

Analisis Revitalisasi *Non-Revenue Water* Untuk Penyediaan Air Berkelanjutan (Studi Kasus: SPAM Kota Sukabumi)

Aisyah Qonitah^{1*}, dan Herawati Zetha Rahman¹

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

ABSTRAK. Air merupakan kebutuhan dasar pokok manusia dalam keberlangsungan hidup. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air minum maka dibangun Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mendistribusikan air minum kepada masyarakatnya. Berdasarkan data yang ada saat ini cakupan layanan Perumda Tirta Bumi Wibawa dinilai rendah dan dengan memiliki jam pelayanan yang masih berada dibawah 8 jam pada beberapa wilayah pelayanannya. Hal ini disebabkan, sering terjadinya kebocoran pada pipa-pipa eksisting dan juga kehilangan air atau *Non-Revenue Water* (NRW) yang terjadi. Pipa-pipa tersebut sudah melebihi usia teknis yang dibangun pada tahun 1988, sehingga mudah terjadinya kebocoran pada pipa. Keberadaan pipa-pipa pada badan jalan raya juga menjadi salah satu penyebab sering terjadinya kebocoran sehingga sulit terdeteksi jika terdapat kehilangan air. Maka penelitian ini dengan maksud dapat menganalisis rencana revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW) Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi. Tujuan dilakukan penelitian yaitu; Untuk mengetahui berapa besar adanya *Non-Revenue Water* pada jaringan pipa distribusi air Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi, Untuk mengetahui berapa besar keinginan masyarakat (WTC) dalam berlangganan Perumda Tirta Bumi Wibawa jika dilakukan revitalisasi *Non-Revenue Water* dan untuk mengetahui harapan pelanggan terhadap pelayanan Perumda Tirta Bumi Wibawa di Kota Sukabumi dengan akan diadakannya revitalisasi *Non-Revenue Water*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah melalui metode pendekatan kuantitatif deskriptif. Data primer didapat melalui wawancara langsung dan penyebaran kuesioner terhadap responden. Sementara data sekunder merupakan data-data atau informasi yang didapat dari Perumda Tirta Bumi Wibawa. Hasil analisa yang didapat menunjukkan bahwa cakupan layanan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi masih tergolong rendah dengan presentase terkecil yaitu pada Kec. Lembur Situ sebesar 3,78% dengan layanan kurang dari 8 jam. Cakupan layanan rendah juga diperkuat dari tingginya angka *Non-Revenue Water* (NRW) dengan rata-rata mencapai 77,06% terhadap volume distribusi air. Maka diperlukannya revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW) guna menekan angka NRW yang tinggi, sehingga pelayanan Perumda Tirta Bumi Wibawa dapat meningkat seiring dengan mengoptimalkan jaringan distribusi air. Dengan mempertimbangkan WTC dan harapan pelanggan dari persepsi masyarakat itu sendiri.

Kata Kunci: Perumda, Cakupan Layanan, *Non-Revenue Water* (NRW), *Willingness to Connect* (WTC)

