

BAB III

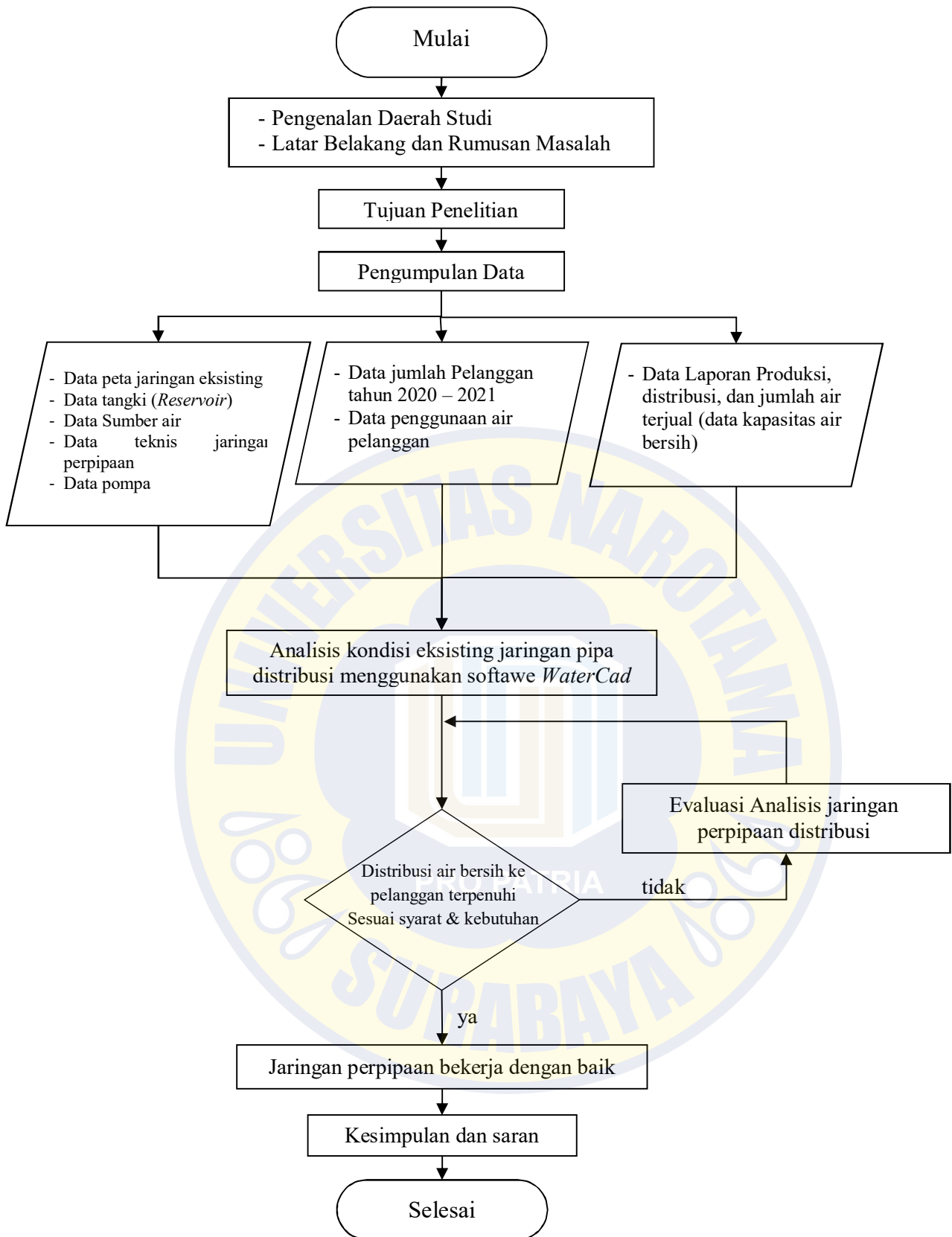
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini disajikan secara sistematis bahasan dari metodologi penelitian tentang Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Sebagai Upaya Menurunkan Kehilangan Air dan Optimalisasi Pompa di Wilayah PIER - Pasuruan. Bahasan yang dibahas pada bab ini meliputi:

1. Prosedur penelitian;
2. Pengenalan daerah studi yaitu gambaran umum PT. AB Jatim, letak geografis, lokasi, waktu dan jenis penelitian.
3. Metode pengumpulan data yaitu sumber data dan jenis data penelitian;

