



**HUBUNGAN NISBAH C/N DENGAN JUMLAH TOTAL BAKTERI PADA SEDIMEN TAMBAK  
DI AREAL BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU, JEPARA**

**Surya Dwi Vrananta, Prijadi Soedarsono, Norma Afiati \*)**

Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698

**Abstrak**

Aktivitas pertambakan mengalami penurunan kualitas air tambak akibat dari masukan bahan organik terutama sisa pakan yang tidak dimakan oleh organisme kultivan, serta kotoran yang dikeluarkan oleh kultivan budidaya, sehingga dapat mempengaruhi produktifitas tambak yaitu proses dekomposisi. Keberlangsungan proses dekomposisi ditandai dengan nisbah C/N, dimana nisbah C/N yang tinggi menunjukkan kecilnya kandungan N (N-Organik dan N-Amoniak) dan sebaliknya nisbah C/N yang rendah menunjukkan proses dekomposisi bakteri berjalan cepat menghasilkan N besar. Pada sedimen tambak terjadi banyak proses, salah satunya adalah bakteri sedimen yang mempunyai kemampuan mengikat nitrogen dari udara dan mengubah amonium menjadi nitrat. Bakteri sedimen mempunyai fungsi untuk mengfiksasi nitrogen dalam keadaan anaerob dan mengikat nitrogen dalam keadaan aerob. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen. Adapun manfaat yang diperoleh memberikan gambaran tentang tingkat dekomposisi berdasarkan nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen, sehingga dapat diketahui cara budidaya perairan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2010 di BBPBAP Jepara. Penelitian ini menggunakan metode *Purposive Random Sampling*. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter kualitas tanah dan air dilakukan di tiga stasiun yaitu stasiun F1, stasiun F2, stasiun F3, yang masing stasiun terdiri satu titik sampling di plataran dekat pintu outlet. Sampling dilakukan empat kali ulangan. Pengujian nisbah C/N dan penghitungan jumlah bakteri sedimen dilakukan di Laboratorium BBPBAP Jepara. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa nisbah C/N pada stasiun F1 18,87 - 38,93%, stasiun F2 22,25 - 41,59 %, stasiun F3 24,31 - 61,90 %. Sedangkan jumlah bakteri sedimen pada stasiun F1  $10 \times 10^5 - 42 \times 10^5$  cfu, stasiun F2  $4 \times 10^5 - 34 \times 10^5$  cfu, dan stasiun F3  $8,1 \times 10^5 - 29 \times 10^5$  cfu. Uji korelasi antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen menunjukkan hubungan yang cukup erat, dimana 32,6% bakteri mempengaruhi nisbah C/N sedangkan sisanya 67,4% dipengaruhi oleh faktor lain.

**Kata kunci** : Nisbah C/N, Jumlah bakteri sedimen, Tambak

**Abstract**

The fishpond activity may a decreased water quality because of the organic matter input, especially the leftovers which are not eaten by the cultivated organism and also because of the organism dung, so it can affect the productivity of ponds, that is marked by the process of decomposing. The continuity of decomposing process is marked by the C/N ration, where the high of C/N indicates the small amount of (N-Organic and N-Ammonia). On the contrary, the low ratio of C/N shows the bacteria decomposing process runs fast and produce a large amount N. On Fishpond sediment happen many process, one of them is the process of fixing nitrogen from the air and change, ammonium into nitrate by the bacteria of sediment. They have function to fix the nitrogen in *anaerob* and *aerob* condition. The research have done on August-October at BBPBAP Jepara. The purpose of this research is to know the relationship between the C/N ratio and amount sediment bacteria. The benefits is to give description of the decomposing level based on the C/N ratio and amount sedimental bacterias, so that it can show the way of water cultivation that is biodegradable and sustainable. This research use Purposive method of Samping Random. Sampling and measuring the sediment and water quality parameters is done in three stations; they are F1 station, F2 station, F3 station, which is each of pond contains one spot sampling station near the outlet. Sampling is done four times in repetition. C/N ratio and calculation of the amount of sediment carried in bacteria BBPBAP Jepara laboratory. The result of the study show that the C/N ratio at the F1 station is 18,87 - 38,93 %, F2 station is 22,25 - 41,59 %, F3 station is 24,31 - 61,90 %. While the bacteria sediment in F1 station is  $10 \times 10^5 - 42 \times 10^5$  cfu, F2 station is  $4 \times 10^5 - 34 \times 10^5$  cfu, and F3 station is  $8,1 \times 10^5 - 29 \times 10^5$  cfu. This test of Correlation between C/N ratio and the amount of bacteria sediment indicates a quiet close relationship between them where 32,6% bacteria affect the C/N ratio while 67,4% affected by other factor.

**Key words** : C/N ratio, amount sediment bacteria, fishpond

\*) *Penulis Penanggung Jawab*

## PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu usaha perikanan atau keberadaan suatu organisme dalam suatu perairan tidak terlepas dari pengaruh kondisi lingkungan yaitu kondisi tanah dan airnya. Oleh karena itu perlu adanya analisis kualitas tanah dan air secara rutin, baik pada saat usaha akan dimulai ataupun pada saat usaha sedang berjalan (Sudarmo dan Ranoemihardjo, 1992).

Salah satu kegagalan disebabkan karena menumpuknya bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan sisa metabolisme ikan yang mengendap di dasar tambak akibat salah satu sistem irigasi yang tidak sempurna. Pengkayaan unsur hara di dasar perairan umum sekitar areal budidaya terjadi apabila air buangan tambak tidak dikelola dengan baik. Pergantian air petak tambak tidak terlepas dari pengadaan saluran air yang berfungsi baik dan optimal. Saluran air juga tidak terlepas dari keberadaan pematang yang terpelihara baik (Ahmad dan Yakob, 2000).

Usaha perikanan air payau di Indonesia merupakan salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumberdaya perikanan laut. Usaha perairan yang berupa ikan maupun udang di tambak, dilihat dari segi ekonomi mampu memberikan keuntungan yang berarti bagi para pengusaha perikanan. Aktivitas usaha perikanan di negara Indonesia mengalami penurunan kualitas air tambak karena akibat dari masukan bahan organik terutama sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh organisme kultivan, serta kotoran yang dikeluarkan oleh kultivan usaha perikanan. Kualitas air merupakan satu faktor kunci dalam keberhasilan pertambakan sehingga dengan menurunnya kualitas perairan tambak yang diakibatkan oleh pembusukan sisa pakan di dasar tambak, maka penyebaran bahan-bahan beracun yang meningkat merupakan masalah yang sering dialami oleh para pengusaha perikanan.

Aliran air pada tambak berperan membawa limbah organik yang berupa sisa pakan dan sisa metabolisme keluar dari sistem budidaya, hal ini dikarenakan tambak memiliki inlet dimana air masuk ke tambak dan outlet yaitu tempat keluarnya air dari tambak. Sebagian limbah organik akan mengalami proses sedimentasi dan terkumpul di dasar perairan sebagai sedimen. Semakin tinggi intensitas kegiatan usaha perikanan berlangsung, maka kuantitas pakan yang diberikan akan semakin besar, dimana kotoran dan sisa pakan akan semakin besar, sehingga semakin lama penumpukan semakin banyak dan dapat menurunkan kualitas perairan (Afrianto dan Liviaty, 1991).

Kualitas perairan yang turun karena penumpukan sisa pakan dan sisa metabolisme yang mengendap di dasar tambak bisa mempengaruhi kerja bakteri pengurai bahan organik. Proses-proses yang dilakukan oleh bakteri sedimen mencakup siklus nitrogen misalnya amonifikasi, nitrifikasi dan denitrifikasi. Salah satu pertanda kemudahan perombakan bahan organik sedimen adalah dengan menghitung atau menganalisis nisbah C/N (Notohadiprawiro, 1998).

Kebutuhan unsur hara perairan akan dipasok dari sedimen, setelah terlebih dahulu mengalami proses penguraian dan terdekomposisi. Secara teori bahan organik merupakan suatu cadangan yang potensial di dalam suatu perairan, dalam hal ini bahan organik memberikan atau merupakan deposit nutrisi yang esensial untuk mendukung peningkatan produktivitas primer di suatu perairan (Hardjowigeno, 1992).

Nisbah C/N yang tinggi menunjukkan kecilnya kandungan N (N-Organik dan N-Anorganik) dan sebaliknya nisbah C/N yang rendah menunjukkan proses dekomposisi oleh bakteri berjalan cepat menghasilkan N yang besar. Tinggi rendahnya nisbah C/N sangat tergantung dari masukan bahan organik, padahal keberadaan bahan organik pada lokasi budidaya di perairan umum tidak dapat diprediksi dengan pasti mengingat bahan organik selalu berubah. Untuk itu perlu dipelajari apakah limbah organik dari aktivitas budidaya secara nyata mempengaruhi kandungan bahan organik sedimen, disamping itu perlu juga diteliti seberapa besar nisbah C/N nya, karena dari sini dapat dilihat proses dekomposisi berlangsung.

Sedimen merupakan bagian yang penting dalam tambak yang berpengaruh terhadap kualitas perairan serta kesehatan kultivan dapat menurun. Jika pada sedimen tidak terjadi perombakan maka akan mudah menghasilkan residu bahan kimia yang mengakibatkan siklus kimia sedimen dan air pada tambak menjadi terganggu (Bahtiar, 2008). Pada sedimen tambak terjadilah banyak proses, salah satunya adalah bakteri sedimen yang mempunyai kemampuan mengikat nitrogen dari udara dan mengubah amonium menjadi nitrat. Hal demikian dapat mengatasi terbentuknya bahan pencemar dalam tambak. Bakteri sedimen mempunyai mempunyai fungsi untuk fiksasi nitrogen dalam keadaan anaerob dan mengikat nitrogen dalam keadaan aerob (Waluyo, 2005).

Bakteri nitrifikasi *khemoototrofik* dibagi dalam genus dan karakteristiknya dalam proses pengoksidasian yaitu pengoksidasi amonium seperti : bakteri *Nitrosomonas*, *Nitrospira*, *Nitrosococcus*, *Nitrosolobus*, serta contoh bakteri pengoksidasi nitrit seperti : *Nitrobacter*, *Nitrospina*, *Nitrococcus*. Selain bakteri nitrifikasi *khemoototrofik* ada juga bakteri nitrifikasi heterotrofik yaitu bakteri pembentukan nitrit dan nitrat dari amonium, nitrit dan N organik oleh organisme heterotrofik. Contoh bakteri nitrifikasi heterotrofik adalah *Arthrobacter*, *Mycobacterium*, *Streptomyces* dan *Pseudomonas* (Waluyo, 2005).

Untuk mengetahui hubungan antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang tingkat dekomposisi berdasarkan nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen, sehingga dapat

diketahui cara budidaya perairan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan mengetahui nisbah C/N sedimen dan jumlah bakteri sedimen yang terkandung, serta memberikan informasi bagi Balai Besar Budidaya Air Payau Jepara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2010. Lokasi pengambilan sampel air, dan tanah diambil dari tambak bandeng yang ada BBPBAP, Jepara. Pengukuran suhu, DO, kedalaman, kecerahan, pH dan salinitas diukur langsung pada saat pengambilan sampel air di tambak. Analisis kandungan karbon dilakukan di Laboratorium Kimia dan analisis bakteri sedimen di laboratorium mikrobiologi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Analisis kandungan nitrogen dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

**MATERI DAN METODE**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air dan sedimen sebagai variabel utama. Beberapa variabel fisika dan kimia tanah dan air juga diukur dari tambak bandeng di areal pertambakan Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau ( BBPBAP ) Jepara. Metode pengambilan sampel yang dilakukan adalah *Purposive Random Sampling*, yaitu suatu pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan tertentu berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mewakili tujuan yang diharapkan (Notoatmodjo, 2002). Penelitian ini dilakukan pada tiga stasiun tambak bandeng yaitu stasiun F1 padat penebaran 3000 ekor per luas tambak, stasiun F2 7000 ekor per luas tambak, stasiun F3 padat penebaran 12000 ekor per luas tambak. Pada ketiga stasiun tersebut masing-masing diambil satu titik dibagian plataran dekat dengan pintu outlet tambak. Pengambilan sampel dengan pengulangan empat kali dalam kurun waktu satu minggu dimana dengan jumlah pengambilan sampel tersebut diharapkan data yang diperoleh dapat mewakili tujuan penelitian. Kemudian dari masing-masing titik pengambilan sampel diambil sampel sedimen. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah metode observasi dan pengukuran. Metode observasi menurut (Nazir, 1983) terbagi menjadi dua yaitu : Observasi Langsung : yaitu teknik pengumpulan data seperti variabel fisika dan kimia air meliputi: suhu, salinitas, pH dan oksigen dengan melakukan pengukuran secara langsung terhadap gejala-gejala yang terjadi di areal tambak BBPBAP Jepara. Observasi tidak langsung : yaitu dengan cara mempelajari dokumen-dokumen maupun referensi yang ada di perpustakaan dan internet yang berkaitan dengan judul penelitian yang dilaksanakan di BBPBAP.

**HASIL**

Dari penelitian yang dilakukan di Tambak BBPBAP, Jepara, didapatkan hasil yang meliputi nisbah C/N, jumlah bakteri sedimen, pH, salinitas, suhu, dan angka kedalaman.

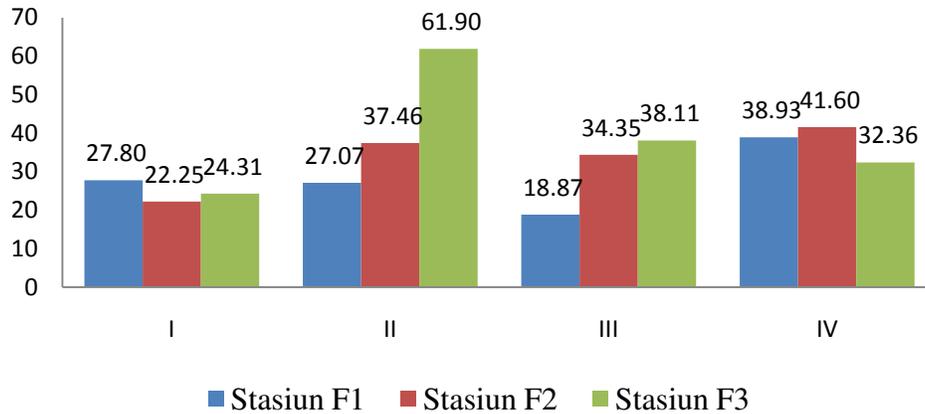
Berdasarkan hasil analisis laboratorium didapat angka Nisbah C/N sebagaimana yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nisbah C/N di BBPBAP Jepara, pada tanggal 15 September 2010 - 06 Oktober 2010.

Stasiun	Minggu ke-	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N (%)
F1	I	0,62	0,0223	27,803
	II	0,85	0,0314	27,070
	III	0,57	0,0302	18,874
	IV	1,02	0,0262	38,931
F2	I	0,97	0,0436	22,248
	II	1,09	0,0429	37,457
	III	1,01	0,0410	34,354
	IV	0,99	0,0376	41,597
F3	I	0,53	0,0218	24,312
	II	1,69	0,0273	61,905
	III	1,17	0,0307	38,111
	IV	1,00	0,0309	32,362

Sumber : Laboratorium Fisika-Kimia Lingkungan BBPBAP Jepara dan Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Undip

Histogram yang menggambarkan kandungan nisbah C/N pada ketiga tambak tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kisaran kandungan nisbah C/N pada ketiga stasiun di BBPBAP Jepara, pada tanggal 15 September 2010 - 06 Oktober 2010.

Dari Tabel 1 dan Gambar 1 dapat dilihat hasil dari analisis perhitungan nisbah C/N pada masing – masing stasiun F 1, stasiun F 2, dan Stasiun F 3. Nisbah C/N tertinggi pada stasiun F3 pada minggu ke-II yaitu sebesar 61,90% dan kandungan nisbah C/N terendah yaitu pada stasiun F1 minggu ke-III sebesar 18,87%.

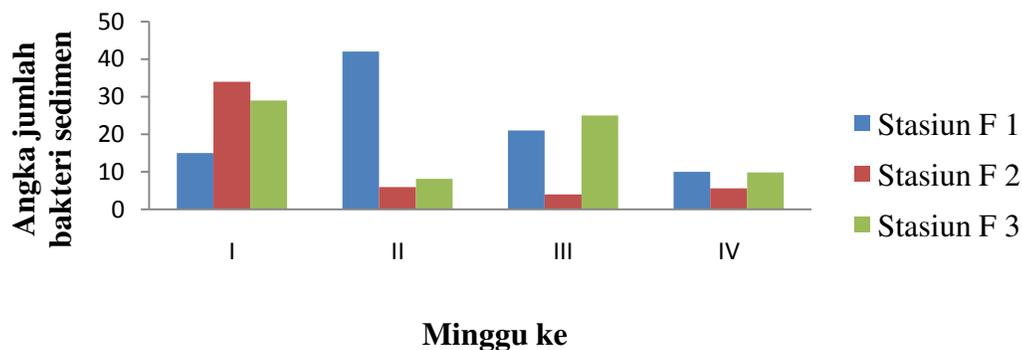
Jumlah bakteri sedimen, berdasarkan hasil analisis laboratorium didapat angka bakteri sedimen sebagaimana yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah bakteri sedimen mingguan pada ketiga stasiun di BBPBAP Jepara, pada tanggal 15 September 2010 - 06 Oktober 2010

Stasiun	Pengulangan	Jumlah bakteri sedimen x10 <sup>5</sup> (cfu)
F1	I	15
	II	42
	III	21
	IV	10
F2	I	34
	II	5,9
	III	4
	IV	5,6
F3	I	29
	II	8,1
	III	25
	IV	9,8

Sumber : Laboratorium Mikrobiologi BBPBAP Jepara

Histogram yang menggambarkan jumlah bakteri sedimen pada ketiga tambak tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah bakteri sedimen mingguan pada ketiga stasiun di BBPBAP Jepara, pada tanggal 15 September 2010 - 06 Oktober 2010,

Dari Tabel 2 dan Gambar 2 dapat dilihat hasil dari analisis perhitungan jumlah bakteri sedimen antara stasiun F 1, stasiun F 2, dan stasiun F3. Jumlah bakteri sedimen tertinggi yaitu pada stasiun F 1, pada minggu ke-II yaitu sebesar  $42 \times 10^5$  cfu dan kandungan jumlah bakteri sedimen terendah yaitu pada stasiun F 2, minggu ke-III sebesar  $4 \times 10^5$  cfu.

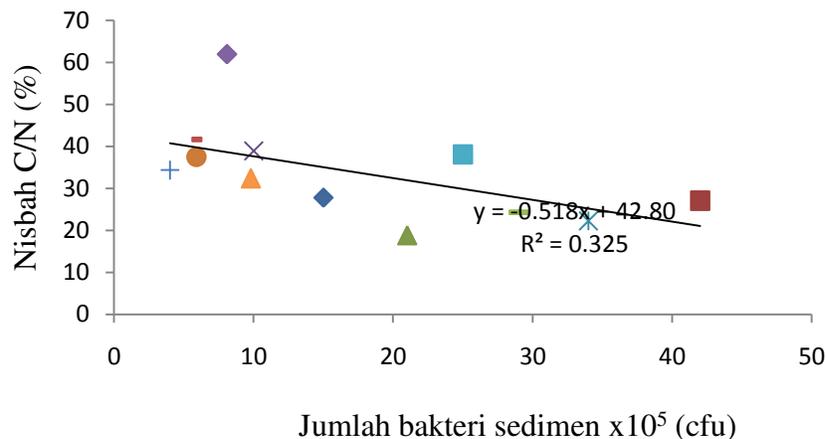
Variabel kualitas air dan sedimen, dari penelitian yang dilakukan diperoleh variabel kualitas air dan sedimen yang meliputi, pH sedimen, pH air, suhu sedimen, suhu air, salinitas sedimen, salinitas air dan kedalaman. Data kualitas air dan sedimen selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel kualitas air dan sedimen mingguan pada ketiga stasiun di BBPBAP Jepara, pada tanggal 15 September 2010 - 06 Oktober 2010.

Variabel	F1	F2	F3	Pustaka Pemanding
Suhu air (°C)	28,7 – 30,4	28,5 – 30,5	28,0 – 30,9	28°C – 32°C (Cholik. <i>et al.</i> , 1986)
Suhu sedimen (°C)	29 – 31	30 – 31	30 – 31	25 °C - 35 °C (Boyd 1993)
pH air	7,2 – 7,8	7,1 – 7,7	7,4 – 7,9	7,2 – 7,7 (Cholik. <i>et al.</i> , 1986)
pH sedimen	7,4 – 7,5	7,2 – 7,5	7,4 – 7,6	3,0 – 9,0 (Hardjowigeno, 1992)
Salinitas air (‰)	29 – 30	29 – 30	30	0,5‰ – 30‰ (Afrianto dan Liviawaty, 1998)
Salinitas sedimen (‰)	23 – 26	24 – 26	24 – 26	0,5‰ – 30‰ (Afrianto dan Liviawaty, 1998)
Kedalaman (cm)	50 – 65	50 – 68	50 – 64	50-60 cm (Afrianto dan Liviawaty, 1998)

Analisis data, Hasil uji regresi sederhana antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen menggunakan SPSS versi 17 didapatkan hasil korelasi yang berbanding terbalik atau minus. Sehingga disimpulkan jika sumbu Y adalah nisbah C/N dan sumbu X adalah jumlah bakteri sedimen maka semakin besar sumbu X, sumbu Y semakin kecil.

Regresi nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen tersaji dalam gambar 4.



Gambar 3. Regresi Nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen pada ketiga stasiun di BBPBAP Jepara, antara tanggal 15 September 2010 – 06 Oktober 2010,

Gambar 3 di atas merupakan regresi hubungan nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen. Persamaan  $Y = 42,805 - (5,189 \times 10^{-6}) x$  dapat digunakan untuk memperkirakan atau memprediksi angka variabel Y (nisbah C/N) apabila variabel X (jumlah bakteri sedimen) diketahui. Tanda (-) menyatakan hubungan yang berbanding terbalik antara kedua variabel, dimana setiap kenaikan atau penurunan variabel Y, maka akan menurunkan atau menaikkan variabel X.

Dari hasil uji tersebut didapatkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,326 ini berarti 32,6% nisbah C/N dipengaruhi oleh bakteri sedimen, sedangkan sisanya sebesar 67,4% dipengaruhi faktor lain, misalnya faktor lingkungan yang meliputi variabel suhu, salinitas, pH, kedalaman, dan bisa diakibatkan karena jumlah pakan yang diberikan dan padat penebaran masing-masing tambak. Menurut Hasan (2002), hubungan korelasi 0,571 memiliki korelasi yang cukup erat antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen yang diteliti.

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara terletak di Jl. Cik Lanang, Po. Box 1, desa Bulu, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. BBPBAP berada di tepi pantai Utara Jawa Tengah, dengan letak geografis  $116^{\circ} 39' 11''$  BT dan  $6^{\circ} 33' 10''$  LS, memiliki tanjung kecil yang landai dan ketinggian 0 sampai 0,5 meter di atas permukaan laut. Lokasi balai ini terletak di sebelah Utara wisata pantai Kartini dan berjarak  $\pm 3$  km dari pusat kota. Luas petakan tambak dengan rincian untuk petak tandon memiliki luas 8,18 Ha, petak tambak produksi memiliki luas 25,14 Ha, saluran memiliki luas 1,64 Ha, pematang seluas 9,49 Ha dan tambak non produktif seluas 9,82 Ha.

Penelitian ini dilakukan pada divisi pembesaran bagian tambak seri F yaitu tambak pembesaran ikan bandeng. Tambak seri F ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu Tambak F1, F2, dan F3. Tambak seri F diampu oleh Ir. Hartono selaku pelaksana tambak, dan memiliki 2 pegawai tambak yaitu Bapak Subiyanto dan Bapak Suyoto.

Tambak seri F tersebut berukuran masing-masing 80 x 50 m dengan kedalaman rata - rata 120 - 140 cm untuk caren dan 40 - 70 cm untuk plataran. Tambak F1, F2, dan F3 berumur sama yaitu sekitar 4 - 5 bulan masa pemeliharaan. Padat penebaran pada setiap tambak berbeda-beda yaitu tambak tradisional dengan padat penebaran 3000 ekor/luas tambak, tambak semi intensif dengan padat tebar 7000 ekor/luas tambak, tambak intensif dengan padat tebar 12000 ekor/luas tambak. Sehingga bentuk ketiga tambak tersebut dipengaruhi oleh pola pengelolaan kualitas air, serta tata letak dan konstruksi tambak yang berbeda sesuai dengan teknologi yang digunakan.

## PEMBAHASAN

Nisbah C/N merupakan suatu pertanda kemudahan penambatan bahan organik tanah. Data yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan adanya perbedaan nisbah C/N pada ketiga stasiun. Nisbah C/N yang kecil menunjukkan proses dekomposisi berjalan lebih cepat dibandingkan nisbah C/N yang besar (Boyd, 1979). Angka nisbah C/N pada stasiun F1 tanpa pemberian pakan serta padat penebarannya 3000 ekor per luas tambak didapatkan angka nisbah C/N pada minggu pertama dan minggu ke dua hampir sama yaitu sebesar 27,8% dan 27,07%. Pada minggu ke tiga pada stasiun F1 angka nisbah C/N mengalami penurunan menjadi 18,87%. Hal ini sangat berbeda jauh dengan hasil nisbah C/N pada stasiun F3 minggu ke 2 mencapai angka sebesar 61,9%, dimana pada stasiun F3 perlakuan tambaknya diberi pakan dan padat penebarannya 12000 ekor per luas tambak. Pada stasiun F2 angka yang didapatkan dari perhitungan nisbah C/N berkisar 22,24% sampai 41,59%. Perlakuan tambak yang dilakukan di stasiun F2 yaitu padat penebarannya 7000 ekor per luas tambak dan diberi pakan.

Kisaran Nisbah C/N yang didapat pada ketiga stasiun yang paling rendah kandungan nisbah C/N pada stasiun F1 sebesar 18,87% sedangkan yang paling besar pada stasiun F3 sebesar 61,9%. Angka nisbah C/N didapatkan terjadi fluktuatif pada masing-masing stasiun dalam setiap minggunya, dikarenakan adanya perbedaan jumlah bakteri sedimen yang berada pada tambak tersebut yang berpengaruh dalam proses perombakan bahan organik. Bakteri-bakteri yang menyebabkan perbedaan angka nisbah C/N ini biasanya bakteri yang memerlukan unsur N dalam proses nitrifikasi dan denitrifikasi contohnya *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Paracoccus*. Selain dipengaruhi bakteri, yang dapat menyebabkan terjadinya fluktuasi kandungan nisbah C/N yaitu jumlah pakan yang diberikan, aliran air tambak, suhu, salinitas, pH. Meskipun nisbah C/N pada ke tiga tambak menunjukkan angka yang berbeda, tetapi untuk kegiatan budidaya kandungan nisbah tersebut masih layak untuk tambak. Hal ini dilihat dari perkembangan ikan bandeng yang hidup dan berkembang di tambak-tambak tersebut.

Nisbah C/N pada stasiun F 1 dan stasiun F 2 menunjukkan proses mineralisasi bahan organik seimbang dengan proses immobilisasi bahan organik. Adapun pada stasiun F 3 nisbah C/N berada pada kisaran dimana proses mineralisasi bahan organik lebih cepat dari pada immobilisasi bahan organik. Hal ini mungkin karena telah terjadi perpindahan N pada awal proses dekomposisi, yaitu perpindahan N ke dalam sel - sel mikrobial untuk memperbanyak diri (Foth, 1979). Immobilisasi merupakan proses perombakan bentuk anorganik nitrogen ( $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ ) menjadi bentuk N-organik, sedangkan mineralisasi merupakan transformasi sebuah unsur pada bahan organik menjadi bentuk anorganik oleh mikroorganisme. Ketiga stasiun memiliki jumlah bakteri sedimen yang berbeda dalam tiap gram tanah yang dihitung pada setiap tambaknya. Menurut Waluyo (2005) jumlah bakteri sedimen lebih dari satu juta bakteri di sedimen, dan banyak ditemukan di bagian atas permukaan sedimen tambak.

Pada penelitian ini jumlah bakteri sedimen pada masing-masing stasiun bervariasi. Pada stasiun F 3 padat penebaran 1200 ekor per luas tambak, kandungan bakteri sedimen terbanyak hanya terjadi pada minggu ke tiga mencapai  $25 \times 10^5$  cfu, sedangkan pada F 2 padat penebaran 7000 ekor per luas tambak, pada minggu pertama jumlah bakteri sedimennya terbanyak yaitu memiliki angka  $34 \times 10^5$  cfu, dan pada stasiun F 1 padat penebaran 3000 ekor per luas tambak, jumlah bakteri sedimen terbanyak pada minggu ke dua mencapai angka  $42 \times 10^5$  cfu. Penelitian ini memiliki hasil antara  $4 \times 10^5$  cfu sampai  $42 \times 10^5$  cfu, menurut Waluyo (2005) jumlah bakteri yang ada di sedimen diantara  $1 \times 10^6$  cfu sampai beberapa ratus juta cfu, sehingga hasil penelitian ini sudah cukup baik. Fluktuasi hasil dari perhitungan jumlah bakteri sedimen yang didapatkan pada setiap stasiun di masing-masing tambak terjadi perbedaan yang sangat jauh, misalnya pada stasiun F1 pada minggu pertama dan minggu ke dua dari  $15 \times 10^5$  cfu menjadi  $42 \times 10^5$  cfu, setelah minggu kedua terjadi penurunan sampai minggu keempat. Sebaliknya terjadi pada stasiun F2 pada minggu pertama jumlah bakteri sedimen yang didapatkan tinggi kemudian turun di minggu kedua sampai keempat. Ada beberapa penyebab yang menyebabkan pertumbuhan bakteri sedimen pada stasiun F 1, stasiun F 2 dan stasiun F 3 memiliki angka-angka yang berbeda pada setiap minggunya yaitu suhu perairan, suhu sedimen, pH air, pH sedimen, salinitas air dan salinitas sedimen, dapat juga karena padat penebaran yang dilakukan oleh petambak; karena pada stasiun F 1 ditebar 3000 ekor bandeng, pada stasiun F 2 ditebar 7000 ekor bandeng, dan stasiun F 3 ditebar 12000 ekor bandeng.

Kemungkinan lain yang dapat menyebabkan perbedaan jumlah bakteri sedimen yaitu pasokan pakan yang dimasukkan ke tambak yang banyak mengandung nutrisi untuk pakan ikan. Kotoran ikan dan sisa pakan yang mengendap di sedimen inilah diperkirakan yang mempengaruhi angka nisbah C/N dan fluktuatif jumlah bakteri sedimen, oleh karena bakteri mampu untuk melakukan proses nitrifikasi, amonifikasi dan denitrifikasi maka bakteri ini sebagai agen utama dekomposer. Sehingga jumlah sisa pakan dan kotoran ikan mempengaruhi nisbah C/N.

**Suhu air**, dari hasil penelitian diperoleh data kisaran suhu air antara 28,5 - 30,9 °C. Pada stasiun F1 berkisar antara 28,7 - 30,4 °C, stasiun F2 28,5 - 30,5 °C dan stasiun F3 28,0 - 30,9 °C. Kisaran suhu tersebut menunjukkan bahwa suhu air tambak masih layak untuk kegiatan budidaya dan masih dapat ditolerir bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng. Fluktuasi suhu pada masing-masing tambak selama penelitian yang terjadi sangatlah besar. Hal ini diduga berkaitan juga dengan cuaca yang berubah-ubah waktu sampling. Pada umumnya tinggi rendahnya suhu suatu perairan terutama pada lapisan permukaan dipengaruhi oleh radiasi matahari. Temperatur air ditimbulkan oleh adanya pemanasan air laut sebagai akibat radiasi matahari di lapisan permukaan (Koesoebiono, 1980).

**Suhu sedimen**, dari hasil penelitian diperoleh data kisaran suhu sedimen antara 28 - 30 °C. Pada tambak F1 berkisar antara 28 - 30 °C, tambak F2 28 - 29 °C dan tambak F3 28 - 29 °C. Kisaran suhu sedimen pada kedua tambak menunjukkan perbedaan, dimana perbedaan suhu pada tiap periode pengukuran disebabkan oleh adanya penetrasi dari cahaya matahari yang masuk ke dalam tambak sehingga mengakibatkan terjadinya stratifikasi suhu (Effendi, 2003). Tetapi perbedaan suhu tersebut menunjukkan bahwa kondisi tersebut masih dalam batas layak bagi kegiatan budidaya bandeng.

**pH sedimen**, dari hasil penelitian diperoleh data kisaran pH sedimen antara 7,21 - 7,57. Menurut Potter (1977) dalam Afrianto dan Liviawaty (1991) tingkat keasaman tanah ketiga tambak tersebut masih tergolong normal dan baik untuk dijadikan lahan tambak. Bila nilai tersebut ditransformasikan pada tabel klasifikasi pH sedimen menurut Syarief (1993) maka dapat dikatakan bahwa sedimen tersebut memiliki pH netral.

**Oksigen terlarut**, dari hasil penelitian diperoleh data kisaran oksigen terlarut antara 1,64 - 6,78 mg/l. Pada tambak F1 berkisar antara 2,72 - 6,78 mg/l, tambak F2 3,31 - 4,02 mg/l dan tambak F3 1,64 - 3,55 mg/l. Dari kisaran nilai yang didapat, oksigen terlarut pada ketiga tambak tersebut terbilang rendah. Dalam kaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut, dapat dilihat dari jumlah ikan yang cenderung berenang di permukaan air. Hal ini biasanya terjadi pada pagi hari saat konsentrasi oksigen terlarut menurun mencapai < 2 mg/l (Ahmad dan Ratnawati, 2000).

**Kedalaman** pada ketiga tambak yaitu berkisar antara 50 - 68 cm. Kedalaman perairan terkait erat dengan penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan. Semakin tinggi kedalaman maka penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan semakin berkurang. Jika sinar matahari dapat mencapai dasar tambak, maka pakan alami dapat hidup subur (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1995).

**Kecerahan** pada ketiga tambak yaitu berkisar antara 22,5 - 35,5 cm. Dari kisaran nilai yang didapat, menunjukkan bahwa ketiga tambak tersebut masih sesuai untuk kegiatan budidaya. Effendi (2003) menyatakan bahwa kecerahan yang baik bagi usaha budidaya ikan berkisar antara 30 - 40 cm yang diukur menggunakan *Secchi disk*.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen mempunyai hubungan yang cukup erat sebagai negatif, (-0,571). Hubungan yang terjadi antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen adalah berbanding terbalik. Sehingga, bila jumlah bakteri sedimen besar, maka nisbah C/N akan kecil. Pengaruh hubungan antara nisbah C/N dengan jumlah bakteri sedimen yaitu sebesar 32% nisbah C/N dipengaruhi oleh jumlah bakteri sedimen, 68% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.

### Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi jumlah bakteri sedimen dan kandungan nisbah C/N dalam proses budidaya. Hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan angka nisbah C/N tinggi. Angka C/N rasio yang lebih dari 30% yang didapatkan dari pengukuran di tambak maka perlu adanya pemupukan nitrogen untuk meningkatkan kandungan nitrogen dalam sedimen dan proses unsur hara dalam tambak. Penambahan nitrogen ini dapat dimanfaatkan oleh bakteri dalam merombak bahan pencemar di tambak, sehingga tingkat pertumbuhan kulturan yang dibudidayakan dan perkembangannya tidak terhambat.

### Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Norma Afiati, M.Sc, Ph.D dan Ir. Prijadi Soedarsono, M.Sc. yang telah membantu dalam penyusunan penulisan ini, serta keluarga dan teman-teman yang turut berpartisipasi dalam penelitian dan terus memberikan dukungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1991. Teknik Pembuatan Tambak Biota. Kanisius. Yogyakarta. 132 hlm.
- Ahmad, T, Ratnasari, M. Jamil. 2000. Budidaya Bandeng Secara Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hlm.
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology. John Wiley and Sons, New York. Hal: 225-251.
- Amri, K. 2003. Budidaya Biota Windu Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 94 hlm.
- Bahtiar, I. 2008. Bioremediasi Sedimen Tambak Udang. <http://thebluegreenalgae.com/> (17 Juli 2010).
- BBPBAP. 1994. Pedoman Analisis Kualitas Air dan Tanah Sedimen Perairan Payau. BBPBAP. Jepara.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality Management in Warm Water Fish Ponds. Craftmaster. Opdika. Alabama. 482 hlm.
- Dwidjoseputro, D. 2003. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambatan, Jakarta. 214 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. 257 hlm.
- Ferianita, M. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Foth, H. D. 1979. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Erlangga, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1988. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah mada University Press. Yogyakarta. Hal 284-287.
- Gufron, M. 1996. Budi Daya Air Payau. Dahara Prize, Semarang. 272 hlm.
- \_\_\_\_\_. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rika Cipta. Jakarta. 208 hlm.
- Hanafiah, A. 2005. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 357 hlm.
- Hardjowigeno, S. 1987. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. CV. Akademika Pressindo, Jakarta. 274 hlm.
- Hasan, I. 2002. Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif). Bumi Aksara. Jakarta.
- Kartasapoetra, AG. dan Sutedjo, M.M. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kartasapoetra. 1991. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. Jakarta. Hlm 158 - 175
- Nazir, M. 1983. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 595 hlm.
- Notohadiprawiro, T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 237 hlm
- Notoatmodjo, S. 2002. Metodologi Penelitian. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Schlegel, G. H. 1994. Mikrobiologi Umum. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Sudarmo, B.M dan Ranoemihardjo, B.S. 1992. Rekayasa Tambak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriawiria, U. 1996. Mikrobiologi Air. Alumni, Bandung. 329 hlm.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Kanisius, Yogyakarta. 208 hlm.
- Waluyo, L. 2005. Mikrobiologi Lingkungan. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. 380 hlm.