

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Oemasi

Analisis kebutuhan air bersih dilakukan untuk mengetahui banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Untuk melakukan analisis kebutuhan air bersih maka perlu dilakukan terlebih dahulu proyeksi jumlah penduduk. Proyeksi jumlah penduduk dilakukan dengan beberapa metode antara lain Metode Aritmatik, Metode Geometrik dan Metode Eksponensial. Dari hasil proyeksi jumlah penduduk maka di hitung jumlah kebutuhan air bersih. Menurut Ditjen Cipta Karya (2000) kebutuhan air bersih di kategorikan menjadi kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

4.1.1 Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu baik penambahan maupun penurunannya. Pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh besarnya kelahiran, kematian, migrasi masuk dan migrasi keluar. Proyeksi penduduk adalah perhitungan atau perkiraan jumlah penduduk pada waktu mendatang berdasarkan jumlah penduduk pada tahun nol (0) atau dasar dengan interval waktu yang telah ditentukan.

Terdapat beberapa pendekatan atau metode yang dapat digunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk, Dalam melakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk dibutuhkan data jumlah penduduk 10 tahun terakhir. Namun dalam penelitian digunakan data penduduk 7 tahun terakhir yakni dari tahun 2016 hingga 2022. Pada tabel 4.1 berikut ini merupakan hasil rekapitulasi jumlah penduduk Desa Oemasi dari tahun 2016-2023.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Jumlah Penduduk Desa Oemasi Dari Tahun 2016-2023

No	Tahun	Jumlah KK	Jumlah Laki-laki	Jumlah Perempuan	Total
1	2016	243	509	481	990
2	2017	247	517	495	1012
3	2018	247	517	495	1012
4	2019	250	521	493	1014
5	2020	250	513	486	999
6	2021	251	509	527	1036
7	2022	252	503	559	1062

Sumber : Kantor Desa Oemasi, 2023

Pertumbuhan penduduk di Desa Oemasi dari tahun 2016-2022 tabel 4.1 dapat diketahui dari data sekunder yang didapatkan dan kemudian dari data tersebut dapat dihitung tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahunnya. Dari data pertumbuhan tersebut kemudian dapat diproyeksikan pertumbuhan penduduk tahun-tahun kedepannya, dalam hal ini akan diproyeksikan selama 10 tahun ke depan. Ada pun analisa pertumbuhan penduduk yang dimaksud sebagai berikut:

Contoh perhitungan : Berdasarkan data penduduk pada Tabel 4.1 jumlah penduduk Desa Oemasi tahun 2016 adalah 990 jiwa dan pada tahun 2022 adalah 1062 jiwa, dengan rekapitulasi perkembangan jumlah penduduk yaitu sebagai berikut:

- a. Perkembangan penduduk dari tahun 2016 hingga 2017
= jumlah penduduk tahun 2017 – jumlah penduduk tahun 2016
= 1012 – 990 = 22 jiwa (penduduk bertambah sebanyak 22 jiwa)
- b. Persentase perkembangan penduduk tahun 2016 dan 2017 yaitu
$$= \frac{\text{jumlah penduduk tahun 2017} - \text{jumlah penduduk tahun 2016}}{\text{jumlah penduduk tahun 2016}} \times 100\%$$
$$= \frac{1012 - 990}{990} \times 100\% = 2,2\%$$
- c. Rasio perkembangan rata –rata(q)
$$(q) = \frac{\text{Jumlah persentase}}{n-1}$$

$$= \frac{7,05 \%}{n-1}$$

$$= 1,175 \% = 0,012$$

Perhitungan secara lengkap dari tahun 2016 hingga 2022 untuk Desa Oemasi pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Pertumbuhan Penduduk Dari Tahun 2016-2022

No	Tahun	Jumlah KK	Jumlah Penduduk	Pertumbuhan Penduduk	
				Jiwa	Persen (%)
1	2016	243	990		
2	2017	247	1012	22	2,22
3	2018	247	1012	0	0
4	2019	250	1014	2	0,1
5	2020	250	999	-15	-1,48
6	2021	251	1036	37	3,7
7	2022	252	1062	26	2,51
Jumlah				72	7,05
Rata-rata				12	1,18

Sumber : Hasil Perhitungan, 2023

Selanjutnya dilakukan perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode Aritmatik, metode Geometrik dan metode Eksponensial. Contoh perhitungan ketiga metode tersebut dapat dilihat di bawah ini :

a. Metode Aritmatik

Proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2023 hingga 2032 dihitung dengan metode Aritmatik berdasarkan persamaan 2.30. Berikut ini adalah contohnya :

$$P_n = P_0 + n.r$$

$$r = \frac{P_0 - P_t}{t_2 - t_1}$$

dimana :

P_n = Jumlah penduduk sampai akhir tahun Perencanaan (jiwa)

P_0 = Jumlah Penduduk pada awal tahun Perencanaan 2022 (jiwa) = 1062 jiwa

P_t = Jumlah penduduk pada tahun 2016 = 990 jiwa
 r = Tingkat pertambahan penduduk pertahun (%)
 n = Umur perencanaan (tahun)
 t_1 = 2016
 t_2 = 2022

$$r = \frac{P_0 - P_t}{t_2 - t_1} = \frac{1062 - 990}{2022 - 2016} = 12$$

maka dapat dihitung :

$$\begin{aligned}
 P_n &= 1.062 + n \cdot r \\
 &= 1.062 + 1 \cdot 12 \\
 &= 1.074 \text{ orang.}
 \end{aligned}$$

b. Metode Geometrik

Untuk perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2023 hingga 2032 dengan metode Geometrik digunakan persamaan 2.31. Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$P_n = P_0 \cdot (1 + r)^n$$

Dimana :

$$P_0 = 1062$$

$$r = 1,18 \% \text{ (Rata-rata pertumbuhan penduduk)}$$

$$r = 0,0118$$

maka dapat dihitung :

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 \cdot (1 + r)^n \\
 &= 1062 \cdot (1 + 0,0118)^1 \\
 &= 1.075 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

c. Metode Eksponensial

Dalam melakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2023 hingga 2032 digunakan metode Eksponensial berdasarkan persamaan 2.32.

Perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

$$P_n = P_0 \cdot e^{(n,q)}$$

$$P_n = 1.062 \times 2,7182818^{(1 \times 0,012)}$$

$$= 1.075 \text{ orang}$$

Hasil perhitungan proyeksi penduduk di Desa Oemasi berdasarkan metode Aritmatik, Geometrik dan Eksponensial selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Proyeksi Data Penduduk Desa Oemasi

No	Tahun Proyeksi	n	Jumlah Penduduk		
			Metode Aritmatik	Metode Geometrik	Metode Eksponensial
1	2022	0	1062	1062	1062
2	2023	1	1074	1075	1075
3	2024	2	1086	1087	1088
4	2025	3	1098	1100	1101
5	2026	4	1110	1113	1114
6	2027	5	1122	1126	1128
7	2028	6	1134	1139	1141
8	2029	7	1146	1153	1155
9	2030	8	1158	1166	1169
10	2031	9	1170	1180	1183
11	2032	10	1182	1194	1197

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Untuk analisis proyeksi kebutuhan air bersih selanjutnya digunakan jumlah proyeksi penduduk hasil dari metode yang paling mendekati pertumbuhan penduduk rill di lapangan yang dilakukan dengan perhitungan standar deviasi sesuai persamaan 2.33, antara lain :

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

Hasil proyeksi penduduk menggunakan ketiga metode diatas menunjukkan secara garis besar bahwa angka berbeda dari setiap perhitungan. Metode aritmatik memiliki angka yang dominan terendah setiap tahunnya, metode geometrik memiliki angka yang dominan tertinggi tiap tahunnya dan metode eksponensial berada diantara kedua metode.

