



TUGAS AKHIR - DK 184802

**ARAHAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR DI
KECAMATAN PRIGEN, KABUPATEN PASURUAN
BERDASARKAN NERACA AIR**

**SISKA APRILIA SARI
0821154000040**

**Dosen Pembimbing
Arwi Yudhi Koswara, ST., MT.**

**Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018**



FINAL PROJECT - DK 184802

**DEVELOPMENT'S DIRECTION IN WATER RESOURCE
MANAGEMENT BASED ON WATER BALANCE
ANALYSIS IN PRIGEN, PASURUAN**

**SISKA APRILIA SARI
0821154000040**

**Supervisor
Arwi Yudhi Koswara, ST., MT.**

**Department of Urban and Region Planning
Faculty of Architecture, Design and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

ARAHAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR DI KECAMATAN PRIGEN, KABUPATEN PASURUAN BERDASARKAN NERACA AIR

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota
Pada

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

SISKA APRILIA SARI
NRP. 0821154000040

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



Arwi Yudhi Koswara, ST., MT.
NIP. 198005122005011003



SURABAYA, JULI 2019

ARAHAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR DI KECAMATAN PRIGEN, KABUPATEN PASURUAN BERDASARKAN NERACA AIR

Nama : Siska Aprilia Sari
NRP : 08211540000040
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Pembimbing : Arwi Yudhi Koswara, ST., MT.

ABSTRAK

Prigen merupakan daerah yang memiliki sumber air melimpah dengan kualitas baik, 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 neraca air, analisis Delphi dan analisis triangulasi. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, Ketersediaan air di Prigen untuk kegiatan domestik dan industri yang menggunakan air tanah berada dalam kondisi kritis, 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 : Pengelolaan Air, Neraca Air, Sumberdaya Air,
Prigen, Pasuruan**

DEVELOPMENT'S DIRECTION IN WATER RESOURCE MANAGEMENT BASED ON WATER BALANCE ANALYSIS IN PRIGEN, PASURUAN

Name : Siska Aprilia Sari
NRP : 08211540000040
Departement : Perencanaan Wilayah dan Kota
Supervisor : Arwi Yudhi Koswara, ST., MT.

ABSTRACT

Prigen is an area that has an abundant source of water of good quality. This condition causes the rapid growth of industrial activities. Therefore, the number of inhabitants in Prigen has also increased. The impact of domestic water needs and land cover also increases. It potentially gives a large effect on the availability of water resources in it. This research aims to provide direction in water resource management based on factual conditions Prigen and water balance analysis. This research is using a rationalistic approachment method and water balance analysis as well as descriptive analysis. Based on the results of data analysis that has been done, the availability of water for domestic activities and industries in Prigen that use groundwater is under conditional sustainability conditions, whereas the availability of water for farming activities that use river still in conditions of safety. The direction of water resources management at Prigen focused on two things, the conservation of protected areas and controlling the activity in Prigen as a water catchment area.

Keywords : Water Resource Management, Water Balance, Water Resource, Prigen, Pasuruan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Arahan Pengelolaan Sumberdaya Air di Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Berdasarkan Neraca Air”**. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Program Strata-1 di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Selama proses penulisan, penulis banyak mendapatkan bantuan dari pihak lain, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini, yaitu :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, doa restu, dan kasih sayang;
2. Bapak Arwi Yudhi Koswara S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing Seminar yang telah memberikan kesabaran, bimbingan, masukan, dan motivasi positif dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Ibu Ketut Dewi Martha Erli Handayeni, ST., MT. selaku dosen wali atas bantuannya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota ITS;
4. Penulis dari referensi serta data sekunder yang digunakan dalam laporan ini;
5. Teman – teman seperjuangan yang selalu ada di kala penulis jenuh dan *down* yang selalu memberi dukungan moral dalam menyusun Tugas Akhir ini;
6. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas semua bantuan dalam penyusunan tugas seminar.

Penulis menyadari dalam penulisan seminar ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu masukan, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi pengembangan selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya sebagai wawasan keilmuan dan pengetahuan.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan dan Sasaran	5
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan	6
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	6
1.4.2 Ruang Lingkup Substansi	8
1.4.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	8
1.5.2 Manfaat Praktis	9
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
1.7 Kerangka Berpikir	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Sumberdaya Air.....	11
2.1.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan SDA... 12	12
2.2 Daya Dukung Lingkungan	16
2.2.1 Analisis Daya Dukung Lingkungan	18
2.2.1.1 Daya Dukung Air.....	20
2.2.1.2 Status daya dukung air.....	21
2.3 Pengelolaan Sumberdaya air secara terpadu	22
2.3.1 Sistem Distribusi Sumberdaya Air.....	24
2.4 Kaitan Daya dukung lingkungan dan keberlanjutan wilayah... 26	26
2.5 Penelitian Terdahulu	28

2.6 Sintensa Pustaka.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Pendekatan Penelitian	35
3.2 Jenis Penelitian.....	35
3.3 Variabel Penelitian	35
3.4 Penentuan Populasi dan Sampel.....	41
3.5 Metode Penelitian.....	44
3.5.1 Pengumpulan data.....	44
3.5.2 Metode Analisis Data.....	45
3.5.2.1 Metode Analisis	45
3.5.2.2 Teknik Analisis.....	46
3.6 Tahap Analisis Penelitian.....	52
3.7 Kerangka Pemikiran Studi	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Gambaran Umum Wilayah.....	55
4.1.1 Wilayah Administrasi	55
4.1.2 Topografi daerah.....	58
4.1.3 Curah Hujan.....	60
4.1.4 Jumlah Penduduk.....	62
4.1.5 Jenis Penggunaan Lahan	63
4.1.6 Ketersediaan Air	66
4.1.7 Kebutuhan Air.....	68
4.1.8 Tingkat Pencemaran Air	68
4.1.9 Kebijakan Mengenai Pengelolaan Sumberdaya Air	72
4.1.10 Kecepatan Pertumbuhan Sarana Daerah	73
4.1.11 Evaporasi.....	74
4.1.12 Infiltrasi.....	74
4.1.13 Limpasan air permukaan.....	74
4.2 Status Ketersediaan dan kebutuhan Air.....	75
4.2.1 Status Ketersediaan Air.....	75
4.2.1.1 Ketersediaan Air Dalam Tanah.....	75
4.2.1.2 Ketersediaan Air Sungai	80

4.2.2	Status Kebutuhan Air	83
4.2.3	Analisis Neraca Air	87
4.2.3.1	Neraca Air Tanah.....	87
4.2.3.1	Neraca Air Sungai	88
4.2.3.3	Neraca Air Total	90
4.3	Menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen	97
4.3.1	Eksplorasi Analisis Delphi Tahap I	98
4.3.2	Eksplorasi analisis Delphi tahap 2	105
4.4	Merumuskan Arahan Pengelolaan Sumberdaya Air	108
BAB V KESIMPULAN.....		121
5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA		125
LAMPIRAN 1 Desain Survei		129
LAMPIRAN 2 : Form Wawancara.....		135
LAMPIRAN 3 : Pemetaan <i>Stakeholder</i>		139
LAMPIRAN 4 : Kuisisioner Delphi Iterasi I.....		143
LAMPIRAN 5 : Kuisisioner Delphi Iterasi II		158
LAMPIRAN 6 : Data Daftar Perusahaan Pemegang SIPA.....		166
BIODATA PENULIS		170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Wilayah Penelitian.....	7
Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir	10
Gambar 2. 1 Pola pengelolaan sumber daya air	22
Gambar 3. 1 Langkah analisis Deskriptif	47
Gambar 3. 2 Tahapan triangulasi.....	51
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian.....	53
Gambar 3. 4 Kerangka Pemikiran studi.....	54
Gambar 4. 1 Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Prigen	57
Gambar 4. 2 Peta Topografi Kecamatan Prigen	59
Gambar 4. 3 Peta curah hujan Kecamatan Prigen	61
Gambar 4. 4 Grafik pertumbuhan penduduk tahun 2012-2017	63
Gambar 4. 5 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Prigen tahun.....	65
Gambar 4. 6 Peta Persebaran Sungai.....	67
Gambar 4. 7 Truk pengangkut air curah.....	68
Gambar 4. 8 Peta persebaran sumber pencemar	71
Gambar 4. 9 Bangunan penangkap air.....	73
Gambar 4. 10 Presentase Kebutuhan Air Tahun 2017	86
Gambar 4. 11 Grafik neraca air tanah.....	88
Gambar 4. 12 Grafik neraca air sungai.....	89
Gambar 4. 13 <i>Grafik neraca air total tahun 2012-2017</i>	91
Gambar 4. 14 Grafik Proyeksi Neraca Air tahun 2012-2027	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Sumberdaya Air.....	12
Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan	15
Tabel 2. 3 Definisi daya dukung lingkungan.....	18
Tabel 2. 4 Analisis daya dukung lingkungan	20
Tabel 2. 5 Kriteria Penetapan Status Daya Dukung Lingkungan	21
Tabel 2. 6 Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu	24
Tabel 2. 7 Faktor yang berpengaruh dalam sistem distribusi air	26
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu.....	29

Tabel 2. 9 Sintesa Tinjauan Pusataka	32
Tabel 3. 1 Indikator, Variabel dan Definisi Operasional.....	37
Tabel 3. 2 Pemetaan Stakeholder	42
Tabel 3. 3 Stakeholder dalam Analisis	43
Tabel 3. 4 Metode Pengumpulan Data	45
Tabel 3. 5 Metode Analisis.....	46
Tabel 3. 6 Kriteria Status Daya Dukung Air	49
Tabel 3. 7 Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan	50
Tabel 4. 1 Administrasi Desa di Kecamatan Prigen	55
Tabel 4. 2 Curah Hujan per Bulan di Kecamatan Prigen	60
Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk per Desa Di Kecamatan Prigen	62
Tabel 4. 4 Persebaran Penggunaan Lahan di Kecamatan Prigen.....	63
Tabel 4. 5 Nama Sungai yang ada di Kecamatan Prigen.....	66
Tabel 4. 6 Pesebaran sumber pencemaran air.....	69
Tabel 4. 7 Curah hujan tahunan.....	76
Tabel 4. 8 Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan	77
Tabel 4. 9 Ketersediaan Air Dalam TanahTahun 2014-2018.....	79
Tabel 4. 10 Ketersediaan air sungai.....	82
Tabel 4. 11 Ketersediaan air tahun 2012-2018.....	83
Tabel 4. 12 Kebutuhan air domestik.....	84
Tabel 4. 13 Kebutuhan Air Irigasi	85
Tabel 4. 14 Kebutuhan Air di Kecamatan Prigen.....	86
Tabel 4. 15 Neraca air tanah.....	87
Tabel 4. 16 Neraca air sungai	89
Tabel 4. 17 Neraca air	90
Tabel 4. 18 Tabel proyeksi jumlah penduduk	93
Tabel 4. 19 Proyeksi kebutuhan air domestic tahun 2018-2027.....	94
Tabel 4. 20 Proyeksi Neraca air 2018-2027	95
Tabel 4. 21 Responden Analisis Delphi	97
Tabel 4. 22 Hasil Analisis Delphi tahap 1	98
Tabel 4. 23 Hasil literasi analisis Delphi	106
Tabel 4. 24 Faktor yang berpengaruh hasil analisis delphi	108
Tabel 6.1 Pemetaan <i>Stakeholder</i>	139

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masalah lingkungan menjadi isu global dikarenakan tidak adanya keseimbangan antara makhluk hidup yang tinggal di dalamnya dan ketersediaan daya dukung lingkungan (Global Footprint Network, 2010). Daya dukung lingkungan yang merupakan faktor yang ikut serta dalam pembentukan kesejahteraan masyarakat. Penentuan besarnya daya dukung lingkungan dilakukan dengan cara mengetahui kapasitas yang dimiliki lingkungan dalam memenuhi dan mendukung kegiatan manusia pengguna ruang dalam rangka menjamin kelangsungan hidupnya untuk mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lain (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup, 2009).

Penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan berdasarkan tiga pendekatan, salah satunya melalui perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Air merupakan salah satu kebutuhan hidup mutlak yang dibutuhkan oleh makhluk hidup dalam keberlangsungannya termasuk didalamnya manusia. Selain digunakan untuk keperluan dasar seperti minum dan rumah tangga, air juga dimanfaatkan dalam kegiatan lain seperti dalam kegiatan pertanian, industri, dan pariwisata. Status daya dukung lingkungan dengan pendekatan air menunjukkan kondisi ketersediaan air dan kebutuhan yang ada pada suatu wilayah. Pengelolaan air yang kurang tepat menimbulkan dampak negatif bahkan bencana terhadap ketersediaan air, seperti bencana kekeringan (Samekto dan Winata, 2010).

Jumlah air di bumi adalah tetap, kelangkaan air terjadi karena air mengalami perubahan bentuk, sifat dan persebaran. Air mengalami siklus dan perpindahan secara alamiah di bumi. Air di permukaan bumi akan mengalami evaporasi (penguapan) karena adanya panas matahari yang bergerak dan naik ke atmosfer. Di atmosfer, uap air berubah karena kondensasi (pengembunan) menjadi awan yang semakin lama semakin membesar kemudian jatuh menjadi hujan ke permukaan bumi. Hujan yang jatuh sebagian tertahan oleh tumbuh – tumbuhan

(intersepsi) dan sebagian menuju kedalam permukaan tanah. Sebagian akan meresap kedalam tanah (infiltrasi) dan sebagian mengalir di atas permukaan tanah (*surface run off*) mengisi cekungan tanah, danau, dan masuk ke sungai yang akhirnya mengalir ke laut. Air yang meresap dalam tanah sebagian mengalir di dalam tanah (perkolasi) mengisi air tanah yang kemudian keluar sebagai mata air atau mengalir ke sungai yang selanjutnya akan mengalir ke laut juga (Triatmodjo, 2016)

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan manusia. Kebutuhan manusia akan air diperoleh dari berbagai macam sumber, baik yang berupa air hujan, air permukaan maupun air tanah. Kebutuhan air dari air tanah antara lain dapat diperoleh dari mata air, yang merupakan pemunculan air tanah ke permukaan tanah (Todd, 1980). Mata air yang terletak di bagian hulu suatu daerah tidak hanya memasok air untuk daerah sekitarnya, tetapi juga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air daerah di hilir. Dengan keadaan seperti ini diperlukan sistem pengelolaan untuk mendistribusikan air ke konsumen di bagian hilir secara bijaksana agar tidak terjadi konflik pemanfaatan air pada mata air tersebut.

Mata air adalah rembesan air tanah yang naik ke permukaan tanah karena muka air tanah terpotong ada suatu titik, sehingga di titik tersebut keluar lah air tanah yang disebut mata air. Mata air mempunyai debit yang bervariasi dari debit yang sangat kecil <10 mL/detik hingga yang sangat besar 10 m³/detik (Todd dan Mays, 2005). Dengan debit air yang bervariasi, pemanfaatan mata air juga dapat beragam. Terlebih, kualitas mata air sangat tinggi karena kadar zat kimianya yang sesuai dan baik untuk tubuh. Sehingga dalam pemanfaatannya, mata air sering digunakan untuk air minum atau bahan baku air minum. Mata air yang bersumber atau berada di daerah pegunungan seringkali mempunyai kualitas yang sangat baik, sehingga banyak dimanfaatkan untuk penyediaan air minum atau bahan baku air minum bagi penduduk di sekitarnya.

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu daerah di Jawa Timur dengan kualitas bahan baku air berkualitas baik. Sumber air tersebut sendiri bersumber dari mata air tanah yang terdiri atas 232

sumur bor, 15 sumur pasak, 4 sumur gali, dan 35 mata air (ESDM dalam angka 2012) dan air permukaan yang terdiri atas 18 sungai dan 7 sungai besar yang bermuara di Selat Madura, 92 buah air bawah laut, 4 air terjun, 310 sumber air dengan debit terbesar air Umbulan (4.616 liter/detik) 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 (Subekti, 2012).

Pembangunan tol Surabaya-Gempol membawa iklim investasi yang baik. Pada awal diresmikannya, tercatat investasi yang masuk dari bidang industri mencapai 14 triliun. Angka ini merupakan lonjakan yang sangat besar, dimana awalnya hanya ditargetkan sebesar 2,5 triliun saja. Bertambahnya iklim investasi ini pun menambah pula rambahan industri, salah satunya adalah industri produksi Air minum dalam kemasan. Pasuruan merupakan salah satu daerah dengan jumlah industri air minum dalam kemasan (AMDK) yang banyak (wartabromo.com, 2014). Menurut Ketua Umum Dewan Pimpinan Pusat (DPP) Asosiasi Industri Air Dalam Kemasan Indonesia (Aspadin), Chandra Baruno, pada Musyawarah Daerah (Musda) Aspadin, pada tahun 2014, Kabupaten Pasuruan merupakan Kabupaten yang memiliki perusahaan Air dalam kemasan terbanyak di Jawa Timur (yudharta.ac.id, 2017).

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°) (BPS Kabupaten Pasuruan, 2018). Sebagian besar lahan di Prigen merupakan lahan tak terbangun yang didominasi oleh hutan, kebun dan persawahan. Sedangkan lahan terbangun didominasi oleh permukiman dan industri (Kecamatan Prigen dalam angka, 2017). Prigen merupakan kawasan resapan sekaligus kantong air oleh karena itu di Prigen memiliki banyak sumber mata air (Santi, 2019). Prigen merupakan wilayah DAS Kedunglarangan yang memiliki empat sungai besar, yaitu Kali Getih, Kali Tretes, Kali Blandong, dan Kali

Krobokan. Debit air di DAS Kedung Larangan mempunyai debit maksimal 110,570 m³/s dan minimum 0,801 m³/s yang terjadi akibat pergantian musim (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan, 2019). 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 (Sudarmadji dkk., 2012).

Pemanfaatan mata air untuk kegiatan industri di Prigen cukup beragam dari industri tekstil, farmasi, makanan, dan minuman baik dalam bentuk air kemasan maupun air 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 Candi Wates, debit air sungai mulai turun secara drastis mencapai 90 persen. 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 yang ada 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 yang ada di Kabupaten Pasuruan terus menurun karena banyaknya pengeboran sumber air yang tidak berizin yang dilakukan secara terus menerus (Fajar, 2015). 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. Berdasarkan hal tersebut, studi ini berupaya untuk membuat arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen didasarkan neraca air daerah tersebut serta sesuai dengan kebijakan dan tata ruang yang terkait.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah pemanfaatan air dan lahan yang secara masif di Kecamatan Prigen berpotensi menurunkan daya dukung lingkungan. Pengambilan air tanah yang terus menerus yang tidak diimbangi dengan penyediaan daerah resapan air tanah serta kontrol pengambilan air, dapat menurunkan debit sumberdaya air yang ada.

Terkait dengan fakta empiris tersebut, penelitian ini berupaya untuk merumuskan arahan pengelolaan air bersih yang didasarkan atas neraca air di wilayah Kecamatan Prigen dengan pertanyaan bagaimana pengelolaan sumberdaya air dari aspek neraca air di Kecamatan Prigen?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merumuskan arahan

Pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, dibutuhkan sasaran penelitian. Sasaran penelitian tersebut adalah:

1. Menentukan status ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air berdasarkan analisis neraca air di Kecamatan Prigen
3. Merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen berdasarkan analisis neraca air.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini adalah Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Propinsi Jawa Timur. Kecamatan Prigen terletak di kabupaten Pasuruan pada garis bujur antara 7,73 – 7.69 BT dan 112,62 – 112,58 LS. Berikut batas- batas wilayah studi:

Sebelah Utara : Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan dan
Kabupaten Mojokerto

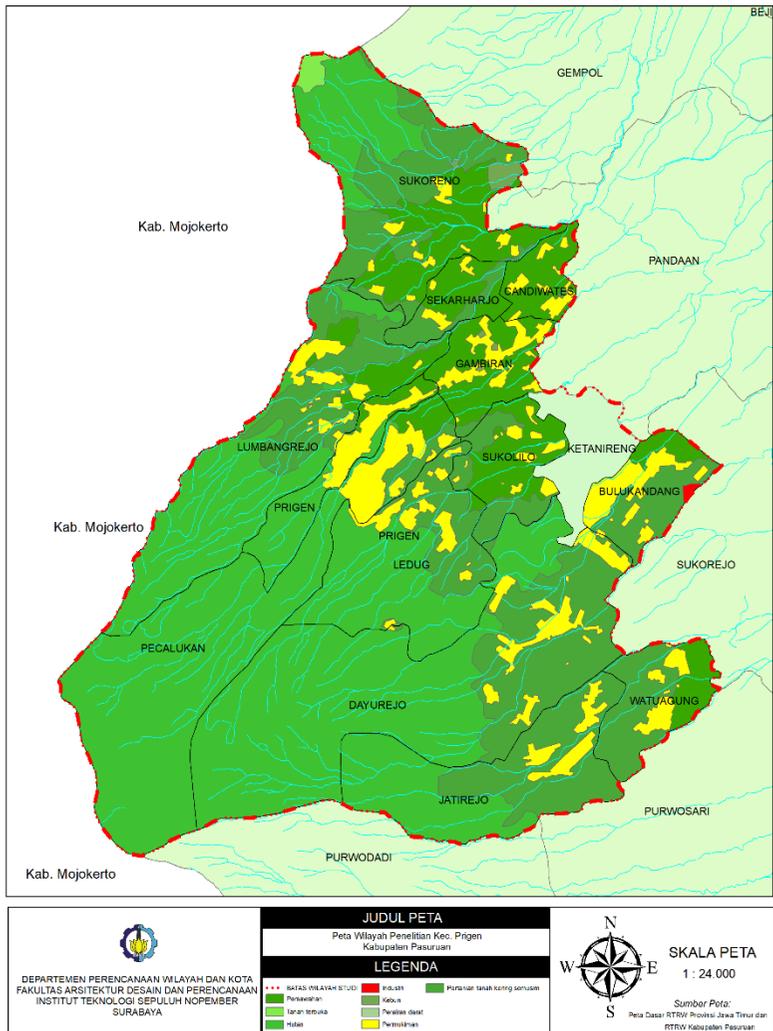
Sebelah Timur : Kecamatan Pandaan dan Kecamatan Sukorejo
Kabupaten Pasuruan

Sebelah Selatan: Kecamatan Purwodadi dan Kecamatan Purwosari
Kabupaten Pasuruan

Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto

Lebih jelasnya mengenai ruang lingkup wilayah dapat dilihat pada **Peta 1.1 Peta Wilayah Penelitian**

Gambar 1.1 Wilayah Penelitian



Sumber : Penulis, 2018

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi dalam penelitian ini nantinya akan mencakup hal-hal yang berkaitan dengan perumusan arahan pengelolaan sumberdaya air didasarkan atas daya dukung lingkungannya. Adapun teori-teori yang terkait diantaranya adalah pengelolaan sumberdaya air, teori daya dukung lingkungan, teori kesesuaian lahan, konsep pembangunan berkelanjutan, dan lainnya. Dengan asumsi analisis yang digunakan sebagai batasan substansi antara lain:

- a. Penilaian daya dukung lingkungan sebagai input perumusan arahan pengelolaan sumberdaya air pada Kecamatan Prigen
- b. Penentuan faktor penentu ketersediaan dan kebutuhan pengelolaan sumberdaya air Kecamatan Prigen kabupaten Pasuruan

1.4.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Batasan lingkup pembahasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menentukan status ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen
2. Mengkaji faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen berdasarkan neraca air.
3. Merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan analisis neraca air di Kecamatan Prigen.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari studi ini yaitu terkait perumusan arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen dalam upaya penanggulangan potensi degradasi lingkungan. Beberapa manfaat dapat dijabarkan sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritik, hasil penelitian ini diharapkan memberikan

sumbangan pemikiran dalam bidang pengelolaan sumberdaya air didaerah pegunungan, secara khusus mengenai pengelolaan sumberdaya air didaerah pegunungan didasarkan atas neraca air.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan memberikan masukan kepada Pemerintah Kabupaten Pasuruan dalam menyusun arahan Kajian Lingkungan Hidup Strategis dan Satuan Lingkungan Hidup Daerah maupun Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), Rencana Detail dan Teknis yang ada di bawahnya terkait dengan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup, manfaat penelitian, sistematika penulisan, serta kerangka berfikir

Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi mengenai kajian pustaka dengan berbagai teori yang menjadi rujukan dalam penelitian terkait neraca air yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air.

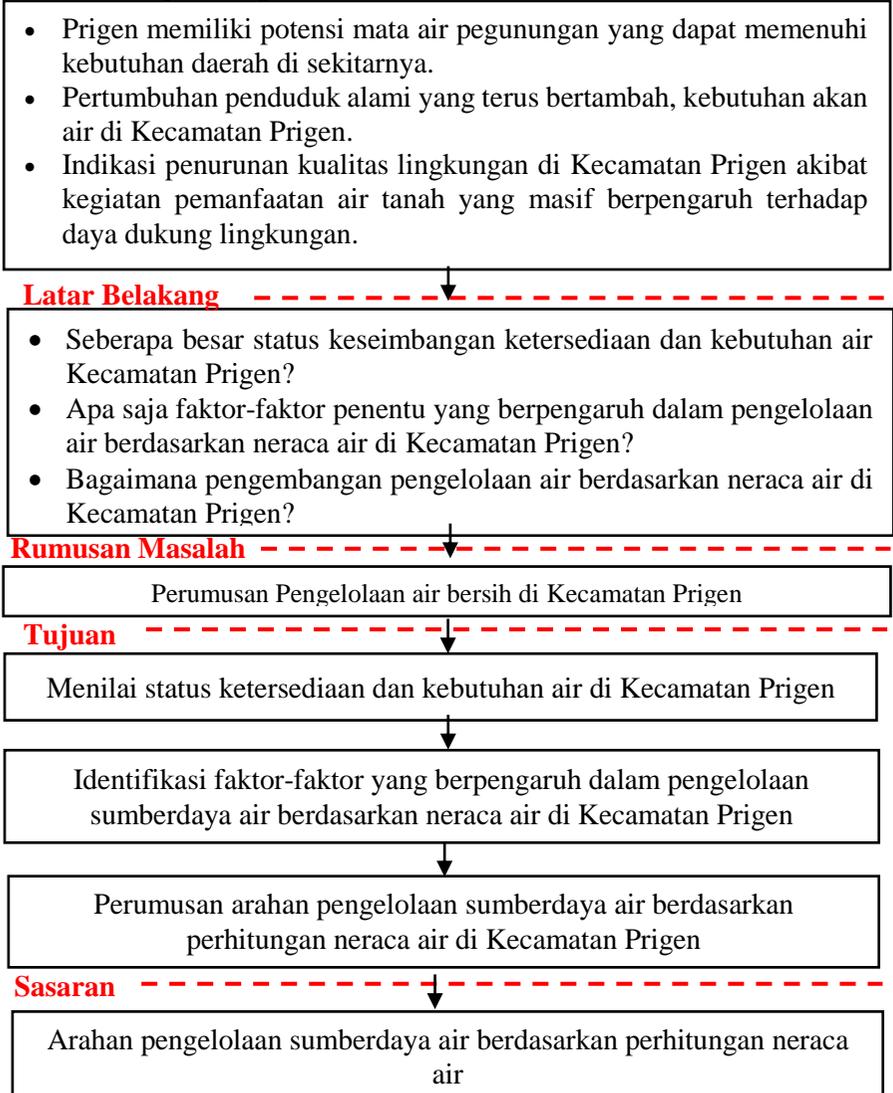
Bab III Metode Penelitian

Berisi tentang metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian. Mulai dari variabel, teknik mencari data, dan teknik analisis data. Merupakan kerangka berpikir untuk melakukan analisis data.

BAB IV Gambaran Umum

Berisi tentang penjelasan dan deskripsi mengenai kondisi wilayah studi.

1.7 Kerangka Berpikir



Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir

Sumber: Penulis, 2018

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sumberdaya Air

Menurut Kodoatie dan Syarief (2010), sumberdaya air adalah tempat atau wadah alami dan/atau buatan yang terdapat pada, di atas, maupun di bawah permukaan tanah. Sumberdaya air ini dapat berbentuk air permukaan, air tanah, air hujan, maupun air laut. Daya air adalah potensi yang terkandung dalam air pada sumber air. Daya air sendiri dapat memberikan manfaat maupun kerugian bagi kehidupan manusia dan lingkungannya.

Takeda dalam Arifiani (2008) dan Soemarno dalam Ramadhanti (2010) mengungkapkan bahwa sumberdaya air dapat berada di atas maupun di bawah permukaan, namun Takeda mengelompokkan sumberdaya air berdasarkan beberapa beberapa kategori, antara lain:

- a. Letak sumberdaya air, meliputi: air permukaan, air tanah, air laut, dll
- b. Fungsi dan pemanfaatannya, meliputi air untuk keperluan domestik, industri, pertanian, PLTA, dan lain-lain.
- c. Keterdapatannya, yaitu dapat secara potensial dan efektivitas.

