

METODE MOST PROBABLE NUMBER (MPN) SEBAGAI DASAR UJI KUALITAS AIR SUNGAI RENGGANIS DAN PANTAI TIMUR PANGANDARAN DARI CEMARAN *Coliform* dan *Escherichia coli*

MOST PROBABLE NUMBER (MPN) METHOD AS A BASIC TEST OF RENGGANIS RIVER WATER AND PANGANDARAN EAST BEACH FROM Coliform and Escherichia coli Pollution

Fadilasani Tyas Utami* dan Mia Miranti *

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jalan Raya Bandung Sumedang Km-21 Jatinangor Sumedang 45363
e-mail: fadilasani19@gmail.com

ABSTRAK

Kualitas suatu perairan dapat ditentukan oleh kehadiran dan jumlah bakteri yang terkandung didalamnya. Kehadiran bakteri *Coliform* digunakan sebagai parameter uji kualitas air, dan bakteri *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator cemaran tinja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada air Sungai Cirengganis dan air laut di kawasan Pantai Timur Pangandaran. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif dengan tiga tahapan. Metode Analisis yang digunakan adalah jumlah perhitungan terdekat (*Most Probable Number*) dan uji IMVIC untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* yang terdeteksi pada hulu Sungai Cirengganis sebesar 1100×10^{-2} sel per 100 mL. dan pada hilir sebesar 150×10^{-2} sel per 100 mL. Sedangkan untuk Pantai Timur Pangandaran yang diambil pada 2 titik lokasi yang berbeda, jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebesar 23×10^{-2} sel per 100 mL. dan 43×10^{-2} sel per 100 mL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas air hilir Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran memiliki kualitas yang baik secara mikrobiologi.

Kata kunci : Indikator pencemaran, *Coliform*, *Escherichia coli*, MPN.

Diterima: 21 Januari 2020

Direview: 24 Februari 2020

Diterbitkan: Februari 2020

ABSTRACT

The quality of a water can be determined by the presence and number of bacteria. The presence of Coliform bacteria was used as a parameter of water quality testing, and Escherichia coli bacteria was used as an indicator of fecal contamination. The purpose of this study was to obtain information about the presence of Coliform and Escherichia coli bacteria in Cirengganis River water and sea water in the East Coast of Pangandaran. The research method used is descriptive exploratory with three stages. The analytical method used is the nearest most probable number and the IMVIC test to identify Coliform and Escherichia coli bacteria. The results showed that Coliform and Escherichia coli bacteria detected in the upper reaches of the Cirengganis River were 1100×10^{-2} cells per 100 mL. and downstream at 150×10^{-2} cells per 100 mL. As for the East Coast of Pangandaran taken at 2 different locations, the number of Coliform and Escherichia coli bacteria is 23×10^{-2} cells per 100 mL. and 43×10^{-2} cells per 100 mL. So, it can be concluded that the water quality downstream of the Rengganis River and Pangandaran East Coast has good microbiological quality.

Keywords: Indicators of pollution, *Coliform*, *Escherichia coli*, MPN

PENDAHULUAN

Kualitas air yang dapat menunjang kehidupan manusia ditentukan oleh kualitas lingkungan. Keberadaan mikroorganisme dalam lingkungan

perairan menyebabkan air tersebut tidak layak digunakan sebagai air konsumsi maupun untuk kebutuhan sehari-hari. Menurut World Health Organization (WHO) dan American Public Health

Association (APHA) kualitas air ditentukan oleh kehadiran dan jumlah bakteri didalamnya. Terdapat beberapa jenis bakteri terutama bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*. Keberadaan *Escherichia coli* dan *Coliform* dapat di uji dengan metode *Most Probable Number* (MPN). Tabel tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri *Coliform* di dalam 100 ml sampel air yang positif terhadap uji penduga (*presumptive test*), uji penegas (*confirmative test*) dan uji pelengkap (*complete test*).

