

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN LENGKITI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU (STUDI KASUS DESA LUBUK DALAM, TANJUNG LENGKAYAP DAN TANJUNG AGUNG)

Meiko Tois Pratama¹, Ferry Desromi² Oki Endrata Wijaya³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Jl. Ki Ratu Penghulu No. 02031 Karang Sari, Baturaja OKU Sum-Sel 32115, Indonesia

¹email@penulis pertama, ²email@penuliskedua, ³dst

ABSTRACT

This research was conducted in the villages of Lubuk Dalam, Tanjung Leng kayap and Tanjung Agung, Lengkiti District, Ogan Komering Ulu Regency. Data analysis techniques in this study using quantitative analysis techniques are techniques used to analyze quantitative information (data that can be measured, tested and informed in forms such as equations and tables). In 2028 the projected total demand for domestic and non-domestic clean water is 460,280 liters/day, in 2029 it will be 483,190 liters/day, in 2030 it will be 512,870 liters/day, in 2031 it will be 548,080 liters/day, and in 2032 it will be 580,730 liters/day. The availability of clean water from PDAM Tirta Raja Lengkiti District Service Unit in 2022 is 650 liters/second and will not increase until 2032. So the current availability of clean water can still serve clean water needs until 2032. Planning for clean water supply to meet The need for clean water in Lengkiti District is the raw water source used is Leng kayap river water. To catch water from the Spring, use a pre-existing Spring Catcher with a size (3 x 2 x 2) m. Water is flowed into a storage tank measuring (3 x 3 x 5.5) m by gravity through a 1 1/4" diameter pipe. By using a pump, water is raised from the storage tank to the Distribution Reservoir measuring (3 x 3 x 5) m through a 2.5" diameter pipe.

Keywords: Analysis, Clean Water Needs

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan air untuk makhluk hidup jumlahnya akan berbeda yang dipengaruhi oleh ketersediaan air itu sendiri (Sunardi & Widjojo, 2011). Air merupakan sumber daya yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup baik untuk memenuhi kebutuhannya maupun menopang hidupnya secara alami. Kegunaan air yang bersifat universal atau menyeluruh dari setiap aspek kehidupan menjadi semakin berharganya air baik jika dilihat dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang, maka kebutuhannya akan air pun akan meningkat. Maka dari itu dibutuhkan adanya penyediaan air bersih. Air bersih yang dibutuhkan manusia sebagai kebutuhan hidupnya harus memenuhi berbagai persyaratan, terutama kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Namun tidak semua daerah memiliki sumber air baku yang dekat dengan pemukiman penduduk dan langsung dapat digunakan untuk kebutuhan air minum atau sumber air bersih.

Secara administratif, Kecamatan Lengkiti terdiri dari 22 buah desa dengan luas wilayah sekitar 59 916 Ha (BPS Kecamatan Lengkiti 2021). Jika dilihat dari luas setiap desa yang terdapat di Kecamatan Lengkiti, maka desa yang memiliki luas wilayah terbesar adalah Desa Karang Endah (dengan luas wilayah 5 200 Ha), sedangkan Desa Bunga tanjung merupakan desa yang memiliki luas wilayah terkecil (yaitu 345 Ha). Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dapat mengakibatkan bertambahnya konsumsi air bersih. Sehingga keadaan seperti ini dapat berpengaruh langsung pada ketersediaan air (potensi air) bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan wilayah Kecamatan Lengkiti. Beberapa tahun ke depan jumlah penduduk akan semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih.

Ketersediaan air yang ada belum tentu dapat menyeimbangi kebutuhan air bersih yang terus meningkat, untuk itu perlu dilakukan analisis ketersediaan air bersih yang ada sampai beberapa tahun ke depan, dalam penelitian ini sampai dengan tahun 2031. Di Kecamatan Lengkiti terdapat PDAM unruk memenuhi kebutuhan masyarakat, tetapi hanya untuk 3 desa saja yaitu desa Lubuk Dalam, Tanjung Lengkayap dan desa Tanjung Agung. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah air bersih terutama untuk daerah wilayah Kecamatan Lengkiti.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Surti dan Yunus 2021 menyatakan bahwa kebutuhan air bersih daerah pelayanan menurut prediksi Pertambahan jumlah pelanggan untuk Kecamatan Anggeraja 25,621 liter/detik dan Kecamatan Baraka 33,404 liter/detik, sedangkan Ketersediaan Sumber air bersih masih mampu mencukupi kebutuhan air bersih tahun 2029. Hal ini dibuktikan dengan total kebutuhan air bersih berdasarkan prediksi masing-masing jenis pelanggan daerah pelayanan wilayah Kecamatan Anggeraja dan Baraka pada tahun 2029 (59,025 lt/dt), sedangkan kebutuhan reservoir unit Anggeraja menjadi 530,64 m³ dan hanya mampu menampung hingga tahun 2025 dan akan mengalami kekurangan sebesar 130,64 m³ pada tahun 2029. Kebutuhan reservoir unit Baraka menjadi 691,86 m³ pada tahun dan reservoir masih mencukupi hingga tahun 2029.

