

# Analisis Karbon, Nitrogen dan Total Bakteri pada Substrat Dasar Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pada Pertengahan Masa Tanam di Desa Sanggalangit, Buleleng, Bali

Nopita Sari Nadapdap<sup>a\*</sup>, Ima Yudha Perwira<sup>a</sup>, Ni Made Ernawati<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali - Indonesia

\* Penulis koresponden. Tel.: +6282304027364  
Alamat e-mail: nopita.sari475@gmail.com

Diterima (received) 23 Desember 2019; disetujui (accepted) 28 Februari 2020

---

## Abstract

This study aimed to determine the content of organic carbon, total nitrogen (TN), the total number of bacteria (TB) and the level of decomposition of organic matter in the bottom substrate of shrimp vannamei ponds (*Litopenaeus vannamei*) in Sanggalangit Village, Gerokgak District, Buleleng, Bali. Organic matter that is constantly accumulated on the pond bottom substrate can reduce the quality of the water. Data was collected in February-May 2019 using purposive sampling method with the number of ponds studied as many as 9 ponds. This research used quantitative descriptive methods. Measurement of total nitrogen was done using the Indophenol method, organic carbon using the Walkley and Black method and total bacteria using the TPC (Total Plate Count) method. The results of this study obtained an average value of 29.34% organic carbon content, 1.15% total nitrogen and  $15.2 \times 10^6$  total bacteria. The level of decomposition of organic matter in vannamei shrimp ponds (*Litopenaeus vannamei*) in Sanggalangit Village was included in the balanced category ( $C/N = 29.37$ ). The measured C/N ratio indicates that the decomposition process of organic matter is going well so that the exchange of nutrients from the substrate to the pond water media is going well in supporting the pond productivity.

**Keywords:** carbon content; nitrogen; total number of substrate bacteria; Sanggalangit Village

## Abstrak

Penelitian ini dilakukan di Desa Sanggalangit, Kecamatan Gerokgak, Buleleng, Bali yang bertujuan untuk mengetahui kandungan karbon organik, nitrogen total (TN), jumlah total bakteri (TB) yang terakumulasi pada substrat dasar tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Bahan organik yang terus-menerus terakumulasi pada substrat dasar tambak dapat mengurangi kualitas perairan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Mei 2019 dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan jumlah tambak yang diteliti sebanyak 9 petak tambak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pengukuran nitrogen total, karbon organik dan jumlah total bakteri dilakukan dengan menggunakan metode Indophenol, *Walkley and Black* dan TPC (*Total Plate Count*). Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai rata-rata kandungan karbon organik, nitrogen total dan jumlah total bakteri masing-masing memiliki nilai 29,34%, 1,15% dan  $15,2 \times 10^6$ . Tingkat dekomposisi bahan organik pada tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Sanggalangit termasuk dalam kategori seimbang ( $C/N=29,37$ ). Rasio C/N yang terukur mengindikasikan bahwa proses dekomposisi bahan organik berjalan dengan baik sehingga pertukaran nutrien dari substrat ke media air tambak berlangsung dengan baik dalam mendukung produktivitas tambak.

**Kata Kunci:** kandungan karbon; nitrogen; jumlah total bakteri substrat; Desa Sanggalangit

---

## 1. Pendahuluan

Gerokgak merupakan salah satu Kecamatan yang terdiri dari 14 yang terletak di wilayah bali bagian barat, dengan potensi garis pantai memiliki panjang mencapai 76,69 km. Dari ke-14 Desa tersebut, Desa tersebut, Desa Sanggalangit sebagai salah satu desa dengan kondisi geografis berada di pesisir pantai menjadikan Desa Sanggalangit menjadi salah satu daerah pengembang dan pemanfaatan budidaya khususnya pada budidaya perikanan tambak udang vannamei (DKP Buleleng, 2014). Budidaya perikanan tambak yang saat ini masih dilakukan di Desa Sanggalangit yaitu budidaya udang vannamei dengan sistem intensif. Budidaya sistem intensif merupakan sistem yang membutuhkan input produksi pada benih, pakan dan manajemen untuk hasil yang lebih baik. Sistem intensif membuat organisme yang berada di dalam tambak tidak bergantung pada pakan alami, sehingga pakan buatan menjadi pakan utama bagi organisme tambak (Eksari, 2009). Pengembangan budidaya dengan sistem intensif dicirikan dengan penggunaan probiotik, pakan dengan kandungan protein yang tinggi (Nababan, 2015).

