

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan panjang garis pantai lebih dari 81.000 kilometer serta lebih dari 17.508 pulau dan luas laut sekitar 3,1 juta Km², sehingga wilayah pesisir dan lautan Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan dan keanekaragaman hayati (*biodiversity*) laut terbesar di dunia dengan memiliki ekosistem pesisir. Air menutupi sekitar 70% permukaan bumi, dengan jumlah 1.368 juta km² (*angel dan wolseley*). Air terdapat dalam beberapa bentuk, misalnya uap air, es, cairan dan beku. Air tawar terutama terdapat di sungai, danau, air tanah (*ground water*) dan gunung es (*glacier*). Semua badan air di daratan dihubungkan dengan laut dan atmosfer melalui siklus hidrologi yang berlangsung secara kontinue.¹

Sumber daya alam merupakan segala sesuatu yang muncul secara alami dan dapat digunakan untuk pemenuhan kebutuhan manusia pada umumnya. Dalam Pasal 33 ayat 3 Undang Undang Dasar 1945 menyebutkan bahwa: “Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.”² Maksud dari isi ayat pasal di atas bahwa segala sesuatu mengenai sumber daya alam termasuk

¹ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta, Penerbit Kanisus, 2003, h.22

² Theo Kharismajaya, “*Pengawasan Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Banyumas Terhadap Kualitas Air Minum Usaha Depot Air Minum Isi Ulang (Tinjauan Yuridis Pasal 10*

kelayakan air harus dengan ketentuan badan dunia (WHO) maupun badan setempat (Departemen Kesehatan) serta ketentuan peraturan lain yang berlaku seperti APHA (*American Public Health Association*, atau Asosiasi Kesehatan Masyarakat (ASI)) maupun PERMENKES RI.

Air yang digunakan untuk dikonsumsi adalah air yang harus memenuhi kelayakan konsumsi (air sehat).³ Beberapa persyaratan yang perlu diketahui mengenai kualitas air, baik secara fisik, kimia dan juga mikrobiologi. Syarat mikrobiologi, antara lain: tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri patogen penyebab penyakit. Syarat fisik, antara lain: air harus bersih dan tidak keruh, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, suhu antara 10-25 C (sejuk) dan tidak meninggalkan endapan.⁴ Syarat kimiawi, antara lain: tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun, tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan, cukup yodium dan pH atau derajat keasaman air harus netral, tidak boleh bersifat asam maupun basa. Air yang mempunyai pH rendah akan bersifat asam, sedangkan pH tinggi akan bersifat basa. PERMENKES RI no.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum menyatakan pH air yang layak untuk dipakai atau dikonsumsi adalah berada pada 6,5-8,5.⁵

³ Metta Fauziah, *Sehat Dengan Air Putih*, Surabaya, Stomata, 2011, h.1

⁴ Dwidjoseputro, *Ekologi Manusia Dengan Lingkungan*, Jakarta, Erlangga, h.84

⁵ Hariyono Purbowarsito, *Uji Bakteriologis Air Sumur Di Kecamatan Semampir Surabaya*, Skripsi, Surabaya: Universitas Airlangga, 2011, h 18

Jika air minum tidak memenuhi syarat sebagaimana dijelaskan pada kriteria air sehat tersebut di atas, maka air dapat dikatakan tidak layak konsumsi. Seperti halnya air sungai (air tawar) yang tampak kuning kecoklatan, bisa saja mengandung bakteri pencemar, misalnya bakteri golongan *coli* (air yang terkena kotoran manusia), karena bakteri *coli* ini berasal dari tinja/ kotoran, khususnya manusia.⁶

Pentingnya air bagi makhluk hidup tampak dalam firman Allah pada Al-Qur'an surah Thaahaa ayat :53



Artinya: yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.⁷

Ayat ini memperlihatkan bahwa betapa pentingnya air bagi kelangsungan kehidupan makhluk hidup, baik hewan, dan manusia. Air diciptakan oleh Allah dari berbagai sumber, diturunkan ke bumi sebagai anugerah untuk kehidupan seluruh makhluk hidup.