Sedangkan Tujuan Penelitian ini adalah untuk menganalisa kebutuhan air bersih di Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU dan berdasarkan peningkatan jumlah penduduk sampai 5 tahun yang akan datang. Ketersediaan air yang ada mencukupi kebutuhan Kecamatan Lengkiti hingga tahun 2032.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran, (Moegijantoro, 2005). Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Kebutuhan air yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya.

Berikut ini adalah macam-macam keuntungan dan kerugian masing-masing sumber air baku:

a. Air hujan

Air hujan bisa di sebut sebagai air angkasa beberapa sifat kualitas dari air hujan sebagai adalah Pada saat uap air terkondensi menjadi hujan, maka air hujan merupakan air murni (H₂O), untuk menjadikan air hujan sebagai air minum hendaknya jangan saat air hujan baru mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Air hujan juga mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga akan mempercepat terjadinya korosi atau karatan (Asmadi dkk, 2017).

b. Air permukaan

Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah contoh contoh yang bisa disebutkan antara lain: air didalam sistem sungai, air didalam sistem irigasi, air di dalam sistem drainase, air waduk, danau, kolam retensi (Kodoatie, 2018). Air permukaan (surface water) terdistribusi kedalam beberapa tempat yaitu: danau, sungai, tambak, embung dan waduk. volume keseluruhan tidak lebih dari 0,01% dari air di bumi (Indarto, 2010).

c. Air tanah dalam dan air tanah dangkal

Air tanah (*groundwater*) merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah .air tanah ditemukan pada afiker. Pergerakan air tanah sangat lambat : kecepatan arus berkisar antara 10⁻¹⁰-10⁻³ m/detik dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan pengisian kembali air (*recharge*) (Hefni, 2013). Air tanah memasok sebagian besar kebutuhan air domestik umat manusia, terutama di negara-negara maju seperti amerika serikat, sebagian besar penduduknya mengambil air bersih dari air tanah, air tanah terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Air tanah dangkal ini berada pada kedalaman 15,0 m² sebagai sumur air minum, air dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik, segi kuantitas kurang cukup dan tergantung pada musim. Sedangkan Air tanah dalam terdapat setelah lapis rapat air

tanah dangkal. Pengambilan air tanah dalam tidak semudah air tanah dangkal karena harus menggunakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman biasanya antara 100- 300m².

d. Mata air

Mata air adalah air tanah dalam yang muncul ke permukaan, yang berasal dari proses peresapan air hujan ke dalam tanah (Tri, 2015). Apabila curah hujan tidak tetap sepanjang tahun maka kapasitas dari mata air juga akan berfluktuasi. Dalam segi kualitas, mata air sangat baik bila dipakai sebagai air baku, karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, pada umumnya mata air cukup jernih dan tidak mengandung zat padat tersuspensi atau tumbuh-tumbuhan mati, karena mata air melalui proses penyaringan alami dimana lapisan tanah atau batuan menjadi media penyaring.

Macam Kebutuhan Air

1. Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti: untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet). Kebutuhan air domestik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan, budaya, dan iklim setempat Sumarauw, *et al* (2015).

2. Kebutuhan Non Domestik

Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk beberapa kegiatan seperti :

- 1) Kebutuhan Institusional adalah kebutuhan air bersih untuk kegiatan perkantoran, rumah sakit, dan tempat pendidikan atau sekolah.
- 2) Kebutuhan komersial dan industri adalah kebutuhan air bersih untuk kegiatan hotel, pasar, pertokoan, restoran, sedangkan kebutuhan air bersih untuk industri biasanya digunakan untuk air pendingin.

Perhitungan Proyeksi Penduduk Kecamatan Lengkiti

Dengan memperhatikan laju perkembangan jumlah penduduk masa lampau, maka metode statistik merupakan metode yang paling mendekati untuk memperkirakan jumlah penduduk di masa mendatang. Untuk keperluan proyeksi penduduk, metode ini digunakan bila data menunjukkan peningkatan yang pesat dari waktu ke waktu. Jadi pertumbuhan penduduk dimana angka pertumbuhan adalah sama atau konstan untuk setiap tahun, rumus untuk menghitungnya menggunakan metode aritmatika.

