

IDENTIFIKASI ADANYA BAKTERI *E.COLI* PADA AIR SUNGAI ARUT PANGKALAN BUN

¹RIKY

¹STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun

¹Email: rikysaja90@yahoo.co.id

ABSTRAK

Escherichia coli (*E. coli*) merupakan salah satu bakteri coliform yang terdapat di dalam usus hewan berdarah panas, termasuk manusia, dan di lingkungan. Kehadiran bakteri koliform di lingkungan dapat menjadi indikator untuk menentukan lingkungan tersebut terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat bakteri *e.coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun dan apakah jumlah bakteri *e.coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun memenuhi syarat kualitas air yang baik. Metode penelitian ini yaitu dengan cara MPN 5 seri tabung dengan jenis penelitian deskriptif menggunakan 3 macam uji yaitu uji pendugaan, penegasan dan pelengkap. Berdasarkan hasil identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun semua sampel yang positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Keywords : *E.coli*, Sungai Arut, MPN 5

IDENTIFICATION OF *E.COLI* BACTERIA IN PANGKALAN ARUT RIVER WATER

ABSTRACT

Escherichia coli (*E. coli*) is one of the coliform bacteria found in the gut of warm-blooded animals, including humans, and in the environment. The presence of coliform bacteria in the environment can be an indicator to determine whether the environment is contaminated by pathogens or not. This study aims to determine whether there are *e.coli* bacteria in arut river water in Pangkalan Bun and whether the number of *e.coli* bacteria in arut river water in Pangkalan Bun meets the requirements for good water quality. This research method is by means of MPN 5 tube series with descriptive research using 3 kinds of tests namely estimation, affirmation and complementary tests. Based on the identification of the number of *Escherichia coli* bacteria in Arut river water in Pangkalan Bun all positive samples contained *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: *E.coli*, Arut river, MPN 5

PENDAHULUAN

Bakteri koliform merupakan golongan bakteri yang terdapat di dalam usus hewan berdarah panas, termasuk manusia, dan di lingkungan. Kehadiran bakteri koliform di lingkungan dapat menjadi indikator untuk menentukan lingkungan tersebut terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Salah satu anggota bakteri koliform yang lazim digunakan adalah *Escherichia coli* (*E. coli*) (Washington State Department of Health – Environmental Health Division, 2016). *E. coli* merupakan bakteri koliform yang paling umum sebagai indikator adanya kontaminasi feces, sehingga direkomendasikan oleh Badan Lingkungan Amerika Serikat/US Environmental Protection Agency (US EPA) dan negara-negara lainnya untuk mengevaluasi kualitas lingkungan, seperti perairan (An et al., 2002; Ishii & Sadowsky, 2008). Bakteri *E. coli* sering digunakan sebagai obyek dalam penelitian ilmiah dibandingkan dengan mikroorganisme yang lain. Organisme ini merupakan penghuni utama di usus besar, dan juga merupakan isolate penyebab utama infeksi saluran kemih dan luka infeksi, pneumonia, meningitis, serta septisemia. Kuman berbentuk batang pendek (kokobasil), negative gram, sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul. *E. coli* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa di pakai di lab. Sebagian besar strain *E. coli* tumbuh sebagai koloni yang meragi laktosa dan bersifat mikroaerofilik

Penelitian - penelitian di Indonesia banyak yang menggunakan *E.*

coli sebagai indikator untuk pemantauan kualitas lingkungan, termasuk air tanah ataupun air permukaan seperti sungai yang menjadi bahan baku air minum (Kosasih et al., 2009; Melliawati, 2009; Arifudin et al., 2013; Winata & Hartantyo, 2013). Sungai-sungai besar di Indonesia pada umumnya termasuk air permukaan yang menjadi sumber bahan baku air minum dan kehidupan masyarakat di sekitarnya. Kontaminasi kotoran merupakan penyebab utama tingginya kandungan mikrobiologis di dalam air sungai yang akan menimbulkan dampak negatif pada kesehatan pengguna air sungai.

Salah satu sungai besar yang berada di Pangkalan Bun adalah Sungai Arut. Sungai ini memiliki panjang 250 km, dengan kedalaman rata-rata 4 meter dan lebar rata-rata 100 meter. Panjang Sungai Arut yang dapat digunakan untuk alur pelayaran sepanjang 190 km. Kawasan di sekitar DAS Arut mudah tergenang, berawa-rawa, dan merupakan daerah endapan serta bersifat organik dan asam.

