Tirta Terubuk telah berdiri selama lebih kurang 30 tahun dengan tujuan agar terselenggaranya penyediaan air minum yang memenuhi kualitas, kuantitas, dan kontinuitas dalam pemenuhan kebutuhan air masyarakat Bengkulu. Sistem penyediaan air minum yang dikelola oleh Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkulu memanfaatkan air baku berasal dari Waduk Wonosari dan Kanal PT Meskom. Sebagian besar tanah di daerah ini adalah tanah gambut yang banyak mengandung bahan organik dan berwarna hitam kecoklatan. Tanah gambut banyak mengandung senyawa pirit yang

apabila teroksidasi akan menghasilkan besi dan sulfat sehingga menyebabkan tanah menjadi asam [5].

Kualitas air merupakan uraian karakteristik mutu yang diperlukan dalam proses pemanfaatan atau pengelolaan sumber daya perairan. Kualitas air juga dapat diartikan sebagai sifat-sifat air yang mengandung makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain di badan air. Standar kualitas air dapat dianalisis berdasarkan pengukuran konsentrasi kandungan unsur yang tercantum di dalam baku mutu kualitas air sehingga dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam pemenuhan kualitasnya. Kualitas air dapat diketahui dengan jelas melalui serangkaian pengukuran terhadap parameter lingkungan perairan, karena kegiatan tersebut akan memberikan gambaran terhadap unsur-unsur yang terkandung di dalam air [6].

Baku mutu kualitas air minum diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 yang menyatakan Total Coliform dan E Coli yang diperbolehkan yaitu 0 CFU/100 ml, untuk parameter pH yang diperbolehkan yaitu 6,5-8,5, parameter Total Dissolve Solid (TDS) yang diperbolehkan yaitu <300 mg/L dan untuk kekeruhan yang diperbolehkan yaitu <3 NTU[7]. Berdasarkan Hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada Perumda Air Minum Tirta Terubuk Tahun 2023 pada air yang telah dilakukan pengolahan terdapat parameter Total Coliform yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.

Berdasarkan laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kabupaten Bengkulu Tahun 2022, Perumda mengalami kendala dalam pemanfaatan air baku salah satunya kualitas air dengan tingkat warna yang tinggi dan nilai pH yang rendah sebagaimana karakteristik air gambut. Kondisi ini akan mempengaruhi pengolahan dan distribusi air yang dilakukan Perumda air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkulu ke masyarakat. Instalasi Pengolahan air (IPA) di Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkulu menggunakan metode konvensional dalam mengolah air gambut. Proses pengolahan yang

dilakukan meliputi koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi dan desinfeksi [5]. Pengolahan air baku menjadi air bersih dan layak dikonsumsi diharapkan dapat memenuhi kriteria kualitas air minum sesuai Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023.

Teknologi pengolahan air minum PDAM melibatkan proses fisika dan kimia untuk memastikan kualitas air yang dihasilkan memenuhi standar baku mutu air bersih. Instalasi Pengolahan Air (IPA) bersih adalah salah satu sarana infrastruktur yang memiliki peran cukup penting dalam memenuhi kebutuhan air bersih di suatu kawasan industri dan perumahan, dengan menerapkan Water Treatment Plant (WTP) [8].

Berdasarkan data dari Perumda Air Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis pada tahun 2023 telah melayani penyediaan air minum ke masyarakat dengan jumlah pelanggan sebanyak 4.888 orang dengan wilayah distribusi air di 10 Desa/ Kelurahan di Kecamatan Bengkalis.

Berdasarkan laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kabupaten Bengkalis Tahun 2022, Perumda mengalami kendala dalam pemanfaatan air baku salah satunya kualitas air dengan tingkat warna yang tinggi dan nilai pH yang rendah sebagaimana karakteristik air gambut. Kondisi ini akan mempengaruhi pengolahan dan distribusi air yang dilakukan Perumda air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis ke masyarakat. Instalasi Pengolahan air (IPA) di Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis menggunakan metode konvensional dalam mengolah air gambut.

Kondisi air yang terkadang keruh dan berwarna kekuningan merupakan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di Pulau bengkalis. Kualitas airnya menjadi tidak stabil. Kondisi wilayah yang memiliki jenis tanah gambut mempengaruhi pengolahan dan distribusi air yang dilakukan Perumda Air Minum Tirta Terubuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting sistem pengolahan, distribusi, serta kualitas air minum; menganalisis dampak penyediaan air bersih terhadap konsumen; serta merumuskan strategi

pengelolaan kualitas air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk. Oleh karena itu, mengingat pentingnya keberadaan air di Waduk Wonosari dan air hasil olahan Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis maka perlu dilakukan penelitian “Kajian Kualitas Air Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Tirta Terubuk Di Pulau Bengkalis.”

2. METODOLOGI

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui survey serta observasi langsung dilapangan, wawancara mendalam dan pengambilan sampel air baku, sampel air produksi dan sampel air distribusi diambil dari rumah penduduk. Penelitian ini mengolah data primer dan sekunder berupa Survey atau kuisioner terhadap Masyarakat dan stakeholder. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengevaluasi sejauh mana pengelolaan kualitas air telah memenuhi standar pelayanan dan kebutuhan Masyarakat. Analisis ini juga digunakan untuk mengidentifikasi hambatan serta merumuskan strategi pengelolaan air minum Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis berdasarkan aspek ekologi, sosial dan ekonomi.

B. Lokasi Penelitian

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Bengkalis yang terdiri dari waduk sumber air baku dan air hasil pengolahan air Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Jalan HR.Soebrantas Wonosari Timur, Kecamatan Bengkalis serta air yang telah didistribusikan ke rumah pelanggan Perumda Air Minum Tirta Terubuk dari 10 Kelurahan/Desa (Gambar 1).

C. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari objek penelitian dengan menggunakan pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subyek sebagai sumber informasi yang dicari. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data

primer dengan cara teknik sampling dan analisis hasil sampel ke laboratorium. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumen atau laporan yang telah tersedia sebelumnya. Metode yang digunakan untuk memperoleh melalui literatur, yang berkaitan dengan penelitian seperti buku referensi, jurnal, website, hasil penelitian terdahulu, serta laporan data dari instansi yang terkait seperti Perumda Air Minum Tirta Terubuk dan lainnya.

D. Teknik Pengambilan Sampel

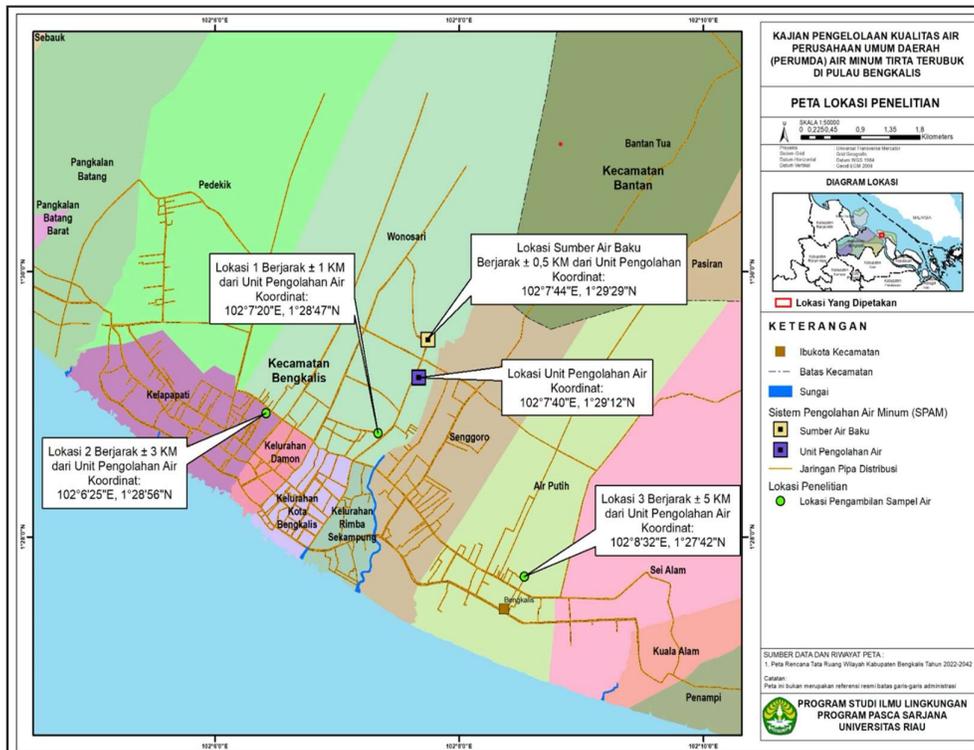
Populasi penelitian ini yaitu keseluruhan dari objek yang diteliti dalam penelitian ini sedangkan sampel adalah pelanggan air minum dari Perumda Air Minum Tirta Terubuk yang terdiri dari 10 Kelurahan/Desa di Kecamatan Bengkalis sebanyak 4888 SR.

1) *Data Responden*, Teknik pengambilan sampel dengan purposive sampling yaitu jumlah sampel ditentukan berdasarkan kebutuhan penelitian agar mewakili dan mampu menggambarkan karakter populasi

yang akan diamati yaitu pelanggan Perumda Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis (Tabel 1).

Tabel 1 Jumlah Responden Penelitian

Kategori Responden	Kelurahan/ Desa	Jumlah Responden (orang)
Pelanggan Perumda	Desa Air Putih	11
	Desa Kelapapati	12
	Desa Pendekik	4
	Desa Senggoro	11
	Desa Sungai Alam	7
	Desa Wonosari	15
	Kelurahan Damon	12
	Kelurahan Kota	16
	Kelurahan Rimba Sekampung	9
	Desa Kuala Alam	3
Stakeholder (Perumdam, PUPR, Dinas Kesehatan)		5
Total Responden		105



Gambar 1 Sketsa Pengambilan Sampel

2) *Pengukuran Kualitas Air*, Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling. Sampel yang diambil terdiri dari:

- a. Sampel air baku yang diambil dari air waduk sebagai sumber air, diambil dekat dengan pipa hisap dari Perumdam. Sampel ini didasarkan dengan pertimbangan air masih belum dilakukan kegiatan pengolahan apapun.
- b. Sampel air setelah pengolahan diambil di instalasi pengolahan air (IPA) Perumdam Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis, air disini diasumsikan sesudah mengalami beberapa proses pengolahan yang siap didistribusikan ke masyarakat.
- c. Sampel air di kran pelanggan Perumdam yang berjarak \pm 1 km, 3 km dan 5 km dari tempat pengolahan air Perumdam.

Untuk sampel air minum pelanggan Perumda air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis parameter yang akan dilakukan pengujian di laboratorium adalah fisika (Total Dissolve Solid /TDS, Kekeruhan), parameter kimia (pH), dan bakteriologis (E.Coli, Total Coliform).

E. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini melibatkan kegiatan pengambilan sampel air Perumdam yang selanjutnya diuji di laboratorium pihak ketiga. Parameter yang diuji meliputi pH, Kekeruhan, TDS, E Coli dan Total Coliform, Oleh karena itu alat dan bahan yang digunakan difokuskan pada proses pengambilan, penyimpanan dan pengawetan sampel (Tabel 2).