Rumus yang digunakan :

$$P_n = P_t + (K_a * x)$$

$$K_a = \frac{(P_t - P_o)}{t}$$

Dimana :

P_n = Jumlah penduduk n pada tahun mendatang

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun data

P_t = Jumlah penduduk pada akhir tahun data

X = Selang waktu (tahun dari tahun n – tahun terakhir)

t = Interval waktu tahun data (n-1)

Analisa Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan Air Rata-rata Harian adalah banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari :

Kebutuhan air bersih (Q_{md})

$$Q_{md} = P_n \times q \times f_{md}$$

Kebutuhan total air bersih (Q_t)

$$Q_t = Q_{md} \times 100/80 \text{ (faktor kehilangan air 20\%)}$$

Keterangan :

Q_{md} = kebutuhan air bersih

P_n = jumlah penduduk tahun n

- q = kebutuhan air per orang/hari
- fmd = faktor hari maksimum (1,05 – 1,15)
- Qt = kebutuhan air total

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Data yang didapat merupakan data sekunder dari Kecamatan Lengkiti yang terdiri dari:

a. Data Primer.

Data-data primer adalah data yang didapat oleh peneliti dengan cara survey langsung kelapangan. Data-data primer dibutuhkan untuk menyempurnakan data-data sekunder yang telah didapat. Dalam penelitian ini data primer adalah:

- Observasi lapangan terhadap sumber air yang disalurkan pada lokasi penelitian.
- Kondisi eksisting sistem penyediaan air bersih di Kecamatan Lengkiti.
- Wawancara terhadap masyarakat di Kecamatan Lengkiti.

b. Data Sekunder:

Data-data sekunder adalah data-data yang diperoleh dari pihak-pihak lain atau instansi terkait, dari referensi atau dari penelitian terdahulu. Data-data sekunder dibutuhkan sebagai data dasar atau data awal untuk pelaksanaan penelitian yang kemudian disempurnakan dengan data-data primer. Data sekunder dalam penelitian ini berupa:

- Data geografis
- Data jumlah penduduk
- Peta lokasi penelitian
- Data sarana prasarana perumahan
- Luas wilayah

3.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisa data dalam penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut:

Teknis analisis kuantitatif merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisa informasi kuantitatif (data yang dapat diukur, diuji dan diinformasikan dalam bentuk seperti persamaan dan tabel).

3.3. Metode Analisis

- a. Menganalisa ketersediaan air bersih dengan menggunakan analisis curah hujan dan debit andalan (q=90%).
- b. Menganalisa kebutuhan air dengan menggunakan analisis pertumbuhan penduduk dan analisis kebutuhan air bersih.

3.4. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian di Kecamatan Lengkiti.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.. Debit Air Sumber Baku PDAM

Mengacu pada perhitungan proyeksi jumlah penduduk, metode yang akan digunakan dalam perhitungan analisis ketersediaan air adalah Metode Aritmatika. Hasil perhitungan proyeksi pertambahan debit sumber air baku setiap tahun hingga 10 tahun mendatang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 1. Debit Sumber Air Baku Tahun 2023-2032

Tahun	Debit (Liter/Detik)
2023	650
2024	650
2025	650
2026	650
2027	650
2028	650
2029	650
2030	650
2031	650
2032	650

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa tidak terdapat pertambahan debit sumber air baku. Pertambahan debit sumber air baku tidak terjadi karena pada data exsisting tidak terdapat pertambahan sehingga tidak diketahui persentase dan besaran pertambahan setiap tahun yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan proyeksi. Namun tidak menutup kemungkinan dalam realisasinya terjadi penambahan debit sumber air baku di masa yang akan datang, penambahan sumber air baru untuk Kecamatan Lengkiti juga mungkin terjadi jika memang PDAM Tirta Raja Unit Pelayanan Kecamatan Lengkiti membutuhkan sumber air baru untuk melayani kebutuhan air masyarakat yang semakin bertambah setiap tahun.

2. Proyeksi Penduduk

Metode proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang dihitung dengan menggunakan Metode Aritmatika.. Untuk memperkirakan jumlah penduduk daerah perencanaan dimasa mendatang digunakan laju pertumbuhan berdasarkan perhitungan dengan berbagai metode yang umum dipergunakan yaitu metode Arimatik.