Dalam konteks keruangan, menurut Nace dalam Arifian (2008), potensi sumberdaya air yang terdapat pada suatu wilayah berarti sejumlah air yang bersumber dari air hujan yang jatuh di wilayah tersebut, ditambah dengan cadangan air yang tersimpan di dalam tanah. Nace selanjutnya menjelaskan bahwa terdapat lima sumber air bagi pemenuhan kebutuhan suatu wilayah, yaitu:

- a. Air tanah, yaitu air yang mengalir yang mengalir dari mata air sumur artesis dan sumur buatan;
- b. Air permukaan, yaitu air sungai dan danau
- c. Delinasi air laut atau air payau; dan
- d. Hasil pengolahan air buangan yang telah diolah

Beberapa pendapat diatas memiliki kesamaan mengenai definisi sumberdaya air. Berdasarkan definisi diatas, sumber daya air adalah semua air yang berada pada, di atas, dan di bawah permukaan yang bersumber atau berasal dari sungai yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat sekitarnya.

Tabel 2. 1 Definisi Sumberdaya Air

No.	Sumber	Teori
1.	Kodoatie dan Syarieff (2010)	Sumberdaya air adalah tempat atau wadah alami dan/atau buatan yang terdapat pada, di atas, maupun di bawah permukaan tanah
2.	Takeda dalam Arifiani (2008) dan Soemarno dalam Ramadhanti (2010)	sumberdaya air dapat berada di atas maupun di bawah permukaan
3.	Nace dalam Arifian (2008)	Sejumlah air yang bersumber dari air hujan yang jatuh di wilayah dapat menjadi potensi dari wilayah tersebut.

Sumber : Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.1.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan sumberdaya air

Menurut Takeda (2006), terdapat beberapa elemen hidrologi yang mempengaruhi ketersediaan air, antara lain :

- a. Presipitasi/curah hujan; yaitu curahan atau jatuhnya air dari atmosfer ke permukaan bumi dan laut dalam bentuk berbeda, yaitu curah hujan di daerah tropis dan curah hujan salju di daerah beriklim sedang. Dalam penyusunan suatu rancangan pemanfaatan ruang, curah hujan tahunan seluruh daerah yang bersangkutan adalah data yang dipakai dalam analisa bukan curah hujan pada suatu titik tertentu. Curah hujan ini disebut dengan curah hujan wilayah/daerah yang dinyatakan dalam mm.
- b. Evaporasi (penguapan), dan evatranspirasi. Evaporasi adalah peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak ke permukaan

- tanah dan permukaan udara. Evatranspirasi adalah penggabungan peristiwa penguapan dari tanaman (transpirasi) dengan proses evaporasi. Besaran evaporasi dan evatranspirasi mm/tahun.
- c. Infiltrasi adalah proses aliran air (umumnya berasal dari curah hujan) masuk dalam tanah. infiltrasi memiliki peran yang penting terhadap keberadaan air tanah karena infiltrasi merupakan proses terserapnya air ke dalam tanah, umumnya air tersebut berasal dari curah hujan. Air infiltrasi adalah air yang jatuh ke permukaan tanah dan langsung masuk ke dalam tanah. Air hujan yang mengalir masuk ketanah, dalam batas tertentu bersifat mengendalikan ketersediaan air untuk keberlangsungan proses evapotranspirasi. Kapasitas infiltrasi adalah laju maksimal gerakan air masuk kedalam tanah. Kapasitas infiltrasi terjadi ketika intensitas hujan melebihi kemampuan tanah dalam menyerap. Sebaliknya, apabila intensitas curah hujan lebih kecil daripada kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasi sama dengan curah hujan. Laju infiltrasi pada umumnya dinyatakan dalam satuan yang sama dengan intensitas curah hujan, yaitu mm/jam.
 - d. Topografi adalah keadaan permukaan tanah yang ada di daerah tersebut.
 - e. Limpasan air permukaan adalah sebagian dari air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju ke tempat yang lebih rendah seperti sungai, danau, dan lautan dimana air tersebut dengan aliran dari permukaan. Limpasan air permukaan terjadi ketika curah hujan infiltrasi terpenuhi, air mulai mengisi cekungan-cekungan di permukaan tanah, yang kemudian mengalir diatas permukaan tanah dengan bebas sebagai limpasan air permukaan. Sedangkan koefisien limpasan air permukaan adalah total curah hujan yang mengalir di permukaan. Misalnya koefisien air limpasan 20%, artinya 20% dari total curah hujan akan mengalir menjadi limpasan air permukaan. Koefisien air limpasan merupakan salah satu faktor untuk menentukan apakah suatu daerah telah mengalami gangguan (fisik). Apabila nilai koefisien besar menunjukkan bahwa lebih banyak air hujan mengalir dalam bentuk limpasan air permukaan, hal ini kurang menguntungkan

karena besarnya air yang terserap ke dalam tanah menjadi berkurang dan pada musim kemarau dapat menyebabkan kekeringan, sementara pada musim hujan semakin terjadinya erosi dan banjir.

Beberapa peneliti, antara lain Suparmoko dalam Arifian (2008), dan Asdak (1996) juga menyebutkan sama seperti yang telah disebutkan oleh Takeda (2006) karena faktor-faktor yang terjadi dan berpengaruh dalam siklus hidrologi. Oleh karena itu, faktor-faktor tersebut menjadi faktor penting yang mempengaruhi ketersediaan air.

Setyawati (2006) menyebutkan bahwa ketersediaan air juga dipengaruhi oleh keadaan topografi, sifat tanah, batuan, dan tingkat pencemaran mempengaruhi, akan tetapi jenis penggunaan tanah juga mempengaruhi ketersediaan air yang berkaitan dengan infiltrasi (kemampuan tanah dalam menyerap kemampuan menyerap curah hujan yang ada) karena setiap penggunaan lahan memiliki kemampuan menyerap curah hujan yang berbeda-beda, dan luas dari penggunaan tanah yang berkaitan dengan tingkat konsumsi air setiap luasan penggunaan lahan yang ada. Anshori (2006) menambahkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan air, antara lain juga disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk dan kelembagaan yang menangani pengelolaan SDA, selain dari kondisi sumberdaya air (curah hujan).

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, dapat diketahui bahwa terdapat persamaan persepsi beberapa ahli mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan sumberdaya air. Faktor-faktor yang diungkapkan beberapa peneliti dan memiliki persamaan persepsi, seperti curah hujan/presipitasi, evaporasi dan evapotranspirasi dan, dan infiltrasi yang merupakan faktor penting dalam proses terhimpunnya ketersediaan sumberdaya air dan berperan penting dalam siklus hidrologi.

Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan sumberdaya air bersih

No.	Sumber teori	Faktor berdasarkan teori	Faktor yang digunakan
1.	Asdak (1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Evaporasi dan evapotranspirasi • Infiltrasi • Keadaan topografi • Limpasan air permukaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Evaporasi • Infiltrasi • Limpasan air permukaan
2.	Anshori (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Evaporasi dan evapotranspirasi • Infiltrasi • Keadaan topografi • Limpasan air permukaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat pencemaran air • Jenis penggunaan lahan
3.	Setyawati (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Infiltrasi • Keadaan topografi • Limpasan air permukaan • Jenis penggunaan lahan • Pencemaran air 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penduduk
4.	Takeda (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Evaporasi dan evapotranspirasi • Infiltrasi • Keadaan topografi • Limpasan air permukaan 	
5.	Suparmoko dalam Arfiani (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan/presipitasi • Evaporasi dan evapotranspirasi • Infiltrasi • Keadaan topografi • Limpasan air permukaan 	

Sumber : Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.2 Daya Dukung Lingkungan

Konsep daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) dapat dipandang sebagai perkembangan lebih lanjut dari konsep kepadatan penduduk (*population density*). Kepadatan penduduk menunjukkan hubungan kuantitatif antara jumlah penduduk dan unit luas lahan (Rustiadi dkk, 2010). Pengertian daya dukung lingkungan menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup yaitu kemampuan lingkungan untuk mendukung aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya. Daya dukung lingkungan adalah jumlah maksimum manusia yang dapat didukung oleh bumi dengan sumberdaya alam yang tersedia. Jumlah maksimum tersebut adalah jumlah yang tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan kehidupan di bumi dapat berlangsung secara “*sustainable*”.

Dalam perkembangannya kemudian, konsep daya dukung lingkungan diaplikasikan sebagai suatu metode perhitungan untuk menetapkan jumlah organisme hidup yang dapat didukung oleh suatu ekosistem secara berlanjut, tanpa merusak keseimbangan di dalam ekosistem tersebut. Penurunan kualitas dan kerusakan pada ekosistem termasuk dalam indikasi dari telah terlampauinya daya dukung lingkungan.

Selanjutnya dalam UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, juga didefinisikan beberapa konsep mengenai daya dukung lingkungan hidup dan daya tampung lingkungan hidup. Dalam undang-undang tersebut, disebutkan bahwa:

- Daya dukung lingkungan hidup berarti kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung aktivitas hidup manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya.
- Daya tampung lingkungan hidup berarti kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Konsep daya dukung yang lebih komprehensif dari pada konsep kepadatan penduduk juga ditunjukkan dari pengertian daya dukung oleh Ranganathan dan Daily (2003) adalah ukuran maksimum jumlah populasi makhluk hidup yang dapat dipertahankan suatu lingkungan tanpa batasan di wilayah tertentu. Batasan yang dimaksud adalah tanpa

mengurangi kapasitas lingkungan tersebut untuk mendukung kegiatan sejumlah populasi makhluk hidup yang sama di masa depan. Singkatnya, daya dukung adalah suatu ukuran dari kebutuhan sumberdaya suatu makhluk hidup dan ukuran kekayaan sumberdaya yang ada dalam lingkungan suatu daerah yang bersangkutan.

Kemampuan suatu daerah tidak pernah berkurang, atau secara terus menerus terpelihara. Jika dihubungkan dengan jumlah penduduk yang mampu ditampung oleh lingkungan hidup di suatu wilayah secara berkelanjutan, konsep daya dukung menjadi lebih rumit karena peranan yang unik dari kebudayaan manusia. Ada tiga faktor kebudayaan yang saling terkait dengan daya dukung suatu daerah (Ranganathan dan Daily dalam Rusli, 2010), yaitu:

1. Perbedaan - perbedaan individual dalam hal tipe dan kuantitas sumberdaya yang dikonsumsi
2. Perubahan yang cepat dalam hal pola konsumsi sumberdaya
3. Perubahan teknologi dan perubahan budaya lainnya.

Daya dukung suatu wilayah terdiri dari daya dukung internal dan daya dukung eksternal (Zimmermann dalam Rusli, 2010). Daya dukung internal adalah daya dukung yang berasal dari dalam wilayah, sedangkan daya dukung eksternal berasal dari luar wilayah yang bersangkutan. Dalam masyarakat modern, ketergantungan pada daya dukung eksternal tampak jelas. Penduduk dari suatu daerah dapat memperoleh penghidupannya di daerah lain dengan berbagai cara, seperti melalui perdagangan, investasi, dan memiliki lahan di luar daerah yang bersangkutan.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat diketahui bahwa terdapat persamaan mengenai daya dukung lingkungan. Perbedaan yang ada adalah merupakan pengembangan teori selanjutnya yang menyoroti lebih lanjut mengenai aspek-aspek yang berpengaruh dalam daya dukung lingkungan.

Daya dukung lingkungan berarti kemampuan suatu lingkungan untuk mendukung aktivitas kehidupan diatasnya, dimana kemampuan ini ditentukan dari jumlah maksimum makhluk hidup yang dapat didukung tanpa menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan

kedepannya. Ranganathan dan Daily menambahkan bahwa kemampuan dukung ini tanpa mengurangi kapasitas kemampuan dukung dikemudian hari. Zimmermann menambahkan kembali bahwa daya dukung lingkungan suatu daerah wilayah diperoleh melalui internal wilayah itu sendiri dan eksternal dari wilayah lain.

Tabel 2. 3 Definisi daya dukung lingkungan

No.	Sumber	Teori
1.	UU Nomor 32 Tahun 1997	kemampuan lingkungan untuk mendukung aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya yang dinyatakan dalam jumlah maksimum manusia yang dapat didukung oleh alam tanpa menyebabkan kerusakan di alam itu sendiri.
2.	UU Nomor 32 Tahun 2009	kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung aktivitas hidup manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya.
3.	Ranganathan dan Daily (2003)	Jumlah maksimum populasi makhluk hidup yang dapat didukung suatu lingkungan tanpa mengurangi kapasitas daerah untuk mendukung kegiatan jumlah populasi makhluk hidup yang sama di masa depan.
4.	Zimmermann dalam Rusli (2010)	Daya dukung lingkungan dibagi menjadi dua, internal yang berasal dari dalam wilayah dan eksternal yang berasal dari luar wilayah yang bersangkutan.

Sumber: Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.2.1 Analisis Daya Dukung Lingkungan

Penentuan daya dukung lingkungan hidup dapat dilakukan dengan cara mengetahui kapasitas lingkungan dan sumber daya yang ada didalamnya untuk mendukung kegiatan manusia yang menggunakan ruang bagi kelangsungan hidup. Besarnya kapasitas

tersebut di suatu tempat dipengaruhi oleh keadaan dan karakteristik sumber daya yang ada di wilayah yang bersangkutan.

Analisis daya dukung lingkungan merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan fisik lingkungan untuk mendukung aktivitas makhluk hidup dan keseimbangan antar keduanya untuk selanjutnya menjadi dasar dalam menentukan arahan pemanfaatan ruang (UU No. 23 Tahun 1997). Dalam analisis daya dukung hal yang diperhatikan adalah keseimbangan kapasitas sumber daya alam dan kapasitas tampung limbah yang ada untuk mendukung kualitas hidup makhluk hidupnya.

Untuk menghitung daya dukung lingkungan hidup, terdapat beberapa pendekatan metode analisis yang bisa dilakukan, yaitu dengan menghitung daya dukung lahan, status kemampuan lahan dan menghitung daya dukung air yang dimiliki oleh suatu wilayah. Metode analisis ini dijelaskan dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. Pada metode ini daya dukung lingkungan dihitung berdasarkan kondisi dan kapasitas sumber daya yang dimiliki suatu wilayah. Sumberdaya alam utama yang paling mendasari dalam metoda ini adalah sumber daya lahan dan air. Keterbatasan lahan dan air akan menjadi pembatas utama dukungan lingkungan bagi aktivitas manusia disuatu wilayah. Kajian daya dukung lingkungan hidup terbatas pada kapasitas penyediaan sumber daya alam, terutama pada ketersediaan dan kebutuhan lahan dan air dalam suatu ruang/wilayah (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.17 Tahun 2009).

Pada dasarnya analisis daya dukung lingkungan merupakan analisis yang mempunyai panduan dalam melaksanakannya. Perbedaan yang ada merupakan pembaruan dari panduan yang telah ada sebelumnya.

Tabel 2. 4 Analisis daya dukung lingkungan

No.	Sumber	Variabel	Variabel yang dipakai
1.	UU No. 23 Tahun 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Besaran kapasitas sumberdaya alam • Besaran kapasitas tampung limbah 	<ul style="list-style-type: none"> • Status daya dukung air
2.	PermenLH No. 17 Tahun 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Status daya dukung lahan • Status kemampuan lahan • Status daya dukung air 	

Sumber: Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.2.1.1 Daya Dukung Air

Daya dukung lingkungan berbasis neraca air suatu wilayah dapat diketahui dengan menghitung kapasitas ketersediaan air pada wilayah tersebut. Kapasitas ketersediaan air ini sangat tergantung pada kemampuan menjaga dan mempertahankan dinamika siklus hidrologi pada daerah hulu. Meningkatkan kemampuan simpan air, dapat dilakukan secara “alami” dengan upaya melakukan rehabilitasi dan konservasi pada wilayah hulu, maupun secara “struktur buatan” seperti waduk.

Konsep yang digunakan untuk menentukan ketersediaan air adalah berdasarkan koefisien limpasan. Koefisien limpasan atau koefisien aliran permukaan (C), yaitu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya aliran permukaan dan besarnya curah hujan (Supirin, 2002). Nilai koefisien ini dipengaruhi oleh tata guna lahan pada suatu wilayah. Rentang nilai koefisien ini berkisar antara 0 sampai 1. Nilai $C = 0$ menunjukkan bahwa semua air hujan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya untuk nilai $C = 1$ menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan.

Penentuan daya dukung air dilakukan dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan sumber daya air bagi penduduk yang hidup di wilayah itu. Ketersediaan air (SA) ditentukan dengan menggunakan

metode koefisien limpasan berdasarkan data penggunaan lahan serta curah hujan tahunan. Sementara itu, kebutuhan air (DA) dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak. Hasil perhitungan ini memberikan gambaran secara umum sumber daya air di suatu wilayah dalam keadaan surplus atau defisit. Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan air di suatu wilayah tercukupi ($SA > DA$), sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa ketersediaan air di suatu wilayah kurang ($SA < DA$).

Pengendalian status daya dukung air ditentukan oleh kemampuan menjaga kapasitas simpan air, sistem distribusi/ alokasi air, serta pemanfaatan/ pemakaian air yang efisien, melalui penyediaan prasarana penyediaan air. Pemanfaatan sumber-sumber air yang tidak terkendali menyebabkan pasokan air cenderung berkurang akibat inefisiensi pemakaian air baik untuk pertanian, domestik, industri dan lain-lain.

2.2.1.2 Status daya dukung air

Penentuan status daya dukung terhadap air ditentukan dengan menghitung nilai perbandingan (rasio) antara ketersediaan (*supply*) air dan kebutuhan (*demand*) air pada suatu wilayah. Nilai rasio ini diterjemahkan berdasarkan kriteria penetapan status daya dukung lingkungan yang terlihat pada tabel berikut

Tabel 2. 5 Kriteria Penetapan Status Daya Dukung Lingkungan

No.	Kriteria ratio <i>supply/demand</i>	Status daya dukung lingkungan
1.	>2	Daya dukung lingkungan aman (<i>sustain</i>)
2.	1-2	Daya dukung lingkungan aman bersyarat (<i>conditional sustain</i>)
3.	<1	Daya dukung lingkungan telah terlampaui (<i>overshoot</i>)

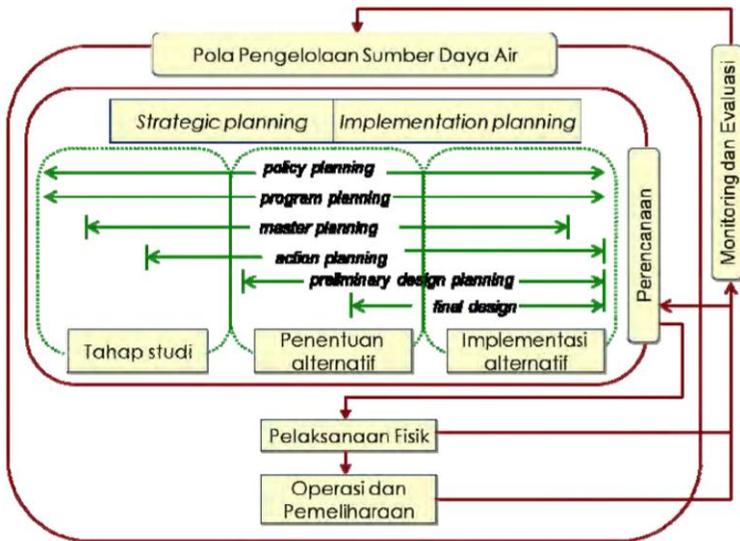
Sumber : Prastowo, 2010

Kondisi daya dukung lingkungan aman (*sustain*) artinya kondisi air dalam keadaan surplus dimana ketersediaan air jauh melebihi dari kebutuhan terhadap airnya, sementara kondisi daya

dukung lingkungan aman bersyarat (*conditional sustain*) artinya kondisi air dalam keadaan surplus dimana ketersediaan air masih melebihi dari kebutuhan airnya, namun masih harus diperhatikan dalam hal keberlanjutan akan ketersediaan air tersebut dalam memenuhi kebutuhan penduduk yang semakin berkembang dan kondisi daya dukung lingkungan terlampaui (*overshoot*) artinya kondisi air dalam keadaan defisit dimana kebutuhan air melebihi dari ketersediaan airnya.

2.3 Pengelolaan Sumberdaya air secara terpadu

Pengelolaan sumber daya air terpadu bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi ekonomis dan kesejahteraan sosial suatu aktivitas dalam pengelolaan yang baik tanpa mengganggu kestabilan dari ekosistem lingkungan. Pengelolaan sumber daya air dapat dilakukan dengan cara struktural dan non-struktural untuk mengendalikan sistem sumber daya air alam dan buatan.



Gambar 2. 1 Pola pengelolaan sumber daya air, Kodoatie (2005)

Kerangka konseptual pengelolaan sumber daya air setidaknya memperhatikan bahwa masalah sumberdaya air merupakan masalah yang kompleks. Tidak hanya ditinjau dari bagaimana air itu sendiri, aspek kewilayahan juga perlu diperhatikan. Wilayah sumberdaya air dapat berupa bagian dari pengembangan wilayah dapat pula berupa bagian administratif suatu daerah.

Pengelolaan sumberdaya air dapat dilakukan secara alami maupun buatan. Pengelolaan secara alami dapat dijumpai langsung seperti sistem irigasi alam, danau yang digunakan sebagai sumber air dan sebagainya. Pengelolaan sumberdaya air secara buatan berarti bahwa terdapat campur tangan manusia didalamnya, seperti pembuatan sumur bor dan sebagainya. Menurut Kodoatie (2005), pengelolaan sumberdaya air harus memiliki beberapa sifat antara lain keterpaduan (*integrated*), meliputi banyak hal dan menyeluruh (*comprehensive*), serta saling ketergantungan (*interdependency*).

Menurut *The Inter-American Development Bank* dalam Sutikno (2017), pengelolaan sumberdaya air berkelanjutan merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi konflik tentang air baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Dimana ini menunjukkan secara eksplisit bahwa terdapat keragaman tujuan didalam penggunaan air sehingga diperlukan manajemen. Manajemen ini diperlukan dalam pengertian untuk pengurangan konflik, terdapatnya berbagai tujuan, terdapatnya berbagai lembaga yang terlibat, dan diperlukannya analisis keterpaduan tata ruang yang dimungkinkan terjadinya konflik dimasa depan. Dengan demikian, melalui pengelolaan sumberdaya air berkelanjutan, diperlukan perubahan paradigma dari pembangunan ke manajemen, dari sektoral ke pendekatan keterpaduan.

Sutikno (2017), kemudian menyebutkan bahawa dalam pengelolaan sumberdaya air berkelanjutan terdapat parameter-parameter untuk mengukur kinerja pengelolaan. Parameter kinerja pengelolaan sumber daya air secara terpadu dikembangkan atas respon terhadap penerapan pola pengelolaan sumberdaya air selama ini yang cenderung terpisah-pisah sehingga menimbulkan berbagai persoalan

seperti banjir, intrusi air laut karena pengambilan air tanah yang berlebihan, pencemaran, dan sebagainya. Parameter kinerja digunakan sebagai alat ukur keberhasilan pengelolaan sumber daya air terpadu tersebut mencakup empat komponen besar, yaitu keterpaduan ruang, keterpaduan tujuan, keterpaduan kelembagaan dan keterpaduan waktu.

Kedua pendapat ahli tersebut memiliki perbedaan pembahasan karena perbedaan ruang lingkup yang mereka bahas, Kodoatie lebih menyoroti dari sistem pengelolaan sumberdaya air itu sendiri sedangkan Sutikno juga ikut menyertakan aspek kelembagaan dan tujuan dari pengelolaan sumberdaya air. Penelitian ini berfokus atas pengelolaan sumberdaya air bersih yang ditinjau dari aspek daya dukung lingkungan, oleh karena itu, variabel yang digunakan akan lebih condong atas sistem pengelolaan sumberdaya air itu sendiri.

Tabel 2. 6 Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu

No.	Sumber	Indikator dalam teori	Indikator yang digunakan
1.	Kodoatie (2005),	<ul style="list-style-type: none"> • Integrasi • Komprehensi • Interdependensi 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrasi • Komprehensi • Interdependensi
2.	Sutikno (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • keterpaduan ruang • keterpaduan tujuan • keterpaduan kelembagaan • Keterpaduan waktu 	

Sumber: Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.3.1 Sistem Distribusi Sumberdaya Air

Sistem distribusi merupakan sistem jaringan yang berhubungan langsung dengan konsumen, dimana sistem ini mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayanan. Sistem distribusi air yang terdiri dari sistem yang membawa air yang telah diolah dari instalasi pengolahan menuju pemukiman, perkantoran dan industri yang mengkonsumsi air. Hal

penting yang harus diperhatikan pada sistem distribusi air adalah ketersediaan jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi kontinuitas pelayanan, serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan.

Fungsi utama sistem distribusi air adalah mengantarkan air kepada para konsumen dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas dan ketetapan tekanan air sesuai dengan standar awal. Salah satu faktor yang diinginkan oleh para konsumen air adalah ketersediaan air setiap waktu. Oleh karena itu kontinuitas distribusi air sangat penting.

Khoirillah (2015), menyebutkan bahwa Sistem distribusi air adalah pendistribusian atau pembagian air melalui sistem pengaliran dari bangunan pengolahan (*reservoir*) ke daerah pelayanan (konsumen). Dalam perencanaan sistem distribusi air, beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu berupa informasi mengenai kebutuhan air di wilayah perencanaan pertambahan jumlah penduduk dan tingkat sosial ekonomi penduduk yang mempengaruhi pola pemakaian air. Dasar pertimbangan dalam perencanaan sistem distribusi air adalah:

1. Pertumbuhan penduduk yang dilayani.
Semakin tinggi jumlah penduduk suatu daerah, maka kebutuhan air bersih penduduk akan meningkat
2. Kebutuhan air
Kebutuhan air adalah debit air yang harus disediakan untuk distribusi daerah pelayanan
3. Letak topografi daerah layanan
Letak topografi daerah layanan yang berperan dalam penentuan sistem jaringan dan pola aliran distribusi air yang sesuai.
4. Tingkat sosial ekonomi penduduk.
Kebutuhan air akan semakin meningkat jika tingkat sosial ekonomi juga semakin meningkat
5. Kecepatan pertumbuhan sarana daerah yang ada, ekonomi dan investasi pembangunan

Kedua pendapat diatas memiliki pandangan yang berbeda atas system distribusi air, Enri damanhuri lebih menitik beratkan pada teknis pendistribusian air, sedangkan Khoirillah lebih menyoroti pada keadaan yang ada pada daerah tersebut baik yang bersifat spasial seperti letak topografi, maupun intra spasial nya yakni aspek sumberdaya manusia (SDM) dan fasilitas pendukungnya. Dalam ruang lingkup penelitian ini sebelumnya telah dibatasi bahwa arahan pengelolaan air dalam penelitian ini didasarkan atas aspek daya dukung lingkungan, yaitu analisis neraca air. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 2.7** berikut ini:

Tabel 2. 7 Faktor yang berpengaruh dalam sistem distribusi air bersih

No.	Sumber	Faktor dari teori	Faktor yang digunakan
1.	Enri Damanhuri (1989)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan air • Besar tekanan air • Keamanan kualitas air 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan air • Pertumbuhan penduduk yang dilayani
2.	Khoirillah (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan penduduk yang dilayani • Kebutuhan air • Letak topografi daerah layanan • Tigtat sosial ekonomi penduduk • Kecepatan pertumbuhan sarana daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan air • Letak topografi daerah layanan • Kecepatan pertumbuhan sarana daerah

Sumber : Hasil Tinjauan Pustaka, 2018

2.4 Kaitan Daya dukung lingkungan dan keberlanjutan suatu wilayah

Konsep dasar dari pembangunan yang berkelanjutan adalah konsep kebutuhan (*concept of needs*) dan konsep keterbatasan (*concept*

of limitations). Konsep pemenuhan kebutuhan berfokus pada meningkatkan kualitas hidup manusia, sedangkan konsep keterbatasan adalah ketersediaan dan kapasitas yang dimiliki oleh lingkungan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Keberlanjutannya suatu pembangunan dapat terwujud apabila tercipta keseimbangan antara kebutuhan dan keterbatasan yang ada saat itu. Keseimbangan tersebut sendiri dapat diupayakan melalui dua arah, yaitu dengan mengendalikan kebutuhan dengan mengubah perilaku konsumsi dan sebaliknya meningkatkan kemampuan untuk meminimalkan keterbatasan melalui pengembangan teknologi, finansial, dan institusi. Aktivitas yang dilakukan saat ini untuk memenuhi kebutuhan harus mempertimbangkan keberlanjutan jangka panjang.

