

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang merupakan Perusahaan Daerah milik Pemerintah Kota Padang Panjang yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan air minum, sejak didirikan tahun 17 mei tahun 1982 dan dipertegas sebagai Perusahaan milik Pemerintah Kota Padang Panjang dengan kekayaan yang dipisahkan melalui Perda Nomor 02/PD/2002 Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang terus berbenah untuk memenuhi amanah pemerintah dalam penyediaan air minum bagi warga Kota Padang Padang Panjang (PDAM Kota Padang Panjang, 2020).

Berikut merupakan tampilan logo perumdam Tirta Serambi, dapat dilihat pada gambar tersebut:



Gambar 1.1 Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang

Sumber: Website Perumdam (2024)

Pada gambar 1.1 merupakan logo perusahaan dari Perumdam Tirta Serambi, Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang sebagai salah satu unit usaha milik daerah yang berwenang dalam menyuplai kebutuhan air minum dengan total penduduk Kota Padang Panjang sebanyak 56.311 jiwa dan saat ini melayani sekitar 42.192 jiwa atau sekitar 74.93 % (PDAM Kota Padang Panjang, 2020).

Dalam menjalankan fungsi bisnis dan fungsi sosial, perusahaan dipandu oleh peraturan dan acuan-acuan yang diatur oleh Pemerintah, diantaranya target-target yang telah ditetapkan

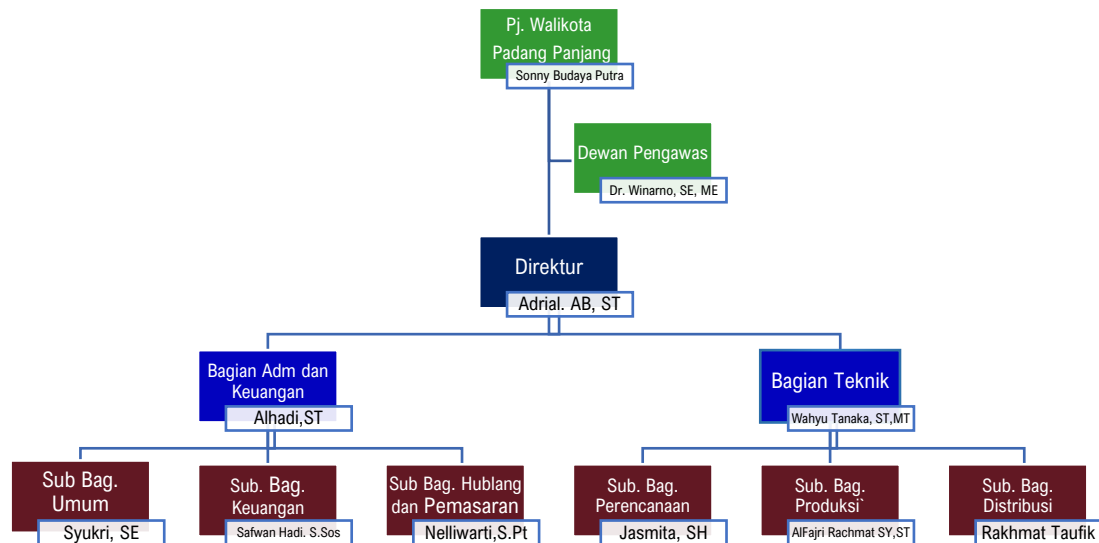
melalui RPJMN, RPJMD, RISPAM dan lainnya, sehingga apa yang ingin dicapai pemerintah selaras dengan apa yang dijalankan Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang yang mencakup dua komponen utama, yaitu sistem perpipaan dan non-perpipaan. Pengelolaan sistem perpipaan dilakukan oleh Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang dengan tingkat pelayanan mencapai 75,50% pada tahun 2020, yang mencakup sekitar 42.628 jiwa. Di sisi lain, sistem non-perpipaan dikelola oleh masyarakat dan meliputi beberapa jenis seperti Sumur Gali (SG), Sumur Gali Pompa, Sumur Bor (SB) Pompa, Perlindungan Mata Air (PMA), dan Penampungan Air Hujan (PAH). Menurut data Dinas Kesehatan Kota Padang Panjang pada tahun 2017, terdapat 4.578 pengguna Sumur Gali, 183 pengguna Sumur Gali Pompa, 2.003 pengguna PMA, dan 119 pengguna PAH.