Tabel 2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan	Fungsi
Botol sampel plastik (HDPE) 250 mL	Untuk pengambilan sampel air untuk parameter PH, TDS dan Kekeruhan.
Botol kaca steril (150 mL) <i>Cool Box</i>	Untuk pengambilan sampel untuk parameter E Coli dan Total Coliform. Untuk menyimpan sampel air dan menjaga suhu sampel ($\pm 4^0$ C) selama pengangkutan ke laboratorium.
Termometer	Untuk mengukur suhu pada saat pengambilan sampel.
Alat tulis dan label	Untuk mencatat hasil dan data lapangan yang diperlukan dan untuk memberi identitas pada botol sampel (Lokasi, waktu dan kode sampel).
GPS /Aplikasi peta di ponsel	Untuk menentukan dan mencatat koordinat Lokasi pengambilan sampel.
Stopwatch/ jam tangan	Untuk mencatat waktu pengambilan sampel
Sarung tangan dan masker	Untuk menjaga sterilisasi dan kebersihan selama proses pengambilan sampel
Kamera/ <i>handphone</i>	Untuk dokumentasi di lapangan
Sampel air Perumdam terdiri dari air baku, air pengolahan dan air yang didistribusi ke pelanggan	Untuk sampel yang akan diuji
Panduan wawancara	Sebagai bahan untuk memperoleh data dari responden
Larutan aquadest	Digunakan untuk membilas peralatan

F. Pengujian di Laboratorium

Pengambilan sampel dilakukan dilokasi titik sampling yang telah ditentukan. Sampel diambil menggunakan botol sesuai dengan masing-masing parameter yang akan dilakukan pengujian (Tabel 3). Prosedur sterilisasi dan pengambilan mengikuti pedoman baku mutu air minum (SNI 8995:2021) dan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Setelah diambil sampel kemudian disimpan dalam Cool box dan segera dikirim ke laboratorium.

G. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan salah satu metode pemecahan masalah dengan cara menggambarkan subjek atau objek penelitian saat ini dengan fakta yang tampak. Dalam penelitian ini, metode analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh Kualitas air di Pulau Bengkalis.

H. Analisis SWOT

Analisis SWOT merupakan salah satu pendekatan kualitatif dengan menggunakan

matriks SWOT. Matrik ini menunjukkan sejauh mana suatu usaha/kegiatan dilaksanakan sesuai kondisi kekuatan dan kelemahan identifikasi dan inventarisasi ke empat faktor tersebut menggunakan alat ukur seperti pengujian sampel dilaboratorium, kuisioner, wawancara dan observasi serta literatur pendukung.

Tabel 3 Parameter Kualitas Air yang akan diuji

Parameter	Metode Uji
<i>Escherichia coli</i>	Biakan
Total Coliform	Biakan
Total Dissolve Solid (TDS)	SNI 6989-27:2019
Kekeruhan	SNI 06-6989.25-2005
pH	SNI 06-6989.11-2019

Dalam tahapan analisis SWOT, perlu disusun komponen dari masing-masing faktor internal dan eksternal (Tabel 4) untuk dapat mengetahui metode strategi yang tepat. Setelah diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi, maka tahapan selanjutnya ialah tahapan pengumpulan data untuk masing-masing faktor Internal yang terdiri dari kekuatan dan kelemahan, serta faktor eksternal yang terdiri dari peluang dan ancaman dalam bentuk matriks.

Tabel 4 Identifikasi Faktor Internal (IFE) dan Faktor Eksternal (EFE)

Faktor Internal (IFE)	Faktor Eksternal (EFE)
Kualitas air	Dukungan program nasional
Dukungan Pemerintah Daerah	Kesadaran masyarakat
Teknologi Pengolahan Air	Kerjasama antar instansi
SDM yang berpengalaman	Pengawasan dari dinas kesehatan
Ketersediaan air baku yang memadai	Kesehatan masyarakat
Pemantauan kualitas air	Pertumbuhan penduduk
Cakupan pelayanan	Pencemaran sumber air
Keterbatasan anggaran	Perubahan iklim
Tingkat kehilangan air	Kebijakan Tarif
Infrastruktur yang tersedia	Kepuasan Pelanggan

I. Operasional Variabel

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari variasi tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [9]. Operasional variabel disajikan pada Tabel 5.

3) HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Eksisting Pengelolaan Air Minum di Pulau Bengkalis

Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis adalah perusahaan milik daerah yang bertugas menyediakan layanan air bersih untuk masyarakat di wilayah Kecamatan Bengkalis, Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Perusahaan Daerah Air Minum diharapkan memberikan pelayanan yang yang efisien sangat penting dalam merancang jaringan distribusi air baru atau maksimal [10]. Sebagai bagian dari pemerintah daerah, Perumda Air Minum Tirta Terubuk berperan penting dalam mendukung kebutuhan dasar masyarakat akan air minum yang aman dan berkualitas. Perusahaan ini biasanya mengelola sumber daya air, memprosesnya agar memenuhi standar air minum, serta mendistribusikannya ke pelanggan, baik rumah tangga, usaha, maupun fasilitas umum.

Kecamatan Bengkalis adalah salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Bengkalis dengan jumlah penduduk 92.131 orang terdiri dari 28 Desa dan 3 Kelurahan. Dari total 31 desa/kelurahan di Kecamatan Bengkalis, saat ini baru 9 desa/kelurahan yang memiliki jaringan air bersih dari Perumdam. Hal ini menunjukkan bahwa cakupan layanan air bersih Perumdam di Kecamatan Bengkalis masih terbatas. . Cakupan pelayanan Perumda Air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis disajikan pada Tabel 6.

Sumber air baku yang digunakan Perumda Air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis bersumber dari air permukaan (waduk Wonosari dan kanal PT. Meskom). Waduk Wonosari merupakan waduk buatan yang terletak di desa Wonosari Timur

Kecamatan Bengkalis memiliki luas ± 4 Ha dengan kedalaman rata – rata 5 meter (kedalaman air rata-rata 4 meter) dan volume tampungan sebesar ± 140.944 m³. Pada tahun 2023 terdapat penambahan waduk baru yang terletak di Desa Wonosari Timur dengan kapasitas ± 80.000 m³. Selain bersumber dari

waduk Wonosari. Untuk mencukupi air baku Perumda Air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis mendapatkan suplai air baku dari kanal PT Meskom. Air kanal PT Meskom dialirkan menuju waduk wonosari melalui saluran air alami atau drainase alami sepanjang ± 3 Km.