1. Pendahuluan

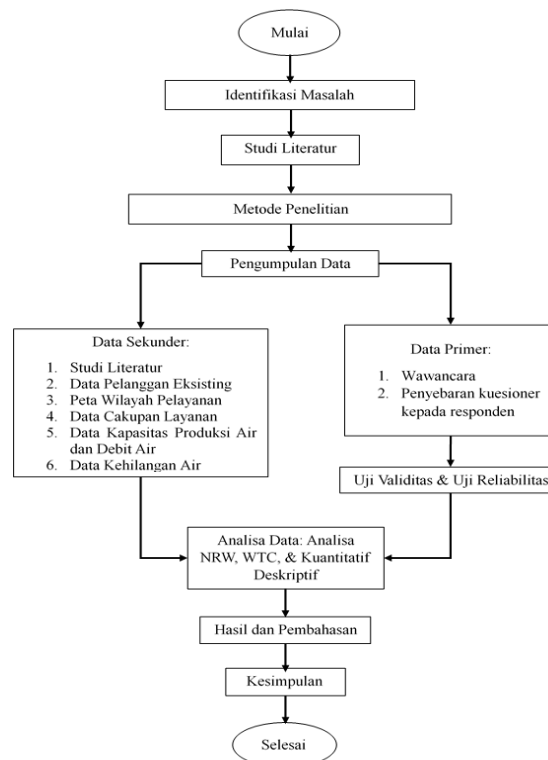
Air merupakan kebutuhan dasar pokok manusia dalam keberlangsungan hidup. Pemerintah Kota Sukabumi melalui Perumda Tirta Bumi Wibawa yang merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang berperan untuk menyediakan layanan kebutuhan air minum bagi masyarakatnya. Perumda Tirta Bumi Wibawa menggunakan beberapa sumber air baku dalam menyediakan layanannya. Sumber air baku tersebut terdiri dari air permukaan, mata air, dan Sumur Bor Dalam. Penyediaan air minum di Kota Sukabumi menggunakan sistem perpipaan dalam mendistribusikan air, dimana air akan dialirkan dari hulu ke hilir. Sumber air dengan sistem perpipaan dikelola oleh Perumda Tirta Bumi Wibawa yang saat ini sudah melayani seluruh kecamatan di Kota Sukabumi yang terdiri dari 7 kecamatan, diantaranya adalah: Kecamatan Gunung Puyuh, Kecamatan Warudoyong, Kecamatan Lembur Situ, Kecamatan Cikole, Kecamatan Citamiang, Kecamatan Cibeureum, Kecamatan Baros.

* Corresponding author: aisyahsup@gmail.com

Tidak hanya kecamatan di Kota Sukabumi saja yang terlayani oleh Perumda Tirta Bumi Wibawa, tetapi juga melayani Kabupaten Sukabumi yang terlewati oleh jaringan pipa distribusi air. Hal ini disebabkan sumber air, khususnya air permukaan dan mata air yang letaknya berada di Kabupaten Sukabumi. Terdapat 7 kecamatan di Kabupaten Sukabumi yang sebagiannya juga ikut terlayani oleh Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi, diantaranya adalah: Kecamatan Gunung Guyuh, Kecamatan Cisaat, Kecamatan Kadudampit, Kecamatan Sukaraja, Kecamatan Sukabumi, Kecamatan Cicantayan, Kecamatan Kebon Pedes. Sistem perpipaan menggunakan gravitasi yang cukup besar mengharuskan spesifikasi pipa untuk ditingkatkan agar bisa menahan tekanan yang dihasilkan oleh gaya gravitasi tersebut. Ketidakmampuan pipa dalam menahan tekanan berdampak terhadap jam pelayanan kepada masyarakat. Berdasarkan data yang ada saat ini cakupan layanan Perumda Tirta Bumi Wibawa dinilai rendah dengan nilai presentase pada Kota Sukabumi hanya 14,95% dan diikuti dengan Kabupaten Sukabumi hanya 19,75%, serta memiliki jam pelayanan yang masih berada dibawah 8 jam pada beberapa wilayah pelayanannya. Dilansir pada artikel ITS News yang berjudul “Upaya Menurunkan Angka Kehilangan Air PDAM” yaitu hampir di setiap PDAM di Indonesia mengalami kehilangan air mulai dari kisaran 30% - 70% [1]. Seperti halnya pada Perumda Tirta Bumi Wibawa yang juga mengalami kehilangan air yang cukup tinggi mencapai angka sebesar 77,34%. Hal ini disebabkan, sering terjadinya kebocoran pada pipa-pipa eksisting. Pipa-pipa tersebut sudah melebihi usia teknis yang dibangun pada tahun 1988, sehingga mudah terjadinya kebocoran pada pipa. Keberadaan pipa-pipa pada badan jalan raya juga menjadi salah satu penyebab sering terjadinya kebocoran sehingga sulit terdeteksi jika terdapat kehilangan air. Tujuan penelitian ini diantaranya adalah untuk mengetahui berapa besar adanya *Non-Revenue Water* pada jaringan pipa distribusi air, untuk mengetahui berapa besar keinginan masyarakat (WTC) dalam berlangganan jika dilakukan revitalisasi, dan untuk mengetahui harapan pelanggan terhadap pelayanan Perumda Tirta Bumi Wibawa di Kota Sukabumi dengan akan diadakannya revitalisasi *Non-Revenue Water*.

