

Evaluasi Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Maulafa Kota Kupang

Wenceslaus Reinaldo Fernandez , Tanti Octavia
Prodi Pendidikan Profesi Insinyur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto, 121-131 Surabaya
Naldofernandez05@gmail.com
tanti@petra.ac.id

Abstract — *The high population growth and development causes the need for clean water to increase, one of which is in Maulafa District. This research was conducted to evaluate the performance of the clean water distribution network in Maulafa sub-district. Evaluation of the performance of the clean water distribution network was reviewed based on service aspects and based on the results of questionnaires. Based on the evaluation results, it was found that only around 22.58% (18,840 people out of 85,455 people) of the people of Maulafa District were served by PDAM Kota Kupang or still around 64,615 people of the people of Maulafa District were not served. does not receive service from PDAM Kupang City, the total water shortage in Maulafa sub-district is around 140 liters/second. The survey results also show that the service from the Kupang City PDAM is still not optimal, such as the distribution of water to customers is not smooth/the water flow does not flow continuously, there is a lack of operational maintenance from the PDAM.*

Intisari — *Pertumbuhan dan perkembangan penduduk yang cukup tinggi menyebabkan kebutuhan air bersih juga semakin meningkat, salah satunya di Kecamatan maulafa. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan distribusi air bersih di kecamatan maulafa. Evaluasi kinerja jaringan distribusi air bersih ditinjau berdasarkan aspek pelayanan dan berdasarkan hasil kuesioner, Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan bahwa hanya sekitar 22,58% (18840 dari 85455 jiwa) masyarakat Kecamatan Maulafa yang terlayani PDAM Kota Kupang atau masih sekitar 64615 jiwa masyarakat kecamatan maulafa yang tidak mendapat pelayanan dari PDAM kota kupang, total kekurangan kebutuhan air di kecamatan maulafa sekitar 140 liter/ detik. Hasil survey juga menunjukkan pelayanan dari pihak PDAM Kota Kupang masih kurang maksimal seperti distribusi air ke pelanggan tidak lancar/aliran airnya tidak mengalir secara kontinyu, kurangnya pemeliharaan operasional dari pihak PDAM.*

Kata Kunci — *Clean water, Evaluation, Continuity, Maulafa District*

I. PENDAHULUAN

Laju Pertumbuhan dan perkembangan penduduk kota kupang provinsi nusa tenggara timur yang terus mengalami peningkatan tiap tahunnya, diiringi dengan laju pertumbuhan ekonomi yang meningkat menyebabkan kebutuhan akan pemenuhan serta pendistribusian air bersih yang merata juga meningkat, salah satunya Kecamatan maulafa. Kecamatan maulafa merupakan salah satu kecamatan di kota kupang dengan luas daerah terbesar. Luas wilayah sebesar 54.80 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 83.455 jiwa (BPS Kota Kupang tahun 2020). Selama ini, PDAM Kota Kupang telah melayani pendistribusian air bersih bagi 3768 (PDAM Kota Kupang) sambungan rumah (SR) di kecamatan maulafa. Berikut adalah table data jumlah pelanggan PDAM kota Kupang kecamatan maulafa

TABEL I
DATA JUMLAH PELANGGAN TIAP KELURAHAN

KECAMATAN	KELURAHAN	JUMLAH PELANGGAN PER 31 OKTOBER 2023
Maulafa	Bello	675
	Fatukoa	127
	Kolhua	214
	Maulafa	488
	Naimata	296
	Oepura	1172
	Penfui	359
Sikumana	437	
Jumlah Pelanggan Kecamatan Maulafa		3768