Tabel 5. Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Teknik Pengumpulan Data	Skala Data	Sumber Data
Aspek Ekologi			
Kualitas air	Pengujian di laboratorium, wawancara dan kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Ketersediaan air baku yang memadai	Observasi, wawancara dan kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Pemantauan kualitas air	Observasi, wawancara dan kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Pencemaran sumber air	Observasi, wawancara dan kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Perubahan iklim	Observasi, wawancara dan kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Aspek Sosial			
Cakupan pelayanan	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
SDM yang berpengalaman	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
Tingkat kehilangan air	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
Kesadaran masyarakat	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
Kerjasama antar instansi	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
Pengawasan dari Dinas Kesehatan	Wawancara dan kuesioner	Ordinal	Primer dan Sekunder
Pertumbuhan penduduk	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer
Kepuasan pelanggan	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Kesehatan masyarakat	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Aspek Ekonomi			
Dukungan pemerintah daerah	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Teknologi pengolahan air	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Keterbatasan anggaran	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Infrastruktur yang tersedia	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Dukungan program nasional	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder
Kebijakan Tarif	wawancara, kuesioner, kajian pustaka	Ordinal	Primer dan Sekunder

B. Sistem Pengelolaan Air

Air telah menjadi kebutuhan vital dan utama dalam kehidupan manusia dan ketersediaannya mutlak untuk menunjang keberlangsungan hidup manusia dalam melakukan aktivitasnya di kehidupan bermasyarakat [11]. Air bersih merupakan salah satu jenis sumber daya berbasis yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-

hari dan memenuhi persyaratan [12]. Proses pengelolaan air bersih oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) melibatkan beberapa tahapan yang penting untuk memastikan ketersediaan air bersih yang memadai dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya air. Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis mengoperasikan 2 (dua) pompa hisap dengan kapasitas 30l/detik dan 50 l/detik untuk pengambilan air baku dari waduk di

Wonosari Timur. Pengoperasian pompa hisap bergantung pada kondisi air baku di waduk.

Saat ini instalasi yang dimiliki Perumda Air minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis yang berlokasi di Jalan HR. Soebrantas Desa Wonosari Timur Kecamatan Bengkalis mempunyai 4 Instalasi pengolahan air (IPA)

namun yang digunakan hanya 2 Instalasi Pengolahan Air (IPA) yaitu IPA C dan IPA HFNF (Hollow Fiber Nanofiltrasi). Instalasi Pengolahan Air Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6 Cakupan Pelayanan Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Kecamatan Bengkalis Tahun 2023

Desa/ Kelurahan	Jumlah Pelanggan	Cakupan Pelayanan (%)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)
Desa Air Putih	567	46,9%	1.208
Desa Kelapapati	592	22,9%	2.581
Desa Pendekik	178	18,3%	973
Desa Senggoro	528	20,3%	2.592
Desa Sungai Alam	342	40,4%	844
Desa Wonosari	730	25,6%	2.848
Kelurahan Damon	570	33%	1.724
Kelurahan Bengkalis Kota	768	43%	1.786
Kelurahan Rimba Sekampung	448	26,6%	1.680
Desa Kuala Alam	165	23,7%	695
Jumlah	4.888	28,9%	16.931

Sumber : Capil & Data PERUMDA Air Minum Tirta Kecamatan Bengkalis, 2023

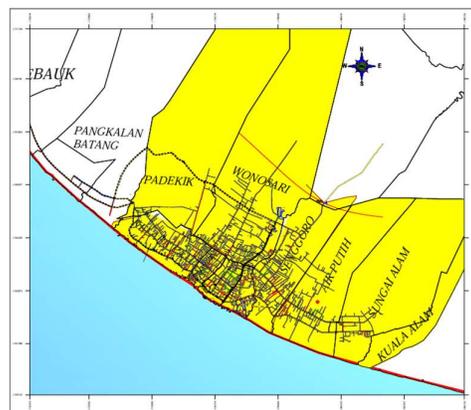
Tabel 7 Intalasi Pengolahan Air yang dikelola Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis

Nama	Tahun Pembuatan	Kapasitas Produksi Terpasang (liter/detik)	Kapasitas Produksi (liter/detik)	Keterangan
IPA A	1994	20	-	Tidak Operasi
IPA B	1998	30	-	Tidak Operasi
IPA C	2009	75	52,30	Operasi Tahun 2021
IPA HFNF (<i>Hollow Fiber Nanofiltrasi</i>)	2023	50	50	Operasi tahun 2024

Sumber : Data PERUMDA Air Minum Tirta Terubuk Kabupaten Bengkalis, 2024

C. Jaringan Distribusi

Berdasarkan data Permuda air minum Tirta Terubuk Kabupaten Bengkalis Tahun 2023 panjang pipa distribusi adalah 136.391 m dan panjang pipa transmisi 5.764 m. Pipa transmisi dan distribusi yang digunakan untuk pengaliran bervariasi dengan diameter 50 mm, 75 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 315 mm, 400 mm, sampai diameter 630 mm. Jaringan Distribusi terdiri dari Jaringan Distribusi Utama, Jaringan Distribusi Pembagi dan Jaringan Distribusi Pelayanan / SR. Jenis pipa yang digunakan adalah PVC (Polyvinyl Chloride) dan HDPE (High-Density Polyethylene).



Gambar 2 Peta Jaringan Perumda Air Minum Tirta Terubuk Kecamatan Bengkalis

Saat ini Perumda Air Minum Tirta Terubuk mendistribusikan air kepelanggan selama 24

jam dengan 2 waktu puncak yaitu jam pagi pada pukul 05.00 - 08.00 wib dan pada sore hingga malam hari pukul 17.00 – 19.00 wib.

