

Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Berdasarkan Neraca Air

Siska Aprilia Sari, Arwi Yudhi Koswara

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: arwiyudhi@gmail.com

Abstrak— Prigen merupakan daerah yang memiliki sumber air melimpah dengan kualitas baik. Seiring bertambahnya waktu, kondisi ini menyebabkan aktivitas industri berkembang pesat. Selain industri, jumlah penduduk di Prigen juga meningkat. Dampaknya kebutuhan air domestik dan tutupan lahan juga ikut meningkat. Hal tersebut berpotensi memberikan dampak yang besar terhadap ketersediaan sumberdaya air didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan arahan pengelolaan sumberdaya air di Prigen berdasarkan kondisi faktual dan analisis neraca air. Metode pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan rasionalistik dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif, analisis neraca air dan analisis deskriptif. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, Ketersediaan air di Prigen untuk kegiatan domestik dan industri yang menggunakan air tanah berada dalam kondisi aman bersyarat, sedangkan ketersediaan air untuk kegiatan pertanian yang menggunakan air sungai masih berada dalam kondisi aman. Arahan pengelolaan sumberdaya air di Prigen difokuskan kepada dua hal yaitu, konservasi kawasan lindung dan pengendalian aktivitas di Prigen yang berfungsi sebagai daerah resapan air.

Kata Kunci—Sumberdaya Air, Neraca Air, Pengelolaan Air.

I. PENDAHULUAN

KABUPATEN Pasuruan merupakan salah satu daerah di Jawa Timur dengan kualitas bahan baku air berkualitas baik yang digunakan untuk keperluan air minum tidak hanya untuk Kabupaten Pasuruan dan Kota Pasuruan, namun juga untuk keperluan Kota Surabaya, dan menurut rencana akan diperluas hingga Kabupaten Sidoarjo serta Kabupaten Gresik dengan debit sebesar 6.607,51 liter/detik [1]. Prigen merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pasuruan yang memiliki sumber air melimpah. Prigen terletak di lereng Gunung Welirang dan Gunung Arjuno dengan tingkat kemiringan lahan bergelombang (4-15°) sampai sangat curam (>40°) [2]. Sebagian besar lahan di Prigen merupakan lahan tak terbangun yang didominasi oleh hutan, kebun dan persawahan. Sedangkan lahan terbangun didominasi oleh permukiman dan industri [2]. Prigen merupakan kawasan resapan sekaligus kantong air oleh karena itu di Prigen memiliki banyak sumber mata air. Prigen merupakan wilayah DAS Kedunglarangan yang memiliki empat sungai besar, yaitu Kali Getih, Kali Tretes, Kali Blandong, dan Kali Krobyokan. Debit air di DAS Kedung Larangan mempunyai debit maksimal 110,570 m³/s dan minimum 0,801 m³/s yang terjadi akibat pergantian musim [3]. Pemanfaatan sumberdaya air di prigen ini digunakan untuk kebutuhan domestik, industri dan pertanian. Untuk memenuhi

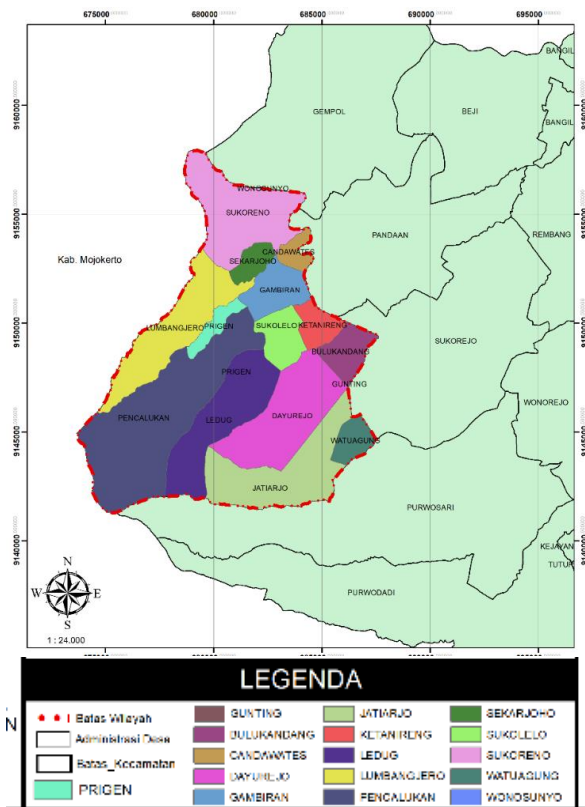
kebutuhan domestik masyarakat umumnya banyak memanfaatkan sumber mata air. Sumber mata air yang digunakan oleh masyarakat adalah sumber mata air yang memiliki debit air yang kecil hingga sedang. Sedangkan mata air yang berdebit besar umumnya telah dimanfaatkan oleh pemerintah untuk penyediaan air minum atau oleh perusahaan [4].