Disekitar sungai arut sudah terdapat banyak sekali pemukiman warga, adanya pemukiman tersebut menjadikan banyaknya kegiatan manusia di sepanjang Sungai Arut ini berpengaruh terhadap sebaran bakteri *E. coli*. Keberadaan dan sebaran *E. coli* terkait dengan kehadirannya sebagai bakteri patogen dalam perairan menunjukkan adanya kontaminasi feces yang berasal dari sumber manusia dan hewan, sehingga dapat menurunkan kualitas perairan.

Penurunan kualitas biologi pada perairan sungai akan mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan seperti sanitasi dan kesehatan masyarakat. Buruknya sanitasi dan pemanfaatan air yang kurang bagus kualitasnya pada jangka pendek dapat menimbulkan masalah kesehatan manusia, yaitu dengan timbulnya berbagai penyakit (Ishii & Sadowsky, 2008; Arifudin et al., 2013). Keberadaan dan sebaran *E. coli* sebagai indikator kualitas perairan menjadi salah satu alasan pentingnya menjaga air sungai dari pencemaran yang dapat menjadi sumber berbagai penyakit. Kosasih et al. (2009) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sebaran *E. coli* mengalami peningkatan mengikuti aliran air tanah. Penelitian lain yang terkait dengan air permukaan (sungai), juga menunjukkan bahwa sebaran *E. coli* menuju hilir mengalami peningkatan (Arifudin et al., 2013). Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian Identifikasi adanya bakteri *E. coli* pada air sungai Arut Pangkalan Bun.

METODA PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: autoklaf, *Laminar air flow*, *rotary evaporatory* (Stuart), *hot plate* (Stuart), tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung durham, pipet ukur, neraca digital, hotplate, batang pengaduk, autoclave, kapas, aluminium foil, incubator, Bunsen, label, ose jarum, ose bulat, cawan petri dan objek glass.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel makanan air sungai arut, Media Lactose Broth (LB), Media BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth), Media Eosin MethyleneBlue (EMB), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Aquadest dan Pewarna Gram.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode yang dilakukan untuk mendiskripsikan, menjelaskan, menemukan dan memaparkan sesuatu yang diteliti. Peneliti menggunakan desain penelitian deskriptif yang merupakan penelitian untuk apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun.

Cara Kerja

1. Uji Pendugaan (Presumptive Test)

- ➔ Mengambil dengan pipet steril 5 x 10 ml air sample, kemudiann masing-masing dimasukkan kedalam tabung berisi 10 ml lactose broth.
- ➔ Dengan cara yang sama : a) Mengambil 5 x 1 ml air sample, masing-masing di masukkan kedalam 5 tabung berisi 5 ml lactose broth. b) Mengambil 5 x 0,1 ml air sample, masing-masing di masukkan kedalam 5 tabung berisi 5 ml lactose broth.
- ➔ Semua tabung dieramkan pada suhu 37⁰C selama 18-24 jam.

2. Uji Penegas (Confirmative test)

- ➔ Menyiapkan tabung media BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth) pada pemeriksaan MPN *Esherichia coli* sesuai tabung yang positif gas pada pemeriksaan presumptive test.
- ➔ Dari tiap tabung yang positif pada media LB (Lactose Broth) diambil dengan menggunakan ose, kemudian memindahkannya kedalam tabung BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth)
- ➔ Menginkubasi media BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth) pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam.
- ➔ Melakukan pembacaan yaitu dengan melihat jumlah tabung BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth) yang menunjukkan kekeruhan dan positif gas. 5. Mencocokkan hasil tabung yang positif dengan tabel MPN.

3. Uji Pelengkap (Complete test)

- ➔ Dari tiap tabung yang positif pada media BGLB, melanjutkan dengan melakukan streak pada media EMB.
- ➔ Menginkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- ➔ Mengamati pertumbuhan koloni dan melanjutkan pada media TSI menggunakan ose jarum, menanam pada media TSI Menginkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. 4. Mengamati pertumbuhan pada media TSI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun dengan menggunakan metode MPN 5 seri tabung didapatkan hasil sebagai berikut:

No.	Sam pel Air sung ai arut	Hasil Uji		
		Pendu ga	Peneg as	Peleng kap
1	S1	V	V	V
2	S2	V	V	V
3	S3	V	V	V
4	S4	V	V	V
5	S5	V	V	V
6	S6	V	V	V
7	S7	V	V	V
8	S8	V	V	V

Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Jumlah Bakteri *Escherichia* pada air sungai arut di Pangkalan Bun

Keterangan :