Cakupan pelayanan Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang melibatkan dua wilayah administratif dengan persentase pelayanan yang berbeda-beda. Berikut adalah detail cakupan pelayanan:

1. Wilayah Administratif Kota Padang Panjang
 - a. Terdiri dari 2 kecamatan dan 16 kelurahan.
 - b. Jumlah pelanggan aktif pada tahun 2020 adalah 8.915 sambungan rumah.
 - c. Persentase pelayanan perkotaan pada tahun 2020 adalah 75,70%.¹
2. Wilayah Administratif Kabupaten Tanah Datar
 - a. Fokus pada nagari-nagari di sekitar sumber air, seperti Nagari Paninjauan.
 - b. Jumlah pelanggan aktif di kabupaten tanah datar adalah 203 sambungan rumah.
 - c. Persentase pelayanan di kabupaten tanah datar pada tahun 2020 adalah 13,92%.

Struktur Organisasi

Berikut merupakan struktur organisasi dari Perumdam Tirta Serambi:



Gambar 1. 2 Struktur Organisasi Perusahaan 2023-2024

1.1.1. Sumber Mata Air

Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang memiliki lima sumber mata air utama. Ketersediaan air baku di Perumdam ini cukup memadai, meskipun saat musim kemarau, debit air biasanya berkurang, sedangkan pada musim hujan, pasokan air meningkat. Sistem produksi dan distribusi air Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang mengandalkan metode gravitasi serta pompa. Sumber air baku yang dikelola Perumdam Tirta Serambi terletak di lima lokasi berikut:

1. Kandang Di Tabek

Sumber mata air ini terletak di kaki Gunung Merapi pada ketinggian 960 m di atas permukaan laut dan dibangun pada tahun 1913 dengan konstruksi permanen. Kapasitas desainnya mencapai 45 l/dt (3.888 m³/hari), sementara kapasitas produksinya adalah 19,79 l/dt (1.709,86 m³/hari), didukung oleh reservoir produksi sebesar 200 m³. Air mengalir secara gravitasi ke Reservoir Bukit Surungan melalui pipa berdiameter 150 mm sepanjang 2.700 m, yang dibangun pada tahun 1970. Meskipun lokasi ini berada di Kabupaten Tanah Datar, pengelolaannya dilakukan oleh Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang, sesuai dengan perjanjian antara Pemerintah Daerah Kota Padang Panjang dan Walinagari Paninjauan pada tahun 2007.

Berikut merupakan hasil uji lab dari sumber mata air Kandang di Tabek, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Uji Lab dan Kualitas Air Kandang Di Tabek

JENIS PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKSIMUM
Suhu	° C	23,6	Suhu Udara ±3
Total Dissolve Solid (TDS)	mg/L	192,2	500
Kekeruhan	NTU	0,48	5
Warna	TCU	<2,353	10
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH	-	7,8	6,5 – 8,5
Nitrat (Sebagai NO ₃) (Terlarut)	mg/L	3,583	50
Nitrit (Sebagai NO ₂) (Terlarut)	mg/L	<0,027	3
Kromium Valensi 6 (CR ₆ ⁺) (Terlarut)	mg/L	0,013	0,05
Besi (FE) (Terlarut)	mg/L	<0,05	0,3
Mangan (Mn) (Terlarut)	mg/L	<0,25	0.4
Sisa Khlor (Terlarut)	mg/L	0.1	0.2-0.5
Arsen (As) (Terlarut)	mg/L	<0,0058	0.01
Kadmium (CD) (Terlarut)	mg/L	<0,0003	0.003
Flouride (F) (Terlarut)	mg/L	<0,460	1.5
Aluminium (Al) (Terlarut)	mg/L	<0,1	0.2

Pada tabel 1.1 diketahui bahwa hasil uji kualitas air Kandang Di Tabek telah sesuai dengan standar kelayakan setiap indikator, seperti indikator utama yang menjadi fokus perusahaan yaitu ada pH, kaporit, kekeruhan dan besi tidak lebih dari kadar maksimum.

