

Evaluasi potensi mata air dalam pemenuhan kebutuhan air bersih Desa Baumata Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang

Theresia Beatrix Kameo, Didik Taryana*, Ike Sari Astuti

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: didik.taryana.fis@um.ac.id

Paper received: 14-05-2023; revised: 21-05-2023; accepted: 09-06-2023

Abstract

The need for clean water is needed to meet daily water needs such as drinking, cooking, bathing, washing, watering plants and others. Sources of clean water used for daily needs in general must meet quantity and quality standards. Geographical conditions, population size, and socio-economic conditions are closely related to the fulfillment of clean water needs and the quantity and quality of clean water in the region. The research location for Baumata Village is in the administrative area of the Taebenu Kupang. This study uses a survey method. In analyzing the potential of the Baumata spring using this method, it is necessary to collect quantity and quality data that aims to evaluate the potential of the spring in fulfilling the need for clean water. From the results obtained by the Baumata spring, namely the quality of the water is appropriate or according to the standard for clean water quality, based on the yield and quantity of water it can meet the needs of clean water based on a yield of 0.0434 m³/liter or equal to 156,240 liters/second. The supply of clean water needs in Baumata village based on research results is fulfilled, it can be seen in the results of Q more than equal to sigma Ka (156,240 more than equal to 117,413) this shows that the spring discharge is sufficient for the clean water needs of the daily/capita population in meeting the clean water needs of individuals in Baumata Village.

Keywords: potency water springs; clean water; meeting the needs of the population

Abstrak

Kebutuhan akan air bersih sangat di perlukan dalam memenuhi kebutuhan air harian seperti minum, masak, mandi, mencuci, menyiram tanaman maupun lainnya. Sumber air bersih yang digunakan untuk kebutuhan hidup harian secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas. Kondisi geografi, jumlah penduduk, dan sosial ekonomi sangat erat berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan air bersih, serta kuantitas dan kualitas air bersih pada wilayah tersebut. Lokasi penelitian Desa Baumata berada pada wilayah administrasi Kec. Taebenu Kap. Kupang. Penelitian ini menggunakan metode survey. Dalam menganalisis potensi mata air Baumata menggunakan metode ini perlu mengumpulkan data kuantitas dan kualitas yang bertujuan untuk mengevaluasi potensi mata air dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Dari hasil yang didapatkan mata air baumata yaitu kualitas air layak atau sesuai standar baku mutu air bersih, berdasarkan hasil dan kuantitas air dapat memenuhi kebutuhan air bersih berdasarkan hasil 0,0434 m³/liter atau sama dengan 156.240 liter/detik. Suplai kebutuhan air bersih pada Desa Baumata berdasarkan hasil penelitian terpenuhi, dapat dilihat pada hasil Q lebih dari sama dengan sigma Ka (156.240 lebih dari sama dengan 117.413) hal ini menunjukan bahwa debit mata air mencukupi kebutuhan air bersih penduduk harian/kapita dalam pemenuhan kebutuhan air bersih perindividu di Desa Baumata.

Kata kunci: potensi mata air; air bersih; pemenuhan kebutuhan penduduk

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan air bersih sangat di perlukan dalam memenuhi kebutuhan air harian seperti minum, masak, mandi, mencuci, menyiram tanaman maupun lainnya. Sumber air bersih yang digunakan untuk kebutuhan hidup harian secara umum harus memenuhi

standar kuantitas dan kualitas (Asmadi, Khayan, & Kasjono, 2011). Kebutuhan air bersih merupakan banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain (Ariyanto, 2007).

Kebutuhan air bersih adalah sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tersebut (Asmadi, Khayan, & Kasjono, 2011). Kebutuhan air bersih adalah kebutuhan air yang digunakan sehari-hari untuk keperluan mencuci, mandi, memasak dan dapat diminum setelah dimasak (Kodoatie, 2003). Kebutuhan air bersih yaitu merupakan kebutuhan air yang digunakan dalam kebutuhan harian yang kualitasnya terpenuhi oleh ketentuan kesehatan (Wuisan, 2017).