3.1 Prosedur Penelitian

Dalam subbab ini, Prosedur Penelitian mengenai Evaluasi jaringan akan dijabarkan dengan menggunakan diagram alir. Dalam diagram tersebut ditampilkan proses dari awal, yakni dari pengumpulan data seperti apa, data – data apa saja yang diperlukan, bagaimana cara melakukan analisa terhadap data tersebut, hingga hasil yang diperoleh. Berikut ini adalah prosedur penelitiannya :



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian Analisis Ulang

Sistem Perpipaan PT.AB unit PIER

3.2 Pengenalan Daerah Studi Penelitian

3.2.1 Gambaran umum PT. AB Jatim

Gagasan untuk melayani keperluan air bersih bagi masyarakat Surabaya dan sekitarnya dengan memanfaatkan mata air Umbulan di Kabupaten Pasuruan telah dilansir sejak tahun 1984 dari studi yang dilakukan oleh Konsultan Jepang (PCI), kemudian digalakkan secara intensif pada tahun – tahun berikutnya dan dikenal dengan Proyek Air Bersih Umbulan.

Gagasan telah dikembangkan terus diantaranya dengan mencoba kemungkinan peran serta Swasta dalam pembiayaan dan pengoperasiannya dalam bentuk kerjasama antara pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU).

Institusi penanggung jawab Proyek Air Bersih Umbulan dimaksud adalah Pemerintah Provinsi Jawa Timur, karena daerah layanannya mencakup lebih dari satu Daerah Kabupaten dan Kota yakni : *“Kota Surabaya, Kabupaten Pasuruan Kota Pasuruan, Kab. Sidoarjo dan Kab. Gresik”*.

Untuk penanganan operasionalnya diserahkan kepada Badan Usaha Milik Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Timur yaitu **“Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAB)”** Jawa Timur yang didirikan sejak tahun 1987 melalui PERDA Prop. Dati I Jatim Nomor 2 Tahun 1987 juncto PERDA Nomor 12 Tahun 1996 tentang Perubahan Pertama PERDA Nomor 2 Tahun 1987 dan diganti dengan PERDA Nomor 5 Tahun 2014.

Maksud didirikannya Perusahaan Daerah Air Bersih Provinsi Jawa Timur adalah untuk memelihara kelestarian mata air dan lingkungan hidup serta memanfaatkannya bagi kepentingan masyarakat dan penyelenggaraan

pengembangan SPAM dengan tujuan memenuhi kebutuhan air bersih untuk air minum dan untuk keperluan lain serta menjaga keberlangsungannya, turut serta meningkatkan pertumbuhan sosial ekonomi masyarakat dan juga memberikan kontribusi pada pendapatan asli daerah (PAD). (sesuai Pasal 3 PERDA No. 5/2014 tentang PDAB Jatim).

3.2.2 Deskripsi Proyek SPAM Umbulan

Proyek SPAM Umbulan merupakan proyek SPAM yang memanfaatkan keberadaan mata air Umbulan. Rencana Proyek SPAM Umbulan adalah mengalirkan debit air sebesar 4.000 liter/detik kepada lebih dari 1,3 Juta Jiwa Penduduk atau setara dengan 260 ribu sambungan rumah, di lima wilayah Kabupaten/Kota di Jawa Timur, yaitu: Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik.

Untuk pemanfaatan tersebut diperlukan pembangunan Sistem Produksi di lokasi Mata Air Umbulan, Sistem Jaringan Pipa Transmisi (Offtake-Reservoir) sepanjang kurang lebih 92,3 km dan Sistem pasok (*offtake*) sebanyak 16 titik, yang terbentang dari mata air Umbulan di wilayah Kabupaten Pasuruan sampai wilayah Kabupaten Gresik dan melintasi Kota Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya.

