



Analisa Air Kanal Secara Biologi di Lingkungan Kampus B UIN Raden Fatah Palembang

Muhammad Arief Budiman, Andi Saputra*, Muhammad Said Saputra

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
**e-mail korespondensi: andisaputra@radenfatah.ac.id*

Abstract. *The canal on campus B of UIN Raden Fatah Palembang is a container as a water reservoir. Water is an essential material for living things, especially humans, animals and plants. Visually, the canal springs on campus B of UIN Raden Fatah Palembang look cloudy this is because it is a canal for waste disposal from the laboratory, so it is suspected that the canal water contains many bacterial colonies. Polluted water, can occur naturally or human activities so that water quality decreases (6). To determine the contamination of water can be done with a biological test. This research was conducted in the canal of Campus B Jakabaring Palembang in November 2021. The purpose of this study was to analyze canal water biologically at Campus B of UIN Raden Fatah Palembang, namely the MPN method on PCA and BGLB media dissolved in aquades. The results of the research on the PCA and BGLB tests for 24 and 48 hours, namely Coliform 1600 ppm, thus the canal water on campus B Jakabaring Palembang category D class which means very bad*

Keyword: *PCA, BGLB and Canal Water*

Abstrak. Kanal di kampus B UIN Raden Fatah Palembang merupakan wadah sebagai penampungan air. Air merupakan materi yang esensial bagi makhluk hidup terutama manusia, hewan dan tumbuhan. Secara kasat mata air kanal di kampus B UIN Raden Fatah Palembang terlihat keruh ini dikarenakan merupakan terusan tempat pembuangan limbah dari laboratorium sehingga diduga bahwa air kanal tersebut terdapat banyak koloni bakteri. Tercemarnya air, dapat terjadi secara alami atau adanya aktifitas manusia sehingga kualitas air menurun (6). Untuk mengetahui tercemarnya air dapat dilakukan dengan uji secara biologi. Penelitian ini dilakukan di kanal Kampus B Jakabaring Palembang pada bulan november 2021. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis air kanal secara biologi kampus B UIN Raden Fatah Palembang secara biologi yaitu metode MPN pada media PCA dan BGLB yang dilarutkan dengan aquades. Hasil penelitian pada uji PCA dan BGLB waktu 24 dan 48 jam yaitu Coliform 1600 ppm dengan demikian air kanal di kampus B jakabaring Palembang kategori kelas D yang berarti amat buruk

Kata kunci: PCA, BGLB, dan Air Kanal

PENDAHULUAN

Kanal secara umum merupakan saluran air yang dibuat oleh manusia untuk berbagai kepentingan. Pada umumnya kanal atau terusan merupakan bagian dari aliran sungai dengan pelebaran atau pendalaman pada bagian tertentu. Sinonim kanal adalah terusan. Air permukaan berdasarkan Undang-Undang No.7 Tahun 2004 adalah semua air yang terdapat di permukaan tanah. Air permukaan ini akan

mengalami penurunan kualitas selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, limbah industri kota dan sebagainya.

Air yang berasal dari sumur biasa atau kanal, sumur pompa, sumber mata air didalamnya terdiri dari berbagai bakteri: kelompok bakteri besi yang mampu mengoksidasi senyawa ferro menjadi ferri (9). Mikroorganisme biasanya terdapat dalam air permukaan, tetapi pada umumnya tidak terdapat pada kebanyakan air tanah. Persyaratan air minum tidak saja harus jernih tetapi juga harus bebas dari bakteri patogen yang menyebabkan penyakit. Indikator pencemaran air dapat dilihat secara fisika, kimia dan biologi. Analisis biologi/bakteriologi suatu sampel air bersih biasanya merupakan parameter kualitas yang paling sensitive dikarenakan parameter mikrobiologis ini hanya dicantumkan koliform tinja dan total koliform. (3)

Bakteri Coliform jenis bakteri yang umum digunakan sebagai indikator penentuan kualitas sanitasi makanan dan air. Coliform sendiri sebenarnya bukan penyebab dari penyakit-penyakit bawaan air, namun bakteri jenis ini mudah untuk dikultur dan keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keberadaan organisme patogen seperti bakteri lain, virus atau protozoa yang banyak merupakan parasit yang hidup dalam sistem pencernaan manusia serta terkandung dalam feses. (2).

