

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Kondisi lokasi penelitian**

Mata air di Desa Asak adalah salah satu Sumber Mata Air yang ada di Kabupaten Karangasem yang merupakan wilayah kerja Puskesmas Karangasem I. Sumber Mata Air ini di Desa Asak merupakan Sumber Mata Air yang sering dimanfaatkan sebagai Air minum oleh masyarakat yaitu Sumber Mata Air (Pancoran). Mata Air di Desa Asak merupakan Mata Air alami yang berada di dalam tanah dan dimanfaatkan dengan cara menyalurkan airnya melalui pipa. Mata air ini dipercaya juga oleh masyarakat sebagai air yang dapat diminum secara langsung tanpa proses pengolahan terlebih dahulu. Desa Asak terdiri dari 3 dusun atau banjar dengan luas wilayah 1.810 Ha, dengan jumlah penduduk sebanyak 1.141 orang. Desa Asak memiliki 3 Sumber Mata Air yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari yaitu Sumber Mata Yeh Inem, Kauh, dan Tiagan (Karangasem, 2019).

##### **2. Karakteristik objek penelitian**

Pengambilan sampel air dari Sumber Mata Air Di Desa Asak, Karangasem dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk setiap parameternya dan masing masing Sumber Mata Air yang diamati memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Karakteristik tersebut mencakup tempat pembuangan sampah, adanya area persawahan, tempat terbuka, dan saluran limbah rumah tangga. Untuk karakteristik setiap Sumber Mata Air berdasarkan hasil observasi dapat lihat pada Lampiran 4.

### 3. Hasil Penelitian Terhadap Sumber Mata Air Desa Asak

Dalam penelitian ini penulis melakukan pemeriksaan terhadap kualitas Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem. Pemeriksaan yang dilakukan terdiri dari 2 jenis pemeriksaan yaitu:

a. Pemeriksaan mikrobiologi

Pemeriksaan Kualitas Mikrobiologi menggunakan cara pemeriksaan di Laboratorium dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3  
Hasil Pemeriksaan mikrobiologi Pada Sumber Mata Air

Parameter	Kode Sampel	Rata-rata Hasil	Keterangan
<i>Escherichia coli</i>	Sampel 1	12.86	Tidak memenuhi standar baku
	Sampel 2	27	Tidak memenuhi standar baku
	Sampel 3	27	Tidak memenuhi standar baku
<i>Coliform</i>	Sampel 1	42	Tidak memenuhi standar baku
	Sampel 2	240	Tidak memenuhi standar baku
	Sampel 3	240	Tidak memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan mikrobiologi bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* seluruh sampel tidak memenuhi standar baku.

b. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik yang dilakukan yaitu Suhu, Kekeruhan, Bau, Warna dan Rasa.

Tabel 4  
Hasil Pemeriksaan Suhu Pada Sumber Mata Air

Kode Sampel	Suhu Air (°C)	
	Rata-rata Hasil	Keterangan
Sampel 1	24,0	Memenuhi standar baku
Sampel 2	23,6	Memenuhi standar baku
Sampel 3	24,7	Memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan fisik pada suhu dengan alat termometer dengan satuan °C seluruh sampel memenuhi standar baku.

Tabel 5  
Hasil Pemeriksaan Kekeruhan Pada Sumber Mata Air

Kode Sampel	Kekeruhan (NTU)	
	Rata-rata Hasil	Keterangan
Sampel 1	0	Memenuhi standar baku
Sampel 2	0	Memenuhi standar baku
Sampel 3	0	Memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan fisik pada kekeruhan dengan alat turbidimeter dengan satuan NTU seluruh sampel memenuhi standar baku.

Tabel 6  
Hasil Pemeriksaan Bau Pada Sumber Mata Air

Sampel	Bau	
	Rata-rata Hasil	Keterangan
Sampel 1	Tidak berbau	Memenuhi standar baku
Sampel 2	Tidak berbau	Memenuhi standar baku
Sampel 3	Tidak berbau	Memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan fisik pada bau dengan uji organoleptis seluruh sampel memenuhi standar baku.

Tabel 7  
Hasil Pemeriksaan Warna Pada Sumber Mata Air

Sampel	Warna (TCU)	
	Rata-rata Hasil	Keterangan
Sampel 1	15	Memenuhi standar baku
Sampel 2	5	Memenuhi standar baku
Sampel 3	3	Memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan fisik pada warna dengan alat photometer dengan satuan TCU seluruh sampel memenuhi standar baku.