Pemanfaatan mata air untuk kegiatan industri di Prigen cukup beragam dari industri tekstil, farmasi, makanan, dan minuman baik dalam bentuk air kemasan maupun air curah tangki. Yang paling banyak jumlahnya di Prigen adalah industri produksi Air minum dalam kemasan maupun tangki. Di Prigen terdapat banyak perusahaan air minum yang memanfaatkan air prigen dalam jumlah besar seperti Aquase, Aqua, Cheers dan Aquades. Pemanfaatan air melalui truk/tangki di Prigen diambil melalui pembuatan sumur artesis yang kemudian langsung dialirkan ke dalam truk/tangki untuk dijual diluar Kabupaten Pasuruan.

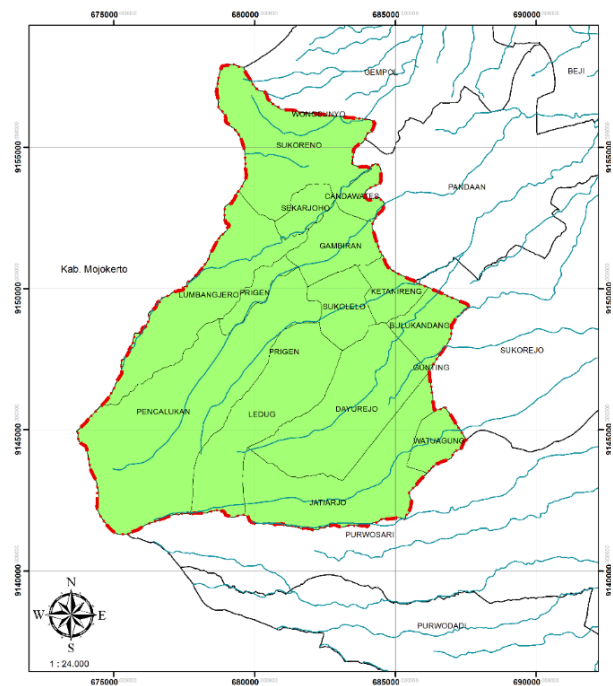
Sumur artesis di Prigen kini mulai menjamur, bahkan banyak diantaranya tidak memiliki ijin dan mengeksploitasi air secara berlebihan. Setiap harinya sekitar 2.000 truk tangki berkapasitas 5.000 liter, keluar dari wilayah Prigen dengan membawa air bersih dari sumber setempat untuk kebutuhan minum ke daerah lainnya. Masalah ini luput dari pengawasan yang ketat dari Pemerintah Kabupaten Pasuruan. Dampaknya debit sumber air di sejumlah titik di Prigen mulai berkurang, salah satunya di Desa Candi Wates. Di Desa andi Wates, debit air sungai mulai turun secara drastis mencapai 90%. Bahkan untuk irigasi juga mulai berkurang secara signifikan.

Dalam penelitiannya, pakar Hidro Geologi, Dr Gunawan Wibisono asal Universitas Merdeka (Unmer) Malang menyebutkan bahwa sejak 30 tahun terakhir, debit mata air di Kabupaten Pasuruan mengalami penurunan. Menurutnya, penurunan ini terjadi karena kerusakan lingkungan dan pemanfaatan air tanah yang berlebihan. Selaras dengan pernyataan ini, Haris Miftakhul Fajar menyebutkan bahwa potensi air di Kabupaten Pasuruan terus menurun karena banyaknya pengeboran sumber air yang tidak berizin yang dilakukan secara terus menerus [5]. Meski pun belum berdampak secara besar namun tetap terdapat potensi kekurangan air bagi masyarakat sekitar, dimana hal ini kontradiktif dengan banyaknya industri air minum dalam kemasan dan air bersih yang ada.

Permasalahan pemanfaatan air yang berlebih pada akhirnya akan menurunkan daya dukung lingkungan yang didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kegiatan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu untuk



Gambar 2. Peta Administrasi Kecamatan Prigen



Gambar 1. Peta Aliran Sungai

menganalisis status daya dukung lingkungan berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen tahun 2017 dan prediksinya tahun 2027, sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Pasuruan. Hasil penentuan penghitungan neraca air dapat dijadikan acuan dalam penelitian lebih lanjut dengan variabel yang lebih banyak dan skala yang lebih detail, sehingga dapat dijadikan rekomendasi dalam penyusunan RTRW yang berkelanjutan di Kabupaten Pasuruan.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan melalui pendekatan rasionalistik. Dalam penelitian ini, deskriptif kualitatif yang akan dilakukan ini bertujuan khusus untuk menganalisis neraca air dari pendekatan ketersediaan dan kebutuhan akan air berdasarkan metode koefisien limpasan air. Sedangkan pendekatan rasionalistik membangun kebenaran teori secara empiri atau bersumber pada fakta empiris. Artinya, ilmu yang dibangun berasal dari pengamatan indera atau secara nalar yang kemudian didukung landasi teori.

B. Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel-variabel yang berpengaruh terhadap perhitungan ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen, antara lain ketersediaan air, kebutuhan air, kebijakan daerah mengenai pengelolaan air, kecepatan pertumbuhan sarana daerah, curah hujan (presipitasi), evaporasi, infiltrasi, limpasan air permukaan, tingkat pencemaran air, dan penggunaan lahan.

C. Metode

Metode dalam penelitian dibagi menjadi dua hal yaitu metode pengumpulan data dan metode analisis. Metode pengumpulan data dilakukan secara primer melalui observasi dan wawancara serta secara sekunder melalui survei instansional dan survei literatur. Sedangkan metode analisis yang digunakan adalah analisis neraca air dari pendekatan ketersediaan dan kebutuhan akan air berdasarkan metode koefisien limpasan air.

D. Teknik Analisis

Teknik analisis dalam penelitian menggunakan neraca air berdasarkan metode koefisien neraca air. Berikut teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian ini.

1) Daerah Penelitian

Kecamatan Prigen terletak di kabupaten Pasuruan pada garis bujur antara 7,73° – 7.69 ° BT dan 112,62° – 112,58 ° LS. Secara administratif Kecamatan Prigen memiliki 11 desa dan 3 Kelurahan. Luas Kecamatan Prigen adalah 127,44 km², dengan 113,9 Km² lahan tak terbangun dan 13,54 Km² lahan terbangun [2]. Dengan batas administrasi sebelah utara dengan Kecamatan Gempol, sebelah timur dengan Kecamatan Pandaan, sebelah selatan dengan Kecamatan Purwodadi, dan sebelah barat dengan Kabupaten Mojokerto.

Topografi wilayah Kecamatan Prigen cenderung merupakan dataran tinggi. Pada umumnya ketinggian wilayah kecamatan Prigen rata - rata berada <800m di atas permukaan laut berkisar antara 500- 3.156 m dpl. Kelerengan pada wilayah studi berkisar antara 4-15% sampai >40% yang berarti kelerengan di Kecamatan Prigen bergelombang hingga sangat curam sehingga banyak pembangunan rumah pada wilayah ini memanfaatkan rekayasa cut and fill.

Kecamatan Prigen merupakan salah satu wilayah kawasan hujan sepanjang tahun. Meskipun musim kemarau, masih sering terjadi hujan di Kecamatan Prigen. Sungai yang

Tabel 2.
Kriteria Status Daya Dukung Air

Kriteris ratio <i>supply/demand</i>	Status daya dukung lingkungan
>2	Aman (<i>sustain</i>)
1-2	Bersyarat (<i>conditional sustain</i>)
<1	Telah terlampaui (<i>overshoot</i>)

mengalir di kecamatan Prigen merupakan anak dari DAS Kedung Larangan yang sering disebut sebagai anak sungai hulu DAS Kedung Larangan. Hulu DAS Kedung Larangan sendiri mempunyai debit maksimal 110,570 m³/s dan minimum 0,801 m³/s yang terjadi akibat pergantian musim. Sungai – sungai ini tetap mengalir sepanjang tahun meski menjadi dangkal pada musim kemarau [6].

2) *Pengumpulan Data*

Penentuan neraca air pada penelitian ini dilakukan berdasarkan perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan air dengan variabel yang digunakan yaitu:

- Variabel ketersediaan air dengan indikator: koefisien limpasan; curah hujan tahunan; dan luas wilayah.
- Variabel kebutuhan air dengan indikator: jumlah penduduk dan kebutuhan air untuk hidup layak

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang diperoleh dari hasil lapangan serta data sekunder. Pengumpulan data sekunder antara lain: Data jumlah penduduk Kecamatan Prigen dalam angka tahun 2012-2017, dari Badan Pusat Statistik; Peta penggunaan lahan Kecamatan Prigen, dari BAPPEDA Kabupaten Pasuruan; Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kecamatan Prigen, dari BAPPEDA Kabupaten Pasuruan; dan Data Curah hujan tahunan Kecamatan Prigen per-stasiun.