Kondisi geografi, jumlah penduduk, dan sosial ekonomi sangat erat berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan air bersih, serta kuantitas dan kualitas air bersih pada wilayah tersebut. Desa Baumata berada di wilayah administrasi Kec. Taebanu Kap. Kupang dengan luas wilayah 106,89 km². Secara administrative luas wilayah Desa Baumata 12,00 km², berdasarkan data statistik pada tahun 2019 Desa Baumata memiliki jumlah penduduk 2,717 jiwa dengan kurang lebih kepadatan 226 jiwa/km² (Kecamatan dalam Angka, 2020). Wilayah administrasi penelitian memiliki dua formasi geologi yaitu Batu gamping Koral (Ql) dan Formasi Noele (QTn) (Inageoportal, 2018), dengan didominasi oleh formasi Ql seluas 7,160154 km², terdapat dua jenis tanah pada wilayah administrasi yaitu latosol kromik (Lc) tanah yang berkembang dari bahan endapan muda dan grumusol pelik (vp) tanah yang bertekstur kasar dari bahan alvik yang terdapat pada kedalaman kurang lebih 50 cm dari permukaan (Subandiono, 2014).

Desa Baumata termaksud pada penampang hidrologi akuifer CAT Kupang (Kementrian ESDM, 2017) yang memiliki indikasi yaitu terdapat mata air maupun air tanah, hal ini dapat dibuktikan dengan adanya mata air pada wilayah administrasi penelitian. Berdasarkan data BPS Kabupaten Kupang pada tahun 2019, Kabupaten Kupang berada pada iklim pengelompokan, iklim Koppen kategori Am sehingga pada bulan Juni-September terjadi musim kemarau sedangkan pada bulan Desember-Maret pergantian musim penghujan. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Lasiana Kupang Tahun 2010-2020, curah hujan yang relatif tinggi terjadi pada bulan Desember, Januari, dan Februari. Sedangkan, pada bulan Juli, Agustus, dan September curah hujan relatif rendah dengan suhu permukaan rata-rata 21-32° C (Kecamatan dalam Angka, 2020).

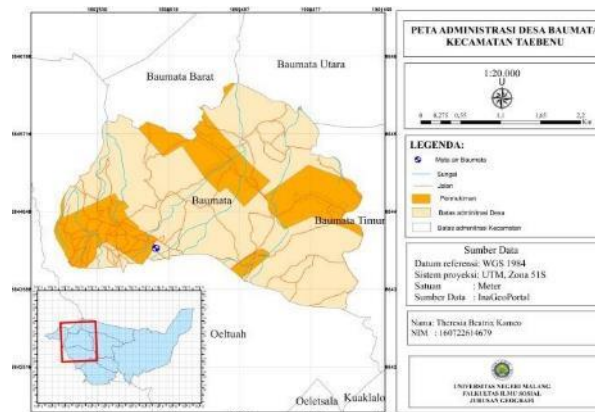
Terdapat dua penggunaan lahan pada wilayah administrasi yaitu agrikultur telaga/ladang dan perkebunan sedangkan non agrikultur alang-alang dan semak belukar (Inageoportal, 2019). Kondisi kependudukan erat kaitannya dengan kondisi sosial penduduk di daerah penelitian. Kondisi ini terkait pada terjadinya pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah kebutuhan air bersih, hal ini juga berpengaruh pada kualitas air. Kegiatan sosial penduduk maupun individu membutuhkan air bersih sebagai alat yang penting dalam melakukan kegiatan harian maupun kegiatan rumah tangga. Salah satu faktor tingginya kebutuhan air bersih ialah jenis pekerjaan, dari jenis pekerjaan tiap individu dapat diperoleh jumlah kebutuhan air per hari per kapita (Setiyanto, 2017).

Dari latar belakang yang diuraikan maka mengambil rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana potensi sumber mata air yang dimanfaatkan oleh penduduk di Desa Baumata Kec Taebenu, Kab Kupang dalam memenuhi kebutuhan air bersih dari waktu ke waktu?, Berapakah besar kebutuhan air bersih rumah tangga harian bagi penduduk di Desa

Baumata Kec Taebenu, Kab Kupang?, dan Bagaimana potensi mata air Baumata untuk suplai kebutuhan air bersih Desa Baumata Kec Taebenu, Kab Kupang?. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi mata air berdasarkan kuantitas dan kualitas mata air serta kebutuhan air bersih maupun mengevaluasi potensi mata air untuk suplai kebutuhan air bersih di Desa Baumata Kec Taebenu, Kab Kupang.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode survei. Dalam menganalisis potensi mata air Baumata menggunakan metode ini perlu mengumpulkan beberapa data untuk mendapatkan hasil dari tujuan penelitian.