Daya dukung lingkungan suatu wilayah sangat menentukan keberlangsungan hidup manusia di wilayah tersebut, sehingga kemampuan daya dukung alam tersebut harus dijaga agar tidak merusak dan berakibat buruk pada kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Secara umum, kerusakan daya dukung alam dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu:

1. Faktor internal

Kerusakan karena faktor internal berarti kerusakan yang ditimbulkan oleh alam itu sendiri. Kerusakan karena faktor internal pada daya dukung lingkungan sangat sulit untuk dicegah karena merupakan proses alami yang terjadi pada alam yang sedang mencari keseimbangan dirinya. Seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, dan badai.

2. Faktor eksternal

Kerusakan karena faktor eksternal berarti kerusakan yang ditimbulkan oleh ulah manusia. Seperti kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan industri berupa pencemaran darat, air, laut, dan udara.

Lingkungan dapat berarti lingkungan alamiah, lingkungan sosial dan lingkungan binaan. Yang berarti bahwa, daya dukung lingkungan dapat diperluas menjadi daya dukung alamiah (lingkungan alam), daya dukung sosial (yang berupa ketersediaan sumber daya manusia dan

kemampuan finansial). Sehingga, dengan adanya pengelolaan lingkungan yang baik serta intervensi teknologi yang tepat, daya dukung lingkungan dapat ditingkatkan kemampuannya. Peningkatan daya dukung lingkungan ini juga dapat meningkatkan kualitas hidup makhluk yang ada didalam lingkungan tersebut.

Wilayah yang “*sustainable*” adalah wilayah yang perkembangan dan pembangunannya mampu memenuhi kebutuhan masyarakat masa kini dan mampu berkompetisi dalam ekonomi global dengan mempertahankan keserasian lingkungan, sosial, budaya, politik dan pertahanan keamanannya, tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam pemenuhan kebutuhan mereka (Budihardjo, E., Sujarto, D. 2005). Untuk menciptakan kota yang berkelanjutan diperlukan lima prinsip dasar, yaitu *Environment (ecology)*, *Economy (employment)*, *Equity Engagemet*, dan *Energy*.

2.5 Penelitian Terdahulu

Telah banyak penelitian mengenai air bersih dan daya dukung lingkungan sebelumnya, dimana penelitian-penelitian sebelumnya sangat membantu serta menunjang dalam penelitian ini, adapun penelitian-penelitian yang ada sebelumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti	Lokasi	Fokus/Tujuan Penelitian	Hasil penelitian yang dapat berkaitan
1	Neraca Ketersediaan Air Permukaan dan Kebutuhan Air pada Wilayah Sungai di Indonesia (2013)	M. Fauzi Radhika, dkk	Seluruh sungai wilayah Indonesia	Mengkaji fakta air yang berisi strategi pendayagunaan sumber daya air berdasarkan ketersediaan air, penggunaan dan kebutuhan air, neraca air dan sistem alokasi air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi neraca air tahunan wilayah sungai di Indonesia yang masih surplus 2. Neraca air bulanan beberapa wilayah defisit di musim kemarau 3. Penerapan kebutuhan air perlu mempertimbangkan kebutuhan air untuk penggunaan air sector non perumahan. 4. Upaya non-struktural berupa pengelolaan kebutuhan air (<i>demand management</i>) perlu diimplementasikan untuk meningkatkan keberlanjutan pengelolaan sumber daya
2	Kajian Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan	Rai Kandika Abad	Kecamatan Telukjambe Timur	Kajian pengaruh <i>Industrial Center</i> ditinjau dari aspek Daya Dukung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya arahan pembatasan beban penggunaan dengan penghematan ketika indeks neraca air sudah mencapai kritis sedang

No	Judul	Peneliti	Lokasi	Fokus/Tujuan Penelitian	Hasil penelitian yang dapat berkaitan
	Telukjambe Timur Kabupaten Karawang (2017)		Kabupaten Karawang	Lingkungan di Kecamatan Teluk Jambe Timur Kabupaten Karawang	<ol style="list-style-type: none"> 2. Perlunya memperhatikan perubahan cuaca dalam wilayah seperti curah hujan dan evaporasi 3. Perlunya memperhatikan kriteria suatu kota terkait penggunaan lahan dan kebijakan pengelolaan lingkungannya
3	Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan	Nugraheni Setyaningrum, Galih Adinanta Prasetya	Kabupaten Bojonegoro	Identifikasi status daya dukung lingkungan berdasarkan ketersediaan air bulanan dan kebutuhan air di Kabupaten Bojonegoro terkait arahan pengentasan bencana banjir dan kemarau tahunan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya SDM yang baik dalam pengelolaan air, baik dari aparat pemerintahan maupun adaptasi warga masyarakat terkait permasalahan ketersediaan air. 2. Perlunya rehabilitasi lahan dan konservasi resapan air untuk memperbesar koefisien limpasan air permukaan dalam usaha menjaga daya dukung lingkungan

2.6 Sintesa Pustaka

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai literatur yang digunakan dalam pengelolaan air bersih dari beberapa tokoh dan peraturan sebelumnya serta sasaran penelitian. Dalam menentukan indikator dan variabel, peneliti haruslah memikirkan bahwa indikator tersebut harus relevan dengan objek penelitian, dan mudah dipahami dan digunakan, serta data yang dibutuhkan masuk akal dan dapat dipercaya. Maka dapat disintesis kajian teori yang telah dilakukan, sebagai hasil sintesa yang dapat dilihat pada **Tabel 2.8** berikut

Tabel 2. 9 Sintesa Tinjauan Pustaka

Teori	Indikator	Variabel	Sub variabel
Sistem distribusi air	Spasial	• Ketersediaan air	
		• Letak topografi daerah layanan	
		• Kebutuhan air	
	Intra spasial	• Pertumbuhan penduduk yang dilayani	
		• Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	
	Sumberdaya air	Internal siklus hidrologi	• Curah hujan/ presipitasi
• Evaporasi			
• Infiltrasi			
• Limpasan air permukaan			
Eksternal siklus hidrologi		• Tingkat pencemaran air	
		• Jenis penggunaan lahan	
		• Jumlah penduduk	
		• Kebutuhan lahan	• Produktivitas pertanian
			• Jumlah penduduk (jiwa)
			• Luas lahan minimal untuk hidup layak (Ha/jiwa)
		• Ketersediaan air	• Luas penggunaan lahan (Ha)

	Daya dukung air		• Koefisien limpasan air
			• Curah hujan (mm/Tahun)
		• Kebutuhan Air	• Jumlah penduduk (jiwa)
			• Kebutuhan air untuk hidup layak (m ³ /jiwa)

Sumber : Hasil Sintesa Tinjauan Pustaka, 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian secara rasionalistik. 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.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Penelitian studi kasus adalah metode analisis data kualitatif yang menekankan pada kasus-kasus khusus yang terjadi pada objek analisis (Bungin, 2003). Dalam penelitian ini, penelitian deskriptif kualitatif yang akan dilakukan ini bertujuan khusus untuk menganalisis neraca air dari pendekatan ketersediaan dan kebutuhan akan air berdasarkan metode koefisien limpasan air yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan faktor dasar yang diperoleh dari sintesa tinjauan pustaka dan memiliki ukuran sehingga dapat ditentukan sifat penelitian yaitu kualitatif. Variabel penelitian merupakan gambaran awal dari hasil penelitian yang dijadikan dasar suatu penelitian. Untuk itu perlu dilakukan pengorganisasian variabel yang berisi tahapan, cara mengorganisasikan variabel-variabel tersebut beserta definisi operasionalnya. Definisi operasional merupakan definisi yang menyatakan seperangkat petunjuk atau kriteria atau operasi yang lengkap tentang apa yang harus diamati dan bagaimana mengamatnya dengan memiliki rujukan-rujukan empirik (Silalahi, 2015). Definisi operasional adalah esensial diperlukan agar

tidak terjadi penyimpangan atau diskrepansi antara konstruk (variabel teoritis) yang dioperasionalkan dan indikator (variabel empiris).

Adapun variabel dengan pendetailan penjelasan operasionalnya adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Indikator, Variabel dan Definisi Operasional

Sasaran	Teori	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
Menentukan status ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen	Daya dukung Lingkungan	Neraca air	• Ketersediaan air	Besar air hujan yang masuk dalam ketersediaan air eksisting (<i>inflow</i>) di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam nilai atau indeks.
			• Kebutuhan Air	Besar kebutuhan air eksisting (<i>outflow</i>) di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam nilai atau indeks.
Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air di Kecamatan Prigen	Sistem distribusi sumberdaya air	Spasial	• Ketersediaan air	Keterangan mengenai ketersediaan air eksisting di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam deskripsi, nilai atau indeks.
			• Letak topografi daerah layanan	Keterangan mengenai ketinggian dan kemiringan tanah Kecamatan Prigen yang mempengaruhi gerak air.
			• Kebutuhan air	Keterangan mengenai kebutuhan air eksisting di Kecamatan Prigen

		Intra spasial	• Kebijakan	yang dinyatakan dalam deskripsi, nilai atau indeks. Kebijakan terkait pengelolaan sumberdaya air yang berlaku di Kecamatan Prigen
			• Pertumbuhan penduduk yang dilayani	Besar pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Prigen yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kebutuhan air
			• Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	Pengaruh pertumbuhan sarana daerah terhadap ketersediaan dan kebutuhan air (besar/kecil)
	Sumberdaya air	Internal siklus hidrologi	• Curah hujan/presipitasi	Besaran curah hujan atau air yang turun di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam mm/tahun
			• Evaporasi	Laju penguapan air yang terjadi dalam di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam mm/tahun
			• Infiltrasi	Laju proses aliran air hujan masuk kedalam tanah di Kecamatan Prigen yang dinyatakan dalam mm/jam

			<ul style="list-style-type: none"> • Limpasan air permukaan 	Laju air yang melebihi kapasitas infiltrasi dan mengalir mengisi cekungan-cekungan yang ada di Kecamatan Prigen, dinyatakan dalam bentuk koefisien limpasan
		Eksternal siklus hidrologi	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat pencemaran air 	Keterangan tingkat pencemaran air yang terjadi di Kecamatan Prigen.
			<ul style="list-style-type: none"> • Jenis penggunaan lahan 	Data mengenai jenis-jenis penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Prigen dan luasannya
			<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penduduk 	Jumlah penduduk di Kecamatan Prigen yang menggunakan air bersih.
Merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air di Kecamatan Prigen.	Output sasaran 1 dan 2	Output sasaran 1 dan 2		

Sumber: Penulis, 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

3.4 Penentuan Populasi dan Sampel

Populasi merupakan sekelompok elemen yang terdiri dari perorangan maupun suatu kejadian. Populasi dapat dijadikan menjadi obyek penelitian. Menurut Sugiyono (2012), populasi merupakan wilayah generalisasi yang memiliki kualitas dan karakteristiknya sendiri yang kemudian ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Adapun populasi yang dimaksud dari penelitian ini adalah keseluruhan satuan analisis yang merupakan sasaran penelitian. Dalam menentukan status ketersediaan dan kebutuhan sumberdaya air, populasi yang digunakan yaitu seluruh penduduk di Kecamatan Prigen dengan sampel seluruh orang yang menggunakan sumberdaya air.

Populasi yang digunakan dalam menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air adalah seluruh stakeholder di Kabupaten Pasuruan yang memiliki pengaruh dan kepentingan terhadap upaya pengelolaan sumberdaya air. *Stakeholder* adalah orang atau kelompok yang mempunyai kekuatan untuk mempengaruhi secara langsung masa depan suatu organisasi (Eden & Ackerman dalam Bryson, 2004). Metode sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non probability sampling*. Teknik *non probability sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2008). Adapun jenis *non probability sampling* yang terpilih sesuai dengan tujuan penelitian adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2001).

Dalam penentuan sampel, perlu dilakukan pemetaan *stakeholder* dengan pertimbangan *stakeholder* memiliki pengaruh dan kepentingan dalam upaya pengelolaan sumberdaya air di wilayah penelitian. Untuk dapat memperoleh informasi yang interpretatif maka diperlukan *stakeholder* yang memiliki kapasitas dan kompetensi di dalam bidang yang dibutuhkan dalam penelitian ini (dalam hal ini adalah pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen).

Dalam penentuan *stakeholder* yang tepat diperlukan suatu analisis. Analisis *stakeholder* menurut Mayers dalam Rahmat (2014) merupakan alat untuk mempelajari konteks sosial dan kelembagaan dengan cara memisahkan peran *stakeholder* ke dalam hak, tanggung jawab, pendapat, dan hubungan. Dalam penelitian ini analisis *stakeholder* digunakan dalam penentuan pihak-pihak yang berkompentensi dan terlibat dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. Didalam analisis *stakeholder* pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan untuk mendapatkan *stakeholder* penelitian yang tepat, yaitu:

1. Mengidentifikasi *stakeholder* terlibat, dilakukan melalui studi literatur yang terkait dengan rumusan masalah.
2. Menganalisis kepentingan dan pengaruh masing-masing *stakeholder*, melalui perbandingan dengan studi literature.
3. Menilai tingkat pengaruh (*influence*) dan tingkat kepentingan (*importance*) dari masing-masing *stakeholder*, dilakukan dengan melakukan pembobotan mulai dari tidak berpengaruh sampai tingkat berpengaruh sampai sangat berpengaruh/penting dengan skala 1-5

Tabel 3. 2 Pemetaan Stakeholder

Kepentingan/ Pengaruh	Pengaruh rendah	Pengaruh tinggi
Kepentingan rendah	Kelompok <i>stakeholder</i> yang paling rendah prioritasnya	Kelompok <i>stakeholder</i> yang bermanfaat untuk merumuskan atau menjembatani keputusan dan opini
Kepentingan tinggi	Kelompok <i>stakeholder</i> yang penting namun barangkali perlu pemberdayaan	Kelompok <i>stakeholder</i> yang paling kritis

Sumber : UNCHS, 2001 dalam Sugiarto, 2009

Stakeholder yang dilibatkan untuk menjawab sasaran 2 merupakan stakeholder yang mengetahui kondisi lingkungan sosial masyarakat terutama yang berhubungan dengan pengelolaan air. Adapun *stakeholder* yang terpilih berdasarkan analisis peneliti karena memiliki pengaruh dan kepentingan dalam upaya pengelolaan sumberdaya air di wilayah penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 3 Stakeholder dalam Analisis

Kelompok Stakehoder	<i>Stakeholder</i>	Keterangan
Pemerintah	Dinas Pengairan dan Pertambangan Kabupaten Pasuruan	Merupakan badan pemerintah yang memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan sumberdaya air
	Kecamatan Prigen	Merupakan badan pemerintah yang memiliki tanggung jawab di wilayah penelitian
Masyarakat	Pengelola penyediaan air bersih masyarakat	Merupakan badan pengelola air dalam masyarakat yang bergerak dalam penyediaan air
<i>Private Sector</i>	Aktivis Pengamat Lingkungan Hidup	Merupakan aktivis atau komunitas yang mempunyai ketertarikan dalam lingkungan hidup

Sumber : Hasil analisis, 2018

3.5 Metode Penelitian

3.5.1 Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan metode survei primer dan sekunder. Pengumpulan data primer yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode-metode yaitu:

a. Pengamatan Lapangan

Pengamatan atau observasi kondisi eksisting di lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi faktual di kawasan studi dan kondisi di sekitar kawasan studi. Pengamatan lapangan juga berfungsi untuk mendapatkan dokumentasi kondisi riil yang ada di lapangan sebagai visualisasi untuk mempermudah penjelasan.

b. Wawancara

Data primer dari wawancara diperlukan dalam penelitian ini untuk mengkonfirmasi faktor-faktor yang menyebabkan degradasi lingkungan dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Wawancara ini digunakan dengan menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya telah disiapkan (kuisisioner). Dalam wawancara ini setiap responden diberi pertanyaan yang sama, dan pengumpul data mencatatnya.

c. Tinjauan Media

Informasi-informasi lain dapat diperoleh dari media elektronik (TV, internet, radio, dsb) maupun media cetak (majalah, koran, buletin, dsb). Informasi yang diperoleh dalam tinjauan media ini merupakan tambahan dari teori dan wacana empirik yang menjadi acuan untuk merumuskan arahan.

Metode pengumpulan data primer wawancara dilakukan melalui *in depth interview* atau wawancara mendalam. Wawancara mendalam adalah teknik pengumpulan data yang didasarkan pada

percakapan secara intensif dengan suatu tujuan (Marshall dan Rossman, 1989:82 dalam Bagong, et al., 2010). Pada penelitian ini, wawancara dilakukan untuk menilai mengetahui kondisi ekisting pengelolaan air, faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan air dan merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air.

Metode pengumpulan data sekunder merupakan pengumpulan data dari sumber-sumber tertentu. Sumber-sumber ini bisa dari sumber pustaka maupun instansi tertentu yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen dan daya dukung lingkungan. Pengumpulan data sekunder dilakukan sebagai penunjang pengumpulan data primer.

Tabel 3. 4 Metode Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Data	Sumber Data
Survei Primer	Sasaran 1, dan sasaran 2	<i>Stakeholder</i>
Survei Sekunder	Data Tematik Kecamatan Prigen, Luas Penggunaan Lahan, Pengelolaan Sumberdaya Air ,Curah Hujan Tahunan, Dan Rencana Pengelolaan Sumberdaya Air	Pemerintah Kabupaten Pasuruan

Sumber: Penulis, 2018

3.5.2 Metode Analisis Data

3.5.2.1 Metode Analisis

Tahapan analisis dalam penelitian ini meliputi empat sasaran penelitian. Masing-masing sasaran terdiri atas teknik analisis data dan output analisis. Adapun rangkuman tahap analisa dapat dilihat dalam tabel berikut

Tabel 3. 5 Metode Analisis

Sasaran	Teknik/Metode Analisis	Output Analisis
Menentukan status ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen	Analisis Neraca Air	Status ketersediaan dan kebutuhan air di Kecamatan Prigen
Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air berdasarkan daya dukung lingkungan di Kecamatan Prigen	Analisis <i>Delphi</i>	Faktor-faktor yang mendukung berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen.
Merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air di Kecamatan Prigen	Analisis triangulasi	Arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air di Kecamatan Prigen

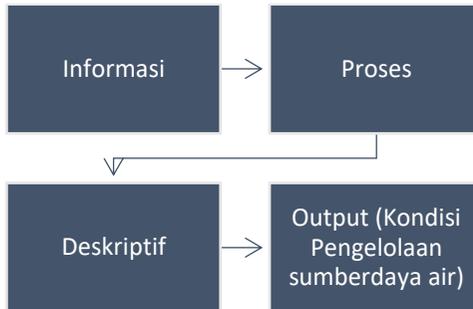
Sumber: Penulis, 2018

3.5.2.2 Teknik Analisis

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah sebuah metode analisis yang dilakukan dengan mendeskripsikan objek penelitian berdasarkan informasi yang telah didapat. Dalam penelitian ini, analisis deksriptif dilakukan dalam mengidentifikasi permasalahan pengelolaan sumberdaya air yang ada di Kecamatan Prigen. Deskripsi yang disajikan bersifat rinci dengan kedalaman informasi yang detail.

Dalam penelitian ini, berikut langkah-langkah analisis deskriptif yang akan dilakukan



Gambar 3. 1 Langkah analisis Deskriptif

b. Analisis Delphi

Analisis Delphi dilakukan untuk mendapatkan faktor, melalui suatu konsensus dan kesepakatan dari para pakar yang terkait, dalam hal ini para *stakeholder* kunci. Indikator-indikator yang telah dirumuskan melalui tinjauan pustaka akan diuji kembali melalui analisis Delphi agar diperoleh faktor-faktor yang relevan dengan kebutuhan faktor-faktor yang paling berpengaruh di pengelolaan air bersih di wilayah penelitian. Selain mencari kesepakatan, dalam analisis Delphi ini juga tidak menutup kemungkinan adanya eksplorasi terhadap indikator yang telah ada, sehingga menghasilkan indikator baru yang selanjutnya menjadi faktor setelah dilakukan beberapa iterasi. Beberapa tahapan-tahapan dalam analisis Delphi yang dilakukan yaitu.

1. Wawancara I untuk eksplorasi

Wawancara I dilakukan secara semi-terstruktur dengan menggunakan panduan indikator serta variabel yang telah

didapat melalui hasil tinjauan pustaka. Pada tahapan ini para *stakeholder* diminta pandangan serta pendapatnya mengenai indikator yang telah dirumuskan, *stakeholder* dapat menyetujui indikator, tidak setuju ataupun memberikan alternatif serta koreksi terhadap indikator tersebut.

2. Menyimpulkan hasil wawancara I

Hasil wawancara I yang memiliki beberapa kemungkinan seperti penambahan indikator baru, pengurangan indikator ataupun kesepakatan dari para *stakeholder* kembali diolah dan disimpulkan sebagai bahan untuk iterasi.

3. Iterasi dan Penarikan Kesimpulan

Hasil kesimpulan dari tahap eksplorasi kemudian disusun kembali sebagai panduan untuk Wawancara II atau Iterasi I, pada tahapan ini dilakukan *crosscheck* pendapat masing-masing *stakeholder*, untuk mengetahui apakah setiap pendapat dan pandangan para *stakeholder* tersebut mengarah pada sebuah kesepakatan/konsensus. Iterasi dapat dilakukan beberapa kali hingga peneliti dapat menyimpulkan kesepakatan dari para *stakeholder*. Hasil berupa konsesus dari kesepakatan para *stakeholder* tersebut adalah faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan air berdasarkan neraca air di Kecamatan Prigen.

c. Analisis Neraca Air

Analisis neraca air dilakukan 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. Karena itulah neraca air dapat dipakai untuk mengidentifikasi sumber – sumber air dan penggunaan air di wilayah dalam periode waktu tertentu (Moghadas, 2009). 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. Berikut tabel penetapan status daya dukung air.

Tabel 3. 6 Kriteria Status Daya Dukung Air

No.	Kriteris ratio <i>supply/demand</i>	Status daya dukung lingkungan
1.	>2	Aman (<i>sustain</i>)
2.	1-2	Bersyarat (<i>conditional sustain</i>)
3.	<1	Telah terlampaui (<i>overshoot</i>)

Sumber: Prastowo, 2010

Perhitungan ketersediaan air dengan menggunakan Metode Koefisien Limpasan yang dimodifikasi dari metode rasional, sesuai dengan rumus :

$$C = \sum (C_i \times A_i) / \sum A_i$$

$$R = \sum R_i / m$$

$$SA = 10 \times C \times R \times A$$

Keterangan:

SA : ketersediaan air (m³/tahun)

C : koefisien limpasan tertimbang

C_i : koefisien limpasan penggunaan lahan i (**Tabel 3.7**)

A_i : luas penggunaan lahan i (Ha)

R :rata-rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm/tahunan)

R_i : 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

Kebutuhan air dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak, dengan rumus:

$$DA = N \times KHLA$$

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

Tabel 3. 7 Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan

No.	Deskripsi permukaan	Ci
1.	Kota, Jalan aspal, atap genteng	0,7 - 0,9
2.	Kawasan Industri	0,5 – 0,9
3.	Permukiman multi unit, pertokoan	0,6 – 0,7
4.	Komplek perumahan	0,4 – 0,6
5.	Villa	0,3 – 0,5
6.	Taman dan pemakaman	0,1 – 0,3
7.	Pekarangan tanah berat	0,35 – 0,17
8.	Pekarangan tanah ringan	0,20 – 0,10
9.	Lahan berat	0,40
10.	Padang rumput	0,35
11.	Lahan budidaya pertanian	0,30
12.	Hutan produksi	0,18

Sumber : PERMENLH No. 17 Tahun 2009

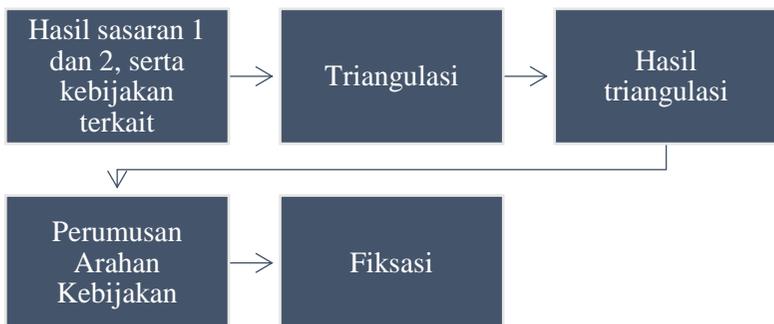
Penentuan status daya dukung air dilakukan dengan menghitung nilai perbandingan (rasio) antara ketersediaan dan kebutuhan air sesuai dengan pernyataan indeks neraca air. Nilai

yang diperoleh kemudian dapat menjelaskan secara umum keadaan sumberdaya air di suatu wilayah dalam keadaan surplus atau defisit. Keadaan surplus akan menunjukkan ketersediaan air wilayah masih mencukupi kebutuhan air wilayah yang ada tanpa membebani lingkungan sekitarnya, sedangkan sebaliknya keadaan defisit menunjukkan bahwa wilayah tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan akan air yang ada.

d. Triangulasi

Triangulasi dilakukan untuk mendapatkan arahan kebijakan sesuai dengan output sasaran 1 dan 2. Triangulasi merupakan uji keabsahan data pada penelitian kualitatif. triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan hal-hal yang lain dalam membandingkan hasil wawancara terhadap objek penelitian (Moloeng, 2004:330).

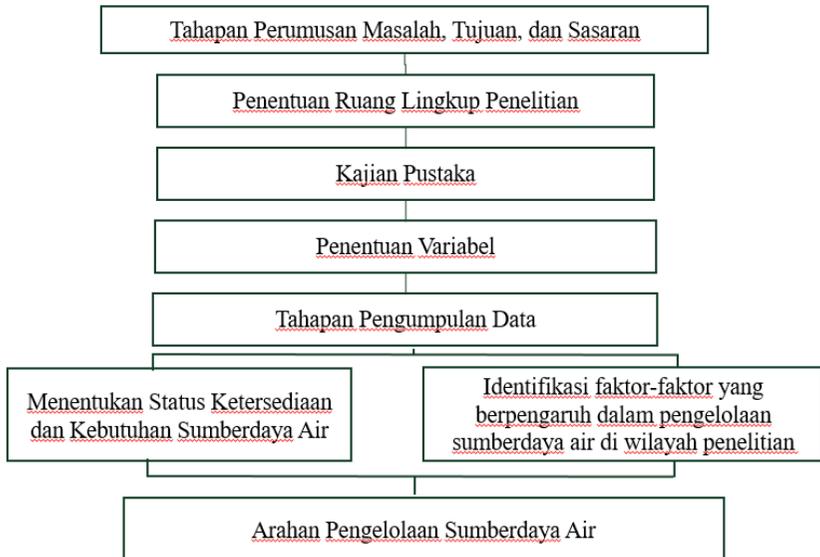
Menurut Norman K. Denkin triangulasi meliputi empat hal, yakni: triangulasi metode, triangulasi antar-peneliti (dalam penelitian kelompok), triangulasi sumber data, dan triangulasi teori. Dalam penelitian ini dilakukan triangulasi kombinasi yang menggunakan triangulasi metode dengan input sasaran 1 dan 2 serta triangulasi kebijakan pemerintah terkait yang kemudian dilanjutkan dengan perumusan arahan kebijakan. Berikut adalah tahapan analisis triangulasi yang dilakukan.