2. Lubuk Mata Kucing

Sumber ini dibangun pada tahun 1989 dengan konstruksi permanen dan terletak di Kelurahan Pasar Usang pada ketinggian 764 m di atas permukaan laut, dilengkapi reservoir produksi sebesar 400 m³. Terdapat dua sistem pengolahan air:

- Sistem Pompanisasi: Kapasitas desain mencapai 90 l/dt (7.776 m³/hari) dan kapasitas produksi sebesar 64,29 l/dt (5.554,66 m³/hari). Air dialirkan ke reservoir Bukit Surungan melalui pipa dengan diameter 150 mm, 200 mm, dan 250 mm sepanjang sekitar 1.000 m menggunakan dua pompa berkapasitas 40 l/dt dan satu pompa berkapasitas 15 l/dt.
- Sistem Gravitasi: Memiliki kapasitas terpasang sebesar 16 l/dt dan dialirkan melalui pipa berdiameter 100 mm/80 mm sepanjang 2.450 m, khusus untuk melayani sebagian Kelurahan Silaing Atas dan Silaing Bawah.

Berikut merupakan hasil uji lab dari sumber mata air Lubuk Mata Kucing, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.2 Hasil Uji Lab dan Kualitas Pompa Lubuk Mata Kucing

JENIS PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKSIMUM
Suhu	° C	24,2	Suhu Udara ±3
Total Dissolve Solid (TDS)	mg/L	146,4	<300
Kekeruhan	NTU	0,10	<3
Warna	TCU	<2,353	10
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH	-	7,3	6,5 – 8,5
Nitrat (Sebagai NO ₃) (Terlarut)	mg/L	1,087	20
Nitrit (Sebagai NO ₂) (Terlarut)	mg/L	<0,027	3
Kromium Valensi 6 (CR ₆ ⁺) (Terlarut)	mg/L	0,0052	0,01
Besi (FE) (Terlarut)	mg/L	<0,02	0,2
Mangan (Mn) (Terlarut)	mg/L	0,070	0.1
Sisa Klor (Terlarut)	mg/L	0,2	0.2-0.5
Arsen (As) (Terlarut)	mg/L	<0,0058	0.01
Kadmium (CD) (Terlarut)	mg/L	<0,0003	0.003
Timbal (Pb) (Terlarut)	mg/L	<0,0031	0.01
Flouride (F) (Terlarut)	mg/L	0,06	1.5
Aluminium (Al) (Terlarut)	mg/L	<0,03	0.2

Pada tabel 1.2 diketahui bahwa hasil uji kualitas air Lubuk Mata Kucing telah sesuai dengan standar kelayakan setiap indikator, seperti indikator utama yang menjadi fokus perusahaan yaitu ada pH, kaporit, kekeruhan dan besi tidak lebih dari kadar maksimum.

3. Tungku Sadah

Sumber ini dibangun pada tahun 1997 dengan kapasitas desain sebesar 40 l/dt (3.456 m³/hari) dan kapasitas produksi mencapai 25,05 l/dt (2.164,32 m³/hari), didukung oleh reservoir produksi berkapasitas 200 m³. Sumber ini merupakan air tanah dalam bentuk mata air yang dialirkan secara gravitasi melalui pipa berdiameter 150 mm sepanjang sekitar 2.200 m.

Berikut merupakan hasil uji kandungan kualitas Air Tungku Sadah, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.3 Hasil Uji Lab dan Kualitas Air Tungku Sadah

JENIS PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKSIMUM
Suhu	° C	24,6	Suhu Udara ±3
Total Dissolve Solid (TDS)	mg/L	193,7	<300
Kekeruhan	NTU	0,02	<3

Warna	TCU	<2,353	10
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH	-	7,6	6,5 – 8,5
Nitrat (Sebagai NO ₃) (Terlarut)	mg/L	5,531	20
Nitrit (Sebagai NO ₂) (Terlarut)	mg/L	<0,027	3
Kromium Valensi 6 (CR ₆ ⁺) (Terlarut)	mg/L	0,0027	0,01
Besi (FE) (Terlarut)	mg/L	<0,02	0,2
Mangan (Mn) (Terlarut)	mg/L	0,073	0.1
Sisa Klor (Terlarut)	mg/L	0,1	0.2-0.5
Arsen (As) (Terlarut)	mg/L	<0,0058	0.01
Kadmium (CD) (Terlarut)	mg/L	<0,0003	0.003
Timbal (Pb) (Terlarut)	mg/L	<0,0031	0.01
Flouride (F) (Terlarut)	mg/L	0,398	1.5
Aluminium (Al) (Terlarut)	mg/L	<0,03	0.2