Selanjutnya, dari hasil perhitungan pada Tabel 4.4 dilakukan perhitungan standar deviasi untuk metode Aritmatik, Geometrik dan Eksponensial yang dapat dilihat dalam perhitungan berikut :

a. Standar Deviasi Metode Aritmatik

Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Metode Aritmatik

No	Tahun (n)	Jumlah penduduk (x)	(X) ²
1	2023	1074	1153476
2	2024	1086	1179396
3	2025	1098	1205604
4	2026	1110	1232100
5	2027	1122	1258884
6	2028	1134	1285956
7	2029	1146	1313316
8	2030	1158	1340964
9	2031	1170	1368900
10	2032	1182	1397124
Rata-rata		12474	12735720

Sumber : Hasil Analisa, 2023

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12735720 - \frac{(11280)^2}{10}}{10 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12735720 - \frac{127238400}{10}}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12735720 - 12723840}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{11880.000}{9}}$$

$$s = \sqrt{1320.000}$$

$$s = 36$$

b. Standar Deviasi Metode Geometrik

Tabel 4.5 Jumlah Penduduk Metode Geometrik

No	Tahun (n)	Jumlah penduduk (x)	(X) ²
1	2023	1075	1154618
2	2024	1087	1182028
3	2025	1100	1210088
4	2026	1113	1238815
5	2027	1126	1268223
6	2028	1139	1298330
7	2029	1153	1329151
8	2030	1166	1360705
9	2031	1180	1393007
10	2032	1194	1426076
Rata-rata		11334	12861041

Sumber : Hasil Analisa, 2023

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12861041 - \frac{(11334)^2}{10}}{10 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12861041 - \frac{128464599}{10}}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12861041 - 12846460}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{14581}{9}}$$

$$s = \sqrt{1620}$$

$$s = 40$$

c. Standar Deviasi Metode Eksponensial

Tabel 4.6 Jumlah Penduduk Metode Eksponensial

No	Tahun (n)	Jumlah penduduk (x)	(X) ²
1	2023	1075	1155240
2	2024	1088	1183301
3	2025	1101	1212044
4	2026	1114	1241485
5	2027	1128	1271641
6	2028	1141	1302529
7	2029	1155	1334168
8	2030	1169	1366575
9	2031	1183	1399770
10	2032	1197	1433771
Rata-rata		11351	12900522

Sumber : Hasil Analisa, 2023

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12900522 - \frac{(11351)^2}{10}}{10 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12900522 - \frac{128852184}{10}}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12900522 - 12885218}{9}}$$

$$s = \sqrt{\frac{15304}{9}}$$

$$s = \sqrt{1700}$$

$$s = 41$$

Rekapitulasi hasil perhitungan standar deviasi dari metode aritmatik, geometrik dan eksponensial dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Standar Deviasi

No	Metode	Standar Deviasi
1	Aritmatik	36
2	Geometrik	40
3	Eksponensial	41

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa standar deviasi terkecil diperoleh dari metode Aritmatik. Artinya metode ini memiliki rata-rata penyimpangan terkecil dari sebaran data. Jadi dalam memperkirakan jumlah penduduk di Desa Oemasi Kecamatan Nekamese Kabupaten Kupang pada 10 tahun mendatang dapat digunakan metode Aritmatik.

Tabel 4.8 Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatik yang di Pilih

Tahun	Xi	Pn
2023	1	1074
2024	2	1086
2025	3	1098
2026	4	1110
2027	5	1122
2028	6	1134
2029	7	1146
2030	8	1158
2031	9	1170
2032	10	1182

Sumber: Hasil Analisa, 2023

4.1.2 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Untuk menyeimbangkan penggunaan dan ketersediaan, diperlukan input berupa jumlah air yang tersedia dan jumlah air yang dibutuhkan dalam pengelolaan sumber daya air. Domestik, perkotaan, industri, pertanian, irigasi, dan penggunaan lainnya semuanya berkontribusi terhadap permintaan air. Pasal 29 Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (2) dan (3). Penyediaan sumber daya air yang ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan pokok, sanitasi lingkungan, pertanian, ketenagaan, industri, pertambangan, perhubungan, kehutanan dan keanekaragaman hayati, olahraga, rekreasi, pariwisata, ekosistem, estetika serta kebutuhan lain. sementara itu tujuan utama adalah untuk menyediakan air untuk kebutuhan dasar sehari-hari (dalam negeri) dan irigasi untuk pertanian rakyat dalam sistem irigasi saat ini.

1. Kebutuhan Air Domestik

Perhitungan air domestik tahun 2023 adalah sebagai berikut :

$$Qd = Y x Sd$$

$$Qd = 1.074 x 80 \text{ liter/orang/hari}$$

$$Qd = 85.920 \text{ liter/hari}$$

$$Qd = \frac{85.920}{24 x 3600}$$

$$Qd = 0,994 \text{ liter/detik/orang}$$

Untuk hasil perhitungan di tahun lainnya dapat dilihat pada table berikut 4.9.

Tabel 4.9 Kebutuhan Air Domestik Di Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Domestik	
		Liter/Hari/Orang	Liter/Detik/Orang
2023	1074	85920	0,994
2024	1086	86880	1,006
2025	1098	87840	1,017
2026	1110	88800	1,028
2027	1122	89760	1,039
2028	1134	90720	1,050
2029	1146	91680	1,061
2030	1158	92640	1,072
2031	1170	93600	1,083
2032	1182	94560	1,094
Total		902400	10,444

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

2. Kebutuhan Air Non Domestik

a). Fasilitas Pendidikan (1 SD) dengan jumlah siswa 133 orang dan guru 12 orang.

$$Q_{n1} = (\text{Jumlah siswa} + \text{guru}) \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$Q_n = 145 \times 5$$

$$Q_n = 725 \text{ liter/murid/hari}$$

$$Q_n = \frac{725}{86.400}$$

$$Q_n = 0,008 \text{ liter/detik}$$

b). Fasilitas Kesehatan (1 puskesmas, 3 posyandu) dengan jumlah perawat 5 orang

$$Q_{n2} = \text{Jumlah Fasilitas} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$Q_n = 4 \times 1.200$$

$$Q_n = 4.800 \text{ liter/unit/hari}$$

$$Q_n = \frac{4800}{86.400}$$

$$Q_n = 0,056 \text{ liter/detik}$$

c). Fasilitas Kantor (1 kantor camat, 1 kantor desa)

$$Q_{n3} = \text{Jumlah Fasilitas} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$Q_n = 2 \times 10$$

$$Q_n = 20 \text{ liter/pegawai/hari}$$

$$Q_n = \frac{20}{86.400}$$

$$Q_n = 0,0002 \text{ liter/detik}$$

d). Total Kebutuhan Fasilitas Air Non Domestik

$$Q_{nt} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_{nt} = 0,008 + 0,056 + 0,0002$$

$$Q_{nt} = 0,064 \text{ liter/detik}$$

Untuk mendapatkan keakuratan data secara keseluruhan perhitungan air non domestik menggunakan formula berikut dan selanjutnya hasil dapat dilihat pada tabel dibawa berikut ini:

$$Q_n = Q_d \times Q_{nt}$$

$$Q_n = 85.920 \times 0,064$$

$$Q_n = 5498,9 \text{ liter/orang/hari}$$

$$Q_n = \frac{5498,9}{86.400}$$

$$Q_n = 0,064 \text{ liter/detik/orang}$$

Untuk perhitungan kebutuhan air non domestik di tahun yang lain dapat dilihat pada
4.10