Udang yang dibudidayakan dalam tambak membutuhkan protein yang cukup tinggi. Protein pada pakan diserap hanya 75% dari keseluruhan pakan yang diberikan, sehingga 25% protein yang tidak diserap akan mengendap pada substrat tambak budidaya tersebut. Kandungan nitrogen dalam pakan akan dimanfaatkan sebanyak 20%-30% sebagai biomassa bagi udang (Purba, 2012). Kandungan bahan organik dari sisa pakan dan tambahan dari sisa-sisa metabolisme yang cukup tinggi akan menimbulkan pengendapan di daerah substrat dasar tambak berupa amonia (Purba, 2012).

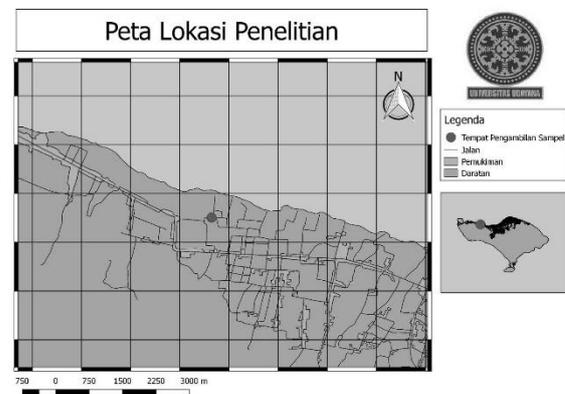
Proses katabolisme protein pada tubuh organisme tambak akan menghasilkan amonia yang disekresikan menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) yang tidak terionisasi pada insang (Elfidiah, 2016). Hal ini akan membuat amonia pada perairan dibagi atas 2 bentuk yaitu amonia yang terionisasi ( $\text{NH}_3$ ) dan ammonium yang terionisasi ( $\text{NH}_4^+$ ). Keberadaan amonia yang tidak terionisasi sangat dihindari dikarenakan dapat bersifat toksik bagi perairan. Kondisi ini

akan mengakibatkan penurunan kualitas perairan yang juga dapat mempengaruhi kerja bakteri pengurai bahan organik. Proses yang dilakukan oleh bakteri substrat mencakup siklus nitrogen misalnya amonifikasi, nitrifikasi dan denitrifikasi (Yosmaniar et al., 2017).

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Mei 2019 pada tambak udang Vannamei yang ada di Desa Sanggalangit, Kecamatan Gerokgak, Buleleng, Bali (Gambar 1). Penelitian ini dilaksanakan dengan menganalisa sampel air dan sampel substrat dasar pada 9 petak tambak. Pengamatan kualitas air untuk parameter pH, suhu, DO dilakukan secara *in-situ* dan sedangkan parameter COD dan substrat dasar tambak dilakukan secara *ex-situ*. Proses analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana, sedangkan proses analisis sampel substrat dasar tambak dilakukan di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.2 Persiapan Penelitian

#### 2.2.1. Sterilisasi Peralatan dan Media

Pada saat pembuatan media kultur bakteri, perlu dilakukan sterilisasi pada alat dan media untuk menghindari adanya bakteri atau mikroorganisme yang menempel pada setiap alat-alat yang akan digunakan. Alat-alat yang digunakan seperti tabung reaksi, cawan petri

Erlenmeyer, *beaker glass* dan dibungkus dengan kertas buram sedangkan media ditutup dengan menggunakan kapas dan dibungkus dengan *plastic wrap*. Segala peralatan yang digunakan dalam pembuatan media kultur bakteri siap dimasukkan ke dalam *autoclave* selama 45 menit. Setelah proses sterilisasi, alat didinginkan selama 20 menit dan alat siap digunakan. Alat yang sudah di sterilisasi dimasukkan ke dalam *Laminar Air Flow* (LAF).