Di Perumda Air Minum Tirta Terubuk, pada tahun 2023 tingkat kehilangan air tercatat sebesar 10,3%. Nilai ini tergolong relatif rendah dibandingkan dengan ambang batas toleransi nasional yang umumnya berada di kisaran 20–25% untuk perusahaan air minum di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa sistem distribusi air di Pulau Bengkalis telah dikelola dengan cukup efisien dan pengawasan terhadap kebocoran dan penyimpangan distribusi dilakukan secara memadai.

D. Kualitas Air Minum Perumdam

Air yang akan dikonsumsi oleh masyarakat harus memenuhi persyaratan kuantitas dan kualitas agar air tersebut cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan berupa penyakit, gangguan teknis serta gangguan estetika. Air minum dapat dipakai sebagai kebutuhan minum sehari-hari apabila memenuhi Persyaratan Fisik, Kimia dan Bakteriologis berdasarkan Permenkes RI 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan [7].

Begitupula dengan parameter biologi yang dapat berupa kandungan Bakteri Coliform, E-coli, plankton, bentos (meiofauna), nekton, dan lain-lainnya [12]. Pengukuran kualitas air minum Perumdam dilakukan dari sumber air baku sebagai air bersih, air yang telah diolah dan air yang sampai ke pelanggan. Parameter yang dilakukan pengujian yaitu parameter fisika (TDS dan Kekeruhan), parameter kimia (pH) dan parameter biologi (E Coli dan Total Coliform). *Escherichia coli* adalah bakteri yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, bersifat Gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora [13]. Kadar maksimum kekeruhan untuk air minum yaitu <3 NTU [14]. Kekeruhan air dapat disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik bersifat anorganik maupun organik [15]. Zat organik dapat menjadi makanan bagi pertumbuhannya bakteri sehingga menambah kekeruhan air [16]. Jika

kandungan pH melebihi batas standar dapat menyebabkan air menjadi beracun dan mempunyai endapan kerak pada bagian dasar pipa [17]. Hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan [7]. Berikut hasil pengujian kualitas air Perumdam disajikan pada Tabel 8.

E. Dampak Penyediaan Air Bersih terhadap Konsumen di Pulau Bengkalis

Penyediaan air bersih oleh Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Sebagai wilayah kepulauan dengan karakteristik sumber air baku berupa air gambut dari waduk, keberadaan layanan air bersih yang dikelola secara terpusat menjadi sangat penting, terutama dalam menjamin ketersediaan air yang layak konsumsi bagi masyarakat.

Ketersediaan air di dunia tidak pernah berkurang bahkan dapat dikatakan berlimpah, tetapi yang dapat dikonsumsi oleh manusia hanya sekitar 5% saja, sedangkan dengan tingginya tingkat modernisasi menyebabkan menurunnya kualitas air yang 5% tersebut sehingga semakin sedikitnya jumlah air bersih yang dikonsumsi masyarakat [18]. Keberadaan air bersih yang terjangkau dan berkualitas memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap kehidupan masyarakat, baik dalam aspek ekologi, sosial, maupun ekonomi.

1) *Dampak Ekologi*, Penyediaan air bersih yang dikelola dengan baik berkontribusi pada pelestarian lingkungan. Dengan tersedianya sumber air bersih yang terjamin, masyarakat tidak perlu lagi mengeksploitasi sumber air tanah atau permukaan secara berlebihan yang dapat merusak keseimbangan ekosistem lokal. Selain itu, sistem pengolahan air yang memadai dapat mencegah pencemaran lingkungan, khususnya limbah rumah tangga yang sebelumnya mungkin mencemari sumber air karena tidak ada alternatif air bersih yang layak

Tabel 8 Hasil Pengujian Kualitas Air Perumda Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Tanggal	AB	AP	P1	P2	P3
Kekeruhan	NTU	<3	1/10/2024 (Minggu 1)	10,6	2,4	7,3	2,3	1
			8/10/2024 (Minggu 2)	11	1,9	0,7	2	0,6
			15-10-2024 (Minggu 3)	12,8	3,3	7,3	2,3	1
TDS	mg/L	<300	1/10/2024 (Minggu 1)	10,6	158	56	46	84
			8/10/2024 (Minggu 2)	210	190	42	102	150
			15-10-2024 (Minggu 3)	82	178	56	46	84
pH	-	6,5-8,5	1/10/2024 (Minggu 1)	4,0	4,6	5,1	4,9	4,9
			8/10/2024 (Minggu 2)	4,0	4,7	5,2	4,9	5,0
			15-10-2024 (Minggu 3)	4,0	4,6	5,1	4,9	4,9
E.coli	CFU/ 100 ml	0	1/10/2024 (Minggu 1)	0	0	0	0	0
			8/10/2024 (Minggu 2)	0	0	0	0	0
			15-10-2024 (Minggu 3)	0	0	0	0	0
Total Coliform	CFU/ 100 ml	0	1/10/2024 (Minggu 1)	17	22	0	0	3
			8/10/2024 (Minggu 2)	8	66	4	2	10
			15-10-2024 (Minggu 3)	13	0	0	0	3

Sumber : Data Primer 2024

Keterangan:

AB = Air Baku Perumdam;

AP = Air Pengolahan Perumdam;

P1 = Air Pelanggan 1;

P2 = Air Pelanggan 2;

P3 = Air Pelanggan 3

Penyediaan air bersih di Pulau Bengkalis juga membawa dampak terhadap ekosistem lokal yang tidak bisa diabaikan. Pemanfaatan sumber daya air dari sungai atau waduk sebagai sumber utama pasokan air memerlukan pengelolaan yang bijaksana agar tidak merusak keseimbangan lingkungan. Salah satu dampak ekologi yang dapat terjadi adalah pengambilan air yang berlebihan dari sumber alam. Jika pengelolaan air tidak dilakukan dengan hati-hati, maka dapat terjadi penurunan kualitas air dan kerusakan pada ekosistem sungai, waduk, dan daerah tangkapan air.

