

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kuantitas Mata Air**

Secara umum kuantitas air yaitu jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Faktor yang mempengaruhi kuantitas air antara lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air, dan faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat. Kuantitas air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air, dan faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat (Aronggear, 2019).

##### **1. Klasifikasi Mata Air**

Mata air dapat diklasifikasikan menjadi beberapa penggolongan, seperti penyebab terbentuknya (*cause*), struktur batuan, debit (*discharge*), temperatur, dan variabilitasnya. Mengklasifikasikan mata air yang disebabkan oleh tenaga non-gravitasi dan gravitasi. Mata air vulkanik (*volcanic spring*) dan mata air rekahan (*fissure*) merupakan contoh dari mata air yang disebabkan oleh tenaga non-gravitasi. Mata air vulkanik (*volcanic spring*) yaitu mata air yang berkaitan dengan batuan vulkanik. Sedangkan mata air rekahan (*fissure spring*) yaitu mata air yang berkaitan dengan rekahan kulit bumi pada tempat yang mempunyai kedalaman yang tinggi (sangat dalam) (Bryan, 1919).

Mata air yang disebabkan oleh tenaga gravitasi merupakan mata air yang kemunculannya dipengaruhi oleh tekanan hidrostatik yang mempengaruhi aliran air

menjadi 5 tipe (Sudarmadji, 2013), yaitu :

- a) *Depression springs*, terbentuk apabila muka air tanah terpotong oleh permukaan tanah.
- b) *Contact springs*, terbentuk apabila lapisan lolos air yang menyimpan air terletak diatas lapisan kedap air, dan selanjutnya muka air tanah terpotong oleh permukaan tanah.
- c) *Artesian springs*, disebabkan oleh pemunculan air akibat tekanan air dari akuifer tertekan atau singkapan batuan melalui celah di dasarn lapisan kedap air.
- d) *Impervious rock springs*, terjadi pada saluran tabular atau pada retakan batuan kedap air.
- e) *Tabular or fracture springs*, yaitu mata air yang muncul karena adanya saluran di dalam batuan, seperti adanya alur pelarutan, adanya rekahan batuan yang kedap air yang berhubungan dengan air tanah.

## **2. Sifat pengaliran mata air**

Berdasarkan sifat pengalirannya mataair dibagi menjadi 3 (Purnama, 2010) :

- a) Mataair menahun (*perennial springs*) yaitu mataair yang mengeluarkan air sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan.
- b) Mataair musiman (*intermitten springs*) yaitu mataair yang mengeluarkan airnya pada musim-musim tertentu dan sangat tergantung pada curah hujan.
- c) Mataair periodic (*periodic springs*) yaitu mataair yang mengeluarkan airnya pada periode tertentu yang disebabkan oleh berkurangnya evapotranspirasi pada malam hari, perubahan tekanan udara, pasang surut dan pemanasan air

oleh batuan.

### 3. Kelas mataair berdasarkan debit

Menurut Kepmen ESDM No. 1451 K/10/MEM/2000 terdapat 3 Kriteria Debit, bisa dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kriteria Debit Mataair

No	Kriteria	Debit
1	Besar	> 10 Liter/detik
2	Sedang	2 - 10 Liter/detik
3	Kecil	< 2 Liter/detik

Sumber : Kepmen ESDM No. 1451 K/10/MEM/2000

### 4. Faktor yang mempengaruhi kuantitas mataair

Kondisi kuantitas air di suatu tempat berbeda dengan kondisi kuantitas air di tempat lain. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuantitas air secara umum (Suyono, 2004), secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut :

#### a) Curah Hujan

Air hujan yang sampai ke permukaan tanah sebagian akan masuk ke dalam tanah atau perpindahan air dan atas ke dalam permukaan tanah (infiltrasi), mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah sebagai tampungan cekungan (depression storage), lalu mengalir ke daerah yang lebih rendah sebagai overland flow, yang kemudian masuk ke sungai sebagai surface run off menuju ke laut. Proses infiltrasi (infiltration) ini menempati salah satu rantai yang sangat penting dan siklus hidrologi, khususnya dalam proses nenealihragaman hujan menjadi aliran di sungai (Sri Harto, 1993).