### 2.2.2. Pembuatan Media Plate Count Agar (PCA) pada Penghitungan Jumlah Total Bakteri

Perhitungan jumlah total bakteri dilakukan dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dan menggunakan media PCA. Media PCA ditimbang sebanyak 4.5 gram (Merck) dan ditambahkan aquades 200 ml ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya media diletakkan di atas hot plate dengan suhu 121°C selama 15 menit hingga media tersebut mendidih. Kemudian media tersebut dimasukkan ke dalam *Laminar Air Flow* (LAF) yang sudah disterilisasi sebelumnya dengan alkohol. Sampel substrat dasar tambak ditimbang sebanyak 1 gram dan NaFis sebanyak 9 ml. Sampel substrat dasar dihomogenisasi dengan cara di vortex dan dimasukkan ke dalam *Laminar Air Flow* (LAF) yang sudah steril. Dilakukan pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ . Setelah itu media PCA dituang ke dalam cawan petri selama 15 menit hingga media berubah menjadi padat. Setelah media menjadi padat, sampel pengenceran tersebut dituang ke dalam cawan petri dengan menggunakan mikrotip dan didekarkan dengan api bunsen agar steril. Lalu cawan petri yang sudah berisi pengenceran  $10^{-1}$  sampai dengan  $10^{-5}$  dimasukkan ke dalam inkubator dengan posisi terbalik. Kemudian sampel yang ada di cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Perhitungan jumlah total bakteri dapat dilihat secara langsung dengan menggunakan alat *hand tally counter* tanpa menggunakan mikroskop. Proses penghitungan hanya dilakukan pada cawan petri dengan jumlah sel bakteri yang berkisar antara 30-250 sel. Jumlah total bakteri dinyatakan dalam satuan CFU/ml.

## 2.3 Pelaksanaan Penelitian

### 2.3.1. Pengambilan Sampel Substrat dasar dan air Tambak

Pengambilan sampel substrat dasar tambak dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel substrat dasar tambak udang diambil dari 9 petak tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang ada di Desa Sanggalangit Bagian Barat pada fase pertengahan pada umur 70 hari (Februari 2019) dan dilakukan pada saat penyifonan. Substrat dasar tambak disifon dengan alat penyedot (pompa), kemudian substrat yang keluar ditampung ke dalam ember dan didiamkan sekitar 15 menit sampai substrat mengendap. Substrat dasar tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berukuran 1 kg dan diberi label. Kemudian keseluruhan sampel substrat dasar tambak dimasukkan ke dalam *coolbox* yang sudah berisi es.

Pengambilan sampel air pada tambak udang juga dilakukan pada 9 petak tambak dengan menggunakan *Swing sampler*. *Swing sampler* dijatuhkan ke dalam air, kemudian air yang sudah masuk ke dalam *Swing sampler* diangkat dan sampel air dimasukkan ke dalam botol kaca. Sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* yang berisi es. Kemudian dibawa ke Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana.

### 2.3.2. Pengukuran Karbon Organik Substrat Dasar Tambak

Kandungan karbon organik pada substrat diukur dengan metode destilasi *Walkley and Black* seperti sampel substrat ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml. Kemudian ditambahkan 10 ml  $K_2Cr_2O_7$  dengan menggunakan pipet sambil digoyang perlahan agar bercampur dengan sampel uji. Lalu, ditambahkan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat sampai mengalami perubahan warna menjadi jingga. Jika larutan tersebut mengalami perubahan warna menjadi biru/hijau maka ditambahkan kalium bikromat dan asam sulfat pekat secukupnya. Lalu larutan tersebut didiamkan dalam ruang asam selama 30 menit sampai larutan menjadi dingin. Ditambahkan 5 ml  $H_3PO_4$  85% dan 1 ml indikator Diphenylamine ( $C_6H_5$ )<sub>2</sub>NH. Kemudian larutan

dikocok dengan sampai homogen, dan dibiarkan sampai mengendap. Setelah itu, dilakukan titrasi dengan menggunakan  $\text{FeSO}_4$  1N hingga warna berubah menjadi kehijau-hijauan. Kandungan C-organik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C (\%) = (B - A) \times 3,596 \times n \text{ FeSO}_4 \times (100+KU)/100 \quad (1)$$

$$\text{Kadar Bahan Organik (\%)} = \text{Kadar C (\%)} \times 1,7241 \quad (2)$$

dimana B adalah blanko (ml), A adalah contoh (ml), N adalah normalitas  $\text{FeSO}_4$ , KU adalah kadar air tanah kering udara, 1,7241 adalah kadar rata-rata C dalam bahan organik 58% (1,7241).