Hasil perhitungan proyeksi penduduk dengan menggunakan metode Aritmatika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Terpilih Aritmatika

Tahun	Penduduk (Yi)			
	Desa Lubuk Dalam	Desa Tanjung Lengkayap	Desa Tanjung Agung	Total
2023	785.33	1080.33	923.22	2789
2024	809.67	1104.67	945.44	2860
2025	834.00	1129.00	967.67	2931
2026	858.33	1153.33	989.89	3002
2027	882.67	1177.67	1012.11	3072
2028	907.00	1202.00	1034.33	3143
2029	931.33	1226.33	1056.56	3214
2030	955.67	1250.67	1078.78	3285
2031	980.00	1275.00	1101.00	3356
2032	1004.33	1299.33	1123.22	3427

Sumber ; Hasil Perhitungan 2022

Dilihat dari tabel . proyeksi jumlah penduduk dengan metode Aritmatika di Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lengkayap dan Desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti dengan melihat jumlah penduduk 10

tahun yang akan datang terlihat bahwa pada tahun 2032 Jumlah penduduk di Desa Lubuk Dalam Kecamatan Lengkiti mencapai 1004 jiwa, Jumlah penduduk di Tanjung Lengkayap Kecamatan Lengkiti mencapai 1299 jiwa, dan Jumlah penduduk di Desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti mencapai 1123 jiwa kondisi pertumbuhan jumlah penduduk pada tabel 4.2 tersebut akan membutuhkan jumlah dan besaran kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih yang ada.

D. Analisis Kebutuhan Air Bersih

1. Penentuan Kebutuhan Air Domestik

Untuk menghitung kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti: untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet) digunakan standar Ditjen Cipta Karya. Data Jumlah penduduk Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lengkayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU tahun 2023-2032 ditunjukkan pada Tabel 4.5, berikut:

Tabel 3. Proyeksi Penduduk tahun 2023-2032

Tahun	Penduduk (Yi)			
	Desa Lubuk Dalam	Desa Tanjung Lengkayap	Desa Tanjung Agung	Total
2023	785.33	1080.33	923.22	2789
2024	809.67	1104.67	945.44	2860
2025	834.00	1129.00	967.67	2931
2026	858.33	1153.33	989.89	3002
2027	882.67	1177.67	1012.11	3072
2028	907.00	1202.00	1034.33	3143
2029	931.33	1226.33	1056.56	3214
2030	955.67	1250.67	1078.78	3285
2031	980.00	1275.00	1101.00	3356
2032	1004.33	1299.33	1123.22	3427

Sumber ; Hasil Perhitungan 2022

Berdasarkan Tabel 3. maka perhitungan kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti: untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet) Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lengkayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU tahun 2023-2032 ditunjukkan pada Tabel 5, berikut:

Tabel 5. Kebutuhan Air tahun 2023-2032

Tahun	Jumlah Penduduk	Std Pemakaian Air (L/o/hari)	Kebutuhan Air (L/o/hari)
2023	2789	160	446,240
2024	2860	160	457,600
2025	2931	160	468,960
2026	3002	160	480,320
2027	3072	160	491,520
2028	3143	160	502,880
2029	3214	160	514,240
2030	3285	160	525,600
2031	3356	160	536,960
2032	3427	160	548,320

Sumber Data Diolah, 2022

Dilihat dari tabel 5. kebutuhan air bersih domestik Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lengkayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU mengalami peningkatan dari tahun ketahun seiring bertambahnya jumlah penduduk maka jumlah kebutuhan air bersih semakin meningkat, pada tahun 2032 proyeksi kebutuhan air bersih sebanyak 548,320 L/hari. Sehingga proyeksi kebutuhan air tahun 2032 adalah = 6,35 liter/detik

2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air untuk fasilitas non domestik dihitung berdasarkan pada standar yang telah ditentukan.