3) *Analisis Data*

Analisis data menggunakan pengolahan data yang dilakukan untuk menentukan nilai koefisien limpasan, ketersediaan air, kebutuhan air memproyeksikan jumlah penduduk, dan mengetahui rasio perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air serta prediksinya tahun 2027 [7].

4) *Pengolahan Data*

Pengolahan data dilakukan melalui analisis neraca air untuk mengetahui status ketersediaan dan kebutuhan air di kecamatan Prigen. Perhitungan neraca air didasarkan pada hubungan antara pasokan sumber air (*inflow*) dan luaran (*outflow*) dari suatu wilayah dalam jangka waktu tertentu. Dasar penentuan daya dukung air dilakukan dengan menghitung ketersediaan (*supply*) air dan kebutuhan (*demand*) air. Analisis Neraca air dalam penelitian ini dinyatakan dalam nilai perbandingan (rasio) yang menyatakan perbandingan antara koefisien ketersediaan air dan koefisien kebutuhan air, dimana rasio ini menunjukkan klasifikasi kondisi pemakaian air [8]. Berikut tabel penetapan status daya dukung air.

a. Ketersediaan Air

Perhitungan ketersediaan air dengan menggunakan Metode Koefisien Limpasan yang dimodifikasi dari metode rasional [9]. Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan tertimbang dihitung merupakan nilai yang menggambarkan besar limpasan air yang masuk ke tanah perjenis penggunaan lahan yang ada. Persamaan penghitungan Metode Koefisien Limpasan sebagai berikut:

Tabel 1.

Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan	
Deskripsi permukaan	Ci
Kota, Jalan aspal, atap genteng	0,7 - 0,9
Kawasan Industri	0,5 - 0,9
Permukiman multi unit, pertokoan	0,6 - 0,7
Komplek perumahan	0,4 - 0,6
Villa	0,3 - 0,5
Taman dan pemakaman	0,1 - 0,3
Pekarangan tanah berat	0,35 - 0,17
Pekarangan tanah ringan	0,20 - 0,10
Lahan berat	0,40
Padang rumput	0,35
Lahan budidaya pertanian	0,30
Hutan produksi	0,18

$$C = \sum \frac{(Ci \times Ai)}{\sum Ai} \tag{1}$$

$$R = \sum Ri / m \tag{2}$$

$$SA = 10 \times C \times R \times A \tag{3}$$

Keterangan:

- SA : ketersediaan air (m³/tahun)
- C : koefisien limpasan tertimbang
- Ci : koefisien limpasan penggunaan lahan i (Tabel)
- Ai : luas penggunaan lahan i (Ha)
- R : curah hujan tahunan wilayah (mm/tahunan)
- Ri : curah hujan tahunan pada stasiun i (mm/tahunan)
- M : jumlah stasiun pengamatan curah hujan (unit)
- A : luas wilayah (Ha)
- 10 : faktor konversi dari mm.ha menjadi m³

b. Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukkan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tertentu. Dalam penelitian ini, kebutuhan air ada 3 macam, yaitu: kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air penduduk yang digunakan untuk memenuhi keperluan sehari-hari, kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air industri. Kebutuhan air domestik dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak [9], dengan persamaan (4)

$$DA = N \times KHLA \tag{4}$$

Keterangan:

- DA : Total kebutuhan air (m³/tahun)
- N : Jumlah penduduk (orang)
- KHLA : Kebutuhan air untuk hidup layak (1600 m³ air/kapita/tahun) penghitungan ini digunakan dengan asumsi pada kriteria WHO mengenai kebutuhan air total sebesar 1000 – 2000 m³ air/ kapita/tahun.

Proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air tahun 2032 dengan metode *Exponential rate of growth* (Pertumbuhan penduduk secara eksponensial) adalah pertumbuhan penduduk terus menerus setiap hari dengan angka pertumbuhan konstan. Persamaan model eksponensial adalah sebagai berikut :

$$P_n = P_0 \times e^{r \cdot n} \tag{5}$$

dimana:

- Pn = Jumlah pen-duduk pada tahun ke-n;
- Po = Jumlah penduduk pada tahun awal (dasar);
- R = Angka pertumbuhan penduduk;
- n = Periode waktu dalam tahun; dan
- e = Bilangan pokok sistem logaritma natural.

