

**ANALISIS KANDUNGAN *E-COLI* DAN *TOTAL COLIFORM* KUALITAS AIR BAKU
DAN AIR BERSIH PAM MANADO DALAM MENUNJANG KOTA MANADO
YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN**

**ANALYSIS OF *E-COLI* CONTENT AND *TOTAL COLIFORM* OF RAW WATER
QUALITY AND CLEAN WATER PAM MANADO, IN SUPPORTING THE
ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CITY OF MANADO**

Tia Milka Rompas¹⁾, Wiske Ch. Rotinsulu,²⁾ J.V. Bobby Polii,

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

²⁾ Dosen Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado
Jalan Kampus Kleak Manado – 95115 Telp (0431) 846539

ABSTRACT

This research was conducted for 3 months, from March to May 2017. The water sampling location was selected at two points. The first location was in TONDANO River (the river around PT Air Manado). The second was clean water at PT Air Manado. The water sampling was collected with three replications (sampling time) and analysed at in Manado Baristan laboratory. This research aimed to know the content of E-Coli and Total Coliform in a standard water and a clean water of PT. Air Manado. The results showed that the content of E-Coli and Total Coliform in Tondano River were lower the standard quality of 5000 (number/100 ml); For the first sampling, intake E-Coli 13/100 ml, Total Coliform 14/100ml; the second sampling, E-Coli 1.8/100ml, Total Coliform 340/ 100ml and the third sampling, E-Coli 0/100ml, Total Coliform 240/100ml. All water sample has met the water quality standard according to Government Decree Number 82, 2001 about water quality treatment and water pollution control. As for the clean water samples, the results showed that the first and the second samples have not met the quality standard for clean water as they have E-Coli and Total Coliform (First sampling, E-Coli 4/100ml and Total Coliform the first sample 2 /100ml; The second sampling, E-Coli 0/100 ml and are Total Coliform 4/100ml.

Keyword : Clean Water, E-Coli, Total Coliform.

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan yaitu bulan Maret – Mei 2017. Lokasi pengambilan sampel di lakukan pada dua titik. Lokasi pertama pengambilan sampel air Baku di DAS TONDANO (sungai sekitar lokasi PT AIR MANADO). Kedua, pengambilan sampel air bersih di PT AIR MANADO. Pengambilan sampel di lakukan sebanyak 3 kali dan untuk analisis di lakukan di Laboratorium BARISTAN Manado. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *E- Coli* dan *Total Coliform* air baku dan air bersih PT. PAM MANADO. Berdasarkan paparan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kandungan *E-Coli* dan *Total Coliform* air baku DAS Tondano di bawah baku mutu 5000, pengambilan pertama *E-Coli* 13/100 ml, *Total Coliform* 14/100ml sampel kedua *E-Coli* 1,8 /100ml, *Total Coliform* 340/100ml, sampel ketiga *E-Coli* 0/100ml, *Total Coliform* 240/100ml masih di bawah baku mutu berdasarkan PP 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian

pencemaran air. Untuk air bersih di bawah baku mutu 0 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, melewati standart baku mutu karena pada pengambilan sampel pertama *E-Coli* 4/100ml dan Total *Coliform* 2/100ml; dan sampel kedua terdapat *E-Coli*, 0/100 ml dan Total *Coliform* 4/100ml.

Kata Kunci : clean water, E-Coli, Total Coliform.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penduduk Kota Manado dari tahun ke tahun semakin meningkat, data yang ada menunjukkan bahwa penduduk Kota Manado di tahun 2018 sebesar 430.133 orang (BPS 2018). Peningkatan jumlah penduduk tersebut juga diikuti oleh peningkatan pembangunan di segala bidang. Peningkatan penduduk yang diikuti oleh peningkatan pembangunan membutuhkan penyediaan sarana kebutuhan dasar baik untuk masyarakat maupun untuk kebutuhan pembangunan. Pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat yang utama di Kota Manado antara lain adalah pemenuhan kebutuhan akan air bersih terutama untuk air minum.

Perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai merupakan dampak buangan dari penggunaan lahan yang ada (Tafangenyasha dan Dzinomwa 2005). Posisi sungai yang berada paling rendah dalam lanskap bumi sehingga menjadikan kualitas air sungai di pengaruhi oleh kualitas pasukan air yang berasal dari daerah sekitar sungai/daerah tangkapan airnya. Kualitas pasukan air yang berasal dari daerah tangkapan di pengaruhi oleh aktifitas manusia yang ada didalamnya (Wiwoho 2005 dalam Agustiniingsih 2012). Daerah hulu dengan pola pemanfaatan lahan yang relative seragam, mempunyai kualitas air yang lebih baik dari daerah hilir dengan pola penggunaan lahan yang beragam. Semakin kecil tutupan hutan dalam sub DAS (Daerah Aliran Sungai) serta semakin beragamnya jenis penggunaan lahan dalam sub DAS (Daerah Aliran

Sungai) menyebabkan kondisi kualitas air sungai yang semakin buruk terutama akibat adanya aktifitas pertanian dan pemukiman (Supangat, 2008).

Parameter – parameter kualitas air sungai dapat berubah berdasarkan kondisi alami maupun adanya aktifitas manusia. Aktifitas manusia yang mempengaruhi kualitas air sungai berasal dari perubahan pola pemanfaatan lahan kegiatan pertanian pemukiman serta industri. Kegiatan pertanian dan permukiman pada dasarnya merubah bentang alam melalui pengolahan tanah, sehingga akan mempengaruhi kualitas air sungai (Asdak, 2010).

Escherichia sebagai salah satu contoh mikrobiologi terkenal mempunyai beberapa spesies hidup di dalam saluran pencemaran makanan manusia dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* mula-mula diisolasi oleh Escherich dari tinja. Sejak diketahui bahwa jasad tersebut tersebar pada semua individu, maka analisis bakteriologi air minum ditunjukan kepada kehadiran jasad tersebut. Walaupun adanya jasad tersebut tidak dapat memastikan adanya jasad pathogen secara langsung, tetapi dari hasil yang didapat, memberikan kesimpulan bahwa bakteri *E-Coli* dalam jumlah tertentu di dalam air, dapat digunakan sebagai indikator adanya jasad pathogen (Suriawiria, 2003).

Air Sungai Tondano sebagai sumber air baku untuk diolah menjadi air minum oleh PT. PAM Manado relatif sudah tercemar terutama bakteri *E. Coli* dan *Colifom* sehingga berpeluang dapat menyebabkan gangguan terhadap kesehatan penduduk yang memanfaatkannya.

Untuk membantu pemerintah dan mencegah terjadinya gangguan kesehatan masyarakat Kota Manado yang memanfaatkan air Sungai Tondano sebagai air baku, air minum, penggunaan dalam bidang Pertanian sebagai sumber air irigasi di lahan pertanian maupun pekarangan rumah maka diperlukan tindakan atau upaya untuk mendeteksi kembali tingkat pencemaran tersebut serta upaya penanganannya.

Untuk mengkaji apakah sumber air baku PT. PAM Manado yang berasal dari Sungai Tondano adalah layak (belum tercemar *E-Coli* dan *Total Colifom*), dan apakah air minum hasil pengolahan PT. PAM Manado memenuhi standart kualitas air bersih (tidak mengandung *E-Coli* dan *Total Colifom*) untuk dapat dikonsumsi oleh masyarakat kota Manado maka dilakukanlah penelitian ini.

Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan *E-Coli* dan *Total Coliform* yang ada pada air baku dan air bersih PT. PAM Manado.

Manfaat penelitian

- 1). Mengetahui kandungan *E-Coli* dan *Total Coliform* yang ada pada air baku dan air bersih PT. PAM Manado.
- 2). Untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan *E.Coli* dan *Total Coliform* pada PT. PAM Manado.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan yaitu bulan Maret – Mei 2017. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada dua titik. Lokasi pertama pengambilan sampel air Baku di DAS TONDANO (sungai sekitar lokasi PT AIR MANADO). Kedua, pengambilan sampel air bersih di PT AIR MANADO. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali dan untuk analisis dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri (BARISTAN) Manado.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah botol steril untuk mengambil sampel air di tondon guna diperiksa secara bakteriologis, Bunsen untuk sterilisasi botol sampel pada pengambilan sampel, Termos es sebagai tempat membawa sampel ke laboratorium, tali dan alat tulis menulis. Peralatan yang digunakan dalam penelitian pemeriksaan laboratorium adalah autoklave, inkubator, koloni counter, pipet, tabung reaksi, tabung durham, kapas, cawan petri, alat saring, kertas saring, gelas ukur dan pinset. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air baku dan air bersih, *Violet red bile* agar.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif Kualitatif, pengukuran dilakukan terhadap sampel air baku (air Sungai Tondano) dan sampel air minum PT. Air Manado. Variabel kualitas air yang variabel pencemaran mikrobiologis *E-Coli* dan *Total Coli Form*.

