

# Keterkaitan lingkungan mangrove pada produksi udang dan ikan bandeng di kawasan *silvofishery* Blanakan, Subang, Jawa Barat

## Relationship of mangrove environment to the shrimps and milkfish production in *silvofishery* area of Blanakan, Subang, West Java

YOGA SURYAPERDANA, KADARWAN SOEWARDI, ALI MASHAR

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Darmaga, Bogor 16680, Jawa Barat

Manuskrip diterima: 26 Februari 2012. Revisi disetujui: 20 Juni 2012.

**Abstract.** Suryaperdana Y, Soewardi K, Mashar A. 2012. *Relationship of mangrove environment to the shrimps and milkfish production in silvofishery area of Blanakan, Subang, West Java. Bonorowo Wetlands 2: 74-85.* Silvofisheries represent an integrated approach to conserving and utilizing mangrove resources to maintain a relatively high level of integrity in the mangrove area while capitalizing on the economic benefits of brackishwater aquaculture. This research aims to assess the environmental conditions of mangrove ecosystem condition and its relation to farmed shrimp, milkfish, and nature shrimp production in the *silvofishery* area Blanakan, Subang, West Java. And to see the relationships between the mangroves with the production of fisheries, then analyzed by the method of regression analysis. An attempt has been made to relate the surface areas of mangroves and the commercial shrimp production in those areas and adjacent waters in Indonesia. A significant linear relationship ( $\alpha = 0.05$ ) was obtained between these two variables as expressed in an equation:  $y = 3.783x + 23.13$ , with  $r^2$  value of 90.2% where Y is kg the nonfarming production (natural shrimp) and X is the mangrove surface. This relationship indicates that the shrimp production increases with the size of the mangrove area, implying that any reduction of the tidal forests, purposes will cause a decrease in shrimp yield. Meanwhile, the result of regression analysis between the surface areas of mangrove with farming production (shrimp and milkfish) obtained the equation  $y = 0,819x - 235.3$  with a value of  $r^2 = 30.5\%$ . The existence of mangroves can affect environmental conditions, the content of chlorophyll-*a* relatively higher, stable pH, and DO relatively better. Meanwhile, farming production (shrimp and milkfish) showed uncertain conditions because the success of farmed fish (shrimp and milkfish) is more determined by the management of ponds.

**Keywords:** Mangrove, milkfish, *silvofishery*, shrimp

### PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Hutan mangrove biasa ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta, dan daerah pantai yang terlindung. Ekosistem yang sangat unik namun peka ini merupakan sumber bahan bakar (kayu, arang), bahan bangunan (balok, papan), dan bahan tekstil, makanan, serta obat-obatan. Selain itu ekosistem mangrove juga merupakan penyangga antara lautan dan daratan untuk menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, melindungi tebing pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut, serta sebagai perangkap zat pencemar. Dalam hal ini, ekosistem mangrove berperan sebagai habitat benih ikan, udang, dan kepiting untuk hidup dan mencari makan, sebagai sumber keanekaragaman biota akuatik dan nonakuatik, seperti burung, ular, kera, kelelawar, dan tanaman anggrek, serta sumber plasma nutfah (Soewardi 1994; Setyawan et al. 2003; Giesen et al. 2006).

Dalam beberapa dekade terakhir, banyak hutan mangrove yang dialih fungsikan menjadi pelabuhan, tempat pemukiman, kegiatan perikanan, tempat rekreasi, dan sebagainya serta adanya kecenderungan negatif yang

semakin tinggi berupa pencemaran di daerah pesisir. Kondisi tersebut menyebabkan rusaknya ekosistem hutan mangrove sehingga luas hutan mangrove semakin berkurang. Adanya konflik antara konservasi (perlindungan) hutan mangrove dan eksploitasi (konversi menjadi ekosistem lain) menimbulkan dilema dalam kaitannya dengan manajemen di wilayah pesisir. Hal ini disebabkan keduanya bertujuan memenuhi kebutuhan masyarakat secara langsung maupun tidak langsung (Setyawan et al. 2003; Gunarto 2004; Natharani 2007).

Sejalan dengan permasalahan di atas pemerintah memperkenalkan sistem *silvofishery* (tampangari). Sistem ini merupakan kombinasi antara tambak/empang dengan tanaman mangrove. Sistem ini dianggap cocok untuk pemanfaatan hutan mangrove saat ini. Dengan pola ini diharapkan kesejahteraan masyarakat dapat ditingkatkan sedangkan hutan mangrove masih terjamin kelestariannya sehingga peranan hutan mangrove dalam menunjang kegiatan perikanan dapat terlaksana dengan baik (Martosubroto dan Naamin 1977; Nur 2002).

Wilayah mangrove Blanakan secara administrasi kehutanan termasuk dalam Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Ciasem, Pamanukan, Jawa Barat sementara secara administrasi pemerintahan termasuk Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat.

Pengelolaan hutan mangrove di wilayah ini dilakukan dengan melibatkan masyarakat secara aktif melalui sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM). Sistem ini telah dimulai sejak tahun 1986 melalui sistem tambak tumpangsari dimana sebagian besar dibuat dengan pola empang parit, dan sebagian kecil dengan pola komplangan dan pola jalur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengkaji kondisi lingkungan ekosistem mangrove dan hubungannya dengan produksi tambak ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan udang windu (*Penaeus monodon*) di kawasan *silvofishery* Blanakan Subang, Jawa Barat.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan pertambakan *silvofishery* Desa Jayamukti dan Desa Langensari, Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat (Gambar 1). Penelitian berlangsung selama tiga bulan dari bulan April hingga Juni 2011.

Pengambilan sampel dilakukan di dua lokasi yaitu sungai (stasiun 1-3) dan tambak (stasiun 4-9). Pada stasiun sungai titik sampling terbagi menjadi tiga bagian yaitu hulu, tengah dan hilir. Penentuan ketiga bagian tersebut berdasarkan saluran atau kanal horizontal di sekitar sungai Blanakan. Pada stasiun tambak lokasi terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian kanan (Desa Jayamukti) dan bagian kiri (Desa Langensari), pada setiap bagian terdapat tiga stasiun yang mewakili bagian hulu, tengah, dan hilir yang ditetapkan secara acak pada setiap bagian hulu, tengah dan hilir.

### Pengambilan data

#### Data vegetasi mangrove

Pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan cara mengamati vegetasi pohon mangrove yang terdapat di dalam area tambak. Parameter yang diamati adalah jenis dan kerapatan vegetasi mangrove tersebut. Kerapatan mangrove merupakan jumlah individu mangrove per luas areal pengamatan (hektar).

#### Data kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur di setiap lokasi pengambilan sampel adalah suhu, salinitas, DO, pH, klorofil-*a*, Total N dan total P. Pengambilan sampel air dilakukan dalam dua kondisi yaitu pada saat pasang dan surut. Kegiatan pengambilan sampel air untuk stasiun yang berada sungai dilaksanakan pada pukul 19.00 WIB untuk pasang dan 04.00 WIB untuk surut sedangkan untuk stasiun yg berada di tambak dilaksanakan pada pukul 19.00 WIB untuk pasang dan 12.00 WIB untuk surut. Pengumpulan data suhu, salinitas, pH dan penyaringan sampel air untuk klorofil-*a* dilakukan secara in situ. Selanjutnya analisis parameter klorofil-*a*, alkalinitas, total N, dan total P dilakukan di Laboratorium Produktifitas Lingkungan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat. Pengukuran parameter lingkungan merujuk pada APHA (1998).

#### Data produksi udang dan ikan bandeng

Pengumpulan data produksi perikanan di kawasan *silvofishery* dilakukan menggunakan metode wawancara dan kuisioner kepada petani tambak dan pihak-pihak terkait.