## **b) Geologi**

Menurut Todd (1959) Kondisi daerah resapan terutama tata guna lahan yang berpengaruh langsung terhadap bagian air hujan yang masuk kedalam tanah sebagai sumber air tanah dan kondisi geologi atau batuan yang bersifat permeable air dapat menembus pori-pori batuan sehingga volume air dalam batuan ini lebih besar dibandingkan pada batuan intrusi yang bersifat impermeable serta bentuk lahan dan kemiringan lereng juga dapat mempengaruhi kuantitas air dalam tanah karena semakin curam lereng maka tingkat penyerapan air hujan kecil.

## **c) Vegetasi**

Menurut Solikin (2000), penebangan pohon, perusakan jenis-jenis tumbuhan dan perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap ketersediaan air dan dapat mendegradasi sumber mata airnya. Vegetasi merupakan unsur pokok dalam usaha konservasi tanah dan air. Keberadaan hutan akan menjadikan permukaan tanah tertutup serasah dan humus. Tanah menjadi berpori, sehingga air mudah terserap ke dalam tanah dan mengisi persediaan air tanah (Arsyad, 2006).

## **d) Tanah**

Menurut Solikin (2000), penebangan pohon, perusakan jenis-jenis tumbuhan dan perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap ketersediaan air dan dapat mendegradasi sumber mata airnya. Vegetasi merupakan unsur pokok dalam usaha konservasi tanah dan air. Keberadaan hutan akan menjadikan permukaan tanah tertutup serasah dan humus. Tanah menjadi berpori, sehingga air mudah

terserap ke dalam tanah dan mengisi persediaan air tanah ( Arsyad, 2006 ).

## **B. Kualitas Mata Air**

Kualitas air yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi atau komponen lain di dalam air. Kualitas air menunjukkan kondisi air atau karakteristik mutu air, kualitas airtanah dinilai berdasarkan standar air bersih sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku (Effendi, 2003). Pengukuran kualitas air dapat dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah pengukuran kualitas air dengan parameter fisika dan kimia, sedangkan yang kedua adalah pengukuran kualitas air dengan parameter biologi (Sitorus, 2016).

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum. Kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air yang berasal dari daerah tangkapannya, sedangkan kualitas pasokan air dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada di dalamnya (Wiwoho, 2005).

Kualitas airtanah dipengaruhi beberapa hal antara lain iklim, litologi, waktu dan aktivitas manusia. Seperti diuraikan berikut :

1. Iklim, meliputi curah hujan dan temperatur. Perubahan temperatur berpengaruh terhadap pelarutan gas. Semakin rendah temperatur maka gas yang tertinggal sebagai larutan semakin banyak. Curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan melarutkan unsur – unsur kimia antara lain, oksigen, karbondioksida, nitrogen, dan unsur lainnya.
2. Litologi, yaitu jenis tanah dan batuan dimana air akan melarutkan unsur – unsur padat dalam batuan tersebut.
3. Waktu, yaitu semakin lama mata air itu tinggal disuatu tempat akan semakin banyak unsur yang terlarut.

Di Indonesia, Persyaratan Kualitas Air Minum yang ada diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Berikut Tabel yang menjelaskan mengenai “Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air”. Bisa dilihat pada Tabel 2.2 Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017

Tabel 2. 2 Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan	-	-
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1. E.coli	Jumlah per 100 ml Sampel	0
	2.Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml Sampel	50
	b. Kimia Anorganik		
	1) Arsen (As)	mg/l	0,05
	2) Fluorida (F)	mg/l	1,5
	3) Total Kromium (Cr <sup>6+</sup> )	mg/l	0,05
	4) Kadmium (Cd)	mg/l	0,005
	5) Nitrit, (Sebagai NO <sub>2+</sub> )	mg/l	1
	6) Nitrat, (Sebagai NO <sub>3+</sub> )	mg/l	10
7) Sianida (Cn)	mg/l	0,1	
8) Selenium (Se)	mg/l	0,01	
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		-
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	50
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	1000
	4) Kekeruhan	NTU	25
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Besi (Fe)	mg/l	1
	2) Kسادahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	500
	3) Mangan (Mn)	mg/l	0,5
	4) Ph	mg/l	6,5 s.d 8,5
	5) Seng (Zn)	mg/l	15
	6) Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	400
7) Amonia	mg/l	1	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017