Gambar 1. Peta Wilayah Penelitian Desa Baumata

Pengumpulan data awal yaitu debit mata air yang mewakili data kuantitas mata air, pada perhitungan debit mata air menggunakan metode apung, pengukur menggunakan metode ini dengan cara sederhana yaitu menghanyutkan benda terapung dari titik tertentu, lalu biarkan benda mengikuti kecepatan aliran sampai pada titik batas tertentu, pengukuran yang telah dilakukan akan mendapatkan hasil waktu tempuh benda tersebut pada jarak tertentu, untuk mendapatkan hasil yang akurat maka pengukuran dilakukan beberapa kali atau melakukan pengulangan (Ngala, 2021), adapun rumus yang digunakan pada metode apung yaitu:

$$Q = A \cdot V \tag{1}$$

Sumber: Asdak (2002)

Keterangan:

Q : Debit aliran (m³/detik)

A : Luas penampang saluran (m²)

V : Kecepatan aliran air (m/detik)

Pengambilan sampel air mata air yang mewakili kualitas mata air menggunakan sample survey method yaitu metode pengambilan sampel dilakukan dengan membagi wilayah penelitian menjadi segmen atau titik yang diharapkan dapat mewakili populasi penelitian. Pengambilan sampel air menggunakan wadah yang tertutup sehingga sampel tidak terkena cahaya matahari yang akan menimbulkan reaksi air pada wadah sehingga mempengaruhi kandungan air sebelum dilakukan pengujian laboratorium (Syafudin, 2016). Hasil

laboratorium di analisis dengan unsur persyaratan pokok air bersih untuk kebutuhan rumah tangga.

Tabel 1. Syarat Kualitas Air Bersih untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang di perbolehkan	Keterangan
A	Fisik			
1	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
2	Kekeruhan	Skala NTU	25 NTU	-
3	Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa
4	Suhu	° C	Suhu udara ± 3 ° C	-
5	Warna	-	-	-
B	Kimia			
1	Besi (Fe)	Mg/l	1,0 Mg/L	-
2	Ph	Mg/l	6,5 - 9,0 Mg/L	Merupakan batas minimum dan maksimum
3	Zink (Zn)	Mg/l	15	-
4	TDS (Total Dissolved Solid)	Mg/l	1.500 Mg/L	-
C	Biologi			
1	BOD (Biochemical Oxygen Demand)	Mg/l	6 Mg/L	-
2	COD (Chemical Oxygen Demand)	Mg/l	12 Mg/L	-

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82/2001

Analisis dalam kebutuhan air bersih penduduk menggunakan data wawancara berdasarkan pengambilan sampel berdasarkan jenis pekerjaan. Penentuan jumlah sampel perjenis pekerjaan menggunakan metode proporsional sampel dengan alasan kebutuhan air bersih setiap jenis pekerjaan berbeda, adapun rumus perhitungan sebagai berikut:

$$NS = \frac{NKP}{NKS} NK \quad (2)$$

Keterangan:

NS : Jumlah KK yang di ambil tiap pekerjaan

NKP : Jumlah KK tiap jenis pekerjaan tiap desa

NKS : Jumlah KK tiap desa

NK : Jumlah sampel tiap masing- masing desa

Sampel penelitian yang akan diambil meliputi jumlah penduduk berdasarkan jenis pekerjaan pada tahun 2019 yaitu PNS terdiri dari 85 jiwa, pegawai swasta 160 jiwa, TNI 5 jiwa, POLRI 4 jiwa, wira swasta 395 jiwa pensiunan 38 jiwa dan petani 395 jiwa dengan jumlah total 1082 jiwa.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data kuisioner dari hasil wawancara, data debit mata air yang diperoleh dari perhitungan lapangan, serta data sampel air yang telah diuji laboratorium dengan variabel syarat pokok sedangkan data sekunder terdiri dari data jumlah penduduk wilayah administrasi pada tahun 2019, data jumlah penduduk berdasarkan jenis

pekerjaan dan data geografi seperti data geologi, data jenis tanah, data hidrologi serta data iklim.