**Gambar 1.** Lokasi titik sampling di kawasan tambak *silvofishery* Blanakan Subang, Jawa Barat

### Analisis data

*Hubungan antara luasan mangrove dengan produksi perikanan*

Untuk mengetahui hubungan antara luasan mangrove terhadap hasil perikanan, digunakan perhitungan dengan analisis regresi. Analisis regresi digunakan untuk menguji berapa besar variasi variabel tak bebas dapat diterangkan oleh variabel bebas dan menguji apakah estimasi parameter tersebut signifikan atau tidak. Variabel tak bebas (Y) adalah produksi perikanan, dan variabel bebas (X) adalah luasan mangrove.

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k, e)$$

Keterangan:

Y = Variabel tak bebas

X = Variabel bebas

e = disturbance term

Selain itu untuk melihat perbedaan penutupan mangrove dan produksi ikan di tiap tambak, dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik F. Uji statistik F dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan (tambak). Berikut disajikan cara perhitungan uji statistik F (Walpole 1992):

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{JKK/(k-1)}{JKG/k(n-1)}$$

Keterangan:

JKK = jumlah kuadrat kolom (perlakuan)

JKG = jumlah kuadrat galat

k = jumlah perlakuan

n = jumlah ulangan

hipotesis:

Ho:  $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_k = 0$

H1: sekurang-kurangnya satu  $\alpha_i$  tidak sama dengan nol

kriteria uji:

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , Tolak Ho

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , Gagal tolak Ho

### Data vegetasi mangrove

Untuk menganalisa data kerapatan vegetasi mangrove digunakan rumus (Bengen 2000):

$$K = \frac{N}{A}$$

Keterangan:

K = Kerapatan vegetasi mangrove (ind./ha)

N = Jumlah total individu (ind.)

A = Satuan unit area yang diukur (ha)

### Data kualitas air

Data parameter kualitas air di setiap stasiun dianalisis menggunakan baku mutu air laut untuk biota dan budidaya.

### Data produksi udang dan ikan bandeng

Data produksi udang dan ikan bandeng yang didapat dari hasil wawancara dan data sekunder dari KUD dan dianalisa secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

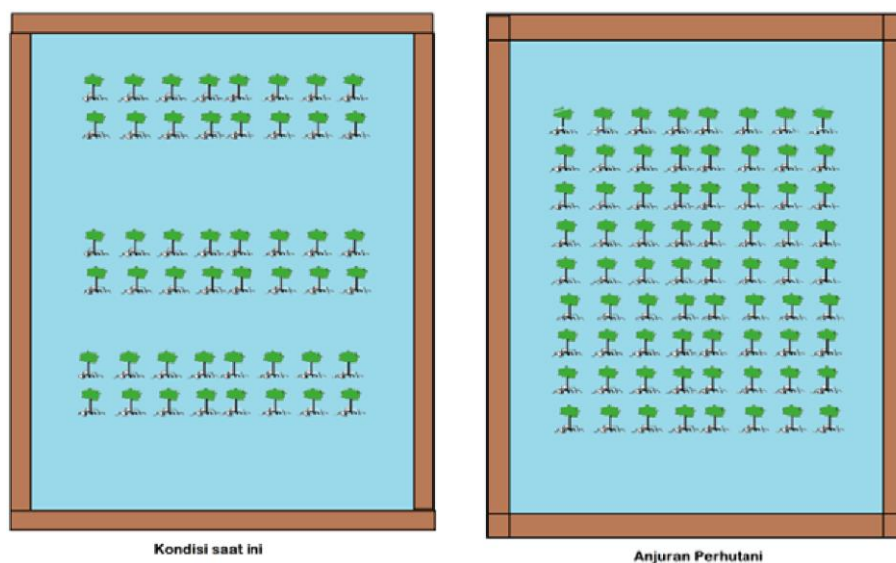
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi lokasi penelitian

Wilayah mangrove Desa Jayamukti dan Desa Langensari secara administrasi kehutanan termasuk dalam Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Ciasem Pamanukan. BKPH tersebut, dikelola oleh Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Purwakarta, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat, dan dibagi atas empat Resort Polisi Hutan (RPH), yaitu RPH Tegaltangkil, yang menaungi wilayah mangrove Desa Jayamukti, RPH Muara Ciasem, yang menaungi wilayah mangrove Desa Langensari, RPH Bobos dan RPH Proponcol. Pada dasarnya pengelolaan hutan mangrove di wilayah mangrove Desa Jayamukti dan Desa Langensari dilakukan dengan melibatkan masyarakat secara aktif melalui sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM). Sistem ini telah dimulai sejak tahun 1986 melalui sistem tambak tumpangsari, dimana sebagian besar dilakukan dengan pola empang parit dan sebagian kecil dengan pola komplangan serta pola jalur. Semestinya system tambak tumpangsari terdiri atas 80% hutan mangrove dan 20% empang atau tambak, serta melibatkan masyarakat dalam pengelolaannya.

Vegetasi mangrove, terutama pada areal pertambahan pada kenyataannya tidak berkembang secara baik akibat penebangan untuk perluasan tambak. Dengan demikian, sistem tambak tumpangsari tidak lagi dapat dipertahankan secara utuh. Kondisi tersebut di atas, menyebabkan bervariasinya tingkat kerapatan dan luas penutupan vegetasi mangrove didalam tambak tumpangsari. Pada beberapa zona dalam wilayah perairan mangrove Desa Jayamukti dan Langensari, sistem tambak tumpangsari masih dipertahankan secara baik. Kondisi inilah yang menyebabkan kerapatan vegetasi mangrove pada zona-zona tersebut relatif tinggi. Gambaran kondisi vegetasi mangrove dan petak tambak di kawasan *silvofishery* Blanakan, Subang dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada wilayah perairan mangrove Desa Langensari, sistem tambak tumpangsari masih berlangsung secara, baik pada zona tengah dan belakang hutan, yang berbatasan dengan wilayah daratan. Pada wilayah perairan mangrove Desa Jayamukti, system tambak tumpangsari masih dipertahankan pada sebagian zona tengah hutan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa, tingkat kesadaran masyarakat pengelola tambak terhadap pentingnya fungsi ekosistem mangrove bagi produktivitas perairan, merupakan salah satu penyebab terjaganya system tambak tumpangsari, sehingga menjamin keutuhan komunitas mangrove. Sebaliknya, rendahnya kesadaran masyarakat, serta kurangnya pengawasan dari aparat Pemerintah Desa maupun pihak Perhutani terhadap keberlangsungan sistem tambak tumpangsari, menyebabkan hilangnya komunitas mangrove.



**Gambar 2.** Ilustrasi kondisi vegetasi mangrove di kawasan *silvofishery* Blanakan, Subang, Jawa Barat

Usaha budidaya *silvofishery* dilokasi penelitian dikelola melalui sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) sebagai suatu sistem pengelolaan sumberdaya hutan yang dilakukan bersama oleh Perhutani dan masyarakat dengan jiwa berbagi, sehingga kepentingan bersama untuk mencapai keberlanjutan fungsi dan manfaat sumberdaya hutan dapat diwujudkan.

Setiap *stakeholder* diikat oleh suatu perjanjian yang saling menguntungkan antara Perhutani, masyarakat, dan pihak yang berkepentingan memiliki hak dan kewajiban, sehingga tidak ada satu pihak pun yang dirugikan. Salah satu hak masyarakat adalah memperoleh hasil panen ikan dan atau udang yang dibudidayakan dan berkewajiban menjaga kelestarian mangrove pada areal tambaknya. Salah satu hak Perhutani adalah memperoleh bagi hasil atas penggunaan lahan oleh masyarakat dan berkewajiban melakukan pengawasan terhadap pengelolaan *silvofishery*.

