



ANALISIS KUALITAS SUMBER AIR MINUM (AIR SUMUR) MASYARAKAT DI KECAMATAN KOTA RAJA KOTA KUPANG BERDASARKAN JUMLAH BAKTERI *Escherichia coli*

Agusanatery¹ dan Seprianus Fahira^{2*}

^{1&2}SMA Teladan, Kota Kupang, Indonesia

*E-Mail : fahira_333@gmail.com

ABSTRAK: Air adalah materi esensial di dalam kehidupan. Tidak satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan dan tidak mengandung air. Sel hidup, baik tumbuhan maupun hewan, sebagian besar tersusun oleh air, seperti di dalam sel tumbuhan terkandung lebih dari 75% atau di dalam sel hewan terkandung lebih dari 67%. Telah dilakukan penelitian tentang “Analisis Kualitas Sumber Air Minum (Air Sumur) Masyarakat Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang Berdasarkan Jumlah Bakteri *Escherichia coli*”. Di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang dengan jumlah 8 kelurahan, yaitu: Kelurahan Airnona, Kelurahan Bakunase, Kelurahan Bakunase II, Kelurahan Fontein, Kelurahan Kuanino, Kelurahan Naikoten I, Kelurahan Naikoten II, dan Kelurahan Nunleu. Bakteri *Escherichia coli* digunakan sebagai parameter kualitas air sumur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sumber air minum berdasarkan PERMENKES RI No. 907 Tahun 2002. Sampel air diambil dari air sumur masyarakat di 8 kelurahan Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan pH meter menunjukkan bahwa air sumur di 8 kelurahan tersebut memiliki $pH \leq 7$ dan ≥ 7 tempat bakteri *Escherichia coli* hidup, sehingga pada air sumur di 8 kelurahan tersebut positif mengandung bakteri *Escherichia coli* di setiap 100 ml air sumur yang diuji berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur di 8 kelurahan di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang ditinjau dari aspek mikrobiologis tidak memenuhi persyaratan kualitas air dikarenakan sumur kurang higienis karena lokasinya di sekitar sumur digunakan sebagai tempat mandi dan mencuci, berdekatan dengan WC, selokan dan tempat pembuangan sampah, sehingga air sumur tersebut dapat terkontaminasi oleh materi *fecal*.

Kata Kunci: Bakteri *Escherichia coli*, Air Sumur.

ABSTRACT: Water is an essential material in life. There is not a living being in this world that does not need and does not contain water. Living cells, both plant and animal, are mostly composed of water, such as in plant cells containing more than 75% or in animal cells containing more than 67%. Research has been carried out on “Analysis of the quality of drinking water sources (well water) for the people of Kota Raja District, Kupang City based on the number of *Escherichia coli* bacteria. In Kota Raja District, Kupang City, there are 8 villages, namely: Airnona Village, Bakunase Village, Bakunase II Village, Fontein Village, Kuanino Village, Naikoten I Village, Naikoten II Village, and Nunleu Village. *Escherichia coli* bacteria were used as well water quality parameters. This study aims to determine the quality of drinking water sources based on PERMENKES RI No. 907 of 2002. Water samples were taken from community wells in 8 sub-districts of Kota Raja District, Kupang City. Based on the results of observations using a pH meter, it shows that the well water in the 8 sub-districts has a pH of 7 and 7 where *Escherichia coli* bacteria live so that the well water in these 8 villages is positive for *Escherichia coli* bacteria in every 100 ml of well water tested based on this analysis. it can be concluded that the quality of well water in 8 urban villages in Kota Raja Subdistrict, Kupang City in terms of microbiological aspects does not meet the water quality requirements because the wells are not hygienic because the location around the well is used as a place for bathing and washing, adjacent to toilets, sewers and garbage dumps. , so the well water can be contaminated with fecal matter.

Keywords: *Escherichia coli* Bacteria, Well Water.





Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Air adalah materi esensial di dalam kehidupan. Tidak satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan dan tidak mengandung air. Sel hidup, baik tumbuhan maupun hewan, sebagian besar tersusun oleh air, seperti di dalam sel tumbuhan terkandung lebih dari 75% atau di dalam sel hewan terkandung lebih dari 67%. Dari sejumlah 40 juta mil-kubik air yang berada di permukaan dan di dalam tanah, ternyata tidak lebih dari 0,5% (0,2 juta mil-kubik) yang secara langsung dapat digunakan untuk kepentingan manusia. Karena 97% dari sumber air tersebut terdiri dari air laut, 2,5% berbentuk salju abadi yang baru dalam keadaan mencair dapat digunakan. Keperluan sehari-hari terhadap air, berbeda untuk tiap tempat dan untuk tiap tingkatan kehidupan. Yang jelas, semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat jumlah keperluan akan air (Hujjatusnaini, 2009).

Menurut Suriawiria (2003), perairan alami memang merupakan habitat atau tempat yang sangat parah terkena pencemaran. Sehingga rumus kimia air: H₂O, merupakan rumus kimia air yang hanya berlaku untuk air bersih seperti akuades, akuademin, dan sebagainya. Sedang untuk air alami yang berada di dalam sungai, kolam, danau, laut, dan sumber-sumber lainnya akan menjadi H₂O ditambah dengan faktor yang bersifat *biotik* dan faktor yang bersifat *abiotik*. Faktor-faktor *biotik* yang terdapat dalam air terdiri dari: bakteri, fungi, *mikroalgae*, *protozoa*, virus, serta sekumpulan hewan ataupun tumbuhan air lainnya yang tidak termasuk kelompok mikroba. Kehadiran mikroba di dalam air mungkin akan mendatangkan keuntungan, tetapi juga akan mendatangkan kerugian.

Menurut Departemen Kesehatan (1994), di Indonesia rata-rata keperluan air adalah 60 liter per kapita, meliputi 30 liter untuk keperluan mandi, 15 liter untuk keperluan minum dan sisanya untuk keperluan lainnya. Untuk negara-negara yang sudah maju, ternyata jumlah tersebut sangat tinggi, seperti: untuk kota *Chicago* dan *Los Angeles* (Amerika Serikat) masing-masing 800 dan 640 liter, Kota Paris (Perancis) 480 liter, Kota Tokyo (Jepang) 530 liter, dan Kota Uppsala (Swedia) 750 liter per kapita per hari.

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti untuk air minum, air mandi, dan sebagainya harus memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan peraturan internasional (WHO dan APHA) ataupun peraturan nasional setempat. Dalam hal ini kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang di dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.173/Men.Kes/Per/VIII/77, dimana setiap komponen yang diperkenankan berada di dalamnya harus sesuai.

Air tawar bersih yang layak minum, kian langka di perkotaan. Sungai-sungai yang menjadi sumbernya sudah tercemar berbagai macam limbah, mulai dari buangan sampah organik, rumah tangga, hingga limbah beracun dari





industri. Air tanah sudah tidak aman dijadikan bahan air minum karena telah terkontaminasi rembesan dari tangki septik maupun air permukaan. Dirjen Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan (P2MPL) Departemen Kesehatan menyatakan bahwa air minum yang dikonsumsi masyarakat Indonesia ternyata hampir separuhnya mengandung bakteri *Escherichia coli* penyebab diare. Berdasarkan studi *Basic Human Services Tahun 2007* terhadap air minum yang dikonsumsi masyarakat 47,5% tetap mengalami kontaminasi bakteri *Escherichia coli* (Winasari *et al.*, 2015).

Air sumur yang tercemar tidak aman untuk dikonsumsi, karena dapat mengakibatkan berbagai jenis penyakit seperti diare dan kolera. Data Dinas Kesehatan Kota Kupang, menyebutkan jumlah penderita diare di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang sejak Januari hingga September 2009 mencapai 14.823 orang. Menurut EPA (*Environmental Protection Agency*) (1991) dalam *Quality Criteria for Water*, air yang digunakan untuk kebutuhan hidup hendaknya memperhatikan asal sumber air, faktor fisik dan kimia, dan mikrobiologis air (Hujjatusnaini, 2009). Keputusan Menteri Kesehatan No: 907/MENKES/SK/VII/2002 menetapkan bahwa syarat air yang layak untuk dikonsumsi ialah tidak mengandung bakteri *Coliform* dan *Coliform fecal*.