Pada tabel 1.3 diketahui bahwa hasil uji kualitas air Lubuk Mata Kucing telah sesuai dengan standar kelayakan setiap indikator, seperti indikator utama yang menjadi fokus perusahaan yaitu ada pH, kaporit, kekeruhan dan besi tidak lebih dari kadar maksimum.

4. Sawah Liek

Didirikan pada tahun 2005 dengan konstruksi permanen, sumber ini memiliki kapasitas desain sebesar 15 l/dt (1.296 m³/hari) dan kapasitas produksi sebesar 7,84 l/dt (677,34 m³/hari), serta reservoir produksi berkapasitas 200 m³. Ini juga merupakan sumber air tanah dalam bentuk mata air yang dialirkan secara gravitasi melalui pipa berdiameter 100 mm sepanjang sekitar 2.462 m.

Berikut merupakan hasil uji kandungan kualitas Air Sawah Liek, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.4 Hasil Uji Lab dan Kualitas Air Sawah Liek

JENIS PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKSIMUM
Suhu	° C	24,1	Suhu Udara ±3
Total Dissolve Solid (TDS)	mg/L	146,5	<300
Kekeruhan	NTU	0,72	<3
Warna	TCU	<2,353	10
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH	-	7,1	6,5 – 8,5
Nitrat (Sebagai NO ₃) (Terlarut)	mg/L	<1,035	20
Nitrit (Sebagai NO ₂) (Terlarut)	mg/L	<0,027	3
Kromium Valensi 6 (CR ₆ ⁺) (Terlarut)	mg/L	0,0045	0,01
Besi (FE) (Terlarut)	mg/L	<0,02	0,2
Mangan (Mn) (Terlarut)	mg/L	0,059	0.1
Sisa Klor (Terlarut)	mg/L	0,2	0.2-0.5
Arsen (As) (Terlarut)	mg/L	<0,0058	0.01
Kadmium (CD) (Terlarut)	mg/L	<0,0003	0.003
Timbal (Pb) (Terlarut)	mg/L	<0,0031	0.01
Flouride (F) (Terlarut)	mg/L	<0,049	1.5
Aluminium (Al) (Terlarut)	mg/L	<0,03	0.2

Pada tabel 1.4 diketahui bahwa hasil uji kualitas air Sawah Liek telah sesuai dengan standar kelayakan setiap indikator, seperti indikator utama yang menjadi fokus perusahaan yaitu ada pH, kaporit, kekeruhan dan besi tidak lebih dari kadar maksimum.

5. Sumber Air Pompa Sungai Andok

Pembangunan sumber ini dilakukan pada tahun 2015 dengan dana DAK dari APBN sebesar Rp1,8 Miliar, mencakup rumah jaga, rumah pompa, pipa produksi, dan pompa berkapasitas 35 KW. Mata air ini dirancang untuk menyuplai reservoir Kuburan Cina dengan desain pompa produksi sebesar 30 L/detik dan kapasitas produksi mencapai 10 L/detik. Penggunaan sumber mata air masih memiliki kapasitas idle karena volume air yang didistribusikan kepada pelanggan tidak mencapai kapasitas desain sumber tersebut. Selain optimal selama musim kemarau dan pencemaran lumpur saat musim hujan.