2. METODE

Metode pada penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif. Metode kuantitatif adalah proses penelitian dengan alat untuk olah data menggunakan statistik, oleh karena itu yang diperoleh dan hasil yang didapatkan berupa angka [2]. Data primer didapat dengan cara observasi langsung, penyebaran kuesioner dan wawancara terhadap responden. Sementara data sekunder merupakan data-data atau informasi yang didapat dari Perumda Tirta Bumi Wibawa. Berikut merupakan gambar diagram alir dari metode penelitian ini:

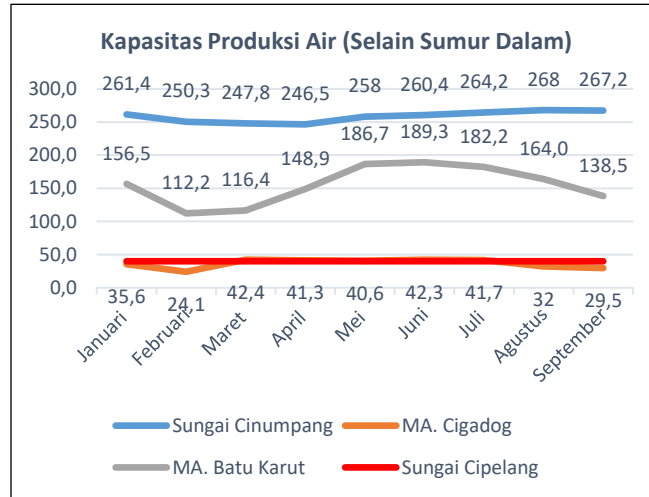


Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3. HASIL

a. *Non-Revenue Water* (NRW)

Berdasarkan data kapasitas produksi air hingga bulan Oktober 2022 menunjukkan bahwa, produksi air tertinggi pada bulan Mei, Juni dan Juli 2022. Sedangkan dapat dilihat pada bulan Februari dan Maret 2022 merupakan bulan dengan kapasitas produksi terendah. Secara umum, jumlah realisasi dari kapasitas rencana produksi air dengan berdasarkan data yang ada memiliki angka yang tinggi dengan rata-rata yang didapat mencapai $\pm 90\%$. Data kapasitas produksi air dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Diagram Kapasitas Produksi Air (Selain Sumur Dalam)

Jika dilihat dari kapasitas produksi yang tinggi, tetapi tidak seluruh air yang didistribusikan dapat terjual. Jumlah distribusi air bisa mencapai sekitar 1 juta hingga 1,2 juta m^3 perbulannya. Sedangkan untuk air yang terjual hanya berkisar ± 200 ribu m^3 perbulannya. Hal ini disebabkan oleh tingginya angka *Non-Revenue Water* (NRW) baik secara teknis maupun secara non teknis. Berdasarkan data pada Tabel 1 rata-rata NRW yang didapat sebesar 77,06%. Dengan angka NRW terbesar pada bulan Juli 2022 yaitu sebesar 79,24%, sedangkan angka NRW terendah pada bulan Februari 2022 yaitu sebesar 73,59%. Padahal jika dilihat dari presentase produksi air bisa mencapai angka 96,27%.