Masyarakat menyadari bahwa keberadaan mangrove di sekitar tambak itu sangat penting karena kawasan mangrove sebagai kawasan pembibitan udang alami yang telah menjadi salah satu faktor pembatas untuk kelimpahan udang di perairan lepas pantai karena kawasan mangrove mempunyai produktivitas yang sangat tinggi.

### Kondisi kegiatan perikanan

Kegiatan perikanan di Desa Jayamukti dan Langensari terdiri atas budidaya ikan di tambak (payau) dan budidaya ikan air tawar. Budidaya yang paling dominan dilakukan adalah usaha budidaya tambak dengan sistem *silvofishery* pola empang parit. Usaha ini merupakan bentuk kerjasama antara PT Perhutani (Persero) Unit III Jawa Barat dan Banten, KPH Purwakarta dengan masyarakat sekitar hutan yang tergabung dalam Kelompok Tani Hutan (KTH) Payau. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa dalam penelitian ini terdapat dua jenis komoditas yang diteliti, yaitu komoditas budidaya dan komoditas nonbudidaya. Produksi ikan budidaya merupakan komoditas yang

dipelihara di dalam tambak. Data komoditas ikan yang dikumpulkan adalah jenis ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan udang windu (*Penaeus monodon*). Komoditas budidaya dipanen pada satu musim tertentu, tergantung ukuran yang diinginkan oleh pemilik tambak. Dalam penelitian ini tambak yang diambil data produksinya merupakan tambak yang memiliki masa pemeliharaan sekitar kurang lebih empat sampai enam bulan. Sedangkan produksi ikan nonbudidaya atau ikan tangkapan merupakan komoditi yang ditangkap di alam dan tidak dipelihara di dalam tambak serta biasanya ditangkap setiap hari atau pada hari-hari tertentu oleh pemilik tambak maupun nelayan, dalam penelitian ini data yang diambil adalah jenis udang api-api (*Metapenaeus* spp) dan udang peci (*Penaeus marguiesis*). Udang ini ditangkap dengan menggunakan bubu yang dipasang di sekitar pintu air atau ditangkap langsung oleh nelayan dengan menggunakan jaring di sekitar tambak *Silvofishery*. Hasil produksi komoditas budidaya dan nonbudidaya pada Desa Langensari dan Jayamukti dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dibawah terlihat bahwa jika melihat data produksi 2010 produksi ikan bandeng mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2009 pada Desa Jayamukti. Pada tahun 2009 produksi ikan bandeng sebesar 71.545 kg dan pada tahun 2010 meningkat menjadi 106534 kg untuk seluruh kawasan Desa Jayamukti, sedangkan untuk Desa Langensari tidak diketahui dikarenakan tidak didapat data hasil produksinya. Untuk komoditas budidaya (udang windu dan ikan bandeng), potensi produksi terbesar terdapat pada desa Jayamukti sebanyak 126,76 kg/ha untuk ikan bandeng dan 2,92 kg/ha untuk udang windu. Sedangkan untuk komoditas nonbudidaya (udang peci dan udang api) desa Langensari mempunyai nilai potensi yang cukup besar sebanyak 55,47 kg/ha untuk udang api dan 54,02 kg/ha untuk udang udang peci.

**Tabel 2.** Jumlah produksi udang dan ikan bandeng

Stasiun	Komoditas	Produksi tahun			
		2008	2009	2010	2011*
Langensari	Udang windu	-	-	2.531	424
	Udang api	-	-	13.741	4.648
	Udang peci	-	-	13.382	3.758
	Ikan bandeng	-	-	18.310	4.658
Jayamukti	Udang windu	3.322,5	4.3649	2.453	444
	Udang api	17.370	24.650	25.639	5.939
	Udang peci	11.840	15.256	15.053	3.524
	Ikan bandeng	98.988	71.545	106.534	28.033

Sumber: KUD Mina Karya Bhukti Sajati dan KUD Langen Jaya. \*sampai bulan Maret 2011

Masyarakat pada umumnya membudidayakan ikan bandeng, mujaer, dan udang windu dengan sistem tradisional karena tanpa pemberian pakan buatan, dengan masa panen sekitar empat bulan, dan pengambalin air untuk tambak pada saat pasang sesuai kebutuhan masing-masing tambak. Petambak menggantungkan pemenuhan pakan ikan dan udang pada alam. Keberadaan mangrove mejadi penting karena daun dan ranting yang jatuh ke tambak bisa menjadi sumber klekap dan bahan makanan alami bagi organisme budidaya. Selain memperoleh hasil panen dan hewan yang sengaja dibudidayakan, petambak juga memperoleh tangkapan harian berupa udang api, udang peci, ikan belanak, dan ikan runcahan.

#### Kondisi lingkungan (kualitas air pada lingkungan mangrove)

Parameter kualitas air tambak sangat penting dan menentukan keberhasilan budidaya udang maupun ikan bandeng. Kualitas air tambak dapat memberikan pengaruh positif atau negative, kualitas air berpengaruh positif bila masih dalam kisaran nilai kandungan yang masih dapat diterima oleh tubuh udang atau ikan, sedangkan pengaruh negatif terjadi bila kualitas air tersebut di luar kisaran ambang batas dari yang dapat diterima oleh udang atau ikan. Kualitas air dapat dijadikan salah satu kriteria dalam penentuan tingkat kelayakan atau kesesuaian tambak. Secara umum parameter kualitas air tambak pada masing-masing stasiun pengambilan sampel terdapat perbedaan. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan lingkungan secara langsung maupun tidak langsung yang dapat mempengaruhi aktivitas biota di dalamnya.

#### Salinitas

Salinitas (kadar garam) merupakan salah satu sifat kualitas air yang penting karena mempengaruhi kecepatan pertumbuhan udang. Udang yang masih muda, berumur 1-2 bulan memerlukan kadar garam 15-25% (air payau) agar pertumbuhannya optimal. Bila kadar garam lebih tinggi, pertumbuhannya akan lambat. Namun bila umumnya sudah lewat 2 bulan, relatif tetap baik pertumbuhannya pada kadar garam lebih tinggi dari 25% sampai 30 atau 34%. Pada kadar garam lebih tinggi dari 40% udang tidak tumbuh lagi. Salinitas yang baik untuk pemeliharaan udang adalah 15-25 permil (Suyanto dan Mujiman 2003).

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas (Gambar 3), pada stasiun sungai didapat nilai salinitas pada waktu

pasang lebih tinggi daripada saat surut. Hal ini dikarenakan adanya masukan dari air laut dengan arus yang cukup besar. Hal ini juga yang menyebabkan perbedaan nilai salinitas yang cukup besar antar pasang dan surut.

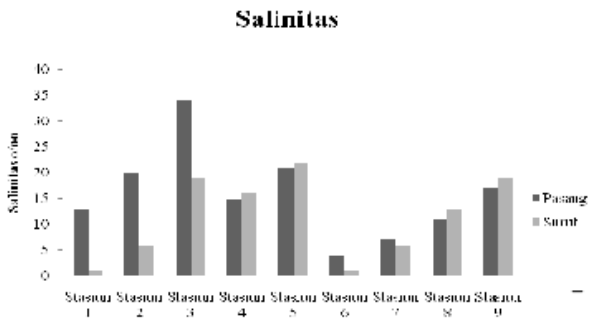
Perbedaan terbesar terdapat pada stasiun 3 yaitu stasiun yang berada di sungai, dengan nilai 34% saat pasang dan 19% saat surut. Besarnya nilai salinitas pada stasiun 3 yang di dekat muara sungai. Salinitas stasiun yang berada di dalam tambak berkisar antara 4-21%. Tambak yang salinitasnya paling tinggi adalah tambak 2 pada Desa Jayamukti atau stasiun 5 yang nilai salinitas 21%. Hal ini dikarenakan tambak ini berada di dekat laut yang memungkinkan mendapat pasokan air laut lebih banyak dibanding air tawarnya. Sebenarnya tingginya kandungan salinitas dalam tambak akan mempengaruhi pertumbuhan udang dan bandeng yang dipelihara, hal ini terjadi karena dengan semakin tingginya salinitas, maka air yang ada di dalam tubuh ikan akan keluar melalui proses osmosis.