Tabel 5.
Curah hujan tahunan

Tahun	Curah Hujan Tahunan (mm/tahun)
2012	7.986
2013	10.132
2014	7.873
2015	8.248
2016	9.631
2017	11.497
2018	7.019

Tabel 6.
Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Besar Koefisien (Ci)	Koefisien Lahan Tertimbang (C)
Hutan	6.161,77	0,18	$C = \frac{\sum(C_i x A_i)}{\sum A}$
Industri	7,53	0,5	
Kebun	39,32	0,2	
Perairan darat	1,24	1	
Permukiman	1.346,52	0,6	
Persawahan	1.906,99	0,5	
Pertanian kering	3.241,56	0,3	
Tanah terbuka	39,19	0,1	
Total	12.744,13		0,30

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ketersediaan Air

Jumlah ketersediaan air erat kaitannya dengan curah hujan dan penggunaan lahan di Kecamatan Prigen. Curah hujan yang tinggi serta masih banyaknya lahan hijau menyebabkan ketersediaan air tinggi. Metode yang digunakan untuk mengestimasi ketersediaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen adalah dengan menghitung neraca air berdasarkan hubungan antara hujan dan limpasan air yang terbuang. Konsep neraca air adalah keseimbangan antara jumlah *inflow* dan jumlah *outflow* air yang masuk ke sistem. Dalam pembahasan ini, sistem yang dimaksud adalah ketersediaan air dalam tanah dan ketersediaan air dari sungai

Curah Hujan Tahunan

Hujan turun sepanjang tahun di Kecamatan Prigen dan dicatat pada tiga stasiun hujan, yaitu Stasiun Prigen, Stasiun Jawi, dan Stasiun Wilo [10]. Perhitungan curah hujan tahunan dihitung dengan cara menjumlahkan curah hujan tahunan lalu membagi dengan jumlah stasiun hujan yang ada [11].

Koefisien Limpasan Penggunaan lahan Tertimbang

Besar limpasan air sendiri dihitung berdasarkan koefisien limpasan yang telah ditetapkan [9]. Selain besar limpasan air, koefisien limpasan juga menyatakan kondisi evaporasi dan infiltrasi air hujan ke tanah berdasarkan penggunaan lahan yang ada di atasnya. Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan tertimbang Kecamatan Prigen sebagai berikut

Nilai dari koefisien lahan tertimbang merupakan nilai dari total Koefisien Limpasan per penggunaan Lahan dibagi total luas lahan yang ada di wilayah penelitian. Sehingga nilai koefisien lahan tertimbang di Kecamatan Prigen adalah 0,30. Limpasan merupakan air yang tidak masuk ke dalam tanah. Untuk menghitung air hujan yang masuk kedalam tanah diperlukan koefisien infiltrasi yakni kebalikan dari koefisien limpasan, sehingga koefisien infiltrasi bernilai 0,70.

Tabel 3.
Ketersediaan Air Tahun 2012-2018

Tahun	Ketersediaan air dalam tanah (m ³)	Ketersediaan air sungai (m ³)	Ketersediaan air Total (m ³)
2012	228.374.810	305.323.867	533.698.677
2013	391.359.488	387.370.575	778.730.063
2014	234.113.916	301.003.606	535.117.522
2015	245.265.030	315.340.753	560.605.783
2016	286.390.337	368.216.148	654.606.485
2017	341.878.279	439.557.788	781.436.067
2018	208.719.113	268.353.145	477.072.258

Tabel 4.
Kebutuhan Air Domestik

Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	KHLA (m ³)	Kebutuhan Air (m ³ /tahun)
2012	83.189	1.600	133.102.400
2013	84.458		135.132.800
2014	84.921		135.873.600
2015	84.921		135.873.600
2016	85.909		137.454.400
2017	83.189		138.196.800

Dalam pengukuran ketersediaan air sungai sebagai pemenuhan kebutuhan air, perlu dibuat acuan yaitu Debit Sungai Andalan. Debit sungai andalan adalah debit minimum yang menjadi titik tinjau suatu sungai. Debit ini dihitung berdasarkan penjumlahan limpasan air langsung (*Direct Run Off*) dan aliran dasar sungai (*Base Flow*). Debit andalan untuk irigasi ditetapkan 80 %, sedangkan untuk kebutuhan air minum ditetapkan sebesar 99 % [12]. Jika ditetapkan debit andalan sebesar 80 %, yang berarti bahwa resiko debit sungai lebih kecil dari debit andalan sebesar 20 %. Debit sungai andalan untuk DAS Kedung Larangan adalah 88,456 m³/s.