Menurut Suriawiria (2003), kehadiran bakteri *Coliform* merupakan indikator adanya polusi dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air minum. *Coliform fecal* berasal atau hidup dalam kotoran atau *feses* hewan atau manusia, sedangkan *Coliform non fecal* terdapat dalam bangkai hewan atau tumbuhan. Fardiaz (1993) menyatakan bahwa adanya bakteri *Coliform* di dalam air minum menunjukkan kemungkinan adanya *mikroorganisme* yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan rancangan deskriptif kuantitatif dan deskriptif korelasional. Jenis penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan nilai *MPN Coliform*, nilai *MPN Coliform fecal*, jumlah koloni *Escherichia coli*, tingkat kelayakan konsumsi air sumur, faktor sosial, dan faktor ekonomi masyarakat. Deskriptif korelasional untuk mendeskripsikan hubungan antara faktor sosial dan ekonomi masyarakat dengan kualitas mikrobiologi air sumur (Irawati, 1998).

Desain Penelitian

Teknik *Purposive Sampling* (sampel dengan pertimbangan) digunakan untuk menentukan daerah sampel menjadi dua, yaitu Kecamatan Pusat Kota dan Pinggiran Kota dengan pertimbangan adanya tingkat pencemaran air tanah yang berbeda dari masing-masing daerah tersebut (Sugiyono, 2007; Singarimbun & Effendi, 2006).

Teknik *sampling area (Cluster Sampling)* digunakan untuk menentukan rumah tangga pengguna air sumur sebagai sampel. Pertama ditentukan satu kelurahan yang berada di Pusat Kecamatan dan Pinggiran Kecamatan, kemudian diambil satu lingkungan dari masing-masing kelurahan tersebut. Kedua





ditentukan 10% rumah tangga yang menggunakan air sumur di masing-masing lingkungan sebagai sampel penelitian ini (Singarimbun & Effendi, 2006).

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan rancangan deskriptif kuantitatif (Arikunto, 2006). Jenis penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan nilai jumlah koloni *Escherichia coli* dan tingkat kelayakan konsumsi air sumur masyarakat.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 17 Agustus 2018 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2018.

Tempat Penelitian

Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Pulau Flores.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini ialah seluruh rumah tangga yang sumber air minumnya adalah air sumur di masyarakat Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini ditetapkan dengan dua tahap, yaitu:

1) Penentuan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel rumah tangga dilakukan dengan mengetahui jumlah seluruh rumah tangga di tiap Kecamatan yang ada di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang yang menggunakan sumur sebagai sumber air minumnya. Adapun langkah-langkah dalam penentuan sampel rumah tangga adalah dengan teknik *random sampling* (pengambilan sampel secara sederhana) digunakan untuk menentukan daerah sampel menjadi dua yaitu Kecamatan Pusat Kota dan Pinggiran Kota dengan pertimbangan adanya tingkat pencemaran air tanah yang berbeda dari masing-masing daerah tersebut (Sugiyono, 2007; Singarimbun & Effendi, 2006).

2) Penentuan Sampel Air Sumur

Pengambilan sampel air sumur dilakukan dengan cara mengambil air sumur dari sampel masyarakat yang terpilih sebanyak satu botol. Sampel air sumur diambil menggunakan botol yang telah disterilkan. Dasar pertimbangannya ialah untuk menghindari kontaminasi air sumur dari wadah/botol yang digunakan mengambil sampel.