## **C. Parameter Kualitas Air**

### **1. Parameter Kimia**

Air yang diambil dari sumber air akan cepat membentuk semacam lapisan seperti film atau kaca pada permukaan air yang langsung berhubungan dengan udara. Pakaian berwarna putih akan cepat menjadi kuning kemerahan apabila sering dicuci dengan menggunakan air ini. Dalam waktu beberapa hari air dari jernih akan berubah warna keruh kekuningan dan berbau. Dapat mengubah rasa minuman maupun makanan (Sudadi, 2003).

Kualitas air yang tidak memenuhi syarat dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, perlu diperhatikan keadaan lingkungan yang sangat buruk terutama dalam penampungan sumber mata air yang tidak terjaga kebersihannya (Suriawiria, 2008).

### **2. Parameter Fisik**

Karakteristik fisik yang digunakan dalam evaluasi air tanah meliputi temperatur, kekeruhan, warna, bau dan rasa. Temperatur airtanah harus segera diukur setelah sampel airtanah diambil. Warna pada airtanah bisa mengindikasikan kandungan mineral atau bahan organik pada air. Kekeruhan merupakan ukuran zat tersuspensi dan materi koloid dalam air seperti tanah liat, lumpur, bahan organik dan organisme mikroskopik. Bau dan rasa bisa disebabkan oleh adanya bakteri, gas – gas terlarut, bahan mineral dan fenol (Todd, 2005). Kekeruhan dan warna disebabkan oleh banyak faktor, antara lain debu, tanah liat, bahan organik, dan mikroorganisme. Kekeruhan menyebabkan air menjadi kotor dan tidak jernih. Hal ini mengganggu penetrasi sinar matahari sehingga mengganggu proses fotosintesis

tanaman air.

15 Warna air dapat disebabkan oleh adanya ion-ion logam alam (besi dan mangan), humus, plankton, tanaman air, dan buangan industri. Adanya rasa menunjukkan bahwa air telah terkontaminasi oleh berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Air yang berbau menunjukkan adanya kontaminasi zat-zat organik, seperti protein. Bau air yang anyir biasanya disebabkan adanya alga, jamur, dan sebagainya. Suhu air bersih sebaiknya tidak panas, karena suhu yang panas dapat membantu pelarutan zat kimia yang ada pada saluran/pipa air dan wadah air (Budiarti, 2013). Kekeruhan menunjukkan adanya partikel-partikel dari tanah dan kemungkinan adanya kontaminasi logam-logam seperti besi, mangan, dan sebagainya (Budiarti, 2013).

### 3. Parameter Biologi

Analisis karakteristik biologi meliputi uji deteksi kandungan bakteri coliform, yang mengindikasikan kualitas sanitasi air untuk keperluan konsumsi manusia. Karena organisme coliform normalnya ditemukan pada usus manusia dan hewan, kehadirannya di tanah sama saja dengan kontak dengan sumber limbah (Todd, 2005). Pemeriksaan parameter mikrobiologi untuk mengetahui derajat kontaminasi air oleh bahan buangan yang berasal dari manusia, hewan, maupun buangan rumah tangga. Bakteri golongan coliform merupakan parameter mikrobiologi terpenting bagi kualitas air bersih. Keberadaan bakteri ini menunjukkan tingkat hygiene yang rendah yang membahayakan kesehatan (Budiarti, 2013).

#### **D. Sumber Pencemar**

Menurut Harmayani (2007), pencemaran air dapat menentukan indikator yang terjadi pada air lingkungan. Pencemaran air dikelompokkan sebagai berikut :

##### **1. Bahan buangan organik**

Bahan buangan organik pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga hal ini dapat mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme dan mikroba pathogen pun juga ikut berkembangbiak di mana hal ini dapat memicu berbagai macam penyakit.