Tabel 4.10 Kebutuhan Air Non Domestik Desa Oemasi

Kebutuhan Air Non Domestik					
Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Domestik		Non Domestik	
		Liter/Hari/Orang	Liter/Detik/Orang	Liter/Hari/Orang	Liter/Detik/Orang
2024	1074	85920	0,994	5498,9	0,064
2025	1086	86880	1,006	5560,3	0,064
2026	1098	87840	1,017	5621,8	0,065
2027	1110	88800	1,028	5683,2	0,066
2028	1122	89760	1,039	5744,6	0,066
2029	1134	90720	1,050	5806,1	0,067
2030	1146	91680	1,061	5867,5	0,068
2031	1158	92640	1,072	5929,0	0,069
2032	1170	93600	1,083	5990,4	0,069
2033	1182	94560	1,094	6051,8	0,070
Total		902400	10,444	57753,6	0,668

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

3. Kehilangan dan kebocoran

Untuk menentukan besarnya kebutuhan air, maka diperlukan juga untuk menghitung besar kehilangan atau kebocoran air. Besarnya kehilangan air diperkirakan 15% dari kebutuhan total sampai akhir tahun perencanaan.

$$Q_a = (Q_d + Q_n) \times 15\%$$

$$Q_a = (0,994 + 0,064) \times 15\%$$

$$Q_a = 0,159 \text{ liter/detik/orang}$$

Perhitungan kehilangan air ditahun yang lain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.11 Kehilangan Air Di Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk	Domestik	Non Domestik	Kehilangan Air
		Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Dtk
2023	1074	0,994	0,064	0,159
2024	1086	1,006	0,064	0,160
2025	1098	1,017	0,065	0,162

Lanjutan Tabel 4.11 Kehilangan Air Di Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk	Domestik	Non Domestik	Kehilangan Air
		Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Dtk
2026	1110	1,028	0,066	0,164
2027	1122	1,039	0,066	0,166
2028	1134	1,050	0,067	0,168
2029	1146	1,061	0,068	0,169
2030	1158	1,072	0,069	0,171
2031	1170	1,083	0,069	0,173
2032	1182	1,094	0,070	0,175
Jumlah		10,444	0,668	1,667

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari hasil Tabel perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kehilangan air di Desa Oemasi mengalami peningkatan setiap tahunnya.

4. Kebutuhan air total

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

$$Q_t = 9,994 + 0,0064 + 0,159$$

$$Q_t = 1,217 \text{ liter/detik/orang}$$

4.12 Total Kebutuhan Air Bersih Di Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk	Domestik	Non Domestik	Kehilangan Air	Kebutuhan Air Total
		Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Detik
2023	1074	0,994	0,064	0,159	1,217
2024	1086	1,006	0,064	0,160	1,230
2025	1098	1,017	0,065	0,162	1,244
2026	1110	1,028	0,066	0,164	1,258
2027	1122	1,039	0,066	0,166	1,271
2028	1134	1,050	0,067	0,168	1,285
2029	1146	1,061	0,068	0,169	1,298
2030	1158	1,072	0,069	0,171	1,312

Lanjutan Tabel 4.12 Total Kebutuhan Air Bersih Di Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk	Domestik	Non Domestik	Kehilangan Air	Kebutuhan Air Total
		Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Dtk	Liter/Detik
2031	1170	1,083	0,069	0,173	1,326
2032	1182	1,094	0,070	0,175	1,339
Jumlah		10,444	0,668	1,667	12,780

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

5. Kebutuhan air harian maksimum

Faktor kebutuhan air harian maksimum digunakan adalah 1,25 .Dan untuk menentukan hasil perhitungan maka digunakan formula sebagai berikut:

$$Q_{hm} = 1,25 \times Q_t$$

$$Q_{hm} = 1,25 \times 1,217$$

$$Q_{hm} = 1,521 \text{ liter/detik/orang}$$

6. Kebutuhan air pada jam puncak

Faktor kebutuhan air harian maksimum yang digunakan adalah 1,75 . Dan untuk menentukan hasil perhitungan, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_{jm} = 1,75 \times Q_t$$

$$Q_{jm} = 1,75 \times 0,456$$

$$Q_{jm} = 0,799 \text{ liter/detik/orang}$$

$$Q_{jm} = \frac{0,799}{1000}$$

$$Q_{jm} = 0,00079 \text{ m}^3/\text{detik/orang}$$

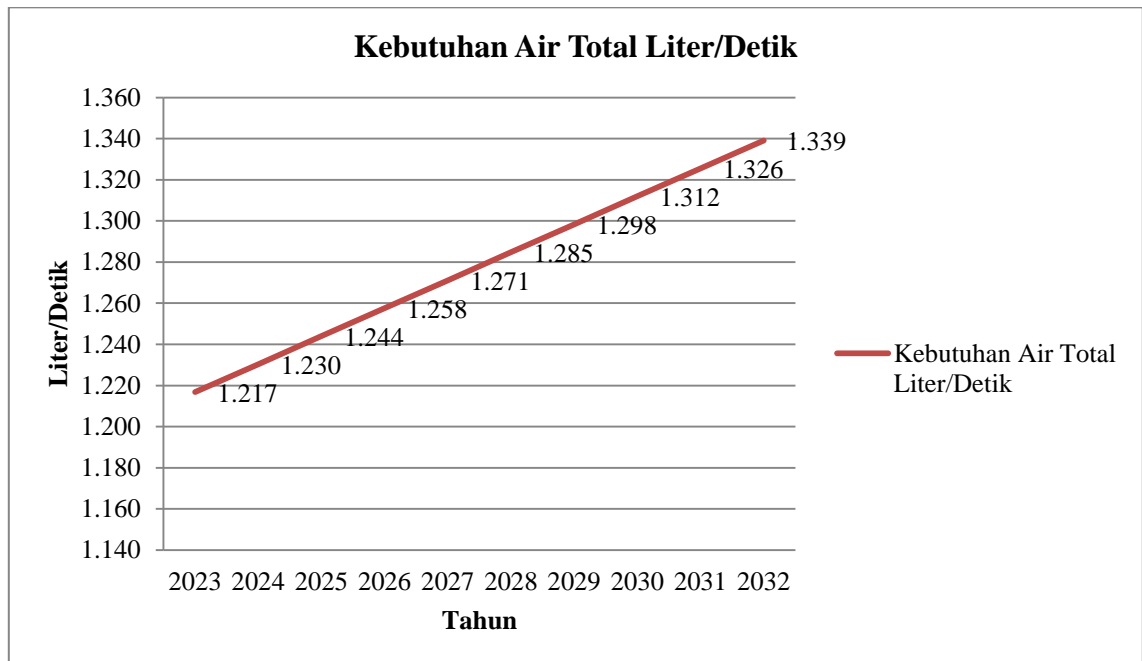
Untuk hasil perhitungan kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air pada jam puncak dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.13 Kebutuhan Air Harian Maksimum dan Jam Puncak Desa Oemasi