1) Fasilitas Pendidikan

Tabel 4.8. Proyeksi Pendidikan tahun 2023-2032

Tahun	Jumlah Siswa	Std Pemakaian Air (L/o/hari)	Kebutuhan Air (L/o/hari)
2023	757	10	7570
2024	793	10	7930
2025	934	10	9340
2026	983	10	9830
2027	986	10	9860
2028	1012	10	10120
2029	1079	10	10790
2030	1087	10	10870
2031	1168	10	11680
2032	1185	10	11850

Sumber ; Hasil Perhitungan 2022

Dilihat dari tabel 4.5 proyeksi kebutuhan air bersih untuk fasilitas Pendidikan Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lenggayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Pada tahun 2032 proyeksi jumlah kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan adalah 27890 l/hari, Sehingga kebutuhan air adalah 11850 liter/hari

2) Fasilitas Peribadatan

Tabel 4.8 Kebutuhan Air Bersih Untuk Fasilitas Peribadatan tahun 2023-2032

Tahun	Jumlah Masjid	Std Pemakaian Air (L/o/hari)	Kebutuhan Air (L/o/hari)
2023	2	3000	6000
2024	2	3000	6000
2025	2	3000	6000
2026	2	3000	6000
2027	2	3000	6000
2028	2	3000	6000
2029	2	3000	6000
2030	2	3000	6000
2031	2	3000	6000
2032	2	3000	6000

Dilihat dari tabel 4.8 kebutuhan air bersih untuk fasilitas peribadatan Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lenggayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU cenderung stabil dari tahun ketahun namun yaitu sebesar 6000 L/hari.

Contoh perhitungan kebutuhan air bersih untuk fasilitas peribadatan (Masjid), Kebutuhan air harian rata-rata adalah = 6000 L/unit/hari

3. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Dari perhitungan kebutuhan air yang telah dilakukan, jumlah kebutuhan air bersih di Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lenggayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.9. Rekapitulasi kebutuhan Air Domestik dan non Domestik

No	Fasilitas	Kebutuhan (L/hari)					Ketersediaan Air (l/dtk) (2028-2032)
		2028	2029	2030	2031	2032	

1	Domestik	444,160	466,400	496,000	530,400	562,880	650
2	Non Domestik						650
	- Fasilitas Pendidikan	10120	10790	10870	11680	11850	650
	- Fasilitas peribadatan	6000	6000	6000	6000	6000	650
Jumlah		460,280	483,190	512,870	548,080	580,730	650

Dilihat dari tabel 4.9 rekapitulasi proyeksi kebutuhan air demestik dan non domestik Desa Lubuk Dalam, Tanjung Lenggayap dan desa Tanjung Agung Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU mengalami peningkatan dari tahun ketahun seiring bertambahnya jumlah penduduk maka jumlah kebutuhan air bersih semakin meningkat, pada tahun 2028 proyeksi jumlah kebutuhan air bersih domestic dan non domestic adalah 460,280 liter/hari, pada tahun 2029 sebanyak 483,190 liter/hari, pada tahun 2030 sebanyak 512,870 liter/hari, pada tahun 2031 sebanyak 548,080 liter/hari, dan pada tahun 2032 sebanyak 580,730 liter/hari.

4. Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih

Tahapan awal pengerjaan jaringan distribusi air bersih pada lokasi studi dilakukan dengan melihat kondisi topografi wilayah. Hal ini untuk memudahkan dalam perletakan *reservoir*, tandon, *junction*, dan pipa. Setelah selesai memasukkan background layer dilanjutkan memasang titik – titik pada setiap komponen (*reservoir*, tandon, *junction*, pipa).

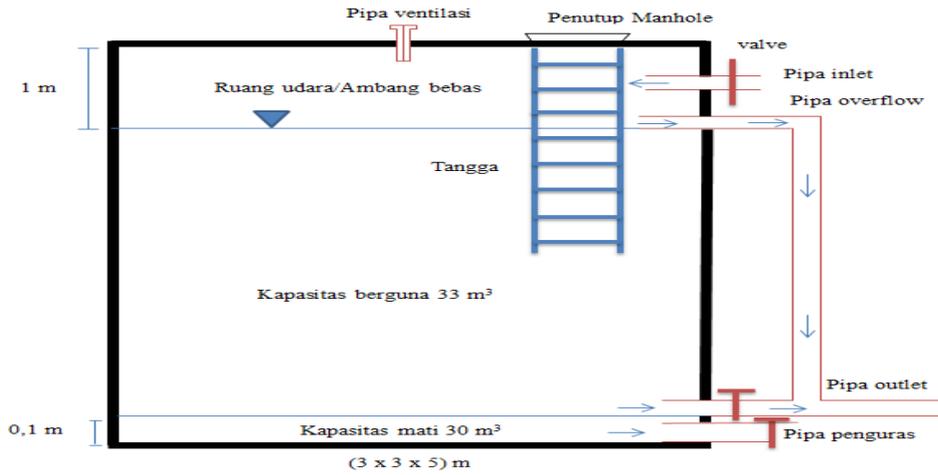
Perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih ini direncanakan dengan tidak menggunakan jaringan yang sudah ada atau jaringan eksisting, melainkan pembuatan jaringan awal dari sumber air sungai. Dengan adanya pembuatan jaringan dari awal ini diharapkan dapat memanfaatkan secara optimal kapasitas sumber yang telah tersedia, dan diharapkan mampu melayani kebutuhan penduduk. Studi ini direncanakan sesuai dengan kondisi daerah studi. Dalam skenario ini menggunakan 1 buah pompa yang beroperasi mulai jam 06.00 sampai 09.00.