Tabel 8  
Hasil Pemeriksaan Rasa Pada Sumber Mata Air

Sampel	Rasa	
	Rata-rata Hasil	Keterangan
Sampel 1	Tidak berasa	Memenuhi standar baku
Sampel 2	Tidak berasa	Memenuhi standar baku
Sampel 3	Tidak berasa	Memenuhi standar baku

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil pemeriksaan fisik pada rasa dengan uji organoleptis seluruh sampel memenuhi standar baku.

## B. Pembahasan

### 1. Parameter mikrobiologi

Berdasarkan kualitas mikrobiologi air yang berasal dari Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem dilakukan di UPTD Kesehatan Laboratorium Kabupaten Karangasem sebanyak 3 kali. Pengujian kualitas mikrobiologi dilakukan dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Uji MPN terdiri dari 3 tahapan uji yaitu uji penduga (*Presumite test*), uji penegas (*Confirmative test*), dan uji pelengkap (*Completed test*). Pada sampel pada tahap ini hasil pengujian langsung dapat mengetahui kandungan bakteri *Escherichia coli* dan Total bakteri *Coliform*. Untuk seri yang dipergunakan yaitu 511 dimana seri ini biasanya digunakan pada sampel air dengan tingkat pencemaran rendah.

a. *Escherichia coli*

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa seluruh sampel Mata Air di Desa Asak, Karangasem tidak memenuhi persyaratan untuk kandungan bakteri *Escherichia coli* dari 3 replikasi yang diperoleh hasil bahwa seluruh sampel mengandung bakteri *Escherichia coli* melebihi standar baku 0/100 ml sampel air. Adanya kandungan bakteri *Escherichia coli* terkontaminasi oleh tinja manusia maupun hewan pada Sumber Mata Air. Dan pada replikasi kedua terdapat hasil yang berbeda saat pengambilan sampel yang disebabkan oleh cuaca hujan.

Parameter mikrobiologi yang diperiksa berdasarkan standar baku air minum menurut Permenkes No.492/Menkes/PER/IV/2010 yang terdiri atas kandungan bakteri *Escherichia coli* dan Total bakteri *Coliform*. *Escherichia coli* merupakan flora normal pada usus dan tidak akan menimbulkan penyakit pada hospes jika masih berada di dalam usus besar, tetapi pada kondisi tertentu terjadi perubahan pada hospes ataupun bakteri yang berpindah ke tempat bagian tubuh lainnya, maka bakteri dapat menimbulkan berbagai macam penyakit (Radji, 2010).

*Escherichia coli* merupakan bakteri indikator kualitas air minum karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses karena *Escherichia coli* pada umumnya adalah bakteri yang hidup pada usus manusia (maupun hewan) sehingga keberadaan bakteri tersebut pada air atau pangan menunjukkan adanya proses pengolahan yang mengalami kontak dengan kotoran (Emingko dalam Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

Menurut penelitian Aryana (2010) menunjukkan adanya *Escherichia coli* pada mata air menunjukkan limpasan air hujan, maupun infiltrasi air ke dalam adanya limbah yang dapat mencemari mata air yang berasal dari kotoran manusia, kotoran binatang (burung) dan dedaunan yang masuk melalui tanah menuju mata air.

#### b. *Coliform*

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa seluruh sampel Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem tidak memenuhi persyaratan untuk kandungan Total bakteri *Coliform* yaitu melebihi 0/100 ml sampel air dan di dapatkan hasil yang berbeda pada replikasi kedua yang disebabkan oleh cuaca hujan. Pada Sumber Mata Air ini dekat dengan sumber pencemaran seperti limbah rumah tangga dan terdapat areal persawahan sehingga tingginya kandungan *Coliform* dari akibat kontaminasi pupuk yang digunakan di areal persawahan. Jika dilihat dari hasil ketiga Sumber Mata Air yang dianalisis diperoleh hasil nilai MPN *Coliform* yang tinggi karena lokasi areal persawahan, tempat terbuka dan dekat dengan sumber pencemaran yaitu seluruh Sumber Mata Air tidak memenuhi persyaratan.