Sumber: PDAM Kota Kupang

Pada penelitian, *Fransiska, Agustinus, & Oktovianus. (Kupang,2022) sesuai hasil analisis hingga tahun 2030 berdasarkan laju pertumbuhan penduduk, ketersediaan air bersih tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, sedangkan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, ketersediaan air bersih masih mampu memenuhi kebutuhan para pelanggan maka dari itu Berdasarkan kondisi saat ini (sistem pendistribusian air bersih di Kecamatan Maulafa belum dapat berjalan dengan lancar. Salah satunya adalah sistem distribusi yang tidak mampu memenuhi kebutuhan air seluruh pelanggan sesuai dengan standar pengaliran air yang harus kontinuitas sesuai yang di atur dalam PP no 122 pasal 4 ayat 5 tahun 2015 yang berbunyi Kontinuitas*

pengaliran Air Minum sebagaimana dimaksud pada ayat (2) memberikan jaminan pengaliran selama 24 (dua puluh empat) jam per hari. Besarnya jumlah kebutuhan air bersih daripada kapasitas air bersih yang tersedia juga mempengaruhi pemerataan layanan air bersih. Hal ini menyebabkan beberapa pelanggan juga yang beralih menggunakan sumber air lain demi pemenuhan air bersihnya.

Melihat kondisi tersebut, perlu adanya evaluasi penyediaan air bersih maupun kinerja PDAM kota kupang secara keseluruhan untuk meningkatkan kemampuan pelayanan dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. sehingga penulis bertujuan mengevaluasi kinerja jaringan distribusi di kecamatan Maulafa, dan setelah di evaluasi penulis bisa melakukan perhitungan penyediaan air bersih di kecamatan Maulafa dengan memenuhi standar yang berlaku, setelah itu selesai penulis berharap dapat memberi gambaran kondisi air bersih di kota kupang khususnya kecamatan Maulafa

II. LANDASAN TEORI

A. Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih

Tingkat keberhasilan pengelolaan PDAM ini diukur melalui proses penilaian terhadap kinerja PDAM yang didasarkan pada indikator penyelenggaraan pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) salah satunya yaitu dalam aspek pelayanan.

Penilaian kinerja aspek pelayanan bertujuan untuk mengukur beberapa perspektif pelayanan yang menggambarkan tingkat kemampuan PDAM memenuhi kebutuhan pelanggannya. Perspektif yang tercakup diantaranya yaitu kualitas, kuantitas, kontinuitas, kepuasan pelanggan, kemampuan nyata pelayanan dan pertumbuhan pelanggan. Berdasarkan perspektif tersebut, maka disimpulkan bahwa terdapat 3 indikator yang diperkirakan dapat mewakili perspektif pelayanan yang dimaksud, yaitu:

1. Cakupan pelayanan teknis

Formulasi indikator cakupan pelayanan teknis adalah:

$$\frac{\text{Jumlah penduduk terlayani (jiwa)}}{\text{Jumlah penduduk di wilayah pelayanan (jiwa)}} \times 100\%$$

2. Pertumbuhan pelanggan

Formulasi indikator pertumbuhan pelanggan adalah:

$$\frac{\text{Jumlah pelanggan periode ini (SR)} - \text{Jml pelanggan periode lalu (SR)}}{\text{Jumlah pelanggan periode lalu (SR)}} \times 100\%$$

Jika cakupan layanan teknis > 80%, maka indikator pertumbuhan pelanggan diberi nilai 5 dan tidak perlu ada catatan penggunaan sumber air alternatif

3. Konsumsi air domestik

Formulasi indikator konsumsi air domestik adalah:

$$\frac{\text{Jumlah air terjual pelanggan domestik rata2 (m}^3\text{) per bulan}}{\text{Jumlah pelanggan domestik (SR)}} \times 100\%$$

B. Tolak Ukur Penilaian Kinerja Dalam Penyediaan Air Bersih

Standar dan nilai standar indikator kinerja merupakan angka - angka acuan yang digunakan untuk menghitung nilai kinerja PDAM dengan besaran yang sama atau berbeda untuk setiap indikator kinerja PDAM seperti dijelaskan pada tabel berikut ini:

TABEL II
PENILAIAN INDIKATOR KINERJA

No	Indikator Kinerja	Standart	Nilai Standar
1	Cakupan Pelayanan Teknis $\frac{\text{Jumlah penduduk terlayani (jiwa)}}{\text{Jumlah penduduk di wilayah pelayanan (jiwa)}} \times 100\%$	≥ 80 (%)	5
		$60 \leq 80$ (%)	4
		$40 \leq 60$ (%)	3
		$20 \leq 40$ (%)	2
		< 20 (%)	1
2	Pertumbuhan Pelanggan (% per tahun) $\frac{\text{Jumlah pelanggan periode ini (SR)} - \text{Jml pelanggan periode lalu (SR)}}{\text{Jumlah pelanggan periode lalu (SR)}} \times 100\%$	≥ 10 (%)	5
		$8 \leq 10$ (%)	4
		$6 \leq 8$ (%)	3
		$4 \leq 6$ (%)	2
		< 4 (%)	1
3	Konsumsi Air Domestik $\frac{\text{Jumlah air terjual pelanggan domestik rata2 (m}^3\text{) per bulan}}{\text{Jumlah pelanggan domestik (SR)}} \times 100\%$	≥ 30 (m ³ /bln)	5
		$25 \leq 30$ (m ³ /bln)	4
		$20 \leq 25$ (m ³ /bln)	3
		$15 \leq 20$ (m ³ /bln)	2
		< 15 (m ³ /bln)	1

C. Sumber Air Baku

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 122 tahun 2015 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum, air baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan untuk keperluan rumah tangga. Dalam memilih sumber air baku harus diperhatikan persyaratan utama meliputi kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan biaya murah dalam proses pengambilan sampai pengolahan.

D. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air adalah banyaknya air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri dan lain sebagainya. Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010, bahwa air bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih.

Langkah – langkah dalam memproyeksikan kebutuhan air bersih adalah sebagai berikut :

• Kebutuhan air domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti untuk minum, mandi, mencuci dan sambungan kran umum. Tingkat kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah menurut R. K Linsley *et. Al.* (Water Resource Enginee) sebagai berikut :

- 130 – 150 ltr/hari, kategori kota kecil (20.000 – 100.000 jiwa)
- 150 – 170 ltr/hari, kategori kota sedang (100.000 – 500.000 jiwa)
- 170 – 200 ltr/hari, kategori kota besar (500.000 – 1.000.000 jiwa)

Jumlah jiwa untuk sambungan rumah adalah:

- 5 orang untuk kota kecil
- 6 orang untuk kota sedang
- 8 orang untuk kota besar

• Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air non domestik merupakan kebutuhan yang digunakan untuk beberapa kebutuhan fasilitas umum (tempat ibadah, terminal dan rekreasi), kebutuhan institusional (perkantoran, sekolah dan instalasi pemerintahan) dan kebutuhan komersial serta industri. Kebutuhan air non domestik diambil 20% dari total kebutuhan air

• Kehilangan air (HI)

Kehilangan air selisih antara banyaknya air dari yang dihasilkan dengan air yang di distribusikan secara terencana.

Kehilangan air berguna untuk mengetahui jumlah air bersih yang terbuang saat air di distribusikan. Prosentase kehilangan air adalah 20% dikalikan kebutuhan air yang dibutuhkan berdasarkan Departemen Jendral Cipta Karya 2010.

- **Kebutuhan air rata-rata harian (Qr)**
Kebutuhan harian rata-rata untuk keperluan domestik dan non domestik termasuk kehilangan air. Besarnya dihitung berdasarkan kebutuhan akan air rata-rata per orang per hari dihitung dari pemakaian air setiap jam selama 24 jam.
- **Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih**
Fluktuasi kebutuhan air bersih merupakan pemakaian air pada tiap jam yang tergantung dari aktivitas penduduk. Fluktuasi kebutuhan air di dasarkan pada kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air maksimum.