Sanarath (1998) menyatakan bahwa salinitas yang baik untuk budidaya tambak berkisar 10-35%, hal ini juga sesuai dengan baku mutu menurut Dirjen Perikanan Budidaya (2007) yang menyatakan bahwa salinitas yang baik untuk budidaya tambak sekitar 10-35%. Menurut Nybakken (1992) fluktuasi salinitas dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai.

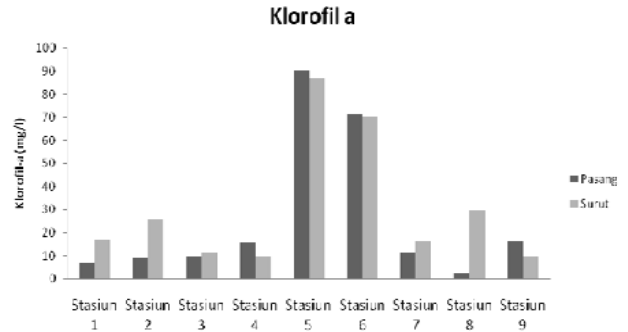
#### Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran parameter suhu (Gambar 4), terlihat bahwa selama penelitian fluktuasi suhu air pada stasiun tambak tidak terlalu besar. Suhu tertinggi pada saat surut terdapat pada stasiun 9 atau tambak 3 di desa langensari sebesar 40 °C. Hal ini dikarenakan keadaan sekitar stasiun pengukuran suhu di stasiun 9. Pada daerah sekitar stasiun 9 tidak terlalu tertutup oleh pohon-pohon mangrove sehingga intensitas cahaya dapat langsung masuk ke perairan tambak.

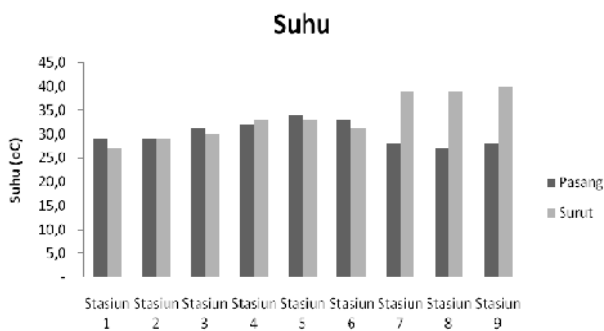
Suhu terendah terdapat pada stasiun 5 dan 6 yang keduanya ada di tambak desa jayamukti sebesar 33 °C. Hal ini terjadi karena pada stasiun tersebut terlindungi pohon-pohon mangrove, sehingga pada saat pengukuran suhu, intensitas cahaya matahari tidak terlalu tinggi. Pada saat pasang suhu tertinggi untuk stasiun tambak terdapat pada stasiun 5 yaitu stasiun tambak 2 yang berada di desa jayamukti sebesar 34 °C, suhu terendah terdapat pada stasiun 8 atau tambak 2 desa langensari sebesar 27 °C, nilai



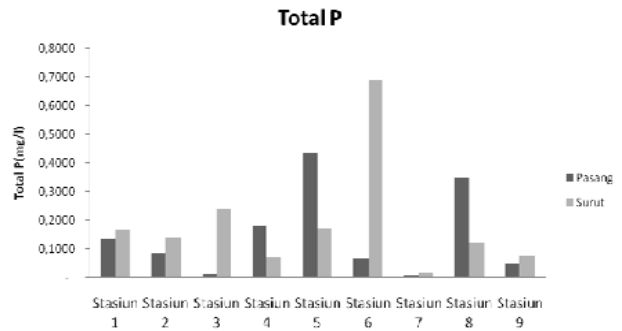
Gambar 3. Nilai salinitas di setiap Stasiun pengambilan sampel



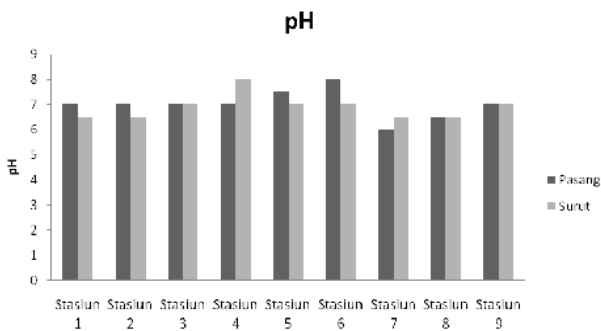
Gambar 7. Nilai klorofil-a di setiap stasiun pengambilan sampel



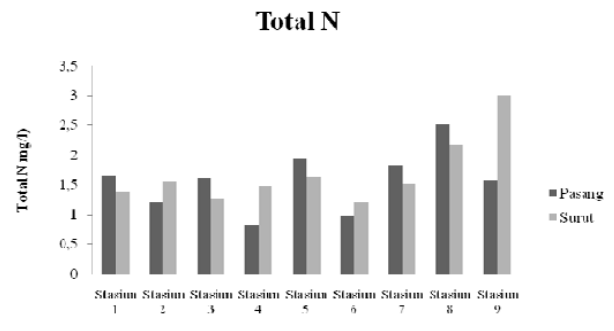
Gambar 4. Nilai suhu di setiap stasiun pengambilan sampel



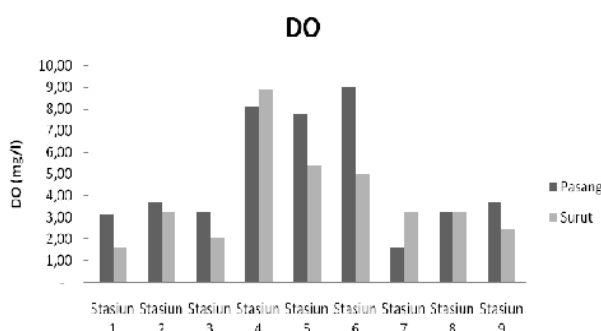
Gambar 8. Nilai total P di setiap stasiun pengambilan sampel



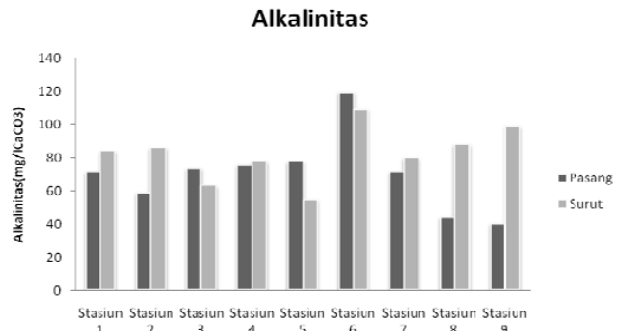
Gambar 5. Grafik sebaran nilai pH di setiap stasiun pengambilan sampel



Gambar 9. Nilai total N di setiap stasiun pengambilan sampel



Gambar 6. Nilai oksigen terlarut di setiap stasiun pengambilan sampel



Gambar 10. Nilai alkalinitas di setiap stasiun pengambilan sampel

suhu pada saat pasang lebih kecil dibandingkan saat surut pada stasiun tambak. Hal ini dikarenakan waktu pengukuran pada saat surut yang padasiang hari sehingga pada saat pengukuran suhu, intensitas cahaya matahari tinggi dan suhu menjadi naik.