### 2.3.3. Pengukuran Nitrogen Total pada Substrat Dasar Tambak

Kadar nitrogen total diukur dengan menggunakan metode indophenol secara titrasi (SNI 4146-2013). Sampel substrat dasar tambak 10 gr, katalis  $\pm 10$  gr dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat 35 ml dari masing-masing dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Kemudian dilakukan proses pemanasan pada suhu  $400^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Larutan tersebut kemudian didinginkan, lalu ditambahkan 300 ml akuades. Proses pendinginan ditampung ke dalam 50 ml larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berukuran 250 ml. Setelah itu dilakukan titrasi distilat dengan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebanyak 0,1 N dengan menggunakan indikator campuran hingga berwarna violet. Perhitungan rumus:

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = ((a_1 - a_2) \times n \times 14) / c \times 100 \quad (3)$$

dimana  $a_1$  adalah standar 0,1 N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  rata-rata yang digunakan dalam titrasi contoh (mL),  $a_2$  adalah standar 0,1 N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  rata-rata yang digunakan dalam titrasi blanko (mL), n adalah normalitas  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (greek/L), 14 adalah berat atom Nitrogen

### 2.3.4. Pengukuran Kandungan Oksigen Terlarut (DO) dan Suhu pada Air Tambak

Pengukuran kandungan DO dilakukan dengan menggunakan DO meter. Sensor pada DO meter dimasukkan ke dalam perairan, kemudian ditunggu hingga angka pada DO meter berhenti. Hasil pengukuran yang ditunjukkan pada layar DO meter tersebut

kemudian dicatat. Pengukuran Suhu juga dilakukan pada alat thermometer yang tertera pada DO meter.

### 2.3.5. Pengukuran COD (Chemical Oxygen Demand) pada Air Tambak

Penentuan dari kadar COD di dalam sampel air tambak menggunakan cara uji kebutuhan oksigen kimiawi dengan refluks tertutup secara titrimetri (SNI 6989.73:2009). Sampel air,  $\text{KMnO}_4$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  kemudian dari masing-masing dimasukkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 50 ml dan Erlenmeyer dipanaskan selama 30 menit dengan menggunakan *hot plate*. Setelah itu larutan  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  sebanyak 50 ml dan dicampurkan ke dalam Erlenmeyer sampai terlihat bening. Setelah itu, dilakukan titrasi dengan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sampai terjadi perubahan warna dari bening hingga menjadi merah muda. Kandungan COD dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{COD (mg O}_2\text{/L)} = \frac{(A-B) \times 8000}{\text{mL contoh uji}} \quad (4)$$

dimana A adalah volume larutan Blanko yang dibutuhkan untuk blanko dalam (mL), B adalah volume larutan sampel uji yang dibutuhkan untuk contoh uji (mL), 8000 adalah berat miliequivalent oksigen X 1000 (mL)/L

### 2.3.6. pH pada Air Tambak

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sensor pada pH meter dimasukkan ke dalam perairan, kemudian ditunggu hingga angka pada pH meter menunjukkan nilai yang stabil. Nilai yang muncul pada alat pH meter kemudian dicatat.

## 2.4 Analisis Data

Analisis data merupakan pengumpulan data atau informasi mengenai kondisi yang ada pada saat penelitian dengan harapan hasil informasi secara umum yakni untuk populasi penelitian (Sugiyono, 2009). Dari hasil pengukuran total karbon organik, total nitrogen dan total bakteri akan digunakan untuk menentukan rasio C/N. Menurut (Forth 1979) jika rasio C/N lebih dari 30 maka dekomposisi bahan organik rendah. Rasio C/N lebih dari 20 dan kurang dari 30 maka dekomposisi bahan organik seimbang, dan jika rasio C/N kurang dari 20 maka

dekomposisi bahan organik terlalu cepat.