Untuk titik – titik Sistem Offtake / Distribusi, dan Bangunan Distribusi Center (DC) disepanjang pipa transmisi adalah sebagai berikut :

Wilayah Kabupaten Pasuruan

1. Offtake Winongan – DC winongan
2. Offtake Pohjentrek – DC Kraton & DC Rembang

3. Offtake PIER – DC PIER
4. Offtake Bangil – DC Bangil
5. Offtake Gempol – DC Gempol

Wilayah Kota Pasuruan

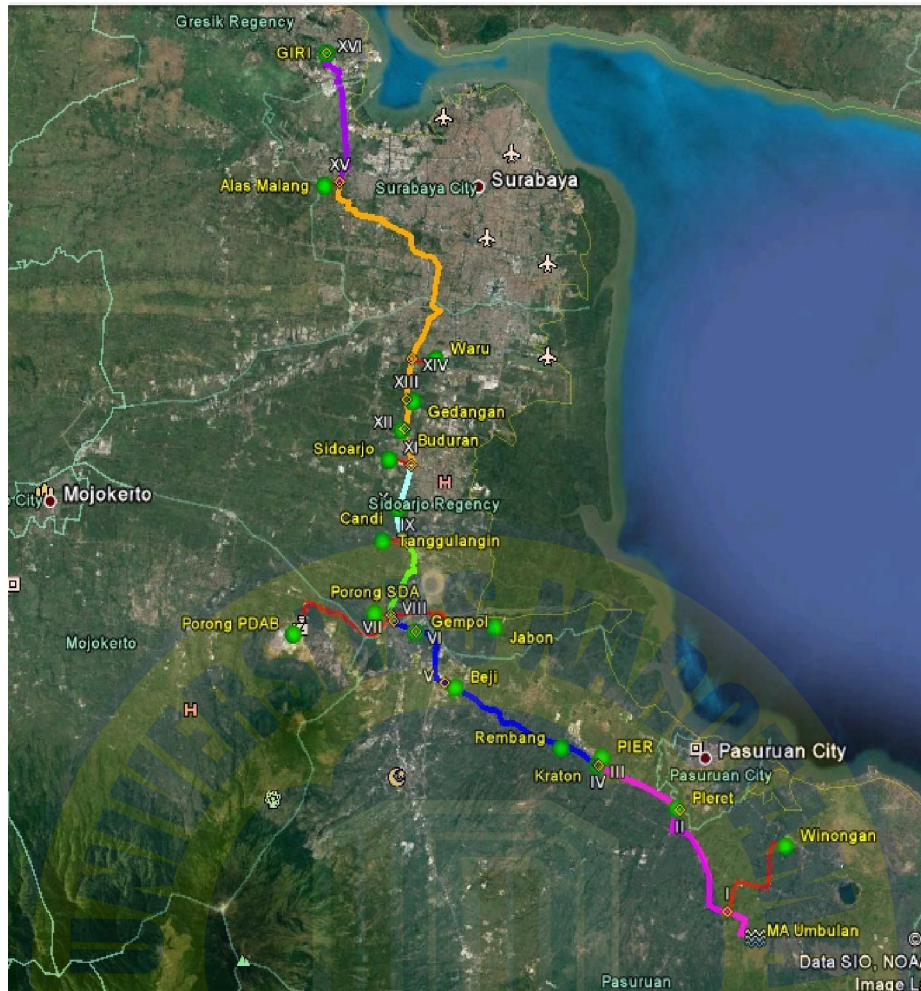
6. Offtake Pleret – DC Pleret

Wilayah Kabupaten Sidoarjo

7. Offtake Porong – DC Porong
8. Offtake Tanggulangin – DC Tanggulangin
9. Offtake Candi – DC Candi
10. Offtake Sidoarjo – DC Sidoarjo
11. Offtake Buduran – DC Buduran
12. Offtake Gedangan – DC Gedangan
13. Offtake Waru – DC Waru
14. Wilayah Kota Surabaya
15. Offtake Wonocolo – DC Wonocolo
16. Offtake Alas Malang – DC Alas Malang