1. Bak Penampung

Bak Penampung / Reservoir berfungsi menyimpan air apabila kebutuhan pemakai rendah, dan menyediakan air bila kebutuhan pemakai meningkat. Berfungsi juga sebagai tempat pengendapan sendimen sendimen kecil. Jumlah kebutuhan air di daerah perencanaan tahun 2023 sebanyak 55300 liter/hari atau 55,3 m³/hari. Kemudian air dari bak penampung akan dipompa ke reservoir distribusi selama 3 jam/hari yaitu mulai jam 06.00 sampai 09.00. Untuk perhitungan debit pemompaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Debit yang dibutuhkan} &= 55,3 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Pemompaan 3 jam} &= 55,3 / 3 \\ &= 18,43 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Ukuran dimensi bak penampungan (3x3x5) m mengalirkan debit
 = 1,55104 m³/jam
 = 0,00045 m³/detik
 Pipa berdiameter 11/4



Gambar 4.1. Sketsa bak Penampung

1. Pipa penghubung dari Bak Penangkap ke Bak Penampungan

Jenis pipa yang akan digunakan adalah pipa HDPE dengan diameter pipa 1 1/4". Jarak antara bak penangkap mata air dan bak penampung mata air 10 m, untuk mengalirkan debit 0,00045 m³/detik. Koefisien $C_{hw} = 130$

$$H_f = \frac{10.67 \times Q^{1.85}}{C_{HW}^{1.85} \times D^{4.87}} \times L \times L$$

$$H_f = \frac{10.67 \times (0.00045)^{1.85}}{130^{1.85} \times 0.03125^{4.87}} \times 10$$

$$H_f = 0,163 \text{ m}$$

ΔH antara muka air Bak Penangkap dan ujung pipa yang keluar air di Bak Penampung direncanakan 0,5 m, sehingga dapat dikontrol apakah ukuran pipa yang ditentukan dapat mengalirkan air ke bak penampungan atau tidak.

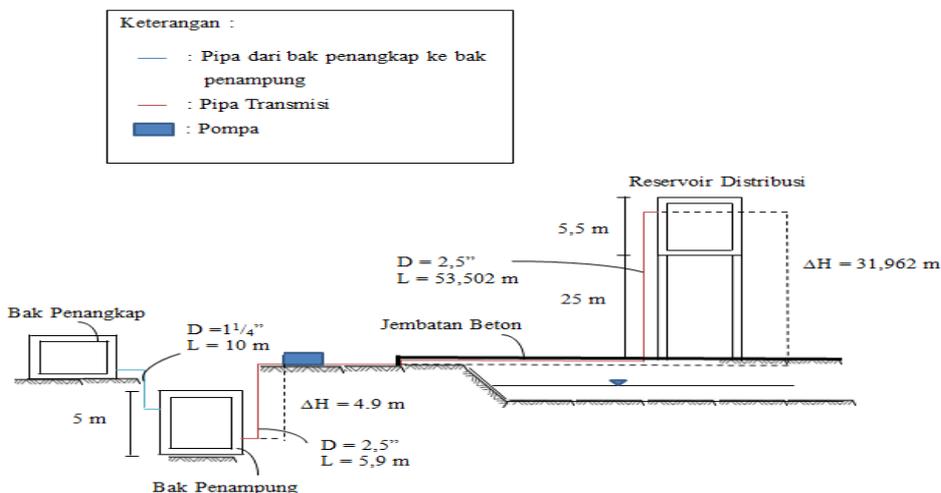
$$\Delta H = 0,5 \text{ m}$$

$$H_f = 0,163005294 \text{ m}$$

Kontrol : $\Delta H > H_f$
 $0,5 > 0,163005294 \dots$ (OK)

2. Tipe pengaliran

Tipe pengaliran pada unit transmisi adalah dengan sistem pemompaan karena air perlu dinaikkan ke reservoir distribusi.