### 3. Hasil

#### 3.1 Kandungan Karbon Organik, Nitrogen Total, dan Jumlah Total Bakteri pada Substrat Dasar Tambak di Desa Sanggalangit

Hasil pengukuran parameter menunjukkan bahwa nilai karbon organik di tambak memiliki nilai rata-rata sebesar 29,4%, kandungan Nitrogen Total dengan nilai rata-rata sebesar 1,15% dan jumlah total bakteri dengan nilai rata-rata sebesar  $15,2 \times 10^6$  CFU/ml. Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan nilai rasio C/N dengan nilai rata-rata sebesar 29,37.

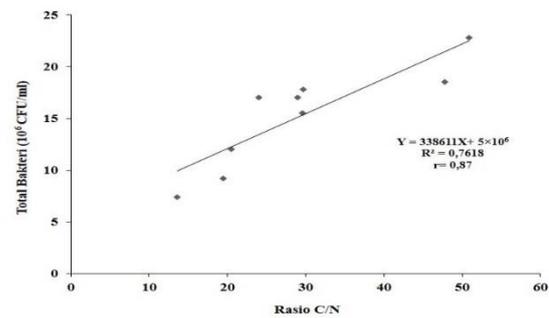
Tabel 1

Kandungan konsentrasi C, TN, C/N, dan TB substrat pada masing-masing kolam

	C-Organik (%)	Nitrogen Total (%)	Rasio C/N	Jumlah Total Bakteri (CFU/ml)
1	29,80	1,03	28,93	$17,0 \times 10^6$
2	30,60	0,64	47,81	$18,5 \times 10^6$
3	29,48	0,58	50,83	$22,8 \times 10^6$
4	29,70	1,00	29,70	$17,8 \times 10^6$
5	25,56	1,88	13,60	$7,4 \times 10^6$
6	29,56	1,00	29,56	$15,5 \times 10^6$
7	30,00	1,54	19,48	$9,2 \times 10^6$
8	29,75	1,24	23,99	$1,7 \times 10^6$
9	29,65	1,45	20,45	$12 \times 10^6$
Rata-rata	29,34	1,15	29,37	$15,2 \times 10^6$

#### 3.2 Hubungan antara rasio C/N dengan Jumlah Total Bakteri pada Substrat Dasar Tambak

Hubungan rasio C/N dengan jumlah total bakteri dapat dilihat pada Gambar 4.1. Berdasarkan analisis dan regresi pada rasio C/N dengan jumlah total bakteri didapatkan persamaan linear  $Y=338611X+5 \times 10^6$ . Adapun koefisien determinasinya sebesar  $R^2=0,7618$ . Rasio C/N mempengaruhi jumlah total bakteri sebesar 76,18% sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya. Nilai korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat pada kedua parameter yang diukur (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan rasio C/N dengan Total bakteri pada sedimen tambak

#### 3.3 Parameter Kualitas Air Tambak Udang Vannamei

Hasil pengukuran kualitas air pada tambak Sanggalangit ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 2

Hasil pengukuran kualitas air Tambak Sanggalangit

Sampel	Parameter			
	Suhu ( $^{\circ}$ C)	DO (mg/l)	pH	COD (mg/l)
1	29,6	8,3	7,7	18,8
2	30,0	8,5	7,9	18,8
3	30,7	7,8	8,0	18,8
4	30,7	8,3	8,0	20,4
5	31,4	8,7	7,5	18,8
6	30,9	9,5	7,7	20,4
7	29,7	9,2	8,0	20,4
8	30,5	8,5	8,0	18,8
9	30,8	7,4	8,0	20,4
Rata-rata	30,5	8,5	7,8	19,5
	$\pm 0,587$	$\pm 0,640$	$\pm 0,187$	$\pm 0,843$
(PERMEN-KP No.75 Tahun 2016)				
	>27	$\geq 4$	7,5-8,5	

### 4. Pembahasan

#### 4.1 Tingkat Dekomposisi Bahan Organik pada Tambak Udang Vannamei di Desa Sanggalangit

Hasil analisis rasio C/N pada substrat dasar tambak di desa Sanggalangit bagian barat sebesar 29,4 yang mengindikasikan bahwa tingkat dekomposisi bahan organik berada dalam kondisi yang seimbang. Hal ini sesuai dengan Foth (1979) apabila rasio C/N berada

diantara 15–30 menunjukkan mineralisasi seimbang dengan immobilisasi. Proses penguraian atau dekomposisi bahan organik pada substrat dasar tambak sangat kompleks, karena melibatkan bakteri aerob dan anaerobik (Zahidah et al., 2013). Bakteri berperan aktif dalam proses perombakan bahan organik seperti karbon dan nitrogen dikarenakan unsur ini merupakan sumber energi dan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh bakteri dalam pembentukan enzim untuk melakukan metabolisme (Suprpto et al., 2017)

Karbon merupakan sumber energi bagi bakteri dan nitrogen yang digunakan untuk mensintesis protein demi menghasilkan material sel baru (Suprpto et al., 2017). Melalui mekanisme ini jumlah nitrogen anorganik dalam tambak pemeliharaan dapat diminimalisir. Besarnya bahan organik yang dikonversi dalam tambak ditentukan oleh jumlah sisa pakan dan sisa-sisa metabolisme yang mengendap di substrat dasar tambak yang diperkirakan dapat mempengaruhi rasio C/N dan jumlah bakteri dalam substrat dasar tambak (Vrananta, 2013). Bakteri mampu melakukan proses nitrifikasi dan amonifikasi yang mempengaruhi bahan karbon dan nitrogen. Amonifikasi merupakan proses pembentukan amonia dari materi organik, selanjutnya akan dirombak menjadi nitrat atau nitrit melalui proses nitrifikasi (Hastuti, 2011) oleh karena itu bakteri dalam proses dekomposisi memegang peranan utama dalam perombakan bahan anorganik substrat dasar tambak. Jika rasio C/N terlalu tinggi, maka proses metabolisme tidak berjalan dengan baik sehingga karbon dalam substrat tidak sepenuhnya dikonversi. Hal ini akan mempengaruhi kualitas air dalam tambak.

#### 4.2 Hubungan antara Rasio C/N terhadap jumlah Total Bakteri

Hasil analisis regresi pada Gambar 4.1 menunjukkan adanya korelasi yang kuat ( $r=0,87$ ) antara jumlah total bakteri dengan rasio C/N pada substrat. Hal ini dikarenakan nilai koefisien determinasi yang didapatkan sebesar  $R^2=0,7618$  yang mengindikasikan bahwa konsentrasi rasio C/N mempengaruhi total bakteri sebanyak 76,18% (Sugiyono, 2009). Kondisi ini dijelaskan melalui proses

dekomposisi yang tidak terlepas dari aktivitas mikroba yang memanfaatkan karbon sebagai sumber energi dalam merubah nitrogen organik (Jasmin et al., 2017; Wijayanti, 2018). Kecepatan bakteri dalam menguraikan bahan organik tergantung pada naiknya kadar bahan organik di dalam substrat, semakin tinggi bahan organik yang tersedia maka proses dekomposisi juga akan meningkat.

Oktaviana et al., (2014) menyatakan bahwa, rendahnya rasio C/N akan menyebabkan proses degradasi berlangsung lebih lambat dikarenakan nitrogen akan menjadi faktor penghambat. (Vrananta et al., 2013), menyampaikan bahwa rasio C/N yang tinggi menunjukkan kecilnya kandungan Nitrogen dan sebaliknya rasio C/N yang rendah menunjukkan proses dekomposisi oleh bakteri berjalan cepat dan menghasilkan nitrogen yang besar. Tinggi maupun rendahnya nilai rasio C/N dan jumlah bakteri pada substrat tambak udang vannamei diduga diakibatkan oleh komposisi jenis bakteri yang berbeda, jenis pakan yang digunakan dan faktor lingkungan tambak. Menurut (Muhammad, 2011) pemberian pakan yang tinggi akan mengakibatkan peningkatan hasil-hasil metabolisme dan dekomposisi bahan-bahan organik pada substrat dasar tambak.