Penggunaan pupuk kandang yang sebagian berasal dari limbah feses ke lahan pertanian merupakan salah satu penyebab patogen ke dalam tanah yang

mengkontaminasi Sumber Mata Air tanah dan produk segar pertanian. Lamanya patogen ke dalam tanah yang tergantung pada kelembapan, pH, tipe, kandungan bahan organik, suhu tanah, dan paparan sinar matahari (Yuniarti,2013). Kondisi ini sama dengan kondisi pada ketiga Sumber Mata Air yang terdapat pada areal persawahan dan dapat dilihat ketiga Sumber Mata Air Mengandung bakteri *Coliform*.

Bakteri *Coliform* adalah golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, yang dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air yang telah terkontaminasi oleh patogen. Adanya mikroorganisme di dalam air menjadi suatu indikator pencemaran penyakit. Wilayah perairan mudah tercemar oleh mikroorganisme yang datang dari sumber seperti, pertanian, pemukiman, dan perternakan. Mikroorganisme yang banyak dikategorikan sebagai sumber tercemarnya suatu air yaitu *Coliform* dan dapat hidup normal di dalam tinja hewan dan manusia (falamy et al,2013 dalam Sari S.N 2019).

Menurut penelitian Rahayuningtyas (2016) bahwa hasil penelitian diketahui adanya sektor perternakan sapi bukan merupakan polutan yang paling dominan dalam mempengaruhi kualitas air tanah disekitarnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain permukaan air tanah, topografi, waktu, dan aktivitas manusia aliran air permukaan dan air tanah dipengaruhi oleh topografi.

Adanya bakteri *Coliform* dalam air menunjukkan adanya mikroba yang patogen yang berbahaya bagi kesehatan, semakin tinggi hasil bakteri *Coliform* maka semakin tinggi risiko kehadiran bakteri patogen lain. Sumber Mata Air di Desa Asak terdapat bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform* juga memiliki dampak yang berbahaya bagi kesehatan. Ada beberapa bakterin *Coliform* selain

*Escherichia coli* yang seperti patogen seperti *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aeromonas* yang tergolong *famili Enterobacteriaceae*. Untuk mencegah terjadinya gangguan kesehatan karena adanya bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform* pada air adalah dengan memasak air terlebih dahulu sebelum diminum sampai mendidih.

## **2. Parameter fisik**

Parameter fisik dilakukan pemeriksaan meliputi, suhu, kekeruhan, bau, warna dan rasa.

### **a. Suhu**

Suhu air dikatakan memenuhi persyaratan Permenkes No. 492 tahun 2010 jika suhunya  $\pm 3$ . Seluruh replikasi pada sampel suhu mata air memenuhi persyaratan Permenkes dimana selisih suhu udara  $\pm 3$ . Pengukuran suhu kedua mendapatkan hasil yang berbeda dikarenakan pada saat mengambil sampel hujan. Untuk pengukuran suhu dapat dilihat pada tabel 4.

Hasil ini sesuai teori dimana Perubahan suhu berpengaruh terhadap dinamika kimia dan biokimia perairan. Peningkatan suhu akan mendorong peningkatan reaksi-reaksi kimia di perairan, peningkatan evaporasi dan pelepasan gas dari perairan. Peningkatan suhu dapat berdampak pada peningkatan pelepasan oksigen sehingga terjadi penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Disamping itu peningkatan suhu perairan alami sedikit diatas suhu normal akan memicu pertumbuhan mikroorganisme seiring dengan itu terjadi peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Suyasa, 2015).

### **b. Kekeruhan**

Kekeruhan disebabkan karena adanya zat tersuspensi dalam air, namun karena



zat-zat tersuspensi yang ada dalam air terdiri dari berbagai macam zat yang bentuk dan berat jenisnya berbeda-beda maka kekeruhan tidak selalu sebanding dengan kadar zat tersuspensi. Dampaknya mempengaruhi tingkat kedalaman pencahayaan matahari masuk kedalam air. Pengaruh tingkat pencahayaan matahari sangat besar pada metabolisme makhluk hidup dalam air, jika cahaya matahari yang masuk berkurang maka makhluk hidup didalamnya akan terganggu khususnya makhluk hidup dalam air. air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode Turbidimeter (Latifah.2013).