Instrumen Penelitian

Adapun instrumen alat dan bahan yang digunakan untuk memperoleh data dalam suatu penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sampel Air Sumur

Pengumpulan data kualitas air sumur dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan nilai jumlah koloni *Escherichia coli*. Data kualitas air sumur diperoleh melalui analisis laboratorium.

1) Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

a. Alat-alat yang dipakai untuk membawa sampel air sumur dari lokasi tempat





- pengambilan ke Laboratorium Mikrobiologi ialah *cool box* dan botol;
- Alat-alat yang dipakai untuk membuat medium ialah gelas ukur 500 ml, gelas ukur 10 ml, labu takar 500 ml, *beacker glass* 100 ml, tabung *Erlenmeyer* 250 ml, tabung reaksi, tabung reaksi ukuran sedang, tabung durham, pipet tetes, mikro pipet, cawan petri, rak tabung reaksi, *tissue*, kompor gas, pengaduk, corong, dan lap bersih;
 - Alat-alat yang dipakai untuk sterilisasi alat dan bahan ialah *otoklaf* dan *oven*;
 - Alat-alat yang dipakai untuk menginokulasi sampel ialah mikro pipet, cawan petri, *vortex*, *tissue*, lap bersih, rak tabung reaksi, lampu spiritus, *Laminar air Flow* (LAF), dan tabung *Erlenmeyer* 250 ml;
 - Alat-alat yang dipakai untuk menginkubasi *inokulum* sampel air sumur adalah inkubator dengan suhu 35,5°C dan inkubator dengan suhu 45°C.

2) Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ialah air sumur. Untuk melakukan uji kualitas mikrobiologi digunakan bahan, yaitu; *aquades steril*, *peptone*, *lactosa*, *beef extract*, *aquades*, serbuk *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) dan serbuk *Mac Conkey Agar* (MCA).

Prosedur Penelitian

Pengumpulan Data Sampel Air Sumur

Pengumpulan data kualitas mikrobiologi air sumur dilakukan dengan cara pengamatan di laboratorium, yang dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1) Pembuatan Medium

Medium yang dibuat dalam penelitian ini yaitu; medium cair berupa medium Kaldu Laktosa (KL), dan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), serta medium padat berupa medium *Mac Conkey Agar* (MCA). Medium *Mac Conkey Agar* (MCA) yang menggunakan cawan petri dibungkus dengan kertas sampul coklat, kemudian diikat dengan benang kasur. Sedangkan tabung reaksi yang berisikan medium Kaldu Laktosa (KL) dan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), disumbat dengan kapas.

2) Sterilisasi Medium dan Alat

Sterilisasi medium dan *aquades steril* sebagai larutan pengencer sampel menggunakan *otoklaf* selama 15 menit pada suhu 121 °C dan tekanan 15 lbs, sedangkan sterilisasi alat yaitu labu *Erlen Meyer* menggunakan oven kering pada suhu 150 °C selama 2 jam.

Pengambilan Sampel Air Sumur

Sampel air sumur yang diambil dari sumur masyarakat yang terpilih dibawa ke Laboratorium dengan menggunakan *coolbox* yang berisikan es batu, agar suhu lingkungan untuk mikroba dalam sampel air sumur tetap rendah ($\pm 20^{\circ}\text{C}$ – 27°C). Di Laboratorium, sampel air sumur diambil sebanyak 100 ml/botol (Fardiaz, 1993) dengan cara dikocok terlebih dahulu agar cairannya homogen, baru kemudian dimasukkan ke dalam labu *Erlen Meyer* 250 ml steril dan selanjutnya air sumur dianalisis kualitas mikrobiologinya dengan langkah-langkah analisis sebagai berikut:





