

**JURNAL**

**PERTUMBUHAN BAKTERI HETEROTROFIK PADA PERAIRAN  
LAUT TERCEMAR DETERGEN SURF**

**OLEH  
SITI ARDIAH**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**JURNAL**

**PERTUMBUHAN BAKTERI HETEROTROFIK PADA PERAIRAN  
LAUT TERCEMAR DETERGEN SURF**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Ujian Sarjan  
pada Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Riau*

**OLEH  
SITI ARDIAH  
1404110403**

**Dibawah Bimbingan:**

- 1. Dr. Dessy Yoswaty, S.Pi, M.Si.**
- 2. Prof. Dr. Ir. Irwan Effendi, M.Sc**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

# **Pengaruh Pertumbuhan Bakteri Heterotrofik pada Perairan Laut Tercemar Deterjen Surf**

By

**Siti Ardiah<sup>1)</sup>, Dessy Yoswaty<sup>2)</sup>, Irwan Effendi<sup>2)</sup>**

E-mail: diahroza@gmail.com

## **ABSTRAK**

Bakteri heterotrofik merupakan bakteri pengurai yang memiliki peranan penting dalam menjaga kelangsungan siklus hidup biota di laut dan sebagai standar kesuburan di perairan. Bakteri ini memperoleh sumber makanan, oksigen serta energi yang berasal dari hasil proses dekomposisi sisa organisme lain, sampah, atau zat-zat yang terdapat di dalam tubuh organisme lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan deterjen surf dengan konsentrasi dan lama pendedahan berbeda terhadap pertumbuhan bakteri heterotrofik di dalam air laut. Dilaksanakan dari bulan April sampai Mei 2018 menggunakan metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan populasi bakteri pada setiap perlakuan mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi deterjen. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah bakteri heterotrofik tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,60% pada stasiun 1 pendedahan hari ke-10 sebesar  $6,60 \times 10^7$  (CFU/ml) dan 0,90% pada stasiun 3 hari ke-10 pendedahan hari ke-10 sebesar  $6,72 \times 10^7$  (CFU/ml) dan terendah terdapat pada konsentrasi 0,90% pendedahan hari ke-5 pada stasiun 1 sebesar  $3,83 \times 10^7$  (CFU/ml). Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang didapat sebesar 0,177. Signifikan perlakuan konsentrasi deterjen berbeda yaitu sebesar  $0,00 < (0,550)$  dan lama pendedahan yaitu sebesar  $0,00 < \alpha (0,45)$ . Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat pengaruh negatif penambahan deterjen *surf* dengan konsentrasi dan lama pendedahan berbeda terhadap pertumbuhan bakteri heterotrofik di dalam air laut.

*Kata Kunci: Deterjen, Konsentrasi, Pertumbuhan, Bakteri Heterotrofik.*

---

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

# Growth Of Heterotrophic Bacteria At Sea Water Polluted By ‘Surf’ Detergent

By

Siti Ardiah <sup>1)</sup>, Dessy Yoswaty <sup>2)</sup>, Irwan Effendi <sup>2)</sup>

E-mail: diahroza@gmail.com

## ABSTRACT

Heterotrophic bacteria are decomposing bacteria that have an important role in maintaining the continuity of the life cycle of biota in the sea and as a standard of fertility in the waters. Heterotrophic bacteria obtain sources of food, oxygen and energy derived from the results of the decomposition process of the rest of other organisms, waste, or substances contained in the bodies of other organisms. This study aims to determine the effect of adding different concentration and duration of surf detergent to the growth of heterotrophic bacteria in sea water. This research was conducted from April to May 2018 using the experimental method. The results showed that the bacterial population in each treatment decreased with increasing concentration of detergent. The results showed that the highest number of heterotrophic bacteria was found at a concentration of 0.60% at station 1 exposure on the 10th day at  $6.60 \times 10^7$  (CFU / ml) and 0.90% at the station on the 10th day of the day exposure the 10th was  $6.72 \times 10^7$  (CFU / ml) and the lowest was found at a concentration of 0.90% on day 5 exposure at station 1 at  $3.83 \times 10^7$  (CFU / ml). The value of the correlation coefficient (r) obtained is 0.177. Significant treatment of detergent concentration is different, which is equal to  $0.00 < (0.550)$  and duration of exposure which is equal to  $0.00 < \alpha (0.45)$ . Based on the results of this study, there is a negative effect of the addition of surf detergent with different concentration and duration of exposure to the growth of heterotrophic bacteria in seawater.