Wilayah Kabupaten Gresik

17. Offtake Giri – DC Giri



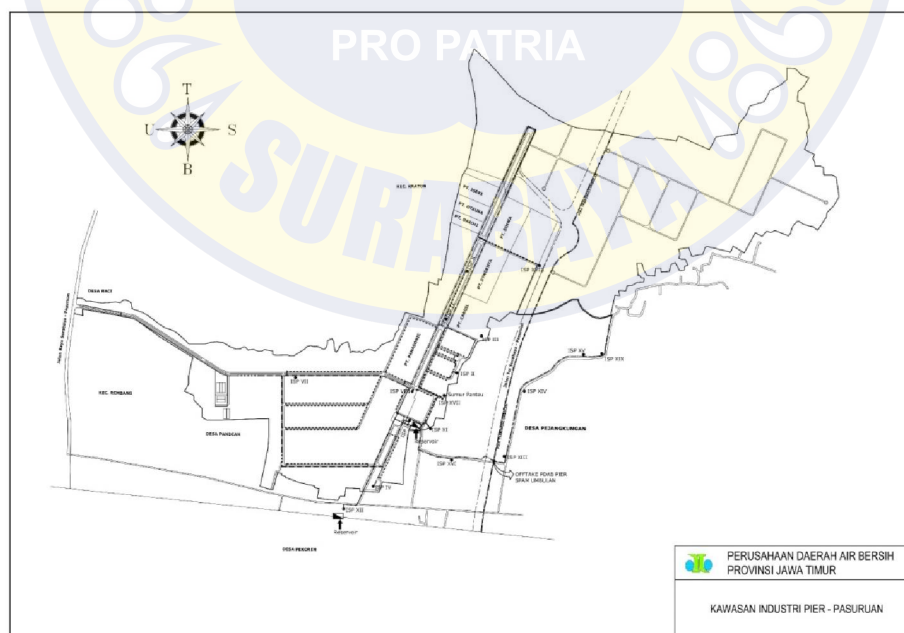
Gambar 3.2 Rencana Pipa Umbulan Dan Offtakenya

Sumber : data PT. AB Jatim (Perseroda)

Untuk pendistribusian air ke dalam wilayah industri PIER, PT. AB Jatim sebagai *Offtaker* atau penerima sekaligus yang mendistribusikan air Umbulan mendapat pasokan air sebesar 100 L/dt. Sedangkan Sistem distribusi air dan pengaliran air dari Titik Pasok (*Offtake*) ke zona layanan PT. AB Jatim menggunakan *Continous System* dan cara pemompaan. Sistem distribusi dimana pengalirannya dilakukan secara terus menerus selama 24 jam, sedangkan sistem pengaliran air nya menggunakan cara pemompaan untuk meningkatkan tekanan yang diperlukan dalam mendistribusikan air kepada konsumen/pelanggan, dan juga memanfaatkan sisa tekan dari Pipa Distribusi Utama.

3.2.3 Letak geografis Wilayah Industri PIER Pasuruan

Wilayah Industri Rembang Pasuruan atau *Pasuruan Industrial Estate Rembang* atau biasa disingkat dengan PIER adalah sebuah kawasan industri terpadu yang terletak di bilangan Rembang Pasuruan. Wilayah Industri PIER terletak pada geografis $7^{\circ} 37' 33.35''$ LS dan $112^{\circ} 48' 59.65''$ BT. Dengan batas-batas di sebelah Utara industri PIER adalah jalan penghubung ke Desa Pandean, sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Pejangkungan, sebelah Timur berbatasan dengan desa Curah Dukuh, dan di sebelah Barat berbatasan dengan Desa Mojoparon dan Desa Pekoren. Kondisi Topografi PIER Pasuruan umumnya datar (kemiringan $\pm 1 - 2\%$) dengan ketinggian 24-28 m dari permukaan air laut sedangkan jarak dari sungai Raci kurang lebih 4 meter dengan kemiringan rata-rata $1 - 2\%$. Jarak dari perkotaan kurang lebih 14 km dan jarak dengan pemukiman penduduk adalah kurang lebih 3 km.