1) Tes Pendugaan

- a. Sampel air sumur disiapkan sebanyak 100 ml dalam labu *Erlen Meyer*. Di samping itu disiapkan juga 3 tabung reaksi berisi 9 ml *aquades* dan 9 tabung reaksi yang berisi tabung Durham yang diisi dengan 3 ml medium kaldu *lactose*;
- b. Secara aseptik diinokulasi 1 ml sampel air sumur ke dalam tabung reaksi berisikan 9 ml *aquades* steril lalu tabung tersebut dikocok dengan *vortex*, sehingga diperoleh suspensi sampel pada tingkat pengenceran 10^{-1} ;
- c. Dilakukan pengenceran dengan cara yang sama, sehingga diperoleh suspensi sampel dengan tingkat pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} ;
- d. Disiapkan 9 tabung reaksi berisi medium kaldu *laktose* dan diberi kode A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, dan C3. Ke dalam tabung A1, A2, dan A3 dimasukkan masing-masing 1 ml sampel pada tingkat pengenceran 10^{-1} . Ke dalam tabung B1, B2, dan B3, dimasukkan 1 ml sampel pada tingkat pengenceran 10^{-2} . Ke dalam tabung C1, C2, dan C3 dimasukkan sampel 1 ml pada tingkat pengenceran 10^{-3} ;
- e. Semua tabung reaksi tersebut diinkubasikan pada suhu $35,5 - 37^{\circ}\text{C}$ selama 1×24 jam. Jika timbul gas dalam tabung Durham bagian dasar berarti sampel terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, maka dilakukan tes penegasan. Jika tidak ada gas, maka ditunggu sampai 2×24 jam dan jika tetap tidak ada gas, maka sampel tidak diperiksa lebih lanjut.

2) Tes Penegasan

- a. Sampel air sumur yang menghasilkan gas pada tes pendugaan, diinokulasi dengan perlakuan yang sama seperti tes pendugaan, tetapi medium yang digunakan ialah medium *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) sebanyak tabung reaksi 3 ml;
- b. Semua tabung reaksi tersebut diinkubasikan pada suhu 45°C selama 1×24 jam. Jika terdapat gas pada bagian dasar tabung Durham berarti sampel air sumur terkontaminasi oleh bakteri *Coliform fecal*. Jika tidak ada gas, maka ditunggu sampai 2×24 jam. Jika tetap tidak ada gas berarti sampel air ini tidak terkontaminasi oleh bakteri *Coliform fecal*. Untuk menentukan nilai MPN *Coliform* dan nilai MPN *Coliform fecal* maka lihat tabel MPN.

3) Tes Kepastian

Diinokulasikan 0,1 ml sampel air sumur pada permukaan medium *Mac Conkey Agar* (MCA), lalu diratakan. Kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 1×24 jam atau 2×24 jam. Lalu diamati koloni bakteri *Escherichia coli* yang memfermentasi *lactose* berwarna merah, sedangkan koloni yang tidak berwarna merupakan koloni bakteri *Coliform fecal* yang tidak menfermentasi laktosa, dan dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* tersebut.

Analisis Sampel Air Sumur

Analisis kualitas air sumur yang dijual di Pulau Flores Nusa Tenggara Timur dilakukan dengan uji Laboratorium berdasarkan kualitas mikrobiologis. Indikator kualitas mikrobiologi yang dianalisa ialah nilai MPN *Coliform*, nilai MPN *Coliform fecal*, dan jumlah koloni *Escherichia coli*.





Teknik Pengumpulan Data

Teknik *random sampling* (pengambilan sampel secara sederhana) digunakan untuk menentukan daerah sampel menjadi dua yaitu Kecamatan Pusat Kota dan Pinggiran Kota dengan pertimbangan adanya tingkat pencemaran air tanah yang berbeda dari masing-masing daerah tersebut (Singarimbun & Effendi, 2006).