Keywords: *heterotrophic bacteria, Surf detergent.*

---

<sup>1)</sup>Student Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

<sup>2)</sup>Lecturer Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

## PENDAHULUAN

Bakteri heterotrofik merupakan bakteri pengurai yang memiliki peranan penting dalam menjaga kelangsungan siklus hidup biota di laut dan sebagai standar kesuburan di perairan. Bakteri heterotrofik memperoleh sumber makanan, oksigen serta energi yang berasal dari hasil proses dekomposisi sisa organisme lain, sampah, atau zat-zat yang terdapat di dalam tubuh organisme lain. Keberadaan komunitas bakteri di dalam ekosistem perairan laut, juga berperan sebagai pengkayaan nutrisi terhadap bakteri sangat penting karena meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bakteri yang disebabkan adanya unsur-unsur hara yang terdapat di perairan. Materi organik dari daratan lebih dominan masuk ke dalam ekosistem perairan laut.

Pencemaran laut diartikan sebagai adanya kotoran atau hasil buangan aktivitas makhluk hidup yang masuk ke daerah laut. Ekosistem laut merupakan ekosistem paling banyak disebut dalam pencemaran lingkungan laut karena merupakan muara atau akhir dari perjalanan suatu zat pencemar yang masuk ke alam. Sumber dari pencemaran laut ini antara lain adalah tumpahan minyak, sisa damparan amunisi perang, buangan proses di kapal, buangan industri ke laut, proses pengeboran minyak di laut, buangan sampah dari darat melalui sungai, emisi transportasi laut dan buangan pestisida di perairan (Ali, 2016).

Detergen merupakan suatu senyawa kimia yang keberadaannya sangat dekat dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan detergen selain untuk mencuci pakaian, juga untuk membersihkan alat-alat kebutuhan rumah tangga dan industri. Umumnya komponen utama penyusun detergen adalah Natrium *Dodecyl Benzen Sulfonat* (NaDBS) dan *Sodium Tripolyphosphat* (STPP) yang bersifat sangat sulit terdegradasi secara alamiah (Megawati, 2015).

Kelimpahan bakteri heterotrof dalam ukuran biomassa, sesungguhnya dapat disejajarkan dengan biomassa fitoplankton laut. Bakteri berfungsi untuk menguraikan komponen-komponen yang kompleks menjadi komponen yang sederhana, yang mana awalnya komponen ini tidak dapat digunakan oleh organisme di lingkungan, dengan adanya bakteri, maka komponen tersebut dapat dimanfaatkan. Selain itu bakteri berperan pada produksi primer, sebagaimana diketahui bakteri ada yang autotrof maupun heterotrof. Bakteri autotrof yaitu bakteri yang menggunakan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O untuk membentuk materi organik dengan bantuan energi yang berasal dari matahari (*photoautotrof*) ataupun energi yang berasal dari reaksi kimia (*Chemoautotrof*) (Sawiji *et al.*, 2017).