Selain itu, perubahan iklim yang menyebabkan musim kemarau panjang dapat memengaruhi ketersediaan sumber daya air. Musim kemarau yang berkepanjangan mengurangi kapasitas sumber air yang ada, sehingga pasokan air bersih menjadi terbatas. PDAM harus terus berinovasi dalam menghadapi tantangan ini, seperti dengan mengembangkan teknologi pengolahan air

yang lebih efisien dan mencari solusi alternatif untuk menjaga keberlanjutan pasokan air bersih.

2) *Dampak Sosial*, Dampak sosial dari penyediaan air bersih di Pulau Bengkalis sangat dirasakan oleh masyarakat. Salah satu dampak utama adalah perbaikan dalam kesehatan masyarakat. Sebelum adanya PDAM, banyak masyarakat yang mengandalkan sumber air yang tidak terjamin kebersihannya, seperti sumur pribadi atau membeli air dari sumber lain. Hal ini menyebabkan tingginya angka penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare dan kolera. Dengan adanya pasokan air bersih dari PDAM, masyarakat kini dapat mengakses air yang aman dan higienis, yang secara langsung mengurangi risiko penyakit berbasis air.

Selain itu, penyediaan air bersih juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan ketersediaan air yang lebih terjamin dan mudah diakses, masyarakat tidak lagi perlu menghabiskan waktu dan tenaga untuk mencari atau membeli air. Ketersediaan air bersih juga berkontribusi pada kebersihan lingkungan rumah, yang pada gilirannya menciptakan kehidupan yang lebih sehat dan nyaman bagi keluarga.

3) *Dampak Ekonomi*, dari segi ekonomi, penyediaan air bersih memiliki dampak yang sangat besar bagi masyarakat Pulau Bengkalis.

Sebelum adanya PDAM, masyarakat sering kali menghabiskan banyak uang untuk membeli air dari sumber yang tidak terjamin kualitasnya. Kini, dengan adanya layanan air bersih yang lebih terjangkau, pengeluaran rumah tangga dapat dikurangi. Hal ini memberikan ruang lebih bagi masyarakat untuk menggunakan uang mereka untuk kebutuhan lainnya yang lebih produktif, seperti pendidikan, kesehatan, atau kebutuhan pokok lainnya.

Ketersediaan air yang terjamin juga mendukung sektor ekonomi lokal. Dalam sektor pertanian, misalnya, para petani dapat lebih mudah mengelola irigasi untuk pertanian mereka, yang meningkatkan hasil pertanian. Di sisi lain, sektor usaha mikro dan kecil, seperti warung makan dan laundry, yang bergantung pada ketersediaan air bersih, juga dapat beroperasi lebih efisien dan mengurangi biaya operasional. Hal ini berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi di tingkat rumah tangga dan masyarakat secara keseluruhan.

Selain itu, penyediaan air bersih juga memberikan dampak positif bagi perekonomian daerah. Tarif yang dikenakan untuk penggunaan air bersih oleh PDAM menghasilkan pendapatan yang dapat digunakan untuk pengembangan infrastruktur dan peningkatan pelayanan publik lainnya, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan ekonomi di Pulau Bengkalis.

F. Analisis Matriks IFAS dan EFAS Pengelolaan Air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis

Matriks IFAS (Internal Factor Analysis Summary) dan EFAS (Eksternal Factor Analysis Summary) digunakan untuk mengetahui posisi dari masing masing faktor kekuatan (strengths), kelemahan (weakness), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) dalam Pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis. Skor yang diperoleh dari matriks ini dapat menunjukkan Pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis yang dapat memanfaatkan kekuatan dan peluang

serta meminimalkan kelemahan dan ancaman yang ada.

Berikut merupakan hasil analisis matriks IFAS dan EFAS pada pemenuhan RTH di Perkotaan Kecamatan Bantan yang disajikan pada Tabel 9 dan tabel 10.

Tabel 9 Analisis Matriks IFAS Pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis.

Kekuatan (strengths)	Bobot	Rating	Skor
Kualitas air	0,10	3	0,24
Dukungan Pemerintah Daerah	0,12	4	0,46
Teknologi pengolahan air	0,11	3	0,34
SDM yang berpengalaman	0,11	3	0,34
Ketersediaan air baku yang memadai	0,12	4	0,44
Pemantauan kualitas air	0,09	3	0,30
Jumlah			2,12
Kelemahan (weakness)	Bobot	Rating	Skor
Cakupan pelayanan	0,09	2	0,20
Keterbatasan anggaran	0,11	1	0,15
Tingkat kehilangan air	0,10	2	0,20
Infrastruktur yang tersedia	0,09	2	0,21
Jumlah			0,76
Total	1,00		2,88

Berdasarkan hasil perhitungan melalui matriks IFAS diperoleh total skor untuk faktor kekuatan sebesar 2,12 sedangkan untuk faktor kelemahan sebesar 0,76 dengan total skor yang diperoleh dari strategis internal pada pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis sebesar 2,88. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis mampu memanfaatkan kekuatan yang dimiliki untuk menutupi dan mengurangi kelemahan-kelemahan yang ada.

Berdasarkan hasil perhitungan matriks EFAS diperoleh total skor untuk faktor peluang dan ancaman yaitu 2,68. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengelolaan air di Perumda Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis dapat memanfaatkan peluang yang dimiliki dengan baik dan mampu mengatasi atau meminimalisir ancaman-ancaman yang ada.