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini digunakan dua jenis analisis statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik parametrik inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan nilai *MPN Coliform*, nilai *MPN Coliform fecal*, dan jumlah koloni *Escherichia coli* dalam sampel air sumur. Selanjutnya dilakukan penentuan tingkat kelayakan untuk dikonsumsi dari masing-masing sampel air sumur dengan mengacu pada batas maksimum cemaran mikroba pada air minum yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.00.1.52.4011 Tahun 2009, yaitu nilai *MPN Coliform* dan *Coliform fecal* maksimal sebesar < 3 sel/ml sampel, sedangkan jumlah koloni *Escherichia coli* sebesar < 0 sel/ml sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Profil Lokasi

Dari 8 kelurahan yang berada di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang, yaitu Kelurahan Airnona, Kelurahan Bakunase, Kelurahan Bakunase II, Kelurahan Fontein, Kelurahan Kuanino, Kelurahan Naikoten I, Kelurahan Naikoten II, dan Kelurahan Nunleu, kebanyakan permukaan sumur ditutupi oleh semen, dan kebanyakan sumur digunakan sebagai tempat mencuci pakaian, selain itu juga sumur berdekatan dengan kamar mandi, WC, dan pembuangan sampah ataupun got.

Nilai Bakteri *Escherichia coli*

Tabel 1. Hasil Analisis Keberadaan Bakteri *Escherichia coli*.

No.	Nama Kelurahan	Sampel/ Lingkungan	Koloni <i>Escherichia Coli</i>	Hasil	Tingkat pH Air Sumur
1	Kelurahan Airnona	1A	Ada	+	8.0 (Basa)
		1B	Ada	+	8.0 (Basa)
		1C	Ada	+	7.0 (Netral)
2	Kelurahan Bakunase	2A	Ada	+	7.0 (Netral)
		2B	Ada	+	9.0 (Basa)
		2C	Ada	+	8.0 (Basa)
3	Kelurahan Bakunase II	3A	Ada	+	9.0 (Basa)
		3B	Ada	+	9.0 (Basa)
		3C	Ada	+	9.0 (Basa)
4	Kelurahan Fontein	4A	Ada	+	8.0 (Basa)
		4B	Ada	+	8.0 (Basa)
		4C	Ada	+	8.0 (Basa)
5	Kelurahan Kuanino	5A	Ada	+	7.0 (Netral)
		5B	Ada	+	8.0 (Basa)
		5C	Ada	+	7.0 (Netral)





6	Kelurahan Naikoten I	6A	Ada	+	8.0 (Basa)
		6B	Ada	+	8.0 (Basa)
		6C	Ada	+	9.0 (Basa)
7	Kelurahan Naikoten II	7A	Ada	+	6.0 (Asam)
		7B	Ada	+	7.0 (Netral)
		7C	Ada	+	7.0 (Netral)
8	Kelurahan Nunleu	8A	Ada	+	6.0 (Asam)
		8B	Ada	+	6.0 (Asam)
		8C	Ada	+	9.0 (Basa)

Keterangan:

(+) = Positif.

Dari Tabel 1 di atas tercatat ada 8 kelurahan yang ada di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang, yang masing-masing kelurahan diambil 3 lingkungan sebagai sampel, yaitu 1A-1C sampai dengan 8A-8C.

Dari semua sampel, di peroleh pH air sumur berkisar 6,0-9,0 yang merupakan pH optimum untuk pertumbuhan bakteri, karena kisaran pH tersebut merupakan batas tolerir *Escherichia coli* melakukan reaksi adaptif, seperti meningkatkan mekanisme kompensasi untuk menjegah *efektoksik* dari akumulasi produk yang bersifat asam dan berkonsentrasi tinggi tersebut dengan menginduksi jalur *metabolik* baru untuk tujuan proteksi produk netral, sehingga pada pH 4,0-9,0 bakteri *Escherichia coli* masih dapat hidup.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan 8 kelurahan di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang, yaitu Kelurahan Airnona, Kelurahan Bakunase, Kelurahan Bakunase II, Kelurahan Fontein, Kelurahan Kuanino, Kelurahan Naikoten I, Kelurahan Naikoten II, dan Kelurahan Nunleu. Bahwa pada setiap kelurahan diambil 3 tempat sebagai sampel, setiap sampel diukur menggunakan pH meter untuk mengetahui tingkat pH air sumur. Setelah hasil pengukuran diperoleh, kelompok sampel yang memiliki pH di atas 7 dinyatakan basa, sedangkan sampel yang memiliki pH di bawah 7 dinyatakan asam. Dan sampel yang memiliki pH 7 dinyatakan netral. Bakteri *Escherichia coli* dapat hidup pada kisaran pH 4 sampai dengan 9. Bakteri *Escherichia coli* bersifat anaerobik fakultatif dapat tumbuh dalam tekanan oksigen yang sangat rendah dan dapat pula tumbuh dalam keadaan ketersediaan oksigen yang cukup untuk melakukan metabolisme.