#### 4.3 Parameter Kualitas Air Tambak Udang Vannamei

Menurut Multazam et al., (2017), suhu untuk udang vannamei berkisar antara 26-30°C dan optimal pada suhu 29-30°C, rata-rata hasil pengukuran suhu pada 9 petak tambak yaitu 30,4°C, kondisi ini menunjukkan bahwa nilai suhu pada tambak masih dalam kondisi optimal. Untuk pertumbuhan yang normal bagi udang, kadar oksigen terlarut harus berada dalam batas optimum, yaitu 4 mg/l pada pagi hari dan mendekati titik jenuh (7–10 mg/l) pada siang hari sehingga kisaran oksigen terlarut terukur masih optimum dalam mendukung kehidupan udang (Dolvinus, 2015). Oksigen terlarut merupakan faktor utama yang mempengaruhi proses dan kondisi diperbatasan antara air dan substrat dasar tambak. Kebutuhan oksigen pada substrat dasar merupakan indikator tingkat intensitas proses mineralisasi dan metabolisme komunitas bentik.

oksigen dalam tambak diperlukan untuk proses menetralkan aktivitas dari bakteri untuk mengurangi kadar CO<sub>2</sub> dan dekomposisi dari material organik.

Nilai pH yang baik untuk budidaya di tambak berkisar antara 6-8, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran nilai pH masih berada kondisi baik untuk mendukung kehidupan udang (Supono et al., (2014). Hal ini juga didukung oleh penelitian (Hikmayani et al., 2012) yang memperoleh hasil pengukuran nilai pH tanah pada 50 petak tambak Intensif di Sulawesi Selatan berkisar antara 6,1-7,1 dengan rata-rata 6,7. Berdasarkan hal tersebut maka nilai pH tanah pada tambak penelitian masih dikatakan cukup optimal dan layak untuk budidaya udang intensif. Konsentrasi nilai pH di tambak berpengaruh pada proses dekomposisi, hal ini sejalan dengan (Santosa et al., 2013), yang menyatakan bahwa nilai pH substrat dasar mendukung aktivitas mikroorganisme tanah untuk melakukan proses penguraian bahan organik di tanah. Proses perombakan bahan organik terjadi saat kondisi pH yang netral. Nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasahan suatu perairan.

COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh bahan organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis. Hasil pengukuran COD (*chemical oxygen demand*) yang didapatkan yaitu 19,51. (Ali et al., 2013) menyatakan bahwa kadar COD yang baik yaitu kurang dari 20 mg/l karena pada kadar tersebut perairan tidak tercemar dan >200 mg/l sudah tercemar. Berdasarkan kondisi tersebut, tambak udang vannamei dikatakan masih tergolong baik karena masih dapat ditolerir oleh udang untuk proses pertumbuhannya (Rachmawati, 2013).

## 5. Simpulan

Kandungan total karbon, total nitrogen dan total bakteri yang terakumulasi di substrat dasar tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Sanggalangit adalah 29,34% TC, 1,15% TN dan 12,5×10<sup>6</sup> CFU/ml TB yang berarti parameter terukur tidak menimbulkan efek yang berbahaya pada kegiatan budidaya udang vannamei. Tingkat dekomposisi pada substrat dasar tambak udang vannamei adalah

29,37 yang menunjukkan laju dekomposisi termasuk dalam kategori seimbang, yang berarti penguraian bahan organik berjalan dengan baik sehingga pertukaran nutrisi dari substrat ke media air tambak berlangsung dengan baik dalam mendukung produktivitas tambak.

## Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pengelola tambak yang sudah mengizinkan penulis melakukan penelitian.