Pada stasiun sungai, suhu perairan pada saat surut berkisar 27-30°C. Nybakken (1992) menyatakan keberadaan suhu air di perairan estuari lebih bervariasi dari pada perairan laut di sekitarnya. Hal ini disebabkan karena dasar perairan estuari yang lebih dangkal sehingga di

perairan estuari akan mengalami suhu yang lebih cepat panas dan cepat pula dingin. Selain dipengaruhi oleh sinar matahari suhu juga dipengaruhi oleh resultan dari pencampuran antara air tawar dengan air laut yang berbeda suhunya. Kisaran suhu pada perairan yang diperoleh masih dalam kisaran yang baik bagi pertumbuhan. Sanarath (1998) menyatakan bahwa suhu yang baik untuk budidaya tambak berkisar 26-36°C. Sedangkan, baku mutu menurut Dirjen Perikanan Budidaya (2007) yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk budidaya tambak sekitar 27-32 °C. Selanjutnya Suyanto dan Mujiman (2003) menyatakan bahwa, udang windu mampu hidup pada suhu 18-35 °C, tetapi suhu terbaik untuk udang adalah 28-30 °C. Bila suhu di bawah 18 °C, nafsu makan udang akan turun, dan bila suhu di bawah 12 °C atau diatas 40 °C, dapat menimbulkan kematian bagi udang. Untuk menghindari fluktuasi suhu yang besar, makandapat dilakukan dengan meninggikann permukaan air dan memasang pelindung.

Peningkatan suhu dapat menyebabkan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air. Peningkatan suhu sebesar 10 °C menyebabkan konsumsi oksigen meningkat sekitar 2-3 kali lipat. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah sebesar 20-30°C (Effendi 2003). Menurut Poernomo (1988), kisaran suhu yang diperbolehkan dalam pemeliharaan udang windu adalah 26-32°C sedangkan untuk pemeliharaan benih bandeng di tambak temperatur air bervariasi antara 24-38,5°C (Bardach et al. 1973).

#### Derajat keasaman

Derajat keasaman (pH) perairan pada saat pasang maupun surut berkisar antara 6,5-8 (gambar 5). Hal ini disebabkan kondisi perairan yang lebih condong ke arah laut. Siahainenia (2000) menyatakan bahwa perairan dengan pH 6,50-7,50 dikategorikan perairan yang cukup baik, sedangkan perairan dengan kisaran pH 7,50-8,50 dikategorikan sangat baik. Rendahnya pH air tambak pada lokasi penelitian disebabkan oleh penguraian bahan organik yang terakumulasi di dasar tambak pada waktu digunakan untuk budidaya sebelumnya terutama pada tambak *silvofishery*, sehingga terjadi pelepasan ion  $H^+$  yang akan mempengaruhi derajat keasaman air tambak. Menurut Boyd (1982) proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat pada kondisi pH netral dan alkalis. Bakteri dapat tumbuh dengan baik pada pH netral dan alkalis.

Nilai pH air pada saat penelitian masih dalam batas yang baik untuk budidaya perikanan menurut Swingle (1969) yaitu berkisar 6,5-9 maupun berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, yaitu 6-9. Fluktuasi pH yang tinggi dapat terjadi jika densitas plankton tinggi Tambak dengan total alkalinitas yang tinggi mempunyai fluktuasi pH yang lebih rendah dibandingkan dengan tambak yang beralkalinitas rendah. Hal ini disebabkan kemampuan total alkalinitas sebagai *buffer* atau penyangga. Di bidang perikanan, derajat keasaman (pH) perairan sangat menentukan dalam usaha budidaya ikan. Perairan dengan pH rendah akan berakibat fatal bagi kehidupan ikan, yaitu akan memperlambat laju pertumbuhan. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai

pH sekitar 7- 8,5. Pada pH < 4, sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi terhadap pH rendah (Effendi 2003).

#### Oksigen terlarut

Oksigen terlarut (DO) dalam air sangat menentukan kehidupan udang dan ikan dalam budidaya, karena rendahnya kadar oksigen terlarut dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian (Buwono 1992). Fungsi oksigen di dalam tambak selain untuk pernapasan organisme juga untuk mengoksidasi bahan organik yang ada di dasar tambak. Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pernapasan udang tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktivitas dan batas minimumnya adalah 3 ppm atau mg/L..

Kisaran nilai oksigen terlarut pada stasiun sungai berada pada nilai 3,10-3,68 mg/L. Pada kondisi pasang kandungan oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 3,68 mg/L dan kandungan oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 3,1 mg/L (gambar 6). Gerakan yang ditimbulkan pada saat pasang memperbesar bidang kontak air dengan udara sehingga difusi udara menjadi lebih besar, hal tersebut berdampak pada kadar oksigen yang sedikit meningkat. Sedangkan pada kondisi surut kandungan oksigen terlarut berkisar antara 1,64-3,27 mg/L. Pada kondisi surut kandungan oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 3,27 mg/L dan kandungan oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 1,64 mg/L. Pada stasiun tambak, kisaran nilai oksigen terlarut pada stasiun tambak berada pada nilai 1,64-8,99 mg/L. Pada kondisi pasang kandungan oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun 6 (stasiun tambak 3 Desa Jayamukti) sebesar 8,99 mg/L dan kandungan oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun 7 (stasiun tambak 1 Desa Langensari) sebesar 1,64 mg/L. Pada kondisi surut kandungan oksigen terlarut berkisar pada 2,45-8,90 mg/L. Pada kondisi surut kandungan oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun 4 (stasiun tambak 1 Desa Jayamukti) sebesar 8,90 mg/L dan kandungan oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun 9 (stasiun tambak 3 Langensari) sebesar 1,64 mg/L. Pada kondisi surut kandungan oksigen terlarut relatif lebih kecil diduga karena proses dekomposisi bahan organik yang cukup besar di habitat mangrove pada waktu surut, sehingga kebutuhan oksigen terlarut (DO) cukup besar. Menurut Effendi (2003) kadar DO berfluktuasi secara harian dan musiman tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah (*effluent*) yang masuk ke dalam badan air.

Dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik dapat mengurangi kadar oksigen terlarut hingga mencapai nol (anaerob). Selain itu semakin tinggi suhu dan salinitas, maka kelarutan oksigen pun semakin berkurang sehingga kadar oksigen di laut cenderung lebih rendah daripada kadar oksigen di perairan tawar oksigen terlarut dalam air dapat berasal dari hasil proses fotosintesis oleh fitoplankton atau tanaman air lainnya, dan difusi dari udara (Hariyadi et al. 1992). Kisaran nilai oksigen terlarut untuk

budidaya perikanan menurut PP no. 82 tahun 2001 adalah diatas 3 mg/L.

#### *Klorofil-a*

Klorofil lebih dikenal dengan zat hijau daun merupakan pigmen yang terdapat pada organisme produsen yang berfungsi sebagai pengubah karbondioksida menjadi karbohidrat, melalui proses fotosintesa. Klorofil mempunyai rumus kimia  $C_{55}H_{72}O_5N_4$  mg dengan atom mg sebagai pusatnya. Klorofil-*a* merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di laut. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-*a* sangat terkait dengan kondisi oseanografis suatu perairan. (Hatta 2002).