Tahun	Jumlah Penduduk (orang)	Kebutuhan Total (Qa)	Harian Maksimum (Qhm)	Jam Puncak (Qjm)
		Liter/detik	Liter/detik	Liter/detik
2023	1074	1.217	1.521	2.129
2024	1086	1.230	1.538	2.153
2025	1098	1.244	1.555	2.177
2026	1110	1.258	1.572	2.201
2027	1122	1.271	1.589	2.225
2028	1134	1.285	1.606	2.248
2029	1146	1.298	1.623	2.272
2030	1158	1.312	1.640	2.296
2031	1170	1.326	1.657	2.320
2032	1182	1.339	1.674	2.344
Jumlah		12,780	15,975	22,365

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Berikut adalah grafik kebutuhan air total (Qa)



Grafik 4.1 Kebutuhan Air Total (Qa)

Sumber : Hasil Analisa Kebutuhan Total Air, 2023

4.2 Analisis Ketersediaan Air Bersih Di Desa Oemasi

Ketersediaan air adalah jumlah debit air yang diperkirakan terus menerus ada disuatu lokasi sumber air seperti sungai, sumur, bendungan atau bangunan air lainnya, dengan jumlah tertentu dan dalam jangkah waktu periode tertentu.

4.2.1 Air Tanah

Untuk Air tanah terdapat 2 jenis air tanah yang disurvei dan dianalisis yaitu sumur gali dan sumur bor. Di Desa Oemasi sumber air tanah yang tersedia adalah sumur gali.

1. Sumur Gali

Perhitungan debit sumur gali dilakukan dengan pengukuran langsung di lokasi penelitian di Desa Oemasi Kecamatan Nekamese Kabupaten Kupang. Penjelasan Proses pengukuran debit sumur gali dapat dilihat di bab 3.

Hasil pengukuran dapat dilihat pada table 4.12

Tabel 4.14 Data sumur gali di Desa Oemasi

Sumur	Kedalam (m)	Diameter (m)	Panjang Tali (cm)			Waktu (detik)		
			Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 1	Hari 2	Hari 3
1	18	2	3,5	2	2,9	23,47	15,47	21,11
2	20	2,5	2,7	2,1	2,5	19,53	15,95	18,09
3	19	1,90	3	2,9	2,8	29,59	25,52	25,01
4	19	1,65	4	4,1	3,6	15,42	19,02	15,56
5	20	1,75	2,8	3,5	2,9	14,21	36,86	15,21
6	18	2,05	3,5	3,9	3,8	15,95	27,02	25,00
7	20	1,62	3	2,5	3,1	18,70	16,04	19,03
8	17	2,15	2	1,5	1,9	15,98	15,56	17,34
9	24	1,97	5	4,5	2	17,31	15,03	19,53
10	24	2,18	4,5	4	1,8	20,67	19,52	25,68
11	24	2,8	3	3	2,1	21,05	20,15	20,35
12	25	1,74	5	4,7	3,9	38,26	36,14	27,88

Lanjutan tabel 4.14 data sumur gali di Desa Oemasi

Sumur	Kedalaman	Diameter (m)	Panjang Tali (cm)			Waktu (detik)		
			Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 1	Hari 2	Hari 3
13	24	2,10	4	4	2,5	21,12	20,02	13,04
14	24	2,38	4	3	3,5	17,47	15,01	13,59
15	20	2,24	2,5	2,6	2	11,11	12,01	9,11
16	22	2,55	3	2,5	3,1	31,57	29,51	31,25
17	20	2,11	2	2	2,5	14,01	21,86	22,18
18	28	2,35	1	1	1,5	22,04	21,97	24,09
19	13	1	3	2,9	3	11,71	10,51	12,07

Sumber : hasil pengukuran, 2023

Karena sumur berbentuk lingkaran serta tinggi dan diameter sumur sudah diketahui maka untuk mencari volume menggunakan rumus volume tabung, yaitu :

$$\text{Volume} = \pi r^2 t$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 3,14 \times 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 3,5 \text{ cm} \\ &= 109,900 \text{ cm}^3 = 109,9 \text{ dm}^3 = 109,9 \text{ liter} \end{aligned}$$

Setelah mengetahui volume dari sumur di atas maka dapat dilakukan perhitungan debit sumur gali dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Debit} &= \text{volume/waktu} \\ &= 109,9 \text{ liter}/23,47 \text{ detik} \\ &= 4,691 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada table 4.15

Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Sumur Gali

Sumur	Kedalam (m)	Diameter (m)	DEBIT(LITER/DETIK)			Rata-rata	Debit 80%
			Hari 1	Hari 2	Hari 3		
1	18	2	4,691	4,059	4,314	4,355	3,484
2	20	2,5	6,783	6,460	6,780	6,674	5,339
3	19	1,90	2,873	3,220	3,173	3,089	2,471
4	19	1,65	5,544	4,607	4,945	5,032	4,026
5	20	1,75	4,737	2,283	3,951	3,657	2,926
6	18	2,05	7,239	4,762	5,014	5,672	4,537

Lanjutan tabel 4.15 Rekapitulasi hasil perhitungan debit sumur gali

Sumur	Kedalaman (m)	Diameter (m)	Debit (liter/detik)			Rata-rata	Debit 80%
			Hari 1	Hari 2	Hari 3		
7	20	1,62	3,296	3,211	2,706	3,071	2,457
8	17	2,15	4,541	3,499	3,976	4,005	3,204
9	24	1,97	8,800	9,121	3,120	7,014	5,611
10	24	2,18	8,122	7,286	2,614	6,007	4,806
11	24	2,8	8,771	9,163	6,351	8,095	6,476
12	25	1,74	3,106	3,091	3,324	3,174	2,539
13	24	2,10	6,556	6,917	6,637	6,703	5,363
14	24	2,38	10,181	8,887	11,452	10,173	8,139
15	20	2,24	8,863	8,457	8,647	8,656	6,925
16	22	2,55	4,851	4,290	5,029	4,723	3,779
17	20	2,11	4,981	3,197	3,940	4,039	3,231
18	28	2,35	1,966	1,973	2,700	2,213	1,770
19	13	1	2,011	2,166	1,951	2,043	1,634
						98,395	78,716

Sumber : Hasil Perhitungan, 2023

4.2.2 Air Permukaan

Air permukaan dipengaruhi oleh air larian (*surface runoff*). Air larian adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju ke sungai, danau dan lautan. Air permukaan, merupakan gambaran potensi sumber daya air yang ada di permukaan bumi, seperti halnya : sungai, embung dan mata air.