Kebutuhan air bersih secara total menggunakan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\Sigma Ka = \Sigma P \times Kbr \quad (3)$$

Sumber: Asdak (2002)

Keterangan:

ΣKa : Kebutuhan air bersih penduduk di daerah penelitian

ΣP : Jumlah penduduk keseluruhan

Kbr : Kebutuhan air bersih orang /hari/jenis pekerjaan

Untuk mengevaluasi potensi mata air, dilakukannya evaluasi dengan cara membandingkan potensi mata air atau besar debit dengan hasil kebutuhan air bersih per orang per hari per kapita dengan menggunakan rumus:

$$Q = \Sigma Ka \quad (4)$$

Sumber: Asdak (2002)

Keterangan:

Q : Debit air

ΣKa : Kebutuhan air penduduk

Ketentuan analisis jika $Q \leq \Sigma Ka$ maka debit mata air mencukupi kebutuhan air penduduk, jika $Q = \Sigma Ka$ maka debit air dari mata air seimbang/sesuai untuk mencukupi kebutuhan air bersih penduduk, dan jika $Q \geq \Sigma Ka$ maka debit mata air dapat mencukupi kebutuhan air penduduk.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian potensi mata air dalam penuhi kebutuhan air bersih penduduk dapat dianalisis melalui kuantitas dan kualitas mata air serta hasil responden kebutuhan air bersih harian penduduk.

3.1. Kuantitas Mata Air

Kuantitas air adalah besarnya jumlah air yang dikeluarkan mata air dalam satuan liter per detik (Kindler & Russel, 1984). Berdasarkan hasil pengukuran kuantitas air di lapangan dengan menggunakan metode apung (*float area method*) dapat diketahui bahwa besarnya kuantitas mata air yaitu 0,0434 m³/liter atau sama dengan 156.240 liter/detik.

$$A = L \text{ rata - rata} \times H \text{ rata - rata} \quad (5)$$

$$A = 1,5 \times 0,40$$

$$A = 0,60$$

$$V = \frac{P}{T \bar{X}} \tag{6}$$

$$V = \frac{2}{27,6}$$

$$V = 0,0724$$

Debit Air Mata Air Baumata

$$Q = A \cdot V$$

$$Q = 0,60 \cdot 0,0724$$

$$Q = 0,0434 \text{ m}^3/\text{liter}$$

Berdasarkan kelas debit menurut Meinzer (1923) besar debit mata air Baumata termaksud dalam kelas ke VII, hal ini dapat diartikan bahwa mata air memiliki debit yang kecil.

3.2. Kualitas Mata Air

Mutu air yang memenuhi standar untuk tujuan tertentu merupakan kualitas mata air. Untuk mengetahui nilai kualitas air dapat diukur pada perugahan fisik, kimia, maupun biologi (Rahayu, 2009). Dalam mendapatkan nilai kualitas air maka perlu adanya uji laboratorium menggunakan syarat kualitas air bersih untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82/2001.

Berdasarkan hasil uji laboratorium maka memperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Kualitas Mata Air Baumata

No	Parameter	Hasil	Baku Mutu	Keterangan
A. Fisik				
1	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Layak
2	Kekeruhan	0,21	25 NTU	Layak
3	Rasa	-	-	Layak
4	Suhu udara	27	Suhu udara ± 3 °C	Layak
5	Warna	-	-	Layak
B. Kimia				
1	Besi	0,03	1,0 Mg/L	Layak
2	Ph	6,81	6,5-9,0 Mg/L	Layak
3	(Zn)	0,003	15	Layak
4	TDS	64,5	1.500 Mg/L	Layak
C. Biologi				
1	BOD	0	6 Mg/L	Layak
2	COD	0	12 Mg/L	Layak

Sumber: UPTD Laboratorium Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Analisis fisik, kualitas air relatif lebih mudah diukur secara fisik tanpa melakukan uji laboratorium, adapun parameternya yaitu bau, kekeruhan, rasa, suhu air, dan warna. Umumnya air bersih tidak memiliki bau, tidak berkeruh, tidak berasa, memiliki suhu air yang normal dan tidak berwarna. Jika dari parameter yang ada tidak sesuai dengan syarat air bersih, maka diharapkan untuk melakukan uji laboratorium lebih lanjut. Pada penelitian ini sampel air

secara fisik dinyatakan sesuai dengan syarat maupun standar air bersih berdasarkan baku mutu, dapat dilihat pada tabel 2.

Analisis kimia terdapat beberapa parameter yaitu besi, Ph, Zn, dan TDS. Untuk mendapatkan hasil parameter kimia diharapkan melakukan uji laboratorium. Hasil uji sampel pada penelitian ini yaitu parameter kimia memenuhi standar baku mutu, dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil didapatkan maka air memenuhi syarat dan standar baku mutu air bersih.