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut, persyaratan air bersih dapat di tinjau dari parameter fisika, kimia, parameter biologi dan parameter radioaktivitas yang terdapat di dalam air. Persyaratan mikrobiologis untuk air bersih yaitu tidak mengandung bakteri patogen dan para Sitik yang mengganggu kesehatan. Standar baku untuk *Escherichia coli* 200 MPN per 100mL, Sedangkan standar baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan parameter mikrobiologi untuk bakteri patogen 0 MPN per100ml.

Taman Wisata Pangandaran merupakan kawasan pesisir pantai yang menjadi daerah tujuan wisata perairan. Banyaknya antusias pengunjung menjadikan aktivitas wisata selalu bertambah dan hal tersebut akan menimbulkan potensi pencemaran air laut akibat mikroorganisme. Penelitian mengenai pencemaran air laut secara mikrobiologis harus dilakukan setiap

tahunnya secara berkala, agar apabila pencemaran yang diakibatkan oleh *Escherichia coli* dapat diatasi agar tidak merusak biota laut dan mengganggu kesehatan manusia.

Pada penelitian ini akan dilakukan uji kualitas air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran berdasarkan cemaran *Escherichia coli* dan *Coliform* dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN)

METODE

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif yang terdiri dari lima tahap. Tahap pertama yaitu persiapan medium dan sterilisasi alat dan bahan. Tahap kedua yaitu observasi lapangan. Tahap ketiga adalah pengambilan sampel air laut dan air sungai, untuk mendapatkan sampel air laut dilakukan dengan pengambilan sampel pada dua titik, sedangkan untuk mendapatkan sampel air sungai Rengganis dilakukan dengan pengambilan sampel pada dua titik yaitu hulu Sungai Rengganis dan hilir Sungai Rengganis. Tahap keempat adalah metode pengujian dengan pengenceran untuk menghitung jumlah total bakteri per 100 mL. Sampel, tahap terakhir adalah analisis dengan metode jumlah perhitungan terdekat *Most Probable Number* (MPN) dan uji IMVIC untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform* dan fekal *Escherichia coli*. Analisis data menggunakan teknik analisis secara kualitatif. Hasil analisis dibandingkan dengan baku mutu lingkungan sesuai

Lampiran III Kep-51/ MENKLH/2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) autoklaf, (2) botol UC, (3) Erlenmeyer, (4) inkubator, (5) ose, (6) oven, (7) tabung ukur 10 mL, (8) tabung durham dan (9) tabung reaksi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) *Brilliant Green Lactose Broth* medium, (2) *Escherichia coli* medium, (3) IMVIC medium dan (4) *Lactosa Broth* medium,

Prosedur Kerja

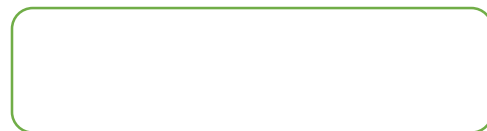
Metode MPN terdiri dari 3 tahapan. Tahapan pertama adalah Uji Pendugaan (*Presumptive Test*). Pada pengenceran 3 terakhir dimasukkan 1 mL ke dalam 3 tabung reaksi yang mengandung 9 mL kaldu *Laktosa Broth* (LB) yang telah diberi tabung durham, tabung kemudian diberi label dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam perubahan warna dan gas diamati dan dibandingkan dengan tabel. Hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kuning dan terdapat gas.

Uji Lanjutan (*Confirmed Test*). Tabung kaldu laktosa (LB) yang positif diambil sebanyak 1 ose ke dalam tabung media *Escherichia coli* kemudian diinkubasi pada suhu 44°C dan media *Brilliant Green* 37°C selama 24 jam kemudian diamati. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna

menjadi keruh dan terdapat gas pada tabung durham..

Uji Penyempurnaan (*complete test*) dari tahapan ini adalah medium *Escherichia coli* yang positif diambil 1 ose dan dimasukkan ke dalam medium simon sitrat, medium air pepton, methyl red dan voges prekauser. Medium tersebut kemudian diinkubasi dengan suhu 30°C selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna pada sitrat menjadi biru terang, pada VP dan indol berupa cincin merah bata dan pada methyl red menjadi merah.