⁶ Unus Suriawiria, *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*, Bandung: PT Alumni, 2008, h.26

⁷ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Ttp: PT.Syigma Examedia Arkanleema, 2009, h.315

Kalimantan Tengah memiliki panjang sungai sepanjang 250 km. Muara sungai Kahayan terletak 30 mil sebelah timur. Kalimantan tengah memiliki beberapa sungai yaitu sungai Katingan, sungai Lamandau, sungai Mentaya, sungai Seruyan dan sungai Kahayan. Sungai Kahayan pada umumnya masih digunakan sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari, khususnya di desa Mintin Kabupaten Pulang Pisau Kecamatan Kahayan Hilir. Air sungai Kahayan merupakan air yang pada umumnya digunakan masyarakat desa Mintin untuk berbagai aktivitas, seperti mencuci pakaian atau peralatan rumah tangga, untuk memasak dan sebagian besar digunakan sebagai air minum. Lebih dari 67% masyarakat di desa Mintin menggunakan air sungai sebagai sumber air minum, dengan karakteristik fisik air keruh dan berwarna agak kemerahan. Namun, masyarakat desa Mintin memanfaatkan air sungai untuk dikonsumsi dan cara tersendiri agar air tersebut bersih, yaitu dengan memberi tawas sebanyak $\pm 1,62$ gram/60 liter air, ada pula yang memberi tawas $\pm 1,62$ gram dan soda $\pm 0,38$ gram/60 liter air, sehingga air berwarna lebih jernih.⁸

Pemanfaatan dan pengolahan air sungai sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari oleh masyarakat di desa Mintin tersebut masih belum diketahui kualitas mikrobiologinya, sehingga penting dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan konsumsi air berdasarkan indikator kualitas mikrobiologi air. Latar belakang tersebut menjadi landasan pemikiran bagi penulis untuk meneliti bagaimana kualitas kelayakan konsumsi air minum yang

⁸ Hasil Wawancara dengan masyarakat desa Mintin.

dalam pengolahannya menggunakan desinfektan berupa tawas dan soda dengan judul “Pengaruh Desinfektan Terhadap Kualitas Air Minum yang Bersumber Dari Sungai Kahayan Di Desa Mintin Kabupaten Pulang Pisau”.

B. Penelitian yang relevan/Sebelumnya

Penelitian yang relevan dilakukan oleh Bakti Husda pada Tahun 2012 dengan judul penelitian:” Uji Petik Kualitas Air Di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah”. Penelitian ini menunjukkan air minum secara fisik sudah memenuhi persyaratan baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.492/MANKES/PER/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kualitas air minum secara kimia masih belum memenuhi persyaratan baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.492/MANKES/PER/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum untuk parameter pH sebesar 5% dan zat organik sebesar 25%. Sedangkan kualitas air minum secara mikrobiologinya masih belum memenuhi persyaratan baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.492/MANKES/PER/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum untuk parameter *Coliform* sebesar 62,5% dan *E.Coli* sebesar 62,5%.⁹

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilaksanakan, dimana penelitian sebelumnya hanya meneliti MPN *Coliform* dan MPN *E. coli*, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan spesifik

⁹ T.np., *Uji Praktik Kualitas Air di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah*, Banjarbaru: t.tp., 2012, h.20.

pada kualitas mikrobiologi air berdasarkan pada metode MPN *Coliform*, *Coliform fecal* dan jumlah koloni *Escherichia coli*, dengan tujuan agar diketahui kelayakan konsumsi air minum tersebut.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Masa pengendapan sampel air digunakan waktu selama 1 (satu) malam.
2. Penambahan pada air yang digunakan adalah tawas dan soda.
3. Kuantitas *deksinfektan* tawas dan soda mengacu pada perbandingan yang digunakan masyarakat Desa Mintin pada umumnya yaitu dengan perbandingan 0,38 gr/60 liter air dan 1,62 gr tawas/60 liter air.
4. Kualitas air yang digunakan dalam penelitian sebagai indikator kelayakan konsumsi air hanya terbatas pada kualitas mikrobiologi saja.
5. Indikator kualitas mikrobiologi yang digunakan adalah metode MPN *Coliform*, *Coliform fecal* dan jumlah *Escherichia coli*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut, yakni:

1. Apakah penambahan tawas dan soda kue pada air yang bersumber dari air sungai Kahayan di Desa Mintin berpengaruh terhadap kualitas mikrobiologi air?
2. Bagaimana kelayakan konsumsi air yang di berikan penambahan tawas dan soda kue bersumber dari air sungai Kahayan di Desa Mintin berdasarkan metode MPN *Coliform*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh dari penambahan tawas dan soda kue pada air yang bersumber dari sungai Kahayan di desa Mintin terhadap kualitas mikrobiologi air.
2. Untuk mengetahui kelayakan konsumsi air yang diberi penambahan tawas dan soda yang bersumber dari sungai Kahayan di desa Mintin berdasarkan metode MPN *Coliform*.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis desinfektan tawas dan soda terhadap kualitas mikrobiologi air sungai Kahayan

H_0 = Penambahan desinfektan tawas dan soda berpengaruh terhadap kualitas mikrobiologi air.

