

## Analisis Pendugaan Bakteri *Escherichia Coli* pada Kerang Hijau (*Perna Viridis*) di Morosari, Demak

*Analysis of Estimated Abundance of Escherichia coli Bacteria in Green Mussels (Perna viridis) in Morosari, Demak*

Muhammad Rajes Katon, Anhar Solichin, Oktavianto Eko Jati

Progam Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax +6224 7474698  
Email: [mrajes.katon@gmail.com](mailto:mrajes.katon@gmail.com)

### ABSTRAK

Kerang hijau merupakan jenis hewan bertubuh lunak yang hidup menetap (*sessile*) dan mendapatkan makanan dengan menyaring (*filter feeder*). Hal ini mengakibatkan banyak mikroorganisme yang terakumulasi ke dalam tubuh kerang hijau, salah satunya yaitu kelompok bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* dibagi menjadi dua yaitu *fecal Coliform* dan *non fecal Coliform*. *Fecal Coliform* berasal dari limbah kotoran hewan dan manusia contoh bakteri *E. coli*. Keberadaan bakteri *E. coli* di luar tubuh digunakan sebagai indikator sanitasi makanan dan minuman apakah tercemar atau tidak. Kondisi perairan Morosari mengalami penurunan kualitas air, hal tersebut disebabkan oleh limbah domestik penduduk yang langsung dibuang ke bantaran sungai. Hal ini memungkinkan adanya cemaran mikroba yang dapat membahayakan kesehatan seperti bakteri. Menurut SNI 01 7388 2009 nilai MPN bakteri *E. coli* untuk *Mollusca*, *Crustacea*, dan *Echinodermata* segar adalah <3/g. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kelimpahan bakteri *E. coli* pada kerang hijau dan untuk membandingkan kelimpahan bakteri *E. coli* dengan baku mutu SNI. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Pengambilan sampel terdiri 9 sampel kerang hijau (kecil <60 mm, sedang 61-70 mm dan besar >70 mm) dengan 3 ekor kerang pada masing masing ukuran. Metode MPN merupakan metode digunakan untuk analisis bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Hasil Uji MPN yang didapat yaitu > 1100 MPN/g pada semua sampel. Kesimpulannya berdasarkan hasil uji MPN diperoleh nilai MPN yaitu >1100 MPN/g, hasil tersebut menunjukkan bahwa kelimpahan bakteri *E. coli* pada kerang hijau melebihi baku mutu yang ditetapkan berdasarkan SNI 01-7388 2009.

**Kata Kunci:** Kerang Hijau; *Coliform*; *E.coli*; Metode MPN

### ABSTRACT

*Green mussels are the type of mollusk that live permanently (sessile) and gets food by filtering (filter feeder). It causes many microorganisms accumulating into the body of green mussels, one of them is a group of Coliform bacteria. Coliform bacteria are divided into two, namely fecal and non-fecal Coliform. Coliform is derived from the waste of animal and human i.e. E. coli bacteria. The existence of E. coli bacteria outside the body is used as an indicator of sanitation for food and drink. The condition of Morosari waters has decreased, it's caused by the domestic waste of resident which is discharge into the riverbank directly. This allows microbial contamination that can endanger health such as bacteria. According to SNI 01-7388-2009 MPN value from E. coli bacteria for Mollusks, Crustaceans, and Echinoderms is <3/g.. The purpose of this study was to determined the abundance of E. coli bacteria in green mussels and to compared the abundance of E. coli bacteria with the quality standards of SNI. The research was conducted in July 2019. The samples were consisted of 3 types size of green mussels, small (<60 mm), medium (61-70 mm) and large (>70 mm) and 3 mussels selcted from the each size. MPN method was used for the analysis of Coliform and E. coli bacteria. MPN test result was > 1100 MPN/g on all samples. The result showed, that the abundance of E. coli bacteria in green mussels exceed the quality standard based on SNI 01-7388 2009.*

**Keywords :** Green mussels; *Coliform*; *E. coli*; MPN method

### 1. PENDAHULUAN

Kerang hijau (*Perna viridis*) atau yang dikenal *green mussels* adalah kelompok hewan bertubuh lunak (moluska) yang mempunyai dua cangkang sepasang (bivalvia) dan berwarna hijau. Kerang hijau (*Perna viridis*) hidup di habitat substrat pasir berlumpur pada perairan estuari, maupun daerah mangrove. Umumnya, hidup menetap (*sessile*), menempel dan bergerombol pada dasar substrat yang keras, seperti batuan karang, kayu, bambu atau lumpur keras. Hal ini diperkuat oleh Armand dan Sri (2007) bahwa kerang hijau merupakan jenis bivalvia yang hidup menempel pada substrat menggunakan *bissus* dan mendapatkan makanan dengan cara menyaring (*filter feeder*). Bersifat *filter feeder* karena kerang hijau memperoleh makanan dengan memakan partikel dari makhluk organik yang tersuspensi ke air dengan cara melewatkan air masuk ke dalam tubuh. Hal ini dapat mengakibatkan banyak mikroorganisme termasuk