## Daftar Pustaka

- Ali, A. (2013). Kajian Kualitas air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Bumi Lestari Journal of Environment*, **13**(2), 265-274.
- BSN. (2013). *SNI 4146:2013 Tentang Cara Uji Kadar Nitrogen Total Sedimen dengan Distilasi Kjeldahl secara Titrasi*. Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- DKP, (2014). *Profil Investasi Perikanan Kabupaten Buleleng*. Buleleng, Indonesia: Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Buleleng.
- Dolvinus. (2015). Evaluasi Kondisi Lingkungan Akuakultur pada DAS Tondano Di Kelurahan Ternate Baru Kota Manado. *Jurnal Budidaya Perairan*, **3**(25), 165-171.
- Elfidiah. (2016). Study Kasus Optimalisasi Tambak Udang Dari Pencemaran Amoniak (NH<sub>3</sub>) Dengan Metode Bioremedasi. *Jurnal Distilasi*, **1**(1), 57-61.
- Ekasari, J. (2009). *Bioflocs technology: the effect of different carbon source, salinity and the addition of probiotics on the primary nutritional value of the bioflocs*. Thesis. Ghent, Belgium: Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University.
- Foth, H. D. (1979). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Hastuti P. Y. (2011). Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia Universitas Peranian Bogor*, **10**(1), 89-98
- Hikmayani, Y., Yulisti, M., & Hikmah. (2012). Evaluasi Kebijakan Peningkatan Produksi Budidaya. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, **2**(2), 85-102
- Jasmin, S., Ramlan., & Monda, A. (2017). Identifikasi Sifat Tanah Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao L*) Di Desa Parigimpu Kecamatan Parigi Barat Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Agroland*, **24**(3), 214-221.

- Muhammad, J. (2011). Potensi Bakteri Zoogloea Sp Sebagai Bakteri Pembentuk Bioflok pada Sistem Pertambakan. *Jurnal Bionature*, **12**(1), 58-62.
- Multazam, E. & Hasanuddin, B. Z. (2017). Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname. *Jurnal IT*, **8**(2), 118-125.
- Nababan, E., Putra, I., & Rusliadi. (2015). Pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*, **2**(2), 1-9.
- Oktaviana, T. K., Hendrarto, B., & Widyonini, N. (2014). Total Bakteri Dan C/N Ratio dalam Sedimen Sungai Sekembu Jepara dalam Kaitannya dengan Pencemaran. *Jurnal of Maquares*, **3**(3), 58-64.
- Purba, C. Y. (2012). Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan, dan Kandungan Nutrisi Larva Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal yang Diperkaya dengan Sel Diatom. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, **1**(1), 102-115.
- Rachmawati, S. C. (2013). Analisa Penurunan Kadar COD dan BOD limbah Cair Laboratorium Biokimia UIN Makassar Menggunakan Fly Ash Batubara. *Al-Kimia*, **1**(1), 64-75.
- Santosa, M. B., & Wiharyanto, D. (2013). Studi Kualitas Air di Lingkungan Perairan Tambak Adopsi *Better Management Practices* (BMP) pada Siklus Budaya. Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan Propinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*, **6**(1), 49-55.
- Sugiyono, (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Suprpto, N., Chang, T. S., & Ku, C. H. (2017). Conception of learning physics and self-efficacy among Indonesian university students. *Journal of Baltic Science Education*, **16**(1), 7-19.
- Supono, J. H., Prayitno S. B., & Darmanto, Y. S. (2014). White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture using heterotrophic aquaculture system on nursery phase. *International Journal of Waster Resources*, **4**(2), 1-4.
- Vrananta, S. D., Afiati, N., & Soedarsono, P. (2013). Hubungan Nisbah C/N dengan Jumlah Total Bakteri pada Sedimen Tambak di Areal Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resources*, **2**(3), 265-272.
- Wijayanti, R., & Prasetya, B. (2018). Pengaruh Pemberian Urea terhadap Laju Dekomposisi Serasah Tebu di Pusat Penelitian Gula Jengkol, Kabupaten Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, **5**(1), 793-799.
- Yosmaniar, Y., Novita, H., & Setiadi, E. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi Sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Riset Akuakultur*, **12**(4), 369-378.
- Zahidah, D., & Shovitri, M. (2013). Isolasi Karakterisasi dan Potensi Bakteri Aerob sebagai Pendegradasi Limbah Organik. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, **2**(1), 12-15.