Gambar 4.2. Bak penampung ke Reservoir Distribusi

3. Pompa dan Pipa Transmisi

Debit yang akan dialirkan ke reservoir distribusi sebesar 4 liter/detik dalam waktu pemompaan selama 3 jam. Jadi kapasitas pompa yang akan digunakan dengan kapasitas pemompaan 4 liter/detik dengan menggunakan pipa transmisi ukuran 2,5". Berikut adalah perhitungan head pompa centrifugal:

a. Suction head

Beda Tinggi (ΔH) = 4,9 m
(antara ujung pipa outlet di bak penampung dan pompa)

Panjang Pipa (L) = 5,9 m
(dari ujung pipa outlet di bak penampung ke pompa)

Debit (Q) = 4 liter/detik = 0,004 m³/detik

Diameter (D) = 2,5" = 0,0635 m

Koefisien Hazen William (Chw) = 130

Maka nilai H_f :

$$H_f = \frac{10.67 \times 59 \times 0,004^{1.852}}{130^{1.852} \times 0,0635^{4.87}}$$

$$= 0,188010783 \text{ m}$$

Kebutuhan suction head

$$= \Delta H + H_f$$

$$= 4,9 + 0,188010783$$

$$= 5,08801 \text{ m}$$

b. Discharge head

Beda Tinggi (ΔH) = 31,962 m

(beda tinggi antara pompa dan ujung pipa yang keluar air di Reservoir)

Panjang Pipa (L) = 53,502 m

(dari pompa ke ujung pipa inlet di reservoir)

Debit (Q) = 4 liter/detik = 0,004 m³/detik

Diameter (D) = 2,5" = 0,0635 m

Koefisien Hazen William (Chw) = 130

Maka nilai H_f :

$$H_f = \frac{10.67 \times 53,502 \times 0,004^{1.852}}{130^{1.852} \times 0,0635^{4.8704}}$$

$$= 1,704907277 \text{ m}$$

Kebutuhan discharge head

$$= \Delta H + H_f$$

$$= 31,962 + 1,704907277$$

$$= 33,6669 \text{ m}$$

c. Akibat belokan diabaikan karena memiliki pengaruh yang sangat kecil.

d. Total Head = Hsection + Hdischarge

$$= (5,08801 + 33,6669)$$

$$= 38,75491 \text{ m}$$

Dengan efisiensi pompa diambil 70% dari head yang akan digunakan. Pompa yang dibutuhkan harus memiliki:

a. Suction head $\geq (100/70) \times 5,08801$

$$\geq 7,2685 \text{ m}$$

$$\geq 7,2685 + 5,08801$$

$$\geq 12,3565 \text{ m}$$

b. Discharge head $\geq (100/70) \times 33,6669$

$$\geq 48,095 \text{ m}$$

$$\geq 48,095 + 33,6669$$

$\geq 81,7624 \text{ m}$

c. Debit yang dibutuhkan $\geq 4 \text{ liter/det}$

d. Diameter pipa yang digunakan 2,5”.

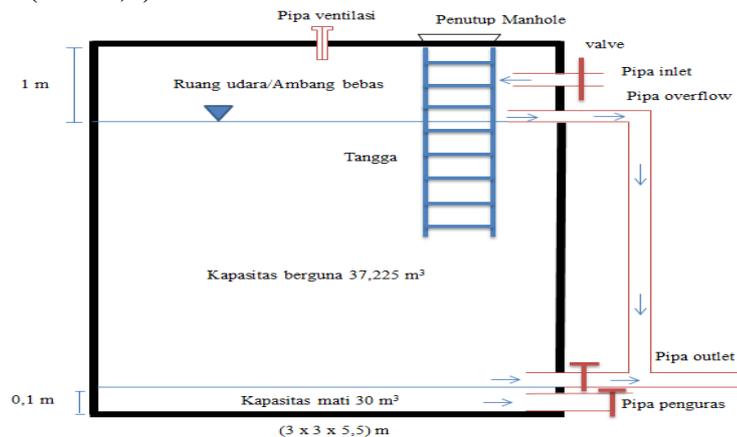
4. Penyokong Pipa

Pipa transmisi yang digunakan akan melewati rawa sehingga untuk melindungi dan menjaga kestabilan posisi pipa maka digunakan kait baja untuk mengaitkan pipa pada jembatan beton, dengan panjang jembatan beton 38,5 meter. Pipa akan dipasang mengikuti jembatan beton. Pengait baja akan dipasang pada tiap jarak 50 cm. Jadi jumlah pengait yang akan digunakan sebanyak 77 buah pengait baja.