1. Sungai

Dalam siklus hidrologi, aliran sungai digolongkan sebagai aliran permukaan. Air sungai bisa berasal dari air hujan (terutama di daerah tropis) dan bisa pula berasal dari es yang mencair di gunung atau pegunungan (terutama di daerah empat musim). Oleh karena itu, debit air sungai bisa sangat dipengaruhi oleh musim. Untuk menganalisa debit sungai, pada penelitian ini digunakan pendekatan dan asumsi untuk mengubah data hujan menjadi data potensi air permukaan atau sungai. Dalam menganalisa ketersediaan air sungai dilakukan langkah – langkah sebagai berikut :

1) Identifikasi Daerah Aliran Sungai (DAS)

Ada dua DAS yang ada Desa Oemasi yaitu DAS untuk Kali Oelboot dan DAS untuk Kali Oemasi dengan luas sebagai berikut :

Tabel 4.16 Luas DAS di Desa Oemasi

No	Nama DAS	Luas DAS
1	Oelboot	9,1 Km ²
2	Oemasi	6,9 Km ²

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Dalam menganalisis besarnya debit pada DAS, metode yang dipakai adalah metode F.J. Mock. Untuk keperluan analisis debit ini dibutuhkan beberapa data antara lain :

- a. Evapotranspirasi
 - b. Luas karakteristik daerah aliran sungai (DAS)
 - c. Curah hujan rata-rata wilayah dan jumlah hari hujan
- 2) Perhitungan Evapotranspirasi dengan metode Penman Modifikasi

Perhitungan evapotranspirasi dengan metode Penman modifikasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.16 da 2.17 yaitu :

$$ET_o = c \times ET_o^*$$

$$ET_o^* = W (0.75 R_s - R_n1) + (1-W) f(U) (e_a - e_d)$$

Pada perhitungan ini, digunakan data iklim rata - rata dari Stasiun Klimatologi Lasiana dari tahun 2013 hingga tahun 2022. Selanjutnya data – data iklim tersebut diolah dalam beberapa tahap dengan contoh perhitungan evapotranspirasi pada bulan januari.

Contoh perhitungan :

Pada Stasiun Klimatologi Lasiana terdapat data – data sebagai berikut :

- (1) Suhu udara rata-rata (T) = 27,86 °C
- (2) Kelembaban udara (RH) = 85,67 %
- (3) Kecepatan angin (U) = 3,05 knots = 135,5664 km/hari
- (4) Penyinaran matahari (n/N) = 5,64 %

Berdasarkan data – data tersebut maka dilakukan perhitungan evapotranspirasi yang terdiri atas beberapa tahap yaitu contoh pada bulan januari:

- a) Menentukan nilai tekanan uap jenuh (e_a).

Nilai tekanan uap jenuh (e_a) ditentukan dengan menggunakan tabel tekanan uap jenuh e_a menurut temperatur udara rata-rata. Berdasarkan temperatur udara rata – rata yaitu 27.71°C diperoleh nilai e_a dengan cara interpolasi yaitu 37,506 mbar.

- b) Menentukan nilai tekanan uap aktual (e_d).

Untuk mencari Nilai e_d dihitung dengan menggunakan persamaan 2.7.

$$E_d = e_a \times R_h$$

$$E_d = 37,506 \times 85,67\% = 32,13 \text{ mbar}$$

Dengan diketahui nilai e_a dan e_d , maka diperoleh :

$$(e_a - e_d) = 37,506 - 32,13 = 5,37 \text{ mbar}$$

- c) Menentukan nilai fungsi kecepatan angin.

Untuk menentukan nilai fungsi angin digunakan persamaan 2.8

$$f(U) = 0,27 (1 + (u/100))$$

$$f(U) = 0,27 (1 + (3,05/100)) = 0,278 \text{ km/hari}$$

- d) Menentukan radiasi matahari terkoreksi.

Dalam menghitung radiasi matahari setelah terkoreksi dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.9.

$$R_s = (0,25 + 0,54 \times n/N) R_a$$

R_s = Radiasi matahari yang sampai ke bumi.

R_a = Radiasi yang sampai pada lapisan atas atmosfer.

n/N = Perbandingan jam cerah aktual dengan jam cerah teoritis, yang besarnya sama dengan persentase penyinaran matahari.

Nilai (R_a) sebesar 16,26 mm/hari, nilai R_a diperoleh dari hasil interpolasi dengan menggunakan letak lintang pada lokasi DAS dengan menggunakan tabel nilai R_a ekivalen dengan evaporasi dalam mm/hari.

$$R_s = (0,25 + 0,54 \times 5,64 \%) 16,26 = 4,56 \text{ mm/hari}$$

- e) Menentukan penyinaran radiasi matahari.

Penyinaran radiasi matahari dihitung dengan menggunakan persamaan 2.10.

$$R_{ns} = (1 - a) R_s$$

R_{ns} = Radiasi bersih matahari gelombang pendek (mm/hari)

$$R_{ns} = (1 - (0,25)) \times 4,56 = 3,42 \text{ mm/hari}$$

- f) Menentukan koreksi akibat tekanan air.

Untuk menghitung koreksi akibat tekanan air dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.11.

$$f(ed) = (0,34 - 0,004 ed^{0,5})$$

$$f(ed) = (0,34 - (0,004 \times 32,13^{0,5})) = 0,09 \text{ mm/hari}$$

- g) Menentukan fungsi kecerahan.

Fungsi kecerahan diperoleh dengan melakukan perhitungan sesuai persamaan 2.12.

$$f(n/N) = 0,1 + 0,9 n/N$$

$$f(n/N) = 0,1 + (0,9 \times 5,64\%) = 0,15 \text{ mm/hari.}$$

- h) Menentukan radiasi gelombang panjang.

Dalam menghitung radiasi gelombang panjang digunakan persamaan 2.13 Nilai $f(T) = 16,17$ mm/hari, diperoleh dari tabel hasil interpolasi pengaruh penyinaran matahari pada temperatur (Lampiran).

$$R_{n1} = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

R_{n1} = Radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)

$$R_{n1} = 16,17 \times 0,09 \times 0,15 = 0,22 \text{ mm/hari}$$

- i) Menentukan nilai penyinaran radiasi

Untuk menentukan nilai penyinaran radiasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.14

$$R_n = (0,75 \times R_s) - R_{n1}$$

R_n = Radiasi bersih

$$R_n = (0,75 \times 4,56 - 0,22) = 3,20 \text{ mm/hari}$$

- j) Menentukan nilai evapotranspirasi

Nilai evapotranspirasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.15

$$E_p = c [w \times R_n + (1 - w) \times f(U) \times (e_a - e_d)]$$

$$E_p = 1,1 [0,98 \times 3,20 + (0,02) \times 0,278 \times (5,37)] = 3,48 \text{ mm/hari}$$

$$E_p = 3,48 \times 31 \text{ (jumlah hari dalam bulan Januari)} = 107,82 \text{ mm/bulan}$$