bakteri patogen seperti kelompok bakteri *Coliform* yang terakumulasi dengan kadar yang tinggi dalam tubuh kerang hijau tersebut. Hal ini diperkuat oleh Emawati *et al.*, (2015) bahwa kerang merupakan organisme air yang hidup dengan cara menyaring makanan (*filter feeder*), terhadap material yang tersuspensi di sedimen perairan. Organisme ini mempunyai sifat mengakumulasi bahan-bahan pencemar, seperti feses, pestisida, logam berat, hidrokarbon dan lain-lain ke dalam jaringan tubuh.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas baik atau tidaknya badan perairan salah satunya adalah keberadaan bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* merupakan salah satu jenis bakteri yang dimanfaatkan sebagai indikator kualitas air, keberadaannya dalam air menunjukkan air tersebut bersih atau tidak. *Coliform* merupakan mikroba yang paling banyak ditemukan di badan perairan yang telah tercemar. Sekitar 90% bakteri ini berasal dari dalam tubuh manusia dan jenis bakteri yang dominan ditemukan adalah *E. coli* (Khotimah, 2013). Bakteri *E. coli* merupakan jenis bakteri *Coliform* yang terdapat pada organ pencernaan manusia dan hewan. Keberadaannya di luar tubuh manusia digunakan sebagai indikator sanitasi makanan dan minuman. Hal ini diperkuat oleh Kurniadi *et al.*, (2013) bahwa keberadaan bakteri *E. coli* dalam makanan dan minuman dianggap mempunyai korelasi tinggi dengan di temukannya bibit penyakit (patogen). Dikatakan patogen apabila ketika keberadaan bakteri *E. coli* pada tubuh hewan atau manusia jumlahnya meningkat, bakteri ini menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare, infeksi pada saluran kencing, pneumonia meningitis dan infeksi gastrointestinal. Hal ini diperkuat oleh Satyaningsih *et al.*, (2017) bahwa bakteri *E. coli* yang terdapat pada makanan atau minuman yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan gejala seperti disentri, kolera, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kelompok bakteri *Coliform* khususnya bakteri *E. coli* yang terdapat di dalam tubuh kerang hijau, serta ingin membandingkan kelimpahan bakteri *E. coli* dengan baku mutu sesuai SNI 7388 tahun 2009. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019 di Morosari, Demak. Analisa bakteri dilaksanakan di Laboratorium Kering Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

## 2. MATERI DAN METODE

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kerang hijau yang telah dipilih (kecil, sedang dan besar) yang diambil dari Morosari, Kecamatan Sayung, Demak.

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut: cawan petri kegunaan sebagai tempat media kultur bakteri yang akan digunakan; bunsen kegunaan untuk menjaga alat agar tetap steril; timbangan elektrik kegunaan untuk menimbang berat media yang akan digunakan; tabung reaksi digunakan untuk tempat pengenceran; rak tabung reaksi kegunaan untuk tempat tabung reaksi; inkubator sebagai alat untuk menginkubasi media; Erlenmeyer kegunaan untuk tempat pembuatan media; oven kegunaan untuk mensterilkan alat-alat laboratorium; *laminary flow* sebagai tempat inokulasi dari bakteri; mikrotube sebagai tempat pengenceran sampel; mikropipet digunakan sebagai alat saat pengenceran sampel; aluminium foil digunakan untuk menutup erlenmeyer pada saat pembuatan media; *Hot Plate Magnetic Stirrer* digunakan untuk menghomogenkan media saat pembuatan media; *Autoclave* untuk mensterilkan media dan alat; termometer untuk mengukur suhu; *pH paper* untuk mengukur nilai pH; refraktometer untuk mengukur salinitas. *sectio kit* sebagai alat bantu membedah kerang untuk diambil bagian ususnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*), media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) yang digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri dan akuades.

### B. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk melihat keadaan suatu kawasan berdasar pada penelitian dan kajian secara faktual. Menurut Purnomo *et al.* (2016), metode survei merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengerahui keadaan, kondisi suatu lingkungan dan mencari keterangan dengan melakukan penelitian serta melakukan pendekatan secara faktual.