Nilai kandungan klorofil-*a* selama penelitian memperlihatkan perbedaan yang mencolok, pada stasiun sungai nilai klorofil-*a* berkisar 11,371-25,743  $\mu\text{g/L}$  pada saat surut dan 6,786- 9,847  $\mu\text{g/L}$  saat pasang (gambar 7). Pada stasiun tambak (stasiun 4-9), nilai kandungan klorofil-*a* berkisar antara 9,887-87,022  $\mu\text{g/L}$  saat surut, stasiun yang mempunyai nilai klorofil tertinggi adalah stasiun 4 yang mempunyai nilai sebesar 87,022  $\mu\text{g/L}$  dan terkecil pada stasiun tambak 9 dengan nilai sebesar 9,887  $\mu\text{g/L}$ . Pada saat pasang, nilai kandungan klorofil-*a* berkisar 2,37-90,123  $\mu\text{g/L}$ . Stasiun yang mempunyai nilai klorofil tertinggi adalah stasiun 4 yang mempunyai nilai sebesar 90,123  $\mu\text{g/L}$  dan terkecil pada stasiun 7 dengan nilai sebesar 2,37  $\mu\text{g/L}$ . Bervariasinya nilai kandungan klorofil-*a* karena dipengaruhi oleh nilai parameter fisika dan kimia lainnya. Menurut Hatta (2002) menyatakan bahwa beberapa parameter fisik-kimia yang mengontrol dan mempengaruhi sebaran klorofil-*a* adalah intensitas cahaya dan nutrisi (terutama nitrat, fosfat dan silikat). Perbedaan parameter fisika-kimia tersebut secara langsung merupakan penyebab bervariasinya produktivitas primer di beberapa tempat di laut. Selain itu "grazing" juga memiliki peran besar dalam mengontrol konsentrasi klorofil-*a* di laut.

Nilai kandungan klorofil-*a* ini bertujuan untuk menduga nilai biomassa fitoplankton. Penentuan biomassa fitoplankton dengan pendekatan klorofil merupakan pendekatan yang paling banyak digunakan dan hingga kini dipandang sebagai metode rutin terbaik. Dengan diketahuinya kandungan klorofil fitoplankton, maka dapat diperkirakan pula nilai parameter biomassa lainnya dengan menggunakan faktor-faktor konversi meskipun perkiraan ini sangat kasar. Perkiraan 1  $\mu\text{g}$  klorofil setara dengan 34,8  $\mu\text{g}$  berat kering zat organik setara juga dengan 13,6-17,3  $\mu\text{gC}$  dan juga setara dengan 0,319  $\text{mm}^3$  volume alga fitoplankton (Nontji 1987).

#### *Fosfor*

Keberadaan fosfor di perairan adalah sangat penting terutama berfungsi dalam pembentukan protein dan metabolisme bagi organisme. Nilai total fosfor menggambarkan jumlah total fosfor, baik merupakan partikulat maupun terlarut, anorganik maupun organik. Contoh fosfor anorganik adalah orthofosfat. Fosfor organik banyak terdapat pada perairan yang banyak mengandung bahan organik seperti lingkungan mangrove ini.

Nilai total fosfor berdasarkan hasil pengukuran untuk stasiun sungai (stasiun 1-3) berkisar 0,0126-0,1339 mg/L pada saat pasang, sedangkan pada saat pasang nilai total fosfor berkisar antara 0,1420-0,2392 mg/L (gambar 8). Pada stasiun tambak (stasiun 4-9) nilai total fosfor berkisar antara 0,0064-0,4361 mg/L pada saat pasang dan 0,0163-0,6875 mg/L pada saat surut. Secara umum nilai total fosfor tambak pada masing-masing stasiun terdapat perbedaan, hal ini disebabkan karena adanya perubahan nilai faktor lingkungan secara langsung maupun tidak langsung. Disamping itu faktor masuknya air pada saat pasang dapat sangat mempengaruhi nilai total fosfor ini. Biasanya keberadaan fosfor di perairan lebih sedikit dibanding dengan nitrogen karena sumber fosfor lebih sedikit dibanding sumber nitrogen (Effendi 2003).

Fosfor merupakan komponen biokimia sebagai pengubah energi di dalam sel dan terdapat dalam bentuk adenosin fosfat, yang sangat diperlukan dalam kehidupan sel. Kekurangan fosfor akan menghambat metabolisme secara keseluruhan, sehingga menyebabkan penurunan pertumbuhan biomassa. Proses dekomposisi fitoplankton yang mati menghasilkan fosfor anorganik dengan bantuan bakteri. Basmi (1999) menyatakan bahwa senyawa orthofosfat merupakan faktor pembatas bila kadarnya di bawah 0,004 ppm, sementara pada kadar lebih dari 1,0 ppm  $\text{PO}_4\text{-P}$  dapat menimbulkan *blooming*. Fosfat yang tersedia di hidrosfer sangat sedikit namun, keberadaannya sangat penting bagi metabolisme biologi (Wetzel 1975). Fosfat yang terdapat dalam air laut, baik terlarut maupun tersuspensi, memiliki bentuk anorganik dan organik. Pemanfaatan fosfat oleh fitoplankton terjadi selama proses fotosintesis. Ketika fitoplankton mati, fosfor organik dengan cepat berubah menjadi fosfat melalui proses fosforilases.

#### *Nitrogen*

Nitrogen di perairan terdapat dalam bentuk gas  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  serta sejumlah N yang berikatan dalam organik kompleks. Nilai total Nitrogen berdasarkan hasil pengukuran untuk stasiun sungai (stasiun 1-3) berkisar antara 1,204-1,652 mg/L pada saat pasang, sedangkan pada saat surut nilai total Nitrogen berkisar antara 1,268-1,382 mg/L (Gambar 9). Pada stasiun tambak (stasiun 4-9) nilai total nitrogen berkisar antara 0,816-2,52 mg/L pada saat pasang dan 1,21- 3,002 mg/L pada saat surut. Secara umum nilai total nitrogen di tambak pada masing-masing stasiun terdapat perbedaan. Hal ini disebabkan karena sumber Nitrogen tersenut berbeda di tiap stasiun.

Sumber nitrogen terbesar berasal dari udara, yang mana sekitar 80% dalam bentuk nitrogen bebas yang masuk melalui sistem fiksasi biologis dalam kondisi aerobik. Nitrogen dalam bentuk nitrat bersifat sebagai faktor pembatas pada perairan dengan salinitas yang lebih tinggi. Pada perairan dengan tingkat salinitas sedang, pertumbuhan fitoplankton tidak merespon terhadap penambahan N atau P. Peningkatan biomassa secara drastis terjadi bila penambahan N dan P dilakukan secara bersamaan.

Pertumbuhan dan reproduksi fitoplankton dipengaruhi oleh kandungan nutrient di dalam badan perairan. Kebutuhan akan besarnya kandungan dan jenis nutrien oleh fitoplankton sangat tergantung pada kelas atau jenis fitoplankton itu sendiri disamping jenis perairan dimana fitoplankton tersebut hidup. Nitrogen dalam bentuk amonia berasal dari kotoran udang dan sisa pakan. Sebagian besar pakan yang dimakan dirombak menjadi daging atau jaringan tubuh, sedang sisanya dibuang berupa kotoran padat (feces) dan terlarut (amonia).

Kadar amonia tinggi di dalam air secara langsung dapat mematikan organisme perairan melalui pengaruhnya terhadap permeabilitas sel, mengurangi konsentrasi ion tubuh, meningkatkan konsumsi oksigen dalam jaringan, merusak insang dan mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen. Meningkatnya kerapatan mangrove, karena produksi serasah yang tinggi. Kadar nitrit secara tidak langsung dapat mempengaruhi kehidupan udang. Toksisitas nitrit bervariasi menurut stadia larva udang windu dan menurun selama udang mengalami pertumbuhan dari satu stadia ke stadia berikutnya serta berbeda menurut spesies udang.

#### *Alkalinitas*

Alkalinitas menunjukkan konsentrasi basa atau bahan yang mampu menetralkan keasamaan dalam air. Alkalinitas biasanya dinyatakan dalam satuan ppm (mg/L) kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Nilai alkalinitas untuk seluruh stasiun berkisar antara 39,9-119 mg/L pada saat pasang dan 54,6-109,2 mg/L pada saat surut (Gambar 10). Besar kecilnya nilai alkalinitas ini berperan dalam kemampuan perairan itu sendiri dalam sistem penyangga yaitu berperan menjaga terjadinya perubahan pH secara drastis.