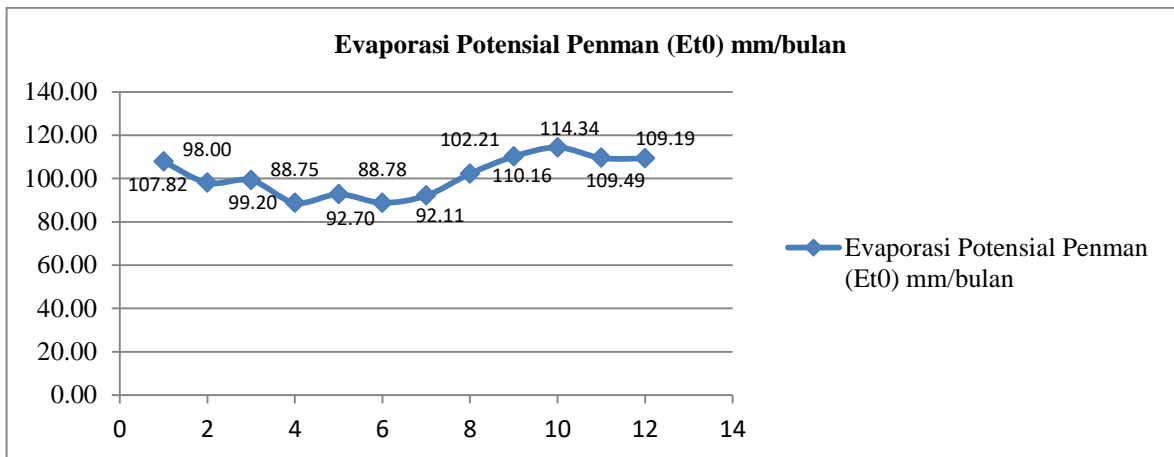
Jadi, nilai evapotranspirasi pada lokasi studi Desa Oemasi bulan Januari adalah 107,82 mm/bulan. Perhitungan evapotranspirasi dapat dilihat pada Lampiran. Hasil rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi dapat dilihat pada Tabel 4.17. Hasil perhitungan evapotranspirasi inilah yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya yaitu debit andalan metode F. J. Mock.

Tabel 4.17 Rekapitulasi Evapotranspirasi di Desa Oemasi

Bulan	Evapotranspirasi potensial penman (Et0)
Januari	107,82
Februari	98,00
Maret	99,20
April	88,57
Mei	92,70
Juni	88,78
Juli	92,11
Agustus	102,21
September	110,16
Oktober	114,34
November	109,49
Desember	109,19

Sumber : Hasil Perhitungan, 2023

Selanjutnya dari Tabel 4.15 dapat dibuat grafik nilai evapotranspirasi dapat dilihat pada Grafik 4.2.



Grafik 4.2 evapotranspirasi potensial Penman (Et0)

Sumber : Hasil Perhitungan, 2023

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat nilai evapotranspirasi tertinggi dan terendah pada DAS di Desa Oemasi. Dari gambar tersebut ditunjukkan bahwa evapotranspirasi tertinggi terjadi pada bulan Oktober sebesar 114,34 mm/bulan. Sedangkan evapotranspirasi terendah terjadi di pada bulan April sebesar 88,75 mm/bulan.

3) Perhitungan Debit Andalan

Perhitungan debit andalan dilakukan dengan metode F. J. Mock yang dihitung dengan menggunakan data hujan bulanan rata - rata dan hari hujan rata - rata dari Pos Hujan Klimatologi Lasiana 2013 – 2022 yang dapat dilihat pada Lampiran serta data luas Daerah Aliran Sungai (DAS) di Desa Oemasi, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang. Contoh perhitungan debit dapat dilihat sebagai berikut:

Data – data :

Luas DAS adalah 6,9 km² .

Jumlah hari dalam bulan Januari adalah 31 hari .

Rata – rata curah hujan bulan Januari Tahun 2013-2022 (P) = 259 mm/bulan.

Rata – rata jumlah hari hujan bulan Januari Tahun 2013-2022 (h) = 16 hari (Lampiran)

Singkapan lahan (m) diasumsikan sebesar 20.

Berdasarkan data tersebut maka dihitung debit andalan dengan metode F.J Mock pada kali oelboot untuk bulan Januari sebagai berikut:

a) Menghitung evapotranspirasi terbatas (E_t):

Sebelum menghitung evaporasi terbatas terlebih dahulu dihitung nilai evapotranspirasi aktual menggunakan persamaan 2.18.

$$\begin{aligned}\text{Evapotranspirasi aktual (E)} &= E_p \times (m/20) \times (18 - h) \\ &= 107,820 \times (20\%/20) \times (18 - 16) \\ &= 2,70 \text{ mm/bulan (nilai } E = 0, \text{ jika } E < 0)\end{aligned}$$

Setelah nilai evapotranspirasi aktual diperoleh selanjutnya menghitung evapotranspirasi terbatas menggunakan persamaan 2.19.

$$\begin{aligned}\text{Evapotranspirasi terbatas (} E_t) &= E_p - E \\ &= 107,820 - 2,70 = 105,12 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

b) Menghitung keseimbangan air (*water balance*):

Dalam menghitung keseimbangan air (*water balance*) dilakukan 3 tahap perhitungan yaitu:

1) Menghitung air hujan efektif (A_s)

Air hujan efektif (A_s) dihitung dengan menggunakan persamaan 2.20.

$$\begin{aligned}A_s &= P - E_t \\ &= 259 - 105,12 = 153,88 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

2) Menghitung kapasitas kelembaban tanah

Untuk menghitung kapasitas kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.21.

Ada 2 kondisi untuk menentukan nilai kelembaban tanah (*soil moisture capacity*) yaitu $SMC = 200$ mm/bulan, jika $A_s > 0$ dan $SMC = SMC$ bulan sebelumnya + (A_s), jika $A_s < 0$.

Berdasarkan nilai air hujan efektif (A_s) diperoleh sebesar 153,88 mm/bln > 0 sehingga nilai SMC adalah 200 mm/bulan.

3) Menghitung Kelebihan air

Dalam menghitung kelebihan air dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.22.

WS = air hujan efektif (A_s) sehingga sebesar 153,88 mm/bln.

c) Menghitung aliran dan simpanan air tanah

Dalam menghitung aliran dan simpanan air tanah dilakukan 4 tahap perhitungan sebagai berikut :

1) Menghitung nilai infiltrasi

Infiltrasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.23.

$$I = WS \times I_n = 153,88 \times 0,4 = 61,550 \text{ mm/bulan}$$

2) Menghitung volume simpanan air tanah (V_n)

Untuk menghitung volume simpanan air tanah (V_n) dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.24.

$$V_n = k.V_{(n-1)} + 0,5 (1+k) I$$

$$= (0,50 \times 100) + (1+0,6)61,550 = 49,240 \text{ mm/bulan}$$

Nilai $V_{(n-1)}$ merupakan asumsi diawal perhitungan untuk volume tampungan lokasi studi sebesar 100 mm dan nilai resesi aliran (k) diasumsi sebesar 0,6.

3) Menghitung perubahan volume air tanah (V_n)

Dalam menghitung perubahan volume air tanah (V_n) dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.25.

$$\Delta V_n = V_n - V_{(n-1)} = 64,395 - 25,258 = 39,137 \text{ mm/bulan}$$

4) Menghitung aliran dasar (BF), aliran langsung (DRO), dan total aliran (TRO).