Analisis bologi yang mencakup Parameter Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) dapat dilihat papada penelitian ini mmendapatkan hasil parameter yaitu 0 hal ini mengindikasikan bahwa tidak adanya senyawa organik dalam air, dari hasil yang didapatkan maka air memenuhi syarat dan standar baku mutu air bersih. Secara keseluruhan tabel 2 menunjukkan hasil uji laboratorium kualitas mata air Baumata setelah di bandingkan menggunakan standar baku mutu yaitu Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82/2001, maka mata air memenuhi standar baku mutu air bersih dalam pemenuhan kebutuhan air bersih rumah tangga (Kurniawati, Kraar, Amalia, & Kusaeri, 2020).

3.3. Kebutuhan dan Pola Penggunaan Air Bersih di Desa Baumata

Kebutuhan air bersih penduduk adalah jumlah air penduduk yang diperoleh untuk memenuhi kebutuhan air bersih harian. Kebutuhan pada setiap individu berbeda, hal ini bergantung pada banyaknya aktivitas perindividu dan tingkat sosial ekonomi penduduk (Ayuningtyas, 2018). Untuk mengetahui besar kebutuhan air bersih seluruh penduduk disuatu daerah dapat dihitung dengan mengalikan jumlah penduduk seluruh daerah dengan kebutuhan air bersih rata-rata per kapita/hari. Mata air yang terdapat di Desa Baumata merupakan sumber air bersih yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan harian, seperti minum, masak, mandi, mencuci pakaian, mencuci kendaraan, menyiram tanaman, serta minum ternak. Jumlah kebutuhan air bersih perhari maupun perkapita di Desa Baumata diketahui melalui hasil wawancara, berdasarkan jenis pekerjaan. Wawancara yang dilakukan berdasarkan sampel penelitian mendapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Air Bersih Masing-masing Responden Berbagai Jenis Pekerjaan di Desa Baumata

No	Pekerjaan	Jumlah Kebutuhan Air Responden (1/Hari)	Jumlah Anggota Keluarga Responden (Jiwa)	Kebutuhan Air Perkapita Perhari
1	PNS	2251	18	125,056
2	Pengawai Swasta	5059	40	126,475
3	Wira Swasta	10960	96	114,167
4	Pensiunan	1633	16	102,063
5	Petani	11098	95	116,821

Tabel 3 menunjukkan bahwa kebutuhan air perhari maupun perkapita pada setiap jenis pekerjaan berbeda. Kebutuhan air perhari maupun perkapita tertinggi berdasarkan jenis pekerjaan yaitu petani 116,821 liter/kap/hari, tertinggi kedua setelah yaitu wira swasta yaitu 114,167 liter/kap/hari, berikutnya pegawai swasta dengan kebutuhan air bersih yaitu 126,475 liter/kap/hari, selanjutnya PNS dengan jumlah kebutuhan air bersih yaitu 125,056,

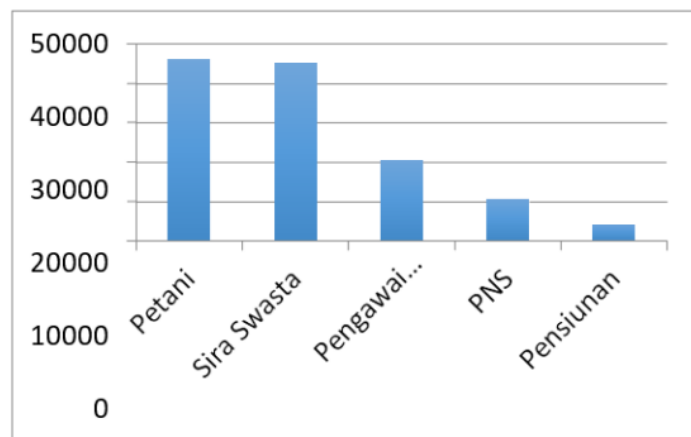
liter/kap/hari dan kebutuhan air bersih terendah berdasarkan jenis pekerjaan yaitu pensiunan 12,063 liter/kap/hari.

