

Pemeriksaan Bakteri pada Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang sebagai Kebutuhan Seharian-harian Warga Rt.10 Kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi

Nuriyanto, Try Susanti, Fery Kurniawan

Jurusan Pendidikan Biologi, FITK, IAIN STS Jambi
s.pd_nuriyanto@yahoo.co.id

Abstrak. Pemeriksaan Bakteri pada Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang sebagai Kebutuhan Seharian-harian Warga Rt 10 Kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi. Penelitian ini merupakan Penelitian Observasional yang dilakukan melalui uji bakteriologi di laboratorium. Sedangkan teknik pengumpulan datanya observasi, eksperimen dan dokumentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air bersih perpipaan berdasarkan persyaratan mikrobiologi di Rt 10 Kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi. Pengambilan sampel dilakukan di empat (4) rumah warga yang berjumlah sampel sepuluh (10) dengan waktu pengambilan yang berbeda pagi, siang dan sore, dengan menggunakan botol sampel berukuran 500 ml yang sudah disterilkan dan di simpan di ice box. Rangkaian metode yang dilakukan meliputi Tes Penduga, Tes Penegasan, Tes Kesempurnaan serta Uji IMViC. Hasil ini menunjukkan bahwa lima (5) dari sepuluh (10) sampel Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang tidak mengandung bakteri *Coliform*. Sedangkan lima (5) dari sepuluh (10) yang diambil sampel Air Perpipaan PDAM mengandung bakteri *Coliform* di bawah batas maksimum 10/100ml sebagai syarat air bersih perpipaan. Lima (5) sampel tersebut positif mengandung bakteri dengan waktu pengambilan pagi terdapat tiga (3) sampel mengandung bakteri yaitu dua (2) sampel *Pseudomonas sp* dan satu (1) sampel *Enterobacter sp*, sedangkan dua (2) sampel positif mengandung bakteri dengan waktu pengambilan siang terdapat satu (1) sampel *Enterobacter sp* dan waktu pengambilan sore terdapat satu (1) sampel *Enterobacter sp*.

Kata Kunci: Air Perpipaan, *Coliform*, *Pseudomonas sp*, *Enterobacter sp*

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup lain. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana, dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang maupun generasi mendatang. Aspek pengamatan dan pelestarian sumber daya air harus ditanamkan pada segenap pengguna air. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi masyarakat,

kebutuhan air juga mengalami peningkatan, baik dari sisi jumlah maupun mutu. Kebutuhan air spesifik per kapita bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain budaya dan kebiasaan, tingkat ekonomi, tingkat pendidikan, kesadaran lingkungan, ketersediaan air, harga air, dan musim/cuaca. Kebutuhan air bersih per kapita rata-rata penduduk Indonesia belum diketahui secara pasti, tetapi untuk keperluan perencanaan instalasi pengolahan air bersih untuk komunitas, perkiraan kebutuhan air bersih sering menggunakan angka sekitar 125-150 l/orang/hari (Effendi, 2003).

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Mayang Kota Jambi, merupakan perusahaan penyedia air bersih untuk kebutuhan masyarakat Kota Jambi saat ini tercatat sekitar 60 ribu pelanggan dari jumlah penduduk Kota Jambi 536.337 jiwa. Bahan baku Air Perpipaan PDAM adalah Sungai Batanghari. Observasi yang dilakukan penulis di lapangan, penulis menemukan beberapa cemaran Sungai Batanghari yang menjadi bahan baku utama Perusahaan Air Minum (PDAM) Jambi, diantaranya limbah rumah tangga dan pasar angsa duo seperti membuang sampah organik maupun anorganik, wc yang bangun di tepi Sungai Batanghari, limbah deterjen, serta limbah-limbah industri, yang berakibat air berwarna hitam dan berbau menyengat serta mengakibatkan pendangkalan. Menurunnya kualitas sungai Batanghari juga dipengaruhi musim kemarau yang menjadikan pendangkalan Sungai. Pendangkalan Sungai Batanghari menyebabkan bahan baku air PDAM Tirta Mayang Jambi yang bersumber dari Sungai Batanghari semakin terbatas. Menurut Ibu Hj. Yulia (Pelanggan) yang merupakan warga Rt. 10 Kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi, Minggu, (12/2014) yang mengatakan air PDAM Tirta Mayang yang mengalir dirumahnya berwarna keruh dan apabila diendapkan di bak mandi akan membentuk endapan seperti lumpur.

Pengolahan air adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Pengolahan fisik yaitu suatu tingkatan pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kotoran-kotoran kasar, penyisihan lumpur atau pasir, serta mengurangi kadar zat-zat organik yang berada dalam air yang diolah. pengolahan kimiawi yaitu suatu tingkat pengolahan dengan menggunakan zat-zat kimia untuk membantu proses pengolahan selanjutnya. Pengolahan kimia kimia biasa dilakukan untuk menghilangkan partikel-partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-

logam berat, senyawa fosfor, dan zat organik yang dibubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan. Sedangkan pengolahan biologi yaitu tingkat pengolahan untuk membunuh atau memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung dalam air minum yakni dengan cara membubuhkan kaporit (Waluyo, 2009).

Penurunan kualitas air yang terjadi ada yang disebabkan tercemarnya air oleh bakteri golongan *Coliform* yang diakibatkan dari kepadatan penduduk, buruknya sistem pembuangan limbah masyarakat, pembuatan wc yang di tepi Sungai, penggunaan pestisida/insektisida, komponen radioaktif serta gaya hidup masyarakat yang belum memenuhi persyaratan hidup bersih. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik dan masuk dalam 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. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa, dan bakteri. *Coliform* adalah indikator kualitas air, semakin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas air semakin baik.

Escherichia coli adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Pada umumnya bakteri-bakteri *Escherichia* ini, dapat menyebabkan masalah bagi kesehatan bagi manusia seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya. Semua organisme selalu membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya. Air memegang peranan penting bagi kehidupan manusia. Sebelum digunakan dalam segala aspek kebutuhan masyarakat harus menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 total *Coliform* kadar maksimum diperbolehkan adalah 50 non perpipaan dan 10 perpipaan Per 100 ml untuk air bersih. Sedangkan *Coliform pekal* per 100 ml yang diperbolehkan nol untuk air

minum. Selain bakteri *Coliform* keberadaan bakteri yang bersifat patogen juga keberadaannya harus nol. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertantang untuk membuktikan bagaimana kualitas air secara mikrobiologi di Air Perpipaan PDAM yang digunakan masyarakat dalam kebutuhan sehari-hari. Sehingga penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul **“Pemeriksaan Bakteri pada Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang sebagai Kebutuhan Sehari-hari Warga Rt 10 Kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi”**.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana kualitas air perpipaan PDAM Tirta Mayang yang digunakan masyarakat Rt 10 kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi dari kontaminasi bakteri *Coliform*.
2. Untuk mengetahui berapa besar cemaran bakteri *Coliform* pada air perpipaan PDAM Tirta Mayang Rt 10 kelurahan Rawasari Kecamatan Kota Baru Jambi.
3. Untuk mengetahui Bakteri-bakteri apa saja yang teridentifikasi di dalam air perpipaan PDAM Tirta Mayang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dilakukan melalui pendekatan deskriptif yaitu melalui uji bakteriologi air di Laboratorium. Variabel bakteri yang diamati adalah jenis bakteri-bakteri yang teridentifikasi terutama bakteri pencemar yaitu golongan *Coliform*. Karena bakteri ini biasanya terdapat di dalam air yang sudah terkontaminasi.

PEMBAHASAN

Uji kualitas mikrobiologi air dalam laboratorium digunakan *Coliform* sebagai indikator melalui metode MPN (*Most Probable Number*). Metode MPN (*Most*

Probable Number) merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform* sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel yang diuji. Jumlah *Coliform* bukan penghitungan yang tepat namun merupakan angka yang mendekati jumlah yang sebenarnya. Deretan metode MPN (*Most Probable Number*) adalah Uji Penduga, Uji Penegasan, Uji Kesempurnaan dan Uji IMViC.

1. Hasil Uji Penduga (*Presumptive Test*)

Uji bakteriologi pada uji penduga (*Presumptive Test*) menggunakan *Lactose Broth*, diperoleh hasil sebagai berikut:

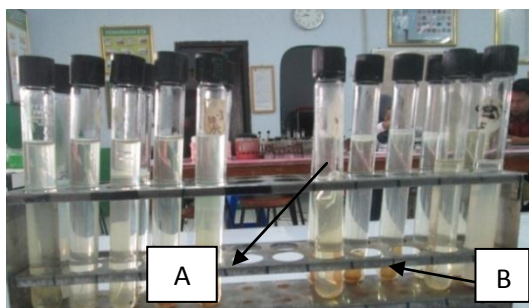
Tabel 1 Hasil pengamatan sampel Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang pada media *Lactose Broth* setelah diinkubasi selama 2 x 24 jam

No	Hasil	Jumlah sampel
1	Terjadi perubahan warna pada media disertai gelembung gas	5
2	Tidak terjadi perubahan warna dan tidak berbentuk gelembung gas	5
Total		10

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel IV.1 setelah diinkubasi selama 2 x 24 jam dengan suhu 37°C media *Lactose Broth* mengalami perubahan warna dari putih bening menjadi putih keruh dan disertai dengan adanya gelembung gas pada tabung Durham. Berikut ini adalah dua contoh gambar adanya perubahan warna dan adanya gelembung gas pada media *Lactose Broth*.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada gambar (A) terjadi perubahan warna dari putih bening menjadi putih keruh diakibatkan karena terbentuknya asam dan timbulnya gelembung gas diduga karena adanya bakteri golongan *Coliform* di dalam air. Sedangkan pada

gambar (B) terlihat tidak terjadi perubahan warna karena tabung yang berisi media *Lactose Broth* masih terlihat jernih dan tidak ada gelembung gas pada media yang *Lactose Broth* digunakan.



Gambar 1 Gambar petunjuk (A) terjadi perubahan warna dan adanya gelembung gas pada media *Lactose Broth*, sedangkan gambar petunjuk (B) tidak terjadi perubahan warna dan tidak ada gelembung gas pada media *Lactose Broth*.

Bakteri *Coliform* ini dapat memfermentasikan laktosa menjadi asam dan gelembung gas. Media yang selektif untuk menumbuhkan bakteri adalah laktosa, oleh karena itu pada uji penduga (*Presumative Test*) digunakan *Lactose Broth*. Karena hanya bakteri golongan *Coliform* saja yang mampu memfermentasikan laktosa dan memproduksi asam sehingga berkemungkinan tidak terdapat bakteri lain yang dapat tumbuh di dalam media tersebut. Kelompok *Coliform* memfermentasi laktosa dengan pembentukan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C (Lay, 1994).

Tabel 2 berikut ini adalah hasil pemeriksaan bakteri golongan *Coliform* pada Uji Penduga (*Presumative Test*).

Hasil Uji Penduga (*Presumative Test*) ada lima (5) sampel Air Perpipaan PDAM tidak mengalami perubahan warna dan tidak terdapat gelembung gas sedangkan lima (5) sampel Air Perpipaan PDAM lainnya yang mengalami perubahan warna dan disertai gelembung gas, hal ini berarti ada bakteri

golongan *Coliform* di dalam lima (5) sampel tersebut. Untuk memastikan lebih lanjut dilakukan Uji Penegasan (*Confirmed Test*).

Tabel 2 Hasil Uji Penduga (*Presumative Test*) 10 sampel Air Perpipaan PDAM

No	Kode sampel	Hasil			Ket
		5 x 10 ml	1 x 10 ml	1 x 0,1 ml	
1	01/ AP 1	0	0	0	-
2	02/ ASI 1	2	0	0	+
3	03/ ASO 1	2	0	0	+
4	04/ BP 2	1	0	0	+
5	05/ BSI 2	0	0	0	-
6	06/ CP 3	1	0	0	+
7	07/ BSI 3	0	0	0	-
8	08/ CSO 3	0	0	0	-
9	09/ DP 4	0	1	1	+
10	10/ DSI 4	0	0	0	-

Keterangan :

(-) Tidak ada Bakteri

(+) Ada bakteri

1. Hasil Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Pada saat Uji Penegasan (*Confirmed Test*) yang menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) dan media *Escherichia coli broth* (EC) yang mengalami perubahan warna. Untuk media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) perubahan warna dari hijau bening menjadi hijau keruh, sedangkan untuk media *Escherichia coli broth* (EC) dari kuning menjadi kuning keruh. Gambar perubahan warna pada media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Gambar menunjukkan adanya perubahan warna

Gambar tidak terjadi perubahan warna pada media *Escherichia coli* (EC) adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Gambar menunjukkan tidak adanya perubahan warna

Lima (5) sampel yang dilakukan uji Penegasan (*Confirmed Test*) dengan menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) pada suhu 37°C, ke lima (5) sampel tersebut dinyatakan positif mengandung bakteri golongan *Coliform*. Sedangkan lima (5) yang sama dilakukan Uji Penegasan (*Confirmed Test*) dengan menggunakan media *Escherichia coli broth* (EC) pada suhu 37°C adalah memperoleh hasil negatif karena tidak ada perubahan warna pada media EC, maka Uji Penegasan Air Perpipaan PDAM tidak teridentifikasi bakteri *Escherichia coli*.

Kemudian berdasarkan Uji Penegasan (*Confirmed Test*) dapat diketahui MPN (*Most Probable Number*) dari masing-masing sampel Air Perpipaan PDAM. Nilai MPN inilah yang menjadi tolak ukur layak atau tidak layak Air Perpipaan PDAM untuk digunakan dalam kebutuhan sehari-hari. Tabel 2 adalah hasil pengujian dari Uji Penegasan (*Confirmed Test*).

Tabel 2 Hasil Uji Penegasan (*Confirmed Test*) 10 sampel Air Perpipaan PDAM

No	Kode sampel	BGLB 44°C						K e t
		BGLB37°C			BGLB 44°C			
		5x10 ml	1x10 ml	1x0,1 ml	5x10 ml	1x10 ml	1x0,1 ml	
1	02/ASI 1	2	0	0	0	0	0	+
2	03/ASO 1	2	0	0	0	0	0	+
3	04/BP 2	1	0	0	0	0	0	+
4	06/CP 3	0	0	0	0	0	0	+

5 09/DP 4 0 1 1 0 0 0 +
Keterangan :
(+) Ada bakteri

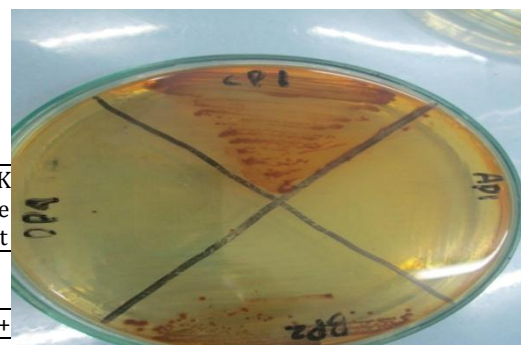
Lima (5) sampel yang hasilnya positif dilakukan Uji Kesempurnaan (*Completed Test*) untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat pada media tersebut.

2. Uji Kesempurnaan (*Completed Test*)

Media yang digunakan pada Uji Kesempurnaan (*Completed Test*) adalah *Endo Agar* (EA). Persenyawaan utama dalam media ini adalah laktosa dan fuksin-basa. Sifat pertumbuhan koloni pada *Endo Agar* (EA) adalah:

1. Bakteri yang tidak memfermentasi laktosa, terlihat sebagai koloni yang terang tembus, tidak berwarna dan dikelilingi dengan media yang berwarna merah muda. Kelompok bakteri ini yang menyebabkan indikator fuksin-sulfit yang berwarna merah menjadi leuko-fuksin yang tidak berwarna.
2. Bakteri yang memfermentasi laktosa, terlihat sebagai koloni yang berwarna metalik dan dikelilingi media yang berwarna kemerahan. Perubahan warna media di sekeliling koloni bakteri bukan disebabkan oleh penguraian asam, tetapi oleh reaksi penengahannya asetaldehida dengan Na-sulfit.

Berikut ini adalah gambar hasil dari Uji Kesempurnaan (*Completed Test*) adalah:



Gambar 4 Hasil Uji Kesempurnaan (*Completed Test*)

Hasil Uji Kesempurnaan (*Completed Test*) ini menunjukkan bahwa sampel Air Perpipaan PDAM tersebut positif mengandung bakteri, tetapi jenis bakteri yang terkandung di dalamnya belum bisa dipastikan. Media *Endo Agar* (EA) digunakan untuk membedakan koloni yang dapat memfermentasikan laktosa dan yang tidak dapat memfermentasikan laktosa, karena media ini mengandung 1% laktosa yang menjadi sumber satu-satunya karbohidrat. Pada *Endo Agar*, koloni *Enterobacter* akan berwarna merah muda, mukoit (laktosa positif) sedangkan pada *Pseudomonas* pertumbuhannya akan terhambat akan memperlihatkan koloni kecil berwarna merah dengan permukaan yang menjorok ke dalam (Lay,1994).

Untuk lebih memastikan jenis bakteri yang terkandung di dalam sampel Air Perpipaan PDAM maka dilakukan Uji IMViC.

3. Hasil Uji IMViC

Uji IMViC ini bertujuan untuk membedakan jenis bakteri golongan *Coliform fekal* dan non *fekal*. Contoh dari bakteri golongan *Coliform* adalah *Escherichia coli*, sedangkan bakteri golongan non *fekal* adalah *Enterobacter aureus*, *Pseudomonas sp*, *Shigella sp*, *Salmonella sp* dan lain-lainya. *Escherichia coli* termasuk kedalam golongan *Coliform fekal* karena hidup bakteri ini sangat normal di dalam kotoran

Media SIM (*Sulfur, Indole, dan Methyl*) berfungsi untuk melihat indole dari asam amino tryptophan oleh bakteri (Brown, 2011). Tabung reaksi yang berisi media SIM ditetesi dengan reagen erlich sebanyak lima tetes lalu diamati hasilnya jika terbentuk cincin merah diatas mediumnya maka hasilnya positif. Media MR (*Methyl Red*) untuk mengetahui fermentasi asam campuran atau fermentasi butanadiol. Beberapa bakteri memfermentasi glukosa dan menghasilkan berbagai produk yang bersifat asam sehingga akan menurunkan pH media pertumbuhan

menjadi 5.0 atau lebih rendah. Fermentasi asam campuran ditentukan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme dalam kaldu glukosa, dan setelah masa inkubasi menambahkan *reagens Methyl Red* ke dalam kaldu. Bila terjadi fermentasi asam campuran kaldu biakan akan tetap berwarna merah. Bila tidak terjadi fermentasi asam campuran maka kaldu biakan berubah menjadi kuning setelah penambahan *reagens Methyl Red* (Lay, 1994).

Media VP (*Voges-Prokauer*) untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang melaksanakan fermentasi 2,3- *butanadiol* (lay,1994). Tabung reaksi yang berisi VP (*Voges-Prokauer*) ditetesi dengan *reagen barrit* (KoH sebanyak 8 tetes dan alpha-naphthol sebanyak 12 tetes) jika hasilnya terdapat cincin diatas mediumnya maka hasilnya positif. Sedangkan media SC (*Simmons Citrat*) adalah melihat kemampuan mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon. Tabung reaksi yang berisi media SC (*Simmons Citrat*) setelah di inkubasi selama 24 jam jika terjadi perubahan warna dari hijau menjadi biru maka hasilnya positif.

Berikut ini adalah salah satu gambar perubahan sampel yang telah diamati:



Gambar 5 Hasil Uji IMViC

Setelah dilakukan pengamatan Uji IMViC terhadap 5 sampel maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Reaksi Biokimia Untuk Uji IMViC

Jenis Media	Kode Sampel				
	ASI 1	ASO 1	BP 2	CP 3	DP 4
SIM (<i>Sulfur, Indole, Methyl</i>)	-	-	-	-	-
<i>Methyl-Red</i>	-	-	-	-	-
<i>Voges Proskauer</i>	+	+	+	+	+
<i>Simmon Citrat</i>	+	+	+	+	+

Keterangan:

(+) ada perubahan

(-) tidak ada perubahan

Hasil dari Uji IMViC adalah seluruh sampel yang dilakukan Uji IMViC negatif mengandung *Escherichia coli* karena 5 sampel tersebut pada tabung reaksinya tidak membentuk cincin merah pada permukaan media SIM (*Sulfur, Indole, Methyl*) dan MR (*Methyl-Red*) dan terjadi perubahan untuk media VP (*Voges Proskauer*) dan SC (*Simmon Citrat*). Sampel ASI 1, ASO 1 dan DP 4 mengandung *Enterobacter sp*, sedangkan pada sampel BP 2 dan CP 3 mengandung *Pseudomonas sp*, hal ini terjadi karena bakteri *Enterobacter sp* dan *Pseudomonas sp* dapat memecah sitrat menjadi karbon ditandai dengan perubahan pada tabung reaksi yang berisi media SC (*Simmon Citrat*) dari hijau menjadi kebiruan.

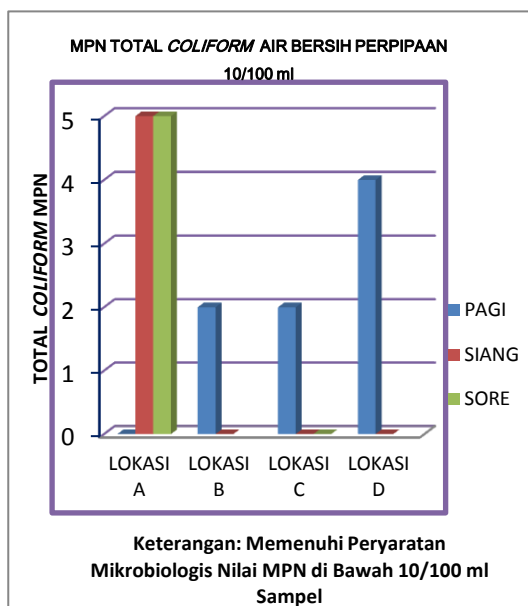
4. Besar Cemaran MPN Total Coliform

Air sangat erat hubungannya dengan manusia karena menjadi sumber daya alam yang digunakan untuk hajat hidup orang banyak bahkan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Akan tetapi dapat juga merupakan suatu substansi yang membawa malapetaka, karena air dapat membawa mikroorganisme patogen dan zat-zat kimia berupa racun. Baik air yang kita anggap jernih maupun yang kotor atau tercemar, di dalamnya terkandung sejumlah kehidupan mikroorganisme, termasuk bakteri. Jumlah dan jenis

mikroorganisme yang terdapat di dalam air bervariasi tergantung dari berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah: kandungan nutrisi dalam air, komponen beracun, mikroorganisme lain, suhu, pH, tekanan osmotik, tekanan hidrostatik, aerasi, dan penetrasi sinar matahari (Oktavia, 2010).

Berdasarkan pemeriksaan bakteriologi melalui metode MPN (*Most Probable Number*), dengan jumlah sampel sepuluh (10) Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang berdasarkan waktu pengambilan yang berbeda yaitu pagi, siang dan sore mendapatkan hasil yang bervariasi. Besar cemaran *Coliform* di peroleh pada waktu siang dan sore pada titik pengambilan sampel (lokasi A) yang sama, yaitu MPN per 100 ml total *Coliform* lima (5) sedangkan pada titik lokasi sampel lainnya MPN per 100 ml total *Coliform* nol (0). Waktu pengambilan sampel pagi mendapatkan MPN per 100 ml berbeda yaitu lokasi (B) total *Coliform* dua (2), lokasi (C) total *Coliform* dua (2) dan lokasi (D) total *Coliform* empat (4) sedangkan pada sampel lokasi (A) total *Coliform* nol (0). Kandungan total *Coliform* diatas besar cemaran bakteri *Coliform* terjadi pada waktu pagi terdapat 75%, hal ini disebabkan adanya endapan pada air perpipaan yang waktu malam aktivitas kebutuhan air bagi masyarakat sedikit, pengaruh suhu, pH dan penetrasi sinar matahari. sedangkan pada waktu siang besar cemaran *Coliform* terdapat 25% dan sore besar cemaran *Coliform* terdapat 50% hal ini disebabkan karena banyak penggunaan air dalam aktivitas masyarakat, pengaruh suhu dan penetrasi sinar matahari. Berdasarkan penelitian ini kualitas Air Perpipaan PDAM menunjukkan sepuluh (10) sampel memenuhi persyaratan kualitas air bersih secara mikrobiologi yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416 Tahun 1990 total *Coliform* per 100 ml sampel dengan kadar maksimum yang diperbolehkan 50 non perpipaan dan 10 untuk perpipaan. Karena masih di bawah batas maksimum bakteri

Coliformnya. Meskipun terdapat jenis bakteri *Enterobacter sp* dan *Pseudomonas sp*, tetapi keberadaannya masih memenuhi syarat air bersih perpipaan. Air bersih dapat digunakan masyarakat dalam keperluan sehari-hari, karena mutunya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini:



Gambar 6 Grafik MPN Total Coliform Air Bersih Perpipaan 10/100 ml

5. Jenis- jenis Bakteri

Dari penelitian yang dilakukan terdapat 2 jenis bakteri yang ditemukan, ke 2 bakteri tersebut adalah *Pseudomonas sp* dari family *Pseudomonadaceae* dan *Enterobacter sp* dari family *Enterobacteriaceae*.

a. *Pseudomonas sp*

1) Karakteristik

Pseudomonas sp merupakan familia dari *Pseudomonadaceae*, berbentuk batang lurus atau bengkok, bergerak karena flagel pada ujung sel, gram negatif, bersifat aerob, reaksi katalase positif (Misnadiaarly,2014). *Pseudomonas sp* ditemukan secara luas ditemukan di tanah, air, tumbuhan, hewan. Dalam jumlah kecil *Pseudomonas sp* sering terdapat

dalam flora usus normal dan pada kulit manusia dan merupakan patogen utama dari kelompoknya. Spesies *Pseudomonas sp* lain jarang menyebabkan penyakit. bakteri ini dapat tinggal pada manusia yang normal, dan berlaku sebagai saprofit. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit bila pertahanan tubuh inang abnormal (Adelberg,1996). Berikut adalah gambar bakteri *Pseudomonas sp* dengan pewarnaan diffential gram (-) :



Gambar 7 Bakteri *Pseudomonas sp*
Sumber: Dokumentasi Mikrobiologi AAK

2) Dampak Terhadap Manusia

Penyakit yang ditimbulkan dari bakteri *Pseudomonas sp* penyebab infeksi nosokomial. Biasanya bakteri ini meyebabkan infeksi sekunder pada luka, luka bakar dan tukak menahun pada kulit. Juga dianggap sebagai bakteri penyebab diare pada bayi. Infeksi pada saluran kemih yang disebabkan nya dapat berlangsung lebih lama dan dapat pula berkembang menjadi septikemia. Lesi pada mata, otitis media, empiema paru-paru, abses otak dan meningitis dapat pula disebabkan oleh bakteri ini (Gupte, 1990).

3) Desinfeksi Bakteri

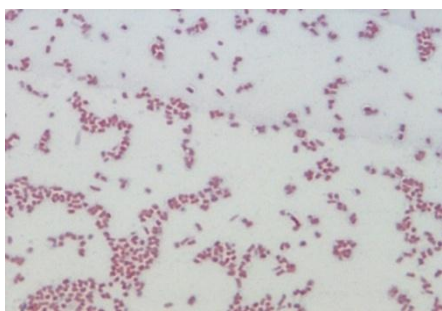
Pseudomonas sp mati pada pemanasan 56°C. Tahan terhadap antiseptik dan desinfektans biasa. Kebal terhadap sbagaian besar antibiotika. Meskipun demikian peka terhadap Polimiksin B, Kolistin, Gentamisin dan Karbensilin atau Tikarsilin. Vaksin

lipopolisakarida dapat diberikan kepada penderita-penderita risiko tinggi dan dapat melindungi penderita terhadap sepsis oleh *Pseudomonas* 10 hari kemudian. Vaksin semacam ini diberikan pada kasus-kasus Lekemia, luka bakar, fibrosis kistik dan immunosupresi (Gupte, 1990).

b. *Enterobacter sp*

1. Karakteristik

Enterobacter sp merupakan familia dari *Enterobacteriaceae* berbentuk batang, bergerak dengan flagel peritrik, beberapa spesies bersimpai, menggunakan sitrat dan asetat sebagai sumber tunggal karbon, habitat alaminya adalah saluran usus manusia dan hewan (Misnadiaarly,2014). Berukuran 0,5 - 3,0 mikron, gram negatif, tidak berspora, dinding sel terdiri murens, lipoprotein, phospholipid, protein dan lipopolisakarida dalam beberapa lapisan. 20 persen dari seluruh dinding sel terdiri dari lapisan murens-lipoprotein yang tersusun berupa rantai N-acetyl glucosamine yang kovalen dengan 1.4 glycosidic berikatan dengan N-acetyl muramic acid. Rantai polisakarida ber cross-linked dengan peptida pendek diantara mesodiamino-pimelic acid dan dalanine 80 persen dinding sel terdiri dari lipoprotein (Santoso, 1989). Berikut adalah gambar bakteri *Enterobacter sp* dengan pewarnaan differential gram (-):



Gambar 7 Bakteri *Enterobacter sp*
Sumber: Dokumentasi Mikrobiologi AAK

2. Dampak Terhadap Manusia
Enterobacter sp merupakan bakteri penghuni usus manusia yang menyebabkan infeksi saluran kemih dan sepsis (Adelberg,1996). *Enterobacter sp* dapat menyebabkan infeksi di banyak bagian tubuh manusia, di senyebabkan infeksi pernapasan bawah, termasuk pneumonia. Hal ini juga menyebabkan infeksi saluran kemih dan infeksi kulit dan jaringan di bawahnya yang terjadi selulit, nekrotikans, abses atau pasca-operasi infeksi luka. jika bakteri mencapai darah (bakteremia), dapat menyebabkan sepsis.

3. Desinfeksi Bakteri

Enterobacter sp merupakan bakteri tidak berspora dan relatif lebih mudah dirusak oleh desinfektan seperti fenol, formaldehid dan senyawa halegen. Pemakaian chlor dalam air berfungsi sebagai kontrol desiminasi organisme, khususnya penyebab demam typhoid dan penyakit virus lainnya.. Kontrol *Enterobacter sp* pada makanan dapat digunakan cara pasteurisasi, dimasak dan dengan pembekuan (erfrigeration) (Santoso,1989).

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sepuluh (10) sampel Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang yang dilakukan pemeriksaan bakteri, pada Uji Penduga (*Persumvite Test*) terdapat lima (5) sampel yang diduga hasilnya positive mengandung bakteri. Pada Uji Pendugaan (*Comvirmed Test*) dari lima (5) sampel yang dilakukan pemeriksaan lima (5) sampel diduga mengandung bakteri golongan *Coliform*. Pada Uji Kesempurnaan (*Completed Test*) masih diragukan jenis bakteri *Coliform* yang terkandung di dalam air tersebut. Untuk memastikan jenis bakteri apa

yang terkandung di dalam air Perpipaan PDAM maka dilakukan Uji IMViC. Hasil Uji IMViC adalah dari lima (5) sampel Air Perpipaan PDAM mengandung bakteri. Tiga (3) sampel mengandung bakteri *Enterobacter sp* dan dua (2) mengandung bakteri *Pseudomonas sp*.

2. Kualitas Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang dari 10 sampel yang dilakukan pemeriksaan bakteri di laboratorium Akademi Analis Kesehatan menunjukkan bahwa 100% sampel memenuhi persyaratan kualitas air bersih secara mikrobiologi yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416 Tahun 1990 total *Coliform* per 100 ml sampel dengan kadar maksimum yang diperbolehkan 50 non perpipaan dan 10 untuk perpipaan. Karena masih di bawah batas maksimum bakteri *Coliformnya*. Meskipun terdapat jenis bakteri *Enterobacter sp* dan *Pseudomonas sp* tetapi keberadaannya masih memenuhi syarat air bersih perpipaan.

memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan kimia dan fisika.

SARAN

1. Pemerintah daerah beserta masyarakat sebaiknya bekerja sama dalam menjaga kebersihan Sungai Batanghari dalam mewujudkan hidup sehat.
2. Sebaiknya PT. PDAM Tirta Mayang ikut serta dalam menjaga dan melestarikan kebersihan serta memberikan pengawasan terhadap kontaminasi Sungai Batanghari.
3. Sebaiknya warga Rt 10 mengambil Air Perpipaan PDAM Tirta Mayang di waktu siang atau sore karena total *Coliform* pada waktu ini lebih sedikit dibandingkan pada waktu pagi.
4. Untuk Pendidikan Biologi IAIN STS Jambi perlunya kelengkapan alat-alat laboratorium untuk menunjang praktikum dan penelitian mikrobiologi.
5. Perlunya dilakukan pemeriksaan kualitas Air Perpipaan PDAM yang