#### **Hubungan lingkungan mangrove terhadap produksi perikanan**

Secara ekologis, ekosistem mangrove memiliki peran utama sebagai daerah pemijahan, asuhan, dan tempat mencari makan sebagian besar jenis biota laut. Hubungan antara kondisi mangrove terhadap produksi ikan budidaya maupun nonbudidaya di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 11.

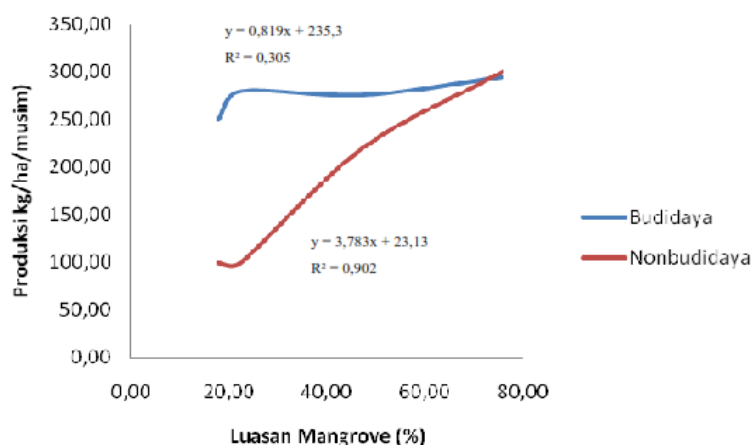
Gambar 11 menunjukkan hubungan atau keterkaitan antara keberadaan mangrove terhadap hasil produksi budidaya dan produksi nonbudidaya pada kedua desa yaitu desa jayamukti dan langensari pada tahun 2010 pada setiap stasiun. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa peningkatan luasan mangrove akan diikuti oleh peningkatan produksi ikan nonbudidaya. Hasil analisis regresi antara luasan mangrove dengan produksi hasil nonbudidaya didapat persamaan  $y=3,783x+23,13$  dengan nilai  $r^2$  sebesar 90,2% yang artinya nilai produksi budidaya ini dapat dijelaskan oleh luas mangrove sebesar 90,2% dan mempunyai korelasi yang positif sebesar 94,9%. Uji  $f$  yang dilakukan pada persamaan regresi dengan taraf nyata 5% menunjukkan bahwa  $f_{hitung} > f_{tabel}$ , dimana  $f_{hitung}$  sebesar 36,8983 dan  $f_{tabel}$  sebesar 0,0037. Hal ini menjelaskan bahwa hubungan antara luasan mangrove dengan produksi perikanan budidaya adalah berbeda nyata yang berarti

bahwa semakin tinggi ukuran mangrove maka makin tinggi pula produksi ikan nonbudidaya.

Hasil penelitian dari Martosubroto dan Naamin (1977) menyebutkan bahwa adanya hubungan yang positif antara produksi udang dan luasan mangrove. Hubungan ini mengindikasikan bahwa pengurangan hutan pasang surut misalnya untuk keperluan industri dan pertanian, akan menyebabkan pengurangan produksi udang tersebut. Adanya perbedaan antara produksi ikan budidaya dan nonbudidaya pada setiap desa yang memiliki kondisi mangrove yang berbeda mengindikasikan bahwa terdapat suatu hubungan antara kondisi mangrove terhadap produksi ikan baik budidaya maupun nonbudidaya. Dengan ini dapat dijelaskan bahwa pada lokasi yang terdapat mangrove dengan kondisi yang berbeda, mengindikasikan adanya perbedaan kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap produktifitas lingkungan sekitar. Produktifitas kawasan pesisir tersebut khususnya lingkungan perairan, tentunya akan memberikan kontribusi terhadap produksi sumberdaya ikan di lingkungan tersebut.

Sementara itu, hasil analisis regresi antara luasan mangrove dengan produksi hasil budidaya didapat persamaan  $y=0,819x+235,3$  dengan nilai  $r^2$  sebesar 30,5% yang artinya nilai produksi budidaya ini dapat dijelaskan oleh luas mangrove sebesar 30,5% dan mempunyai korelasi yang positif sebesar 55,2%. Uji  $f$  yang dilakukan pada persamaan regresi dengan taraf nyata 5% menunjukkan bahwa  $f_{hitung} > f_{tabel}$ , dimana  $f_{hitung}$  sebesar 1,756 dan  $f_{tabel}$  sebesar 0,256. Hal ini menjelaskan bahwa hubungan antara luasan mangrove dengan produksi perikanan budidaya adalah berbeda nyata, yang berarti luasan mangrove berpengaruh terhadap produksi budidaya. Beberapa factor lain yang sangat menentukan terhadap keberhasilan kegiatan budidaya tambak, diantaranya adalah padat penebaran dan kualitas benih, sumberdaya manusia (sdm) dan sarana serta prasarana yang menunjang kegiatan budidaya tambak. Tidak lupa pula pengelolaan tambak yang ada sangat berpengaruh besar terhadap keberhasilan produksi budidaya. Sementara itu peningkatan kegiatan budidaya untuk meningkatkan produksi dapat menyebabkan terjadinya tekanan terhadap keberadaan mangrove sehingga luas mangrove akan berkurang.

Gambar 11 mencoba memberikan ilustrasi mengenai luas mangrove yang optimum bagi kegiatan perikanan pesisir baik budidaya maupun nonbudidaya. Hal ini berarti apabila kegiatan budidaya meningkat maka akan mengakibatkan tekanan terhadap keberadaan mangrove sehingga mengakibatkan penurunan luas mangrove. Tetapi dilain pihak, mangrove mempunyai hubungan korelasi yang positif terhadap sumberdaya non budidaya (korelasi positif), yang berarti bahwa semakin tinggi ukuran mangrove, maka makin tinggi pula produksi ikan nonbudidaya. Hal ini dikarenakan dengan makin luasnya mangrove, maka akan makin banyak pula nutrien yang dihasilkan dan berakibat makin banyak pula makanan udang dan ikan. Menurut Soeroyo (1987), keberadaan udang di daerah mangrove disebabkan banyaknya ketersediaan pakan.



**Gambar 11.** Hubungan luasan mangrove terhadap produksi budidaya dan nonbudidaya

Ekosistem mangrove tidak berpengaruh secara langsung terhadap produksi perikanan tetapi secara tidak langsung dengan adanya mangrove. Keberadaan mangrove akan mempengaruhi keadaan lingkungan disekitarnya, yang mana akan memperkaya bahan organik yang nantinya akan berpengaruh terhadap produksi perikanan, terutama produksi nonbudidaya atau alam (udang peci dan udang api). Keberadaan udang tersebut tidak terlepas kaitannya dengan kelimpahan fitoplankton.

Dalam siklus hidupnya, udang memiliki hubungan terhadap keberadaan fitoplankton yang juga melimpah, yaitu sebagai pakan alami. Menurut Suyanto dan Mujiman (2003), Diatomae dan Dinoflagellatae merupakan makanan bagi udang pada saat stadium zoea, kemudian pada stadium *mysis* udang memakan plankton dari jenis *Protozoa*, *Rotifera*, *Balanus* dan *Copepoda*. Fitoplankton dari jenis Cyanophyceae merupakan makanan yang baik bagi larva udang.

Menurunnya suhu seiring meningkatnya luasan mangrove dikarenakan dengan banyaknya luasan mangrove, maka luas empang tambak akan berkurang dan intensitas masuknya cahaya kedalam perairan mangrove juga akan berkurang. Dengan berkurangnya intensitas cahaya, akan menyebabkan suhu perairan menjadi dan juga aktifitas fotosintesis yang berguna memperbanyak fitoplankton itu juga akan berkurang dengan berkurangnya fitoplankton maka nilai klorofil-*a* juga akan berkurang.