Gambar 3. 2 Tahapan triangulasi

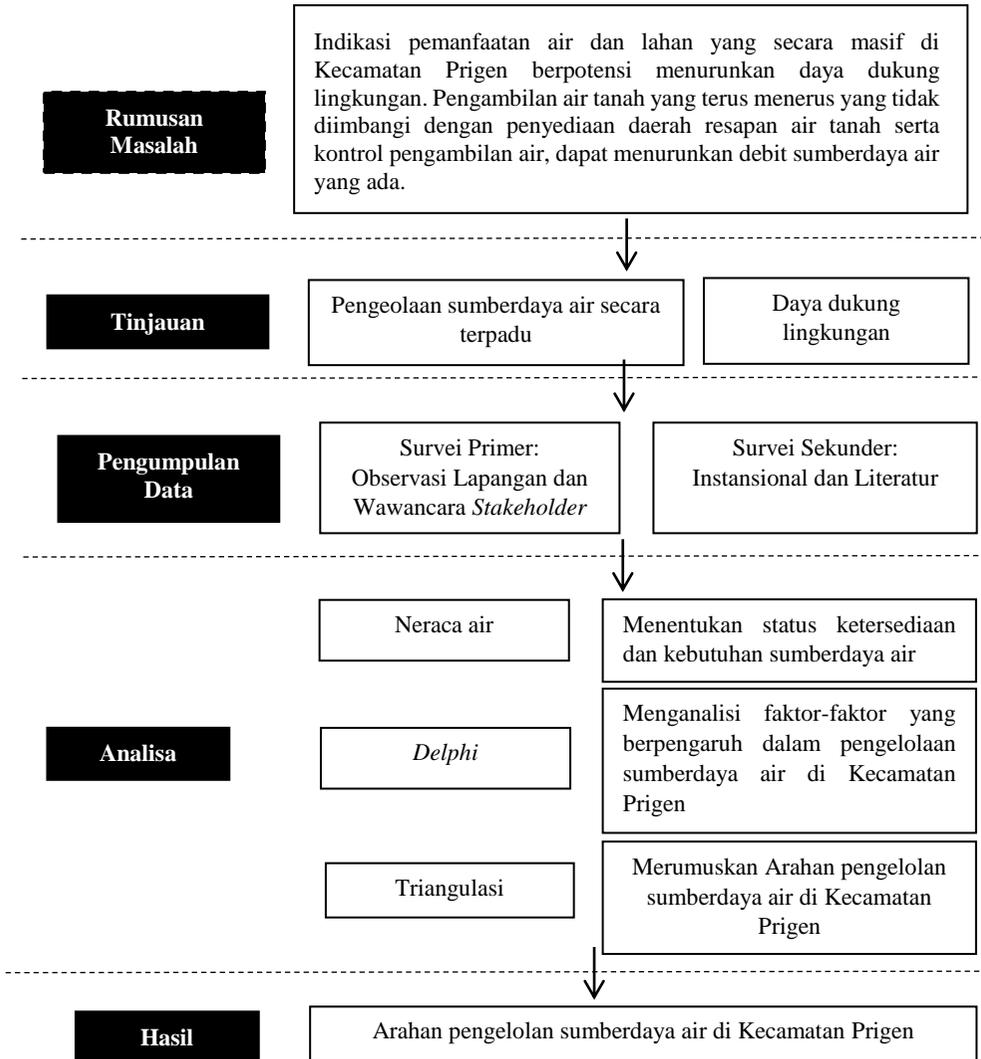
3.6 Tahap Analisis Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dapat dijelaskan melalui diagram berikut.



Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian

3.7 Kerangka Pemikiran Studi



Gambar 3. 4 Kerangka Pemikiran studi
 Sumber : Penulis, 2018

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah

4.1.1 Wilayah Administrasi

Kecamatan Prigen terletak di kabupaten Pasuruan pada garis bujur antara 7,73 – 7.69 BT dan 112,62 – 112,58 LS dengan batas-batas administrasi sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan dan
Kabupaten Mojokerto

Sebelah Timur : Kecamatan Pandaan dan Kecamatan Sukorejo
Kabupaten Pasuruan

Sebelah Selatan: Kecamatan Purwodadi dan Kecamatan Purwosari
Kabupaten Pasuruan

Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto

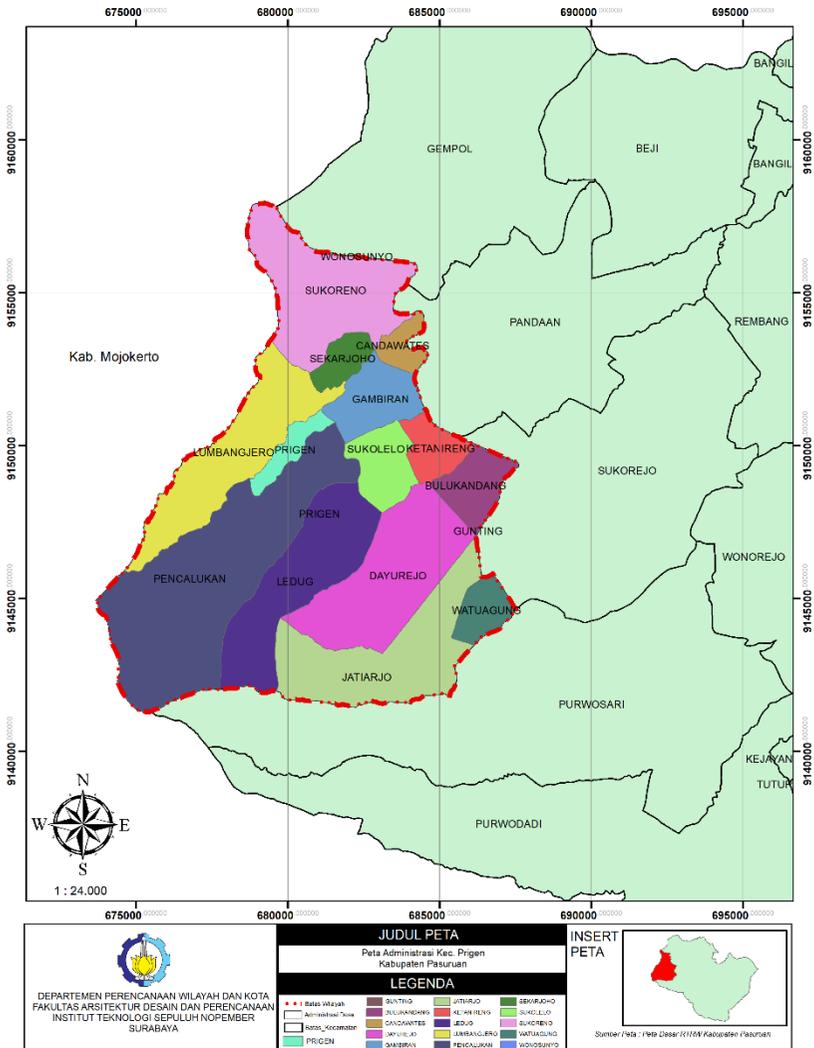
Secara administratif Kecamatan Prigen memiliki 11 desa dan 3 Kelurahan. Luas Kecamatan Prigen adalah 127,44 km², dengan 113,9 Km² lahan tak terbangun dan 13,54 Km² lahan terbangun. Wilayah studi penelitian adalah seluruh wilayah Kecamatan Prigen. Adapun desa dan kelurahan yang ada di Kecamatan Prigen adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Administrasi Desa di Kecamatan Prigen

No.	Desa/Kelurahan
1.	Desa Bulukandang
2.	Desa Candi Wates
3.	Desa Dayurejo
4.	Desa Jatiarjo
5.	Desa Ketanireng
6.	Desa Lumbangrejo

7.	Desa Sekarjoho
8.	Desa Sukolilo
9.	Desa Sukoreno
10.	Desa Watuagung
11.	Kelurahan Ledug
12.	Kelurahan Pecalukan
13.	Kelurahan Prigen

Sumber: Kecamatan Prigen dalam angka, 2017

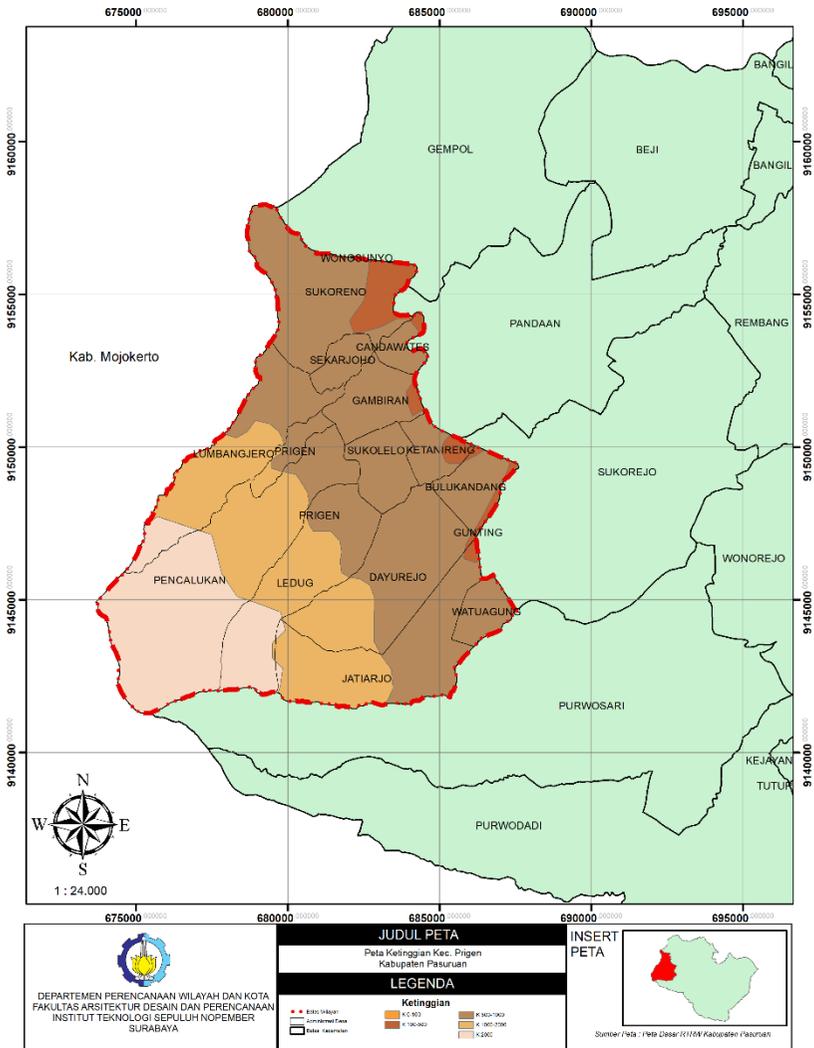


Gambar 4. 1 Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Prigen

4.1.2 Topografi daerah

Kondisi topografi adalah hal yang erat kaitannya dengan ketinggian dan kelerengan. 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 bahwa wilayah studi termasuk bergelombang hingga sangat curam sehingga banyak pembangunan rumah pada wilayah ini memanfaatkan rekayasa *cut and fill*.



Gambar 4. 2 Peta Topografi Kecamatan Prigen

4.1.3 Curah Hujan

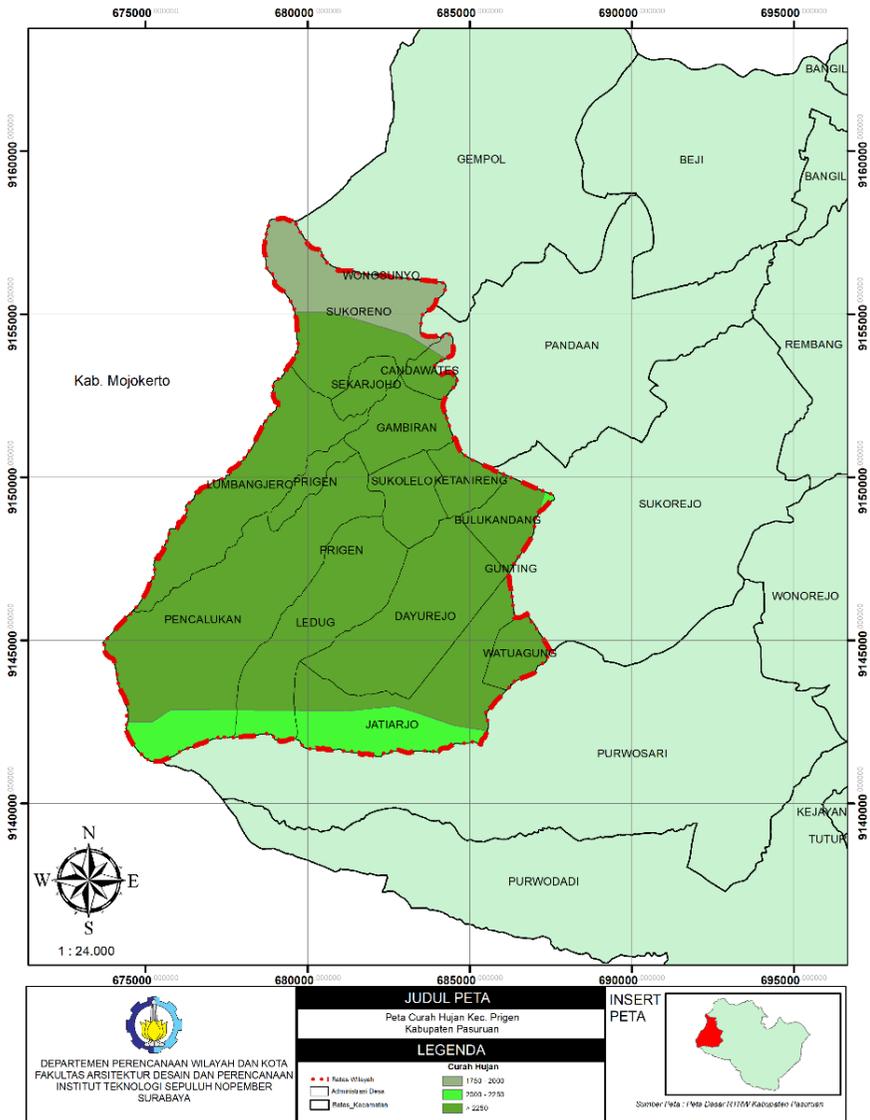
Curah hujan merupakan variabel yang sangat erat kaitannya dengan ketersediaan air di Kecamatan Prigen. Jika curah hujan tinggi maka ketersediaan air juga akan bertambah. Sebagai kawasan perbukitan Kecamatan Prigen merupakan salah satu wilayah kawasan hujan sepanjang tahun. Meskipun musim kemarau, masih sering terjadi hujan di Kecamatan Prigen.

Jumlah rata-rata curah hujan terbanyak di Bulan Juli sebanyak 32,33 mm/hr. Sedangkan yang paling kecil terjadi di Bulan September yaitu 17,50 mm/hr. Desa dengan curah hujan terbesar yakni desa Jatiarjo dan desa dengan curah hujan paling sedikit yakni desa Sukoreno dan Wonosunyo.

Tabel 4. 2 Curah Hujan per Bulan di Kecamatan Prigen

No.	Bulan	Jumlah Hari Hujan	Curah Hujan (mm)	Rata-rata (mm/hr)
1.	Januaari	15	431	26,94
2.	Februari	23	669	29,09
3.	Maret	17	362	21,29
4.	April	16	502	31,38
5.	Mei	13	313	24,08
6.	Juni	10	256	25,60
7.	Juli	9	291	32,33
8.	Agustus	33	62	20,67
9.	September	6	105	17,50
10.	Oktober	6	107	17,83
11.	Nopember	10	278	27,80
12.	Desember	19	586	30,84
Total		148	3.962	26,77

Sumber: Kecamatan Prigen dalam angka, 2017



Gambar 4. 3 Peta curah hujan Kecamatan Prigen

4.1.4 Jumlah Penduduk

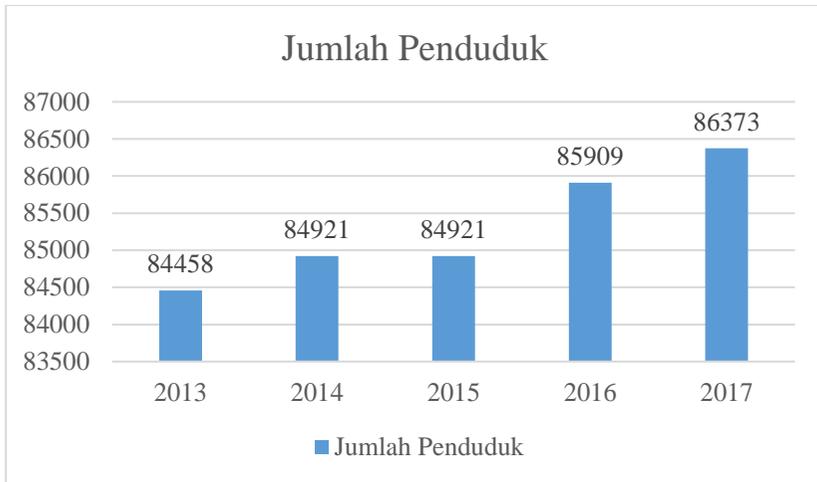
Jumlah penduduk Kecamatan Prigen adalah variabel yang berpengaruh pada jumlah penggunaan air. Peningkatan jumlah penduduk cenderung diiringi bertambahnya jumlah rumah. Hal ini membuat kawasan resapan air di Kecamatan Prigen semakin berkurang luasannya.

Jumlah penduduk per desa di Kecamatan Prigen pada tahun 2017 adalah sebanyak 86.373 jiwa. Jumlah penduduk terbesar terdapat di Desa Dayurejo sebanyak 10.406 Jiwa. Sedangkan yang paling kecil jumlah penduduknya terdapat di Desa Sekarjoho sebanyak 3.345 Jiwa.

Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk per Desa Di Kecamatan Prigen

No.	Desa/Kelurahan	Jumlah Penduduk				
		2012	2013	2015	2016	2017
1.	Jatiarjo	6.809	6.894	6.912	6.954	6.972
2.	Watuagung	4.756	4.848	4.893	4.988	5.027
3.	Dayurejo	9.843	10.038	10.138	10.345	10.406
4.	Bulukandang	4.480	4.558	4.592	4.664	4.699
5.	Ketanireng	3.740	3.818	3.860	3.947	3.988
6.	Sukolilo	3.565	3.628	3.658	3.719	3.749
7.	Ledug	5.685	5.765	5.790	5.844	5.869
8.	Pecalukan	9.529	9.612	9.603	9.590	9.595
9.	Prigen	6.352	6.389	6.364	6.318	6.327
10.	Lumbangrejo	6.146	6.289	6.374	6.549	6.631
11.	Sukoreno	6.603	6.691	6.715	6.767	6.790
12.	Sekarjoho	3.293	3.329	3.332	3.342	3.345
13.	Gambiran	7.101	7.193	7.215	7.264	7.293
14.	Candi Wates	5.287	5.406	5.475	5.618	5.682
Total		83.189	84.458	84.921	85.909	86.373

Sumber: Kecamatan Prigen dalam angka tahun 2016-2018



Gambar 4. 4 Grafik pertumbuhan penduduk tahun 2012-2017

Jumlah penduduk di Kecamatan Prigen terus bertambah seperti terlihat pada **Grafik 4.4**. Pertambahan jumlah penduduk tersebut akan mengakibatkan jumlah kebutuhan hidup masyarakat akan air juga mengalami peningkatan.

4.1.5 Jenis Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan faktual adalah pemanfaatan lahan eksisting suatu wilayah yang dapat diidentifikasi melalului pendataan di wilayah administrasi. Penggunaan lahan pada Kecamatan Prigen terdiri dari pertanian, permukiman, perdagangan dan jasa, fasilitas umum, ruang terbuka hijau, serta kawasan lindung (hutan). Berikut proporsi penggunaan lahan di Kecamatan Prigen :

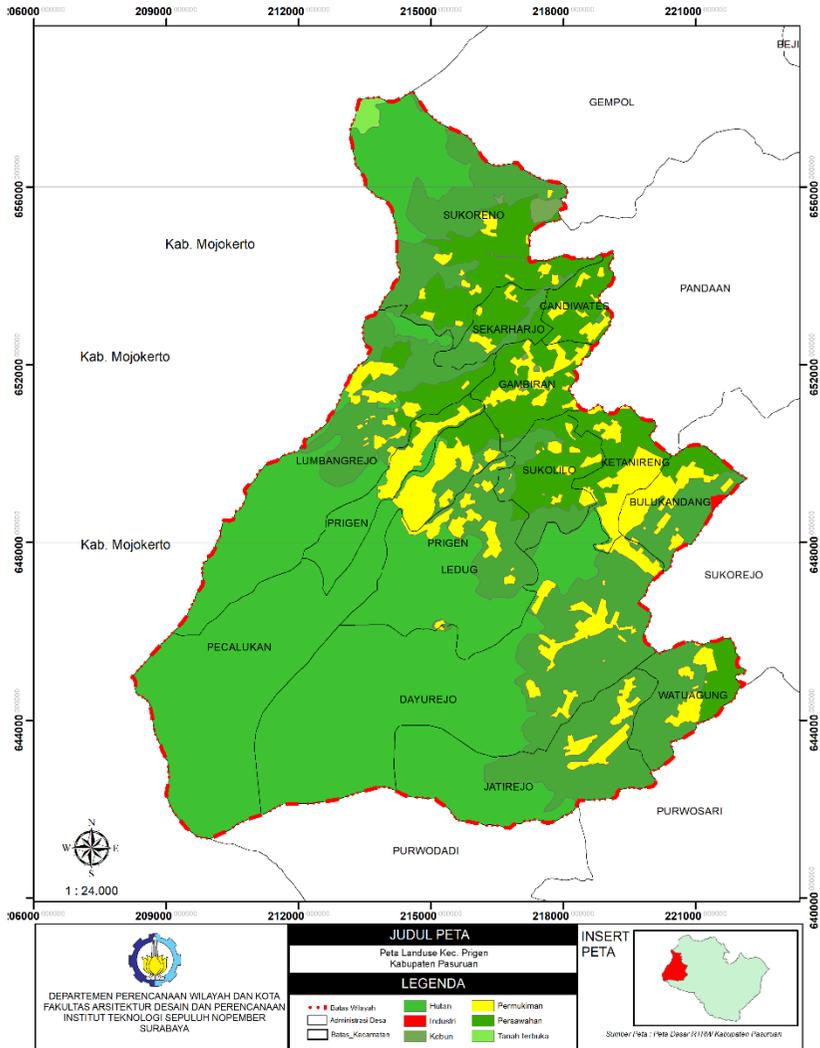
Tabel 4. 4 Persebaran Penggunaan Lahan di Kecamatan Prigen

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1.	Hutan	6.161,76
2.	Industri	7,53
3.	Kebun	39,33

4.	Perairan darat	1,24
5.	Permukiman	1.346,52
6.	Persawahan	1.906,99
7.	Pertanian kering semusim	3.241,56
8.	Tanah terbuka	39,19
Total		12.744,12

Sumber: Kecamatan Prigen dalam angka, 2017

Jenis penggunaan lahan di Kecamatan Prigen didominasi oleh hutan seluas 6.161,7 ha. Tipe hutan yang ada di Prigen adalah hutan lindung yang termasuk dalam kawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) R. Suryo. Kemudian diikuti oleh penggunaan lahan sebagai lahan pertanian seluas 3.241,56 Ha. Lahan pertanian di Kecamatan Prigen sebagian besar termasuk dalam lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) seluas 1312,18 Ha.



Gambar 4. 5 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Prigen tahun

4.1.6 Ketersediaan Air

Ketersediaan air di Kecamatan Prigen merupakan variabel yang membahas *supply* kebutuhan air untuk masyarakat di Kecamatan Prigen dan sekitarnya. Air yang diambil berbagai kebutuhan saat ini kebanyakan menggunakan sumber air dalam tanah (non permukaan) dan air sungai. Berikut sungai yang ada di Kecamatan Prigen:

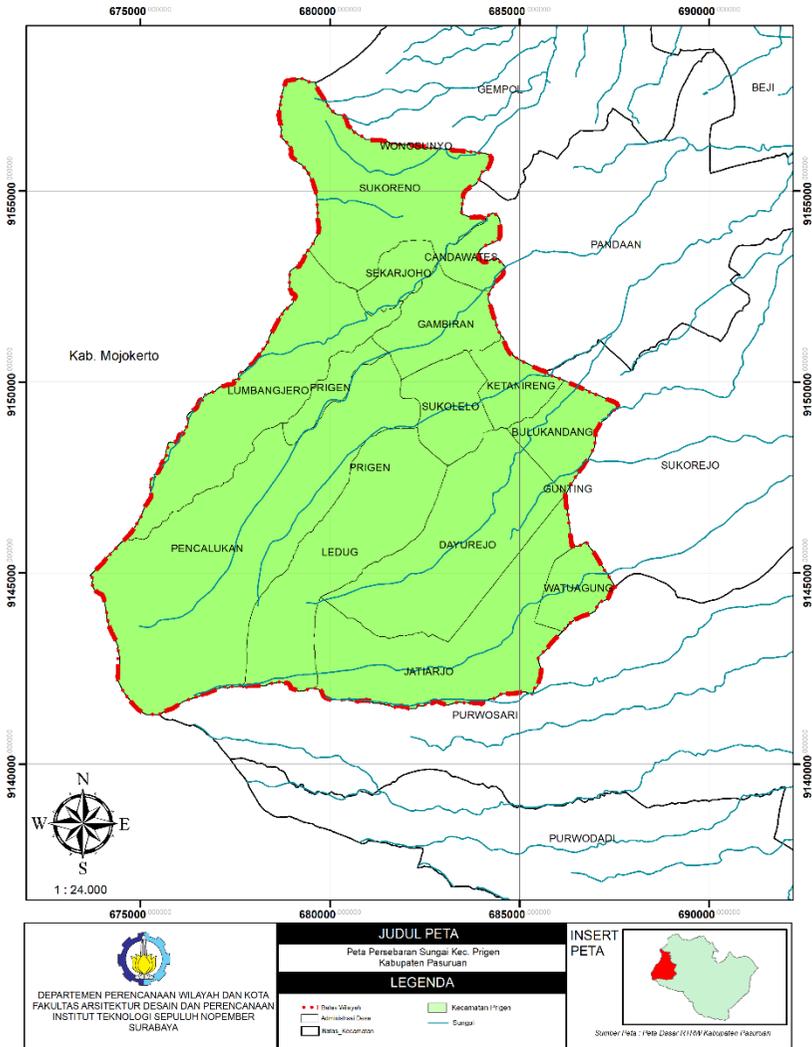
Tabel 4. 5 Nama Sungai yang ada di Kecamatan Prigen

No.	Nama Sungai	Panjang (Km)
1.	Kali Getih	8,00
2.	Kali Tretes	8,50
3.	Kali Blandong	9,00
4.	Kali Krobyokan	6,50

Sumber: Kecamatan Prigen dalam angka, 2017

Keempat sungai tersebut 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.

Dalam penelitian ini, variabel ketersediaan air dihitung berdasarkan hasil kali curah hujan dengan koefisien limpasan per jenis penggunaan lahan. Besaran dan jumlah ketersediaan air akan dibahas lebih detail pada sub-bab perhitungan neraca air. Air tanah banyak digunakan sebagai pemenuh kebutuhan air sehari-hari masyarakat. Pengelolaan ini banyak bentuknya seperti PDAM, HIPPA, atau PAMDes yang ada dimasing-masing desa.



Gambar 4. 6 Peta Persebaran Sungai

4.1.7 Kebutuhan Air

Kebutuhan air di Kecamatan Prigen didasarkan pada kebutuhan penggunaan air berdasarkan jumlah penduduk dan penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Selain itu juga di dasarkan pada besar volume air yang dikirim ke daerah lain. Pengambilan air tanah untuk usaha air curah diambil dari sumur artesis. Sumur artesis yang ada di Kecamatan 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.

Dalam penelitian ini, variabel kebutuhan air dihitung berdasarkan hasil penjumlahan kebutuhan penggunaan air domestik dan kebutuhan air industri. Besar kebutuhan air akan dibahas lebih detail pada sub-bab perhitungan neraca air.