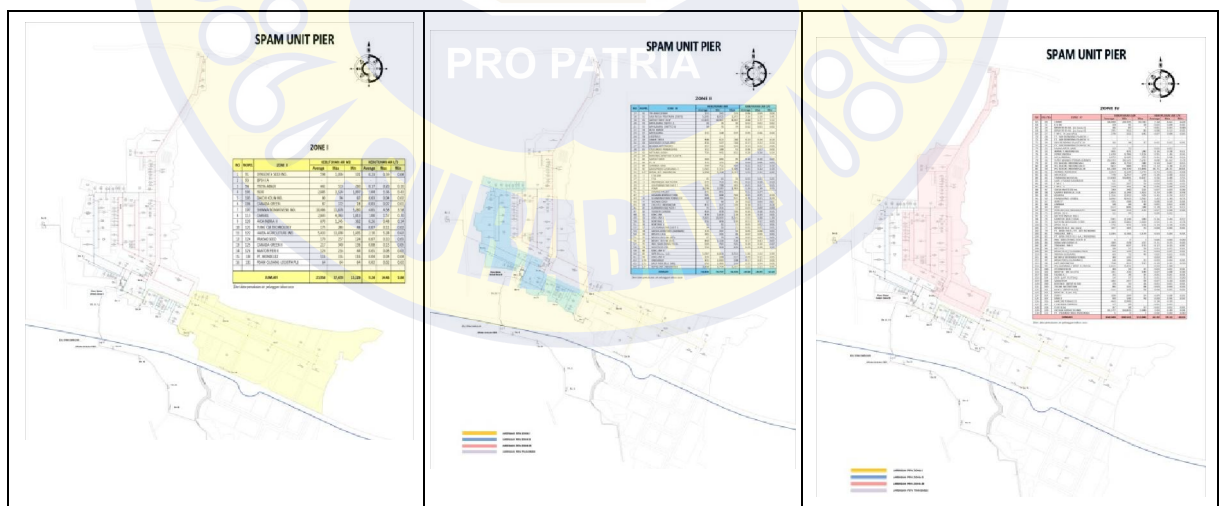
Gambar 3.3 Layout Kawasan Industri Pier – Pasuruan

Sumber : data PT. AB Jatim (Perseroda)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data meliputi sumber data dan jenis data yang digunakan. Sumber dan jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari PT. AB Jatim. Data yang diperlukan salah satunya membutuhkan jumlah data dari pelanggan yang ada di wilayah layanan PIER Pasuruan.

Wilayah layanan Industri PIER Pasuruan terbagi atas 3 zona layanan (dalam perencanaan). Zonasi tersebut ditujukan untuk mempermudah penyelenggaraan pelayanan administratif kepada pelanggan, mempersempit area pelayanan dalam rangka perbaikan dan deteksi kebocoran, mengurangi resiko pencurian air dan memudahkan dalam mengambil kebijakan ketika ada daerah yang bermasalah dalam suplai air. Adapun zona 1 mencakup wilayah timur, zona 2 mencakup wilayah barat, dan zona 3 mencakup wilayah tengah kawasan Industri PIER.



Gambar 3.4 Zona Layanan Pipa Distribusi PT. AB di kawasan PIER

Sumber : PT. AB Jatim

3.3.1 Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data yang diperoleh dari PT AB Jatim. Data-data sekunder tersebut dibutuhkan untuk menganalisa pertumbuhan pelanggan terhadap tahun perencanaan, menganalisa kebutuhan air sampai tahun perencanaan, menganalisa tingkat kehilangan air dan menganalisa kinerja sistem jaringan distribusi air bersih.

Data-data sekunder tersebut meliputi:

1. Data jumlah Pelanggan PT. AB Jatim di wilayah PIER Pasuruan dari tahun 2020 sampai tahun 2021
2. Data teknis PT. AB Jatim meliputi data eksisting, data unit air baku / titik pasok, data unit produksi dan data unit distribusi;
3. Peta jaringan PT. AB Jatim di dalam kawasan PIER.
4. Data laporan produksi, distribusi air dan data jumlah air yang terjual tahun 2020;
5. Data debit pelanggan selama tahun 2020.

3.3.2 Proses Pengolahan dan Analisis Data Penelitian

Sebagaimana yang telah dijabarkan pada diagram alir **Gambar 3.1** diatas, proses pengolahan dan analisis data penelitian memerlukan data - data sekunder dari PT. Air Bersih Jatim sebagai berikut :

1. Data jumlah pelanggan

Data jumlah pelanggan tahun 2020 sampai tahun 2021 diperlihatkan pada **Tabel 3.1** di bawah ini. Tabel tersebut menunjukkan bahwa perbandingan jumlah pelanggan dengan cakupan pelayanan yang dihasilkan oleh PT. Air Bersih Jatim di

wilayah kawasan Industri PIER berbeda tiap tahunnya. Faktor – faktor yang mempengaruhi jumlah pelanggan tersebut seperti ekonomi daerah, kebijakan ekonomi yang diterapkan oleh pemerintah pusat, tren yang sedang berlangsung dalam pasar global, dan lain sebagainya. Oleh karena itu kadang dalam menentukan proyeksi pelanggan / perusahaan industri lebih sulit dibandingkan dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahunnya rata-rata mengalami penambahan dan dilakukan pencatatan rutin oleh pihak terkait seperti BPS.