H_1 = Penambahan desinfektan tawas dan soda tidak berpengaruh terhadap kualitas mikrobiologi air.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut:

1. Sebagai bahan penunjang bagi pengajar di perguruan tinggi khususnya STAIN Palangka Raya dalam penyusunan penuntun praktikum dan sebagai sumber belajar mikrobiologi.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa dan bagi peneliti berikutnya.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat mengenai pengaruh penambahan tawas dan soda kue terhadap kualitas mikrobiologi air yang bersumber dari sungai Kahayan di Desa Mintin Kabupaten Pulang Pisau.
4. Sebagai informasi bagi Pemerintah Daerah setempat mengenai pengaruh penambahan tawas dan soda kue terhadap kualitas air minum yang bersumber dari sungai Kahayan di Desa Mintin Kabupaten Pulang Pisau.

H. Definisi Operasional

1. Tawas merupakan garam rangkap sulfat dan aluminium sulfat, dipakai untuk menjernihkan air atau campuran bahan celup; $K_2 \cdot Al_2 (SO_4)_4$.¹⁰
2. Soda kue atau natrium bikarbonat adalah senyawa kimia dengan rumus $NaHCO_3$.¹¹
3. Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain dari dalam air.
4. Kualitas mikrobiologi adalah tingkat baik buruknya benda yang dipengaruhi oleh mikroorganisme atau bakteri.
5. Kualitas fisik adalah salah satu persyaratan air minum untuk menentukan air dari segi kekeruhan, warna rasa dan bau, sehingga air dapat ditentukan kelayakannya.
6. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan yang dapat diminum.¹²
7. *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu.¹³

¹⁰ Kamus Besar Bahasa Indonesia/ TIM Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan bahasa---cet 2---. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.1989.

¹¹ Cut Nurliza, *Program Pengenceran Erosi Gigi dengan Berkumur Larutan Baking Soda 1% Untuk Menurunkan Kadar Asam Sulfat di dalam Rongga Mulut Pada karyawan Pabrik Aluminium Sulfat*, universitas Sumatera utara, 2002, h.7.

¹² BAB_VII_Sistem_Penyediaan_Air_Bersih(1).pdf-Foxit Reader.h.28 Reader (diakses tanggal 20 September 2013 pukul 14:40)

¹³ Hariyono Purbowarsito, *Uji Bakteriologis Air Sumur Di Kecamatan Semampir Surabaya*, Skripsi, Tidak diterbitkan, Surabaya, 2011, h.25.

8. Secara umum bakteri *Coliform* terbagi menjadi dua kelompok yakni, kelompok *Coliform fecal* (feses) yaitu kelompok bakteri yang hidup pada flora normal (usus) manusia dan hewan serta *Coliform non fecal* (bangkai tanaman atau hewan).
9. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan penelitian ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan dalam penulisan laporan penelitian mencakup latar belakang, rumusan masalah dan tujuan penelitian. Latar belakang dalam penulisan penelitian ini adalah air yang merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup, baik tumbuhan, hewan dan manusia. Air bagi manusia merupakan kebutuhan pokok, sebab air banyak memiliki manfaat yaitu mandi, cuci dan kaktus (MCK) selain itu air digunakan sebagai air minum bagi manusia, untuk dikonsumsi air harus dinyatakan bersih atau layak konsumsi apabila air dinyatakan baik secara kualitas fisik, kimia dan mikrobiologinya, sebab jika tidak memenuhi syarat kualitas air bersih maka akan menimbulkan bahaya bagi manusia yang mengkonsumsinya diantaranya dapat menyebabkan diare, sehingga air harus dilkaukan uji

kualitas air agar pengonsumsi tau bahwa air yang dikonsumsi layak atau tidak untuk dikonsumsi atau di minum.

Rumusan masalah merupakan suatu masalah yang belum terpecahkan yang berupa pertanyaan yang nantinya akan terjawab setelah melakukan penelitian. Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah penambahan tawas dan soda kue pada air yang bersumber dari air sungai Kahayan di Desa Mintin berpengaruh terhadap kualitas mikrobiologi air? dan bagaimana kelayakan konsumsi air yang diberi penambahan tawas dan soda kue bersumber dari air sungai Kahayan di Desa Mintin berdasarkan metode MPN *Coliform*?

