

Identifikasi *Enterobacteriaceae* Air Sumur Rt 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang

Fery Kurniawan¹); Try Susanti²); Sibawaihi³)

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Biologi, IAIN STS Jambi
pengleng83@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini membahas tentang Identifikasi bakteri golongan *Enterobacteriaceae* (bakteri pada saluran pencernaan) yang mengkontaminasi Air Sumur di RT17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang. 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 sumur berdasarkan persyaratan mikrobiologi di RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang. Pengambilan sampel dilakukan di enam sumur warga dengan jumlah sampel dua belas sampel yang diambil pada waktu pagi hari, dengan menggunakan botol sampel berukuran 500 ml yang sudah disterilkan dan disimpan di *ice box*. Rangkaian metode yang dilakukan meliputi Tes Penduga, Tes Penegasan, Tes Kesempurnaan serta Uji IMViC. Hasil ini menunjukkan bahwa enam sampel dari dua belas sampel air sumur tidak mengandung bakteri *Enterobacteriaceae*. Sedangkan enam sampel lainnya dari dua belas sampel air sumur mengandung bakteri *Enterobacteriaceae* dibawah batas maksimum 50/100 ml sebagai syarat air bersih. Jenis bakteri yang terdapat dalam sampel air sumur tersebut adalah *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Shigella sp*, *Pseudomonas sp*, *Salmonella typhi*.

Kata kunci: Air Sumur, *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Shigella sp*, *Pseudomonas sp*, *Salmonella typhi*.

PENDAHULUAN

Nipah Panjang adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Yang terbentuk berdasarkan SK Mendagri No. 45 Tahun 1974 tanggal 6 Maret 1974, dan berdasarkan Undang-undang No. 54 Tahun 1999 tentang pembentukan Kabupaten Sarolangun, Kabupaten Tebo, Kabupaten Muaro Jambi dan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Secara Geografis Kecamatan Nipah Panjang terletak antara 1°, 03 LS sampai 1° 23 LS dengan 104° 05 BT sampai 104°, 20 BT, dengan ketinggian 0 sampai 10 M dpl. Suhu berkisar antara 25°C -33°C, dengan curah hujan lebih kurang 8,486 mm/Tahun (Anonim, 2014 : 1994).

Sebagian besar penduduknya adalah berasal dari suku Bugis, Jawa, Melayu, dan Padang yang memiliki 2 kelurahan yang terdiri atas Kelurahan Nipah Panjang I dan Nipah Panjang II, dan 8 Desa terdiri atas Desa Teluk Kijang, Desa Pemusiran, Desa Sungai Raya, Desa Simpang Datuk, Desa Simpang Jelita, Desa Bunga Tanjung, Desa Sungai Tering, Desa Sungai Jeruk. Data dari Kecamatan menyebutkan bahwa penduduk berjumlah 26.317 dan 5.941 Kepala Keluarga (KK). Sebagian besar penduduk di Kecamatan tersebut, bermata pencaharian sebagai petani nelayan berdagang dan wiraswasta (Anonim, 2014). Dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari dalam hal sumber daya air, masyarakat di RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan

Nipah Panjang sebagian masyarakatnya menggunakan **air sumur** atau **air tanah**.

Dari observasi penelitian dapat diberikan keterangan bahwa di RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang hanya 6 kepala keluarga yang memiliki sumur dari 33 jumlah kepala keluarga, atau dengan kata lain hanya 2 % yang memiliki sumur yang di gunakan untuk kebutuhan sehari hari, air sumur atau air tanah yang mereka gunakan memiliki lokasi yang berbeda beda diantara sumur yang satu dengan sumur yang lainnya. Jarak sumur 1 dengan WC 5,8 meter, sumur 2 dengan WC 3 meter sumur 3 dengan WC 4 meter, sumur 4 dengan WC 2,5 meter, sumur 5 dengan WC 7 meter, dan sumur 6 dengan WC 11 meter, serta memiliki ciri-ciri air yang berwarna tidak jernih, berbau seperti selokan dan air terasa getir di lidah. Masyarakat sekitar tidak tahu air sumur tersebut layak atau tidak di gunakan untuk kebutuhan sehari - hari misalnya untuk mandi, mencuci dan lain-lain. Oleh karena itu perlu peninjauan ulang masalah kelayakan air sumur atau air tanah di RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang Kecamatan Nipah Panjang apabila digunakan oleh masyarakat sekitar.