Tabel 1 Kondisi *Non-Revenue Water* Berdasarkan Kapasitas Produksi

Bulan	Volume Distribusi (m3)	Air yang Terjual (m3)	Kehilangan Air (m3)	NRW
Jan 22	1,198,119	269,588	928,531	77.50%
Feb 22	970,857	256,361	714,496	73.59%
Mar 22	1,038,021	231,593	806,428	77.69%
Apr 22	1,094,866	264,250	830,616	75.86%
Mei-22	1,257,521	270,378	987,143	78.50%
Jun 22	1,233,674	270,186	963,488	78.10%
Jul 22	1,252,416	260,027	992,389	79.24%
Agu-22	1,189,004	262,871	926,133	77.89%
Sep 22	1,096,808	271,979	824,829	75.20%

Kebocoran atau kehilangan air (*Non-Revenue Water*) pada Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi, terdiri dari dua jenis yaitu kebocoran teknis maupun non teknis. Di Kota Sukabumi, kebocoran teknis mencapai 95% dari kebocoran eksisting dan sisanya merupakan kebocoran non teknis. Kebocoran teknis utamanya berada pada Jaringan Distribusi Utama (JDU) sebagai pipa dengan diameter terbesar dalam sistem. Sistem JDU di Kota Sukabumi masih menggunakan pipa *Asbestots Cement Pipe* (ACP) sehingga sulit menahan tekanan air yang tinggi. Lebih lanjut, kebocoran non teknis banyak disebabkan oleh pendataan dari water meter yang kurang akurat berdasarkan keluhan masyarakat.

Berdasarkan data tahun 2020, jumlah Kepala Keluarga (KK) di Kota Sukabumi adalah sebanyak 95.101 dengan jumlah penduduk sebanyak 346.325 jiwa [3]. Dengan begitu, jumlah anggota keluarga per KK adalah sebanyak 3,64 atau 4 orang, apabila dibulatkan. Jumlah Kebutuhan air per kapita per hari

berdasarkan standar dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) pada penduduk kota adalah 100 liter [4].

Melalui seluruh perhitungan tersebut maka kebutuhan air per bulan per KK adalah 12,00 m³. Perhitungan penggunaan air per bulan per KK eksisting masyarakat Kota Sukabumi adalah 14,03 m³, berdasarkan data pada Bulan September 2022. Perhitungan ini didapatkan dari jumlah air yang terjual dibagi dengan total SR yang dilayani oleh PDAM Tirta Bumi Wibawa. Jumlah SR yang dilayani oleh PDAM Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi adalah 19.378 SR dan jumlah air yang terjual pada September 2022 adalah sebesar 271.979.

Dengan asumsi perhitungan di atas menunjukkan bahwa kebutuhan air masyarakat berdasarkan perhitungan Sambungan Rumah (SR) dengan tidak memperhitungkan kegiatan usaha maupun sosial sudah cukup terpenuhi. Target utama dari penurunan angka NRW yang dilakukan oleh Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi diantaranya adalah untuk menyelesaikan permasalahan jam layanan serta cakupan layanan yang diberikan kepada pelanggan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi.

Jika mengacu kepada panduan Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum dari Kementerian PUPR, maka tingkat kehilangan air yang baik adalah 20-30%. Apabila perhitungan diambil menggunakan angka paling optimal yaitu 20%, maka setidaknya Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi dapat meningkatkan cakupan layanan hingga mencapai 62.516 SR atau 73,75%. Peningkatan tersebut dilakukan dengan revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW) pada jaringan pipa distribusinya tanpa harus menambah sumber air.

b. Uji Validitas & Uji Reliabilitas

Dari penyebaran kuesioner yang sudah dilakukan terhadap 54 responden maka, dilakukannya uji validitas. Jika dilihat dari hasil perhitungan uji validitas, didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$. Maka penyebaran kuesioner dapat dikatakan valid untuk dapat digunakan sebagai instrument pengambilan data. Dibawah ini merupakan hasil dari uji validitas:

Tabel 2 Hasil Uji Validitas

r_{xy}	0.554	0.492	0.451	0.690	0.366
t_{hitung}	4.801	4.078	3.645	6.875	2.839
t_{tabel} (95%, 52)	0.2681				
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Jumlah valid	5				