Total rata-rata kebutuhan seluruh penduduk di Desa Baumata sabagai berikut:

Tabel 4. Jumlah Total dan Rata-Rata Kebutuhan Air Bersih Per Kapita Desa Baumata

No	Pekerjaan	Kebutuhan Air (1/Kap/Hari) (x)	Σ Penduduk (Jiwa)	Σ Kebutuhan Air (Liter/Hari) (f.x)
1	PNS	125,056	85	10629,72
2	Pengawai Swasta	126,475	160	20236
3	Wira Swasta	114,167	395	45095,83
4	Pensiunan	102,063	38	3878,375
5	Petani	116,821	395	46144,32
Jumlah Total			1073	125984,246
Jumlah air bersih (liter/hari/kapita)			177,413	

Berdasarkan hasil tabel 4 yang ada maka jumlah total dan rata-rata kebutuhan air bersih desa Buamata 125,984 /liter/hari/kap, jika dibandingkan dengan kebutuhan desa berdasarkan Standar Kebutuhan Air Bersih (SNI, 2015) maka 60-90 liter/hari/jiwa sedangkan Kebutuhan Air Bersih Berbagai Sektor (SNI, 2002) pada wilayah pedesaan 100 lite/jiwa/perhari hasil wawancara terhadap responden yaitu rata-rata kebutuhan air bersih di desa Buamata >100 liter/jiwa/hari.



Gambar 2. Diagram Penggunaan Air Bersih Berdasarkan Per Jenis Pekerjaan (liter/hari)

Tabel 5. Pola Konsumsi Air Bersih Berdasarkan Penggunaan Air di Desa Baumata

Pengunaan Air	Desa Baumata				
	PNS	Pengawai Swasta	Wira Swasta	Pensiunan	Petani
A. Masak	120	310	750	160	760
B. Minum	150	305	815	175	885
C. Mandi (2 Kali)	1273	3031	6934	1412	6379
D. Mencuci	300	600	1250	236	1303
E. Mencuci Kendraan	340	683	1075	150	945
F. Munim Ternak	30	65	25	20	110
G. Menyiram Tanaman	20	15	15	15	80
Jumlah	2233	5009	10864	2168	10462

Pada tabel 5 yang ada dapat dilihat bahwa pola konsumsi air bersih pada Desa Baumata yaitu penggunaan air terbesar pada aktivitas mandi dan mencuci pakaian sedangkan penggunaan air bersih terendah pada aktifitas minum ternak dan menyiram tanaman.

3.4. Evaluasi Kebutuhan Air Bersih dan Persediaan

Analisis dengan cara perbandingan antara besar debit air dengan kebutuhan penduduk dengan rumus:

$$Q = \Sigma Ka \quad (7)$$

Sumber: Asdak (2002)

Ketentuan analisis jika $Q \leq \Sigma Ka$ maka debit mata air kurang mencukupi kebutuhan air penduduk, jika $Q = \Sigma Ka$ maka debit air dari mata air seimbang/sesuai untuk mencukupi kebutuhan air bersih penduduk, dan jika $Q \geq \Sigma Ka$ maka debit mata air dapat mencukupi kebutuhan air penduduk.

$$Q = \Sigma Ka$$

$$156.240 = 117,413$$

$$Q \geq \Sigma Ka$$

$$156.240 \geq 117,413$$

Pada penelitian ini mendapatkan hasil nilai rata-rata kebutuhan air bersih (asdak, 2002) penduduk perjenis pekerjaan di Desa Baumata sebesar 117,413 liter/kap/hari sedangkan untuk nilai debit mata air Baumata sebesar 0,0434 m³/liter atau sama dengan 156.240 liter/detik. Berdasarkan evaluasi kebutuhan air bersih dan ketersediaannya (Asdak, 2002) maka $Q \geq \Sigma Ka$ hal ini menunjukkan bahwa debit mata air mencukupi kebutuhan air bersih penduduk. Berdasarkan hasil penelitian yang ada mata air Baumata dapat memenuhi kebutuhan air bersih harian, berdasarkan hasil kualitas mata air Baumata memenuhi baku mutu air bersih, hal ini tentu saja menunjukkan bahwa mata air Baumata layak digunakan dalam aktivitas harian/kapita dalam pemenuhan kebutuhan air bersih per individu.