Tabel ini menggunakan data pelanggan eksisting dari tahun 2020 – 2021 karena anggapannya penambahan pelanggan / perusahaan industri di tiap tahun tidak dapat diprediksi, atau kenaikannya kecil, atau bahkan tidak mengalami perubahan sama sekali dalam setahun. Berikut adalah tabel Perbandingan Jumlah pelanggan antara tahun 2020 dengan tahun 2021.

Tabel 3.1 Perbandingan jumlah pelanggan PT AB Jatim tahun 2020 – 2021 di kawasan industri PIER

no	Tahun	Jumlah Pelanggan (unit)	Pemakaian Rata-rata Per bulan (m3)
1	2020 (bulan April – Desember)	130	210,206
2	2021 (bulan Januari-Maret)	132	241,855

Sumber: PT AB Jatim unit PIER

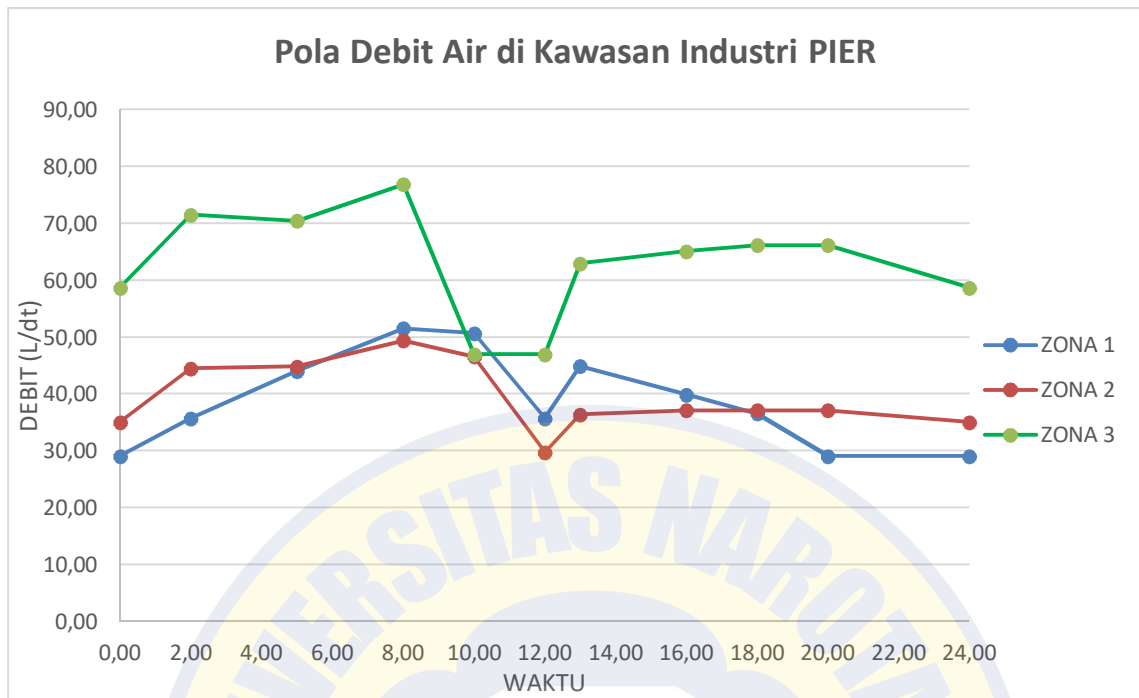
2. Data Penggunaan air pelanggan

Data-data ini dibutuhkan untuk menganalisa kinerja sistem distribusi air bersih dalam melayani kebutuhan air pelanggan yang meliputi debit pemakaian air, waktu pemakaian air minimum dan pemakaian maksimum. Berikut adalah tabel data penggunaan air pelanggan.