Sementara itu dalam uji reliabilitas dapat dikatakan telah teruji konsistensi responden dalam menjawab kuesioner dan dapat dikatakan memiliki koefisien reliabilitas yang sangat tinggi. Hal itu dapat dilihat dari uji reliabilitas yang telah dilakukan, yaitu sebagai berikut:

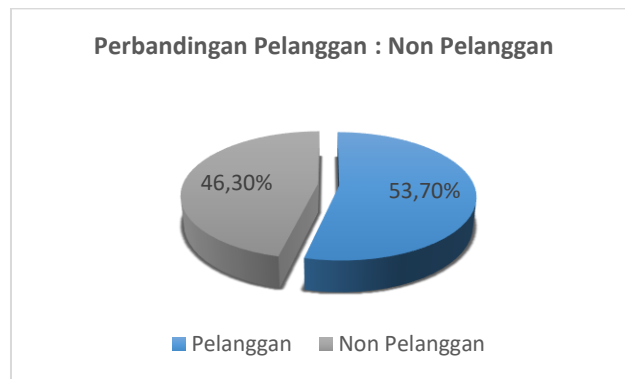
Tabel 3 Hasil Uji Reliabilitas

Varians Butir	0.154	0.506	0.582	0.899	2.828
Jumlah Varians Butir	4.969				
Varians Total	482				
r_{11}	1.237				
Reliabilitas	Sangat Tinggi				

c. Willingness to Connect (WTC)

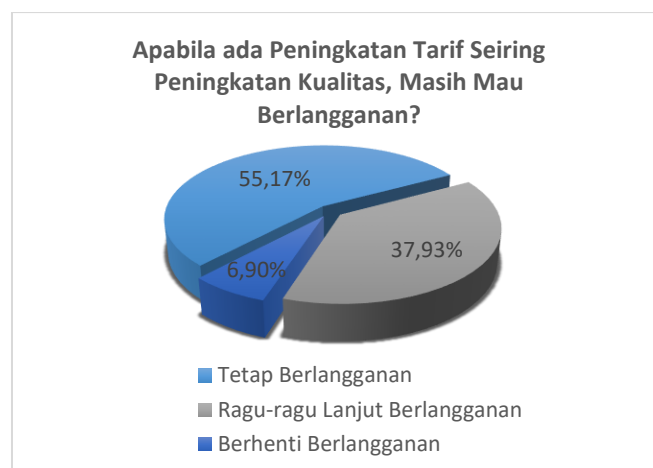
Penelitian ini didukung oleh penyebaran kuesioner terhadap responden yang bekerjasama dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi kepada 54 perwakilan masyarakat Kota Sukabumi dan dapat dilihat pada Gambar 1. Perlu diperhatikan bahwa penyebaran kuesioner ini merupakan survey persepsi

masyarakat terhadap pelayanan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi untuk revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW).



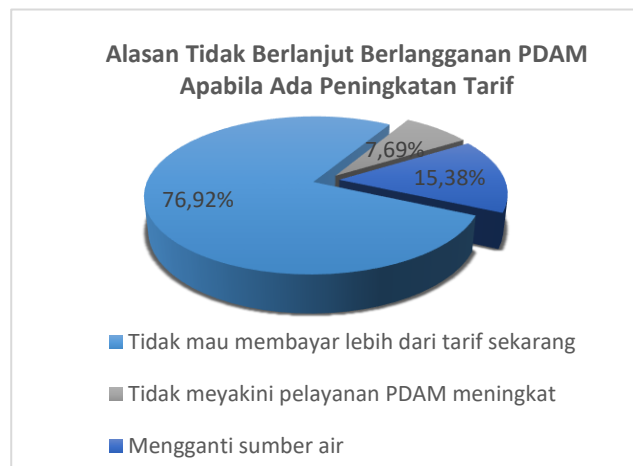
Gambar 3 Diagram Perbandingan Penggan: Non Pelanggan

Melalui *willingness to connect* (WTC) kepada masyarakat dapat dilihat, apakah masyarakat memiliki kesediaan atau kemauan berlangganan dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa seiring dengan akan dilakukannya revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW). Data ini didukung dengan responden yang merupakan pelanggan Perumda Tirta Bumi Wibawa dan diberikan pertanyaan yaitu: “Apabila ada peningkatan tarif seiring peningkatan kualitas, apakah pelanggan tersebut masih berkenan untuk berlangganan atau tidak?”. Dari pertanyaan tersebut didapat hasil sebanyak 55,17% masih tetap ingin berlangganan dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi, sementara 37,93% ragu-ragu dan sisanya hanya 6,90% yang ingin berhenti berlangganan, dapat dilihat pada diagram Gambar 4.