TABEL III
LOAD FAKTOR DARI FLUKTUASI

Jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Load Faktor	0,3	0,37	0,45	0,64	1,15	1,56	1,53	1,41	1,4	1,38	1,27	1,2
Jam	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Load Faktor	1,14	1,17	1,18	1,22	1,31	1,38	1,25	0,98	0,62	0,45	0,37	0,25

- **Kebutuhan Air Harian Maksimum (Qhm)**
Kebutuhan air harian maksimum adalah jumlah pemakaian air terbanyak dalam satu hari selama satu tahun. Besarnya faktor kebutuhan harian maksimum adalah 1,10 - 1,15 dari kebutuhan harian rata-rata berdasarkan SNI 7509:2011.
- **Kebutuhan Air Jam Puncak (Qjm)**
Kebutuhan air jam puncak diartikan sebagai pemakaian air tertinggi pada jam-jam tertentu selama periode satu hari. Pemakaian jam puncak adalah 1,5 – 2,0 pemakaian harian maksimum berdasarkan SNI 7509:2011.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Jumlah penduduk di Kecamatan Maulafa yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota kupang.
2. Data pelanggan PDAM Kota Kupang yang diperoleh dari PDAM Kota Kupang di Kecamatan Maulafa.
3. Data kepuasan pelanggan yang diperoleh dari menyebarkan kuisioner kepada pelanggan PDAM Kota Kupang.
4. Data ketersediaan air yang diperoleh dari PDAM Kota Kupang di Kecamatan Maulafa.
5. Data reservoir yang diperoleh dari PDAM Kota Kupang
6. Peta administrasi
7. Peta jaringan distribusi air bersih yang diperoleh dari PDAM Kota Kupang

B. Langkah – Langkah Studi

Untuk melakukan evaluasi jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Maulafa diperlukan tahapan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data yang dibutuhkan berupa jumlah penduduk, jumlah pelanggan PDAM Kota Kupang di Kecamatan Maulafa.
2. Melakukan perhitungan kebutuhan air bersih kecamatan maulafa

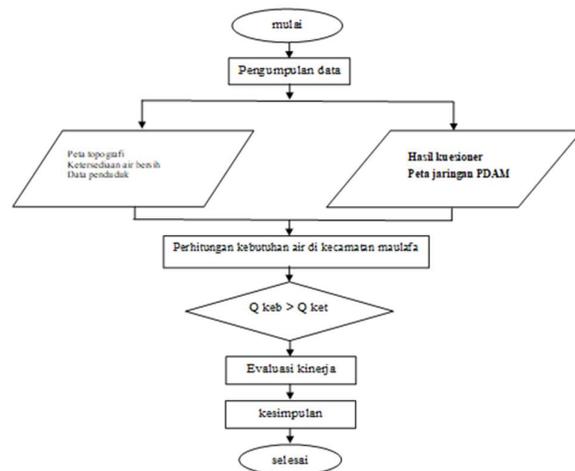
3. Mengevaluasi kinerja jaringan berdasarkan dari aspek pelayanan dan penyebaran kuisioner kepada pelanggan PDAM Kota Kupang. Sampel diambil secara acak dan merata di setiap daerah di Kecamatan Maulafa
4. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

C. Langkah – Langkah Penyebaran Kuisioner

1. Melakukan observasi awal ke lokasi studi dengan mengecek kondisi PDAM Kota Kupang dan kondisi masyarakat sekitar.
2. Menyusun kuisioner berdasarkan hasil observasi awal, dimana permasalahan terbesar berkaitan dengan kontinuitas aliran.
3. Penyebaran kuisioner dilakukan dengan menyebarkan 100 sampel ke pelanggan di daerah Kecamatan Maulafa secara merata. Observasi dilakukan selama 5 hari mulai dari hari Selasa, 17 oktober 2023 – sabtu, 21 oktober 2023. Penyebaran sampel dilakukan dengan interview langsung dengan pelanggan.
4. Melakukan validasi data untuk memeriksa kembali kebenaran, sehingga dari kuisioner yang disebarkan dapat diambil sampel yang hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.
5. Setelah sampel terkumpul dilanjutkan dengan analisa data dari kuisioner tersebut. Hasil kuisioner diolah dalam bentuk tabel.