Gambar 4. 7 Truk pengangkut air curah

4.1.8 Tingkat Pencemaran Air

Kecamatan Prigen merupakan daerah hulu DAS Kedung Larangan, dimana wilayah alirannya mencakup daerah prigen, yang merupakan daerah hulu, sampai kota pasuruan. Tingkat pencemaran di daerah ini termasuk dalam tingkat rendah, karena disamping daerahnya yang termasuk daerah hulu, penggunaan lahan serta

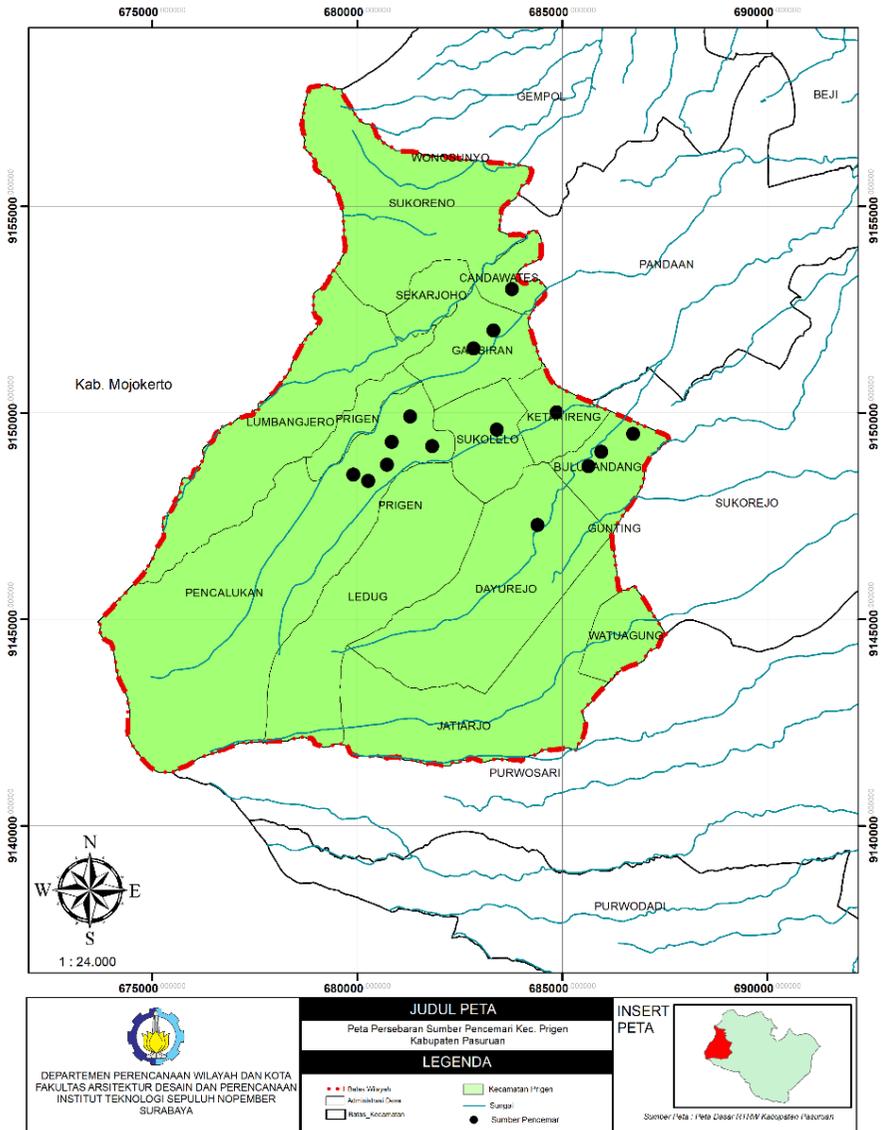
kegiatan yang ada didalamnya dibatasi pada kegiatan permukiman dan kegiatan lain yang menunjang kebutuhan permukiman disini. Kegiatan berat seperti perdagangan jasa dan industri yang masif tidak diperbolehkan di wilayah ini. Berikut adalah sumber pencemaran air yang memiliki ijin di Kecamatan Prigen

Tabel 4. 6 Pesebaran sumber pencemaran air

No.	Nama Perusahaan	Jenis Industri	Lokasi
1.	Rumah Peristirahatan Foresta Inn	Perhotelan & Villa	Ds. Pecalukan
2.	PT. Suryaraya Indah	Usaha Perhotelan & Cottage	Ds. Pecalukan
3.	PT. Sarana Wisata Indah	Tanjung Plasa Hotel	Ds. Pecalukan
4.	PT. Wahana Tretes Raya Sentosa	Usaha Perhotelan & Cottage	Jl. Malabar 166-168
5.	Royal Trates View Hotel	Usaha Hotel Bintang	Ds. Pecalukan
6.	Yayasan Mawar Sharon Surabaya	Kegiatan Rumah Doa	Ds. Sukolelo
7.	PT. Astra Otoparts	Industri suku cadang kendaraan bermotor	Ds. Gambiran
8.	PT. Pandaan Lotus Manufacture	Industri Makanan Ringan	Ds. Bulukandang
9.	PT. Kino Indonesia	Industri Kosmetik	Jl. Indrokilo RT.02 RW.01
10.	CV. Manggalih	Industri Kayu Gergaji	Ds. Ketanireng
11.	CV. Cahaya Gemilang Utama	Industri Moulding	Ds. Bulukandang

12.	CV. Mitra Interior Indonesia	Industri Veheer & kayu	Ds. Bulukandang
13.	PT. PIM Pharmaceutical	Industri Farmasi	Jl. Raya Candiwates No.20
14.	PT. Duta Paper	Industri NCR, Kromo, Stiker, Duplex	Ds. Candiwates
15.	PT. Tirta Investama	Industri Air Minum dalam kemasan	Ds. Gambiran

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan, 2019



Gambar 4. 8 Peta persebaran sumber pencemar

4.1.9 Kebijakan Mengenai Pengelolaan Sumberdaya Air

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 12 Tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan, Kecamatan Prigen merupakan daerah lindung yang berfungsi sebagai daerah resapan air. Kecamatan Prigen mempunyai beberapa sumber mata air yang muncul dengan dan tanpa bantuan manusia. Beberapa pengambilan air dari sumber air dilakukan di daerah padat penduduk dimana ini tidak sesuai dengan kebijakan yang ada yakni harus tersedia jarak paling sedikit 200 meter dari sumber mata air.

Selain itu pada pasal 48, tertulis bahwa Kecamatan Prigen termasuk dalam zona aman 2 Pengambilan Air Tanah, yang berarti bahwa jumlah pengambilan air tanah antara 1-2 juta m³/tahun. Pengambilan air tanah baru untuk industri dibatasi maksimal 200 m³/hari/sumur dan harus menyadap pada akuifer kedalaman > 40 m dibawah permukaan tanah. Namun masih dapat dijumpai pengambilan air tanah untuk industri dengan kedalaman \pm 10 meter dibawah permukaan tanah.

Peraturan Daerah No. 19 tahun 2010 ttg pegelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air merupakan suatu kebijakan yang bersifat mencegah terjadinya pencemaran air, sehingga diperlukan kepatuhan oleh semua pihak, baik masyarakat maupun instansi pemerintahan. Sarana yang bertujuan untuk mencapai kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan diperlukan pengaturan penegakan hukum yang dapat ditaati dan dilaksanakan oleh semua pihak sehingga harus dikaji tentang upaya penegakan hukum yang dapat dilakukan dalam melakukan pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Dengan adanya perubahan beberapa Peraturan Pemerintah no tahun 2015 tentang Pengalihan wewenang pengelolaan sumberdaya air ke propinsi, perlu dilakukan perubahan sesuai dengan muatan materi peraturan daerah dari peraturan perundang-undangan di atasnya.

4.1.10 Kecepatan Pertumbuhan Sarana Daerah

Sarana pengelolaan air yang ada di Kecamatan Prigen antara lain Bangunan penangkap air, kran umum, penampung air hujan (PAH), Sambungan langsung, saringan rumah tangga (SARUT), sumur gali, sumur bor, dan sumur pompa. Adapun deskripsi distribusi jenis sarana pengelolaan air adalah sebagai berikut:

a. Bangunan Penangkap Air

Yaitu bangunan yang berfungsi untuk menangkap, menampung dan melindungi mata air terhadap pencemaran. Kebanyakan bangunan ini dibentuk secara sederhana untuk mengalirkan air yang berasal dari sumber air dengan sistem perpipaan. Bangunan ini banyak ditemukan hampir seluruh wilayah penelitian terutama pada lingkungan masyarakat yang memanfaatkan air sumber untuk memenuhi kebutuhan air sehari-harinya. Pada tiap tahunnya, dilakukan pembangunan dan perbaikan bangunan penangkap air di Kecamatan Prigen.



Gambar 4. 9 Bangunan penangkap air

b. Sambungan Langsung

Rata-rata sebagian besar sistem distribusi air bersih untuk domestik dilakukan dengan menyambungkan langsung pipa-pipa air dari bangunan penangkap air atau tandon sumber air

yang kemudian dialirkan langsung menuju rumah-rumah warga. Kegiatan pipanisasi dan *maintenance* kondisi pipa merupakan salah satu kegiatan kerja bakti warga.

c. Sumur

Sumur merupakan sarana untuk menyadap dan menampung air tanah yang digunakan sebagai sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat. Di Kecamatan Prigen, sumur masih banyak di jumpai pada desa Pecalukan, Lumbangrejo dan Sukoreno. Sumur yang ada bertipe sumur gali dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

4.1.11 Evaporasi

Laju evaporasi di Kecamatan Prigen termasuk kategori lambat. Hal ini ditunjang dengan kondisi alam di Prigen yang memiliki udara sejuk, banyak pohon peneduh, kecepatan angin yang lambat, dan suhu udara yang rata-rata rendah.

4.1.12 Infiltrasi

Infiltrasi di Kecamatan Prigen dapat dikatakan cukup tinggi. Hal ini didukung dari penggunaan lahan di Kecamatan Prigen yang masih didominasi lahan tak terbangun. Menurut perhitungan ketersediaan air, infiltrasi di Kecamatan Prigen adalah 70%. Hal ini berarti 70% air hujan yang turun di Kecamatan Prigen dapat meresap kedalam permukaan tanah.

4.1.13 Limpasan air permukaan

Koefisien limpasan air permukaan di Kecamatan Prigen bernilai 0,30. Hal ini berarti 30% air hujan yang turun di Kecamatan Prigen tidak meresap kedalam permukaan dan dihitung sebagai air limpasan. Air limpasan di Kecamatan Prigen di alirkan menuju sungai, embung, dan sumur resapan.

4.2 Status Ketersediaan dan kebutuhan Air

4.2.1 Status Ketersediaan Air

Metode yang digunakan untuk mengestimasi ketersediaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen adalah dengan menghitung neraca air berdasarkan hubungan antara hujan dan limpasan air yang terbangun. Konsep neraca air adalah 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.

4.2.1.1 Ketersediaan Air Dalam Tanah

Metode perhitungan neraca air didasarkan pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup (PERMENLH) No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Penggunaan metode ini digunakan karena sesuai dengan fungsinya yaitu digunakan untuk menghitung ketersediaan air non permukaan dari curah hujan yang turun di wilayah penelitian, dimana kemudian meresap menjadi sumber air tanah. Perhitungan status ketersediaan air yang berasal dari air hujan berdasarkan metode koefisien limpasan mempunyai beberapa variabel yang digunakan, antara lain curah hujan tahunan, koefisien limpasan penggunaan lahan serta luas wilayah. Berikut ketersediaan air yang berasal dari air hujan untuk sistem air tanah di Kecamatan Prigen.

a. Curah Hujan Tahunan

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

Tabel 4. 7 Curah hujan tahunan

No.	Tahun	Curah Hujan Tahunan (mm/tahun)
1.	2012	7.986
2.	2013	10.132
3.	2014	7.873
4.	2015	8.248
5.	2016	9.631
6.	2017	11.497
7.	2018	7.019

Sumber: Buku Data Hujan Tahunan tahun 2014-2018 Kabupaten Pasuruan, Dinas PU sumberdaya Air dan Tata Ruang Kabupaten Pasuruan

b. Koefisien Limpasan Penggunaan lahan Tertimbang

Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan tertimbang dihitung merupakan nilai yang menggambarkan besar limpasan air yang masuk ke tanah perjenis penggunaan lahan yang ada. Besar limpasan air sendiri dihitung berdasarkan koefisien limpasan yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan hidup No. 17 Tahun 2009. 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 dapat dilihat pada **Tabel 4.8**

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.

Tabel 4. 8 Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Koefisien Limpasan (Ci)	Koefisien Limpasan per penggunaan Lahan (Ci x Ai)	Koefisien Lahan Tertimbang (C)
1.	Hutan	6.161,77	0,18	1.109,12	$C = \frac{\sum(Ci x Ai)}{\sum A}$
2.	Industri	7,53	0,5	3,76	
3.	Kebun	39,32	0,2	7,86	
4.	Perairan darat	1,24	1	1,24	
5.	Permukiman	1.346,52	0,6	807,91	
6.	Persawahan	1.906,99	0,5	953,50	
7.	Pertanian kering	3.241,56	0,3	972,47	
8.	Tanah terbuka	39,19	0,1	3,92	
Total		12.744,13		3.859,79	0,30

Sumber : Penulis, 2019

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.

Dari kedua nilai diatas, dapat diperoleh status ketersediaan air yang berasal dari curah hujan di Kecamatan Prigen. Perhitungan ketersediaan air berdasarkan metode koefisien limpasan dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$SA = Ci \times R \times A \times 10$$

Keterangan :

SA = Ketersediaan Air (m^3 /tahun)

Ci = Koefisien infiltrasi tertimbang

R = Curah hujan tahunan (mm)

A = Luas wilayah (ha)

10 = faktor konversi satuan dari mm.ha menjadi m^3

Sehingga, ketersediaan air dalam tanah Kecamatan Prigen sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Ketersediaan Air Dalam Tanah Tahun 2014-2018

No.	Tahun	Curah hujan tahunan (mm/tahun)	Koefisien Infiltrasi Tertimbang	Luas Wilayah (Ha)	Faktor konversi mm.ha ke m ³	Ketersediaan air yang berasal dari curah hujan (m ³)
1.	2012	7.986	0,70	12.744,13	10	228.374.810
2.	2013	10.132				391.359.488
3.	2014	7.873				234.113.916
4.	2015	8.248				245.265.030
5.	2016	9.631				286.390.337
6.	2017	11.497				341.878.279
7.	2018	7.019				208.719.113

Sumber: Hasil Analisa, 2019

4.2.1.2 Ketersediaan Air Sungai

Di Kecamatan Prigen, mengalir empat sungai besar yang merupakan anak dari DAS Kedung Larangan. Hulu DAS Kedung Larangan sendiri mempunyai debit maksimal 110.570 liter/s dan minimum 801 liter/s yang terjadi akibat pergantian musim. Dalam penelitian ini, debit air sungai yang dipakai merupakan debit rata-rata hulu DAS Kedung Larangan, yaitu 55.685 liter/s atau 20.325,02 m³ pertahunnya.

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 % (Soemarto 1987:214). 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.

Ketersediaan air pada suatu sungai selain dari hulu, bersumber dari curah hujan. Air yang masuk ke dalam sistem sumberdaya air sungai (*infow*) 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. Berdasarkan perhitungan koefisien limpasan tertimbang bernilai 0,30. Perhitungan ketersediaan air berdasarkan metode koefisien limpasan untuk sistem sungai dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$SA = Cl \times R \times A \times 10$$

Keterangan :

SA = Ketersediaan Air (m³/tahun)

Cl = Koefisien limpasan tertimbang

R = Curah hujan tahunan (mm)

A = Luas wilayah (ha)

10 = faktor konversi satuan dari mm.ha menjadi m^3

Sehingga, ketersediaan air sungai Kecamatan Prigen sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Ketersediaan air sungai

No.	Tahun	Debit Sungai andalan (m ³ /s)	Curah hujan tahunan (mm/tahun)	Koefisien Infiltrasi Tertimbang	Luas Wilayah (Ha)	Faktor konversi mm.ha ke m ³	Ketersediaan air sungai (m ³)
1.	2012	88,456	7.986	0,30	12.744,13	10	305.323.867
2.	2013		10.132				387.370.575
3.	2014		7.873				301.003.606
4.	2015		8.248				315.340.753
5.	2016		9.631				368.216.148
6.	2017		11.497				439.557.788
7.	2018		7.019				268.353.145

Sumber : Hasil analisis, 2019

Sehingga ketersediaan air total adalah

Tabel 4. 11 Ketersediaan air tahun 2012-2018

Tahun	Ketersediaan air dalam tanah (m³)	Ketersediaan air sungai (m³)	Ketersediaan air Total (m³)
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

Sumber : Hasil Analisis, 2019

4.2.2 Status Kebutuhan Air

Kebutuhan air di Kecamatan Prigen terbagi menjadi dua, yakni kebutuhan air untuk domestik 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 dan dalam perhitungan kebutuhan air pada studi ini, menggunakan persamaan yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009 yakni sebagai berikut :

$$DA = N \times KHLA$$

Keterangan :

DA = Total kebutuhan air (m³/tahun)

N = Jumlah penduduk (orang)

KHLA = Kebutuhan air untuk hidup layak

(1.600 m³ air/kapita/tahun)

Catatan: Kriteria WHO untuk kebutuhan air total sebesar 1000-2000 m³/orang/tahun.

Sehingga, kebutuhan air domestik untuk Kecamatan Prigen sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Kebutuhan air domestik

No.	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	KHLA (m³)	Kebutuhan Air (m³/tahun)
1.	2012	83.189	1.600	133.102.400
2.	2013	84.458		135.132.800
3.	2014	84.921		135.873.600
4.	2015	84.921		135.873.600
5.	2016	85.909		137.454.400
6.	2017	83.189		138.196.800

Sumber : Hasil Analisis , 2019

Dalam studi ini kebutuhan air untuk irigasi di hitung berdasarkan SNI yakni sebesar 1,5 Liter/detik/Ha sawah. Sehingga baik pada masa persiapan sampai pasca panen kebutuhan air untuk sawah irigasi adalah tetap yakni 1,5 Liter/detik/Ha walaupun kita ketahui bahwa kebutuhan air untuk irigasi sawah pada setiap masanya berbeda. Besar kebutuhan air untuk irigasi di Kecamatan Prigen yaitu sebesar 7.722 Liter/detik/Ha atau 243.520.992 m³/tahun/Ha.

Tabel 4. 13 Kebutuhan Air Irigasi

Tahun	Luas lahan pertanian (Ha)	SNI (ltr/det/Ha)	Kebutuhan Irigasi (m³/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

Sumber: Hasil analisis, 2019

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 yang diambil dari dinas ESDM Jawa Timur tahun 2010-2012 sebesar 5.994.030 m³/tahun dan di asumsikan tidak bertambah. Daftar kebutuhan air untuk Industri di Kecamatan Prigen dapat dilihat pada **Lampiran.**

Tabel 4. 14 Kebutuhan Air di Kecamatan Prigen

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

Sumber: Hasil Analisis 2019, dan Dinas ESDM



Gambar 4. 10 Presentase Kebutuhan Air Tahun 2017

Berdasarkan gambar diatas, penggunaan air untuk kebutuhan irigasi di tahun 2017 merupakan yang paling besar dibanding kebutuhan lainnya yakni sebesar 63% dari kebutuhan air total. Disusul

dengan kebutuhan domestik dengan 36% dan kebutuhan air untuk industri sebesar 1% dibanding kebutuhan air total.

4.2.3 Analisis 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. Berikut **Tabel 4.15** dan **Gambar 4.11** ketersediaan dan Kebutuhan air di Kecamatan Prigen.

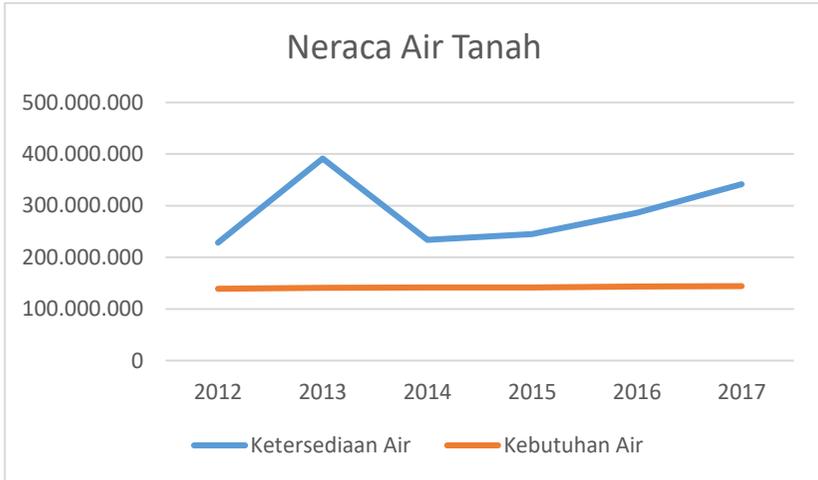
4.2.3.1 Neraca Air Tanah

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.

Tabel 4. 15 Neraca air tanah

Tahun	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air			Rasio
	Dari Hujan (m ³ /tahun)	Domestik (m ³ /tahun)	Industri (m ³ /tahun)	Kebutuhan Total (m ³ /tahun)	
2012	228.374.810	133.102.400	5.994.030	139.096.430	1,6
2013	391.359.488	135.132.800	5.994.030	141.126.830	2,8
2014	234.113.916	135.873.600	5.994.030	141.867.630	1,7
2015	245.265.030	135.873.600	5.994.030	141.867.630	1,7
2016	286.390.337	137.454.400	5.994.030	143.448.430	2,0
2017	341.878.279	138.196.800	5.994.030	144.190.830	2,4

Sumber : Hasil Analisis, 2019



Gambar 4. 11 Grafik neraca air tanah

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 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*).

4.2.3.1 Neraca Air Sungai

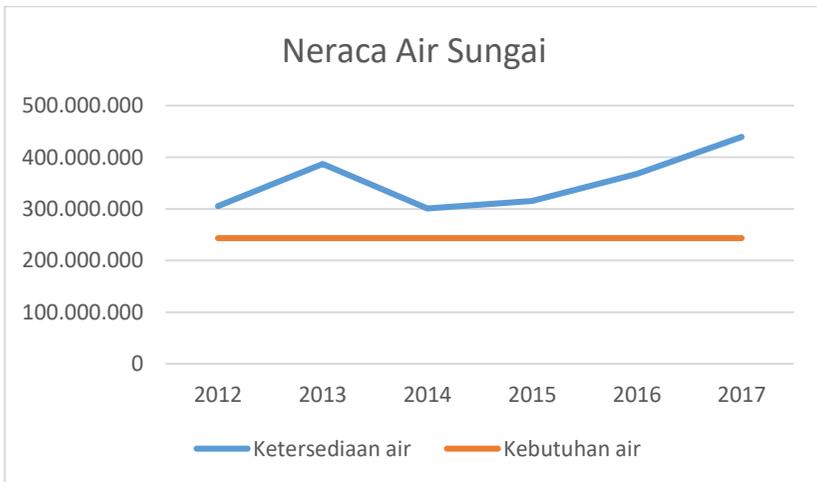
Dalam neraca air yang berasal dari sungai, ketersediaan air diukur dari air sungai hulu DAS Kedung Larangan, yang diambil berdasarkan nilai rata-rata debit sungai yang mengalir sepanjang

tahun. Sedangkan kebutuhan air dihitung dari air sungai yang diambil untuk kebutuhan irigasi.

Tabel 4. 16 Neraca air sungai

Tahun	Ketersediaan air dari sungai (m³/tahun)	Kebutuhan air untuk irigasi (m³/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

Sumber : Hasil analisis, 2019



Gambar 4. 12 Grafik neraca air sungai

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*).

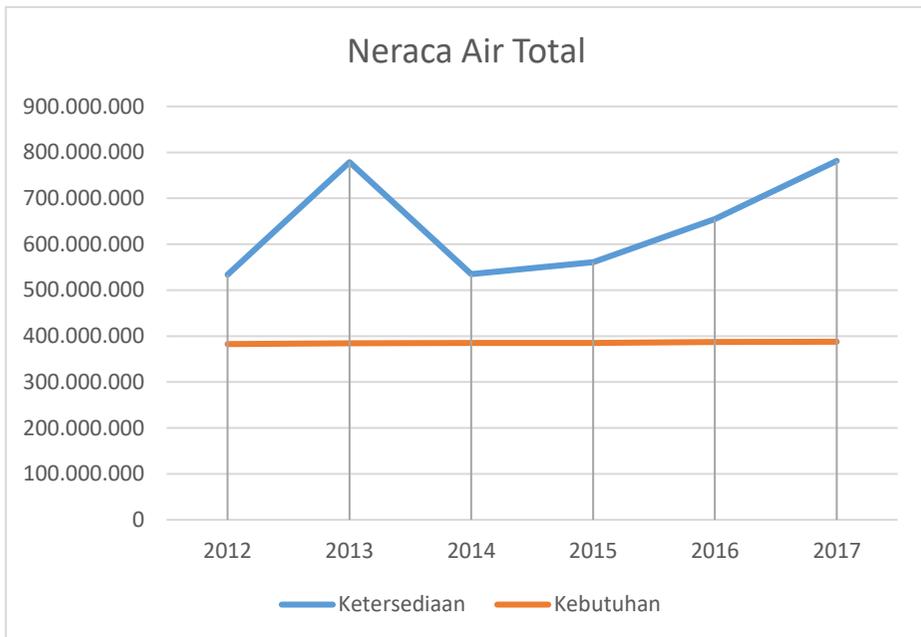
4.2.3.3 Neraca Air Total

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

Tabel 4. 17 Neraca air

Tahun	Ketersediaan air (m³/tahun)	Kebutuhan air (m³/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

Sumber : Hasil Analisis, 2019



Gambar 4. 13 *Grafik neraca air total tahun 2012-2017*

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 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 **Tabel 4.20** dan **Grafik 4.14** 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 trend pertumbuhan penduduknya yang tumbuh secara konstan, proyeksi penduduk dikecamatan prigen dilakukan dengan metode proyeksi eksponensial. Berikut proyeksi penduduk di Kecamatan Prigen.

A. Proyeksi Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk di Kecamatan Prigen dihitung menggunakan metoda eksponensial. Adapun perumusan modelnya sebagai berikut:

$$P_t = P_0 e^{r.t}$$

dimana :

P_t = jumlah penduduk tahun ke t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun awal perhitungan

e = angka eksponensial, besarnya 2,718282

r = laju pertumbuhan penduduk selama kurun waktu (0-t)

t = jangka waktu antara P_0 dan P_t

Dari hasil perhitungan, tingkat pertumbuhan penduduk di kawasan perencanaan adalah rata-rata sebesar 0,0066 atau 0,66%. Berdasarkan angka rata-rata pertumbuhan penduduk tersebut, maka hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk selama 10 tahun di Kecamatan Prigen sebagai berikut.

Tabel 4. 18 Tabel proyeksi jumlah penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Rata-rata (r)	Jumlah Penduduk Proyeksi (Jiwa)
1	2017	86.373	0,0066	
2	2018			86.947
3	2019			87.524
4	2020			88.106
5	2021			88.691
6	2022			89.280
7	2023			89.873
8	2024			90.470
9	2025			91.071
10	2026			91.676
11	2027			92.285

Sehingga, proyeksi kebutuhan air domestik dapat dilihat dari **Tabel 4.19** berikut:

Tabel 4. 19 Proyeksi kebutuhan air domestic tahun 2018-2027

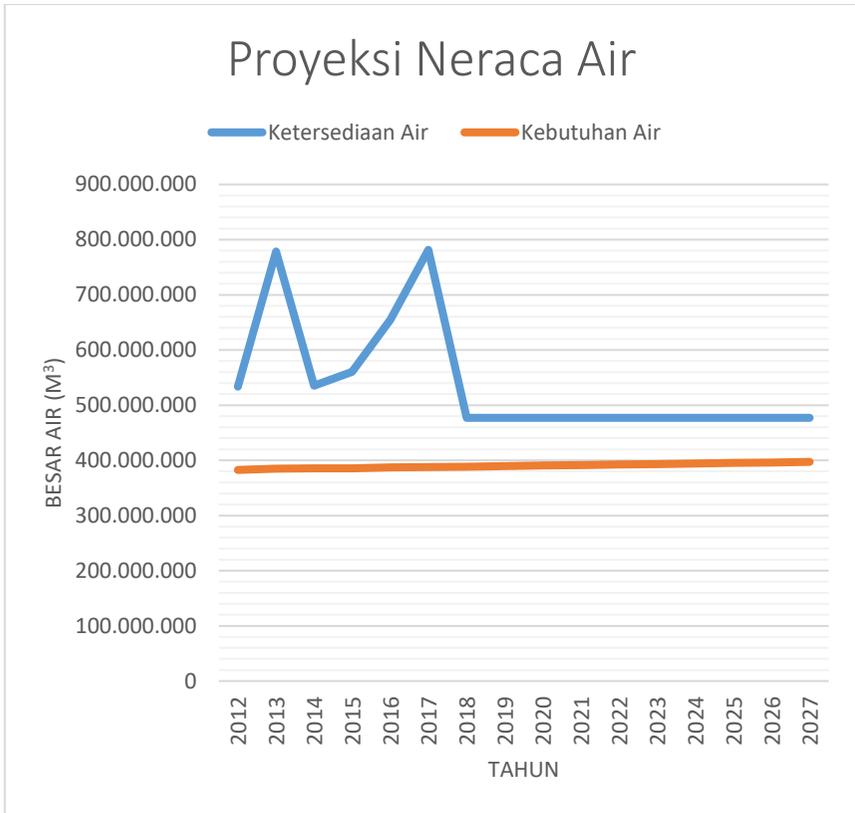
No.	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	KHLA (m³)	Kebutuhan Air (m³/tahun)
1.	2017	86.373	1.600	138.196.800
2.	2018	86.947		139.115.200
3.	2019	87.524		140.038.400
4.	2020	88.106		140.969.600
5.	2021	88.691		141.905.600
6.	2022	89.280		142.848.000
7.	2023	89.873		143.796.800
8.	2024	90.470		144.752.000
9.	2025	91.071		145.713.600
10.	2026	91.676		146.681.600
11.	2017	92.285		147.656.000

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Tabel 4. 20 Proyeksi Neraca air 2018-2027

Tahun	Ketersediaan Air (m ³ /tahun)			Kebutuhan Air (m ³ /tahun)			
	Air Dari Hujan	Sungai	Total	Domestik	Irigasi	Industri	Total
2012	228.374.810	305.323.867	533.698.677	133.102.400	243.520.992	5.994.030	382.617.422
2013	391.359.488	387.370.575	778.730.063	135.132.800	243.520.992	5.994.030	384.647.822
2014	234.113.916	301.003.606	535.117.522	135.873.600	243.520.992	5.994.030	385.388.622
2015	245.265.030	315.340.753	560.605.783	135.873.600	243.520.992	5.994.030	385.388.622
2016	286.390.337	368.216.148	654.606.485	137.454.400	243.520.992	5.994.030	386.969.422
2017	341.878.279	439.557.788	781.436.067	138.196.800	243.520.992	5.994.030	387.711.822
2018	208.719.113	268.353.145	477.072.258	139.115.200	243.520.992	5.994.030	388.630.222
2019	208.719.113	268.353.145	477.072.258	140.038.400	243.520.992	5.994.030	389.553.422
2020	208.719.113	268.353.145	477.072.258	140.969.600	243.520.992	5.994.030	390.484.622
2021	208.719.113	268.353.145	477.072.258	141.905.600	243.520.992	5.994.030	391.420.622
2022	208.719.113	268.353.145	477.072.258	142.848.000	243.520.992	5.994.030	392.363.022
2023	208.719.113	268.353.145	477.072.258	143.796.800	243.520.992	5.994.030	393.311.822
2024	208.719.113	268.353.145	477.072.258	144.752.000	243.520.992	5.994.030	394.267.022
2025	208.719.113	268.353.145	477.072.258	145.713.600	243.520.992	5.994.030	395.228.622
2026	208.719.113	268.353.145	477.072.258	146.681.600	243.520.992	5.994.030	396.196.622
2027	208.719.113	268.353.145	477.072.258	147.656.000	243.520.992	5.994.030	397.171.022

Sumber : Hasil Analisis, 2019



Gambar 4. 14 Grafik Proyeksi Neraca Air tahun 2012-2027

Berdasarkan tabel hasil proyeksi dan grafik diatas kita ketahui 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.