5. Unit Distribusi

a) Reservoir Distribusi

Reservoir distribusi dibuat karena tinggi elevasi pada bak penampungan lebih rendah dari konsumen. Reservoir distribusi dibangun dengan elevasi lebih tinggi dari pemukiman sehingga dapat mengalirkan air ke konsumen dengan sistem gravitasi. Ukuran kapasitas berguna adalah 37,225 m³. Ukuran reservoir distribusi (3x3x5,5)m



Gambar 4.3. Reservoir Distribusi

b) Desain Hidrolis Hidran Umum

Berdasarkan ketentuan dari Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan, 1990, untuk perencanaan hidran umum, kriteria pelayanan hidran umum 100 jiwa/unit. Dengan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah hidran umum

$$= \text{Jumlah penduduk}/100$$

$$= 1028/100$$

$$= 10,28 = 11 \text{ HU}$$

Base demand untuk tiap HU

$$= \frac{0,45 \text{ ltr/dtk}}{11}$$

$$11$$

$$1\text{HU} = 0,0391 \text{ ltr/det}$$

$$= 0,04 \text{ ltr/det}$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan maka di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada tahun 2028 proyeksi jumlah kebutuhan air bersih domestic dan non domestic adalah 460,280 liter/hari, pada tahun 2029 sebanyak 483,190 liter/hari, pada tahun 2030 sebanyak 512,870 liter/hari, pada tahun 2031 sebanyak 548,080 liter/hari, dan pada tahun 2032 sebanyak 580,730 liter/hari.
2. Ketersediaan air bersih dari PDAM Tirta Raja Unit Pelayanan Kecamatan Lengkiti pada tahun 2022 sebesar 650 liter/detik dan tidak mengalami peningkatan hingga tahun 2032. Maka ketersediaan air bersih pada saat ini masih dapat melayani kebutuhan air bersih hingga tahun 2032.

3. Perencanaan penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih Kecamatan Lengkiti adalah sumber air baku yang digunakan adalah air sungai Lengkyap. Untuk menangkap air dari Mata Air, menggunakan Bak Penangkap Mata Air yang sudah ada sebelumnya dengan ukuran (3 x 2 x 2) m. Air dialirkan ke Bak Penampung berukuran (3 x 3 x 5,5) m secara gravitasi melalui pipa berdiameter 11/4". Dengan menggunakan pompa, air dinaikkan dari bak penampung ke Reservoir Distribusi berukuran (3 x 3 x 5) m melalui pipa berdiameter 2,5".

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disampaikan saran sebagai berikut

1. Kebutuhan air bersih makin meningkat tiap tahunnya, khususnya untuk PDAM Kecamatan Lengkiti untuk meminimalkan kekurangan air maka di perlukan efisiensi dalam pemakaian air
2. Mengoptimalkan kebutuhan dan ketersediaan air bersih

DAFTAR PUSTAKA

Asmadi., Khayan., & Heru, S.K. 2017. *Teknologi pengolahan air minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

BPPT, 1999. *Teknologi pengolahan air minum*. Jakarta

Hefni, E. 2013. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius

Indarto. 2010. *Hidrologi; Dasar Teori Dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Imron. 2002. *Factor Factor Yang Mempengaruhi Konsumsi Air Bersih Di Kota Rembang*. UPT PUSTAK UNDIP.

Kodoatie, Sjarief. 2019. *Pengolahan Sumber Daya Air Terpadu Ed.II*. Yogyakarta: ANDI

Linsley K Ray, Fransini B Joseoh. 1995. *Teknik Sumber Daya Air Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Mansur, S. P. 2022. Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(2).

Nofrizal dan Robi, A.S. (2021). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Wilayah Kecamatan Tigo Nagari Kabupaten Pasaman. *Rangteknikjournal*, 4(2), 276-281. <http://jurnal.umsb.ac.id/index.php>

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor : 416/Menkes.Per/IX/1990 Tentang *syarat-syarat Pengawasan kualitas Air*.

Silalahi, M. D., 2012, *Optimalisasi Sarana Yuridis Sebagai Upaya Menumbuhkan Masyarakat Sadar Urgensi Sumber Daya Air (SDA)*, Majalah Air Minum, edisi No. 97 / th. XXIII

Sunardi, J.N & Widjojo, 2011. *Optimasi Pemanfaatan Sumber Air Di Kecamatan Pracimantoro Wonogiri*. Jawa Tengah: Sebelas Maret University Press

Tri, Joko. 2015. *Unit Air Baku Dalam System Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu