

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR BAKU DANAU TOLIRE SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER AIR PDAM KOTA TERNATE

Yuni Damayanti
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Khairun Ternate
Email : damayanti762@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan untuk memajukan kesejahteraan umum dan berperan juga sebagai faktor utama pembangunan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air baku untuk air bersih di Kecamatan Pulau Ternate dan untuk menganalisis potensi sumber air di Danau Tolire, menghitung ketersediaan dan prediksi kebutuhan air dimasa mendatang.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *observational* dengan menggunakan *cross sectional study*. Yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran ketersediaan air baku Danau Tolire dan kebutuhan air penduduk Kecamatan Pulau Ternate yang belum tersuplai air bersih.

Berdasarkan hasil analisis ketersediaan Danau Tolire dan kebutuhan penduduk dari tahun 2011 sampai tahun 2026, bahwa ketersediaan air di Danau Tolire cukup besar dan dapat memenuhi kebutuhan air sampai tahun 2026, bahkan masih dapat digunakan untuk kebutuhan air bersih penduduk Kecamatan Pulau Ternate yang belum mendapat pelayanan air bersih.

Kata Kunci : Air baku, Danau Tolire

PENDAHULUAN

Potensi sumber air yang ada perlu dikaji untuk memenuhi kebutuhan air domestik penduduk, termasuk keperluan non domestik untuk pengembangan suatu kota. Hal ini berkaitan dengan terbatasnya ketersediaan sumber air dan biaya tinggi untuk mengelola air sebelum dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan sehari-hari.

Ketersediaan air merupakan suatu keniscayaan sebagai kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Kebutuhan ini terus meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas manusia, sementara itu ketersediaan sumber daya air yang dapat dimanfaatkan relatif konstan,

bahkan cenderung semakin terbatas akibat perubahan fungsi hidrologis di dalam DAS.

Perkembangan wilayah pada suatu daerah akan menyebabkan kebutuhan air terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Pemenuhan kebutuhan pangan dan aktivitas penduduk selalu erat kaitannya dengan kebutuhan akan air. Tuntutan tersebut tidak dapat dihindari, tetapi haruslah diprediksi dan direncanakan pemanfaatan sebaik mungkin. Kecenderungan yang sering terjadi adalah adanya ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Untuk mencapai keseimbangan antara kebutuhan air dan ketersediaan air dimasa mendatang, diperlukan upaya pengkajian komponen-komponen kebutuhan air, serta efisiensi penggunaan air. Penggunaan air oleh masyarakat terdiri dari berbagai jenis kebutuhan antara lain untuk minum, mandi, mencuci, industri, pemadam kebakaran, kepentingan umum dan lain sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan suatu penyediaan infrastruktur pelayanan air bersih yang memadai dan memenuhi standar kesehatan.

Pemerintah kota Ternate sebagai telah berupaya secara terus menerus melakukan kegiatan-kegiatan yang mengarah kepada pemenuhan tuntutan masyarakat dalam penyediaan infrastruktur air bersih. Tuntutan masyarakat ini kian tahun semakin kompleks, sehingga pemerintah daerah melakukan berbagai upaya untuk menggali sumber pendanaan untuk kesinambungan pemerintah dan pembangunan masyarakat. Salah satu tuntutan masyarakat Kecamatan Pulau Ternate adalah pemenuhan akan adanya penyediaan air bersih.

Sampai saat ini jumlah penduduk yang terlayani penyediaan air bersih sebesar 1,3 % atau 1895 jiwa, dan yang belum terlayani sebesar 8,7 % atau 13.151 jiwa dari ± 15.046 jiwa penduduk Kecamatan Pulau Ternate (Data PDAM, 2011). Angka ini terbilang kecil, karena banyaknya kendala yang dihadapi pihak PDAM Kota Ternate. Air bersih merupakan barang yang langka dan mahal. Hal ini disebabkan oleh semakin tingginya kebutuhan akan air.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air baku untuk air bersih di Kecamatan Pulau Ternate dan untuk menganalisis potensi sumber air di Danau Tolire, menghitung ketersediaan dan prediksi kebutuhan air dimasa mendatang.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Loto, Kecamatan, Pulau Ternate Kota Ternate, Propinsi Maluku Utara pada sumber air baku yaitu Danau Tolire. Jenis penelitian yang dilakukan adalah observational dengan menggunakan *cross sectional study*.

Populasi dan sampel

Populasi adalah seluruh penduduk Kecamatan Pulau Ternate yang belum terlayani air bersih dan seluruh volume debit air hujan di Danau Tolire. Sampel air diambil dibagian pinggir dan tengah danau, sebanyak 1 kali untuk 2 titik. Pengambilan sampel dimaksudkan untuk mengumpulkan beberapa volume air yang akan diteliti dalam laboratorium dengan jumlah sekecil mungkin tetapi mempunyai sifat-sifat yang sama dengan badan air tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran ketersediaan air baku Danau Tolire dan kebutuhan air penduduk Kecamatan Pulau Ternate yang belum tersuplai air bersih.

Langkah awal dari penelitian ini adalah mengumpulkan data sekunder yaitu mengumpulkan data hujan, klimatologi, jumlah penduduk dan literatur dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Kemudian data primer yaitu merupakan data yang diperoleh dari pengambilan sampel air badan air untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium terhadap parameter fisika, kimia dan mikrobiologi. Kemudian menghitung ketersediaan air bersih dan kebutuhan air penduduk yang belum terlayani air bersih.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh dari hasil uji laboratorium dan perhitungan debit kemudian dianalisis untuk dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan pemecahan masalah. Analisa data dilakukan pada parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kualitas air bersih, ketersediaan air bersih dan kebutuhan air penduduk yang belum terlayani air bersih.

Hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 28 juni 2012 untuk pemeriksaan kualitas air badan air Danau Tolire dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kualitas air

No	Parameter	Satuan	Hasil pengujian	Batas maksimum yang diperbolehkan			
				<i>Kelas 1</i>	<i>Kelas 2</i>	<i>Kelas 3</i>	<i>Kelas 4</i>
A. Fisika							
1	Temperatur	° C	2	1	2	3	4
2	Residu terlarut	mg/L	810	1000	1000	1000	(-)
3	Residu tersuspensi	mg/L	1	50	50	100	100
B Kimia							
1	pH	mg/L	7,12	6- 9	6 -9	6 - 9	5 - 9
2	BOD	mg/L	6	2	3	6	12
3	COD	mg/L	20,48	10	25	40	80
4	DO	mg/L	5,8	6	4	3	1
5	NH ₃ N	mg/L	< 0,23	0,1	0,5	1	1,5
6	Cl ₂	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7	Barium (Ba)	mg/L	< 0,0127	1,0	1,0	1,0	1,0
8	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,0144	0,02	0,02	0,02	0,02
9	Mangan (Mn)	mg/L	< 0,0263	0,1	0,02	0,5	1
10	Besi (Fe)	mg/L	0,0401	0,3	0,5	1	1,5
11	Klorida (Cl)	mg/L	209,54	300	300	300	600
12	Fluorida (F)	mg/L	0,643	0,5	1,5	1,5	1,5
13	Sulfat	mg/L	76,28	300	300	300	600
14	Seng (Zn)	mg/L	< 0,0085	50	50	50	200
15	Nitrat	mg/L	< 0,2	10	10	20	20
16	Silika	mg/L	< 0,01				
17	Posfat	mg/L	0,2	0,2	0,2	1	5
18	Timbal	mg/L	< 0,01	0,03	0,03	0,03	
C Mikrobiologi							
1	Coliform	MI	0	1000	5000	10000	>10000
2	coli tinja	MI	0	100	1000	2000	>2000

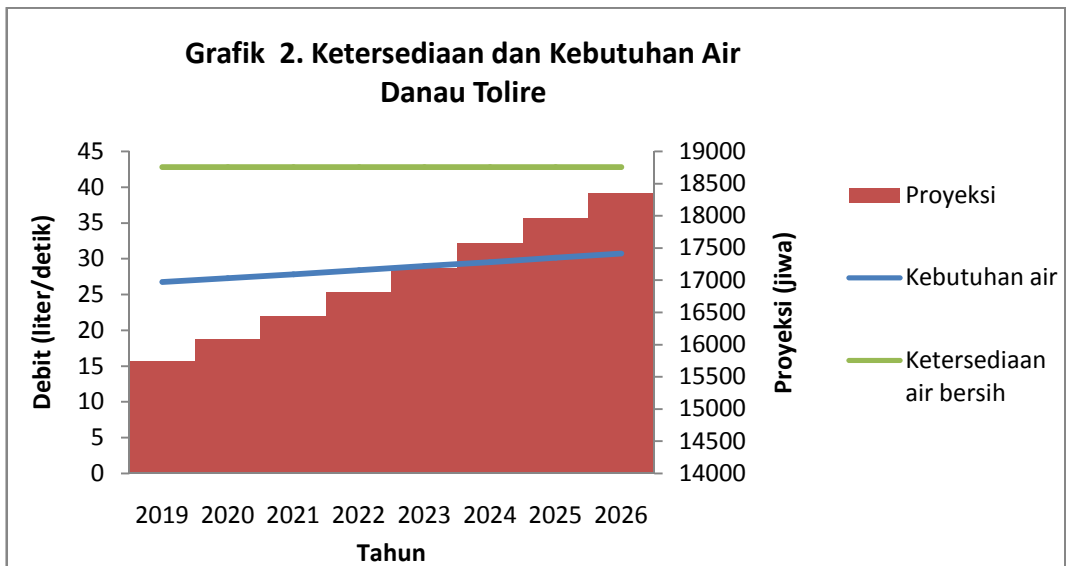
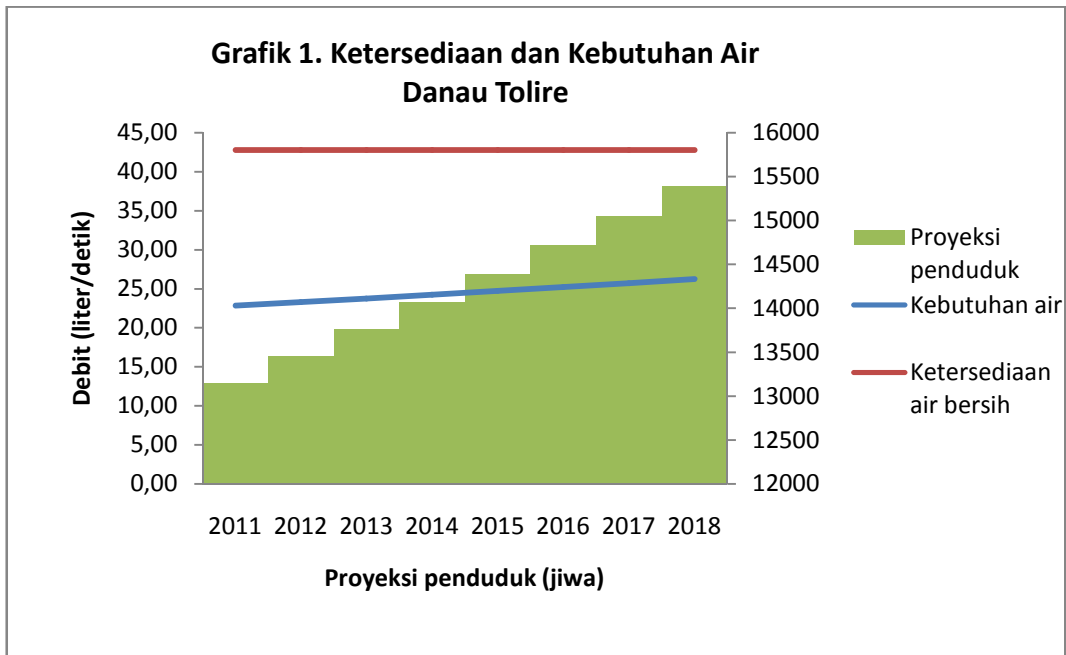
Tabel 1 memperlihatkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas air bersih air badan air Danau Tolire. Pemeriksaan dilakukan untuk 3 parameter yaitu fisika, kimia dan mikrobiologi. Hasil pemeriksaan menunjukkan parameter fisika, kimia dan mikrobiologi hasilnya baik dan masuk kriteria baku mutu air kelas 1 sesuai dengan revisi terbaru Peraturan Pemerintah no. 82 tahun 2001 yaitu layak sebagai air bersih, sedangkan untuk parameter kimia pH, BOD, COD, DO, Cl₂, Barium, Tembaga, Mangan, Besi, Cl(Klorida), Sulfat dan Seng masuk dalam kriteria baku mutu air kelas 1 peruntukan untuk air bersih, sedangkan parameter Fluorida, NH₃N (amonia) dan COD masuk dalam kriteria air kelas 2 sedangkan kadar BOD hasil pemeriksaan masuk dalam kelas 3. Air yang termasuk kriteria kelas 2 dan 3 menurut peraturan pemerintah no 82 tahun 2001, dapat dipakai sebagai air bersih dengan pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan. Untuk lebih jelasnya untuk pengolahan air untuk parameter kimia untuk kelas 2 dan 3, dengan berbagai teknik pengolahan air bersih sesuai Peraturan Pemerintah no. 82/2001 dan PDAM

Selanjutnya ketersediaan air diperoleh dengan memasukkan data hujan, nilai evaporasi metode Penman, diperoleh ketersediaan air dengan metode F.J Mock, kemudian menentukan andalan 90 % untuk air bersih adalah 42,78 liter/detik pertahun. Debit andalan merupakan debit minimum yang digunakan untuk perencanaan disajikan pada **tabel 2**.

Tabel 2. Ranging debit berdasar debit :

Tahun	Debit Tahunan (liter/detik)	Urutan Nomor	Debit Tahunan (liter/detik)	Andalan (%)	Tahun
2002	42,78	1	156,85	10	2011
2003	55,72	2	119,53	20	2008
2004	26,41	3	101,49	30	2005
2005	101,49	4	98,80	40	2010
2006	65,44	5	94,69	50	2007
2007	94,69	6	77,52	60	2009
2008	119,53	7	65,44	70	2006
2009	77,52	8	55,72	80	2003
2010	98,80	9	42,78	90	2002
2011	156,85	10	26,41	100	2004

Grafik ketersediaan dan kebutuhan air domestik dan non domestik disajikan pada grafik 1 dan 2.



Tabel 2 serta grafik 1 dan 2 memperlihatkan ketersediaan air dengan debit andalan (Q 90%) 42,78 liter/detik dapat memenuhi kebutuhan air penduduk Kecamatan Pulau Ternate hingga tahun 2026. Pada tahun 2011, penduduk yang terlayani air bersih adalah 13151 jiwa dengan kebutuhan air 22,83 liter/detik pertahun. Dan terus meningkat hingga tahun 2026 dengan jumlah penduduk yang terlayani sebanyak 18355 jiwa dengan kebutuhan air 30,37 liter/detik pertahun. Dari jumlah air yang terpakai selama 16 tahun masih tersisa