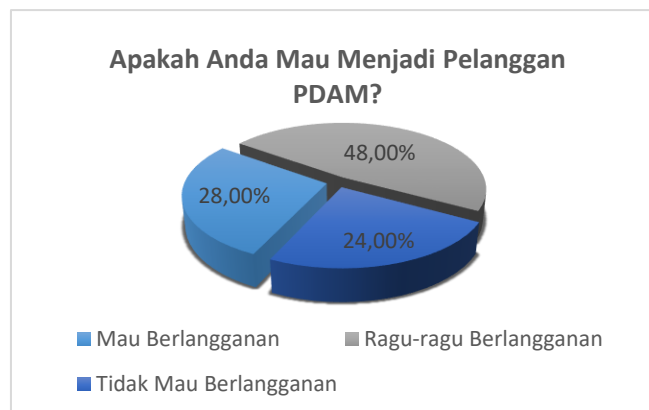
Gambar 4 Diagram *Willingness to Connect* Pelanggan Saat Ada Peningkatan Tarif

Alasan utama ingin berhenti atau ragu-ragu untuk melanjutkan berlangganan air dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi saat peningkatan tarif adalah ketidakinginan dalam membayar pengeluaran air lebih besar dari tarif yang sekarang dengan nilai presentase sebanyak 76,92%. Sementara alasan lainnya yaitu pelanggan tidak meyakini pelayanan Perumda Tirta Bumi Wibawa meningkat dan akan mengganti sumber air dan dapat dilihat pada Gambar 5.



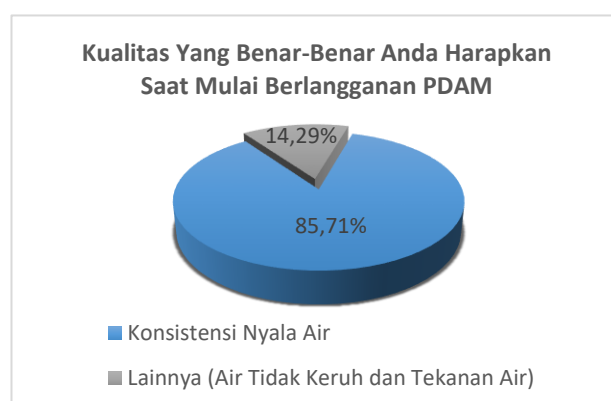
Gambar 5 Diagram Alasan Ketidakinginan Melanjutkan Berlangganan dari Pelanggan Eksisting

Dari seluruh non pelanggan yang menjadi responden sampling survei yang dapat dilihat pada Gambar 6, 28,00% diantaranya berminat untuk berlangganan air di Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi. Sementara 48,00% diantaranya ragu-ragu dan 24,00% tidak mau berlangganan dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi. Masyarakat yang memiliki keragu-raguan dalam berlangganan merupakan objek calon pelanggan yang perlu diyakinkan melalui kualitas layanan Perumda agar mau berlangganan di Perumda Tirta Bumi Wibawa.



Gambar 6 Diagram *Willingness to Connect* Non Pelanggan

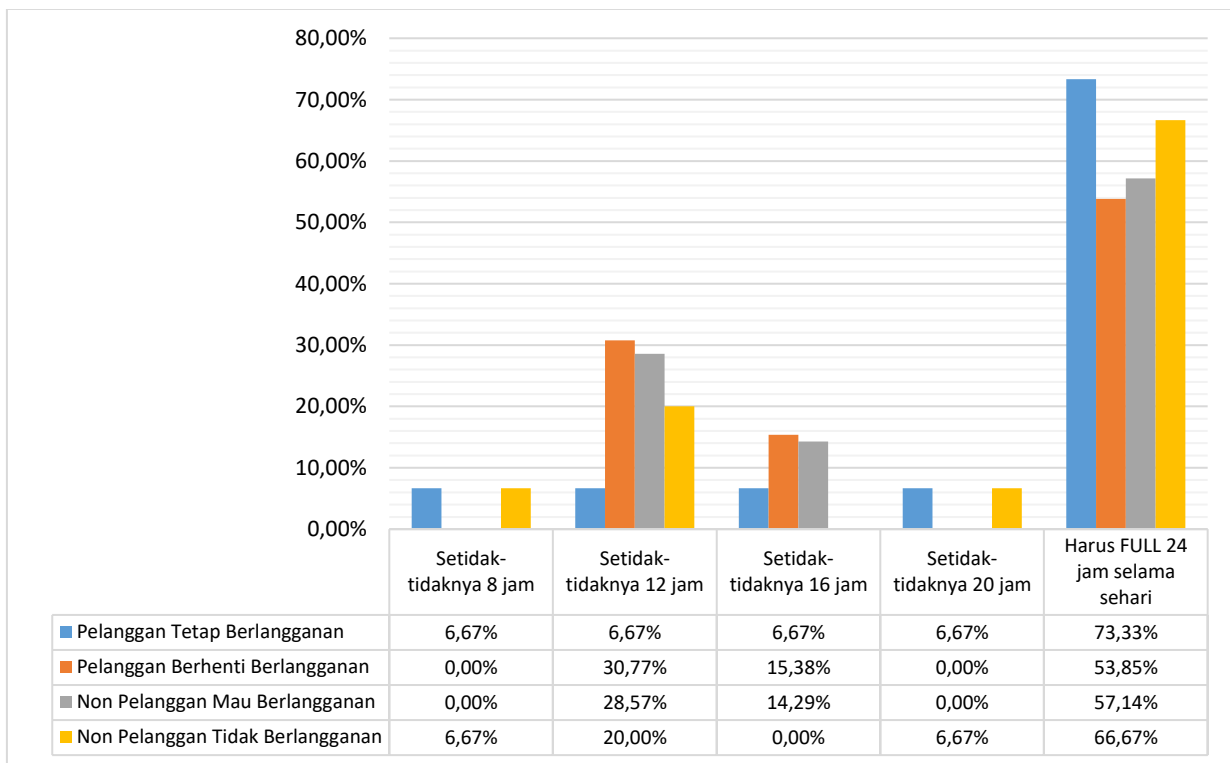
Air tanah melalui sumur menjadi sumber air yang paling populer di Kota Sukabumi karena kualitasnya yang baik dan mudah memperolehnya. Sementara itu, bagi non pelanggan yang ingin berlangganan, kualitas yang diharapkan dari Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi bisa dilihat pada Gambar 7 dengan konsistensi nyala air dengan 85,71% responden. Sementara sisanya adalah kekeruhan air dan tekanan air dengan nilai 14,29%.



Gambar 7 Diagram Ekspetasi Layanan Non Pelanggan

d. Harapan Pelanggan

Dari penyebaran kuesioner kepada responden dapat dilihat pada Gambar 8 perihal harapan masyarakat terhadap peningkatan pelayanan oleh Perumda Tirta Bumi Wibawa. Salah satu diantaranya adalah jam layanan yang merupakan harapan utama masyarakat terkait dengan konsistensi nyala air harus full 24 jam per hari dengan nilai presentase rata-rata sebanyak 62,75% responden. Sementara banyak dari responden memiliki pandangan bahwa kontinuitas air tidak perlu hingga 24 jam selama tekanan dan tingkat kekeruhan air tetap terjaga. Hal ini berkaitan dengan masyarakat yang melakukan penampungan air disaat air tersebut tidak menyala.