Tujuan penelitian adalah untuk memecahkan masalah yang belum dipecahkan, seperti halnya dalam penelitian ini yang memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan awas dan soda kue pada air yang bersumber dari sungai Kahayan di desa Mintin terhadap kualitas mikrobiologi air dan untuk mengetahui kelayakan konsumsi air dengan melakukan penambahan tawas dan soda kue yang bersumber dari sungai Kahayan di desa Mintin berdasarkan metode MPN *Coliform*.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

a. Pengertian Air

air merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup. Namun, pada manusia melalui air ini pula dapat mendatangkan

penyakit, sebab di dalam air ini seperti halnya air sungai memiliki banyak sumber penyakit salah satunya yaitu seperti bakteri yang terdapat pada kotoran manusia.

b. Pengertian Tawas

Persenyawaan Alumunium Sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4$) atau sering disebut tawas adalah suatu jenis koagulan yang sangat populer secara luas digunakan sebagai penjernih air.¹⁴

c. Pengertian Soda

Soda atau Natrium bikarbonat adalah senyawa kimia dengan rumus NaHCO_3 . Penyebutannya kerap disingkat menjadi *bicnat*. Senyawa ini termasuk kelompok garam dan telah digunakan sejak lama. Natrium bikarbonat atau baking soda merupakan suatu garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Apabila baking soda dilarutkan dalam air akan terhidrolisa menghasilkan basa yang dapat menetralsir asam¹⁵

¹⁴ Sudi Setyo Budi, *Penurunan Fosfat Dengan Menambahkan Kapur (Lime), Tawas dan Filtrasi Zeolit pada Limbah Cair (Studi Kasus RS Bethesda Yogyakarta)*, Universitas Ponegoro: semarang, 2006, h.35

¹⁵ Cut Nurliza, *Program Pengenceran Erosi Gigi dengan Berkumur Larutan Baking Soda 1% Untuk Menurunkan Kadar Asam Sulfat di dalam Rongga Mulut Pada karyawan Pabrik Aluminium Sulfat*, universitas Sumatera utara, 2002, h.7.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah pokok-pokok bahasan yang terdapat dalam bab metode paling tidak mencakup rancangan penelitian, populasi dan sampel, instrument penelitian, pengumpulan data dan analisis data.

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah jenis penelitian eksperimen, karena adanya perlakuan yaitu penambahan tawas dan soda, serta adanya kontrol yang berfungsi sebagai pembanding.

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Oleh karena dasar teoritis penyusunan tingkat perlakuan belum ada, maka tingkat konsentrasi pemberian tawas dan soda disusun menjadi 6 taraf, yaitu:

T_0 (kontrol) = air sungai Kahayan tanpa penambahan

T_1 = 0,031 gram soda ditambah dengan 0,125 gram tawas / 1 $\frac{1}{2}$ liter

T_2 = 0,125 gram soda ditambah dengan 0,5 gram tawas / 1 $\frac{1}{2}$ liter

T_3 = 0,5 soda gram ditambah dengan 2 gram tawas / 1 $\frac{1}{2}$ liter

T_4 = 2 gram soda ditambah dengan 8 gram tawas / 1 $\frac{1}{2}$ liter

T_5 = 8 gram soda ditambah dengan 32 gram tawas / 1 $\frac{1}{2}$ liter

BAB IV HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian adalah air dengan penambahan tawas dan soda kue dinyatakan tidak layak konsumsi karena pada air dengan penambahan tawas dan soda masih terdapat bakteri *E.Coli* yang mana tertera pada persyaratan mikrobiologi air yang menyatakan air harus 0 sel/10ml bakteri *E.Coli*.

BAB V PEMBAHASAN

Penambahan tawas dan soda terhadap air yang bersumber dari air sungai tidak berpengaruh, nampak pada ke-6 (enam) taraf perlakuan yang diberikan pada air minum yang bersumber dari air sungai Kahayan.

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Penambahan Tawas dan Soda Kue Terhadap Kualitas Mikrobiologi Air yang Bersumber dari Sungai Kahayan Di Desa Mintin Kabupaten Pulang Pisau dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penambahan tawas dan soda kue tidak berpengaruh nyata terhadap bakteri *coliform* dan *escherichia coli* dengan waktu 2x24 jam.

2. Berdasarkan metode MPN *Coliform* air yang diberi penambahan tawas dan soda kue bersumber dari sungai Kahayan di desa Mintin dinyatakan tidak layak konsumsi.

B. Saran

Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh penambahan tawas dan soda kue terhadap air sungai Kahayan dengan kadar yang berbeda dan dengan pemanasan.