4.3 Menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen

Untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen digunakan teknik analisis Delphi. Analisis Delphi merupakan suatu usaha untuk memperoleh consensus group yang dilakukan secara kontinu, sehingga didapatkan kesamaan opini dari setiap responden.

Untuk memperoleh responden dalam analisis Delphi, terlebih dahulu dilakukan pemetaan stakeholders kunci sebelum melakukan analisis ini. Responden didapatkan dari hasil analisis stakeholder, dimana peneliti memberikan penilaian berdasarkan tingkat kepentingan, tingkat pengaruh, dan tingkat dampak terhadap penelitian. Responden yang dipilih merupakan responden yang memiliki hubungan, kapasitas, dan pengetahuan tentang pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Selanjutnya, responden yang telah dipilih berperan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Responden analisis Delphi dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 4.21** berikut.

Tabel 4. 21 Responden Analisis Delphi

Nama Responden	Pekerjaan
Bapak Drs Mujiono M.Si	Camat Kecamatan Prigen
Bu Santi	Kasubid Perencanaan Pengairan Dinas PU Sumberdaya air dan Tata Ruang
Bapak Sumari	Pengelola Air di Kecamatan Prigen
Ibu Jazilatur Rizqiyah (Bu Riris)	Pembina Sekolah Sahabat Mata Air dan Pegiat Pencinta Lingkungan Prigen

Sumber : Penulis 2018

4.3.1 Eksplorasi Analisis Delphi Tahap I

Untuk melakukan eksplorasi pendapat responden, peneliti menggunakan kuesioner wawancara untuk membantu peneliti dalam proses wawancara. Penggunaan kuesioner wawancara tersebut memungkinkan responden untuk dapat mengungkapkan pendapatnya secara langsung dan lebih mendalam. Hal tersebut membantu peneliti dalam menentukan pendapat responden terhadap faktor yang mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen.

Hasil eksplorasi pendapat masing-masing responden dalam menentukan faktor pengelolaan dapat dilihat pada lampiran, sedangkan hasil eksplorasi pendapat responden dapat dilihat pada **Tabel 4.22**

Tabel 4. 22 Hasil Analisis Delphi tahap 1

No.	Faktor	Responden			
		R1	R2	R3	R4
1.	Ketersediaan air	S	S	S	S
2.	Letak topografi daerah	S	S	S	TS
3.	Kebutuhan air	S	S	S	S
4.	Kebijakan daerah mengenai pengelolaan air	S	S	S	S
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani	TS	TS	S	TS
6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	S	S	S	S
7.	Curah hujan/Presipitasi	S	S	S	S
8.	Evaporasi	S	S	S	S
9.	Infiltrasi	S	S	S	S
10.	Limpasan air permukaan	S	S	S	S
11.	Tingkat Pencemaran air	S	S	S	S

12.	Jenis Penggunaan Lahan	S	S	S	S
13.	Jumlah Penduduk	TS	TS	S	TS

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Keterangan:

S: Setuju

R1: Bapak Mudjiono

TS: Tidak Setuju

R2: Ibu Santi

■ : Butuh Iterasi

R3: Bapak Sumari

R4: Ibu Riris

Dari hasil eksplorasi Delphi tahap 1 diperoleh pendapat dari para responden mengenai faktor dalam pengelolaan sumberdaya air. Untuk lebih jelasnya, berikut merupakan uraian mengenai hasil eksplorasi para responden:

A. Ketersediaan Air

Seluruh responden sepakat bahwa ketersediaan air berpengaruh pada pengelolaan air di Kecamatan Prigen. Menurut keterangan responden, ketersediaan air merupakan faktor utama dalam pengelolaan sumberdaya air. Sebagai daerah yang terkenal dengan ketersediaan air melimpah, Kecamatan Prigen banyak melakukan suplai air ke daerah-daerah sekitar. Menurut bapak Sumari, terdapat banyak sumber air yang muncul dengan menggali beberapa meter dari permukaan tanah atau bahkan muncul sendiri ke permukaan. Kondisi ini sedikit banyak menimbulkan pro dan kontra dalam pengelolaan air. Menurut bapak Mudjiono, ketersediaan air yang melimpah juga dapat menimbulkan masalah seperti yang terjadi di desa Sukoreno dimana terdapat sumber air dengan debit yang besar sehingga air yang mengalir terpaksa dibuang untuk menghindari kerusakan pipa.

B. Letak Topografi Daerah

Dalam faktor letak topografi daerah layanan, hampir semua responden setuju bahwa faktor ini berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Menurut responden, letak Kecamatan Prigen yang berada di kaki pegunungan memiliki andil dalam pengelolaan air. Disamping memberikan keuntungan dalam sistem distribusi air, letak topografi juga ikut membantu ketersediaan air. Dengan berada di kaki gunung, membuat Kecamatan Prigen mempunyai sumberdaya air yang melimpah karena banyaknya daerah resapan yang ada. Bu Santi juga menambahkan bahwa selain memiliki keuntungan dalam letak topografi, Kecamatan Prigen juga mempunyai keuntungan dalam struktur geologisnya. Berbeda dengan yang lain, menurut bu Riris, Letak topografi daerah tidak berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Keuntungan yang didapatkan Kecamatan Prigen sebagai daerah resapan adalah bukan dari letak topografinya melainkan hanya dari struktur geologis batuanannya. Struktur batuan ini lah yang menjadikan Kecamatan Prigen memiliki banyak air sehingga memerlukan pengelolaan agar dapat tetap menjaga kondisinya.

C. Kebutuhan Air

Seluruh responden setuju bahwa kebutuhan air merupakan faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Kebutuhan air di Kecamatan Prigen terbagi menjadi dua, yakni kebutuhan air domestik dan industri. Menurut bapak Sumari, dalam hal pengelolaan, kebutuhan air sangat erat hubungannya dengan sistem distribusi air. Bu Santi mengatakan kebutuhan air merupakan faktor penting karena pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen juga mengikutsertakan aktivitas pengambilan air dari industri yang pasti menimbulkan kompetisi dengan aktivitas domestik yang ada di wilayah yang berdekatan.

D. Kebijakan Daerah Mengenai Pengelolaan Air

Seluruh responden setuju bahwa kebijakan daerah mengenai pengelolaan air berpengaruh dan sangat dibutuhkan dalam pengelolaan sumberdaya air. Menurut bu Riris, selain menggambarkan kaidah-kaidah pengelolaan sumberdaya air, kebijakan daerah juga dapat membantu mencegah terjadinya konflik pengelolaan. Adanya aktivitas industri air minum dalam kemasan dan industri lain yang menggunakan sumberdaya air, seiring dengan berjalannya waktu kondisi ini menciptakan kompetisi dalam pemenuhan kebutuhan air. Oleh karena itu peran kebijakan daerah mengenai pengelolaan air dinilai penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Menurut Bapak Mudjiono, kebijakan daerah penting perannya dalam pengelolaan sumberdaya air, seperti dalam terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 121 tahun 2015 yang berisi mengenai pemindahan wewenang pengelolaan air dari daerah ke pusat, dimana hal ini menyebabkan peran dan sistem pengelolaan sumberdaya air yang ada juga berganti.

E. Pertumbuhan Penduduk Yang Dilayani

Tiga dari empat responden tidak setuju bahwa pertumbuhan penduduk yang dilayani berpengaruh dalam pengelolaan air. Bu Santi menjelaskan bahwa dalam pengelolaan air tidak berpengaruh besar, karena Kecamatan Prigen merupakan daerah pedesaan dengan pertumbuhan penduduk yang rendah sehingga pengaruhnya tidak terlalu besar. Bapak Mudjiono mengatakan tidak setuju, karena pertumbuhan penduduk yang dilayani dalam pengelolaan air di Kecamatan Prigen memiliki pengaruh kecil disbanding dengan ketersediaan air yang ada. Menurut bu Riris, pertumbuhan penduduk yang dilayani merupakan faktor yang berpengaruh, karena pertumbuhan penduduk yang dilayani akan selalu selaras dengan kebutuhan air.

F. Kecepatan Pertumbuhan Sarana Daerah

Seluruh responden setuju bahwa kecepatan pertumbuhan sarana daerah berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Bapak Mudjiono mengatakan, kecepatan pertumbuhan sarana daerah membawa pengaruh besar terutama dalam hal distribusi air. Bu Santi menambahkan pertumbuhan sarana daerah terutama jalan berpengaruh dalam bertambahnya aktivitas pengambilan sumberdaya air untuk kemudian dijual baik sebagai air minum kemasan maupun air bersih. Selain itu, menurut Bu Riris, kecepatan pertumbuhan sarana daerah tidak hanya berpengaruh dalam meningkatnya pengambilan sumberdaya air, namun juga mengurangi daerah resapan air yang ada. Dalam hal sarana transportasi, dengan adanya pembangunan jalan baru yang lebih luas dan mudah dilalui, mulai banyak terjadi konversi lahan, terutama dalam dua tahun terakhir, yang dulunya merupakan kebun atau daerah non terbangun menjadi terbangun seperti perumahan dan perdagangan. Hal ini tentu membawa dampak bagi sumberdaya air yang ada.

G. Curah hujan/ Presipitasi

Seluruh reponden setuju bahwa curah hujan/presipitasi air hujan merupakan variabel yang berpengaruh dan sangat penting dalam pengelolaan sumberdaya air yang ada. Bu Santi menjelaskan bahwa hujan merupakan faktor utama dalam sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Sebagai daerah resapan air, hujan bertindak sebagai tahap pertama pengisian kantong-kantong air yang ada didalam tanah.

H. Evaporasi

Seluruh responden setuju bahwa evaporasi (penguapan air) merupakan variabel yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Bu Santi menjelaskan, sebagai bagian dari siklus hidup air evaporasi berpengaruh besar dalam ketersediaan air. Faktor

evaporasi erat hubungannya dengan tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Kecamatan Prigen merupakan daerah yang didominasi penggunaan lahannya adalah daerah non terbangun. Hampir separuh dari penggunaan lahan di Prigen merupakan daerah taman hutan yang dapat meminimalisir terjadinya evaporasi yang ada. Bu Riris menambahkan sebagai daerah dataran tinggi, dalam sumberdaya air Kecamatan Prigen mempunyai keuntungan evaporasi rendah.

I. Infiltrasi

Seluruh responden setuju bahwa infiltrasi atau aliran air hujan yang masuk ke tanah merupakan faktor penting yang berpengaruh dalam ketersediaan air. Bu Santi menjelaskan seperti halnya curah hujan dan evaporasi, infiltrasi merupakan juga siklus air yang berpengaruh besar dalam proses pengisian air di tanah. Bu Riris menjelaskan bahwa sama seperti evaporasi, infiltrasi air juga dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Infiltrasi di daerah prigen dijaga dalam bentuk adanya taman hutan sebagai daerah resapan. Namun masifnya pembangunan akhir-akhir ini juga dapat menimbulkan masalah penyerapan air yang ada. Selain berbentuk beralihnya lahan terbangun menjadi tak terbangun, pembangunan seperti bergantinya jalan lingkungan yang dulunya tanah menjadi paving atau aspal juga berpengaruh dalam infiltrasi yang ada.

J. Limpasan Air Permukaan

Seluruh reponden setuju bahwa limpasan air permukaan berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Bu Santi menjelaskan seperti halnya infiltrasi, limpasan air permukaan berhubungan dengan jenis tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Penggunaan lahan di Kecamatan Prigen yang cenderung masih banyak lahan tak terbangun dibandingkan dengan kota Pasuruan tentu membawa nilai limpasan air yang lebih rendah.

K. Tingkat Pencemaran Air

Seluruh responden setuju bahwa tingkat pencemaran air berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Bu Riris menjelaskan bahwa pencemaran air di Kecamatan Prigen disebabkan oleh aktivitas perdagangan dan ruang publik yang semakin hari semakin ramai. Bapak Mudjiono menambahkan bahwa meskipun pencemaran air yang terjadi di Kecamatan Prigen kecil, namun hal ini merupakan hal yang sangat diperhatikan. Dalam hal menjaga kualitas air yang ada, terdapat beberapa kebijakan seperti pembatasan jenis kegiatan dimana tidak boleh ada industri berskala besar dan pengadaan pengelolaan sampah. Bu Santi juga menjelaskan bahwa karena daerahnya yang merupakan daerah perbukitan, jadi kontaminasi yang ada di sekitar menjadi sedikit. Pencemaran yang ada hanya bersifat domestik. Namun meskipun sedikit pemantauan harus banyak dilakukan karena membawa pengaruh besar. Sebagai daerah yang mensuplai air ke daerah lain pencemaran sangat perlu diperhatikan untuk tetap menjaga kualitas air.

L. Jenis Penggunaan Lahan

Seluruh responden setuju bahwa jenis penggunaan lahan berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Bu Santi menjelaskan bahwa jenis penggunaan lahan berpengaruh dengan faktor lainnya. Pengalihan dan perubahan yang ada berpengaruh terhadap variabel siklus air yang membawa perubahan pula terhadap sumberdaya air yang ada. Pengembangan aktivitas wisata yang terjadi seperti pengelolaan taman safari, sampoerna, dan taman yang meskipun dari jenis aktivitas sesuai dengan batasan yang ada di kebijakan pemerintah, namun hal ini tetap meimbulkan perhatian karena berkurangnya daerah resapan yang ada. Bapak Sumari menjelaskan, bahwa jenis penggunaan lahan juga berpengaruh terhadap kebutuhan air. Banyak berdirinya warung kopi dan stan

makanan di pinggir jalan beberapa tahun terakhir ini ikut menyumbang peningkatan kebutuhan air.

M. Jumlah Penduduk

Hampir seluruh responden setuju bahwa jumlah penduduk yang ada tidak berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Pengaruh jumlah penduduk terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen kecil dibanding dengan air yang diambil untuk kebutuhan non domestik. Namun, bapak Sumari setuju bahwa jumlah penduduk berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air karena jumlah penduduk berpengaruh langsung terhadap kebutuhan air yang ada.

Hasil analisis Delphi yang tertera diatas belum mencapai konsensus. Oleh karena itu dilakukan eksplorasi ulang dengan faktor-faktor yang belum mencapai konsensus kepada responden.

4.3.2 Eksplorasi analisis Delphi tahap 2

Pada tahap ini dilakukan pengembangan kuesioner setelah didapatkan hasil eksplorasi analisis Delphi. Faktor yang belum mencapai konsensus pada tahap eksplorasi sebelumnya dijadikan basis dalam penyusunan kuesioner wawancara di tahap iterasi. Kuesioner wawancara Delphi pada tahap iterasi ini pada dasarnya sama dengan kuesioner tahap I. Namun, variabel yang ditanyakan merupakan faktor yang belum mencapai konsensus.

Responden yang ditanyakan pada tahap iterasi sama dengan responden pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, diperlukan penggalian pendapat responden terhadap faktor-faktor yang belum mencapai konsensus dan faktor tambahan. Untuk hasil iterasi pendapat responden secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 23 Hasil literasi analisis Delphi

No.	Faktor	Responden			
		R1	R2	R3	R4
1.	Letak topografi daerah layanan	TS	TS	TS	TS
2.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani	TS	TS	TS	TS
3.	Jumlah Penduduk	TS	TS	TS	TS

Sumber : analisis penulis, 2019

Keterangan:

S: Setuju

TS: Tidak Setuju

■ : Butuh literasi

R1: Bapak Mudjiono

R2: Ibu Santi

R3: Bapak Sumari

R4: Ibu Riris

Dari hasil eksplorasi Delphi tahap 2 ini diperoleh pendapat dari para responden mengenai faktor yang berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air. Untuk lebih jelasnya, berikut merupakan uraian mengenai hasil eksplorasi para responden:

A. Letak topografi daerah

Seluruh responden tidak setuju bahwa letak topografi daerah berpengaruh terhadap pengelolaan air di Kecamatan Prigen. Letak topografi daerah Kecamatan Prigen yang berada di perbukitan tidak sepenuhnya mendukung Prigen menjadi daerah dengan sumberdaya air melimpah. Sebab utama Prigen mempunyai banyak sumberdaya air adalah struktur geologi batuan yang menjadikan Prigen tidak hanya daerah resapan air namun juga sebagai daerah penyimpanan air.

B. Pertumbuhan Penduduk yang Dilayani

Seluruh responden tidak setuju bahwa pertumbuhan penduduk yang dilayani berpengaruh terhadap pengelolaan air di Kecamatan Prigen. Kecamatan Prigen merupakan daerah dengan pertumbuhan penduduk yang tergolong kecil, sehingga pertumbuhan kebutuhan air domestik juga tidak berpengaruh besar terhadap pengelolaan sumberdaya air.

C. Jumlah Penduduk

Seluruh responden tidak setuju bahwa jumlah penduduk berpengaruh terhadap pengelolaan air di Kecamatan Prigen. Pengaruh jumlah penduduk terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen kecil dibanding dengan pengaruh air yang diambil untuk kebutuhan industri.

Hasil analisis Delphi yang tertera diatas dan telah mencapai konsensus, sehingga telah ditentukan faktor yang

mempengaruhi pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Pada tahap selanjutnya, faktor-faktor tersebut digunakan untuk merumuskan arahan. Berikut merupakan faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen.

Tabel 4. 24 Faktor yang berpengaruh hasil analisis delphi

No.	Faktor
1.	Ketersediaan air
2.	Kebutuhan air
3.	Kebijakan daerah mengenai pengelolaan air
4.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah
5.	Curah hujan/Presipitasi
6.	Evaporasi
7.	Infiltrasi
8.	Limpasan air permukaan
9.	Tingkat Pencemaran air
10.	Jenis Penggunaan Lahan

Sumber: Hasil analisis, 2019

4.4 Merumuskan Arahan Pengelolaan Sumberdaya Air

Dalam merumuskan arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air, dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dimana faktor-faktor berpengaruh yang didapatkan dari analisis Delphi akan dibandingkan dengan kondisi eksisting yang ada, pendapat para ahli, kebijakan, serta kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya air.

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
Ketersediaan air	<p>Ketersediaan air dihitung melalui curah hujan dan debit sungai. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan ketersediaan air di Kecamatan Prigen adalah 781.436.067 m³/tahun.</p> <p>Jumlah ketersediaan air saat ini masih jauh diatas jumlah kebutuhan air. Melalui proyeksi, kondisi masih akan terus terjadi sampai tahun 2027. (Tahun 2027 adalah batas akhir tahun proyeksi). Namun perlu dilakukan upaya untuk mempertahankan kondisi ini (aman bersyarat).</p>	<p>Sebagai daerah yang terkenal dengan ketersediaan air melimpah, Kecamatan Prigen banyak melakukan suplai air ke daerah-daerah sekitar. Menurut bapak Sumari, terdapat banyak sumber air yang muncul dengan dengan menggali beberapa meter dari permukaan tanah atau bahkan muncul sendiri ke permukaan. Kondisi ini sedikit banyak menimbulkan pro dan kontra dalam pengelolaan air. Menurut bapak Mudjiono, ketersediaan air yang melimpah juga dapat menimbulkan masalah seperti yang terjadi di desa Sukoreno dimana terdapat sumber air dengan debit yang besar sehingga air yang mengalir terpaksa dibuang untuk menghindari kerusakan pipa.</p>	<p>Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 12 Tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan, Kecamatan Prigen merupakan daerah lindung yang berfungsi sebagai daerah resapan air. Kecamatan Prigen mempunyai beberapa sumber mata air yang muncul dengan dan tanpa bantuan manusia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kolam penampung air atau waduk sebagai pengendali luapan air di musim penghujan dan penyuplai air saat musim kemarau. - Pelestarian dan perlindungan sumber mata air secara menyeluruh sehingga kerusakan ekosistem sumberdaya air dapat dicegah. - Penetapan dan pengelolaan kawasan sempadan sungai, mata air, embung sebagai sabuk hijau terutama yang saat ini digunakan sebagai permukiman oleh masyarakat.
Kebutuhan air	<p>Kebutuhan air di Kecamatan Prigen didasarkan pada kebutuhan irigasi, industri, dan domestik. Berdasarkan hasil perhitungan neraca air, total kebutuhan air di Kecamatan Prigen adalah 387.711.822 m³/tahun. Jumlah kebutuhan air</p>	<p>Kebutuhan air di Kecamatan Prigen terbagi menjadi dua, yakni kebutuhan air domestik dan industri. Menurut bapak Sumari, dalam hal pengelolaan, kebutuhan air sangat erat hubungannya dengan sistem distribusi air. Bu Santi mengatakan kebutuhan air merupakan faktor penting karena pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan</p>	<p>Peraturan Daerah kab. Pasuruan No. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029, Kecamatan Prigen sebagian besar termasuk dalam :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona Resapan air (tidak dikembangkan bagi 	<ul style="list-style-type: none"> - Penetapan tarif dasar air sesuai dengan kelompok pelanggan untuk mengontrol penggunaan air

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
	<p>terus meningkat setiap tahun, namun jumlah kebutuhan air masih dapat terpenuhi sampai 2027 (Tahun 2027 adalah batas akhir tahun proyeksi). Namun perlu dilakukan upaya untuk mempertahankan kondisi ini (aman bersyarat).</p> <p>Terdapat perbedaan pendapat atas kebutuhan air dalam neraca air, dimana sumberdaya air paling banyak digunakan dalam kebutuhan irigasi, sementara menurut <i>stakeholder</i> kebutuhan air paling banyak digunakan dalam kebutuhan industri. Hal ini disebabkan karena keterbatasan data perusahaan yang menggunakan air tanah serta terdapatnya perusahaan-perusahaan kecil seperti perusahaan air curah yang tidak memiliki ijin SIPA.</p>	<p>Prigen juga mengikutsertakan aktivitas pengambilan air dari industri yang pasti menimbulkan kompetisi dengan aktivitas domestik yang ada di wilayah yang berdekatan.</p>	<p>berbagai peruntukan, kecuali untuk keperluan rumah tangga dengan pengambilan maksimum 100 m³/bulan/sumur), dan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona Aman 2 Pengambilan Air Tanah, (Jumlah pengambilan air tanah antara 1-2 juta m³/tahun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memperketat kajian penerbitan ijin pengambilan air. - Pemberlakuan sistem timbal balik, yakni untuk setiap pengambilan air harus disertai dengan usaha pengadaan kantong air yang setara. Seperti CSR dan Reboisasi untuk mempertahankan rasio ketersediaan dan kebutuhan air. - Memberikan nilai tambah dan manfaat baik secara ekonomi maupun sosial atas adanya kegiatan pengambilan air tanah masyarakat lokal seperti pengadaan tempat pengolahan air siap minum.
<p>Kebijakan daerah mengenai pengelolaan air</p>	<p>Masih kebijakan yang tidak dilaksanakan. masih dapat dijumpai pengambilan air tanah untuk industri dengan kedalaman ± 10 meter dibawah permukaan tanah. Kemudian Beberapa pengambilan air dari sumber air</p>	<p>Menurut bu Riris, selain menggambarkan kaidah-kaidah pengelolaan sumberdaya air, kebijakan daerah juga dapat membantu mencegah terjadinya konflik pengelolaan. Adanya aktivitas industri air minum dalam kemasan dan industri lain yang menggunakan sumberdaya air, seiring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 12 Tahun 2010 tentang RTRW Kab. Pasuruan pasal Zona Pengelolaan air, mengenai syarat 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan dan menerapkan sistem pemantauan dan pengawasan pelaksanaan perusahaan dan memperkuat instansi Pemerintah Daerah

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
	<p>dilakukan di daerah padat penduduk dimana ini tidak sesuai dengan kebijakan yang ada yakni harus tersedia jarak paling sedikit 200 meter dari sumber mata air. Selain itu, masih terjadi tumpang tindih kewenangan pengelolaan sumberdaya air karena transisi wewenang pengelolaan dan pemberian perijinan dari daerah ke Propinsi.</p>	<p>dengan berjalannya waktu kondisi ini menciptakan kompetisi dalam pemenuhan kebutuhan air. Oleh karena itu peran kebijakan daerah mengenai pengelolaan air dinilai penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Menurut Bapak Mudjiono, kebijakan daerah penting perannya dalam pengelolaan sumberdaya air, seperti dalam terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 121 tahun 2015 yang berisi mengenai pemindahan wewenang pengelolaan air dari daerah ke pusat, dimana hal ini menyebabkan peran dan sistem pengelolaan sumberdaya air yang ada juga juga berganti.</p>	<p>pengambilan air dan kedalaman pengambilan air untuk industri,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peraturan Pemerintah No. 121 tahun 2015 tentang Pengalihan wewenang pengelolaan sumberdaya air ke propinsi - Peraturan Daerah kab. Pasuruan no. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029, Kecamatan Prigen sebagian besar termasuk dalam Zona Aman 2 Pengambilan Air Tanah, Pengambilan air tanah baru untuk industri harus menyadap pada akuifer kedalaman > 40 m dibawah permukaan tanah) 	<p>terkait, untuk pengaturan peran dunia usaha dalam perusahaan SDA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemberlakuan disinsentif dan denda terhadap perusahaan yang melanggar kebijakan mengenai syarat dan tata cara pengambilan air tanah. - Meningkatkan peran masyarakat dan komunitas dengan mengikutsertakan dalam Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKP SDA) - Pengontrolan dan pemantauan ijin SIPA pertahunnya
Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	<p>Sarana pengelolaan air yang ada di Kecamatan Prigen antara lain Bangunan penangkap air, Sambungan langsung, dan sumur. Sarana ini tiap tahunnya mengalami pembaruan. Sarana yang paling cepat pertumbuhannya adalah bangunan penangkap air dan pipa</p>	<p>Bapak Mudjiono mengatakan, kecepatan pertumbuhan sarana daerah membawa pengaruh besar terutama dalam hal distribusi air. Bu Santi menambahkan pertumbuhan sarana daerah terutama jalan berpengaruh dalam bertambahnya aktivitas pengambilan sumberdaya air untuk kemudian dijual baik sebagai air minum kemasan maupun air bersih. Selain itu, menurut Bu Riris,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengendalikan pemanfaatan air tanah secara lebih proporsional dan berkelanjutan sebagai air baku untuk keperluan industri, air bersih, dan air minum secara lebih ketat dengan kewajiban mendasari pertimbangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Membatasi ijin perusahaan terkait pengambilan air baik dari segi volume yang diambil maupun lokasi pengambilan air agar daerah resapan air tidak berkurang

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
	sambungan air yang ukurannya semakin besar.	kecepatan pertumbuhan sarana daerah tidak hanya berpengaruh dalam meningkatnya pengambilan sumberdaya air, namun juga mengurangi daerah resapan air yang ada. Dalam hal sarana transportasi, dengan adanya pembangunan jalan baru yang lebih luas dan mudah dilalui, mulai banyak terjadi konversi lahan, terutama dalam dua tahun terakhir, yang dulunya merupakan kebun atau daerah non terbangun menjadi terbangun seperti perumahan dan perdagangan. Hal ini tentu membawa dampak bagi sumberdaya air yang ada.	<p>teknis pengendalian pengambilan per zona (Peraturan Daerah kab. Pasuruan no. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kelas jalan kolektor primer yang membawa pengaruh (<i>multiplier effect</i>) dari adanya <i>interchange</i> dari tol Surabaya-Gempol (RTRW Kab. Pasuruan 2009-2029) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan dan merehabilitasi prasarana dan sarana untuk konservasi SDA yang telah ada - Menambah nilai - Melakukan pemeliharaan bangunan air dan pipa saluran air
Curah hujan/Presipitasi	Sebagai kawasan perbukitan Kecamatan Prigen merupakan salah satu wilayah kawasan hujan sepanjang tahun. Meskipun musim kemarau, masih sering terjadi hujan di Kecamatan Prigen. Curah hujan di Kecamatan Prigen termasuk kategori sedang dengan jumlah rata-rata curah hujan terbanyak di Bulan Juli sebanyak 32,33 mm/hr. Sedangkan yang paling kecil terjadi di Bulan September yaitu 17,50 mm/hr. Desa dengan curah hujan terbesar yakni desa Jatiarjo dan desa dengan curah	Bu Santi menjelaskan bahwa hujan merupakan faktor utama dalam sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Sebagai daerah resapan air, hujan bertindak sebagai tahap pertama pengisian kantong-kantong air yang ada di dalam tanah.	Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 12 Tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan, Kecamatan Prigen merupakan daerah lindung yang berfungsi sebagai daerah resapan dan imbunan air. Dimana peraturan terkait pen jagaan fungsi ini tidak dapat diganggu gugat	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan perlindungan terhadap daerah-daerah resapan air agar pengisian pada kantong-kantong air yang ada di dalam tanah dapat terjaga - Mempertahankan kondisi ekosistem yang ada agar tetap menjaga siklus hidup air