Gambar 8 Grafik Ekspektasi Peningkatan Layanan Konsistensi Air

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa indikasi yang dapat dijadikan pertimbangan Perumda Tirta Bumi Wibawa untuk melakukan revitalisasi *Non-Revenue Water*. Terdapat tingginya angka *Non-Revenue Water* (NRW) baik secara teknis maupun secara non teknis. Berdasarkan data yang ada rata-rata NRW yang didapat sebesar 77,06%. Dengan demikian diperlukannya revitalisasi *Non-Revenue Water* pada jaringan distribusi air guna menekan angka NRW hingga mencapai angka optimal yaitu 20%, maka setidaknya Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi dapat meningkatkan cakupan layanan hingga mencapai 62.516 SR atau 73,75%. Peningkatan tersebut dilakukan dengan revitalisasi *Non-Revenue Water* (NRW) pada jaringan pipa distribusinya tanpa harus menambah sumber air.

Setelah dilakukannya penyebaran kuesioner terdapat sebanyak 55,17% masih tetap ingin berlangganan dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa Kota Sukabumi jika terdapat peningkatan tarif seiring peningkatan layanan dilakukan, sementara 37,93% ragu-ragu dan sisanya hanya 6,90% yang ingin berhenti berlangganan. Dalam rangka menekan angka NRW, maka diharapkan cakupan layanan juga akan meningkat. Masyarakat juga mempunyai harapan yaitu, konsistensi nyala air harus full selama 24 jam per hari dengan nilai presentase paling tinggi yaitu 73,33% dari responden yang merupakan pelanggan dan akan tetap berlangganan dengan Perumda Tirta Bumi Wibawa. Selain itu perlu diperhatikan juga bagi PDAM untuk menjaga kualitas air yang disalurkan kepada pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ITS News, "Upaya Menurunkan Angka Kehilangan Air PDAM," January 2018. [Online]. Available: <https://www.its.ac.id/news/2018/11/22/upaya-menurunkan-angka-kehilangan-air-pdam/> .
- [2] S. H. Sahir, *Metodologi Penelitian*, Jogjakarta: Penerbit KBM Indonesia, 2022.
- [3] Badan Pusat Statistik, *Penduduk dan Presentase Penduduk Berdasarkan Kecamatan*, Sukabumi, 2020.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum*, Jakarta, 2016.
- [5] Mustakim and D. T. Pratama, "Analisis Non Revenue Water (NRW) Pada Jaringan Pipa Air Bersih PDAM Kota Balikpapan (Studi Kasus di Perumahan Balikpapan Baru Zona 1 dan 2 Kota Balikpapan)," *Jurnal Transukma*, p. Volume 03 No. 1, 2020.
- [6] Hamia, A. Masyar and Haerana, "Kinerja Pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Kabupaten Gowa," *Kajian Ilmiah Mahasiswa Administrasi Publik (KIMAP)*, pp. Volume 2, No. 1, 2021.
- [7] M. Usamah and F. Djaib, "Efektivitas Tingkat Pelayanan Dalam Pengelolaan Air Bersih Perusahaan Daerah Air Minum PDAM Desa Saketa Kecamatan Gane Barat," *Jurnal Dintek*, pp. Volume 12, No. 2, Page: 37-47, 2019.
- [8] R. D. Mahendra, R. Musa and H. Ashad, "Evaluasi Kinerja PDAM Kabupaten Luwu," *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, pp. Vol. 01, No. 10, 2022.
- [9] J. Yuhendra, "Analisa Efektivitas Tingkat Pelayanan PDAM Tirta Kampar Kecamatan Salo Bangkinang," *Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Riau, Pekanbaru*, 2021.
- [10] I. N. C. A. Pramuja, I. N. S. Triadi, I. N. A. PW and I. Made, "Efektivitas Tingkat Pelayanan Air Bersih PDAM Kabupaten Tabanan Unit Kerambitan," in *Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional; Vol. 1, No.1*, Bali, 2020.