#### Metode pengambilan sampel

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil sampel kerang di wilayah perairan Morosari, kecamatan Sayung, Demak. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *quota sampling*. *Quota sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan jumlah dan karakteristik (ukuran) yang telah ditentukan (Setiawan, 2016). 30 sampel kerang hijau diambil kemudian disortir berdasarkan ukuran dan jumlah yang telah ditentukan. Selanjutnya, sampel kerang dibersihkan dari organisme biofouling dan diukur panjang cangkangnya. Menurut Edward (2016), berdasarkan ukuran sampel kerang hijau dibedakan menjadi tiga kelas, kelas I (kerang ukuran kecil) yaitu kerang dengan ukuran < 60 mm, kelas II (kerang ukuran sedang) yaitu kerang dengan rentang ukuran 61 – 70 mm, dan kelas III (kerang ukuran besar) yaitu kerang dengan ukuran > 70 mm. Masing-masing rentang ukuran tersebut berjumlah 3 ekor kerang hijau. Selanjutnya, sampel kerang hijau dimasukkan ke plastik *zipper* dan dimasukkan ke dalam *coolbox* untuk dibawa ke laboratorium.

## Metode Analisis Bakteri

### Pengenceran sampel

Pengenceran sampel kerang hijau dilakukan dengan mengambil bagian tubuh (usus) dari kerang dan diencerkan dalam 10 ml air laut murni menggunakan tabung reaksi. Setelah diencerkan kemudian disiapkan tabung reaksi masing-masing untuk pengenceran berseri  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ . Untuk pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$  masing-masing tabung reaksi diisi dengan 9 ml akuades, kemudian diambil 1 ml sampel yang telah diencerkan dan dimasukkan kedalam pengenceran  $10^{-1}$ , kemudian divortex/gojog. Selanjutnya, diambil 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$  dan dimasukkan ke pengenceran  $10^{-2}$  dan divortex/gojog. Kemudian, diambil 1 ml sampel dari pengenceran  $10^{-2}$  dan dimasukkan kedalam pengenceran ke 3 pada tabung reaksi  $10^{-3}$ , selanjutnya siapkan masing-masing tiga tabung reaksi untuk masing-masing pengenceran, kemudian dilakukan isolasi bakteri menggunakan metode MPN.

### Metode MPN (*Most Probable Number*)

Metode MPN (*Most Probable Number*) yaitu metode menghitung jumlah mikroorganisme yang menggunakan data hasil pertumbuhan mikroorganisme pada tabung reaksi menggunakan media cair yang lebih spesifik, sehingga jumlah mikroorganisme merupakan jumlah perkiraan yang terdekat dan merujuk pada tabel MPN (Harti, 2015).

Berdasarkan SNI 01-2332.1-2006 metode MPN (*Most Probable Number*) terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut

:

a. Uji penduga (*Presumptive test*)

Disiapkan 9 tabung reaksi yang masing-masing diisi 9 ml media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), masukkan masing-masing sampel hasil pengenceran kedalam 3 tabung reaksi berisi media LTB. Kemudian simpan diinkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam sampai 48 jam. Kemudian amati, hasilnya positif jika tabung reaksi mempunyai warna keruh dan terdapat gelembung/ terbentuk gas dan negatif jika media LTB tidak keruh.

b. Uji penegas (*Confirmed test*)

Tabung-tabung positif dari hasil uji penduga (media LTB), diambil menggunakan jarum ose kemudian diinokulasikan ke dalam tabung berisi media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*), kemudian simpan diinkubator selama 24 sampai 48 jam pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$ , kemudian diamati, hasil positif jika tabung atau media berwarna keruh dan menghasilkan gas.

c. Uji pelengkap (*Complete test*)

Uji pelengkap menggunakan media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*), hasil dari tabung-tabung positif uji penegas (media BGLB) diambil menggunakan jarum ose dan diinokulasi pada media EMBA. Kemudian inkubasi selama 24 jam. Sampel uji positif jika kultur bakteri pada media EMBA menghasilkan warna hijau metalik dengan inti hitam. Teknik isolasi pada media EMBA menggunakan teknik *streak plate* (gores) yaitu teknik penanaman mikroorganisme pada media agar dengan cara menggores (*streak*) permukaan agar dengan jarum inokulasi yang terdapat isolate bakteri.

Hasil dari metode ini yaitu nilai MPN, nilai ini merupakan perkiraan jumlah mikroorganisme yang tumbuh untuk membentuk koloni (*colony forming unit*) dalam sampel. Semakin kecil nilai MPN yang dihasilkan, maka semakin tinggi nilai untuk layak dikonsumsi. Nilai MPN ini diperoleh dengan melihat jumlah tabung yang positif pada uji penegas (pada media BGLB), kemudian dibandingkan dengan tabel MPN. Menurut Litaay *et al.* (2007), rumus perhitungan MPN adalah sebagai berikut :