Tabel 1.5 Hasil Uji Lab dan Kualitas Air Pompa Sungai Andok

JENIS PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKSIMUM
Suhu	° C	24	Suhu Udara ±
Total Dissolve Solid (TDS)	mg/L	146	<300
Kekeruhan	NTU	0,22	<3
Warna	TCU	<2,353	10
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH	-	7,3	6,5 – 8,5
Nitrat (Sebagai NO ₃) (Terlarut)	mg/L	2,487	20
Nitrit (Sebagai NO ₂) (Terlarut)	mg/L	<0,027	3
Kromium Valensi 6 (CR ₆ +) (Terlarut)	mg/L	0,0040	0,01
Besi (FE) (Terlarut)	mg/L	<0,02	0,2
Mangan (Mn) (Terlarut)	mg/L	0,061	0.1
Sisa Khlor (Terlarut)	mg/L	0,3	0.2-0.5
Arsen (As) (Terlarut)	mg/L	<0,0058	0.01
Kadmium (CD) (Terlarut)	mg/L	<0,0003	0.003
Timbal (Pb) (Terlarut)	mg/L	<0,0031	0.01
Flouride (F) (Terlarut)	mg/L	<0,049	1.5
Aluminium (Al) (Terlarut)	mg/L	<0,03	0.2

Pada tabel 1.5 diketahui bahwa hasil uji kualitas air Sungai Andok telah sesuai dengan standar kelayakan setiap indikator, seperti indikator utama yang menjadi fokus perusahaan yaitu ada pH, kaporit, kekeruhan dan besi tidak lebih dari kadar maksimum

1.2 Latar Belakang Masalah

Air bersih adalah kebutuhan pokok manusia yang sangat penting dan tidak bisa digantikan. Tanpa adanya air, kehidupan di bumi tidak akan berlangsung. Selain untuk kebutuhan minum, air bersih juga sangat dibutuhkan dalam menjaga kebersihan, sanitasi, dan kesehatan. Meskipun teknologi dan infrastruktur terus berkembang, akses terhadap air bersih masih menjadi tantangan besar bagi banyak masyarakat, termasuk di Indonesia (Rachmat Rizky, 2024). Kota Padang Panjang merupakan kota dengan wilayah dataran tinggi dengan

ketinggian antara 650 hingga 850 meter di atas permukaan laut. Lokasi Padang Panjang berada di kawasan pegunungan yang diapit oleh tiga gunung, yaitu Singgalang, Marapi, dan Tandikek. Kota kecil di Provinsi Sumatera Barat ini memiliki suhu udara yang sejuk dan cenderung dingin, dengan suhu maksimum mencapai 26,1 derajat Celsius dan suhu minimum sekitar 21,8 derajat Celsius. Curah hujan di Padang Panjang tergolong cukup tinggi, dengan rata-rata curah hujan tahunan mencapai 3.295 mm per tahun (Pratiwi Melati, 2023). Menurut (Water Astro, 2024), curah hujan yang tinggi, air tanah dan air permukaan sering kali tercemar oleh partikel-partikel halus, lumpur, dan zat organik lainnya. Hujan deras membawa semua bahan tersebut ke dalam sumber air, seperti sumur, sungai, atau danau, yang kemudian dapat masuk ke saluran air rumah.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Padang Panjang merupakan satu-satunya perusahaan yang bertanggung jawab menyediakan air bersih bagi seluruh warga kota. Meskipun peran penting PDAM ini sangat dirasakan oleh masyarakat, tetapi masih banyak yang belum mengetahui secara jelas dan rinci dari mana saja sumber mata air yang menjadi asal distribusi air yang disalurkan oleh PDAM tersebut (Suluah, 2022).

PDAM Kota Padang Panjang dibentuk melalui Peraturan Daerah Nomor 03 Tahun 1979, yang disahkan pada 18 Januari 1979 dan tercantum dalam Lembaran Daerah Nomor 02 Tahun 1980. Awalnya, pengelolaan dilakukan oleh Bagian Pemerintahan Kantor Wali Kota Padang Panjang sebagai Seksi Air Minum. Pada 17 Mei 1982, PDAM bertransformasi menjadi perusahaan daerah dengan kekayaan terpisah. Transformasi berikutnya terjadi pada 2002, ketika statusnya ditetapkan sebagai badan usaha milik Pemerintah Kota Padang Panjang melalui Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2002. Perubahan terakhir berlangsung pada 11 Agustus 2023, ketika PDAM beralih menjadi Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang melalui Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2023 (Tirta Serambi Perumdam, 2023).