D. Diagram Alir

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan – tahapan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pada data yang diperoleh. Sedangkan pembahasan hasil hitungan berdasarkan pada teori yang diperoleh dari tinjauan pustaka. Untuk memudahkan dalam mengevaluasi kinerja jaringan distribusi, maka dibuat diagram alir sebagai berikut:



IV. PEMBAHASAN

A. Perhitungan Kebutuhan Air bersih

Dalam melakukan evaluasi kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa sebelum mengetahui penilaian evaluasi dari masyarakat diperlukan perhitungan kebutuhan air untuk mengetahui apakah air yang ada mencukupi kebutuhan masyarakat secara umum

sampai tahun yang di rencanakan. Berikut adalah perhitungankebutuhan air sampai dengan tahun 2023 dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

TABEL IV
KEBUTUHAN AIR YANG TERLAYANI TAHUN 2023

No	Uraian	Satuan	Jumlah
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	83455
2	Sambungan Rumah	Unit	3768
		Jiwa	18840
4	Kebutuhan air SR	(Liter/Orang/Hari)	130
5	Domestik	(Liter/hari)	2449200
		(Liter/jam)	102050
		(Liter/detik)	28
6	Non Domestik	(Liter/hari)	489840
		(Liter/jam)	20410
		(Liter/detik)	6
7	Total Konsumsi	(Liter/hari)	2939040
		(Liter/jam)	122460
		(Liter/detik)	34
9	Kehilangan Air	(Liter/hari)	587808
		(Liter/jam)	24492
		(Liter/detik)	7
5	Qr	(Liter/hari)	3526848
		(Liter/jam)	146952
		(Liter/detik)	41
7	Qhm	(Liter/hari)	4055875
		(Liter/jam)	168995
		(Liter/detik)	47
8	Qjm	(Liter/hari)	6083813
		(Liter/jam)	253492
		(Liter/detik)	70

Dengan hasil di atas penulis kembali melakukan simulasi jika penduduk yang terlayani mencapai 100% berikut hasilnya:

TABEL V
SIMULASI PERHITUNGAN PENDUDUK 100%

No	Uraian	Satuan	Jumlah
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	83455
2	Sambungan Rumah	Unit	16691
		Jiwa	83455
4	Kebutuhan air SR	(Liter/Orang/Hari)	130
5	Domestik	(Liter/hari)	10849150
		(Liter/jam)	452048
		(Liter/detik)	126
6	Non Domestik	(Liter/hari)	2169830
		(Liter/jam)	90410
		(Liter/detik)	25
7	Total Konsumsi	(Liter/hari)	13018980
		(Liter/jam)	542458
		(Liter/detik)	151
9	Kehilangan Air	(Liter/hari)	2603796
		(Liter/jam)	108492
		(Liter/detik)	30
5	Qr	(Liter/hari)	15622776
		(Liter/jam)	650949
		(Liter/detik)	181
7	Qhm	(Liter/hari)	17966192
		(Liter/jam)	748591
		(Liter/detik)	208
8	Qjm	(Liter/hari)	26949289
		(Liter/jam)	1122887
		(Liter/detik)	312