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
	hujan paling sedikit yakni desa Sukoreno dan Wonosunyo.			
Evaporasi	Laju evaporasi di Kecamatan Prigen termasuk kategori lambat. Hal ini ditunjang dengan kondisi alam di prigen yang memiliki udara sejuk, banyak pohon peneduh, kecepatan angin yang lambat, dan suhu udara yang rendah.	Bu Santi menjelaskan, sebagai bagian dari siklus hidup air evaporasi berpengaruh besar dalam ketersediaan air. Faktor evaporasi erat hubungannya dengan tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Kecamatan Prigen merupakan daerah yang dominasi penggunaan lahannya adalah daerah non terbangun. Hampir separuh dari penggunaan lahan di Prigen merupakan daerah taman hutan yang dapat meminimalisir terjadinya evaporasi yang ada. Bu Riris menambahkan sebagai daerah dataran tinggi, dalam sumberdaya air Kecamatan Prigen mempunyai keuntungan evaporasi rendah.	Peraturan Daerah kab. Pasuruan No. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029 Pengembangan tanaman perdu, tanaman tegakan tinggi, dan penutup tanah; serta Membatasi dan tidak boleh menggunakan lahan secara langsung untuk bangunan yang tidak berhubungan dengan konservasi air	- Memperbanyak penanaman pohon-pohon peneduh berukuran besar dan tanaman penutup tanah untuk menjaga evaporasi tetap lambat.
Infiltrasi	Infiltrasi di Kecamatan Prigen dapat dikatakan cukup tinggi. Hal ini didukung dari penggunaan lahan di Kecamatan Prigen yang masih didominasi lahan tak terbangun. Menurut perhitungan ketersediaan air, infiltrasi di Kecamatan Prigen adalah 70%. Hal ini berarti 70% air hujan yang turun di Kecamatan Prigen dapat meresap kedalam permukaan tanah.	Bu Santi menjelaskan seperti halnya curah hujan dan evaporasi, infiltrasi merupakan juga siklus air yang berpengaruh besar dalam proses pengisian air di tanah. Bu Riris menjelaskan bahwa sama seperti evaporasi, infiltrasi air juga dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Infiltrasi di daerah prigen dijaga dalam bentuk adanya taman hutan sebagai daerah resapan. Namun masifnya pembangunan akhir-akhir ini juga dapat menimbulkan masalah penyerapan air yang ada. Selain berbentuk beralihnya lahan terbangun menjadi tak terbangun,	Pemantapan Kecamatan Prigen sebagai kawasan lindung bernilai strategis dalam penyediaan air serta pemeliharaan habitat dan keaslian ekosistem hutan lindung (Taman Hutan Raya) yang ada di Prigen. (Peraturan Daerah kab. Pasuruan no. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029)	- Pengolahan lahan sesuai dengan kaidah konservasi (pembuatan terasering untuk lahan miring, penanaman tanaman penutup tanah, pembuatan guludan, dll) - Pembuatan sumur resapan agar mempercepat proses infiltrasi

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
		pembangunan seperti bergantinya jalan lingkungan yang dulunya tanah menjadi paving atau aspal juga berpengaruh dalam infiltrasi yang ada.		
Limpan air permukaan	Koefisien limpan air permukaan di Kecamatan Prigen bernilai 0,30. Hal ini berarti 30% air hujan yang turun di Kecamatan Prigen tidak meresap kedalam permukaan dan dihitung sebagai air limpan. Air limpan di Kecamatan Prigen dialirkan menuju sungai, embung, dan sumur resapan.	Bu Santi menjelaskan seperti halnya infiltrasi, limpan air permukaan berhubungan dengan jenis tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Penggunaan lahan di Kecamatan Prigen yang cenderung masih banyak lahan tak terbangun dibandingkan dengan kota Pasuruan tentu membawa nilai limpan air yang lebih rendah.	Peraturan Daerah kab. Pasuruan no. 12 tahun 2010 tentang RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029, sebagai daerah Lindung, penggunaan lahan dibatasi menjadi hanya untuk keperluan rumah tangga, keperluan lain dapat dipertimbangkan setelah dilakukan kajian teknis hidrogeologi.	<ul style="list-style-type: none"> - Memperketat ijin pembatasan jenis penggunaan lahan berintensitas tinggi - Membangun dan mengintegrasikan saluran limpan air dengan sumur-sumur resapan ataupun bangunan penangkap air lainnya
Tingkat Pencemaran air	Kecamatan Prigen merupakan daerah hulu DAS Kedung Larangan, dimana wilayah alirannya mencakup daerah prigen, yang merupakan daerah hulu, sampai kota pasuruan. Tingkat pencemaran di daerah ini termasuk dalam tingkat rendah, karena disamping daerahnya yang termasuk daerah hulu, penggunaan lahan serta kegiatan yang ada didalamnya dibatasi pada kegiatan permukiman dan kegiatan lain yang menunjang kebutuhan permukiman disini.	Bu Riris menjelaskan bahwa pencemaran air di Kecamatan Prigen disebabkan oleh aktivitas perdagangan dan ruang publik yang semakin hari semakin ramai. Bapak Mudjiono menambahkan bahwa meskipun pencemaran air yang terjadi di Kecamatan Prigen kecil, namun hal ini merupakan hal yang sangat diperhatikan. Dalam hal menjaga kualitas air yang ada, terdapat beberapa kebijakan seperti pembatasan jenis kegiatan dimana tidak boleh ada industri berskala besar dan pengadaan pengelolaan sampah. Bu Santi juga menjelaskan bahwa karena daerahnya yang merupakan daerah perbukitan, jadi kontaminasi yang ada di	Peraturan Daerah No. 19 tahun 2010 ttg pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air merupakan suatu kebijakan yang bersifat mencegah terjadinya pencemaran air, Perusahaan harus menyediakan IPAL, dan pengelolaan limbah lainnya sebelum membuangnya	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberlakuan disinsentif dan denda terhadap perusahaan yang melanggar kebijakan pencemaran air. - Pengadaan pengelolaan pembuangan sampah dan air limbah dalam bentuk pembangunan IPAL dan TPA di Kecamatan Prigen - Membangun sistem pemantauan kualitas air pada sumber air dan

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
	Kegiatan berat seperti perdagangan jasa dan industri yang massif tidak diperbolehkan di wilayah ini.	sekitar menjadi sedikit. Pencemaran yang ada hanya bersifat domestik. Namun meskipun sedikit pemantauan harus banyak dilakukan karena membawa pengaruh besar. Sebagai daerah yang mensuplai air ke daerah lain pencemaran sangat perlu diperhatikan untuk tetap menjaga kualitas air.		kualitas limbah cair secara berkelanjutan di Kecamatan Prigen
Jenis Penggunaan Lahan	Penggunaan lahan pada Kecamatan Prigen terdiri dari pertanian, permukiman, perdagangan dan jasa, fasilitas umum, ruang terbuka hijau, serta kawasan lindung (hutan). Jenis penggunaan lahan yang paling banyak membutuhkan air adalah kegiatan pertanian, kemudian industri dan permukiman diposisi ketiga.	Bu Santi menjelaskan bahwa jenis penggunaan lahan berpengaruh dengan faktor lainnya. Pengalihan dan perubahan yang ada berpengaruh terhadap variabel siklus air yang membawa perubahan pula terhadap sumberdaya air yang ada. Pengembangan aktivitas wisata yang terjadi seperti pengelolaan taman safari, sampoerna, dan taman yang meskipun dari jenis aktivitas sesuai dengan batasan yang ada di kebijakan pemerintah, namun hal ini tetap meimbulkan perhatian karena berkurangnya daerah resapan yang ada. Bapak Sumari menjelaskan, bahwa jenis penggunaan lahan juga berpengaruh terhadap kebutuhan air. Banyak berdirinya warung kopi dan stan makanan di pinggir jalan beberapa tahun terakhir ini ikut menyumbang peningkatan kebutuhan air.	<ul style="list-style-type: none"> - Pada Peraturan daerah kab. Pasuruan no. 12 tahun 2010 tentang RTRW kabupaten pasuruan tahun 2009-2029, dijelaskan bahwa Kecamatan Prigen merupakan daerah lindung resapan air. Dimana daerah di daerah ini penggunaan lahan dibatasi, Direkomendasikan tidak untuk dikembangkan berbagai peruntukan, kecuali keperluan rumah tangga, keperluan lain dapat dipertimbangkan setelah dilakukan kajian teknis hidrogeologi. Peruntukan lahan diupayakan untuk perkebunan atau hutan - Berdasarkan RTRW Kabupaten Pasuruan tahun 2009-2029, Kecamatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberlakuan disinsentif Pengenaan pajak yang tinggi yang disesuaikan dengan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk mengatasi dampak yang ditimbulkan akibat pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan arahan. - Mempertahankan luas kawasan lindung 30% sesuai dengan UU no 26/2007 melalui Rehabilitasi dan konservasi lahan di kawasan lindung (penghijauan) dengan bantuan tanaman produktif bagi masyarakat untuk penghijauan pada kawasan lindung. - Memperketat perizinan alih fungsi lahan terutama pada

Faktor	Kondisi Eksisting	Hasil Wawancara	Kebijakan yang ada	Arahan
			<p>Prigen ditetapkan sebagai daerah yang mempunyai</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kawasan lahan pertanian untuk lahan pangan abadi yakni sekurangkurangnya seluas lahan untuk pemenuhan pangan penduduk dan ditambah dengan setengah (1/2) dari luas tersebut yakni seluas 1.312,18 Ha. ○ Sawah beririgasi teknis harus dipertahankan luasannya. Perubahan fungsi sawah ini diijinkan hanya pada sepanjang jalan utama (arteri, kolektor, lokal primer), dengan besaran perubahan maksimum 20 % dari luasan sawah yang ada, dan harus dilakukan peningkatan irigasi setengah teknis atau sederhana menjadi irigasi teknis, setidaknya dua kali luasan area yang akan diubah dalam pelayanan irigasi yang sama 	<p>kawasan hutan dan lahan pertanian serta jenis penggunaan lahan yang berintensitas tinggi seperti industri, perdagangan dan jasa, serta pembukaan lahan untuk permukiman.</p>

Berdasarkan tabel triangulasi diatas, maka dapat ditarik arahan pengelolaan setiap variabel yang telah dijelaskan sebagai berikut:

1. Ketersediaan air

Arahan pengelolaan air berdasarkan faktor ketersediaan air adalah sebagai berikut :

- a. Membuat kolam penampung air atau waduk sebagai pengendali luapan air di musim penghujan dan penyuplai air saat musim kemarau.
- b. Pelestarian dan perlindungan sumber mata air secara menyeluruh sehingga kerusakan ekosistem sumberdaya air dapat dicegah.
- c. Penetapan dan pengelolaan kawasan sempadan sungai, mata air, embung sebagai sabuk hijau terutama yang saat ini digunakan sebagai permukiman oleh masyarakat.

2. Kebutuhan air

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor kebutuhan air adalah sebagai berikut :

- a. Penetapan tarif dasar air sesuai dengan kelompok pelanggan untuk mengontrol penggunaan air
- b. Memperketat kajian penerbitan ijin pengambilan air.
- c. Pemberlakuan sistem timbal balik, yakni untuk setiap pengambilan air harus disertai dengan usaha pengadaan kantong air yang setara, seperti CSR dan Reboisasi mempertahankan rasio ketersediaan dan kebutuhan air.
- d. Memberikan nilai tambah dan manfaat baik secara ekonomi maupun sosial atas adanya kegiatan pengambilan air tanah masyarakat lokal seperti pengadaan tempat pengolahan air siap minum.

3. Kebijakan daerah mengenai pengelolaan air

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor Kebijakan daerah mengenai pengelolaan air adalah sebagai berikut :

- a. Mengembangkan dan menerapkan sistem pemantauan dan pengawasan pelaksanaan perusahaan dan memperkuat instansi Pemda terkait, untuk pengaturan peran dunia usaha dalam perusahaan SDA.
- b. Pemberlakuan disinsentif dan denda terhadap perusahaan yang melanggar kebijakan mengenai syarat dan tata cara pengambilan air tanah
- c. Meningkatkan peran masyarakat dan komunitas dengan mengikutsertakan dalam Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKP SDA)
- d. Pengontrolan dan pemantauan ijin SIPA pertahunnya

4. Kecepatan pertumbuhan sarana daerah

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor Kecepatan pertumbuhan sarana daerah adalah sebagai berikut :

- a. Membatasi ijin perusahaan terkait pengambilan air baik dari segi volume yang diambil maupun lokasi. pengambilan air agar daerah resapan air tidak berkurang.
- b. Mengembangkan dan merehabilitasi prasarana dan sarana untuk konservasi SDA yang telah ada
- c. Melakukan pemeliharaan bangunan air dan pipa saluran air.

5. Curah hujan

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor Curah hujan adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan perlindungan terhadap daerah-daerah resapan air agar pengisian pada kantong-kantong air yang ada di dalam tanah dapat terjaga.
 - b. Mempertahankan kondisi ekosistem yang ada agar tetap menjaga siklus hidup air.
6. Evaporasi

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor evaporasi adalah sebagai berikut :

- a. Memperbanyak penanaman pohon-pohon peneduh berukuran besar dan tanaman penutup tanah untuk menjaga evaporasi tetap lambat.

7. Infiltrasi

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor Infiltrasi adalah sebagai berikut :

- a. Pengolahan lahan sesuai dengan kaidah konservasi (pembuatan terasering untuk lahan miring, penanaman tanaman penutup tanah, pembuatan guludan, dll)
- b. Pembuatan sumur resapan agar mempercepat proses infiltrasi

8. Limpasan air permukaan

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor limpasan air permukaan adalah sebagai berikut :

- a. Memperketat ijin pembatasan jenis penggunaan lahan tinggi
- b. Membangun dan mengintegrasikan saluran limpasan air dengan sumur-sumur resapan ataupun bangunan penangkap air lainnya

9. Tingkat Pencemaran air

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor tingkat pencemaran adalah sebagai berikut :

- a. Pemberlakuan disinsentif dan denda terhadap perusahaan yang melanggar kebijakan pencemaran air.
- b. Pengadaan pengelolaan pembuangan sampah dan air limbah dalam bentuk pembangunan IPAL dan TPA di Kecamatan Prigen
- c. Membangun sistem pemantauan kualitas air pada sumber air dan kualitas limbah cair secara berkelanjutan di Kecamatan Prigen

10. Penggunaan Lahan

Arahan Pengelolaan air berdasarkan faktor penggunaan lahan adalah sebagai berikut :

- a. Pemberlakuan disinsentif Pengenaan pajak yang tinggi yang disesuaikan dengan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk mengatasi dampak yang ditimbulkan akibat pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan arahan.
- b. Mempertahankan luas kawasan lindung 30% sesuai dengan UU no 26/2007 melalui Rehabilitasi dan konservasi lahan di kawasan lindung (penghijauan) dengan bantuan tanaman produktif bagi masyarakat untuk penghijauan pada kawasan lindung.
- c. Memperketat perizinan alih fungsi lahan terutama pada kawasan hutan dan lahan pertanian serta jenis penggunaan lahan yang berintensitas tinggi seperti industri, perdagangan dan jasa, serta pembukaan lahan untuk permukiman

BAB V

KESIMPULAN

Pada bab kesimpulan dan saran ini akan diuraikan mengenai penarikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran yang dapat dimanfaatkan bagi pemerintah dan penelitian berikutnya.

5.1 Kesimpulan

Arahan pengelolaan sumberdaya air berdasarkan neraca air ini berfokus pada sepuluh variabel yang dapat mempengaruhi citra kawasan yaitu Ketersediaan air, kebutuhan air, letak topografi daerah, kebijakan daerah mengenai pengelolaan air, pertumbuhan jumlah penduduk, kecepatan pertumbuhan sarana daerah, curah hujan (presipitasi), evaporasi, infiltrasi, limpasan air permukaan, tingkat pencemaran air, jumlah penduduk dan penggunaan lahan. Berdasarkan identifikasi gambaran umum dalam setiap variabel, kondisi 13 variabel diatas mempunyai potensi dan masalah masing-masing, yang berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air.

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*).

Kemudian pada tahap penentuan variabel yang berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen dilakukan melalui analisis Delpi dengan Bapak Mudjiono, Bapak Sumari, Ibu Santi, dan Ibu Riris sebagai narasumbernya. Setelah dilakukan konsensus dapat disetujui bahwa variabel 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 berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Sedangkan variabel letak topografi daerah, jumlah penduduk dan pertumbuhan jumlah penduduk tidak berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen.

Arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen berfokus pada konservasi kawasan Kecamatan Prigen dan pengendalian aktivitas di Kecamatan Prigen sebagai daerah lindung yang berfungsi sebagai daerah resapan air.

5.2 Saran

Sebagai tindak lanjut dari hasil arahan pengelolaan sumber daya air yang didapat dari hasil penelitian, terdapat saran yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Perlu pengembangan dan peningkatan kondisi pengelolaan sumberdaya air yang ada di Kecamatan Prigen saat ini, agar kondisi yang saat ini masih dalam kondisi bagus kedepannya akan tetap bagus, baik dari sisi kualitas maupun kuantitas airnya.
2. Dalam mewujudkan keberlanjutan pengelolaan sumber daya air perlu kerjasama aktif antara pemerintah dengan pihak swasta dan masyarakat baik dalam pelestarian lingkungan dan penggunaan volume air.

3. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai pengelolaan sumber daya air lebih dalam dari sudut pandang neraca lahan dan status kemampuan lahan.
4. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai pengelolaan sumber daya air lebih dalam dari sudut pandang sosial dan ekonomi masyarakat sekitar.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- Admadhani, et al. (2013). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air untuk Daya dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang). Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Universitas Brawijaya Malang
- Badan Pusat Statistik. (2017). Pasuruan dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Pasuruan.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Prigen dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Pasuruan
- Bryson, John M., 2004. *"What to do when stakeholders matter: stakeholder identification and analysis techniques"*. Public Management Review. London: Routledge
- Bungin, Burhan. 2003. Analisis Data Penelitian Kualitatif. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Damanhuri, Enri, 1989, Pendekatan Sistem Dalam Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Jaringan Distribusi Air Minum, Bandung, Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITB
- Fajar, Haris Miftakhul, 2015, Sistem Air Tanah Endapan Vulkanik Lereng Gunung Bromo Kabupaten Probolinggo Provinsi Jawa Timur, Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-8 Academia-Industry Linkage 15-16 Oktober 2015; Grha Sabha Pramana
- Global Footprint Network. (2010). The Ecological Wealth of Nations. California-United States of America
- Goldshleger, N., Ben-Dor, E., Lugassi, R., dan Eshel, G., 2010. Soil Degradation Monitoring by Remote Sensing:

Examples with Three Degradation Processes". Soil Science Society of American Journal, 74:1433–1445

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/PER/IX/1990 Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih

Kodoatie, Robert dkk, 2001, Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah, Yogyakarta, Penerbit Andi.

Kodoatie, R.J. dan Syarief, R., 2010. Tata Ruang Air. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Kusumawardani, Trilia Viska. 2013. Arahan Penggunaan Lahan Di Kota Batu Berdasarkan Pendekatan Telapak Ekologis. Paper and Presentation of Regional and Urban Planning, ITS Surabaya

Marshall, C., & Rossman, G. B. (1989). Designing Qualitative Research. Newbury Park, CA: Sage.

Moghadas SM, et.al, 2009. *Population-wide emergence of antiviral resistance during pandemic influenza. PLoS One.* AIMS. Canada

Moleong, Lexy J. 2004. Metode Penelitian Kualitatif. PT. Remaja Rosdakarya. Jakarta

Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Nomor : P.04/V-SET/2009 Tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup. (2009). Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 tahun 2009. Jakarta.

Prastowo, 2010. Daya Dukung Lingkungan Aspek Sumber

- Daya Air. Working Paper 1 : November 2010. Bogor : Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah IPB.
- Samekto C dan Winata E.S. (2010). Potensi Sumber Daya Air di Indonesia. Seminar Nasional: Aplikasi Teknologi Penyediaan Air Bersih untuk Kabupaten/ Kota di Indonesia, PTL-BPPT: Jakarta, 16 Juni 2010
- Setyaningrum dan Prasetya. 2017. Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan air untuk daya dukung lingkungan. Seminar Nasional Geomatika 2017: Inovasi Teknologi Penyediaan Informasi Geospasial untuk Pembangunan Berkelanjutan. UI Depok
- Subekti, Nuning Argo, dkk. 2012. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. (1984).Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga, Liberty, Yogyakarta
- Sutrisno, Totok dkk, 2004, Teknologi Penyediaan Air Bersih, Jakarta, Rineka Cipta
- Silalahi, Ulber. 2015. Metode Penelitian Sosial Kuantitatif. Bandung: PT. Refika Aditama
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung PT. Alfabeta
- Suyanto, Bagong. et al. 2011. Metode Penelitian Sosial. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Tan, K.H., 2009. Environmental Soil Science 3rd edition CRC Press, Boca Raton. pp. 557

Todd, D. and Mays, L. (2005) Ground Water Hydrology. John Wiley and Son Inc., New York.

Triatmojo, Bambang, 1997, Hidraulika II, Yogyakarta, Beta Offset.

Widiatmaka, dkk. (2015). Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan di Tuban, Jawa Timur. Jurnal Manusia dan Lingkungan. 22. 247-259.

LAMPIRAN 1 Desain Survei

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
Mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan air di Kecamatan Prigen	Spasial	<ul style="list-style-type: none"> Ketersediaan air 	<ul style="list-style-type: none"> Besar, volume dan debit air maskimal/minal/rata-rata yang ada di wilayah studi Sumber air Nama sungai 	Data tahun terbaru	<ul style="list-style-type: none"> Dinas Pengairan dan Pertambangan Kabupaten Pasuruan Penduduk setempat 	Deskripsi mengenai ketersediaan air eksisting
		<ul style="list-style-type: none"> Letak topografi daerah layanan 	Data dan Peta Morfologi dan Kemiringan Lereng	Data tahun terbaru	<ul style="list-style-type: none"> BAPPEDA Kabupaten Pasuruan 	Deskripsi mengenai ketinggian dan kemiringan wilayah studi yang

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
					<ul style="list-style-type: none"> • BPS Kabupaten Pasuruan • Observasi 	berpengaruh terhadap gerak air.
		<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan air 	Besar dan volume air yang dibutuhkan di wilayah studi	Data tahun terbaru	<ul style="list-style-type: none"> • Dinas Pengairan dan Pertambangan Kabupaten Pasuruan • Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Pasuruan • Penduduk setempat 	Data kebutuhan air eksisting
	Intra spasial	<ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan 	Berupa kebijakan – kebijakan Pemerintah	Data tahun terbaru	<ul style="list-style-type: none"> • BAPPEDA Kabupaten Pasuruan 	Kebijakan terkait pengelolaan air bersih

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
			Kabupaten Pasuruan mengenai pengelolaan air		<ul style="list-style-type: none"> Dinas Pengairan dan Pertambangan Kabupaten Pasuruan 	
		<ul style="list-style-type: none"> Pertumbuhan penduduk yang dilayani 	Jumlah penduduk wilayah	Data 5 tahun terakhir	<ul style="list-style-type: none"> BPS Kabupaten Pasuruan Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Pasuruan 	Data laju pertumbuhan jumlah penduduk wilayah studi
		<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan pertumbuhan sarana daerah 	Data Sarana dan Prasarana - Jaringan Jalan	Data 5 tahun terakhir	<ul style="list-style-type: none"> BAPPEDA Kabupaten Pasuruan Dinas Perhubungan 	Data dan deskripsi ketersediaan sarana dan prasarana

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
	Internal siklus hidrologi	• Curah hujan/ presipitasi	Intensitas Curah hujan dan Persebarannya	Data 5 tahun terakhir	Kabupaten Pasuruan • BPS Kabupaten Pasuruan • BMKG Kabupaten Pasuruan	Data dan Peta Curah hujan
		• Evaporasi	Sudah dirangkum dalam koefisien limpasan berdasarkan penggunaan lahan		•	
		• Infiltrasi	Sudah dirangkum dalam koefisien limpasan		•	

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
			berdasarkan penggunaan lahan			
		• Limpasan air permukaan	Sudah dirangkum dalam koefisien limpasan berdasarkan penggunaan lahan		•	
	Eksternal siklus hidrologi	• Tingkat pencemaran air	Tingkat pencemaran air	Data tahun terakhir	• Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan	Deskripsi tingkat pencemaran air yang terjadi
		• Jenis penggunaan lahan	Fungsi penggunaan lahan di wilayah studi	Data tahun terakhir	• BAPPEDA Kabupaten Pasuruan	Data dan Peta

Sasaran	Indikator	Variabel	Jenis data	Tahun data	Sumber data	Output
					<ul style="list-style-type: none"> Kantor Kecamatan Prigen 	
		<ul style="list-style-type: none"> Jumlah penduduk 	Jumlah penduduk wilayah	Data 5 tahun terakhir	<ul style="list-style-type: none"> BPS Kabupaten Pasuruan Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Pasuruan 	Data jumlah penduduk
<i>Sumber: Penulis, 2018</i>						

LAMPIRAN 2 : Form Wawancara



Form Wawancara Penelitian Berjudul Arahan Pengelolaan Air Bersih Untuk Penyediaan Air di Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Didasarkan Atas Daya Dukung Lingkungan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Arahan Pengelolaan Air Bersih Untuk Penyediaan Air di Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Didasarkan Atas Daya Dukung Lingkungan**”, saya selaku mahasiswi Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota ITS Surabaya, memohon kesediaan dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai salah satu *stakeholder expert* untuk memberikan pendapat atas beberapa pertanyaan dalam form wawancara ini yang akan ditanyakan sesuai dengan persepsi Bapak/Ibu/Saudara/i. Tujuan dari wawancara ini adalah menentukan variabel yang berpengaruh dalam pengelolaan air bersih di Kecamatan Prigen yang merupakan sasaran dari penelitian ini. Atas ketersediaan Bapak/Ibu/Saudara/i, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Peneliti

Siska Aprilia Sari

Siskaprilial@gmail.com/085707970118

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

A. Latar Belakang

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu daerah di Jawa Timur dengan kualitas bahan baku air berkualitas baik yang digunakan untuk keperluan air minum Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, Kota Surabaya, dan menurut rencana akan diperluas hingga Kabupaten Sidoarjo serta Kabupaten Gresik dengan debit sebesar 6.607,51 liter/detik (Subekti, 2012). Prigen merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pasuruan yang memiliki potensi mata air pegunungan baik. Pemanfaatan mata air pegunungan di kawasan ini dapat memenuhi kebutuhan daerah di sekitarnya yang diambil dari air tanah. Masyarakat pedesaan umumnya banyak memanfaatkan air untuk keperluan rumah tangga yang bersumber dari mata air. Mata air yang debitnya relatif kecil umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat setempat, tetapi mata air yang berdebit besar umumnya telah dimanfaatkan oleh pemerintah untuk penyediaan air minum atau oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhannya (Sudarmadji dkk., 2012).

Jumlah penduduk pada suatu wilayah dari masa ke masa cenderung mengalami peningkatan. Bersama dengan peningkatan ini meningkat pula kebutuhan lahan untuk pembangunan dalam usaha memenuhi kebutuhan aktivitas yang mengurangi luas lahan untuk resapan air. Selain dari pertumbuhan penduduk alami yang terus bertambah, kebutuhan ruang akan akomodasi pariwisata juga ikut menyumbang tekanan pada lahan. Perubahan lahan terbangun yang masif mempengaruhi luasan resapan air. Degradasi pada lahan dapat terjadi ketika penggunaan lahan dilakukan secara berlebihan melebihi kemampuan daya dukung ilmiahnya (Goldshleger dkk.,2010)

Permasalahan pemanfaatan air dan lahan pada akhirnya akan menurunkan daya dukung lingkungan yang didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kegiatan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Berdasarkan hal tersebut, studi ini berupaya untuk membuat arahan pengelolaan air bersih di Kecamatan Prigen didasarkan atas daya dukung lingkungan daerah tersebut serta sesuai dengan kebijakan dan tata ruang yang terkait.