Positif : V Negatif : -

Berdasarkan hasil identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun semua sampel yang positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan Tabel 4.1 hasil identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air sungai arut di Pangkalan Bun menggunakan metode MPN dengan 5 seri, semua sampel terkontaminasi bakteri *Escherichia*

coli. Kehadiran bakteri jenis *Escherichia coli* didalam air sungai menunjukkan adanya cemaran yang berasal dari faktor banyaknya kegiatan manusia yang dilakukan disekitar sungai arut. Selain itu banyaknya WC atau jamban yang berada di aliran sungai menyebabkan terkontaminasinya air sungai arut

Hasil tersebut menandakan bahwa air sungai arut Pangkalan Bun termasuk kedalam perairan yang kurang baik. Dengan adanya bakteri *E. coli*, kondisi lingkungan air tersebut juga sudah menurun secara biologis. Pemanfaatan perairan muara ini hanya digunakan untuk kegiatan pelabuhan serta perikanan laut sekitar perairan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, air sungai arut termasuk ke dalam mutu air kelas II untuk stasiun satu dan dua.

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 pasal 8 bahwa klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu sebagai berikut:

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang

- mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi, pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Keberadaan bakteri *E.coli* pada perairan didukung dengan nilai temperatur pada perairan tersebut yaitu berkisar antara 29-31°C. Bakteri dapat berkembang biak dalam kondisi tersebut. Menurut Dwidjoseputro (1990), pada temperatur sekitar 30°C merupakan temperatur yang baik bagi kehidupan bakteri patogen yang berasal dari hewan maupun tubuh manusia. Sinar matahari (terutama sinar

ultraviolet) memang dapat mematikan bakteri akan tetapi daya tembus sinar akan tetapi daya tembus sinar ke dalam air tidak maksimal. Bakteri E.coli ini bersifat anaerob fakultatif artinya bakteri ini hidup tanpa adanya oksigen namun masih bisa hidup walaupun terdapat oksigen. Hal ini didukung oleh nilai DO pada perairan yang berkisar antara 2,4-5,6 mg/l. Menurut Effendie (2003), sumber utama oksigen dalam perairan adalah proses fotosintesis. Semakin subur suatu perairan akan semakin banyak fitoplankton yang hidup didalamnya dan akhirnya akan meningkatkan pasokan oksigen terlarut dalam air. Kandungan oksigen yang rendah disebabkan karena aktifitas respirasi dan dekomposisi aerob oleh bakteri. Oksigen terlarut sangat diperlukan untuk respirasi tumbuhan dan hewan selain itu hilangnya oksigen terlarut diperairan juga dimanfaatkan oleh mikroba untuk mengoksidasi bahan organik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada air sungai arut di Pangkalan Bun didapatkan semua sampel positif terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, M dan Motoarjemi, Y. 2003. *Dasar-Dasar Keamanan Makanan untuk Petugas Kesehatan*. Jakarta: EGC BPPOM. 2007.
- Brook, Geo F, Janet S. Butel, Stephen A. Morse 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta.
- Depkes RI.Jakarta Depkes RI. 2004. *Bakteri Pencemar Makanan dan Penyakit Bawaan Makanan, Modul 4*. Jakarta Djaja, I. 2008
- Entjang, 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan Dan Sekolah Tenang Kesehatan Yang Sederajat*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Iskamto, B. 2009. *Bakteriologi Kesehatan*. UNS Press, Surakarta.
- Keamanan Pangan. Buletin BPOM RI Vol 12/Tahun VI/2007 BPPOM. 2009. Sistem Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah. *Buletin BPOM RI* Vol.1 tahun 2009 Depkes RI 2003.
- Kepmenkes RI No.942/Menkes/SK/VII/2003 tentang Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan.
- Kusnaedi, 2009.*TerapiTeh Cara Ampuh dan Mudah Mencegah dan Mengobati Kolesterol, Diabetes, Darah Tinggi, Kanker,*

Sariawan, Sakit Perut, Sakit gigi dan Flu. Duta Media Tama. Jakarta.

Parahita, 2009. *Isolasi dan Identifikasi Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Pada Uang Kertas Yang Beredar Di Daerah Sekitar Pasar Sederhana Bandung.*

Permenkes RI No. 492/MenKes/Per/IV/2010, Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Menkes RI, Jakarta. (http://pppl.depkes.go.id/_as/set/_regulasi/53_Permenkes%20492.pdf)

Purnawijayanti, Hiasinta A 2006, *Sanitasi hygiene dan keselamatan kerja dalam pengolahan makanan.* Kanisius, Yogyakarta.

Raharja, 2015. Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Dikelurahan Pisangan Dan Cirendeu.

Sopandi, T & Wardah, 2014. *Mikrobiologi Pangan.* Andi. Yogyakarta.

Waluyo, L. 2005. *Mikrobiologi Lingkungan.* UMM Press, Malang.