Tabel 10 Analisis Matriks EFAS Pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis

Peluang (<i>opportunities</i>)	Bobot	Rating	Skor
Dukungan program nasional	0,11	4	0,40
Kesadaran masyarakat	0,13	3	0,34
Kerjasama antar instansi	0,14	4	0,49
Pengawasan dari dinas Kesehatan	0,14	3	0,36
Kesehatan Masyarakat	0,08	3	0,28
Jumlah			1,87
Ancaman (<i>threats</i>)	Bobot	Rating	Skor
Pertumbuhan Penduduk	0,08	1	0,10
Pencemaran sumber air	0,09	2	0,22
Perubahan iklim	0,08	1	0,11
Kebijakan Tarif	0,07	2	0,16
Kepuasan Pelanggan	0,09	2	0,22
Jumlah			0,81
Total	1,00		2,68

G. Diagram Cartesius Analisis SWOT

Berdasarkan hasil perhitungan hasil pembobotan dan rating faktor strategi internal (IFAS) dan faktor strategi eksternal (EFAS) dari tabel 9 dan tabel 10 selanjutnya dari hasil skor masing-masing faktor dapat diketahui posisi X dan Y strategi pengelolaan air di Perumda air minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis dalam diagram cartesius dengan cara sebagai berikut:

Diketahui:

- Skor total kekuatan (*strengths*) = 2,12
- Skor total kelemahan (*weakness*) = 0,76
- Skor total peluang (*opportunities*) = 1,87
- Skor total ancaman (*threats*) = 0,81

Dari skor masing-masing faktor diatas kemudian ditentukan titik koordinat untuk masing-masing sumbu X dan Y, dengan perhitungan sebagai berikut:

- Koordinat Sumbu X = Skor *strengths* – Skor *weakness*

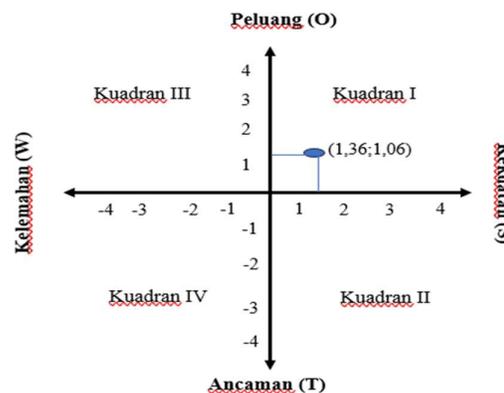
$$= 2,12 - 0,76$$

$$= 1,36$$

- Koordinat Sumbu Y = Skor *opportunities* – Skor *threats*

$$= 1,87 - 0,81$$

$$= 1,06$$



Gambar 3 Diagram Cartesius SWOT

Berdasarkan Gambar 3, diketahui posisi strategi pengelolaan air di Perumda air minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis berada pada kuadran I yang merupakan mendukung strategi agresif, Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan air di Perumda air minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis memiliki kekuatan internal yang dapat dimanfaatkan untuk merebut peluang yang ada.

H. Matriks SWOT

Matriks SWOT merupakan tahapan akhir dari proses analisis SWOT, di mana Pada matriks ini diperoleh empat kemungkinan strategi yaitu S-O yaitu menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, strategi S-T yaitu menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi ancaman, strategi W-O yaitu menggunakan peluang untuk mengatasi kelemahan, dan strategi W-T yaitu meminimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman. Matriks SWOT strategi pengelolaan air di Perumda air minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 11.

Dari analisis SWOT diperoleh hasil strategi pengelolaan Pengelolaan air di Perumda air minum Tirta Terubuk di Pualu Bengkalis berada pada kuadran I, sehingga strategi yang digunakan ialah strategi S-O (Strength – Opportunities). Strategi ini merupakan penggabungan antara faktor internal yaitu faktor kekuatan dan faktor eksternal yaitu faktor peluang.

Tabel 11 Matriks SWOT Perumda Air Minum Tirta Terubuk Bengkalis

Internal	Eksternal	Kekuatan (<i>Strength</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas air 2. Dukungan Pemerintah Daerah 3. Teknologi pengolahan air 4. SDM yang berpengalaman 5. Ketersediaan air baku yang memadai 6. Pemantauan kualitas air 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cakupan pelayanan 2. Keterbatasan anggaran 3. Tingkat kehilangan air 4. Infrastruktur yang tersedia
	Peluang (<i>Opportunity</i>)	Strategi S-O	Strategi W-O
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dukungan program nasional 2. Kesadaran masyarakat 3. Kerjasama antar instansi 4. Pengawasan dari Dinas Kesehatan 5. Kesehatan Masyarakat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kualitas dan pemantauan air secara rutin dengan pengawasan yang ketat (S1,S6,O2,O4) 2. Mengoptimalkan teknologi pengolahan air dan SDM yang berpengalaman untuk mendukung program nasional air bersih (S2, S3, S4, O1) 3. Membangun sistem kerjasama antar instansi secara terpadu (S2,O1, O3, O4) 4. Menyediakan layanan air bersih yang mendukung kesehatan masyarakat melalui pemanfaatan air baku yang memadai (S1, S5, O5) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengakses bantuan dana dari program nasional untuk mengatasi keterbatasan anggaran dan infrastruktur (W2, W4, O1) 2. Melibatkan kerjasama antar instansi dan dukungan Pemda untuk mempercepat peremajaan infrastruktur distribusi (W4, O3) 3. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk turut menjaga jaringan pipa guna mengurangi kehilangan air (W1, W3, O2) 4. Mengembangkan pelayanan ke daerah yang belum terjangkau melalui kolaborasi lintas sektor (W1, O1, O3, O4, O5)
	Ancaman (<i>Threat</i>)	Strategi S-T	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertumbuhan penduduk 2. Pencemaran sumber air 3. Perubahan iklim 4. Kebijakan tarif 5. Kepuasan pelanggan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan pemantauan kualitas air secara digital dan berkala guna menjaga kepuasan pelanggan (S1, S4, S6, T5) 2. Menerapkan teknologi pengolahan canggih untuk mengatasi dampak pencemaran dan perubahan kualitas air (S1, S2, S3, T2) 3. Melakukan perencanaan pengelolaan berbasis proyeksi pertumbuhan penduduk (S3, S5, T1, T3) 4. Melakukan sosialisasi dengan pelanggan untuk menyesuaikan kebijakan tarif yang adil (S3, T4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan revitalisasi jaringan pipa yang rusak untuk mengurangi kehilangan air dan ketidakpuasan pelanggan (W1, W3, T5) 2. Menyusun strategi efisiensi anggaran untuk penguatan operasional dalam menghadapi keterbatasan biaya dan kebijakan tarif (W2, T4) 3. Menyusun SOP tanggap darurat terhadap gangguan distribusi akibat perubahan iklim atau kerusakan infrastruktur (W4, T3) 4. Menyusun rencana jangka panjang untuk peningkatan cakupan pelayanan secara bertahap (W1, T1)

3. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai Kajian pengelolaan kualitas air minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Kondisi Eksisting, Sistem Pengolahan dan Jaringan Distribusi
 - a. Sistem pengolahan air Perumda Tirta Terubuk sudah memadai dengan dukungan teknologi dan SDM yang berpengalaman.

- b. Kualitas air yang dihasilkan secara umum memenuhi standar, namun masih terdapat kendala pada sistem distribusi seperti pipa utama yang sudah tua dan kehilangan air mencapai 10,3%.
2. Dampak Penyediaan Air terhadap Konsumen
 - a. Penyediaan air bersih memiliki dampak positif bagi peningkatan kesehatan masyarakat dan kualitas hidup di Pulau Bengkalis.

- b. Gangguan seperti aliran air tidak lancar dan keterlambatan distribusi masih dirasakan sebagian pelanggan, terutama pada wilayah dengan jaringan pipa tua atau padat penduduk.
3. Strategi yang diperoleh dalam pengelolaan air di Perumda Air Minum Tirta Terubuk di Pulau Bengkalis adalah strategi S-O (Strength-Opportunities) yaitu:
 - a. Meningkatkan kualitas dan pemantauan air secara rutin dengan pengawasan yang ketat..
 - b. Mengoptimalkan teknologi pengolahan air dan SDM yang berpengalaman untuk mendukung program nasional air bersih.
 - c. Membangun sistem kerjasama antar instansi secara terpadu.
 - d. Menyediakan layanan air bersih yang mendukung kesehatan masyarakat melalui pemanfaatan air baku yang memadai

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim Jurnal Teknik Sipil dan Aplikasi (TekLA) yang telah meluangkan waktunya untuk meneliti penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Padeng, B. B., Samin, M., & Hasan, M. H. (2023). Pengaruh Jumlah Penghuni Rumah Tangga, Jenis Penggunaan Air, dan Tingkat Pendapatan Terhadap Kebutuhan Air Bersih Bersumber dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Desa Baumata Barat Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang. *Pangea: Wahana Informasi Pengembangan Profesi Dan Ilmu Geografi*, 5(1), 41–48..
- [2] Silangen, M. G., Tilaar, S., & Sembel, A. (2020). Pemetaan masalah penyediaan air minum di perkotaan tobelo kabupaten halmahera. *Jurnal Spasial*, 7(1), 70–81.
- [3] Putra, W. B., Dewi, N. I. K., & Busono, T. (2020). Penyediaan Air Bersih Sistem Kolektif: Analisis Kebutuhan Air Bersih Domestik pada Perumahan Klaster. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA*, 1(2), 115–123.
- [4] Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E.coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212.
- [5] Itnawita, & Bali, S. (2012). Analisis Tembaga, Seng dan pH dalam Air Minum PDAM Cabang Bengkalis. *Journal of Health Care*, 2(1), 34–38.
- [6] Yusal, M. S., & Hasyim, A. (2022). Kajian Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna dan Parameter Fisika-Kimia di Pesisir Losari, Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 45–57.
- [7] Kementerian Kesehatan. (2023). Permenkes No. 2 Tahun 2023. Kemenkes Republik Indonesia, 151(2), Hal 10-17.
- [8] Dhamayanthie, I. (2022). Jurnal Ekonomi Teknologi & Bisnis (JETBIS) Air Bersih di PDAM Tirta Darma Ayu menerapkan Water Treatment Plant (WTP). Perusahaan PDAM Tirta Darma Ayu – Indramayu merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) di Indonesia yang mengo. *Jurnal Ekonomi Teknologi & Bisnis*, 1(2), 57–65.
- [9] Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [10] Ottu, F. H. R., Nay, F. A., Maure, O. P., Fallo, S. I., & Mauleto, K. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Volume Air pada PDAM Kota Kupang. *Leibniz: Jurnal Matematika*, 2(2), 23–34.
- [11] Mugagga, F., & Nabaasa, B. B. (2017). The centrality of water resources to the realization of Sustainable Development Goals (SDG). A review of potentials and constraints on the African continent International Soil and Water Conservation Research The centrality of water resources to the real. *International Soil and Water Conservation Research*, 4(3), 215–223.

- [12] Adrianto, H., Surabaya, U. C., & Chrisnawati, L. (2021). Bioteknologi (Issue May).
- [13] Arrizqiyani, T., Hidana, R., & Manggala, G. P. (2021). Uji Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Menggunakan Metode Mpn (Most Probable Number). *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Jupemas)*, 2(1), 98–104.
<https://doi.org/10.36465/jupemas.v2i1.721>
- [14] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 1–20.
- [15] Ningrum SO. Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2018;10(1):1–12
- [16] Dinda Sekar Pramesti dan Septa Indra Puspikawati (2020). Analisis Uji Kekeuhan Air Minum dalam Kemasan yang beredar di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 11(2), 75-85
- [17] Mayudin, I. A., & Ariesmayana, A. (2021). Analisis Kualitas Air Baku, Pengolahan, Dan Distribusi PDAM TIRTA AL-BANTANI Kabupaten Serang. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 4(2), 150-159.
- [18] Sutandi, M. C. (2019). Penelitian Air Bersih. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 133–141.