Tabel 3.2 Tabel Waktu Penggunaan air pelanggan rata-rata

Waktu Penggunaan	Zona 1 (L/dt)	Zona 2 (L/dt)	Zona 3 (L/dt)
00:00	29.11	35.05	58.73
02:00	35.76	44.51	71.54
05:00	44.08	44.86	70.48
08:00	51.56	49.42	76.88
10:00	50.73	46.62	46.98
12:00	35.76	29.79	46.98
13:00	44.91	36.45	63.00
16:00	39.92	37.15	65.14
18:00	36.59	37.15	66.20
20:00	29.11	37.15	66.20
24:00	29.11	35.05	58.73

Sumber: PT AB Jatim unit PIER



Gambar 3.5 Pola Distribusi debit air tiap zona di kawasan industri PIER

Sumber: PT AB Jatim unit PIER

3. Data laporan produksi, distribusi dan jumlah air terjual

laporan produksi, distribusi, dan jumlah air terjual menggunakan data pada tahun 2020-2021. Data-data diperlihatkan pada **Tabel 3.3** di bawah ini. Data ini digunakan untuk menghitung tingkat kehilangan air yang terjadi pada tahun rentang 2020-2021.

Tabel 3.3 Tabel Laporan Produksi dan Jumlah air terjual

No	Bulan	Produksi (m3)	Debit Rata-rata (L/dt)	Total Produksi (m3)	Pemakaian Pelanggan (m3)	Kebocoran	
						M3	%
1	April 2020	269,190	113.22	269,190	234,216	34,974	12.99
2	Mei 2020	239,661	108.36	239,661	205,962	33,699	14.06
3	Juni 2020	242,875	107.31	242,875	203,972	38,903	16.02
4	Juli 2020	246,424	108.29	246,424	205,835	40,589	16.47
5	Agustus 2020	243,480	110.63	243,480	210,277	33,203	13.64
6	September 2020	230,639	110.34	230,639	209,736	20,903	9.06
7	Oktober 2020	244,245	112.32	244,245	213,506	30,739	12.59
8	November 2020	230,526	110.23	230,526	209,529	20,997	9.11
9	Desember 2020	217,629	104.60	217,629	198,817	18,812	8.64
10	Januari 2021	254,642	127.83	254,642	242,984	11,658	4.58
11	Februari 2021	263,497	126.23	263,497	239,947	23,550	8.94
12	Maret 2021	254,155	127.65	254,155	242,633	11,522	4.53