Berikut merupakan data pelanggan dari Perumdam Tirta Serambi:

Tabel 1. 6 Data Pelanggan Perumdam Tirta Serambi

Kecamatan	Banyaknya Pelanggan Perumdam Menurut Kecamatan di Kota Padang Panjang	
	2021	2022
Padang Panjang Barat	6.641	6.746

Padang Panjang Timur	2.993	3.226
----------------------	-------	-------

Sumber : Pusat Statistik, 2023

Berdasarkan Tabel 1.6 Data Pelanggan Perumdam Tirta Serambi, jumlah pelanggan Perumdam di Kota Padang Panjang mengalami peningkatan pada tahun 2022 dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pada Kecamatan Padang Panjang Barat, jumlah pelanggan tercatat sebanyak 6.641 pada tahun 2021 dan meningkat menjadi 6.746 pada tahun 2022. Sementara itu, di Kecamatan Padang Panjang Timur, jumlah pelanggan juga mengalami kenaikan, dari 2.993 pada tahun 2021 menjadi 3.226 pada tahun 2022. Data ini menunjukkan adanya pertumbuhan jumlah pelanggan Perumdam di kedua kecamatan di Kota Padang Panjang selama periode 2021 hingga 2022 (Badan Pusat Statistika, 2023).

Survei Kepuasan Masyarakat (SKM) awal 2023 yang dilakukan oleh LPPM Universitas Andalas menunjukkan bahwa seluruh aspek layanan Perumda Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang memperoleh penilaian positif (Akhmad Nurdian, 2023). Mengacu pada ketentuan Kementerian PANRB, seluruh indikator tercatat dalam kategori sangat baik. Meski melayani wilayah dengan sekitar 60.000 penduduk dan tergolong perusahaan air minum daerah skala kecil, Perumda terus berkomitmen menjaga kualitas layanan. Kinerja Badan Usaha Milik Daerah ini pada tahun 2022 mencapai 3,55, menempatkannya pada peringkat kelima di seluruh nasional untuk kategori PDAM dengan jumlah pelanggan antara 10.000 dan 20.000 sambungan langganan. Ini juga menempatkannya pada peringkat kedua untuk seluruh PDAM di Sumatera Barat yang berjumlah 16 perusahaan. Perumda Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang saat ini memiliki 11.053 sambungan langganan, dengan cakupan layanan teknis sebesar 78,18% dan cakupan administrasi sebesar 67,72%. Tingkat kebocoran air *Non Revenue Water/NRW* adalah 25,18%, dengan jam pelayanan rata-rata 24 jam sehari (Akhmad Nurdian, 2023).

Dalam upaya memenuhi kebutuhan dasar masyarakat akan air bersih, Kota Padang Panjang telah mengembangkan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang beroperasi secara berkelanjutan (Tirta Serambi Perumdam, 2023). Namun demikian, pengelolaan sumber daya air di kota ini masih menghadapi berbagai tantangan serius. Kejadian ini berdampak signifikan terhadap kelancaran pelayanan air bersih di kota ini. Sepanjang tahun 2021 hingga 2024, Perumda Air Minum Tirta Serambi Kota Padang Panjang mengalami berbagai gangguan yang disebabkan oleh bencana alam, seperti cuaca ekstrem dengan curah hujan yang tinggi, banjir bandang, serta gempa bumi. Gangguan-gangguan tersebut tidak hanya menghambat kelancaran

distribusi air, tetapi juga menurunkan kualitas air minum yang disalurkan kepada Masyarakat. Kondisi ini menyebabkan banyak warga terkena dampak, sehingga mereka mengeluhkan buruknya kondisi pelayanan air bersih di kota tersebut (Mukhlisin, Naidi. 2023)

Menurut Bosona dan Gebresenbet. (2013) dalam Apriyadi, R., Octama, F., & Permana, S. G. (2020). Pada penerapan *traceability* atau ketelusuran bertujuan untuk melacak asal-usul dan perjalanan air dari sumber hingga sampai ke konsumen, *traceability* mengacu pada kemampuan menyajikan informasi terkait riwayat dan pergerakan suatu barang atau benda di setiap tahap proses produksi hingga distribusi. Sistem ini menuntut pelaku dalam rantai pasok memahami asal pemasok dan tujuan pengiriman produk, sehingga memungkinkan akses informasi secara menyeluruh, baik ke arah hulu maupun hilir.