Untuk menghitung aliran dasar (BF), aliran langsung (DRO), dan total aliran (TRO) digunakan persamaan 2.26 sampai dengan persamaan 2.28.

$$BF = I - V_n = 61,550 - (39,137) = 22,413 \text{ mm/bulan}$$

$$DRO = WS - I = 153,88 - 61,550 = 92,325 \text{ mm/bulan}$$

$$TRO = DRO + BF = 92,325 + 22,413 = 114,738 \text{ mm/bulan.}$$

d) Menghitung debit aliran sungai (Q)

Debit aliran sungai (Q) dihitung dengan menggunakan persamaan 2.29.

$$Q = \frac{\text{total aliran (TRO) dalam m} \times \text{luas DAS (A) dalam m}^2}{86.400 \times h}$$

$$Q = \frac{\frac{114,74}{1000} \times 6,9 \times 10^6}{86.400 \times 31} = 0,2956 \text{ M}^3/\text{detik}$$

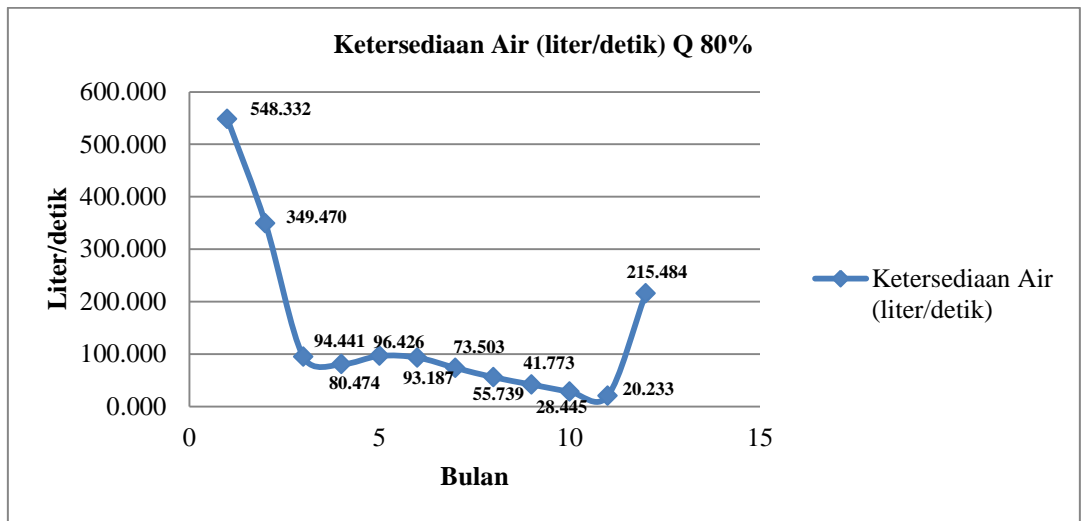
Jadi, debit andalan yang diperoleh pada bulan januari untuk kali Oemasi sebesar 0,2956 m³/detik. Hasil rekapitulasi perhitungan Debit Andalan 2 DAS di Desa Oemasi dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Rekapitulasi Debit Andalan 2 DAS di Desa Oemasi

Bulan	Debit (M3/Detik)		Debit (Liter/Detik)		Total	Debit 80%
	Oemasi	Oelboot	Oemasi	Oelboot		
Januari	0,2956	0,390	295,585	389,830	685,415	548,332
Februari	0,1958	0,241	195,810	241,027	436,837	349,470
Maret	0,0509	0,067	50,910	67,142	118,052	94,441
April	0,0434	0,057	43,380	57,212	100,592	80,473
Mei	0,0520	0,069	51,980	68,553	120,533	96,426
Juni	0,0502	0,066	50,233	66,250	116,483	93,187
Juli	0,0396	0,052	39,623	52,256	91,879	73,503
Agustus	0,0300	0,040	30,047	39,627	69,674	55,739
September	0,0225	0,030	22,518	29,698	52,217	41,773
Oktober	0,0153	0,020	15,333	20,222	35,556	28,445
November	0,0109	0,014	10,907	14,384	25,291	20,233
Desember	0,1162	0,153	116,159	153,195	269,355	215,484
Total	0,9225	1,1994	922,487	1199,397	2121,883	1697,506

Sumber : Hasil Perhitungan, 2023

Dari Tabel 4.17 dapat dibuat grafik nilai debit andalan total untuk kali Oemasi dan Kali Oelboot dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Grafik 4.3 Ketersediaan Air Total Kali Oemasi dan Kali Oelboot

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Berdasarkan grafik 4.3 nilai debit tertinggi berada pada bulan Januari, dengan nilai debit untuk kali Oemasi sebesar 548,332 liter/detik. Nilai debit terendah berada pada bulan November dengan nilai debit sebesar 20,233 liter/detik. Data rekapitulasi dari analisis dan perhitungan keseimbangan air (*water balance*) ditampilkan pada Tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19 Analisis Neraca Air DAS di Desa Oemasi

No	Bulan	Ketersediaan Air (liter/detik)			Kebutuhan Air (liter/detik)									
		DAS Oemasi	DAS Oelboot	Total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Jan	236.47	311.86	548.33	2,129	2,153	2,177	2,201	2,225	2,248	2,271	2,296	2,320	2,344
2	Feb	156.65	192.82	349.47										
3	Mar	40.73	53.71	94.44										
4	Aprl	34.70	45.77	80.47										
5	Mei	41.58	54.84	96.43										
6	Jun	40.19	53.00	93.19										
7	Jul	31.70	41.81	73.50										
8	Agst	24.04	31.70	55.74										
9	Sept	18.01	23.76	41.77										
10	Okt	12.27	16.18	28.44										
11	Nov	8.73	11.51	20.23										
12	Des	92.93	122.56	215.48										
Total		737.99	959.52	1697.51										

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa ketersediaan air terbesar terjadi pada bulan Januari sebesar 548,332 liter/detik dan ketersediaan air terendah terjadi pada bulan November sebesar 20,233 liter/detik. Dari tabel diatas juga menunjukkan bahwa ketersediaan air pada DAS di Desa Oemasi lebih besar dibandingkan kebutuhan air pada tahun 2023 dan 2032.

4.3 Keseimbangan Air (*Water Balance*)

Berdasarkan perhitungan ketersediaan air di Desa Oemasi, selanjutnya akan dilakukan analisis keseimbangan air (*Water Balance*) berdasarkan hasil rekapan tiap – tiap sumber air di Desa Oemasi. Berikut ini merupakan rekapitulasi dari hasil analisis dan perhitungan data, Khusus untuk hasil perhitungan ketersediaan sumber daya air diasumsikan menggunakan teori debit 80% dari hasil perhitungan untuk mencapai kondisi rill di lapangan oleh karena itu diasumsi bahwa hasil yang telah diperoleh untuk mencapai kondisi rill tersebut telah dikalikan dengan 80% (0.8).