Pada penelitian ini dilakukan di UTD Kesehatan Laboratorium Kabupaten Karangasem dengan menggunakan alat turbidimeter dengan aturan satuan NTU. Dari ketiga replikasi yang dilakukan seluruh sampel Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem memenuhi persyaratan yaitu dibawah 5 NTU. Namun ada perbedaan pada replikasi kedua terjadi peningkatan kekeruhan pada sampel air yang disebabkan oleh cuaca hujan sehingga banyak tanah maupun lumpur yang ikut larut bersama air hujan sehingga menyebabkan kekeruhan pada air.

#### c. Bau dan Rasa

Pemeriksaan bau dan rasa dilakukan dengan uji organoleptis yaitu pemeriksaan yang dilakukan dengan panca indera manusia untuk mengetahui rasa, warna, tesktur suatu makanan atau minuman. Pengujian bau dan rasa dilakukan 3 kali dan diperoleh hasil bahwa seluruh sampel Mata Air tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu berdasarkan wawancara yang dilakukan pada masyarakat yang memanfaatkan Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem mengatakan bahwa Sumber Mata Air ini tidak ada perubahan berbau atau berasa. Air yang normal tampak jernih, tidak berwarna tidak berasa dan tidak berbau. Air yang tidak jernih sering kali merupakan petunjuk awal terjadinya polusi di suatu perairan. Rasa air

sering kali di hubungkan dengan bau air. Bau air dapat disebabkan oleh bahan-bahan kimia terlarut, ganggang, plankton, tumbuhan air dan hewan air, baik yang masih hidup maupun yang sudah mati (Caesar dan Prasetyo, 2017).

#### d. Warna

Pemeriksaan Warna seluruh sampel dinyatakan memenuhi persyaratan air bersih sesuai dengan Permenkes No.492 tahun 2010 yang dimana pada hasil pemeriksaan berada dibawah kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 15°C. Warna terdapat dua warna di perairan, yaitu warna tampak (*Apparent Color*) dan warna sesungguhnya (*true color*). Pada penelitian ini warna yang diukur yaitu warna sesungguhnya disebabkan oleh partikel terlarut di perairan dan warna tampak disebabkan oleh partikel terlarut dan tersuspensi warna perairan ditimbulkan oleh bahan organik dan bahan anorganik (Suyasa, 2014). Prosedur pengujian dilakukan di UPTD Kesehatan Laboratorium Kabupaten Karangasem. Ada peningkatan juga pada replikasi kedua. Peningkatan warna akan sebanding dengan kadar kekeruhan sampel air Menurut Effendi (2006). Kenaikan kadar warna pada replikasi kedua sebanding dengan nilai kekeruhan yang meningkat.

### **3. Faktor risiko pencemaran mata air**

Berdasarkan dari hasil pemeriksaan laboratorium tentang Sumber Mata Air di Desa Asak, Karangasem terdapat bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yang dikatakan berisiko terhadap indikator pencemaran penyakit yang datang dari sumber seperti, pertanian, pemukiman, dan perternakan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan bahwa Mata Air berisiko, kondisi disekitarnya sangat memprihatinkan, karena terdapat sumber pengotoran yaitu sampah (organik dan anorganik) seperti yang terlampir pada lampiran 6 . Sampah tersebut dibawa oleh

masyarakat yang berkunjung ke mata air ini sehingga banyak terdapat tumpukan sampah. Untuk mengurangi dampak pencemaran pada mata air perlu adanya perbaikan kualitas serta perbaikan sarana untuk melindungi air dari pencemaran. Perbaikan kualitas dilakukan oleh instansi yang terkait yaitu pihak Puskesmas Karangasem I seperti melakukan pemantauan dan pengawasan perlindungan mata air dan melakukan pemeriksaan kualitas mikrobiologi dan fisik secara berkala.

Sumber Mata Air di Desa Asak untuk mengalirkan air dari sumber hingga sampai ke pancuran hanya menggunakan saluran terbuka melihat kondisi tersebut perbaikan yang dilakukan yaitu membangun bangunan yang layak untuk sumber mata air, membuat saluran tertutup sehingga kualitas air masih terjaga. Kebersihan mata air sangat penting dijaga agar tidak beresiko dari pencemaran, disarankan masyarakat tidak membuang sampah di area mata air dan tidak melakukan aktivitas yang dapat mencemari seperti buang air besar ataupun buang air kecil disekitar mata air dan masyarakat yang memanfaatkan mata air untuk dimasak sampai mendidih terlebih dahulu untuk membunuh atau menjamin air yang dikonsumsi oleh masyarakat terbebas dari mikroorganisme patogen.