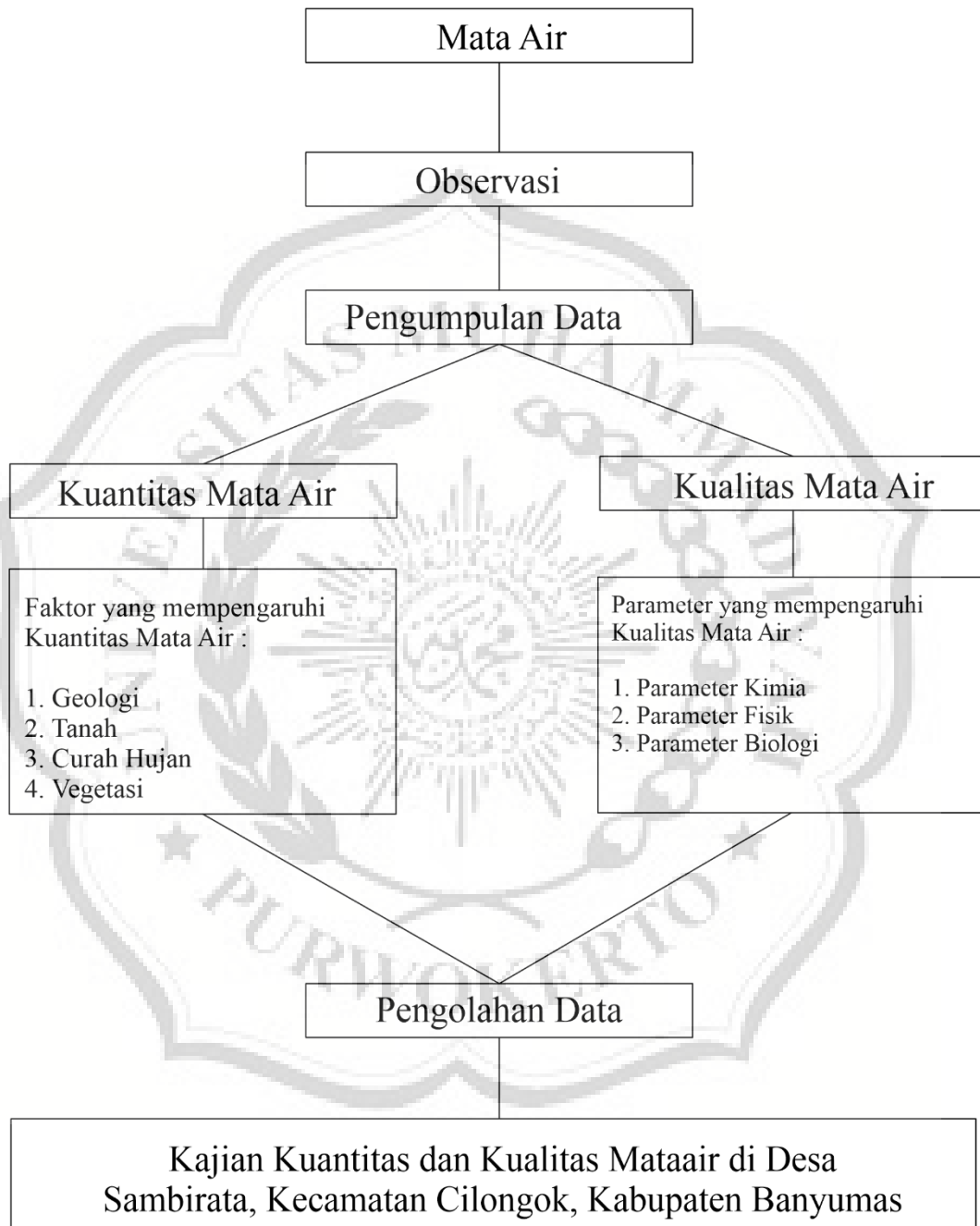
##### **2. Bahan buangan anorganik**

Bahan buangan anorganik pada umumnya berupa limbah yang sulit didegradasi oleh mikroorganisme atau tidak dapat membusuk. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam di dalam air, sehingga hal ini dapat mengakibatkan air menjadi bersifat sadah.