Pada tahun 1990 Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air bersih secara mikrobiologis yaitu melalui Keputusan Menteri Kesehatan No.416/PER/IX/1990 bahwa air bersih tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Coliform* termasuk di dalam *Enterobacteriaceae* dan *Escherichia coli*. Dalam lampiran PERMENKES No. 01/BIRHUKMAS/1/1975 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Menteri Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa air minum yang memenuhi syarat kesehatan mempunyai peranan penting dalam rangka pemeliharaan, perlindungan dan mempertinggi derajat kesehatan rakyat (Sutrisno, 2010).

KAJIAN TEORI

1. Tinjauan Tentang Air

Menurut Peraturan Menteri

Kesehatan (Permenkes) Nomor 416 tahun 1990, bahwa : “air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak” (Suprihatin, 2013 : 44). Air merupakan bahan esensial bagi hidupnya organisme, oleh karena itu air selalu penuh dengan benda-benda hidup. Air menutupi sekitar 70 % permukaan bumi, yang terdapat dalam berbagai bentuk, misalnya air tanah, udara, sungai, danau, laut serta genangan air lainnya. Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu dari berbagai macam penularan, terutama penyakit perut (Sutrisno, 2010 : 1). Di dalam air terdapat berbagai macam mikroorganisme yang berasal dari berbagai sumber seperti udara, tanah, sampah, lumpur, tanaman hidup atau pun mati, hewan hidup atau mati (bangkai), kotoran manusia atau hewan bahan organik lainnya (Fardiaz, 1992 :39).

2. Sumber Air

Menurut Sutrisno, dkk. (2010 : 14-19) sumber-sumber air adalah sebagai berikut yaitu : **a.** Air Laut **b.** Air Atmosfir **c.** Air Permukaan. Air permukaan ini terbagi menjadi 2 yaitu :1). Air sungai, 2). Air Rawa/Danau, **d.** Air Tanah, Air tanah terbagi 3 yaitu : 1). Air Tanah Dangkal Air tanah dangkal terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat-zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah disini berfungsi sebagai saringan. Disamping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan tanah, setelah menemui, lapisan rapat air, air akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air melalui sumur-sumur dangkal.

Air tanah dangkal ini dapat pada kedalaman ± 15 m. sebagai sumur air minum, air tanah dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik. kuantitas kurang cukup dan tergantung pada musim. 2). Air Tanah Dalam Air Tanah Dalam terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah air tanah dangkal. Dalam hal ini harus menggunakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 m akan didapatkan suatu lapisan air. 3). Mata Air : Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas/kualitasnya sama dengan keadaan air dalam.

3. Syarat-syarat Kualitas Air Bersih

Menurut Sutrisno (2010 : 20), mengatakan bahwa penentuan standar kualitas air minum biasanya tergantung pada Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dari segi kualitas, air minum harus memenuhi persyaratan yaitu :

1). Persyaratan Fisik

Persyaratan air minum secara). Air tak boleh berasa c)). Air tak boleh berbau)). Suhu air hendaknya di bawah sela udara (sejuk $\pm 25^{\circ}\text{C}$. e)). Air harus jernih Syarat-syarat kekeruhan dan warna harus dipenuhi oleh setiap jenis air minum dimana dilakukan penyaringan dalam pengolahannya.

2). Syarat-syarat Kimia.

Air minum tidak boleh mengandung racun, zat-zat mineral atau zat-zat kimia tertentu dalam jumlah melampaui batas yang telah ditentukan.

3). Syarat-syarat Bakteriologi

Air bersih tidak boleh mengandung bakteri-bakteri penyakit (patogen) sama sekali dan tak boleh mengandung bakteri-bakteri golongan *Coli* melebihi batas-batas yang telah ditentukannya yaitu 50 Coli/100 ml air. Ini merupakan kunci untuk menentukan

cemaran bakteri pada air bersih.

Bakteri patogen yang mungkin ada dalam air antara lain adalah : *Bakteri typhsum, vibrio colerae, bakteri dysentriae, entamoeba hystolotica, bakteri enteritis (penyakit perut)*. Air yang mengandung golongan *Coli* dianggap telah berkontaminasi (berhubungan) dengan kotoran manusia.

4. Pengolahan Air

Yang dimaksud dengan pengolahan adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Hal ini penting artinya bagi air bersih, karena dengan adanya pengolahan ini, maka akan didapatkan suatu bersih yang memenuhi standar air bersih yang telah ditentukan (Sutrisno, 2010 : 51). Air tanah di beberapa daerah telah terkontaminasi dengan bahan organik toksik, meskipun dengan konsentrasi sangat rendah. Biasanya bahan polutan tersebut berasal dari lokasi sampah atau pembuangan bahan-bahan berbahaya dan sulit terdegradasi secara biologis (Suprihatin & Suparno, 2013 : 218).

Pada prinsipnya pengolahan air terdiri dari :

a). Pengolahan Fisik

Yaitu suatu tingkat pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi/menghilangkan kotoran-kotoran yang kasar, penyisihan lumpur dan pasir, serta mengurangi kadar zat-zat organik yang ada dalam air yang akan diolah

b). Pengolahan Kimia

Yaitu suatu tingkat pengolahan dengan menggunakan zat-zat kimia untuk membantu proses pengolahan selanjutnya, misalnya dengan membubuhkan kapur.

c). Pengolahan Bakteriologis

Yaitu suatu tingkat pengolahan untuk membunuh/memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung dalam air yakni dengan cara/ jalan membubuhkan kaporit zat desinfektant (Sutrisno, 2010 : 51).

5. Bakteri di Dalam Air

Mikroorganisme yang terdapat

didalam air berasal dari berbagai sumber seperti udara, tanah, sampah, lumpur, tanaman, hidup atau mati, hewan hidup atau mati (Bangkai), kotoran manusia atau hewan, bahan organik lainnya (Srikandi, 1992 :39). Menurut Suriawiria (1986) mengatakan bahwa air jernih maupun air yang kotor atau tercemar, didalamnya terkandung sejumlah kehidupan yaitu :

a). Pada air jernih, misal yang berasal dari sumur biasa, sumur pompa, sumber mata air dan sebagainya didalamnya terdiri dari bakteri, yaitu :

1).Kelompok bakteri besi (missal *Crenothrix* dan sebagai *Sphaerotilus*) yang mampu mengoksidasi senyawa ferro menjadi ferri. Akibat kehadirannya, air sering berubah warna kalau disimpan lama yaitu warna hitam-hitaman, kecoklat-coklatan.

2).Kelompok bakteri belerang (antara lain *Chromatium* dan *Thiovacillus*) yang mampu mereduksi senyawa sulfat menjadi H₂S akibatnya kalau air disimpan lama akan tercium bau busuk seperti bau busuk.

3).Kelompok mikroalga (missal yang termasuk mikroalga hijau, biru, dan kersik), sehingga kalau air disimpan lama didalamnya akan Nampak jasad-jasad yang berwarna hijau, biru ataupun kekuning- kuningan, tergantung kepada dominasi jasad-jasad tersebut serta lingkungan yang mempengaruhi. Lebih jauh lagi akibat kehadiran kelompok bakteri dan mikroalga akan mengakibatkan kerugian, misalnya terjadinya proses korosi (perkaratan) terhadap benda-benda logam yang berada didalamnya, menjadi bau, dan berubah warna.

b) Pada air yang kotor atau sudah tercemar, misalnya air selokan, air sungai atau air buangan, didalamnya akan didapati kelompok bakteri seperti pada air yang masih jernih, ditambah dengan kelompok lainnya, antara lain :

1) Kelompok patogen (penyebab

penyakit) misal penyebab penyakit tifus, paratifus, kolera, dan disentri.

2) Kelompok penghasil racun, misal yang sering terjadi pada kasus keracunan bahan makanan (daging, ikan dan sayuran) atau jenis- jenis keracunan lain yang sering terjadi didaerah pemukiman yang kurang sehat.

3) Kelompok bakteri pencemar, misal bakteri golongan coli, yang membawa kehadirannya didalam badan air dikategorikan bahwa air tersebut terkena pencemar fekal (kotoran manusia), karna bakteri coli berasal dari tinja/kotoran manusia.

4) Kelompok bakteri pengguna, yaitu kelompok lain dari bakteri yang mampu untuk mengurai senyawa-senyawa tertentu di dalam badan air.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Tempat Penelitian,

Pada penelitian ini sampel air sumur di ambil dirumah penduduk sekitar RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Pengujian sampel air sumur ini dilakukan secara Mikrobiologi di laboratorium Akademi Analisis Kesehatan (AAK) Jambi yang beralamat Jln. H. Agus Salim No. 15 Kota Baru Jambi direncanakan pada bulan April 2015.

2. Metode Penelitian,

Penelitian ini merupakan penelitian observasional di lakukan melalui pendakan deskriptif yaitu melalui uji bakteriologi air di Laboratorium. Variabel bakteri yang diamati adalah jenis bakteri pencemar yaitu golongan *Coliform*. Karena bakteri ini juga biasanya terdapat didalam air yang sudah tercemar.

3. Prosedur Kerja

a. Pengambilan Sampel Air Sumur

Pemilihan lokasi sampling

dilakukan secara *purposive* (secara sengaja), dimana lokasi pengambilan sampel dapat mewakili lokasi tersebut sehingga sampel yang diambil memiliki sifat yang sama. Jenis sampel yang diambil adalah air sumur yang berada dikawasan RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang yang terdiri dari 32 KK. Dari 32 KK ditetapkan 6 KK untuk dilakukan pengambilan sampel, yang mana pada setiap KK diambil 500 ml sampel air sumur. Sebelum melakukan pengambilan sampel, terlebih dahulu melakukan persiapan terhadap botol-botol kaca yang akan digunakan untuk menyimpan air sampel. Botol-botol ini disterilkan terlebih dahulu kemudian disumbat dengan menggunakan kapas dan ditutup dengan kertas lalu diikat dengan menggunakan benang nilon. Siapkan botol kaca untuk menyimpan kapas yang sudah direndam dengan alcohol. 6 botol kaca ukuran 500 ml, botol kaca yang berisi kapas, lampu Bunsen dan es balok/es batu diletakkan/disimpan di dalam ice box.

b. Uji Bakteriologi Di Laboratorium

a. Pembuatan Media

Beberapa media biakan yang digunakan untuk tes pendugaan adalah media *LB (Lactose Broth)*. Sedangkan media untuk tes penegasan adalah *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)*, Untuk media tes kesempurnaan menggunakan media *EA (Endo Agar Broth)*, untuk uji IMVIC digunakan media seperti *SIM, MR, SC (Simmons Citrate)*, persiapan dalam pembuatan medianya adalah sebagai berikut:

1) Media *LB (Lactose Broth)*

Sebanyak 8 gram serbuk Nutrient Broth dicampur dengan 5 gram laktosa

monohidrat. Campuran ini kemudian dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media dimasukan kedalam tabung reaksi yang telah dimasukan tabung durham didalamnya, masing-masing tabung berisi 9 ml media. Tabung-tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

2) Media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* Sebanyak 40 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter akuades. Media tersebut dipanaskan sambil dikocok beberapa kali sampai larut. Media dimasukan kedalam tabung reaksi yang didalamnya telah berisi tabung durham, masing-masing tabung berisi 9 ml media. Tabung-tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3) Media *ECB (Eschrichia Coli Broth)*

Sebanyak 40 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter akuades. Media tersebut dipanaskan sambil dikocok beberapa kali sampai larut. Media dimasukan kedalam tabung reaksi masing-masing tabung berisi 9 ml media. Tabung-tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

4) Media *EA (Endo Agar Broth)*

Sebanyak 36 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media tersebut dikocok beberapa kali sampai larut dan dipanaskan dalam air mendidih atau dalam aliran uap. Media tersebut yang telah diisi sebanyak 15 ml/cawan petri disterilkan

dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

5) Media SIM (*Sulfide indole Motility*)

Sebanyak 30 gram serbuk *Sulfide indole Motility* dilarutkan dalam 1 liter aquades.

Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 3 ml.

6) Media MR (*Methyl Red*)

Sebanyak 17 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media tersebut dipanaskan sampai larut. Media dimasukkan kedalam tabung reaksi masing-masing tabung berisi 3 ml media. Tabung-tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

7) Media VP (*Voges Proskauer*)

Sebanyak 17 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media tersebut dipanaskan sampai larut. Media dimasukkan kedalam tabung reaksi masing masing tabung berisi 3 ml media. Tabung-tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit

8) Media SC (*Simmons Citrate*)

Sebanyak 24,2 gram serbuk dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media tersebut dipanaskan sampai larut. Tabung- tabung tersebut yang telah diisi media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dimasukkan dalam tabung reaksi masing-masing tabung berisi 5 ml dalam posisi miring

b. Pemeriksaan Bakteriologis

Pemeriksaan bakteriologis ini

berdasarkan penghitungan bakteri dengan metode MPN, diantaranya :

1) Tes Pendugaan (*Presumptive test*)

Tes pendugaan dilakukan dengan menggunakan prosedur sebagai berikut :

a) Semua bahan yang akan digunakan diletakkan dialat yang dinamakan *Biological Safety Cabinet (BSC)*

b) Selanjutnya sediakan 15 tabung reaksi steril yang berisi tabung durham dengan media *Lactose Broth (LB)*

c) Tabung reaksi dibedakan dalam 3 kelompok yang masing- masing kelompok terdapat 5 tabung reaksi.

d) Pada kelompok pertama tabung reaksi berisi 10 ml media *Lactose Broth (LB)*, kelompok kedua tabung reaksi berisi 5 ml *Lactose Broth (LB)*, dan untuk kelompok ketiga berisi 5 ml *Lactose Broth (LB)*

e) Botol yang berisi sampel air bersih yang masih ditutup dikocok secara perlahan agar bakteri yang berada didalam sampel air dapat menyebar. Selanjutnya, penutup botol yang berisi sampel air dibuka.

f) Dengan menggunakan pipet Pasteur steril ditambahkan sampel air sumur sebanyak 10 ml untuk kelompok pertama, 1 ml untuk kelompok kedua, dan 0,1 ml untuk kelompok ketiga

g) Semua tabung reaksi diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Setelah inkubasi selama 2x24 jam dilakukan pengamatan pada masing-masing

- tabung durham.
- h) Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham dan adanya perubahan warna.
- i) Untuk tabung yang positif dilanjutkan pada uji penegasan (*Confirmed test*)
- 2) Tes Penegasan (*Confirmed test*)
 Sampel dari tes penegasan adalah hasil positif dari tes pendugaan. Tes penegasan ini dilakukan dengan menggunakan 2 media yaitu media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* dan media *ECB (Escherichia Coli Broth)*. Uji penegasan (*Confirmed test*) dengan menggunakan media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :
- a) Meja kerja disterilkan dengan menyemprotkan alkohol secara menyeluruh di meja kerja.
 - b) Jarum Inokulum disterilkan sebelum digunakan untuk memindahkan sampel air dari tabung tes pendugaan ke tabung yang berisi media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* dan tabung durham.
 - c) Media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* dimasukan kedalam 5 tabung sebanyak 10 ml, 5 tabung sebanyak 1 ml dan 5 tabung lagi sebanyak 0,1ml.
 - d) Dua tetes air diambil dengan menggunakan jarum inokulum yang berbentuk ose kemudian dipindahkan kedalam tabung reaksi yang berisi media *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)*.
 - e) Tabung-tabung reaksi tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
 - f) Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam pada masing-masing tabung reaksi. Tabung reaksi yang positif akan terbentuk gas. Tabung yang positif akan dilanjutkan ke uji selanjutnya.
- Uji penegasan (*Confirmend test*) dengan menggunakan media *Eschrichia Coli Broth* dapat dilakukan dengan melakukan prosedur sebagai berikut :
- a) Meja kerja disterilkan dengan menyemrotkan alkohol secara menyeluruh dimeja kerja.
 - b) Jarum inokulum disterilkan sebelum digunakan untuk memindahkan sampel air dari tabung tes pendugaan ke tabung yang berisi media *Eschrichia Coli Broth* dan tabung durham.
 - c) Media *Eschrichia Coli Broth* dimasukkan kedalam 5 tabung sebanyak 9 ml, 1 tabung sebanyak 9 ml dan 1 tabung lagi sebanyak 9 ml.
 - d) Dua tetes air diambil dengan menggunakan jarum inokulum yang berbentuk ose kemudian dipindahkan kedalam tabung reaksi yang berisi media *Eschrichia Coli Broth*.
 - e) Tabung-tabung reaksi tersebut diinkubasi pada suhu 44°C selama 24 jam.
 - f) Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam pada masing-masing tabung reaksi. Tabung reaksi yang positif akan terbentuk gas. Tabung yang positif akan dilanjutkan ke uji

- selanjutnya.
- 3) Tes Kesempurnaan (*Completed test*)
 Tes kesempurnaan dilakukan sebagai kelanjutan dari uji-uji yang dilakukan dari uji test penegasan yang positif (adanya gas pada tabung Durham). Tes kesempurnaan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur sebagai berikut :
- Bahan dan alat yang akan digunakan diletakkan *Biological Safety Cabinet*
 - Jarum inokulum disterilkan sebelum mengambil media yang sudah tercampur kedalam tabung *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* yang hasilnya positif.
 - Jarum inokulum yang berbentuk ose digunakan untuk mengambil 2 ose sampel air yang positif dari tabung *BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth)* yang positif.
 - Kemudian dilakukan goresan atau streek pada media *Endo Agar (EA)*.

- Cawan petri tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam didalam incubator

4. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang konkrit dan memiliki relevansi dengan permasalahan yang ada, maka teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah :

- Observasi
 Observasi ini penulis lakukan untuk mengetahui kondisi dan lokasi sumur-sumur yang akan dijadikan sampel penelitian.
- Eksperimen
 Tahap eksperimen ini dilakukan setelah dilakukan pengambilan sampel. Tahap eksperimen ini harus dilakukan di laboratorium karena pada tahap ini akan dilakukan uji kualitas pada sampel air smur yang telah diambil.
- Dokumentasi
 Dokumentasi dapat digunakan untuk mencari data mengenai permasalahan yang ada berfungsi untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. Data tersebut dapat diperoleh dari jurnal, catatan transkrip buku, majalah kesehatan dan lain sebagainya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Penduga (*Presumptive Test*)

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan *coliform* Uji penduga

Sampel	Kode Sampel	Hasil			Ket
		5x10 ml	5x1 ml	5x0,1 ml	
1	01/Permukaan	4	3	1	+
	01/Dasar	4	2	1	+
2	02/Permukaan	5	5	5	+
	02/Dasar	5	5	1	+
3	03/Permukaan	5	5	5	+
	03/Dasar	5	4	3	+
4	04/Permukaan	5	5	5	+
	04/Dasar	5	5	5	+
5	05/Permukaan	4	2	2	+
	05/Dasar	1	0	0	+
6	06/Permukaan	2	0	0	+
	06/Dasar	0	1	1	+

Keterangan :

- = Tidak ada bakteri

+ = Ada bakteri

Hasil dari uji pendugaan membuktikan semua sampel mengalami perubahan warna dan terdapat gelembung gas hal ini berarti terdapat bakteri pada setiap sampel.

2. Hasil Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

No sampel	Kode Sampel	BGLB 37 °			Ket	EC 44°C			Ket
		5x10 ml	5x1 ml	5x0,1 ml		5x10 ml	5x1 ml	5x0,1 ml	
01	Dasar	5	1	0	+	3	0	0	+
	permukaan	4	1	2	+	0	0	0	-
02	Dasar	5	5	5	+	4	1	2	+
	permukaan	5	5	1	+	0	0	0	-
03	Dasar	5	5	5	+	1	0	0	+
	permukaan	5	3	3	+	0	0	0	-
04	Dasar	5	5	5	+	5	4	5	+
	permukaan	5	5	5	+	5	5	5	+
05	Dasar	4	2	1	+	0	0	0	-
	permukaan	1	0	0	+	0	0	0	-
06	Dasar	2	1	0	+	1	0	2	+
	permukaan	0	1	1	+	0	0	0	-

Keterangan :

Dari tabel diatas menyatakan bahwa enam sampel yang sudah tercemar jumlah total *Coliform* tidak sesuai dengan Permenkes RI No : 416/MENKES/PER/IX/1990 kadar maksimum yang diperbolehkan Index MPN *Coliform* : 50. Semua sampel yang hasil positif dilanjutkan uji kesempurnaan (*Completed test*), tetapi dalam uji kali ini hanya diambil tabung yang terdapat gelembung gas yang besar dan diambil dari uji penegasan (*Confirmed test*) yang menggunakan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB)* karena bakteri yang terdapat dalam pada media ini masih umum. Untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat dalam media dilakukan uji kesempurnaan (*Completed Test*)

3. Uji Kesempurnaan (*Completed Test*)

Media yang digunakan pada uji kesempurnaan (*Completed Test*) adalah *Endo Agar (ED)*. Media *Endo Agar (ED)* merupakan medium selektif untuk mendeteksi bakteri. Media *Endo Agar (ED)* digunakan untuk membedakan koloni yang dapat memfermentasikan laktosa dan yang tidak dapat memfermentasikan laktosa, karna media ini mengandung 1% laktosa yang menjadi sumber satu-

satunya Karbohidat.

Bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa seperti golongan *Coliform* akan berwarna merah diatasnya tetapi yang tidak dapat memfermentasikan laktosa tidak berwarna bening. Dari hasil inkubasi ini dapat diketahui bahwa koloni yang tumbuh pada media *Endo Agar (ED)* merupakan kelompok *Coliform*. Hal ini dikarenakan *Coliform* juga mampu memfermentasikan laktosa yang terdapat pada media *Endo Agar (ED)*. Untuk memastikan jenis *coliform* yang terkandung dalam sampel air sumur maka dilakukan uji IMViC.

4. Hasil Uji IMViC

Hasil dari uji IMViC ini sembilan sampel (01/P, 01/D, 02/P, 02/D, 03/D, 04/P, 04/D, 06/P, 06/D), positif mengandung *Escherichia coli* karna keenam sampel pada tabung reaksi membentuk cincin merah dipermukaan pada media SIM serta *Methyl-Red*, sedangkan pada tiga sampel yaitu sampel 03/P, 05/P, 05/D, tidak terjadi (negatif) perubahan untuk media *Voges Proskaur* dan *Simmons Citrat*. Sembilan sampel yang lain mengandung *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Enterobacter*, *Shigella*, *SP*,

Pseudomonas, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, hal ini terjadi pada sampel 01/P, 01/D, 02/P, 02/D, 03/D, 04/P, 04/D, 06/P, 06/D karna hanya bakteri golongan *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Enterobacter*, *Shigella*, *SP*, *Pseudomonas*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, yang dapat memecah sitrat menjadi karbon ditandai dengan perubahan pada tabung reaksi yang berisi media *Simmon Citrat* dari hijau menjadi hijau kebiruan. Dan dua sampel lain yaitu 04/P, 04/D tidak terjadi perubahan, hal ini menandakan tidak ada bakteri *Escherichia Coli* pada sampel tersebut.

Tabel 2 Jenis Bakteri Pada Setiap Air Sumur

Sam pel	Kode Sampel	Bakteri yang terdapat pada Sampel
1	01/Permukaan	<i>Salmonela Typhi</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas sp</i>
	01/Dasar	<i>Enterobacter</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> .
2	02/Permukaan	<i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonela Typhi</i> ,
	02/Dasar	<i>Enterobacter</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Salmonela Typhi</i> , <i>Pseudomonas</i> ,
3	03/Permukaan	<i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonela Typhi</i> , <i>Vibrio cholera</i>
	03/Dasar	<i>Enterobacter</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> ,
4	04/Permukaan	<i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonela Typhi</i> , <i>Vibrio cholera</i>
	04/Dasar	<i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonela Typhi</i> , <i>Vibrio cholera</i>
5	05/Permukaan	<i>Proteus sp</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonela Typhi</i> , <i>Vibrio cholera</i>

	05/Dasar	<i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Pseudomonas</i> ,
6	06/Permukaan	<i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Shigella sp</i> ,
	06/Dasar	<i>Enterobacter</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Proteus sp</i> ,

5. Besar Cemaran

Untuk menentukan besar cemaran sampel air sumur yang digunakan masyarakat RT17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang, dapat dilihat pada waktu perhitungan MPN (*Most Probable Number*) seri 5:5:5 dengan tahapan kerja terdiri dari uji pendugaan (*Presumptive test*) dan uji penegasan (*Convirmative test*). Besar cemaran dapat dilihat dapat dilihat table berikut ini :

Tabel 3 Hasil Iji MPN dan MPN *E. Coli* dari uji penegasan

No	Sampel	Keterangan
1	01/Permukaan	Tercemar
	01/Dasar	Tercemar
2	02/Permukaan	Tercemar
	02/Dasar	Tercemar
3	03/Permukaan	Tercemar
	03/Dasar	Tidak Tercemar
4	04/Permukaan	Tercemar
	04/Dasar	Tercemar
5	05/Permukaan	Tidak Tercemar
	05/Dasar	Tidak Tercemar
6	06/Permukaan	Tercemar
	06/Dasar	Tercemar

Tabel 4 Presentase Hasil Pengujian MPN Coliform Pada Sampel Air sumur yang Memenuhi Syarat Berdasarkan PERMENKES RI No: 416/MENKES/PER/IX/1990

No	Ketentuan	Jumlah Sampel	Persen tase
1	Sampel yang Memenuhi Syarat (Mengandung <50% Coliform)	3	25%
2	Sampel yang Tidak Memenuhi Syarat (Mengandung	9	75%

>50% Coliform)		
Jumlah	12	100%

Berdasarkan hasil perhitungan MPN (*Most Probable Number*) bakteriologis sampel air sumur yang berasal dari RT 17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang didapatkan sembilan sampel air sumur yang tercemar atau 75 % yang tidak memenuhi syarat *Coliform* yang diperbolehkan. Dan tiga sampel air sumur yang tidak tercemar atau 25 % yang memenuhi syarat bakteri *Coliform* yang diperbolehkan.

Menurut Keputusan Permenkes RI No : 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih harus mempunyai nilai MPN *Coliform* maksimal 50. Hal ini berarti sembilan air sumur yang dikonsumsi masyarakat RT17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang, tidak memenuhi syarat kesehatan dan tidak layak dikonsumsi atau sudah tercemar. Karna tidak lulus syarat kelayakan untuk air bersih menurut ketentuan yang tercantum dalam Permenkes RI No 416/MENKES/PER/IX/1990 jumlah *Coliform* yang diperbolehkan hanya 50 bakteri *Coliform*.

6. Pembahasan

Adanya bakteri patogen yang terdapat di air sumur diduga berasal dari rembesan air kotoran yang berasal dari WC yang jaraknya sangat dekat dengan sumur rata-rata 2 sampai 4 meter dan mungkin juga jatuhnya kotoran hewan seperti cicak kedalam sumur karena didalam kotoran cicak bisa terdapat bakteri seperti *Salmonella typhi* dan juga faktor kebersihan lingkungan sekitar. Dua belas sampel air sumur yang dilakukan pemeriksaan bakteriologi, pada uji pendugaan (*presumptif test*) semuanya mengalami perubahan dan diduga hasilnya positif mengandung bakteri.

Pada uji penegasan (*confirmed test*) dua belas sampel yang dilakukan pemeriksaan enam diantaranya mengandung bakteri golongan *Coliform* yang melebihi ambang batas yang sudah

ditetapkan pemerintah dapat dikatakan kategori tercemar. Sedangkan enam lainnya mengandung bakteri *Coliform* tetapi tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan atau kategori tidak tercemar. Pada uji kesempurnaan (*completed test*) jenis *Coliform* masih diragukan yang terkandung dalam sampel air sumur tersebut karena warna inokulasi tidak sesuai yang dikemukakan para ahli. Untuk memastikan jenis bakteri apa yang terkandung dalam sampel air sumur tersebut maka dilanjutkan uji IMViC. Hasil uji IMViC ini adalah sebelas sampel air yang mengandung *Escherichia Coli*, dan satu sampel tidak ditemukan *Escherichia Coli*. Selain *Escherichia Coli*, juga ditemukan jenis bakteri lain yaitu : *Proteus sp*, *Enterobacter*, *Shigella*, *SP*, *Pseudomonas*, *Salmonella typhi*. Kualitas air sumur di RT17/07 Kelurahan Nipah Panjang I Kecamatan Nipah Panjang dari dua belas sampel yang dilakukan pemeriksaan bakteriologi di laboratorium hanya enam atau 50 % sampel air sumur yang bisa dikatakan layak untuk di konsumsi karena enam sampel air sumur tersebut mengandung bakteri <50 *Coliform* yang diperbolehkan. Menurut Keputusan Permenkes RI No:416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih, sedangkan enam atau 50 % sampel air sumur belum layak dikonsumsi karena jumlah nilai MPN *Coliform* melebihi ambang batas maksimum yang ditentukan oleh pemerintah tersebut.

REFERENSI

- [1] Anonim, Keputusan Menteri Kesehatan RI. No.416/PER/IX/1990 Tentang Persyaratan Air Bersih: 1990.
- [2] Anonim, Keputusan Menteri Kesehatan RI. No.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum: 2010.
- [3] Fardiaz, S. Polusi Air dan Udara. Kanusius, Yogyakarta: 1992.

- [4] Suprihatin dan Suparno, O, Teknologi Proses Pengolahan Air. IPB Press , Bogor : 2013.
- [5] Sutrisno, T. Suciastuti, E. Teknologi Penyedia Air Bersih, Rineka Cipta, Jakarta : 2010.
- [6] Srikandi Fardiaz, Polusi Air dan Udara. Kanusius, Yogyakarta, 1992.
- [7] Unus Suriawiria, Mikrobiologi Air, P.T Alumni, Banung : 1986