Untuk menghitung ketersediaan air dalam tanah dari curah hujan yang turun dan meresap menjadi sumber air tanah. Sedangkan, untuk menghitung ketersediaan air pada suatu sungai selain dari hulu, bersumber dari curah hujan. Air yang masuk ke dalam sistem sumberdaya air sungai (*inflow*) merupakan air hujan yang melimpas. Limpasan air merupakan air yang tidak masuk ke dalam tanah. Untuk menghitung air hujan yang masuk ke dalam sistem sungai (*inflow*) dibutuhkan nilai koefisien limpasan tertimbang. Berikut ketersediaan air di Kecamatan Prigen:

B. Kebutuhan Air

Kebutuhan air di kecamatan Prigen terbagi menjadi tiga, yakni kebutuhan air untuk domestik, irigasi dan juga industri. Kebutuhan air domestik diperoleh dari perhitungan kebutuhan air untuk hidup layak sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh WHO, sedangkan kebutuhan air industri diperoleh dari data SIPA (Surat Ijin Pengambilan Air Tanah) dari dinas ESDM dari tahun 2010-2012. Berikut kebutuhan Air di kecamatan Prigen.

Kebutuhan Air domestik di Kecamatan Prigen terus meningkat sesuai dengan penambahan penduduk setiap tahunnya. Sehingga, kebutuhan air domestik untuk Kecamatan Prigen sebagai berikut:

Berdasarkan SNI, kebutuhan air untuk irigasi distandarkan sebesar 1,5 Liter/detik/Ha sawah. Sehingga baik pada masa persiapan sampai pasca panen kebutuhan air untuk sawah irigasi adalah tetap meski kebutuhan air untuk irigasi sawah

Tabel 7.
Kebutuhan Air Irigasi

Tahun	Luas lahan pertanian (Ha)	SNI (ltr/det/Ha)	Kebutuhan Irigasi (m ³ /tahun)
2012	5.148	1,5	243.520.992
2013	5.148		243.520.992
2014	5.148		243.520.992
2015	5.148		243.520.992
2016	5.148		243.520.992
2017	5.148		243.520.992

Tabel 8.
Kebutuhan Air Total

Tahun	Kebutuhan Air Domestik (m ³ /tahun)	Kebutuhan Air Irigasi (m ³ /tahun)	Kebutuhan Air Industri (m ³ /tahun)	Total (m ³ /tahun)
2012	133.102.400	243.520.992	5.994.030	382.617.422
2013	135.132.800	243.520.992	5.994.030	384.647.822
2014	135.873.600	243.520.992	5.994.030	385.388.622
2015	135.873.600	243.520.992	5.994.030	385.388.622
2016	137.454.400	243.520.992	5.994.030	386.969.422
2017	138.196.800	243.520.992	5.994.030	387.711.822

Tabel 9.
Neraca Air Dalam Tanah

Tahun	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air	Rasio
2012	228.374.810	139.096.430	1,6
2013	391.359.488	141.126.830	2,8
2014	234.113.916	141.867.630	1,7
2015	245.265.030	141.867.630	1,7
2016	286.390.337	143.448.430	2,0
2017	341.878.279	144.190.830	2,4

pada setiap masanya berbeda. Besar kebutuhan air untuk irigasi di Kecamatan Prigen sebagai berikut

Disamping melayani kebutuhan air untuk penduduk yang hidup disana, prigen juga mengambil sumberdaya airnya untuk keperluan ekonomi. Kebutuhan air untuk industri di kecamatan Prigen tidak dihitung berdasarkan standar tetapi berdasarkan data sekunder sebesar 5.994.030 m³/tahun dan di asumsikan tidak bertambah [13].

C. Menentukan status neraca air

Analisis neraca air atau *water balance* dinyatakan dalam ratio perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air. Ratio ini diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen. Berdasarkan metode diatas, neraca air berarti keseimbangan antara jumlah air yang masuk ke sistem, yang tersedia di sistem, dan yang keluar dari sistem tertentu. Dalam pembahasan ini, sistem yang dimaksud adalah ketersediaan air dalam tanah dan ketersediaan air dari sungai.

Neraca Air Tanah

Dalam neraca air yang berasal dari dalam tanah, ketersediaan air diukur dari air yang masuk kedalam tanah yang dihitung berdasarkan metode limpasan air hujan. Sedangkan kebutuhan air dihitung dari air tanah yang diambil, yakni kebutuhan air untuk domestik dan industri.