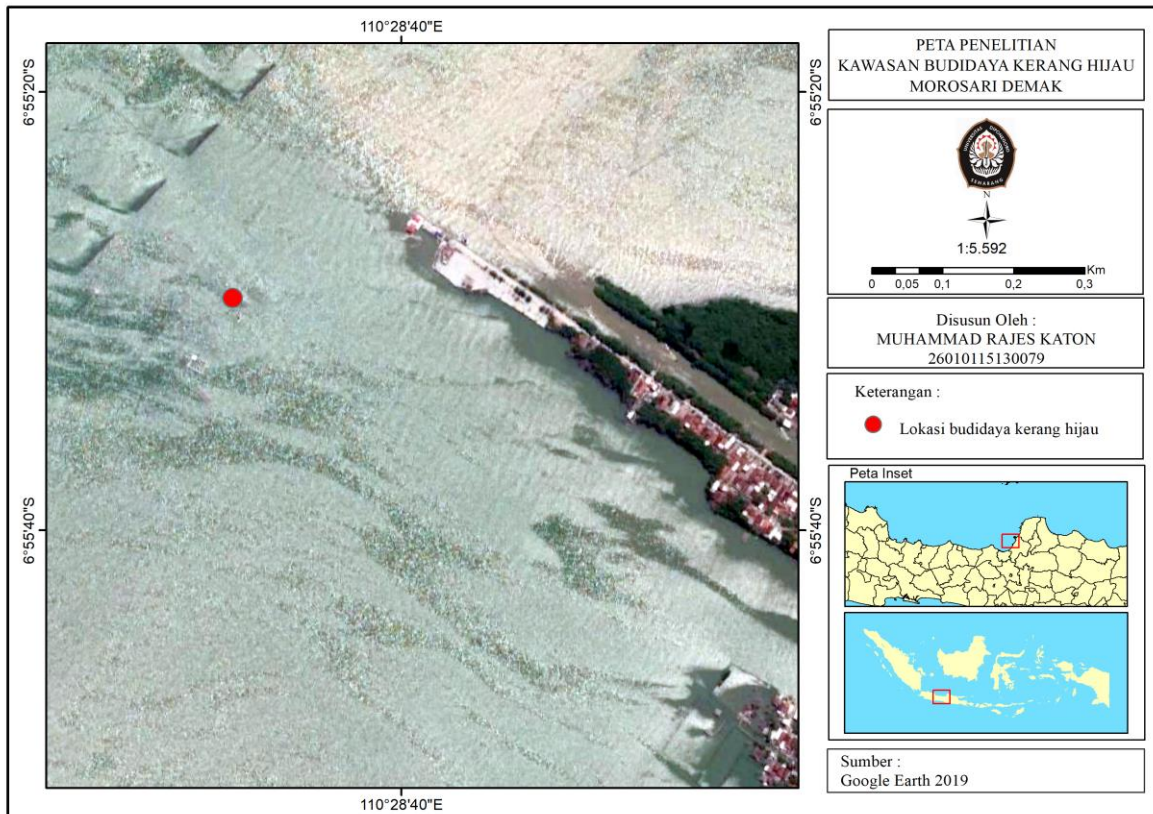
$$\text{Nilai MPN (MPN/g)} = \text{nilai MPN tabel} \times \frac{1}{\text{nilai tengah pengenceran}}$$

### Pewarnaan gram

Pewarnaan gram merupakan metode untuk mengidentifikasi adanya bakteri pada sampel. Adanya pewarnaan gram, bertujuan untuk mengetahui sampel bakteri tersebut termasuk kedalam kelompok bakteri gram positif atau gram negatif yang didasarkan pada sifat fisik dan kimiawi dinding selnya. Pewarnaan gram dimulai dengan mengambil biakan dari media EMBA menggunakan jarum ose, kemudian diletakkan di *slide glass*. Kemudian *slide glass* difiksasi dan diwarnai dalam proses pewarnaan gram. Sediaan ditetesi Gram A (Kristal violet) dan didiamkan selama 1 menit, kemudian dibilas menggunakan air mengalir. Selanjutnya, sediaan ditetesi Gram B (Lugol Iodine) selama 1 menit dan dibilas menggunakan air mengalir. Selanjutnya, sediaan ditetesi dengan Gram C (Alkohol) selama 30 menit dan dibilas menggunakan air mengalir. Selanjutnya, sediaan ditetesi Gram D (Safranin) selama 1 menit dan dibilas menggunakan air mengalir. selanjutnya, difiksasi dan amati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 x, serta amati warna dan bentuk yang dihasilkan. Spesimen bakteri termasuk gram negatif, apabila hasil pewarnaan gram berwarna merah dan termasuk gram positif jika hasilnya berwarna ungu (*violet*).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi penelitian ini yaitu pertambakan kerang hijau di Morosari, Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Desa Bedono terletak pada posisi 6°54'38,6"-6°55'54,4" LS dan 110°28'39,6"-11°30',22,8" BT dan memiliki panjang pantai ± 6,4 km. Berikut adalah batas-batas dari Desa Bedono yaitu :

- Utara : Desa Timbulsloko
- Timur : Desa Sidogemah dan Desa Purwosari
- Selatan : Desa Sriwulan
- Barat : Laut Jawa (Peraturan Desa No. 412.6/VII tahun 2013)

Morosari merupakan salah satu daerah pesisir yang sebagian besar masyarakatnya berkerja sebagai nelayan dan petani tambak. Lahan yang ada di Morosari sebagian besar sudah dimanfaatkan untuk area pertambakan. Lokasi pengambilan sampel kerang hijau yaitu pada koordinat 6°55'29,3" S dan 110°28'32,9"E, lokasi ini berada pada area pertambakan kerang hijau di Dusun Morosari, Desa Bedono.

#### B. Hasil Uji MPN

Uji MPN (*Most Probable Number*) merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kandungan bakteri *Coliform* baik *Coliform fecal* ataupun *non-fecal* pada sampel cair atau padat suatu produk yang diuji dan dinyatakan dalam per 100 ml. Hasil Uji Penduga (Media LTB) dari sampel yang di teliti yaitu positif, media LTB berwarna keruh. Hal ini menandakan pada media terdapat pertumbuhan bakteri, media ini juga difungsikan sebagai pengkayaan bakteri.

Hasil dari Uji Penegas (Media BGLB) yaitu positif, apabila media BGLB berwarna keruh, hal tersebut menandakan terdapat bakteri *Coliform*. Pengujian MPN pada 9 sampel mempunyai kandungan bakteri *Coliform* yang tinggi. Hasil pengujian 9 sampel kerang hijau pada media BGLB menunjukkan hasil yang positif, hasil dari MPN dianalisis dan dibandingkan dengan tabel MPN untuk melihat jumlah *Coliform*. Hasil dari analisis jumlah bakteri *Coliform* pada kerang hijau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji MPN pada Sampel Kerang Hijau

No.	Sampel	Pengenceran									Nilai MPN (MPN/g)	Nilai MPN Baku Mutu SNI 7388 2009
		10 <sup>-1</sup>			10 <sup>-2</sup>			10 <sup>-3</sup>				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C		
1	KK 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
2	KK 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3	KK 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
4	KS 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
5	KS 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	>1100	< 3 MPN/g
6	KS 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
7	KB 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
8	KB 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
9	KB 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Keterangan : KK adalah Kerang Kecil, KS adalah Kerang Sedang, dan KB adalah Kerang Besar  
A : Tabung Pertama; B: Tabung Kedua; C: Tabung Ketiga

Hasil analisis uji MPN dengan membandingkan hasil yang diketahui dengan tabel MPN dapat dilihat bahwa 9 sampel memiliki jumlah bakteri *Coliform* yang melimpah yaitu > 1100 MPN/g sehingga hasilnya melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Hasil dari uji pelengkap (media EMBA) yaitu positif mengandung bakteri *E. coli* karena keberadaan *E.coli* ditandai dengan warna hijau metalik dengan inti hitam di media kultur EMBA. Hasil uji pada media EMBA yaitu dari 9 sampel kerang yang digunakan, semua sampel teridentifikasi terdapat bakteri *E. coli*. Uji positif terdapat *E.coli* jika pada media EMBA menghasilkan warna hijau dengan inti kehitaman.

#### Pewarnaan gram

Hasil uji pewarnaan gram adalah 9 (Sembilan) isolat bakteri yang diamati dibawah mikroskop diketahui semua berwarna merah dan mempunyai bentuk kokobasil. Hal ini menunjukkan bahwa semua isolate bakteri tersebut termasuk kedalam jenis bakteri gram negatif .

### C. Pembahasan

#### Uji MPN

Berdasarkan hasil yang diketahui jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* yang terdapat pada sampel kerang hijau yaitu >1100 MPN/g. Jumlah ini diperoleh dengan menghitung tabung positif pada uji penegas (Media BGLB). Uji MPN pada uji penegasan (Media BGLB) merupakan uji yang digunakan untuk menentukan kandungan bakteri *Coliform*, karena media BGLB mengandung laktosa. Bakteri gram negatif seperti kelompok bakteri *Coliform* dapat memfermentasikan laktosa yang kemudian dapat menghasilkan gas dan asam pada tabung reaksi. Hal ini diperkuat oleh Sunarti (2015), sampel menunjukkan hasil positif dikarenakan bakteri dalam tabung memfermentasikan laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada media BGLB. Berdasarkan hasil pada tahap ini, maka dapat langsung dilakukan analisis penentuan kandungan bakteri *Coliform* pada sampel kerang hijau. Hasil pada uji pelengkap (Media EMBA) menghasilkan warna hijau metalik pada media hal tersebut sesuai dengan ciri dari bakteri *E. coli*. Koloni dengan warna hijau metalik dengan inti berwarna hitam ditengahnya mengidentifikasi bahwa terdapat bakteri *E. coli* (Suardana *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil uji menggunakan media EMBA, kemudian diperkuat kembali menggunakan metode pewarnaan gram, yaitu untuk mengetahui lebih spesifik ciri-ciri biakan merupakan bakteri *E. coli*. Hasil pewarnaan gram yaitu isolate berwarna merah menandakan jenis bakteri tersebut termasuk bakteri gram negatif. Menurut Marzuki *et al.*,(2014), bakteri gram negatif merupakan bakteri yang tidak dapat mempertahankan zat warna ungu dan hanya mempertahankan warna safranin pada proses pewarnaan gram, hal ini dikarenakan bakteri gram negatif mempunyai kandungan lipid dan protein yang tinggi. Hasil pengamatan lainnya yaitu bakteri berbentuk bulat memanjang. Menurut Kumar *et al.*,(2013), mendefinisikan tentang *Coliform* yaitu berbentuk batang, tidak menghasilkan spora, termasuk gram negatif, merupakan bakteri aerob atau anaerob fakultatif, dan dapat tumbuh dalam lingkungan berkadar garam atau bahkan zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan serta dapat memfermentasikan laktosa sehingga dapat menghasilkan gas dan asam (aldehid) dalam inkubasi 48 jam dengan suhu 37°C. Adapun ciri-ciri atau tanda-tanda umum bakteri *E. coli* yaitu bentuk bulat (kokus) cenderung ke batang (basil), bergerak dengan flagel dan termasuk gram negatif (Melliawati, 2009).

### Keberadaan bakteri *E. coli* pada Kerang Hijau

Berdasarkan hasil pengukuran bakteri *E. coli* didapatkan dari 9 (Sembilan) sampel kerang hijau terdapat bakteri *E. coli* dengan kelimpahan yang tinggi melebihi dari baku mutu. Hal ini menandakan kandungan bakteri dalam kerang hijau tersebut tinggi, apabila dimanfaatkan untuk dikonsumsi harus melalui tahap pengolahan terlebih dahulu. Penanganan bakteri *E. coli* ini biasanya menggunakan antibiotik, sinar UV (Ultra Violet), dan suhu tinggi >100°C (dengan suhu tinggi akan merusak protein dalam sel yang dapat membuatnya tidak bisa hidup kembali), karena bakteri ini tidak bisa dibunuh menggunakan pendinginan atau pembekuan (Sutiknowati, 2016). Tingginya kandungan bakteri *E. coli* tersebut disebabkan adanya limbah domestik yang dibuang langsung ke sungai, memungkinkan tingginya kadar mikroba di perairan. Kerang hijau bersifat *filter feeder*, karena sifatnya yang *filter feeder* kerang hijau ini berpotensi untuk menyerap dan mengakumulasi bahan-bahan pencemar seperti, logam berat dan mikroba. Hal ini diperkuat oleh Pratama *et al.*, (2012), bersifat *filter feeder* yaitu memperoleh makanannya dengan cara menyaring plankton, organisme renik dan butiran-butiran bahan organik yang terdapat di perairan, sehingga memungkinkan adanya kontaminasi logam berat (seperti; Cu, Cd, Pb) yang terlarut dalam air serta terakumulasi didalam tubuh kerang hijau. Umumnya, jumlah bakteri *E. coli* yang ditemukan pada kerang-kerangan cukup tinggi karena mempunyai sifat mengakumulasi partikel yang terdapat di air. Hal ini diperkuat oleh Nurtsani (2018), jumlah bakteri *E. coli* yang ditemukan pada tiram (*Crassostrea* sp.) tinggi dengan nilai rata-rata 200 MPN/g sampai 1800 MPN/g.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jumlah kandungan bakteri *E. coli* pada kerang hijau di Morosari melimpah dan melebihi baku mutu untuk dimanfaatkan sebagai produk perikanan. Beberapa faktor tingginya kandungan bakteri ini yaitu cemaran limbah domestik penduduk. Hal ini diperkuat oleh Widiyanti *et al.*, (2017) bahwa Bakteri *E. coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia. Faktor yang mempengaruhi tingginya bakteri *E. coli* di perairan yaitu adanya perubahan faktor fisika kimia perairan. Kelimpahan bakteri *E. coli* dapat meningkat pada saat hujan, keadaan tersebut disebabkan oleh konsentrasi materi organik (N dan P), perubahan suhu dan salinitas maupun intensitas cahaya yang meningkat (Sutiknowati, 2016). Bakteri *E. coli* dapat menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan seperti diare, apabila kandungan bakteri yang masuk ke dalam tubuh manusia berlebihan akan menyebabkan penyakit lain karena sifatnya yang patogen atau membahayakan bagi manusia. Hal ini diperkuat oleh Putri *et al.*, (2015) bahwa bakteri patogen jenis *E. coli* dapat menyebabkan beberapa penyakit berbahaya seperti gejala seperti kholera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya.

#### Faktor fisika kimia perairan

Total jumlah bakteri *Coliform* dalam kerang yaitu >1100 MPN/g, jumlah tersebut merupakan nilai duga yang dekat secara statistik dengan merujuk pada tabel MPN (*Most Probable Number*). Tingginya kelimpahan bakteri *Coliform* ini terjadi karena limbah domestik yang langsung dibuang ke sungai dan terakumulasi ke muara sungai. Berdasarkan hasil yang didapat yaitu total bakteri *Coliform* termasuk bakteri *E. coli* melampaui baku mutu atau ambang batas yang telah ditetapkan berdasarkan SNI 01-7388 2009. Berdasarkan hasil nilai pH di perairan tambak kerang hijau yaitu 8. Biasanya bakteri dapat tumbuh pada kisaran pH 4 – 8, dan nilai pH ini berhubungan dengan aktifitas enzim terutama pH lingkungan. pH lingkungan dipengaruhi oleh jumlah bahan organik yang ada, proses dekomposisi bahan organik dapat menurunkan atau menaikkan nilai pH. Komposisi bahan organik yang ada dapat menaikkan atau menurunkan nilai pH air, hal ini terjadi karena proses dekomposisi bahan organik menghasilkan asam (Yuningsih *et al.*, 2014).

Keberadaan Bakteri *Coliform* di perairan didukung dengan faktor fisika kimia untuk pertumbuhannya. Nilai suhu dilingkungan tempat hidup kerang yaitu 28°C, bakteri patogen seperti kelompok *Coliform* dapat berkembang dengan baik pada suhu tersebut. Menurut Dwijoseputro dalam Widyaningsih *et al.*, (2016), pada suhu sekitar 30°C merupakan yang paling baik untuk bakteri patogen yang berasal dari kotoran manusia atau hewan untuk tumbuh dan berkembangbiak. Bakteri *Coliform* bersifat anaerob fakultatif, artinya dapat hidup tanpa oksigen atau masih mampu hidup walaupun ada oksigen. Bakteri *Coliform* khususnya *E. coli* mempunyai peran penting yaitu membantu dalam menciptakan suasana anaerob pada usus besar dengan cara mengkonsumsi oksigen, karena sifatnya anaerob fakultatif. Menurut Odonkor dan Ampofo (2013), habitat alami dari bakteri *E. coli* adalah usus besar hewan, karena dengan beberapa pengecualian *E. coli* tidak dapat bertahan hidup diluar saluran usus. Keberadaannya dilingkungan, makanan dan air biasanya menandakan adanya cemaran kotoran (tinja) dan digunakan untuk sanitasi dalam pengolahan makanan. Keberadaan bakteri *Coliform* dalam perairan biasanya digunakan untuk indikator cemaran bakteri *Coliform fecal*. *Coliform fecal* seperti *E. coli* lazim berada di saluran pencernaan hewan dan biasanya digunakan untuk bukti pasti kontaminasi kotoran (tinja) dan resiko kontaminasi bakteri patogen dari hewan (Dorice *et al.*, 2010).

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hasil kelimpahan bakteri *E. coli* pada kerang hijau yang diperoleh yaitu dari 9 (Sembilan) sampel kerang hijau nilai MPNnya semua > 1100 MPN/g; dan
2. Berdasarkan hasil diketahui bahwa kelimpahan bakteri *E. coli* melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh SNI 01-7388 2009

**DAFTAR PUSTAKA**

- Armand E. dan S. Supriyati. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca Dilokasi Pemeliharaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Hidrosfir*. 1(2): 67-74
- Bambang A.G., Fatimawali, dan N. S. Kojong. 2014. Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado. *PHARMACON*. 3(3): 325-345
- Dorice K., N. Josephin, T.A. Margaret, L. Gaston, K.K.B. Veronique, A.B. Henriette, dan E.G. Emmanuel. 2010. Bacterial Contamination of Water Point of The Upper Mfoundi Watershed, Yaounde, Cameroon. *African Journal of Microbiologu Research*. 4(7): 568-574
- Edward. 2016. Kontaminasi Senyawa Poliklorobifenil (PCB) pada Kerang Hijau *Perna viridis* dari Teluk Jakarta. *Depik*. 5(1): 24-32
- Emawati E., R. Aprianto, dan I.Musrifoh. 2015. Analisis Timbal dalam Kerang Hijau, Kerang Bulu dan Sedimen Di Teluk Jakarta. *IJPST*. 2(3): 105-112
- Harti A.S. 2015. Mikrobiologi Kesehatan. CV. ANDI OFFSET. Yogyakarta
- Khotimah, Siti. 2013. Kepadatan Bakteri *Coliform* Di Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Prosiding SEMIRATA*. FMIPA Universitas Lampung. 1(1): 339-349
- Kumar D., S. Malik, M. Madan, A. Pandey, dan A.K. Asthana. 2013. Bacteriological Analysis of Driking Water by MPN Metode In Tertiary Care Hospital and Adjoining Area Western Up, India. *IOSR-JESTFT*. 4(3): 17-22
- Kurniadi Y., Z. Saam, dan D. Afandi. 2013. Faktor Komtaminasi Bakteri *E. coli* Pada Makanan Jajanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 7(1): 28-37
- Litaay M., R.B. Gobel, A. Abdullah, K. alie dan S. Letjab. 2007. Kualitas Media Pemeliharaan Larva Lola Merah dan Kima Sisik Hasil Filtrasi Bertingkat Di Hatchery. *Ilmu Kelautan*. 12(1): 24-30
- Marzuki I., A. Noor, N.L. Nafie, dan M.N. Djide. 2014. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Shimbion Spons Penghasil Enzim Amilase Asal Pantai Melawai Balikpapan. *Jurnal Ilmiah "dr. Aloi Saboe"*. 1(2): 11-18
- Melliawati R. 2009. *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. *BioTrends*. 4(1): 10-14
- Nurtsani, Ratnawati. 2018. Analisis Bakteri Patogen *Escherichia coli* pada Tiram (*Crassosterea sp.*) yang Berasal dari Perairan Laut Kecamatan Barru. [Skripsi]. FPIK. Universitas Hassanudin. Makasar
- Odonkor S.T., dan J.K. Ampofo. 2013. *Escherichia coli* as an Indicator of Bacteriological Quality of Water: an Overview. *Mikrobiology Research*. 4(2): 5-11
- Peraturan Desa. 2013. Peraturan Desa Nomor 412.6/VII Tahun 2013 Tentang Dokumen Rencana Pengembangan Desa Pesisir Desa Bedono
- Purnomo, P.W., N. Widyorini, dan C. Ain. 2016. Analisis C/N Rasio dan Total Bakteri pada Sedimen Kawasan Konservasi Mangrove Sempadan Sungai Betahwalang dan Sungai Jajar Demak. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. 519-330
- Putri F.N.A., A.K. Wardani, dan Harjoso. 2015. Aplikasi Teknologi Iradiasi Gamma Dan Penyimpanan Beku Sebagai Upaya Penurunan Bakteri Pathogen Pada Seafood : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 3(2): 345-352
- Satyaningsih A., Y. Sabilu, dan S. Munandar. 2017. Gambaran Higiene Sanitasi dan Keberadaan *Escherichia coli* dalam Jajanan Kue Basah Di Pasar Kota Kendari Tahun 2016. *JIMKESMAS*. 2(5): 1-10
- Setiawan A.B. 2016. Evaluasi Kepuasan Pengguna Sistem Aplikasi Surat Keterangan Tinggal Sementara Online (SKTS) dengan Menggunakan Metode *End User Computing Satisfaction*. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga. Surabaya
- SNI 01-7388. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan
- Suardana I. W., I.H. Utama, P.A.S. Putriningsih, dan M.D. Rudyanto. 2014. Uji Kepekaan Antibiotika Isolat *Escherichia coli* O<sub>157</sub>:H<sub>7</sub> asal feses ayam. *Buletin Veteriner Udayana*. 6(1): 19-27
- Sunarti R. N. 2015. Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*). *Bioilmi*.1(1): 30-34
- Sutiknowati L.I. 2016. Bioindikator Pencemaran Bakteri *Escherichia coli*. *OSEANA*. 41(4): 63-71
- Temmy, S. Anggoro, dan N. Widyorini. 2017. Tingkat Kerja Osmotik dan Pertumbuhan Kerang Hijau *Perna viridis* yang Dikultivasi Di Perairan Tambak Lorok Semarang. *MAQUARES*. 6(2): 164-172
- Tururaja T. dan R. Moge. 2010. Bakteri Coliform Di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Spesies. *Ilmu Kelautan*. 15(1): 47-52
- Widiyanti N.L.P.M., I.W.S. Warpala, dan I.A.P. Suryanti. 2017. Parameter Sisika dan Perkiraan Jumlah Terdekat Coliform Air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(1): 178-188
- Widyaningsih W., Supriharyono dan N. Widyorini. 2016. Analisis Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Kali Wiso Jepara. *MAQUARES*. 5(3): 157-164
- Yuningsih H.D., P. Soedarsono, dan S. Anggoro. 2014. Hubungan Bahan Organik Dengan Produktivitas Perairan Pada Kawasan Tutupan Enceng Gondok, Perairan Terbuka Karamba Jaring Apung Di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *MAQUARES*. 3(1): 37-43