Sumber: PT AB Jatim unit PIER

4. Data teknis dan Peta jaringan PT. Air Bersih Jatim

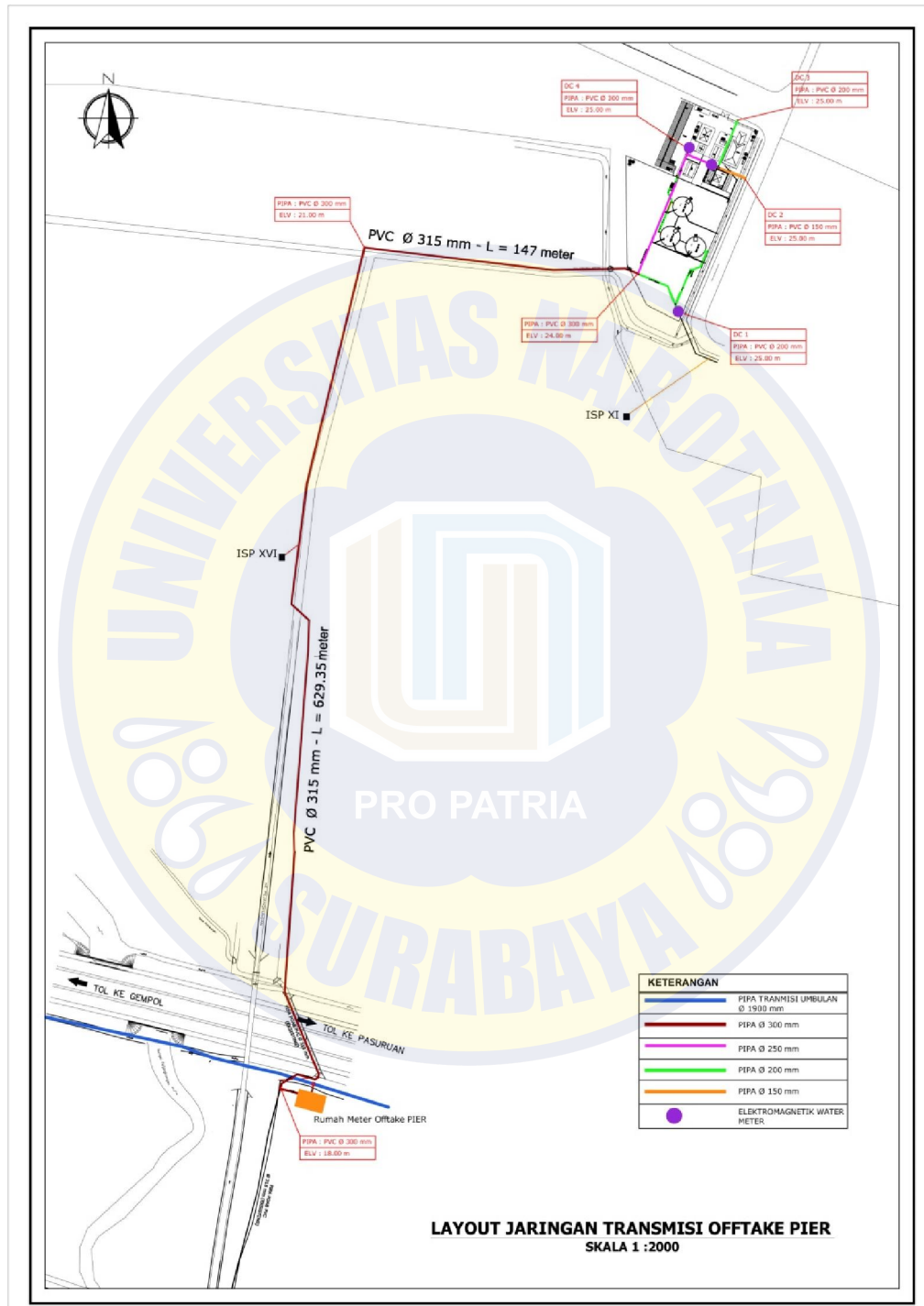
Data-data ini digunakan untuk mengetahui kapasitas produksi dan kapasitas distribusi dari Sumber air, jenis/diameter/panjang pipa distribusi dan lokasi pelanggan pada wilayah studi. Untuk data teknis PT. Air Bersih Jatim ini, diperlihatkan pada **Tabel 3.4** dibawah ini.

Tabel 3.4 Tabel Data Teknis Perpipaan PT AB Jatim di PIER

No	Item Pekerjaan	Nilai	Keterangan
1. Sumber air (Offtake/Tapping air Umbulan)			
1	Debit yang diserap	100 Liter / Detik	
2	Pipa Transmisi	Galvanised Iron (GI) Diameter 1900 mm	
3	Pipa tapping / offtake	Galvanised Iron (GI) Diameter 300 mm	
4	Tekanan	50 meter (5 atm)	
2. Tangki Reservoir PTAB di kawasan PIER			
1	Kapasitas	1500 m ³ (3x500 m ³)	
2	Jenis Reservoir	Ground Reservoir	
3	Ukuran Reservoir	Diameter 12,7 m dengan tinggi 4,3 m	
4	Jenis material	Zincalume	
3. Pipa Distribusi ke Pelanggan			
1	Jaringan Perpipaan	Pipa PVC diameter 100 mm	
		Pipa PVC diameter 150 mm	
		Pipa PVC & GI diameter 200 mm	
		Pipa PVC & GI diameter 250 mm	
		Pipa PVC & GI diameter 300 mm	
2	Pipa inlet ke Pelanggan	Pipa GI diameter 50 mm	
		Pipa GI diameter 75 mm	
		Pipa GI diameter 100 mm	
		Pipa GI diameter 150 mm	

Sumber: PT AB Jatim unit PIER

Peta lokasi intake (titik *offtake*) dan Reservoir PT.AB Jatim yang berada di dalam wilayah PIER ditampilkan sebagai berikut :



Gambar 3.6 Lokasi Titik Pasok dan Reservoir PT. AB Jatim unit PIER

Sumber: PT AB Jatim unit PIER

Sedangkan peta jaringan distribusi wilayah studi layanan PT. AB Jatim adalah sebagai berikut :



Gambar 3.7 Peta Jaringan Distribusi Air Bersih PIER

Sumber: PT AB Jatim unit PIER