Berdasarkan hasil analisis neraca air, ketersediaan dan kebutuhan air dari air tanah mempunyai selisih yang cukup besar. Ketersediaan air tiap tahunnya mengalami pergerakan naik turun yang tidak signifikan disebabkan oleh curah hujan yang tidak menentu. Ketersediaan air Kecamatan Prigen

Tabel 10.
Neraca Air Sungai

Tahun	Ketersediaan air dari sungai (m ³ /tahun)	Kebutuhan air untuk irigasi (m ³ /tahun)	Rasio
2012	305.323.867	243.520.992	1,3
2013	387.370.575	243.520.992	1,6
2014	301.003.606	243.520.992	1,2
2015	315.340.753	243.520.992	1,3
2016	368.216.148	243.520.992	1,5
2017	439.557.788	243.520.992	1,8

Tabel 11.
Neraca Air Total

Tahun	Ketersediaan air (m ³ /tahun)	Kebutuhan air (m ³ /tahun)	Rasio
2012	533.698.677	382.617.422	1,4
2013	778.730.063	384.647.822	2,0
2014	535.117.522	385.388.622	1,4
2015	560.605.783	385.388.622	1,5
2016	654.606.485	386.969.422	1,7
2017	781.436.067	387.711.822	2,0

untuk saat ini pada tahun 2017 sebesar 341.878.279 m³/tahun dan kebutuhan air mencapai 144.190.830 m³/tahun. Rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air tanah Kecamatan Prigen menunjukkan angka 1-2, yang berarti bahwa status daya dukung lingkungan untuk air tanah dalam keadaan aman bersyarat (*conditional sustain*) dan dalam tahun tertentu menunjukkan angka lebih dari 2, yang berarti status daya dukung lingkungan untuk air tanah dalam keadaan aman (*sustain*).

Neraca Air Sungai

Dalam neraca air yang berasal dari sungai, ketersediaan air diukur dari air sungai hulu DAS Kedung Larangan, yang diambil berdasarkan nilai rata-rata debit sungai yang mengalir sepanjang tahun. Sedangkan kebutuhan air dihitung dari air sungai yang diambil untuk kebutuhan irigasi.

Berdasarkan hasil analisis neraca air, ketersediaan dan kebutuhan air dari sungai mempunyai selisih yang besar. Ketersediaan air sungai Kecamatan Prigen sebesar 439.557.788 m³/tahun dan kebutuhan air irigasi sebesar 243.520.992 m³/tahun. Rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air tanah Kecamatan Prigen menunjukkan angka 1-2, yang berarti bahwa status daya dukung lingkungan untuk air tanah dalam keadaan aman bersyarat (*conditional sustain*).

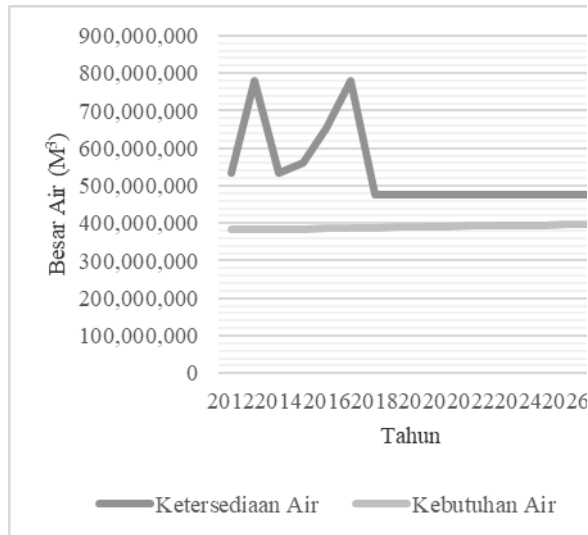
Neraca Air Total

Berdasarkan penjabaran neraca air dari kedua sistem diatas, neraca air total kecamatan Prigen adalah sebagai berikut.

Berdasarkan hasil analisis neraca air, dapat disimpulkan bahwa ketersediaan dan kebutuhan air mempunyai selisih yang cukup besar. Ketersediaan air tiap tahunnya mengalami pergerakan naik turun yang tidak signifikan disebabkan oleh curah hujan yang tidak menentu. Ketersediaan air Kecamatan Prigen untuk saat ini pada tahun 2017 sebesar 781.436.067 m³/tahun dan kebutuhan air mencapai 387.711.822 m³/tahun. Status daya dukung lingkungan dinyatakan dalam rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air. Rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air

Tabel 12.
Proyeksi Kebutuhan Air 2018-2027

Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	KHLA (m ³)	Kebutuhan Air (m ³ /tahun)
2017	86.373	1.600	138.196.800
2018	86.947		139.115.200
2019	87.524		140.038.400
2020	88.106		140.969.600
2021	88.691		141.905.600
2022	89.280		142.848.000
2023	89.873		143.796.800
2024	90.470		144.752.000
2025	91.071		145.713.600
2026	91.676		146.681.600
2027	92.285	147.656.000	



Gambar 3. Proyeksi ketersediaan dan kebutuhan air.

dari kecamatan Prigen menunjukkan angka 1- 2, yang berarti bahwa status daya dukung lingkungan masih dalam keadaan aman bersyarat (*conditional sustain*).