##### **3. Bahan buangan zat kimia**

Bahan buangan zat kimia seperti bahan pencemar air seperti sabun, bahan pemberantas hama, zat warna kimia, dan zat radioaktif dan lain-lain. Zat kimia ini di air lingkungan merupakan racun yang mengganggu dan dapat mematikan tumbuhan, hewan air, bahkan juga manusia.

## 1. Kerangka Pikir



Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Kuantitas dan Kualitas Mataair di Desa Sambirata

## 2. Penelitian Relevan

Tabel 2. 3 Penelitian Relevan

No.	Penulis dan Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Risdiyana, dkk (2018) Perbandingan Ukuran Debit Sungai Cislak dengan Metode Pelampung dan <i>Current Meter</i>	Mengetahui perbedaan debit sungai dengan metode pelampung dan <i>Current Meter</i>	Peneliti menggunakan Metode Pelampung dan Metode <i>Current Meter</i> guna mengetahui debit sungai	metode apung memiliki kelemahan yaitu penentuan kecepatan pelampung dilakukan secara manual dengan indikator kasat mata sehingga memperbesar ketidakteelitian pengukuran dan memiliki potensi human error yang lebih besar dibandingkan dengan metode current meter.
2	Ratna Destra Kurniasari (2015) Distribusi Kuantitas dan Kualitas Mataair Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik di Kecamatan Jatinom dan Karangnom, Kabuoaten Klaten, Jawa Tengah.	Untuk mengetahui Kuantitas dan Kualitas Mataair Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik di Kecamatan Jatinom dan Karangnom, Kabuoaten Klaten, Jawa Tengah.	Peneliti menggunakan metode Volumetrik dan <i>Velocity Area</i> untuk menentukan debit mataair.	Mataair yang berdekatan cenderung memiliki karakteristik yang relatif tidak terlalu banyak memiliki perbedaan. Perbedaan yang mencolok pada kualitas mataair hanya terletak pada Mataair Karanggeneng yang memiliki kadar berbedan dibandingkan kelima mataair lainnya
3	Aidi Finawan (2011) Pengukuran Debit Air berbasis Mikrikontroler	Untuk mengetahui potensi sumberdaya air di suatu wilayah daerah aliran sungai	Peneliti menggunakan sensor phototransistor yang dipasang pada sebuah baling-baling untuk menghasilkan detak pulsa sebagai keluaran encoder. Kemudian pulsa tersebut ubah menjadi besaran kecepatan aliran air dalam satuan m/det melalui mikrokontroler dan ditampilkan pada LCD. Besaran debit air dapat diperoleh dengan mengalikan kecepatan aliran dengan luas permukaan (m <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tampilan yang dihasilkan pada pengukuran adalah merupakan besaran kecepatan aliran air dalam satuan m/dt.</li> <li>2. Besaran debit air dapat diperoleh dengan melakukan perkalian besaran kecepatan alirandengan luas penampang media</li> <li>3. Kesalahan pengukuran dapat diakibatkan oleh pengaruh hembusan angin pada tempat pengukuran, dan aliran air di permukaan yang mengalir secara tidak stabil, sehingga dapat mempengaruhi tingkat sensitivitas putaran baling-baling.</li> </ul>
4.	Arif Ihsanul Fikri (2022) Kajian Kuantitas dan Kualitas Mataair di Desa Sambirata Kecamatan Kabupaten Banyumas	Untuk mengetahui Kuantitas dan Kualitas Mataair di Desa Sambirata Kecamatan Kabupaten Banyumas	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapangan.	Mataair Brebeg masuk dalam kategori debit besar dengan debit pada musim kemarau 347 Liter/detik dan musim hujan 567 Liter/detik sedangkan untuk mataair sudem pada musim kemarau memiliki debit 0,3 Liter/Detik untuk musim hujan 0,375 Liter/detik sehingga masuk dalam kategori debit kecil, sama halnya dengan mataair Sudem, mata Suryan masuk dalam kategori kecil dengan debit pada musim kemarau 0,25 Liter/Detik dan pad musim hujan 0,3 Liter/detik