Tabel 4.20 : Rekapitulasi perhitungan neraca air bulanan di Desa Oemasi

Ketersediaan air		Bulan												
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Total
Sumur gali	liter/dtk	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	78.72	944.64
Sungai	liter/dtk	548.33	349.47	94.44	80.47	96.43	93.19	73.50	55.74	41.77	28.44	20.23	215.48	1697.51
Total		627.05	428.19	173.16	159.19	175.15	171.91	152.22	134.46	120.49	107.16	98.95	294.20	2642.15
Kebutuhan Air														
Domestik dan non domestik	liter/dtk	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	133.32
Kebutuhan air total	liter/dtk	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	133.32
Keseimbangan air	liter/dtk	615.94	417.08	162.05	148.08	164.04	160.80	141.11	123.35	109.38	96.05	87.84	283.09	2508.83

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Pada tabel 4.20 menggambarkan neraca air di Desa Oemasi. Pada bulan Agustus – November, di Desa Oemasi mengalami musim kemarau yang mengakibatkan penurunan ketersediaan air pada DAS yang paling rendah. Namun sebaliknya pada bulan Desember – Juli, air hujan yang turun menyebabkan volume air pada sungai meningkat dan volume terbesar terjadi pada bulan Desember-Februari. Kebutuhan air

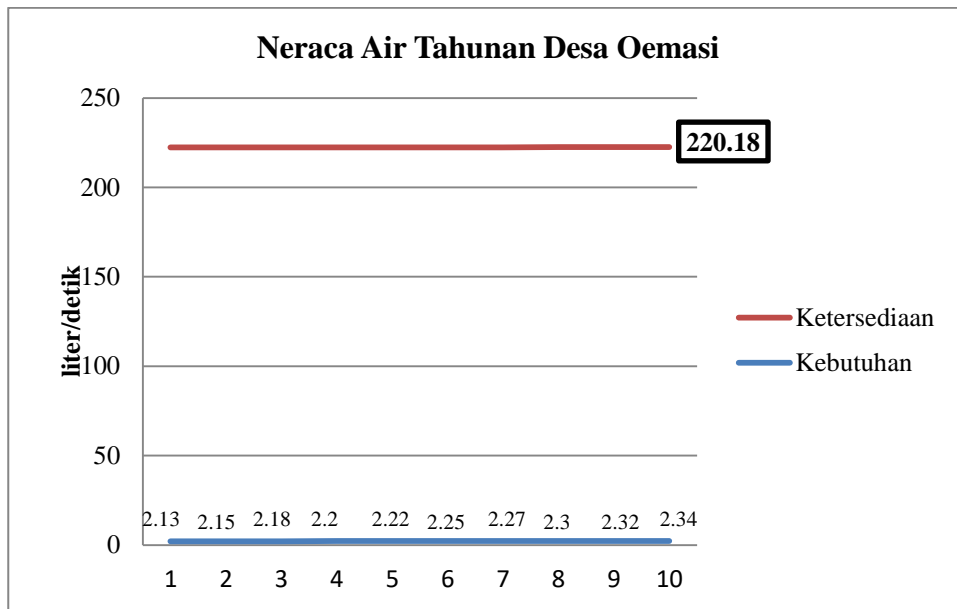
total maksimum di Desa Oemasi bersifat konstan yaitu sebesar 11,11 Liter/detik. Dengan demikian ketersediaan air di Desa Oemasi dari bulan Januari-desember mencukupi kebutuhan air. Dari perhitungan neraca air bulanan di atas kita dapat melihat bahwa dari bulan Januari-Desember terjadi *surplus* air. *Surplus* air terbesar terjadi pada bulan Januari sebesar 615,94 liter/detik dan terkecil terjadi pada bulan November dengan nilai 87,84 liter/detik.

4.4 Pembahasan

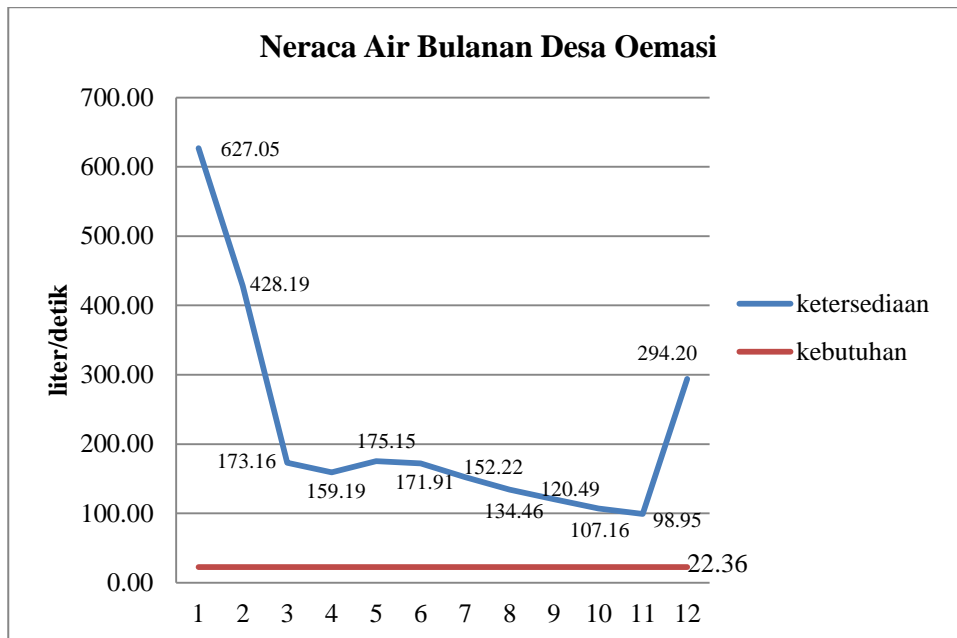
4.4.1 Ketersediaan dan Kebutuhan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa sebelumnya, secara umum dapat dideskripsikan ketersediaan air di Desa Oemasi. Untuk ketersediaan air yang bersumber dari 2 DAS memiliki debit 80% sebesar 1.697,506 liter/detik dengan rata-rata sebesar 141,459 liter/detik. Dan untuk ketersediaan air yang berasal dari sumur gali memiliki debit 80% sebesar 78,72 liter/detik. Sedangkan Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air di Desa Oemasi untuk 10 tahun ke depan maka dapat di simpulkan bawa kebutuhan air di Desa Oemasi setiap tahun mengalami peningkatan. Kebutuhan air berdasarkan faktor domestik dan non domestik dengan nilai tertinggi yaitu terjadi pada tahun 2032 sebesar 1,16 liter/detik dan nilai terendah terjadi pada tahun 2023 sebesar 1,06 liter/detik sedangkan berdasarkan faktor jam puncak dengan nilai tertinggi terjadi pada tahun 2032 sebesar 2,34 liter/detik dan terendah terjadi pada tahun 2023 sebesar 2,13 liter/detik. Total kebutuhan air domestik dan non domestik sebesar 11,11 liter/detik dan total kebutuhan air pada jam puncak sebesar 22,36 liter/detik.

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan maka dapat didefinisikan bahwa ketersediaan air di Desa Oemasi sangat mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air. Ketersediaan air terbesar terjadi di bulan Januari sebesar 627,05 liter/detik dan mengalami penurunan paling rendah terjadi pada bulan November dengan nilai sebesar 98,95 liter/detik. Walaupun mengalami penurunan yang cukup signifikan namun ketersediaan air pada bulan November masih dapat memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat. Berikut adalah neraca air tahunan dan neraca air bulanan untuk Desa Oemasi.



Grafik 4.6 Neraca air tahunan Desa Oemasi
Sumber : Hasil Perhitungan, 2023



Grafik 4.7 Neraca air bulanan Desa Oemasi
Sumber : Hasil Perhitungan, 2023