Keadaan ini masih terjadi sampai 10 tahun kedepan seperti yang dapat dilihat pada proyeksi neraca air berikut. Pada proyeksi kebutuhan air ini yang menjadi faktor pembeda adalah kebutuhan air domestik sedangkan kebutuhan air irigasi dan industri diasumsikan tetap untuk seterusnya. Proyeksi kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk. Dikarenakan tren pertumbuhan penduduknya yang tumbuh secara konstan, proyeksi penduduk dikecamatan prigen dilakukan dengan metode proyeksi eksponensial. Berikut proyeksi penduduk di kecamatan Prigen

Berdasarkan hasil proyeksi diketahui bahwa rasio ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen masih aman sampai proyeksi sampai tahun 2027. Dengan ketersediaan air yang diasumsikan sama dengan tahun 2018 yakni 477.072.258 m³ pertahunnya, masih melampaui nilai kebutuhan air sampai dengan tahun 2027 yakni senilai 397.171.022 m³ pertahunnya

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Untuk mengetahui status keseimbangan ketersediaan dan kebutuhan air, dilakukan perhitungan neraca air. Analisis ini menyatakan bahwa ketersediaan dan kebutuhan air mempunyai selisih yang cukup besar. Ketersediaan air tiap

tahunnya mengalami pergerakan naik turun yang tidak signifikan disebabkan oleh curah hujan yang tidak menentu. Ketersediaan air Kecamatan Prigen untuk saat ini pada tahun 2017 sebesar 781.436.067 m³/tahun dan kebutuhan air mencapai 387.711.822 m³/tahun. Status daya dukung lingkungan dinyatakan dalam rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air. Rasio perbandingan nilai ketersediaan air dan kebutuhan air dari Kecamatan Prigen menunjukkan angka 1- 2, yang berarti bahwa status daya dukung lingkungan masih dalam keadaan aman bersyarat (*conditional sustain*).

Kondisi ini membutuhkan perhatian dan kerjasama berbagai pihak baik itu pemerintah maupun masyarakat untuk melakukan pengkajian terhadap kondisi ketersediaan air baik itu dari segi kuantitas dan kualitas dengan menggunakan prinsip pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Selain itu memerlukan kebijakan yang tegas dari Pemerintah Daerah kaitannya dengan rehabilitasi lahan dan konservasi kawasan hutan, sehingga daya dukung lingkungannya tidak terlampaui.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Subekti, "Studi Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan," *J. Ilm. MOMENTUM*, vol. 8, no. 2, Oct. 2012, doi: 10.36499/JIM.V8I2.426.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan, "Kecamatan Prigen dalam Angka Tahun 2017," 2017.
- [3] Dinas Lingkungan Hidup Kabupaen Pasuruan, "Laporan Analisis dan Pengendalian Dampak Lingkungan," 2018.
- [4] S. Sudarmadji, D. Darmanto, M. Widyastuti, and S. Lestari, "Pengelolaan Mata Air untuk Penyediaan Air Rumah Tangga Berkelanjutan di Lereng Selatan Gunung Api Merapi," *J. Mns. dan Lingkung.*, vol. 23, no. 1, p. 102, Feb. 2016, doi: 10.22146/jml.18779.
- [5] H. H. Heru Hendrayana, M. H. M. F. M. Haris Miftakhl Fajar, and W. W. Wahyu Wilopo, "Sistem Air Tanah Endapan Vulkanik Lereng Gunung Bromo Kabupaten Probolinggo Provinsi Jawa Timur," Oct. 2015.
- [6] Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan, "Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai di Kabutapatan Pasuruan Tahun 2017," 2017. [Online]. Available: <http://dlh.pasuruankab.go.id/download>. [Accessed: 31-Jan-2020].
- [7] D. Handiyatmo, I. Sahara, H. R.-J. B. P. Statistik, and undefined 2010, "Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja."
- [8] Prastowo, "Daya Dukung Lingkungan Aspek Sumberdaya Air," 2010.
- [9] Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, "Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup (PERMENLH) No. 17 Tahun 2009 tentang Perdoman Penelitian Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah," 2009.
- [10] Dinas Pekerjaan Umum, "Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Tata Ruang Kabupaten Pasuruan," 2019. [Online]. Available: <https://dpuair.jatimprov.go.id/main/detail/86>. [Accessed: 31-Jan-2020].
- [11] W. Soetopo, P. Hari, and Zulkipli, "Analisa Neraca Air Permukaan DAS Renggun untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi dan Domestik," 2012.
- [12] C. S.-S. P. U. Nasional, "Hidrologi Teknik Edisi 1," 1987.
- [13] Dinas ESDM, "Data Surat Ijin Pengambilan Air Tanah tahun 2010-2018," 2018.