1.3 Rumusan Masalah

Kota Padang Panjang menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), terutama setelah terjadinya banjir bandang pada 11 Mei 2024 yang merusak infrastruktur distribusi air bersih. Sumber utama air, Lubuak Mata Kucing, mengalami kerusakan parah pada jaringan pipa, mengakibatkan penghentian total distribusi air ke beberapa wilayah. Dalam konteks ini, penerapan *traceability* menjadi sangat penting. Sistem ini memungkinkan perusahaan umum daerah air minum untuk melacak asal-usul dan perjalanan air dari sumber hingga konsumen, serta memantau kualitas air secara real-time. Dengan informasi yang akurat, perumdam dapat mendeteksi potensi risiko pencemaran dan melakukan perencanaan kebutuhan air di masa depan dengan lebih efisien. *Traceability* juga berperan dalam mitigasi risiko bencana, membantu perumdam merumuskan strategi untuk menghadapi kondisi cuaca ekstrem yang dapat mempengaruhi aliran air.

1.3.1 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana cara meningkatkan kualitas dan efektivitas distribusi pelayanan air bersih kepada masyarakat?
2. Bagaimana penerapan sistem *traceability* dapat meningkatkan *quality assurance* dalam proses distribusi air bersih dari hulu hingga hilir?
3. Apa saja aktor yang berperan dalam pelaksanaan *quality assurance* distribusi air bersih di Kota Padang Panjang?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan konsep *traceability* dalam manajemen rantai pasok air minum pada Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis titik-titik kritis dalam rantai pasok air minum yang mempengaruhi kualitas dan keamanan air yang disuplai kepada masyarakat, serta memahami bagaimana sistem traceability dapat membantu dalam mendokumentasikan dan melacak setiap tahap proses distribusi yang di dukung oleh model blockchain.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Perumdam Tirta Serambi Kota Padang Panjang adalah perusahaan daerah milik Pemerintah Kota Padang Panjang, Sumatra Barat, yang bergerak di bidang layanan air minum. Didirikan pada 17 Mei 1982, statusnya diperkuat melalui Perda Nomor 02/PD/2002. Perusahaan ini melayani dua wilayah administratif, yaitu Kota Padang Panjang, yang mencakup 2 kecamatan dan 16 kelurahan dengan 8.915 pelanggan aktif pada 2020 (cakupan 75,70% wilayah perkotaan), serta Kabupaten Tanah Datar, yang fokus melayani nagari sekitar sumber air seperti Nagari Paninjauan.

1.6 Sitematika Penulisan

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab I memberikan gambaran umum yang ringkas dan padat mengenai isi penelitian secara keseluruhan. Bab ini mencakup berbagai aspek penting seperti Objek Penelitian, Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Pertanyaan Penelitian, Tujuan Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menguraikan teori mulai dari konsep umum hingga spesifik, disertai dengan penelitian-penelitian terdahulu. Selanjutnya, bab ini membahas kerangka pemikiran penelitian dan, jika diperlukan, diakhiri dengan hipotesis.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Pendekatan, metode, dan teknik yang diterapkan dalam penelitian ini dirancang untuk memperoleh data yang relevan guna menjawab persoalan yang diangkat. Pembahasannya meliputi jenis penelitian, operasionalisasi variabel, penentuan populasi dan sampel (untuk penelitian kuantitatif) atau deskripsi situasi sosial (untuk penelitian kualitatif), strategi pengumpulan data, pengujian validitas dan reliabilitas, serta metode analisis data.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dipaparkan secara sistematis, selaras dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Setiap bagian disajikan melalui subjudul yang memudahkan pemahaman. Pada bagian pertama, data hasil penelitian disajikan secara terstruktur. Bagian berikutnya mengupas temuan tersebut melalui analisis dan interpretasi yang mendalam, kemudian diakhiri dengan simpulan sementara. Pembahasan memperhatikan keterkaitan antara hasil penelitian saat ini dengan temuan terdahulu atau teori yang digunakan sebagai landasan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan ditarik sebagai jawaban terhadap pertanyaan penelitian yang telah dieksplorasi. Selain itu, saran disusun untuk memberikan arahan praktis maupun akademis, yang dapat dimanfaatkan dalam konteks pengembangan lebih lanjut.