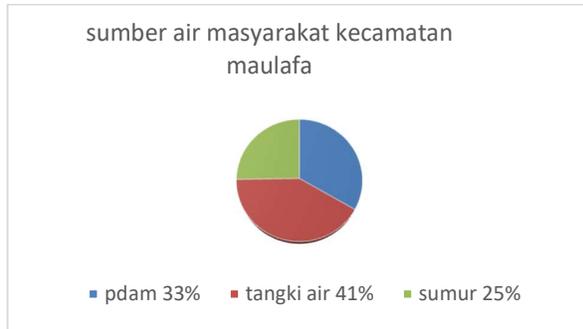
Dari perbandingan di atas di peroleh kebutuhan air rata-rata yang belum di penuhi PDAM kota kupang untuk masyarakat yang belum terlayani

$$\begin{aligned} Qr(\text{simulasi}) - Qr(\text{saat ini}) &= 650.949 - 146.952 \\ &= 503.997 \text{ liter/jam} \\ &= 140 \text{ liter/ detik} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di atas dapat disimpulkan dari sisi kemampuan PDAM Kota Kupang memenuhi kebutuhan masyarakat Kecamatan Maulafa dianggap masih kurang karena baru bisa melayani 22,58% penduduk atau hanya 18.840 jiwa dan masyarakat masih kekurangan air sebesar 140 liter/detik

B. Evaluasi kinerja jaringan berdasarkan kuisisioner

Setelah melakukan evaluasi terhadap kemampuan PDAM terhadap Jumlah penduduk, Dalam evaluasi kinerja jaringan distribusi juga dilakukan dengan menganalisa kepuasan terhadap pelanggan yang sudah di layani terhadap pelayanan PDAM kota kupang dengan cara menyebarkan 100 kuisisioner kepada pelanggan PDAM Kota Kupang di kecamatan maulafa. Dari 100 yang bisa dterkumpul kembali sebanyak 50 kuisisioner, Kemudian kuisisioner diolah sehingga menghasilkan data sebagai berikut

TABEL VI
HASIL KUESIONER

Dapat dilihat dari piechart di atas di peroleh pengguna sumber air dari tangki lebih besar ,masyarakat lebih memilih menggunakan salah satu sumber lain seperti tangki air yang mereka dapatkan atau membeli dari penyedia jasa penjualan air.yang di pandang sebagai alternatif solusi,walaupun dengan harga yang lebih mahal dari PDAM masyarakat jauh lebih memilih tangki karena ketersediaanya yang baik, berikut adalah table perbandingan harga antara PDAM dan Tangki, dengan jumlah liter yang sama,data ini di ambil dari sampel rumah yang jumlah kebutuhan sama

TABEL VII
PERBANDINGAN BIAYA

Sumber	Liter/bulan	Harga
Tangki	18.000	Rp 140.000
PDAM	18.000	Rp 120.000

Dengan perbedaan harga ini tidak menyebabkan masyarakat memilih PDAM hal ini terjadi karena ketidakpuasan terhadap kinerja PDAM seperti terlihat pada hasil kuesioner di bawah ini

TABEL VIII
HASIL KUISIONER

No	Pertanyaan	Ya (%)	Tidak (%)
1	menurut anda apakah pendistribusian air bersih dari PDAM Kota Kupang sudah mengalir 24 jam sehari? (sesuai dengan PP no 122 tahun 2015)	4 (4%)	46(96%)
2	menurut anda dengan pengaliran tersebut apakah dapat memenuhi kebutuhan anda akan air bersih	15(15%)	35(35%)
3	Apakah ketersediaan air di Jam 06.00 - 08.00 selalu terpenuhi dengan baik	15(30%)	35(70%)
4	Apah ketersediaan air di sore hari di jam 16.00-18.00 selalu terpenuhi dengan baik	15(30%)	35(70%)
5	Apakah dalam 1 minggu ada hari di mana air tidak mengalir sama sekali?	40(80%)	10(20%)
6	Apakah sering terjadi kebocoran pipa di daerah sekitar anda?	27 (54%)	23 (46%)
7	menurut anda apakah pemeliharaan oprasional sudah di lakukan dengan baik dan berkala oleh PDAM KOTA KUPANG?	13 (25%)	37 (75%)
8	puas kah anda dengan Pelayanan yang di berikan PDAM Kota Kupang?	-	50 (100%)

Sumber: hasil wawancara

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Aliran air masih belum mengalir selama 24 jam penuh sesuai dengan standar PP no 122 tahun 2015.