Kelemahan bakteri dalam menguraikan senyawa detergen di suatu perairan adalah membutuhkan waktu yang lama dalam proses degradasinya dan hanya beberapa jenis bakteri yang mampu menguraikan detergen yaitu golongan bakteri heterotrof yang bersifat saprofit (pengurai) dan golongan bakteri anaerob dimana pertumbuhan bakteri secara umum sangat dipengaruhi sumber nutrisi, media tumbuh, suhu, oksigen terlarut, pH, dan kondisi lingkungan.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pertumbuhan bakteri heterotrofik di perairan laut tercemar detergen surf. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi detergen terhadap pertumbuhan bakteri heterotrofik di perairan laut dan pengaruh konsentrasi detergen dan pengaruh waktu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret – 28 April 2018, bertempat di Perairan Pelabuhan Teluk Bayur, Padang, Sumatera Barat (Gambar 1). Sampel dianalisis di Laboratorium Mikrobiologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: *thermometer*, *current drouge*, pH meter, *hand refractometer*, botol sampel steril, *water bottle sampler*. Peralatan yang digunakan di laboratorium antara lain; autoklaf, inkubator, cawan petri, *spreader stick*, timbangan analitik, pipet tetes, tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, botol mikrokosom, aluminium foil.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah; detergen surf, air laut (diambil dari perairan pelabuhan Teluk Bayur, Padang), Nutrien Agar, aquades, larutan fisiologis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor terdiri dari 5 taraf yaitu S1 ( konsentrasi deterjen 0 % ), S2 (0,3%), S3 (0,6%), S4 (0,9%) dan S5 (1,2 %). Pengujian detergen dengan konsentrasi berbeda ini adalah untuk melihat pertumbuhan bakteri yang mampu bertahan hidup pada lama pendedahan berbeda yaitu 5 dan 10 (hari). Perhitungan jumlah bakteri dilakukan dengan TPC (*Total Plate Count*) untuk menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni.

### Prosedur Penelitian

Sampel air laut diambil di sekitar perairan pelabuhan Teluk Bayur, dimasukkan ke dalam derigen bervolume 5 liter yang sudah disterilkan. Air laut yang diambil sebanyak 5 liter kemudian disimpan ke dalam *ice box*, hal ini

dilakukan guna menghindari pertumbuhan bakteri selama perjalanan ke laboratorium, sehingga sampel dapat menggambarkan kondisi mikrobiologis yang sebenarnya. Sampel yang diambil adalah air laut yaitu dengan 3 stasiun, dimana pengambilan sampel pada stasiun 1 terdapat perairan yang tidak terdapat aktivitas manusia, pada stasiun 2 dekat aktivitas permukiman penduduk, sedangkan stasiun 3 perairan dekat pelabuhan.

Pengukuran derajat keasaman (pH) air diukur dengan menggunakan kertas indikator pH yaitu dengan mencelupkan kertas pH kedalam perairan. Perhatikan kertas pH sehingga terlihat perubahan warna, kemudian cocokkan warna yang ada dikertas pH yang tertera pada kertas indikator pH. Suhu diukur dengan menggunakan termometer yang dicelupkan ke bagian permukaan perairan. Perhatikan nilai yang ditunjukkan, kemudian dicatat suhu perairan yang didapat.

### **Persiapan Wadah Uji**

Alat yang terbuat dari kaca sebelum digunakan dicuci terlebih dahulu sampai bersihkan dikeringkan. Alat-alat tersebut dibungkus menggunakan kertas padi, kemudian di *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

Wadah uji yang digunakan adalah botol kaca (mikrokosom) bervolume 500 ml. Di laboratorium sampel air selanjutnya dimasukkan kedalam botol steril lainnya sebanyak 100 ml dengan kadar detergen surf konsentrasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9% dan 1,2%. Selanjutnya sampel dibalut dengan menggunakan aluminium foil untuk meminimalisir efek cahaya terhadap pertumbuhan bakteri mikroba nanti. Semua mikrokosom ditaruh pada ruangan pendingin dengan kisaran suhu 5-10°C.

Larutan fisiologis dibuat dengan cara melarutkan 9 gram NaCl kedalam 1000 ml akuades. Larutan fisiologis kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 9 ml dengan pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$ . Sampel air laut diambil sebanyak 1 ml menggunakan mikropipet dimasukkan kedalam tabung reaksi larutan fisiologis  $10^{-1}$ , kemudian diaduk hingga homogen. Setelah diaduk, larutan fisiologis  $10^{-1}$  diambil 1 ml sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam larutan fisiologis  $10^{-2}$  dilakukan sampai pengenceran  $10^{-5}$ .

### **Analisis Data**

Data perkembangan jumlah bakteri heterotrofik dari masing-masing perlakuan disajikan dalam bentuk tabel dan digambarkan dalam bentuk grafik. Data dianalisis secara statistik dengan anova dan diuji dengan uji F (Gasperz, 1992). Bentuk dan kekuatan hubungan dua variabel dengan persamaan korelasi sebagai berikut:  $Y = a+bX$

Dimana Y = Pertumbuhan bakteri pada lama pendedahan berbeda

a = Konstanta

b = Koefisien regresi (kemiringan)

X = Konsentrasi deterjen berbeda

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada saat pengambilan sampel. Pengukuran kualitas perairan ini bertujuan untuk melihat kondisi alami mikroorganisme di perairan. Secara umum pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh salinitas, pH, suhu, oksigen terlarut dan lain sebagainya. Hasil pengukuran kualitas air di Teluk Bayur Sumatera Barat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.	pH		5	5	6
2.	Salinitas	Ppt	29	29	30
3.	Suhu	°C	28	29	29
4.	Kecepatan Arus	m/s	0.0067	0.0056	0.0028
5.	Kecerahan	Cm	97,5	70	40
6.	Kondisi Alam	-	Cerah	Cerah	Cerah
7.	Warna Air	-	Bening	Bening	Keruh
8.	Bau Air	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Berbau

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu tertinggi di perairan 29°C, derajat keasaman (pH) diperoleh 6, kecerahan 40 cm. Hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa perairan tersebut mendukung pertumbuhan bakteri karena telah memenuhi baku mutu lingkungan hidup. Salinitas perairan sebesar 30 ppt tergolong kedalam perairan muara, dimana bakteri heterotrofik mampu tumbuh secara maksimal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa populasi bakteri heterotrofik perairan, berkisar antara 10.000 - 100.000 sel/ml, sedangkan di perairan laut terbuka kandungannya berkisar antara 1 - 100 sel/ml (Notowirto *et al.*, 2015).

Menurut Palmirno *et al* (2016) umumnya bakteri heterotrofik tergolong dalam bakteri pengurai yang berukuran halus, hidupnya singkat, dan beregenerasi cepat. Bakteri ini tidak dapat berfotosintesis atau memakan partikel organik tetapi dengan enzimnya dapat memecah molekul organik yang kompleks menjadi satuan kecil yang mudah diserap dan diasimilasi.

### Perkembangan Jumlah Bakteri

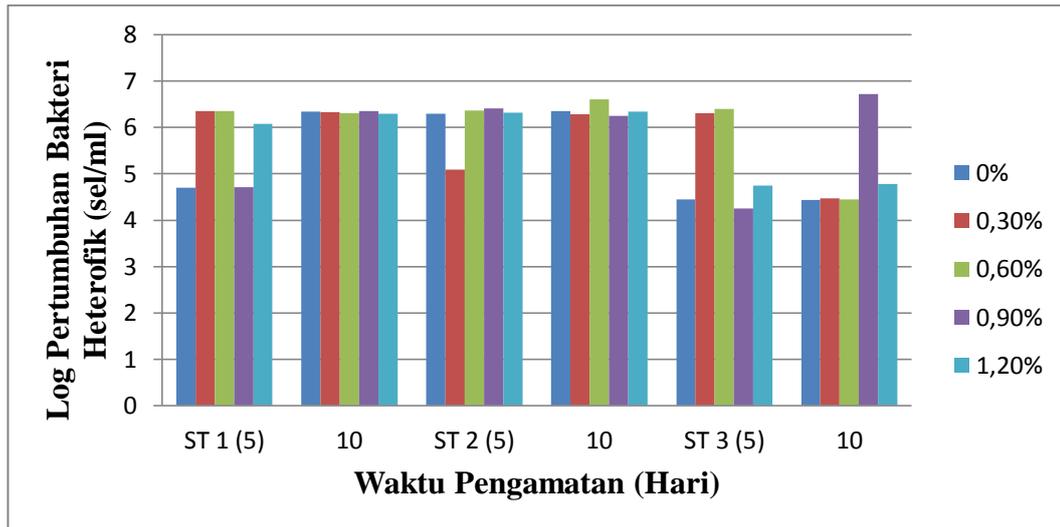
Pertumbuhan bakteri heterotrofik pada konsentrasi deterjen berbeda selama 10 hari (5 dan 10), berfluktuasi. Untuk lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri heterotrofik pada konsentrasi yang berbeda.

Waktu Inkubasi Stasiun (hari)	Perlakuan Kadar Detergen				
	0%	0,30%	0,60%	0,90%	1,20%
ST1	$5,4 \times 10^6$	$5,37 \times 10^6$	$5,45 \times 10^6$	$5,34 \times 10^6$	$5,16 \times 10^6$
5	$6,34 \times 10^6$	$6,3 \times 10^6$	$6,27 \times 10^6$	$6,08 \times 10^6$	$6,36 \times 10^6$
	$7,40 \times 10^5$	$7,3 \times 10^6$	$7,34 \times 10^6$	$7,30 \times 10^6$	$7,41 \times 10^5$
Rata-rata	$4,7 \times 10^7$	$6,35 \times 10^7$	$6,35 \times 10^7$	$4,71 \times 10^7$	$6,08 \times 10^7$
10	$5,36 \times 10^6$	$5,38 \times 10^6$	$5,36 \times 10^6$	$5,44 \times 10^6$	$5,33 \times 10^6$
	$6,34 \times 10^6$	$6,33 \times 10^6$	$6,27 \times 10^6$	$6,31 \times 10^6$	$6,25 \times 10^6$
	$7,33 \times 10^6$	$7,28 \times 10^6$	$7,30 \times 10^6$	$7,30 \times 10^6$	$7,32 \times 10^6$
Rata-rata	$6,34 \times 10^7$	$6,33 \times 10^7$	$6,31 \times 10^7$	$6,35 \times 10^7$	$6,30 \times 10^7$
ST2	$5,33 \times 10^6$	$5,32 \times 10^5$	$5,32 \times 10^6$	$5,45 \times 10^6$	$5,21 \times 10^6$
5	$6,34 \times 10^6$	$6,29 \times 10^6$	$6,38 \times 10^6$	$6,35 \times 10^6$	$6,31 \times 10^6$
	$7,31 \times 10^6$	$7,34 \times 10^6$	$7,40 \times 10^6$	$7,44 \times 10^6$	$7,43 \times 10^6$
Rata-rata	$6,3 \times 10^7$	$4,72 \times 10^7$	$6,36 \times 10^7$	$6,41 \times 10^7$	$6,32 \times 10^7$
10	$5,46 \times 10^6$	$5,16 \times 10^6$	$6,28 \times 10^6$	$5,34 \times 10^6$	$5,34 \times 10^6$
	$6,35 \times 10^6$	$6,33 \times 10^6$	$6,26 \times 10^6$	$6,23 \times 10^6$	$6,33 \times 10^6$
	$7,26 \times 10^6$	$7,36 \times 10^6$	$7,27 \times 10^6$	$7,18 \times 10^6$	$7,36 \times 10^6$
Rata-rata	$6,35 \times 10^7$	$6,28 \times 10^7$	$6,60 \times 10^7$	$6,25 \times 10^7$	$6,34 \times 10^7$
ST3	$5,40 \times 10^6$	$5,32 \times 10^6$	$5,32 \times 10^6$	$5,36 \times 10^6$	$5,3 \times 10^6$
5	$6,3 \times 10^6$	$6,34 \times 10^6$	$6,41 \times 10^6$	$6,4 \times 10^5$	$6,35 \times 10^6$
	$7,33 \times 10^6$	$7,27 \times 10^6$	$7,46 \times 10^6$	$7,34 \times 10^6$	$7,38 \times 10^6$
Rata-rata	$4,45 \times 10^7$	$6,31 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$	$4,25 \times 10^7$	$4,75 \times 10^7$
10	$5,37 \times 10^6$	$5,36 \times 10^6$	$5,30 \times 10^6$	$5,46 \times 10^6$	$5,3 \times 10^6$
	$6,3 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$7,34 \times 10^5$	$6,37 \times 10^6$
	$7,32 \times 10^6$	$7,43 \times 10^6$	$7,41 \times 10^6$	$7,36 \times 10^6$	$7,44 \times 10^6$
Rata-rata	$4,44 \times 10^7$	$4,47 \times 10^7$	$4,45 \times 10^7$	$6,72 \times 10^7$	$4,78 \times 10^7$

Berdasarkan Tabel 2, populasi bakteri pada setiap perlakuan mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi detergen. Pertumbuhan bakteri heterotrofik pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 dengan selang waktu inkubasi 5 dan 10 (hari) menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang berbeda.

Hasil dari masing-masing isolat memiliki kemampuan berbeda dalam menekan pertumbuhan menunjukkan adanya perbedaan setiap perlakuan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Grafik pertumbuhan bakteri heterotrofik pada kadar detergen yang berbeda

Berdasarkan Gambar 1 pada stasiun 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan bakteri heterotrofik pada konsentrasi 0% pertumbuhan bakterinya rendah pada hari ke 5, pada hari ke 10 konsentrasi 0,30% pertumbuhan bakterinya meningkat. Pada stasiun 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan bakteri heterotrofik pada konsentrasi 0,30% pertumbuhan bakterinya rendah hari ke 5, namun pada konsentrasi 0,60% hari ke 10 pertumbuhan bakterinya meningkat, sedangkan pada konsentrasi 0,90% pertumbuhan bakterinya menurun. Untuk konsentrasi 0,90% pada stasiun 3 pertumbuhan meningkat, sedangkan pada konsentrasi 0,90% pertumbuhan bakterinya rendah.

Hasil penelitian pada pendedahan hari ke-10, menunjukkan pertumbuhan bakteri heterotrofik secara umum mengalami peningkatan jumlah bakteri dalam kondisi maksimal. Bakteri memanfaatkan detergen sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Madigan *et al.*, (2011) menyatakan dalam kondisi nutrisi yang baik, waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri relatif cepat, sebaliknya jika nutrisi yang dibutuhkan tidak melimpah, sel-sel harus menyesuaikan dengan lingkungan dan pembentukan enzim-enzim untuk mengurai substrat membutuhkan waktu yang lebih lama.

Pada konsentrasi 0,60%, pertumbuhan bakterinya rendah pada hari ke 5 namun pada konsentrasi 0,90% pertumbuhannya tinggi. Pada konsentrasi 0,60%, hari ke 10 pertumbuhan bakterinya meningkat, sedangkan pada konsentrasi 0,90% pertumbuhan bakterinya menurun. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Novian (2017) yang mengemukakan bahwa setelah hari ke 20 pada konsentrasi detergen 0,90 % dan 1,20 % mengalami penurunan pertumbuhan bakteri yang paling signifikan, konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi deterjen yang paling tinggi ditambahkan pada sampel air laut.

Bakteri laut jenis tertentu yang ditemukan diperairan laut berperan penting dalam produksi dan pembusukan bahan aktif di permukaan perairan. Proses penguraian surfaktan oleh bakteri laut terjadi di daerah yang kaya dengan bahan organik di kolom air. Surfaktan yang dihasilkan kemudian dapat diangkut ke permukaan laut dan terbentuk saat kondisi fisik tertentu. Mengidentifikasi bahwa

adanya hubungan antara bakteri laut dan produksi surfaktan alami di dalam perairan (Kurata *et al.*, 2016).

Dari semua perlakuan yang dilakukan, dengan penambahan deterjen bahwa setelah hari ke 5 inkubasi, semakin hari jumlah bakteri mengalami penurunan. Pada hari ke 10 inkubasi, pertumbuhan bakteri malah mengalami penurunan tetapi tidak begitu signifikan.

Sumber nutrisi pada saat pendedahan deterjen dalam air laut dengan kondisi lingkungan yang baik, mampu mendukung pertumbuhan bakteri secara maksimal, sebaliknya perubahan lingkungan yang tidak stabil akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Konsentrasi deterjen yang tinggi tidak mampu diuraikan oleh bakteri heterotrofik, sehingga senyawa kimia deterjen dalam air laut yang telah bersifat toksik menyebabkan penurunan pertumbuhan bakteri heterotrofik secara drastis dan hanya sebagian jenis bakteri yang mampu beradaptasi dan memanfaatkannya sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya (Pakpahan, 2017).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelitian pada pemberian dari setiap konsentrasi deterjen jenis surf yang berbeda dan waktu pengamatan yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri heterotrofik didapat adalah pengaruh yang nyata, dimana nilai  $P < 0,005$ . Pertumbuhan bakteri heterotrofik paling tinggi terdapat di stasiun 3 hari ke 10 dan terendah pada stasiun 1 hari ke 5. Pengaruh penambahan konsentrasi deterjen berbeda terhadap pertumbuhan populasi bakteri dapat diketahui bahwa penambahan kadar deterjen pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan populasi bakteri heterotrofik didalam air laut dimana semakin tinggi konsentrasi deterjen yang ditambahkan semakin rendah kemampuan bakteri untuk tumbuh.

Pertumbuhan bakteri heterotrofik terhadap konsentrasi deterjen berbeda memberikan pengaruh sangat berbeda nyata. Hal ini dikarenakan nilai signifikan antara pertumbuhan bakteri heterotrofik terhadap konsentrasi dengan berbeda yang bernilai  $0,45 > 0,05$  (sangat berbeda nyata).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali, F. 2016. Pemanfaatan Limbah Lateks Karet Alam dan Eceng Gondok Sebagai *Adsorben Crude Oil*. Jurnal Kimia, 22 (1): 1-8.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Kurata, N., V. Kate, H, Bryan., S, Mahmood., S, Alexander., M, Silvia., T, Aurelien and P. William. 2016. *Surfaktan Associated Bacteria In The Near Surface Layer Of The Ocean*. Scientific Report.
- Megawati. I. A. 2015. Uji Toksisitas Deterjen Terhadap Ikan Nila. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali haji.
- Madigan, M. T., D. P, Clarck., D, Stahl and J. M, Martinko., 2011. *Brock Microbiology of microorganisms*. San Francisco: Benjamin Cummings publishing.

- Novian, D. P. 2017. Pengaruh Pertumbuhan Bakteri Heterotrofik pada Perairan Laut Tercemar Deterjen Surf Pada Perairan Laut Desa Kayu Ara Kabupaten Siak Provinsi Riau. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Notowinarto dan F. Agustina, 2012. Populasi Bakteri Heterotrof di Perairan Pulau Bulang Batam. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1 (3) : 334-342, (ISSN: 2442-3750).
- Pakpahan. R. 2017. Pengaruh Penambahan Deterjen *Attack* dengan Konsentrasi dan Lama Pendedahan Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bakteri Heterotrofik di Dalam Air Laut. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Palimirmo. F. S., A. Damar dan H. Effendi. 2016. Dinamika Sebaran Bakteri Heterotrofik di Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1): 26-34.
- Sawiji, A; Mauludyah dan M. Munir. 2017. Petik Laut dalam Tinjauan Sains dan Islam. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2 (2) : 68-74.
- Sophia. A. M. 2006. Pertumbuhan Bakteri Heterotrofik Pada Air Laut Tercemar Deterjen Anionik. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Riau.