Hasil dari uji MPN diperoleh data yang perhitungannya dapat dilihat melalui tabel MPN. Data kemudian dianalisis menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :



Hasil analisis yang diperoleh dibandingkan dengan tabel kualitas air berdasarkan peraturan pemerintah No. 82 Tahun 2001 sehingga dapat ditentukan kualitas air di Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel dilakukan di empat titik lokasi yang berbeda. Pengambilan sampel pertama (Sampel 1) dilakukan di hulu Sungai Rengganis. Pengambilan sampel kedua (Sampel 2) dilakukan di hilir Sungai Rengganis. Pengambilan sampel ketiga (Sampel 3)

dilakukan di Pantai Timur yang berlokasi di dekat Goa Parat dan pengambilan sampel terakhir (Sampel 4) dilakukan di Goa Panggung Pantai Timur Pangandaran. Masing-masing sampel diambil sebanyak 100 mL. Sampel selanjutnya diuji dengan menggunakan metode IMVIC.

Tahap Uji Pendugaan (*Presumptive Test*)

Uji pendugaan dilakukan dengan menggunakan media *Lactose broth* (LB). Media ini digunakan untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* pada air (APHA, 1989). Hasil positif akan menghasilkan gas pada tabung durham dan bersifat asam bila warna media menjadi kuning (Gambar 1)



Gambar 1. Hasil Positif Pada Media LB

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa sampel tersebut positif pada media *Lactose broth*. Hal tersebut ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna.. *Lactose Broth* mengandung pepton dan ekstrak daging yang menyediakan nutrient penting untuk metabolisme bakteri. Laktosa yang terkandung menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri *Coliform* (APHA, 1989). Kusuma (2009) menjelaskan proses fermentasi gula (laktosa) dalam media *Lactose Broth* (LB) karena adanya bakteri *Coliform fekal* (*Escherichia coli*). Hasil positif tersebut kemudian dicocokkan dengan tabel MPN seri 3 tabung dan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1.

Hasil Uji Pendugaan Pada Media <i>Lactose Broth</i>		
Sampel	Angka Tabung Positif	Index Per 100 mL. Sampel
Sampel 1 (Hulu Sungai Rengganis)	3-3-2	1100 sel/100 ml
Sampel 2 (Hilir Sungai Rengganis)	3-2-1	150 sel/100 ml
Sampel 3 (Air Laut Goa Parat)	3-0-0	23 sel/100 ml
Sampel 4 (Air Laut Goa Panggung)	3-1-0	43 sel/100 ml

Pada Tabel 1. diketahui bahwa semua sampel menunjukkan bahwa semua air sampel mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Nilai indeks MPN terbesar dideteksi berada pada sampel 1 sebesar 1100 dan indeks MPN terkecil dideteksi pada sampel 3 yaitu sebesar 23. Terjadinya perbedaan di antara wilayah tersebut, berhubungan dengan derajat kematian kelompok bakteri *Coliform* seperti *Escherichia coli* yang berada di lingkungan laut maupun estuari. Hal tersebut berhubungan dengan tingginya kadar salinitas di suatu perairan, suhu dan intensitas cahaya matahari.

Salah satu penyebab terdapatnya bakteri *Coliform* seperti *Escherichia coli* di Pantai Timur Pangandaran berhubungan dengan tingginya aktivitas di Pantai Timur Pangandaran yang digunakan sebagai tempat wisata bahari, tempat berlabuhnya kapal nelayan dan aktivitas penangkapan dan pengumpulan ikan. Menurut Sadat (2011) jumlah bakteri golongan *Coliform* memiliki hubungan positif dengan kegiatan antropogenik.

Tahap Uji konfirmasi (*Confirmed Test*)

Tahap uji konfirmasi dilakukan untuk menghitung jumlah total *Coliform* serta untuk meyakinkan bakteri yang terkandung dalam sampel yang merupakan bakteri kelompok *Coliform*. Media yang digunakan adalah media *Brilliant Green* yang berfungsi untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Coliform Fecal* dalam

suatu sampel,. Dan media *Escherichia coli* yang berfungsi untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* (Sunarti,2015). Hasil Positif pada media dapat dilihat pada Gambar 2. dan Gambar 3.



Gambar 2. Hasil Positif Pada Media *Brilliant Green*



Gambar 3. Hasil Positif Pada Media *Escherichia coli*

Berdasarkan Gambar 2. didapatkan hasil positif pada media *Brilliant Green* menjadi hijau keruh dan terdapat gas, hal tersebut mengindikasikan terbentuknya asam. Pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa media *Escherichia coli* hasil positif ditandai dengan terbentuk asam dan gas sehingga media tersebut menjadi kuning keruh. Hasil positif tersebut kemudian dicocokkan dengan tabel MPN seri 3 tabung dan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3

Tabel 2.
Hasil Uji Lanjutan Pada Media *Brilliant Green*

Sampel	Angka Tabung Positif	Index Per 100 mL. Sampel
Sampel 1 (Hulu Sungai Rengganis)	3-2-1	150 sel/100 ml
Sampel 2 (Hilir Sungai Rengganis)	3-2-3	290 sel/100 ml
Sampel 3 (Air Laut Goa Parat)	3-0-0	23 sel/100 ml
Sampel 4 (Air Laut Goa Panggung)	3-1-0	43 sel/100 ml

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa sampel 4 yang berasal dari air Pantai Timur Pangandaran, memiliki jumlah total bakteri *Coliform* yang paling besar dibandingkan dengan sampel-sampel lainnya, yaitu sebesar 43×10^2 sampel. Kendati demikian, Tingginya angka tersebut tidak melampaui baku mutu air laut yang telah ditetapkan Menteri Lingkungan Hidup pada tahun 2004, tentang baku mutu air laut untuk kegiatan budidaya dan wisata bahari.

Syarat kualitas air laut tersebut, harus memiliki konsentrasi bakteri *Coliform* di bawah 100 MPN/100 ml, termasuk didalamnya bakteri *Escherichia coli*. Sampel 3 dan sampel 2 memiliki nilai MPN 3,0/100 ml yang berarti mengandung 3,0 bakteri *Coliform* dalam 100 ml. Nilai tersebut masih memenuhi standar, dapat dikatakan bahwa semua sampel masih memenuhi syarat standar baku mutu air laut untuk digunakan dalam kegiatan budidaya dan wisata bahari.

Tabel 3.
Hasil Uji Lanjutan Pada Media *Escherichia coli*

Sampel	Angka Tabung Positif	Index Per 100 mL. Sampel
Sampel 1 (Hulu Sungai Rengganis)	1-1-1	11 sel/100 ml
Sampel 2 (Hilir Sungai Rengganis)	0-0-1	3,0 sel/100 ml
Sampel 3 (Air Laut Goa Parat)	0-1-0	3,0 sel/100 ml

Sampel 4 (Air Laut Goa Panggung)	3-1-0	43 sel/100 ml
--	-------	------------------

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa semua sampel telah tercemar bakteri *Escherichia coli*, hal tersebut ditandai dengan hasil positif pada media *Escherichia coli* berupa perubahan media menjadi keruh. Pada hulu Sungai Rengganis memiliki nilai MPN 150/100 ml, yang berarti mengandung 150 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Pada hilir Sungai Rengganis memiliki nilai MPN 290/100 ml yang berarti memiliki mengandung 290 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Kedua nilai tersebut telah melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan Menteri Lingkungan Hidup pada tahun 2004, tentang baku mutu air laut untuk kegiatan budidaya dan wisata bahari. Syarat kualitas air laut tersebut, harus memiliki konsentrasi bakteri *Coliform* di bawah 100 MPN/100 ml, termasuk didalamnya bakteri *Escherichia coli*.

Terjadinya perbedaan jumlah bakteri yang berada di air Sungai Rengganis dan air laut Pantai Timur Pangandaran, dapat diakibatkan oleh beberapa faktor. Menurut Mansfield *et al*, (2002) keberadaan *Coliform* termasuk *Escherichia coli* dalam air juga bisa disebabkan oleh adanya aktivitas manusia di sekitar sumber air sehingga menghadirkan bakteri tersebut. Kondisi ini tampaknya terjadi pada kedua mata air yang berada di hulu sungai dan hilir

sungai yang dekat dengan aktivitas manusia.

Kehadiran bakteri *Fecal Coliform* pada air laut dan air sungai mengindikasikan semua sampel air ini telah tercemar oleh *Escherichia coli*. Tingginya bakteri *Escherichia coli* ini dapat disebabkan adanya feces yang dikeluarkan oleh hewan-hewan yang ada di sekitar Cagar Alam Pangandaran, dengan demikian dapat memungkinkan sumber mata air telah tercemar karena adanya aktivitas manusia di dekat mata air dan kemungkinan adanya margasatwa di Cagar Alam setempat seperti Rusa, aves dan hewan lainnya yang berada di sekitar lokasi mata air. Menurut Mansfield *et al* (2002), aliran air permukaan akan membawa feces dan bahan – bahan organik lainnya bersama air hujan meresap ke tanah dan mencemari air tanah.

UJI IMVIC

Uji IMViC dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok bakteri yang meliputi *Klebsiella*, *Enterobacter*, dan *Escherichia coli* (Zahera *et al.*, 2011). *E.coli* yang terdeteksi menunjukkan hasil indol (+), methyl red (+), voges proskauer (-) dan sitrat (-). (Lindsquit 2004)

Tabel 4.
Hasil Uji Penyempurnaan pada Media IMVIC

Sampel		Indol	MR	VP	SC	Jenis Bakteri
Hulu Sungai Rengganis (Sampel 1)	10 ⁰⁽¹⁾	+	-	+	+	Non <i>Enterobacter aerogens</i>
	10 ⁰⁽²⁾	+	-	+	+	Non <i>Enterobacter aerogens</i>
	10 ⁰⁽³⁾	+	-	+	+	Non <i>Enterobacter aerogens</i>
	10 ⁻¹⁽¹⁾	+	-	-	+	Non <i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻¹⁽³⁾	-	+	+	+	Non <i>Enterobacter aerogens</i>
	10 ⁻²⁽²⁾	+	+	-	+	<i>Escherichia. Coli</i>
Hilir Sungai Rengganis (Sampel 2)	10 ⁰⁽¹⁾	-	-	-	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁰⁽²⁾	-	-	-	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁰⁽³⁾	-	-	+	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁻¹⁽¹⁾	+	-	-	+	MNon <i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻¹⁽²⁾	+	+	+	+	Non <i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻²⁽¹⁾	+	+	+	+	Non <i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻²⁽²⁾	+	+	+	+	Non <i>Escherichia coli</i>
10 ⁻²⁽³⁾	-	-	+	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>	
Pantai Timur Pangandaran (Sampel 3)	10 ⁰⁽¹⁾	-	-	+	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁰⁽²⁾	+	+	-	+	<i>Salmonela Typhimurium/ Citrobacter freundii</i>
	10 ⁰⁽³⁾	+	+	+	+	Non <i>Escherichia coli</i>
Pantai Timur Pangandaran (Sampel 4)	10 ⁰⁽¹⁾	-	+	+	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁰⁽²⁾	-	-	-	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>
	10 ⁰⁽³⁾	+	-	-	+	Non <i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻¹⁽³⁾	-	-	+	+	<i>Klebsiella pneumonia</i>

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil penyempurnaan pada media IMVIC, ditemukan 5 genus bakteri anggota Enterobacteriaceae. Bakteri tersebut antara lain *Klebsiella pneumonia*, *Salmonela Typhimurium*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogens* dan *Escherichia coli*. Bakteri dominan yang banyak ditemukan pada sampel adalah bakteri *Klebsiella pneumonia* dan bakteri yang jarang ditemukan pada sampel adalah bakteri *Escherichia coli*. Kecilnya kepadatan bakteri *Escherichia coli*. di air laut wilayah pesisir, bisa disebabkan

karena sedikitnya limbah fekal yang masuk ke perairan melalui sungai-sungai yang ada atau bakteri coliform yang masuk ke air laut tidak bisa bertahan lama karena salinitas yang cukup tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sutiknowati & Ruyitno (2008) Pada salinitas tinggi, bakteri *Escherichia coli*. hanya mampu bertahan beberapa jam saja. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Manahan (1994), yang menyatakan bahwa kadar garam yang tinggi akan mempengaruhi tekanan osmotik pada dinding sel bakteri, dan dapat merusak dinding sel yang

berakibat kematian bagi bakteri. Selain itu menurut Barlett (1987), perubahan salinitas dari yang rendah ke tinggi dapat mempengaruhi tingkat kematian bakteri.

Kualitas air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran, mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Standar Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari. Berdasarkan parameter mikrobiologi, standar untuk bakteri *Coliform* 1000 MPN per 100 ml dan untuk *Escherichia coli* 200 MPN per 100 ml, sedangkan standar baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan parameter mikrobiologi yaitu untuk *Coliform* 1000 MPN per 100 ml dan untuk mikroba patogen yaitu 0 MPN per 100 ml. Jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* di Pantai Timur Pangandaran masih di bawah ambang batas yang ditentukan oleh Menteri Lingkungan Hidup. Akan tetapi, hal tersebut berbeda dengan Air Sungai Rengganis yang berasal dari hulu. Jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* di wilayah tersebut melebihi ambang batas yang ditentukan oleh Menteri Lingkungan Hidup, sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas air secara mikrobiologi sudah tidak baik lagi.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diuraikan dari hasil penelitian ini adalah bahwa Pada hulu Sungai Rengganis ditemukan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebesar 1100×10^{-2} sel per 100 mL dan pada uji konfirmasi ditemukan bakteri *Escherichia*

coli. Pada hilir Sungai Rengganis ditemukan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebesar 150×10^{-2} sel per 100 mL, sedangkan untuk Pantai Timur Pangandaran yang diambil pada 2 titik lokasi yang berbeda, jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebesar 23×10^{-2} sel per 100 mL dan 43×10^{-2} sel per 100 mL. Secara keseluruhan, kualitas air pada hilir Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran memiliki kualitas yang baik secara mikrobiologi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim kuliah kerja lapangan, Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran yang telah melaksanakan penelitian ini di Cagar Alam Pangandaran, Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1992. Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th Edition. American Public Health Association: Washington DC.
- Bartlett, P. D. 1987. Degradation of coprostanol in an experimental system, Mar. Poll. Bull, 18 (1): 27-29.
- Kusuma, S.A.F. (2009). Uji biokimia bakteri. (Karya ilmiah). Bandung: Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.
- Lindsquit, J. 2004. Differential media: Eosin Methylene Blue Agar,

- Levine's formulation. <http://www.Jlingquist.net/generalmicro/dfemb.html>. 13 April 2019 pukul 17:12 WIB.
- Mansfield, J.L., Weston and S. Boothman. 2002. Sources of Faecal Coliform pollution Within the manly lagoon catchment. In : UTS Fresswater Ecology Report. 2002. Departement of Environmental Sciences. University of Technology. Sydney.
- Sadat A, Akaki KD, Ngoran EBZ, Parinet B, Frere J (2011). Evaluation of Bacteriological Pollution of Yamoussoukro Lakes (Cote D'ivoire). *C. Res. J. Bio.Sci.* 3(4) : 318-321.
- Sunarti, R N. 2015. Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers). *Bioilmi* Vol. 1 No. 1. Website : <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/Alilmi/article/download/58>. diakses pada Jumat, 10 Mei 2019 Pukul 2248 WIB.
- Sutiknowati, L.I. dan N. Ruyitno. 2008. Studi Bakteriologis dan Peruntukannya Terhadap Budidaya pada Perairan Teluk Klabat, Kepulauan Propinsi Bangka Belitung. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 34: 101-115
- Zahera, Manaal et al., 2011. Isolation, Identification and Characterization of Escherichia Coli from Urine Samples and their Antibiotic Sensitivity Pattern. *European Journal of Experimental Biology*, 2011, 1 (2):118-124 ISSN: 2248 – 9215