Metode dan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Metode dan Peralatan Yang Digunakan

No.	Parameter	Satuan	Metode Analisis
1.	<i>E-coli</i>	Jml/100 ml	SNI 1-3554-2006
2.	<i>Total Coliform</i>	Jml/100 ml	SNI 1-3554-2006

Prosedur Kerja

Mempersiapkan Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :Cool box, Botol sampel, tali, Ph meter, alat ukur suhu, DO (*Dissolved oxygen*), alat ukur TDS, alat ukur suhu, alat tulis menulis, GPS.

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel air di lakukan dengan mengisi air sampel pada botol sampel dan di masukan dalam *cool box*.

Preparasi dan analisis

Preparasi sampel air di lapangan dan di bawa ke laboratorium kualitas air untuk di analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

PT. Air Manado secara administratif berada di Kecamatan Paal 2 Kota Manado merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa dikhususkan untuk penyediaan kebutuhan air bersih dengan memperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitas produksi. Wilayah PT. Air Manado berada di sekitar pemukiman dan terdapat sungai yang merupakan daerah aliran sungai Tondano. Peta Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Kandungan E-Coli dan Total Coliform

Hasil Analisis kandungan E.Coli dan Total Colifom pada air baku dan air

bersih di PT. Air Manado disajikan pada tabel 5 dan gambar 2 dan 3.

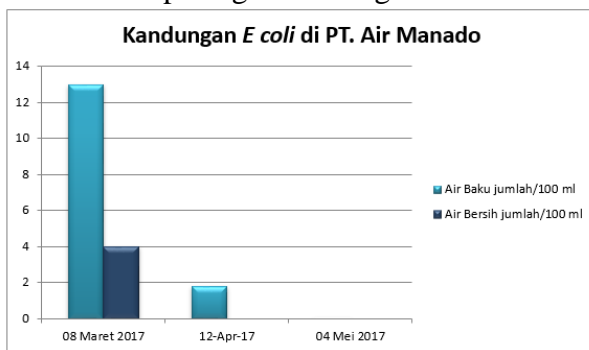
Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan *E.coli* dan *Total Coliform*

Waktu Pengambilan	<i>E coli</i> (jumlah/100 ml)		<i>Total Coliform</i> (jumlah/100 ml)		Baku Mutu Air Minum (Permenkes RI No 492 Tahun 2010)
	Air Bersih	Air Baku	Air Bersih	Air Baku	
8 maret 2017	4	13	2	14	0
12 april 2017	0	1,8	4	340	0
04 mei 2017	0		0	240	0

Sumber: Analisis Laboratorium Baristan Manado, 2017

Escherichia coli

Masalah utama adalah kualitas air yang buruk akan berdampak kepada kesehatan. Air dapat menjadi penyebaran penyakit tertentu seperti diare. Air merupakan media yang baik untuk kehidupan bakteri patogen contohnya bakteri *Escherichia coli*. Kandungan *E.Coli* di PT. Air Manado dilihat pada gambar diagram 1.



Gambar 1. Diagram hasil Kandungan *E.coli* air baku dan air bersih

Berdasarkan diagram *E-Coli* diatas diperoleh hasil analisis pengambilan pertama air baku sebesar

13/100ml, pengambilan sampel ke dua menjadi 1,8/100ml. Pada pengamatan air bersih pengambilan pertama 4/100ml, Pengambilan kedua 0/100ml, dan pengamatan ke tiga 0/100ml. Hasil pemeriksaan air baku dan air bersih pada tiga kali pengamatan di PT. Air Manado, kandungan *E-Coli* tertinggi terdapat pada air baku (sungai). Akan tetapi sesuai dengan hasil laboratorium kandungan *E.Coli* untuk kualitas air baku masih di bawah baku mutu berdasarkan berdasarkan PP 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum untuk air bersih tidak memenuhi syarat terdapat e-coli 4/100ml, di karenakan kondisi air sungai DAS Tondano terdapat pembuangan pembuangan warga yang langsung ke sungai.

E. coli di alam terbuka hidup di dalam tanah. Jika terjadi pencemaran (umumnya pencemar organik yang ditandai dengan BOD tinggi), tanah menjadi media pertumbuhan yang baik untuk bakteri ini dan menyebabkan peningkatan konsentrasi *E. coli* dalam tanah. Saat hujan turun, semakin banyak bakteri ini yang terbawa oleh air tanah masuk ke sungai. Dengan demikian konsentrasi *E. coli* akan terdeteksi tinggi di air tanah dan sungai sehingga mengindikasikan adanya pencemaran tanah. Kuatnya pencemaran juga dipengaruhi oleh faktor musim dan intensitas limbah kegiatan di darat.

Menurut Kuswandi (2001), bakteri 'fecal' *E. coli* masuk ke perairan melalui aliran sungai serta limpasan air hujan sehingga kelimpahan bakteri akan semakin tinggi pada saat hujan. Keadaan yang demikian disebabkan oleh konsentrasi materi organik (N dan P), perubahan salinitas dan suhu maupun intensitas cahaya yang meningkat.

E. coli Dapat tumbuh baik pada suhu antara 8°C-46°C dengan suhu optimum dibawah temperature 37°C (Gani,2003) walaupun hasil pemeriksaan bakteri Coli tidak dapat secara langsung menunjukkan adanya bakteri pathogen, tetapi adanya bakteri Coli dalam air dapat digunakan sebagai indikator adanya jasad pathogen (Marsono, 2009).

Sungai merupakan salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat. Khususnya di sekitar DAS Tondano, sungai menjadi salah satu indikator kualitas lingkungan, misalnya dalam bidang pertanian, masyarakat sering memanfaatkan air sungai untuk memenuhi kebutuhan air

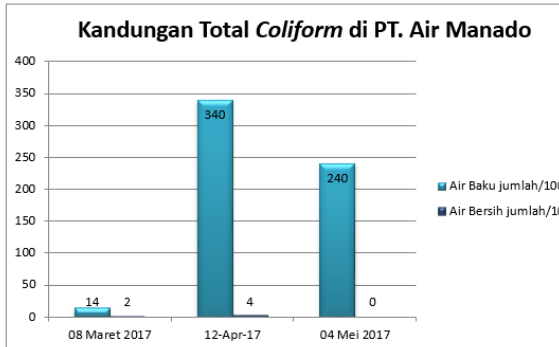
tanaman dalam proses budidaya baik menggunakan irigasi. Pemanfaatan air sungai dalam praktek budidaya tanaman biasa menyebabkan tanaman terindikasi mengandung *E.coli* yang berasal dari air sungai tersebut, hal ini berdampak pada kualitas tanaman yang di produksi.

Total Coliform

Kontaminasi bakteri *Coliform* pada air dapat berasal dari berbagai sumber yaitu bahan baku yang digunakan dari air yang sudah tercemar, pendistribusian yang kurang baik serta tempat air yang tidak higienis.

Bakteri *Coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Pengamatan keberadaan patogen secara praktis dapat dilakukan dengan melakukan pengujian keberadaan organisme indikator pencemaran seperti bakteri *Coliform*. Bakteri tersebut berasal dari sumber yang sama dengan organisme patogenik. *Bakteri Coliform* cukup mudah diidentifikasi dan pada umumnya terdapat dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan patogen yang lebih berbahaya. Selain itu, karakteristik cara penanganan *bakteri coliform* di lingkungan, instalasi pengolahan limbah serta instalasi pengolahan air memiliki banyak kesamaan dengan banyak patogen. Oleh karena itu, pengujian keberadaan *bakteri Coliform* merupakan metode yang rasional sebagai indikasi keberadaan bakteri patogen lain di lingkungan (Nur, 2013).

Kandungan Total *Coliform* air baku dan air bersih di PT. Air Manado disajikan pada gambar diagram 2.



Gambar 2. Diagram hasil Kandungan Total *Coliform* air baku dan air bersih

Berdasarkan diagram diatas Total *Coliform* diperoleh hasil analisis pengambilan pertama air baku sebesar 14/100ml, pengambilan sampel ke dua meningkat lebih tinggi menjadi 340/100ml dan pengamatan ke tiga lebih besar dari pengamatan pertama menjadi 240/100ml. Pada pengamatan air bersih pengambilan pertama 2/100ml, Pengambilan kedua meningkat menjadi 4/100ml, dan pengamatan ke tiga 0/100ml. Kandungan Total *Coliform* untuk kualitas air bersih dan air baku masih di bawah baku mutu berdasarkan berdasarkan PP 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air dan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Adanya Total *Coliform* meningkat pada pengambilan sampel kedua dikarenakan pada saat pengambilan sampel kondisi cuaca tempat penelitian dalam keadaan hujan sehingga mengakibatkan Total *Coliform* meningkat. Selain itu kondisi di sekitar lokasi penelitian terdapat beberapa tempat usaha ternak yang

berdekatan dengan sungai yang bisa mempengaruhi kualitas air permukaan (sungai). Kegiatan dari usaha ternak tersebut menghasilkan kotoran/tinja yang pembuangannya langsung kesungai, hal tersebut tentunya dapat mengakibatkan konsentrasi Total *coliform* dalam air.

Tabel 6. Hasil Analisis Kualitas Air Parameter Penunjang

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu Air Baku (air sungai) PP 82 Tahun 2001	Baku Mutu Air Minum (Permenkes RI No 492 Tahun 2010	Hasil Analisis					
					Air Baku			Air Bersih		
					1	2	3	1	2	3
FISIKA										
1	Suhu/Temperatur	°C	3-5	±3	26,1	26,3	26,4	27,3	25,8	25,8
2	TDS	mg/L	1000	500	371	785	765	287	85	85
KIMIA ANORGANIK										
1	Ph	-	5-9	6,5-8,5	7,2	6,9	7,15	7,1	7,15	6,9
4	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	0-6	-	7,1	7,05	7,03	6,1	6'8	6'8

Catatan:

Pada penelitian kualitas air di PT. Air Manado parameter yang diamati terdiri dari sifat fisik dan kimia organik seperti yang disajikan pada tabel diatas.

Standar baku mutu untuk setiap parameter disesuaikan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Untuk kualitas air baku menggunakan standar baku mutu berdasarkan PP 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air sedangkan untuk baku mutu air bersih menggunakan Permenkes no 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Parameter penunjang

Selain parameter biologi indikator kualitas air juga dapat dilihat dari sifat fisik dan kimianya. Tabel diatas menunjukkan Parameter fisika dan kimia untuk kualitas air bersih dan air baku masih dibawah baku mutu.

Temperatur/Suhu

Temperatur merupakan parameter yang berpengaruh dalam ekosistem air permukaan. Parameter ini berpengaruh terhadap reaksi kimia yang terjadi dalam air. Perubahan temperatur akan mempengaruhi laju reaksi dan tingkat kelarutan bahan kimia. Umumnya reaksi dan kelarutan padatan menjadi cepat karena peningkatan temperatur. Temperatur berpengaruh terhadap kelarutan gas dalam air, peningkatan temperatur akan menyebabkan kelarutan gas dalam air berkurang.

Temperatur badan air juga menentukan jenis spesies yang hidup pada perairan yang bersangkutan karena setiap species memiliki temperatur optimum. Temperatur air yang normal adalah $\pm 3-5^{\circ}\text{C}$ (temperatur air normal). Temperatur/Suhu air untuk kualitas air baku di PT. Air Manado masih berada pada suhu rata rata $26,2^{\circ}\text{C}$ dan Suhu kualitas air bersih di PT. Air Manado berada pada suhu rata rata $26,3^{\circ}\text{C}$ sesuai PP nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas air dan pengendalian Pencemaran air adalah tidak memenuhi syarat.

Derajat Kemasaman (pH)

Nilai pH suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam badan air yang bersangkutan. Adanya garam karbonat, bikarbonat dan hidrosida akan mempengaruhi pH air sementara

asam-asam mineral bebas dan asam karbonat akan menaikkan keasaman (menurunkan pH). Keasaman (pH) air dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam ekosistem perairan serta tersedianya hara serta toksisitas dari unsur-unsur renik.

pH kualitas air baku di PT. Air Manado berada pada pH rata rata 7,05 menunjukkan pH kualitas air baku masih dibawah baku mutu. Baku mutu pH air sungai klas II (PP No. 82 tahun 2001) adalah 6 – 9. Ini berarti kondisi pH di 2 lokasi titik sampel air bersih dan air sungai dalam keadaan normal. Sedangkan pH kualitas air bersih berada pada suhu rata rata 7,05 dan ini juga menunjukkan masih dibawah baku mutu sesuai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan permenkes 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Padatan Terlarut (Total Dissolved Suspension/TDS)

Kandungan padatan terlarut (TDS) dalam air disebabkan oleh senyawa organik dan anorganik adalah dalam bentuk terlarut TDS kualitas air baku di PT. PAM Manado berada pada TDS rata rata 640,3. Jadi hasil penelitian menunjukkan TDS kualitas air baku masih dibawah baku mutu. Sedangkan TDS kualitas air bersih berada pada rata rata 152,3. Menurut PP 82 tahun 2001 baku mutu TDS = 1000 mg/l hasil analisis ini masih berada di bawah baku mutu.

Dissolved oxygen (DO)

Jumlah oksigen yang terlarut dalam suatu perairan penting untuk kehidupan dan organisme air. Oksigen yang terlarut dalam air terutama bersumber dari atmosfer dan tumbuhan air. Pada siang hari tumbuhan air menyerap CO_2 dan H_2O

selanjutnya melalui hasil fotosintesis dikonversi menjadi karbohidrat dan oksigen. Kelarutan oksigen dalam air tergantung dari suhu air, tekanan parsial oksigen di atmosfer serta kandungan garam dalam air. Makin tinggi suhu makin rendah tekanan parsial oksigen di atmosfer dan makin tinggi kandungan garam dalam air, maka kelarutan oksigen akan makin rendah.

DO kualitas air baku di PT. Air Manado berada pada DO rata rata 7,06. untuk baku mutu DO kualitas air baku menurut PP No 82 Tahun 2001 adalah 0-6. Jadi parameter DO kualitas air baku mutu sudah melewati baku mutu. Kadar oksigen terlarut yang tinggi tersebut menunjukkan indikator bahwa kondisi kualitas air tersebut belum tercemar, karena dengan tingginya DO pada air maka akan beragam pula kehidupan bagi organisme air. Untuk parameter DO kualitas air bersih berada pada rata rata 5,5 dan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tidak ada baku mutunya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan paparan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kandungan E-Coli dan Total Coliform air baku DAS Tondano di bawah baku mutu 5000, pengambilan pertama E-Coli 13/100 ml, Total Coliform 14/100ml sampel kedua E-Coli 1,8 /100ml, Total Coliform 340/100ml, sampel ketiga E-Coli 0/100ml, Total Coliform 240/100ml masih di bawah baku mutu

berdasarkan PP 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Untuk air bersih di bawah baku mutu 0 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang kualitas air minum, melewati standart baku mutu karena pada pengambilan sampel pertama E-Coli 4/100ml dan Total Coliform sampel pertama 2/100ml ke dua 4/100ml terdapat E-Coli dan Total Coliform.

Saran

Hasil penelitian di sarankan untuk Perlu ada penelitian lebih lanjut ke rumah rumah warga karena kualitas air bersih yang ada pada PT. Air Manado masih terdapat E-Coli dan Total coliformnya, selain itu perlu adanya pengelolaan lingkungan terhadap kualitas air sehingga parameter kualitas air tidak melewati baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press.
- BPS, 2008. Jumlah Penduduk Kota Manado
- Kementerian Kesehatan, 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Kuswandi, I. 2001. Kelimpahan Bakteri Fecal di Perairan Pulau Bulan Kotamadya Batam Skripsi.

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan . Universitas Riau, Pekanbaru.

Study kasus Sungai Babon.
Semarang : Universitas Dip

Peraturan Pemerintah Nomor 82, Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Suriawiria, Unus, 2003. Pengantar Mikrobiologi Umum. Bandung: Angksa

Supangat A.B.,. 2008. Pengaruh Berbagai penggunaan Lahan terhadap Kualitas Air Sungai Di Kawasan Hutan Pinus Di Gombang, Kebumen, Jawa Tengah (The Efects Of Land Uses On River Water Quality In Pine Forest Area In Gombang, Kebumen, Central Java. Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam. Volume V No. 3. Halaman 9.

Tafangenyasha C. and T. Dzinomwa. 2005. *Land-use Impacts on River Water Quality in Lowveld Sand River Systems in South-East Zimbabwe*. Departement Of Enviromental Sciene and Health Nationl University Of Science and Technology. Bulawayo Zimbabwe.

WHO, 1968. Water Pollution Control. WHO techn. Rep. Ser.

Wiwoho, 2005. Model identifikasi Daya Tampung Beban Cemar Sungai Dengan QUAL2E –