Dengan ini peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Atas kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i, penulis mengucapkan terima kasih.

B. Informasi Narasumber

Nama :

Umur :

Alamat :

Pekerjaan :

Jabatan :

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal :

Waktu :

Tempat :

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Ketersediaan air			
2.	Letak topografi daerah layanan			
3.	Kebutuhan air			
4.	Kebijakan Daerah mengenai pengelolaan air bersih			
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani			
6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah			
7.	Curah hujan/ presipitasi			
8.	Evaporasi			
9.	Infiltrasi			
10.	Limpasan air permukaan			
11.	Tingkat pencemaran air			
12.	Jenis penggunaan lahan			
13.	Jumlah penduduk			
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

LAMPIRAN 3 : Pemetaan *Stakeholder*

Tabel 1 Pemetaan *Stakeholder* menurut kepentingan dan pengaruh

No.	Kelompok stakeholder	Kepentingan <i>Stakeholder</i> terhadap perumusan arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen	Pengaruh <i>stakeholder</i> terhadap perumusan arahan pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen	Dampak program terhadap kepentingan (+) (0) (-)	Kepentingan <i>Stakeholder</i> terhadap program	Pengaruh stakeholder terhadap program
1.	Badan Perencanaan dan Pembangunan Kabupaten (Bappekab)	Sebagai perumus kebijakan pembangunan dan pengelolaan terkait sumberdaya dan tata ruang.	Memberikan pertimbangan dalam kebijakan pengelolaan kondisi sumberdaya air	+	4	2
2.	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten	Sebagai pemberi pertimbangan mengenai kualitas sumberdaya air	Mampu memberikan masukan terkait dengan pengelolaan sumberdaya air dari sudut pandang kualitas lingkungan	+	4	2

			hidup			
3.	Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Tata Ruang	Sebagai pengelola dan pemantau kondisi pengelolaan sumberdaya air serta pemberi kebijakan	Sebagai penyusun peraturan daerah terkait dengan rencana pengelolaan sumberdaya air dan mampu memberikan pertimbangan terkait	+	4	4
44.	Kantor Kecamatan Prigen	Mampu memberikan masukan terkait dengan pengelolaan sumberdaya air	Mampu memberikan masukan terkait dengan pengelolaan sumberdaya air karena merupakan pihak yang sangat mengetahui potensi dan masalah	+	4	4
5.	Komunitas Pecinta Lingkungan	Mempunyai andil dalam memberikan pertimbangan.	Menjadi salah satu pemantau kondisi eksisting dan pemberi masukan dalam pengambilan masukan pengelolaan	+	4	4

			sumberdaya air			
6.	Tokoh Masyarakat di Kawasan	Tokoh Masyarakat memberikan masukan kepada peneliti mengenai kondisi eksisting pengelolaan air.	Tokoh Masyarakat memberikan masukan kepada peneliti mengenai kondisi eksisting pengelolaan air.	+	4	4

Keterangan :

Pentingnya Aktivitas Stakeholder	Pengaruh Stakeholder
0 = Tidak diketahui pengaruhnya	0 = Tidak diketahui pengaruhnya
1 = Agak berpengaruh	1 = Agak berpengaruh
2 = Pengaruh kecil/tidak ada	2 = Pengaruh kecil/tidak ada
3 = Berpengaruh	3 = Berpengaruh
4 = Sangat berpengaruh	4 = Sangat berpengaruh

Tabel 2 Pemetaan Stakeholder Berdasarkan Pengaruh dan Kepentingan

Pengaruh Stakeholder	Kepentingan Stakeholder				
	Tidak diketahui pengaruhnya	Agak berpengaruh	Pengaruh kecil/ tidak ada	Berpengaruh	Sangat berpengaruh
Tidak diketahui pengaruhnya					
Agak berpengaruh					
Pengaruh kecil/tidak ada					<ul style="list-style-type: none"> • BAPPEDA Kabupaten Pasuruan Dinas Lingkungan Hidup
Berpengaruh					
Sangat berpengaruh					<ul style="list-style-type: none"> • Dinas PU Sumberdaya air dan tata ruang • Kecamatan Prigen • Tokoh Masyarakat • Komunitas Pengamat Lingkungan

LAMPIRAN 4 : Kuisisioner Delphi Iterasi I

Kuisisioner Delphi Iterasi I

B. Informasi Narasumber

Nama : Bapak Mudjiono
Umur : 47 Tahun
Alamat : Ngemplak, Prigen
Pekerjaan : PNS
Jabatan : Camat Prigen

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Selasa, 5 Maret 2019
Waktu : 14.00
Tempat : Kantor Kecamatan Prigen

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Ketersediaan air	√		Faktor utama, di Prigen ketersediaan melimpah bahkan lebih dari kebutuhan. ketersediaan air yang melimpah juga dapat menimbulkan masalah seperti yang terjadi di desa Sukoreno dimana terdapat sumber air dengan debit yang besar sehingga air yang mengalir terpaksa dibuang untuk menghindari kerusakan pipa.
2.	Letak topografi daerah layanan	√		Daerah prigen yang berada di kaki gunung, membuat prigen kaya akan kantong air.
3.	Kebutuhan air	√		Kebutuhan air yang ada di Prigen bukan hanya kebutuhan domestic, sehingga pengelolaan harus berfokus pada kebutuhan karena
4.	Kebijakan Daerah mengenai pengelolaan air bersih	√		kebijakan daerah penting perannya dalam pengelolaan sumberdaya air, seperti dalam terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 121 tahun 2015 yang berisi mengenai pemindahan wewenang pengelolaan air dari daerah ke pusat, dimana hal ini menyebabkan peran dan sistem pengelolaan sumberdaya air yang ada juga juga berganti
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Pertumbuhan penduduk yang dilayani dalam pengelolaan air di Kecamatan Prigen memiliki pengaruh kecil dibanding dengan ketersediaan air yang ada

6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	√		kecepatan pertumbuhan sarana daerah membawa pengaruh besar terutama dalam hal distribusi air. Dengan semakin pesatnya pembangunan seperti bangunan penangkap air dan sambungan langsung membuat pemenuhan kebutuhan air semakin lancar. Perencanaan pembangunan pipa air dalam tanah ke daerah lain juga berpengaruh besar dalam perencanaan kontinuitas distribusi air kedepan.
7.	Curah hujan/ presipitasi	√		Tidak terjadi kekeringan bahkan di kemarau panjang. Namun, jika terjadi hujan deras, maka di beberapa daerah seperti Pecalukan, Ledug, dan Prigen air yang keluar akan berwarna keruh namun kran tetap harus dialirkan agar penampung air tidak meluber.
8.	Evaporasi	√		Penting, namun di beberapa daerah seperti Prigen, Jagil, Jawi baru terasa. Daerah atas akan tidak terasa.
9.	Infiltrasi	√		Penting, Menurut RTRW Pasuruan, Prigen adalah daerah tangkapan air.
10.	Limpasan air permukaan	√		Penting, fungsi lindung Prigen membatasi penggunaan lahan yang ada. Jadi limpasan air juga diusahakan rendah.
11.	Tingkat pencemaran air	√		Meskipun pencemaran air yang terjadi di Kecamatan Prigen kecil, namun hal ini merupakan hal yang sangat diperhatikan. Dalam hal menjaga kualitas air yang ada, terdapat beberapa kebijakan seperti pembatasan jenis kegiatan dimana tidak boleh ada

				industri berskala besar dan pengadaan pengelolaan sampah.
12.	Jenis penggunaan lahan	√		Presentasinya bergantung ke jenis penggunaannya. Di prigen Jenis penggunaan lahan dibatasi dengan fungsi lindung.
13.	Jumlah penduduk		√	Pengaruh jumlah penduduk terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen kecil dibanding dengan air yang diambil untuk kebutuhan non domestik
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisisioner Delphi Iterasi I

B. Informasi Narasumber

Nama : Bu Santi
Umur : 45 Tahun
Alamat : Bangil
Pekerjaan : PNS
Jabatan : Kabid Pengairan Dinas PU Sumberdaya Air dan Tata Ruang Kabupaten Pasuruan

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Selasa, 22 Februari 2019
Waktu : 13.00
Tempat : Kantor Dinas PU Sumberdaya Air dan Tata Ruang
Kabupaten Pasuruan

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Ketersediaan air	√		Fakor penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Dengan adanya air maka akan ada pengelolaan.
2.	Letak topografi daerah layanan	√		Selain memiliki keuntungan dalam letak topografi, Kecamatan Prigen juga mempunyai keuntungan dalam struktur geologisnya
3.	Kebutuhan air	√		Kebutuhan air merupakan faktor penting karena pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen juga mengikutsertakan aktivitas pengambilan air dari industri yang pasti menimbulkan kompetisi dengan aktivitas domestik yang ada di wilayah yang berdekatan.
4.	Kebijakan Daerah mengenai pengelolaan air bersih	√		Kebijakan mengenai SIPA perlu di rekonmen lagi batas ijinnya, dan dipantau masa berlakunya.
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Dalam pengelolaan air tidak berpengaruh besar, karena Kecamatan Prigen merupakan daerah pedesaan dengan pertumbuhan penduduk yang rendah sehingga pengaruhnya tidak terlalu besar.
6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	√		Pertumbuhan sarana daerah terutama jalan berpengaruh dalam bertambahnya aktivitas pengambilan sumberdaya air untuk kemudian dijual baik sebagai air minum kemasan maupun air bersih.

7.	Curah hujan/ presipitasi	√		Hujan merupakan faktor utama dalam sumberdaya air di Kecamatan Prigen. Sebagai daerah resapan air, hujan bertindak sebagai tahap pertama pengisian kantong-kantong air yang ada didalam tanah
8.	Evaporasi	√		sebagai bagian dari siklus hidup air evaporasi berpengaruh besar dalam ketersediaan air. Faktor evaporasi erat hubungannya dengan tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Kecamatan Prigen merupakan daerah yang dominasi penggunaan lahannya adalah daerah non terbangun. Hampir separuh dari penggunaan lahan di Prigen merupakan daerah taman hutan yang dapat meminimalisir terjadinya evaporasi yang ada
9.	Infiltrasi	√		seperti halnya curah hujan dan evaporasi, infiltasi merupakan juga siklus air yang berpengaruh besar dalam proses pengisian air di tanah
10.	Limpasan air permukaan	√		seperti halnya infiltasi, limpasan air permukaan berhubungan dengan jenis tutupan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Penggunaan lahan di Kecamatan Prigen yang cenderung masih banyak lahan tak terbangun dibandingkan dengan kota Pasuruan tentu membawa nilai limpasan air yang lebih rendah
11.	Tingkat pencemaran air	√		karena daerahnya yang merupakan daerah perbukitan, jadi kontaminasi yang ada di sekitar menjadi sedikit. Pencemaran yang ada hanya bersifat

				domestik. Namun meskipun sedikit pemantauan harus banyak dilakukan karena membawa pengaruh besar. Sebagai daerah yang mensuplai air ke daerah lain pencemaran sangat perlu diperhatikan untuk tetap menjaga kualitas air
12.	Jenis penggunaan lahan	√		jenis penggunaan lahan berpengaruh dengan faktor lainnya. Pengalihan dan perubahan yang ada berpengaruh terhadap variabel siklus air yang membawa perubahan pula terhadap sumberdaya air yang ada. Pengembangan aktivitas wisata yang terjadi seperti pengelolaan taman safari, sampoerna, dan taman yang meskipun dari jenis aktivitas sesuai dengan batasan yang ada di kebijakan pemerintah, namun hal ini tetap menimbulkan perhatian karena berkurangnya daerah resapan yang ada.
13.	Jumlah penduduk		√	Pengaruh jumlah penduduk terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen kecil dibanding dengan air yang diambil untuk kebutuhan non domestik
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisiener Delphi Iterasi I

B. Informasi Narasumber

Nama : Bu Riris
Umur : 39 Tahun
Alamat : Waru, Sidoarjo
Pekerjaan : PNS
Jabatan : Guru SMA Negeri 1 Pandaan (Pembina Sekolah Sahabat Mata Air Pandaan - Prigen)

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Jumat, 15 Maret 2019
Waktu : 15.00
Tempat : SMA Negeri 1 Pandaan

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Ketersediaan air	√		Dengan ketersediaan yang melimpah dan berkualitas baik, banyak pengambilan air untuk dijual dilakukan di Prigen. Untuk mengatur agar tidak terjadi konflik maka harus ada pengelolaan air.
2.	Letak topografi daerah layanan		√	Letak topografi daerah tidak berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air. Keuntungan yang didapatkan Kecamatan Prigen sebagai daerah resapan adalah bukan dari letak topografinya melainkan hanya dari struktur geologis batuan. Struktur batuan ini lah yang menjadikan Kecamatan Prigen memiliki banyak air sehingga memerlukan pengelolaan agar dapat tetap menjaga kondisinya
3.	Kebutuhan air	√		Adanya kebutuhan air menimbulkan kepentingan untuk mengadakan pengelolaan air.
4.	Kebijakan Daerah mengenai pengelolaan air bersih	√		Selain menggambarkan kaidah-kaidah pengelolaan sumberdaya air, kebijakan daerah juga dapat membantu mencegah terjadinya konflik pengelolaan. Adanya aktivitas industri air minum dalam kemasan dan industri lain yang menggunakan sumberdaya air, seiring dengan berjalannya waktu kondisi ini menciptakan kompetisi dalam pemenuhan kebutuhan air. Oleh karena itu peran kebijakan daerah mengenai

				pengelolaan air dinilai penting dalam pengelolaan sumberdaya air.
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Pertumbuhan penduduk yang dilayani dalam pengelolaan air di Kecamatan Prigen memiliki pengaruh kecil dibanding dengan ketersediaan air yang ada
6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	√		Kecepatan pertumbuhan sarana daerah tidak hanya berpengaruh dalam meningkatnya pengambilan sumberdaya air, namun juga mengurangi daerah resapan air yang ada. Dalam hal sarana transportasi, dengan adanya pembangunan jalan baru yang lebih luas dan mudah dilalui, mulai banyak terjadi konversi lahan, terutama dalam dua tahun terakhir, yang dulunya merupakan kebun atau daerah non terbangun menjadi terbangun seperti perumahan dan perdagangan. Hal ini tentu membawa dampak bagi sumberdaya air yang ada
7.	Curah hujan/presipitasi	√		Kalau tidak hujan tidak ada air yang masuk ke kantong air.
8.	Evaporasi	√		sebagai daerah dataran tinggi, dalam sumberdaya air Kecamatan Prigen mempunyai keuntungan evaporasi rendah.
9.	Infiltrasi	√		sama seperti evaporasi, infiltrasi air juga dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Prigen. Infiltrasi di daerah prigen dijaga dalam bentuk adanya taman hutan sebagai daerah resapan. Namun masifnya pembangunan akhir-akhir ini juga dapat

				menimbulkan masalah penyerapan air yang ada. Selain berbentuk beralihnya lahan terbangun menjadi tak terbangun, pembangunan seperti bergantinya jalan lingkungan yang dulunya tanah menjadi paving atau aspal juga berpengaruh dalam infiltrasi yang ada
10.	Limpasan air permukaan	√		Kebalikan dari infiltrasi
11.	Tingkat pencemaran air	√		Pencemaran air di Kecamatan Prigen disebabkan oleh aktivitas perdagangan dan ruang publik yang semakin hari semakin ramai.
12.	Jenis penggunaan lahan	√		Pembangunan yang tiap hari makin massif karena adanya tol, menimbulkan perhatian karena berkurangnya daerah resapan yang ada
13.	Jumlah penduduk		√	Pengaruh jumlah penduduk terhadap pengelolaan sumberdaya air di Kecamatan Prigen kecil dibanding dengan air yang diambil untuk kebutuhan non domestik
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisiener Delphi Iterasi I

B. Informasi Narasumber

Nama : Bapak Sumari
Umur : 52 Tahun
Alamat : Pecalukan, Prigen
Pekerjaan : Wirausaha
Jabatan : Pengelola air PAMDes

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Jumat, 15 Maret 2019
Waktu : 19.00
Tempat : Rumah Bapak Sumari

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Ketersediaan air	√		terdapat banyak sumber air yang muncul dengan dengan menggali beberapa meter dari permukaan tanah atau bahkan muncul sendiri ke permukaan. Kondisi ini meski menguntungkan juga bisa menimbulkan konflik dan masalah seperti air yang menyembrot keatas .
2.	Letak topografi daerah layanan	√		Karena berada di daerah gunung jadi airnya banyak airnya
3.	Kebutuhan air	√		Adanya kebutuhan air berarti harus ada sistem distribusi air.
4.	Kebijakan Daerah mengenai pengelolaan air bersih	√		Peraturan seperti ijin diciptakan untuk mencegah konflik dan dampak negatif lain. Keadaan seperti air warga kalah dengan pengambilan air oleh tanki yang terjadi di Jawi.
5.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani	√		Makin banyak orang yang ada makin banyak air yang dibutuhkan.
6.	Kecepatan pertumbuhan sarana daerah	√		Makin baik sarana air makin baik juga sistem distribusi air. Pembangunan bangunan penangkap air dan pipanisasi sangat membantu pengelolaan air.
7.	Curah hujan/ presipitasi	√		Jika tidak hujan air yang ada akan sedikit, namun jika hujan deras air akan keruh. Jadi pengecekan harus rutin.
8.	Evaporasi	√		Karena berhubungan dengan ketersediaan air

9.	Infiltrasi	√		Sama seperti evaporasi, karena berhubungan dengan ketersediaan air
10.	Limpasan air permukaan	√		Sama, karena berhubungan dengan ketersediaan air
11.	Tingkat pencemaran air	√		Untuk menjaga kualitas air, pencemaran harus dibatasi. Masalah sampah mulai ditangani dengan baik, namun untuk air buangan dari rumah masih belum terkelola.
12.	Jenis penggunaan lahan	√		Jenis penggunaan lahan juga berpengaruh terhadap kebutuhan air. Banyak berdirinya warung kopi dan stan makanan di pinggir jalan beberapa tahun terakhir ini ikut menyumbang peningkatan kebutuhan air
13.	Jumlah penduduk	√		Jumlah penduduk berpengaruh dalam pengelolaan sumberdaya air karena jumlah penduduk berpengaruh langsung terhadap kebutuhan air yang ada
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

LAMPIRAN 5 : Kuisisioner Delphi Iterasi II

Kuisisioner Delphi Iterasi II

B. Informasi Narasumber

Nama : Bapak Mudjiono
Umur : 47 Tahun
Alamat : Ngemplak, Prigen
Pekerjaan : PNS
Jabatan : Camat Prigen

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Selasa, 26 Maret 2019
Waktu : 13.00
Tempat : Kantor Kecamatan Prigen

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Letak topografi daerah layanan		√	Karena melihat dari ketinggian, tidak semua daerah tinggi memiliki sumberdaya air yang bagus.
2.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Sama seperti sebelumnya, jika dibandingkan dengan air yang diambil untuk dijual, kebutuhan penduduk sedikit.
3.	Jumlah penduduk		√	Sama seperti sebelumnya, kebutuhan air untuk penduduk kecil.
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisisioner Delphi Iterasi II

B. Informasi Narasumber

Nama : Bu Santi

Umur : 45 Tahun

Alamat : Bangil

Pekerjaan : PNS

Jabatan : Kabid Pengairan Dinas PU Sumberdaya Air dan Tata Ruang Kabupaten Pasuruan

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Kamis, 28 Maret 2019

Waktu : 13.00

Tempat : Kantor Dinas PU Sumberdaya Air dan Tata Ruang
Kabupaten Pasuruan

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Letak topografi daerah layanan		√	Pengaruh yang utama adalah struktur geologis daerah
2.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Sama seperti sebelumnya, Prigen memiliki pertumbuhan penduduk yang rendah sehingga pengaruhnya kecil.
3.	Jumlah penduduk		√	Sama seperti sebelumnya, kebutuhan air untuk penduduk kecil dibanding dengan air non domestik
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisisioner Delphi Iterasi II

B. Informasi Narasumber

Nama : Bu Riris

Umur : 39 Tahun

Alamat : Waru, Sidoarjo

Pekerjaan : PNS

Jabatan : Guru SMA Negeri 1 Pandaan (Pembina Sekolah Sahabat Mata Air Pandaan - Prigen)

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Jumat, 29 Maret 2019

Waktu : 15.00

Tempat : SMA Negeri 1 Pandaan

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Letak topografi daerah layanan		√	Sama seperti sebelumnya, letak topografi tidak berpengaruh.
2.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Sama seperti sebelumnya, pertumbuhan penduduk Prigen memiliki pengaruh kecil.
3.	Jumlah penduduk		√	Sama seperti sebelumnya, kebutuhan air untuk penduduk kecil.
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

Kuisisioner Delphi Iterasi II

B. Informasi Narasumber

Nama : Bapak Sumari
Umur : 52 Tahun
Alamat : Pecalukan, Prigen
Pekerjaan : Wirausaha
Jabatan : Pengelola air PAMDes

C. Pelaksanaan Wawancara

Jam/Tanggal : Senin, 1 April 2019
Waktu : 16.00
Tempat : Rumah Bapak Sumari, Pecalukan, Prigen

D. Wawancara

No.	Faktor	S	TS	Alasan
1.	Letak topografi daerah layanan		√	Tidak semua daerah gunung merupakan sumber air.
2.	Pertumbuhan penduduk yang dilayani		√	Pertumbuhan penduduk Prigen kecil sehingga pengaruhnya juga kecil.
3.	Jumlah penduduk		√	Dibanding dengan pengambilan air untuk tanki kebutuhan air untuk penduduk kecil.
	Faktor Lain			

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

LAMPIRAN 6 : Data Daftar Perusahaan Pemegang SIPA**Tabel 3** Data Surat Ijin Pengambilan Air

No.	Industri	Debit (m³/hari)	Alamat
1	PT. Behaestex (I)	581	Sumberrejo, Pandaan
2	PT. Behaestex (II)	588	Sumberrejo, Pandaan
3	PT. Behaestex (III)	800	Sumberrejo, Pandaan
4	PT. Berlina Tbk	360	Tawangrejo, Pandaan
5	PT. Bima Tirta	35	Plintahan
6	PT. CS2 Pola Sehat (I)	300	Kemirisewu, Pandaan
7	PT. CS2 Pola Sehat (II)	300	Kemirisewu, Pandaan
8	PT. Chemical industry Tonggorejo (I)	-	Sumbergedang, Pandaan
9	PT. Chemical industry Tonggorejo (II)	-	Sumbergedang, Pandaan
10	PT. Easterntex (I)	11	Karangjati, Pandaan
11	PT. Easterntex (II)	240	Karangjati, Pandaan
12	PT. Easterntex (III)	-	Karangjati, Pandaan
13	PT. Easterntex (IV)	400	Karangjati, Pandaan
14	PT. Easterntex (V)	610	Karangjati, Pandaan
15	PT. Finexco Prima	124	Sumberrejo, Pandaan
16	PT. Green Food& Beverage	547	Sumbergedang, Pandaan
17	PT. Hikmah Bahagia Sejati	7	Nogosari, Pandaan
18	PT. Karya Dibya Mahardika (I)	115	Tawangrejo, Pandaan

No.	Industri	Debit (m ³ /hari)	Alamat
19	PT. Karya Dibya Mahardika (II)	116	Tawangrejo, Pandaan
20	PT. King Dragon Net	14	Kemirisewu, Pandaan
21	PT. Koki Indocan	101	Karangjati, Pandaan
22	PT. Pabrik Textil Kasrie (I)	600	Tawangrejo, Pandaan
23	PT. Pabrik Textil Kasrie (II)	800	Tawangrejo, Pandaan
24	PT. Pandaan Sumber Tirta	80	Sumbergedang, Pandaan
25	CV. Pasifik Harvest	26	Kemirisewu, Pandaan
26	PT. Pemandian Satria Putra (I)	10	Sebani, Pandaan
27	PT. Prima Box Adi Perkasa (II)	25	Sumbergedang, Pandaan
28	PT. Setia Persona Cipta	366	Nogosari, Pandaan
29	PT. Soedali Sejahtera (I)	300	Petungsari, Pandaan
30	PT. Soedali Sejahtera (II)	300	Petungsari, Pandaan
31	PT. Sun Toy	68	Tawangrejo, Pandaan
32	PT. Tirta Investama (III)	1300	Karangjati, Pandaan
33	PT. Tirta Investama (IV)	700	Karangjati, Pandaan
34	PT. Tirta Mas Megah	-	Sumbergedang, Pandaan
35	PT. Tirta Yakin Sejahtera	45	Karangjati, Pandaan
36	PT. Verona Chemindo Industri (I)	41	Sumbergedang, Pandaan

No.	Industri	Debit (m ³ /hari)	Alamat
37	PT. Verona Chemindo Industri (II)	10	Sumbergedang, Pandaan
38	PT. Widatra Bhakti (I)	335	Pandaan
39	PT. Widatra Bhakti (II)	288	Pandaan
40	PT. Erindo Mandiri (II)	184	Gambiran, Prigen
41	PT. Erindo Mandiri (III)	184	Gambiran, Prigen
42	PT. Erindo Mandiri (IV)	306	Gambiran, Prigen
43	PT. Kinocare Era Kosmetindo	207	Bulukandang, Prigen
44	PT. Taman Dayu (I)	488	Ketanireng, Prigen
45	PT. Taman Dayu (II)	182	Tanjungarum, Prigen
46	PT. Taman Dayu (III)	800	Bulukandang, Prigen
47	PT. Taman Dayu (IV)	760	Ketanireng, Prigen
48	PT. Taman Dayu (V)	800	Sukolelo, Prigen
49	PT. Taman Dayu (VI)	800	Bulukandang, Prigen
50	PT. Tan Tirta Sejahtera	75	Gambiran, Prigen
51	Ternak Ayam Sumber Harapan	124	Gambiran, Prigen
52	Aquasdes Sumber Tirta Mulya	45	Candiwates, Prigen
53	Bagoes Soeprijono	78	Jatiarjo, Prigen
54	PT. Bukit Alam Prima	25	Jatiarjo, Prigen
55	Hotel View	-	Pecalukan, Prigen

No.	Industri	Debit (m ³ /hari)	Alamat
56	Indra Tirta	45	Candiwates, Prigen
57	PT. Kinocare Era Kosmetindo	-	Bulukandang, Prigen
58	CV. Lia Jaya	10	Ketanireng, Prigen
59	PT. PIM Pharma Chemical	62	Candiwates, Prigen
60	RM Warung Jaya	7	Pecalukan, Prigen
61	Sumber Air Dewi Sri	45	Candiwates, Prigen
62	Sumber Galar	45	Candiwates, Prigen
63	Sumber Gading	45	Candiwates, Prigen
64	Sumber Gading	45	Candiwates, Prigen
65	Sumber Mangkudu	45	Candiwates, Prigen
66	PT. Sumber Prigen Asri	90	Candiwates, Prigen
67	Sumber Prigen Asri	90	Candiwates, Prigen
68	PT. Sumber Rejeki	-	Candiwates, Prigen
69	Sumber Tirta Alam	45	Candiwates, Prigen
70	Sumber Tirta Candi Jawi	45	Candiwates, Prigen
71	Sumber Tirta Pancuran	45	Candiwates, Prigen
72	PT. Taman Safari Indonesia (I)	34	Jatjarjo, Prigen
73	CV. TDS Nol	-	Ketanireng, Prigen
74	Tirta Mulya	45	Candiwates, Prigen
75	Tretes Raya	-	Pecalukan, Prigen
76	Villa Kaliandra	78	Jatjarjo, Prigen

Sumber : Dinas ESDM Provinsi Jawa Timur

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Pasuruan, 16 April 1997. Merupakan anak bungsu dari dua bersaudara. Dalam riwayat pendidikannya, penulis menempuh Pendidikan Sekolah Dasar di MI Miftahul Huda Prigen, SMPN 2 Pandaan dan SMAN 1 Pandaan. Setelah menyelesaikan Pendidikan sekolah menengah pada tahun 2015, penulis diterima di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun yang sama.

Selama perkuliahan, penulis aktif sebagai staff himpunan Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota ITS pada tahun 2016/2017 dan tahun 2017-2018. Penulis juga aktif di berbagai kepanitiaan tingkat departemen maupun institut seperti *CITIES Workshop* 2017. Untuk perlombaan, penulis pernah mengikuti kegiatan *Penghargaan Karya Studio Terbaik Asosiasi Sekolah Perencanaan Indonesia* Tahun 2017 di Mataram Lombok.

Diskusi seputar topik tugas akhir ini, dengan senang hati akan diterima penulis. Penulis dapat dihubungi melalui email siskaprilia1@gmail.com atau nomor telepon 085707970118.