Metode perhitungan MPN sering digunakan dalam pengamatan untuk menghitung jumlah bakteri yang terdapat di dalam tanah seperti Nitrosomonas dan Nitrobacter. Kedua jenis bakteri ini memegang peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, sehubungan dengan kemampuannya dalam mengikat N₂ dari udara dan mengubah amonium menjadi nitrat (9)

Dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No.907/SK/VII/2002 tercantum banyak macam-macam unsur standart. Beberapa diantara unsur-unsur tersebut tidak dikehendaki kehadirannya pada air, karena merupakan zat kimia yang bersifat racun dan dapat merusak perpipaan ataupun sebagai penyebab bau atau rasa yang akan mengganggu kualitas air. Bahan-bahan tersebut adalah nitrit, sulfida, amonia dan CO₂ agresif. Beberapa unsur-unsur meskipun dapat bersifat racun, masih dapat diterima kehadirannya dalam air minum asalkan tidak melebihi konsentrasi yang telah ditetapkan. Unsur atau bahan-bahan tersebut adalah Arsen, selenium, kromium, kadmium, timbal dan air raksa (10).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada desember 2021 di Kampus B UIN Jakabaring Palembang

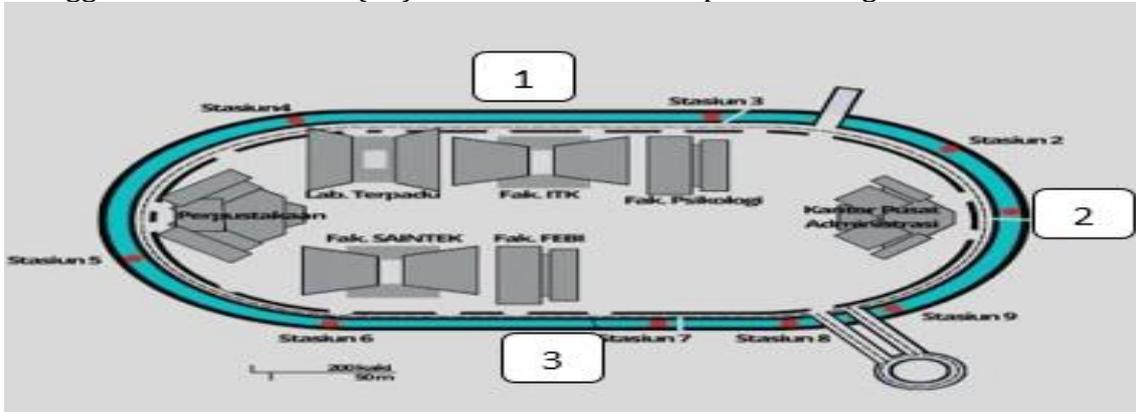
Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan Tabung Reaksi, Cawan petri, pH meter, Resaktu mutu, Erlenmeyer dan Botol 500 ml. Bahan yang digunakan Aquades, PCA 300 ml, Medium LB 300 ml dan Medium BGLB

Metode Pengambilan sampel

Pengambilan sampel ini dilakukan pada 3 titik di area Kanal Kampus B UIN Raden Fatah Palembang. Titik 1 didepan gedung FEBI (Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam),

titik 2 didepan gedung Rektorat, dan titik 3 didepan gedung FITK (fakultas ilmu Tarbiyah dan Keguruan) menggunakan metode SNI 03-7016-2004, jenis sampel yang digunakan adalah sampel gabungan tempat (*intergrated samples*), yaitu campuran sampel-sampel sesaat yang di ambil dari titik/lokasi yang berbeda pada waktu yang sama sampel yang diambil dengan kedalaman 0,7 meter dengan menggunakan botol kaca (12). Penentuan titik sampel terlihat gambar dibawah ini



Gambar 1. Kanal Kampus B UIN Raden Fatah Palembang

Prosedur Kerja

Sterilisasi Alat

Alat-alat kaca berupa cawan petri, gelas beker, gelas ukur dan tabung reaksi dicuci bersih terlebih dahulu lalu dikeringkan dan disterilisasi menggunakan autoklaf dengan tekanan 2 atm dan suhu 121°C selama 15 menit (8).

Pengenceran

Sampel sebanyak 10 g diambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisikan 90 ml akuades sebagai suspensi. Sebanyak 1 ml diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisikan 9 ml akuades sebagai pengenceran 10⁻¹, kemudian dihomogenkan menggunakan vortex, selanjutnya dibuat pengenceran 10⁻² dan 10⁻³ dengan cara yang sama (14).

Pengujian Bakteri Coliform

Uji Penduga (*Presumptif Test*)

Sampel hasil pengenceran tabung 10⁻¹, tabung 10⁻² dan tabung 10⁻³ diambil sebanyak 1 ml dan masing-masing dimasukkan ke dalam 3 tabung yang berisi 9 ml media *Lactose Broth* (LB). Selanjutnya setiap tabung yang berisi sampel diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37°C. Setelah diinkubasi jumlah tabung yang terdapat gas diamati dan dicatat kemudian diuji dengan uji penegas.