Metabolisme sel di dalam tubuh bakteri *Escherichia coli* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya adalah pH, bakteri tidak dapat hidup pada pH yang terlalu rendah yaitu pH 3, karena bakteri *Escherichia coli* juga menghasilkan produk metabolit, sehingga jika kadar pH terlalu asam, bakteri akan mati, namun bakteri dapat hidup di bawah pH netral dikarenakan pada tubuh bakteri terdapat membran sitoplasma yang berfungsi sebagai pembatas dari lingkungan eksternalnya. Membran kedap untuk ion dan molekul kecil yang lain, dan karena tindakan protein transport, membran sitoplasma mengontrol komposisi ionik dari sitoplasma. Membran sitoplasma juga harus mempertahankan *gradien proton* dan potensial listrik dimembran. Energi disimpan dalam *gradien elektrokimia proton* dapat digunakan untuk





mendorong proses yang membutuhkan energi. Jika kondisi lingkungan tidak sesuai dengan kondisi optimum tempat bakteri tersebut tumbuh, maka bakteri tersebut akan kekurangan nutrisi dan akhirnya mati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang analisis kualitas mikrobiologi air minum (air sumur) masyarakat Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang berdasarkan jumlah bakteri *Escherichia coli*, didapatkan hasil pemeriksaan laboratorium Mikrobiologi menunjukkan bahwa 24 sampel dari 8 kelurahan di Kecamatan Kota Raja, Kota Kupang positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

SARAN

Untuk memanfaatkan air sumur tersebut sebagai bahan baku konsumsi rumah tangga dengan cara menambahkan klorin pada bak-bak penampung sekunder. Disarankan bagi pemerintah desa maupun yang berwenang agar lebih memperhatikan upaya pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air pada air sumur di semua kelurahan tersebut guna menjaga kelestariannya dengan melakukan langkah-langkah seperti meminimalisir aktivitas manusia di sekitar air sumur tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materil, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Departemen Kesehatan. (1994). *Pedoman Pencatatan Kegiatan Pelayanan Rumah Sakit di Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- EPA. (1991). *Methods for Measuring The Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organism: 4th Edition*. Pennsylvania: Environmental Protection Agency.
- Fardiaz, S. (1993). *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hujjatusnaini. (2009). Kajian tentang Kualitas Mikrobiologi Berdasarkan Nilai MPN Coliform dan Total Koloni *Escherichia coli*, Kualitas Fisik dan Kualitas Kimia Air Minum Isi Ulang di Kota Palangkaraya sebagai Bahan Penunjang Praktikum Mikrobiologi. *Tesis*. Universitas Negeri Malang.
- Irawati. (1998). Keterkaitan antara Faktor Sosial, Faktor Ekonomi, Faktor Budaya, Pengetahuan, dan Sikap dengan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kotamadya Surabaya. *Disertasi*. Universitas Negeri Malang.





Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan

E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636

Vol. 2, No. 3, Juli 2022; Hal. 172-181

<https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/panthera/>

- Singarimbun, M., dan Effendi, S. (2006). *Metode Penelitian Survei (Edisi Revisi)*. Padang: Pustaka LP3ES Indonesia.
- Sugiyono. (2007). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suriawiria, U. (2003). *Mikrobiologi Air, Dasar Pengelolaan Buangan secara Biologis*. Bandung: Alumni.
- Winasari, K., Endriani, R., dan Chandra, F. (2015). Uji Bakteriologis Air Minum pada Mata Air Bukit Sikumbang Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar. *JOM FK*, 2(2), 1-7.