3.5. Suplai Kebutuhan Air Bersih di Desa Baumata

Sistem suplai air bersih merupakan pendistribusian atau pembagian air melalui rangkaian sistem perpipaan dari bangunan pengolahan ke daerah pelayanan (Sepmita, 2017). Faktor yang diperhatikan dalam perencanaan sistem suplai air bersih yaitu daerah layanan dan jumlah penduduk yang akan dilayani, letak topografi layanan, kebutuhan air, jenis sambungan sistem, pipa distribusi, pola jaringan, tipe pengaliran, perlengkapan sistem suplai air bersih, deteksi kebocoran (Sumarauw, 2016). Evaluasi terhadap potensi wilayah dilakukan secara sistematis agar dapat dimaksimalkan dalam pemenuhan kebutuhan penduduk baik harian maupun per kapita.

Dalam evaluasi sumber daya air bersih memiliki beberapa sumber yaitu air hujan, air sungai, mata air maupun air tanah. Pengoptimalan potensi mata air dilakukan dengan beberapa cara diantaranya aliran pemompaan. Pada daerah yang cukup landai dan tidak memiliki beda altitudo yang cukup besar dapat menggunakan sistem aliran pemompaan.

Daerah layanan yang menggunakan sistem aliran pemompaan dapat mengandalkan tekanan dari pompa, perlu adanya perhitungan sehingga kelebihan dan kekurangan tekanan saat beroperasi tidak mengganggu sistem pengaliran dan dapat dioptimalkan (Natara, 2018).

Suplai air bersih memiliki rangkaian pipa yang disebut jaringan pipa yang terdapat dalam sistem pengaliran. Bentuk pola jaringan perpipaan tergantung pada jalan yang ada dan jalan rencana. Topografi, pola perkembangan daerah pelayanan dan lokasi instalasi pengelolaan juga berpengaruh pada jaringan perpipaan yang akan digunakan, secara dasar terdapat dua pola sistem suplai yaitu sistem cabang dan sistem loop. Sistem branched atau disebut juga sistem cabang merupakan sistem jaringan pipa yang menyuplai air bersih, memiliki pengaliran satu arah dan bersifat membentuk cabang-cabang mengikuti daerah layanan atau pendistribusi, air yang disuplai atau didistribusikan melalui jalur pipa utama yang memiliki cakupan yang luas ke seluruh wilayah pelayanan, namun pada sistem ini hanya dapat digunakan pada wilayah pelayanan yang tidak terlalu luas (Natara, 2018). Sistem cabang umumnya digunakan pada daerah yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut, perkembangan pemukiman ke arah yang memanjang, sarana jaringan jalan induk saling terhubung, keadaan topografi dengan kemiringan medan datar ataupun landai (Sepmita, 2017). Sesuai dengan sifat-sifat yang ada maka jaringan perpipaan sistem cabang sesuai dengan pola persebaran pemukiman di Desa Baumata yaitu pola seragam mengikuti jalan utama (dapat dilihat pada peta lokasi penelitian) (Bintarto & Surastopo, 1979).

Menyuplai air bersih memiliki ukuran jaringan pipa air bersih tersendiri yang sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Acuan ukuran jaringan yang dipakai berdasarkan PU No. 18/RT/M2007. Dalam sistem jaringan pipa memiliki ukuran jaringan yang diatur sebagai berikut kecepatan, tekanan node, maupun *headloss gradient* pipa. Kriteria yang digunakan bertujuan hasil perencanaan pada saat pengoperasi dapat berjalan sesuai dengan syarat yang ada, ada pun ukuran kecepatan aliran dalam pipa 0,3–4,5 m/s, standar pada tekanan node mulai dari 0,5–8 atm, dan pada *headloss gradient* yaitu di mulai dari 0–15 m/km (Natara, 2018).

Bagian pipa yang digunakan memiliki penyesuaian sehingga jaringan dapat memenuhi syarat. Aliran yang kurang dari 0,3 m/s akan diperkecil diameter kecepatan aliran pada pipa, jika lebih dari 4,5 m/s maka diameter akan diperbesar. Jika tekanan kurang 0,5 atm pada Node maka diameter diperbesar atau pada sistem jaringan dapat ditambahkan pompa, jika tekanan melebihi 8 atm sambungan pada Node diperkecil diameter atau dengan memasangkan pressure reducer valve (PRV). Pada pipa dengan *headloss gradient* dalam jaringan melebihi 15 m/km maka diameter akan diperbesar sehingga memenuhi ukuran (Natara, 2018). Dengan sistem pengaliran maupun jaringan perpipaan yang ada diharapkan kuantitas mata air baumata dapat dimaksimalkan sebaik mungkin dalam pemenuhan kebutuhan air bersih harian maupun per kapita dalam kurun waktu jangka panjang di Desa Baumata, Kec. Taebanu, Kab. Kupang.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) potensi mata air secara kualitas dan kuantitas sangatlah penting, hal ini disebabkan oleh pemenuhan air bersih dalam kegiatan harian rumah tangga seperti minum, masak, mandi, mencuci, menyiram tanaman maupun lainnya, sehingga perlu adanya pengujian laboratorium pada sampel air untuk mendapatkan hasil kualitas air tersebut, hasil sampel

pada mata air Baumata yaitu layak atau dapat digunakan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Secara kuantitas mendapatkan hasil yaitu debit mata air Baumata sebesar 0,0434 m³/liter atau sama dengan 156.240 liter/detik. 2) Kebutuhan air bersih pada Desa Baumata diketahui melalui jenis pekerjaan penduduk dan kegiatan harian rumah tangga, dari penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil kebutuhan air bersih Desa Baumata yaitu 117,413 liter/hari/kap. 3) Suplai kebutuhan air bersih pada Desa Baumata berdasarkan hasil penelitian terpenuhi, dapat dilihat pada hasil $Q \geq \Sigma Ka$ ($156.240 \geq 117,413$) hal ini menunjukan bahwa debit mata air mencukupi kebutuhan air bersih penduduk harian/kapita dalam pemenuhan kebutuhan air bersih perindividu di Desa Baumata.

Daftar Rujukan

- Arikunto S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ariyanto, D. (2007). *Analisis kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih di IPA sumur dalam Banjarsari PDAM kota Surakarta terhadap jumlah pelanggan*.
- Asdak, C. (2023). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. UGM PRESS.
- Asmadi, K., & Kasjono, H. S. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Bersih*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kupang. (2020). *Kecamatan Taebanu Dalam Angka Tahun 2020*. Kabupaten Kupang: Badan Pusat Statistik.
- Damayanti, A., Mulki, G. Z., & Ayuningtyas, R. A. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih Domestik di Desa Kedamin Darat dan Desa Kedamin Hilir. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2).
- Kindler, J., & Russel, C. S. (1984). *Modeling Water Demands*. London: Academic Press Inc. London.
- Kodoatie, R. J. (2003). *Pengelolaan Sumber Daya Air dalam Otonomi Daerah*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kurniawati, R. D., Kraar, M. H., Amalia, V. N., & Kusaeri, M. T. (2020). Peningkatan Akses Air Bersih Melalui Sosialisasi dan Penyaringan Air Sederhana Desa Haurpugur. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*, 1(2).
- Makawimbang, A. F., Tanudjaja, L., & Wuisan, E. M. (2017). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Soyowan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1).
- Meinzer, O. E. (1923). *Outline of ground-water hydrology*. Washington D.C, USA: Government Printing Office.
- Natara, H. R. (2018). *Perencanaan Distribusi Air Bersih Kecamatan Loura Kabupaten Sumba Barat Daya-NTT* (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- Ngala, E., Tamelan, P. G., & Kuswara, K. M. (2021). Kajian Debit Aliran Kali Liliba Kota Kupang, di Daerah Semi-Arid Menggunakan Alat Apung dan Alat Flow Meter: Study of the Liliba River Flow, Kupang City, in the Semi-Arid Area Using a Floating Equipment and a Flow Meter. *Batakarang*, 2(2), 47-53.
- Pemerintah, P., & OTONOM, K. (2001). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*, 1-22.
- Pohan, D. A. S., Budiyono, B., & Syafrudin, S. (2016). Analisis kualitas air sungai guna menentukan peruntukan ditinjau dari aspek lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan Undip*, 14(2), 63-71.
- Sepmita, S. (2017). *Studi Evaluasi dan Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih di Cabang Sepanjang Kabupaten Sidoarjo (Studi Kasus: Cabang Sepanjang Kabupaten Sidoarjo)* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Setiyanto, I. (2017). *Analisa Kebutuhan Air Bersih (Studi Kasus Instalasi Pengolahan Air Kutoarjo)*.
- Subardja, D., Ritung, S., Anda, M., Suryani, E., & Subandiono, R. E. (2014). *Petunjuk teknis klasifikasi tanah nasional*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sugiyono, S. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tambingon, D. P., Hendratta, L. A., & Sumarauw, J. S. (2016). Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Pakuure Tinanian. *Jurnal Sipil Statik*, 4(9).