Uji Penegas (*Confirmative Test*)

Sampel di dalam tabung diambil sebanyak 1 ose, dan dipindahkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml media Brilliant Green Lactose Bile (BGLBB) dan dilengkapi dengan tabung durham terbalik. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Uji dinyatakan positif jika terbentuk gas atau gelembung dalam tabung durham. Dicatat jumlah tabung yang terbentuk gas pada uji penegas dan disesuaikan dengan tabel *Most Probable Number* (MPN) (SNI 7388:2009). Jumlah angka yang didapatkan

pada tabel MPN menunjukkan jumlah bakteri coliform dalam tiap g/ml sampel yang diujikan (1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pada Media PCA

Sampel Tabung Pengenceran	Waktu	Pengamatan	Hasil	Standar SK. Dirjen PPM dan PLPNo.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001)
0,1	24 Jam	5		
0,01	24 Jam	5		
0,001	24 Jam	4	1600	(1001 - 2400)
0,1	48 Jam	5		
0,01	48 Jam	5		
0,001	48 Jam	4		

Dari hasil pengamatan yang bisa kita lihat pada media PCA pada pengamatan 24 dan 48 jam dan pada sampel terdapat gelembung, pada tabung 0,1 ada 5 gelembung, tabung 0,01 terdapat 5 gelembung, dan tabung 0,001 terdapat 4 gelembung. Pengujian PCA selama 24 dan 48 jam, jumlah Coliform sebanyak 1600 ppm, artinya hasil ini menunjukkan bahwa air tersebut amat buruk (SK. Dirjen PPM dan PLPNo.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001 yaitu 1001 - 2400). Hasilnya yang sama ini dikarenakan sampel diambil di waktu hari yang sama.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Pada Media BGLB

Sampel Tabung Pengenceran	Waktu	Pengamatan	Hasil	Standar SK. Dirjen PPM dan PLPNo.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001)
0,1	24 Jam	5		
0,01	24 Jam	5		
0,001	24 Jam	5	1600	(1001 - 2400)
0,1	48 Jam	5		
0,01	48 Jam	5		
0,001	48 Jam	5		

Dari hasil pengamatan yang bisa kita lihat pada media BGLB (*Brilliant green laktosa broth*) pada pengamatan 24 dan 48 jam dan pada sampel terdapat gelembung, pada tabung 0,1 ada 5 gelembung, tabung 0,01 terdapat 5 gelembung, dan tabung 0,001 terdapat 5 gelembung. Pengujian BGLB selama 24 dan 48 jam, jumlah Coliform sebanyak 1600 ppm, artinya hasil ini menunjukkan bahwa air tersebut amat buruk (SK. Dirjen PPM dan PLPNo.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001 yaitu 1001 - 2400). Hasilnya yang sama ini dikarenakan sampel diambil di waktu hari yang sama.

Berdasarkan SK. Dirjen PPM dan PLP No.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001, termasuk kedalam kategori Air bersih kelas D kategori amat

buruk mengandung Coliform 1001-2400. Air bersih kelas D ini termasuk Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air hal ini termasuk air kanal (3). Hasil positif ditandai dengan terbentuknya kekeruhan dan gas/gelembung karena bakteri memfermentasikan laktosa menjadi asam laktat. Kekeruhan disebabkan oleh meningkatnya asam sehingga laktosa menggumpal. Hasil tabel diatas menunjukkan bahwa air kanal tercemar bakteri Coliform.

Bakteri coliform memiliki daya tahan yang lebih tinggi dari pada bakteri pathogen lain serta lebih mudah diisolasi dan ditumbuhkan. Naiknya temperature, kelembaban dan pH pada suatu lingkungan menyebabkan mudah terjadinya pembiakan bakteri pathogen. Kondisi suhu yang menunjang pertumbuhan bakteri coliform adalah 12-44°C, sedangkan kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan bakteri coliform yang tidak lebih besar dari 85 ppm. (13).

Kelompok organisme yang terseleksi untuk menjadi monitor biologi (biomonitor) harus meluas distribusinya sehingga pengukuran terhadap suatu badan air dapat dibandingkan dengan badan air lainnya. Setiap spesies harus mempunyai syarat fisiologis dan mempunyai kesamaan dengan kelompok yang dominan dari kelompok spesies yang berbeda. Sebagai contoh penggunaan diatom sebagai indikator biologi, maka sebaiknya diatom juga sebagai indikator di perairan air lainnya. (7)

Metode MPN biasanya dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair, meskipun dapat pula digunakan untuk contoh berbentuk padat dengan terlebih dahulu membuat suspensi 1:10 dari contoh tersebut. Grup mikroba yang dapat dihitung dengan metode MPN juga bervariasi tergantung dari medium yang digunakan untuk pertumbuhan (5). menggunakan media PCA dan BGLB dengan metode MPN. MPN adalah metode enumerasi mikroorganisme yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme dalam jumlah perkiraan terdekat (4).

Hasil untuk media PCA dan BGLB tidak memenuhi standar, karena jumlah cemaran bakteri yang terdapat dalam sampel melebihi batas maksimum cemaran, yaitu 1600 ppm. Semua tabung reaksi yang berisi tabung durham menghasilkan metabolit positif berupa gas yang terperangkap dalam tabung durham yang dimasukkan dalam tabung reaksi dengan posisi terbalik. Semua tabung positif karena beberapa faktor antara lain yaitu, bakteri terdistribusi sempurna dalam sampel, media yang digunakan sesuai untuk pertumbuhan bakteri target dalam suhu dan waktu inkubasi tertentu sehingga minimal satu sel hidup mampu menghasilkan tabung positif selama masa inkubasi tersebut, dan menggambarkan bahwa bakteri itu hidup, tidak terluka sehingga mampu menghasilkan tabung positif.

Berdasarkan Departemen kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri Coliform dan *Escherichia coli*. Penetapan bahwa air tersebut mengandung coliform dan *E.coli* ditanda dengan adanya gelembung dan perubahan warna pada pengamatan. Kualitas air bersih apabila ditinjau berdasarkan kandungan bakterinya menurut SK. Dirjen



PPM dan PLP No.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001, dapat dibedakan kedalam 5 kategori sebagai berikut (9):

- 1). Air bersih kelas A kategori baik mengandung total Coliform < dari 50
- 2). Air bersih kelas B kategori kurang baik mengandung Coliform 51 - 100
- 3). Air bersih kelas C kategori buruk mengandung Coliform 101 - 1000
- 4). Air bersih kelas D kategori amat buruk mengandung Coliform 1001 – 2400
- 5). Air bersih kelas E kategori sangat amat buruk mengandung Coliform > 2400.

Air kanal kampus B UIN Raden Fatah Palembang tercemar hal ini dimungkinkan karena tercemarnya sumber air yang berdekatan dengan pemukiman penduduk, tepi jalan, dan selokan keadaan seperti ini mempengaruhi kualitas air. Menurut Wardhana (15), komponen pencemaran air dapat dikelompokkan sebagai bahan buangan, padat, organik, anorganik, olahan bahan makanan, cairan berminyak, zat kimia dan Berupa panas

KESIMPULAN

Pada pengujian PCA dan BGLB mendapatkan hasil yang sama yaitu 1600 ppm semua tabung reaksi yang berisi tabung durham menghasilkan metabolit positif berupa gas/gelembung yang terperangkap dalam tabung durham yang dimasukkan dalam tabung reaksi dengan posisi terbalik.

Air kanal di lingkungan uin raden fatah kampus B Palembang masuk dalam kategori kelas D yang berarti amat buruk mengandung Coliform 1001 – 2400 (SK. Dirjen PPM dan PLP No.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001)

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Standardisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemar Mikroba Dalam Pangan. SNI 7388:2009
- [2] Colome,JS. Et al. 2001. Laboratory Exercises in Microbiology. West Publishing Company. New York
- [3] Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air: bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: KANISIUS.
- [4] Harti, A. 2015. Mikrobiologi Kesehatan. Yogyakarta: Cv Andi Offset
- [5] Iranto, K. 2006. Mikrobiologi. Jilid I. Bandung : Cv. Yrama widya
- [6] Kristanto, P. 2013. Ekologi Industri. Yogyakarta: Andi offset
- [7] Loeb, S.L. dan Spacie, A. 1994. Biological Monitoring of Aquatic System. Lewis Publishers. Florida, United States of America
- [8] Marlina, 2008, 'Identifikasi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan Metode Biologi dan Deteksi Gentranya Secara PCR', Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi vol. 13, no.1, hal. 11-17
- [9] Pitoyo, S dan P Purwantoyo. 2003. Deteksi Pencemaran Air Minum, Aneka Ilmu Semarang
- [10] Suriawiria, U. 2005. Mikrobiologi Dasar. Paps Sinar Sinanti. Jakarta
- [11] Sutrisno, T. Eni Suciastuti. 1991. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta: Bhineka Cipta
- [12] Standar Nasional Indonesia 03-7016. 2004. Tata Cara Pengambilan Contoh Dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air Pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai. Badan Standardisasi Nasional
- [13] Sutiknowati, Lies Indah. 2016. Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia*



- coli. Oseana. Vol. 41. No. 4. Hal 63-71
- [14] Waluyo, L. 2008. Teknik Metode Dasar Mikrobiologi. Universitas Muhamadiyah Malang Press. Malang. 356 hal.
- [15] Wardhana, Wisnu Arya. 2001. Dampak Pencemaran Lingkungan. Penerbit ANDI. Yogyakarta.