2. Dengan aliran yang kurang dari 24 jam masih belum bisa memenuhi kebutuhan masyarakat.
3. Kurangnya pemeliharaan operasional dari pihak PDAM Kota Kupang sehingga menyebabkan masih seringnya terjadi kebocoran air di daerah sekitar pelanggan.
4. Cakupan pelayanan PDAM Kota Kupang belum menasar seluruh masyarakat kecamatan maulafa.
5. Tingkat kepuasan pelanggan atas Pelayanan oleh PDAM Kota Kupang masih sangat rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi kinerja ini dapat disimpulkan bahwa hanya 22,58% (18.840 dari 83455 jiwa) masyarakat kupang yang terlayani PDAM kota kupang atau masih 64615 jiwa masyarakat kecamatan maulafa masih belum terlayani air bersih dari pdam kota kupang dan total kekurangan air sebesar 140 liter/detik

Berdasarkan kuisisioner tingkat kepuasan masyarakat kecamatan maulafa kota kupang yang terlayani oleh PDAM kota Kupang masih sangat kecil terhadap kinerja PDAM kota kupang, di tinjau dari kemampuan PDAM dalam memenuhi pelayanan sesuai dengan standar pelayanan dari segi debit, tekanan dan kontinuitas aliran air bersih

B. Saran

Untuk penelitian berikutnya perlu mencari tahu akar masalah rendahnya tingkat pemenuhan air bersih

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan pemerintah republik indonesia no 122 tahun 2015 Tentang sistem penyediaan air minum
- [2] Kementerian Pekerjaan umum Dan Perumahan Rakyat, "Panduan Pendampingan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat," Direktorat Jenderal Cipta Karya, p. 32, 2016.
- [3] Permenkes No. 492/Th.2010, "Persyaratan Kualitas Air Minum," Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, no. 492. 2010.
- [4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, "Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum," Peratur. Pemerintah No. 16 Tahun 2005 Pengemb. Sist. Penyediaan Air Minum, vol. 7, no. 2, pp. 147-173.
- [5] AndiniR., UlimazM., & SulistijonoS. (2018). Evaluasi Kinerja Penyediaan Air Bersih di Kelurahan Baru Ulu, Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah Dan Perdesaan)*, 1(3), 307-316. Tersedia: <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2017.1.3.307-316>
- [6] Arimbi, D. (2015). Evaluasi Kinerja Penyediaan Air Bersih di Kelurahan Sukolilo, Surabaya. *Jurnal Teknik POMITS*, 1-10.
- [7] BPS Kota kupang ,2023, Kota kupang Dalam Angka Tahun 2004, Badan Pusat Statistik, kupang
- [8] Harmans, F.C.N., Pattiraja, A.H., Semiun, O.E., (2022). Analisis Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Maulafa Terhadap Ketersediaan Air Bersih. *Jurnal Teknik Sipil*,18(2), 202-215, tersedia: <https://doi.org/10.28932/jts.v18i2.3911>
- [9] Kholiq, Abdul, 2014. Evaluasi Keberhasilan Program Air Minum dan Sanitasi (PAMSIMAS) di Kabupaten Tegal dan Kabupaten Brebes, Thesis Magister Teknik Sipil, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka, Jawa Barat
- [10] L. Deriana and H. Herawati, "Analisis Kehilangan Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Melawi," *JeLAST J. PWK, Laut, Sipil, Tambang*, vol. 6, no. 1, pp. 278-285, 2021, [Online]. tersedia: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/32316>.
- [11] Putri, Silfia Betty Intanwati Oktafiana (2021) Evaluasi Kinerja Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Tanggunggunung Kabupaten Tulungagung Jawa Timur. Skripsi thesis, Institut teknologi nasional malang.