12,05 liter/detik, jumlah tersebut masih dapat dipergunakan untuk kebutuhan air bersih kedepan untuk penduduk yang belum mendapat pelayanan air bersih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas air diperoleh hasil bahwa paramater fisika dan mikrobiologi sangat baik yaitu masuk dalam golongan air kelas 1 yaitu air yang dapat dipakai sebagai air bersih. Pada parameter kimia yaitu pH, COD, Barium, Tembaga, Mangan, Besi, Sulfat dan seng masuk dalam golongan air kelas 1 untuk air minum. Parameter lain Fluorida, NH₃N (amonia) dan COD masuk dalam kriteria air kelas 2 sedangkan kadar BOD hasil pemeriksaan masuk dalam kelas 3. Air yang termasuk kriteria kelas 2 dan 3 menurut peraturan pemerintah no 82 tahun 2001, dapat dipakai sebagai air bersih dengan pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan. masuk dalam kelas 2, dapat dikonsumsi melalui pengolahan terlebih dahulu. Kelas 1 dapat langsung diminum, sedangkan kelas 2 dan 3 harus melalui pengolahan terlebih dahulu kemudian digunakan untuk air bersih atau air minum.

Analisis ketersediaan Danau Tolire dan kebutuhan penduduk dari tahun 2011 sampai tahun 2026, dapat disimpulkan sebagai berikut :

Peningkatan penduduk terus meningkat seiring dengan jumlah penggunaan air. Dari hasil Proyeksi penduduk dan kebutuhan air sampai tahun 2026, ketersediaan air di Danau Tolire cukup besar dan dapat memenuhi kebutuhan air sampai tahun 2026, bahkan masih dapat digunakan untuk kebutuhan air bersih penduduk Kecamatan Pulau Ternate yang belum mendapat pelayanan air bersih.

SARAN

Beberapa hal yang kami sarankan antara lain, perlunya pemantauan terhadap kualitas air agar upaya pemanfaatan air Danau Tolire lebih maksimal. Perlu dibangunnya pos-pos hujan di wilayah studi, serta menyiapkan sumber daya manusia yang baik untuk pengoperasiannya agar tersedia data yang akurat. Perlu adanya studi lebih lanjut tentang pengelolaan sumber daya air, yang terpadu di wilayah studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Ternate, Maluku Utara, 2012, *Data Curah Hujan* Ternate, Maluku Utara.
- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Maluku Utara. Kota Ternate Dalam Angka 2002 – 2012.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2000. *Petunjuk Teknis Perencanaan Rencana Induk Sistem Air Penyediaan Air Minum Perkotaan*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2000. *Petunjuk Teknis Perencanaan rencana Induk Sistem Air Penyediaan Air Minum Pedesaan*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Harto Sri, Br. (2000). Hidrologi (Teori, Masalah, Penyelesaian). Nafiri Offset. Paramita. Jakarta.
- Joko, Tri (2010). Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum, Graha Ilmu.
- Kimpraswil.(2002). *Tata Cara Rancang Teknik Sistem Penyediaan AirMinum Perkotaan NSPM*.

- Kodoatie, R.J. dan R. Sjarief. (2005). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Andi. Yogyakarta.
- Oriana, Masraya 2012. *Analisis Ketersediaan Air Sungai Bakeaju Kabupaten Bone Dengan Metode FJ. Mock dan Lengkung Debit*. Tugas Akhir, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
- Pawitan, H. (2000). *Panduan Pengelolaan Data Iklim dan Hidrologi Untuk Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.
- Runtulalo, Dantje 2009. *Studi Potensi Air Baku Untuk Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Selintung Mary* 2012. *Pengenalan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Soemarto, CD. (1993). *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. (1980). *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. PradnyaParamita. Jakarta.
- Soewarno. (2000), *Hidrologi Operasional (Jilid Kesatu)*, PT. Citra Aditya Bakti. Bandung. Standar Perencanaan Irigasi KP 01, Departemen Pekerjaan Umum.
- Sangadji, Bahri 2008. *Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah Perkotaan Kota Ternate*. Tugas Akhir, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas`Hasanuddin.Makassar.
- Triatmodjo Bambang, Prof. Dr. Ir. CES, DEA. 2009. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset

Halaman ini sengaja dikosongkan