Meningkatnya kandungan klorofil-*a* yang dapat menggambarkan biomassa fitoplankton dalam tambak, dapat meningkatkan produksi budidaya yaitu sebagai pakan alami. Kawaroe et al. (2001) menjelaskan bahwa keberadaan mangrove dengan kondisi yang baik memberikan kontribusi yang besar terhadap keberadaan juvenil ikan, sehingga menurunnya kualitas dan kuantitas hutan mangrove dapat mengakibatkan dampak yang sangat mengkhawatirkan, khususnya bagi sumberdaya ikan di kawasan tersebut. Rathod and Kusuma (2007) menambahkan bahwa *Dinoflagellata* dan *diatom* merupakan makanan yang penting bagi udang, khususnya dari jenis *Metapenaeus* sp. Kondisi lingkungan mangrove merupakan lingkungan dengan substrat yang lunak. Hal ini

memberikan kenyamanan bagi udang terkait kebiasaan dan cara makannya. Karena beberapa jenis udang, seperti *Metapenaeus* sp., memiliki kebiasaan menggali (*burrowing*), sehingga substrat di mangrove sangat cocok bagi kebiasaan udang tersebut.

Bahan organik hasil dekomposisi serasah hutan mangrove merupakan mata rantai ekologis utama yang menghubungkannya dengan perairan di sekitarnya. Banyaknya bahan organik menjadikan hutan mangrove sebagai tempat sumber makanan dan tempat asuhan berbagai biota seperti ikan, udang dan kepiting. Mangrove merupakan vegetasi yang sangat produktif, yang mana 86% dari produktivitas bersih didaur ulang, namun komponen substansial diekspor ke daerah sublitoral sekitarnya. Sebagian besar produktivitas itu adalah dari gugur daun, yang mana mayoritas menjadi detritus di dasar hutan, dimana bakteri dan jamur menghancurkannya. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi ukuran mangrove maka makin tinggi pula produksi ikan nonbudidaya. Selain itu, terlihat adanya hubungan antara produksi ikan nonbudidaya, kandungan oksigen terlarut (DO), dan klorofil-*a*. Tingginya produksi ikan nonbudidaya dapat dipengaruhi oleh kandungan DO dan klorofil-*a* dalam perairan. Kedua parameter tersebut dapat menggambarkan kesuburan atau produktivitas suatu perairan. Sementara kandungan DO dan klorofil-*a* dalam perairan dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang berasal dari dekomposisi serasah yang dihasilkan pohon mangrove di daerah tersebut. Keberadaan mangrove dapat mempengaruhi kondisi lingkungan sekitarnya.

### Implikasi pengelolaan

Pengelolaan yang dapat dilakukan untuk kawasan pertambakan Blanakan adalah yang pertama penerapan sistem *silvofishery* yang ideal proporsi dari Perhutani yaitu 80:20 (80% untuk hutan mangrove dan 20% empang). Tetapi para petambak sistem *silvofishery* yang terdapat pada Desa Jayamukti dan Langensari kebanyakan tidak menggunakan aturan atau pola empang parit tradisional yang di anjurkan oleh Perhutani. Kebanyakan diantaranya menggunakan pola empang parit dengan modifikasi, dan

proporsi antara empang dan hutan tidak mengikuti anjuran. Pengurangan proporsi tersebut merupakan upaya petani dalam memperluas daya dukung produksi empang. Walaupun sejauh ini hasil produksi tidak berpengaruh secara signifikan. Oleh karena itu, diharapkan para petambak menggunakan sistem *silvofishery* yang ideal. Prinsip dasar *silvofishery* yaitu menyimpan mangrove yang ada dan juga untuk menghasilkan produksi komoditas perikanan. Produk utama adalah bandeng dan udang. Keadaan pertambakan di kawasan *silvofishery* di desa Jayamukti dan desa Langensari menurut hasil pengamatan mengacu hasil kualitas air yang ada, sebenarnya masih dapat untuk dioptimalkan produksi perikanan. Kurang optimalnya hasil produksi dapat diakibatkan karena sistem *silvofishery* yang ada belum ideal. Sistem *silvofishery* yang ideal adalah salah satu yang dapat memberikan hasil optimal untuk konservasi mangrove dan pada saat yang sama memberikan manfaat bagi petambak dengan produksi perikanan yang optimum yang berkelanjutan.

Beberapa penelitian lain dilakukan terkait dengan perbandingan yang optimum antara mangrove dan tambak. Menurut Zuna dalam penelitiannya proporsi empang dan hutan mangrove yang ideal adalah 54:46 yang mencoba melihat dari segi ekonomi dan ekologi walaupun dalam lingkup yang masih terbatas. Penelitian lain dilakukan oleh Nur (2002) yang menghasilkan optimasi rasio empang parit dengan lahan hutan mangrove sebesar 50:50 dan 60:40 yang menghasilkan nilai optimum bagi pemanfaatan ekosistem mangrove secara lestari untuk tambak tumpangtari. Berbagai perbedaan pendapat pada beberapa penelitian tersebut memberikan penjelasan bahwa perlu adanya kajian lebih lanjut untuk menentukan luas mangrove dan tambak yang optimal.

Pengelolaan yang kedua adalah optimalisasi produksi sesuai daya tambak, salah satu cara untuk meningkatkan produksi dengan penambahan bibit tebar, pengelolaan sirkulasi air tambak yang tepat dan pengelolaan lingkungan dan kualitas air di sekitar kawasan. Optimalisasi produksi ini juga harus memperhatikan daya dukung lingkungannya. Kapasitas dan daya dukung lingkungan adalah nilai suatu lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi dari semua unsur atau komponen fisika, kimia, dan biologi dalam suatu ekosistem. Daya dukung lahan pesisir di suatu lokasi pertambakan ditentukan oleh mutu air tanah, sumber air, hidro oseanografi, topografi, klimatologi daerah pesisir dan daerah hulu, tipe dan kondisi pantai. Masalah yang menonjol adalah menurunnya daya dukung lingkungan pesisir akibat dari pengelolaan yang tidak benar. Penurunan mutu lingkungan pesisir akibatnya membawa dampak terhadap produktivitas lahan budidaya bahkan sudah sampai pada ancaman terhadap kelangsungan hidup kegiatan budidaya tambak udang. Natharani (2007) menjelaskan bahwa keberadaan mangrove tidak selamanya berpengaruh terhadap produksi ikan budidaya. Pada dasarnya terdapat beberapa faktor lain yang sangat menentukan terhadap keberhasilan kegiatan budidaya tambak. Di antaranya adalah padat penebaran dan kualitas benih, sumberdaya manusia (SDM) dan sarana serta prasarana yang menunjang kegiatan budidaya tambak. Tidak lupa pula pengelolaan tambak yang ada sangat

berpengaruh besar terhadap keberhasilan produksi budidaya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Kondisi vegetasi mangrove pada setiap stasiun memperlihatkan perbedaan luasan penutupan. Kondisi dengan luas penutupan mangrove tertinggi terdapat pada stasiun 6, sedangkan terendah terdapat pada stasiun 7. Hasil penelitian menyatakan adanya suatu hubungan atau korelasi yang kuat antara produksi ikan nonbudidaya (udang) dengan keberadaan mangrove. Kondisi mangrove yang baik akan menghasilkan produksi ikan nonbudidaya yang tinggi. Mangrove dapat mempengaruhi kondisi lingkungan, dengan kandungan klorofil-*a* yang relatif lebih tinggi, pH yang stabil dan DO yang relatif lebih baik. Sementara produksi budidaya tambak menunjukkan keadaan yang sebaliknya. Keberhasilan produksi ikan budidaya (bandeng) lebih ditentukan oleh pengelolaan tambak. Keadaan lingkungan (kualitas air) di tambak *silvofishery* Blanakan masih dalam batas-batas yang dapat dipergunakan untuk budidaya ikan bandeng dan udang.

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association). 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 20th Ed. Apha, Awwa, Wpcf. Washington.
- Bardach JE, JH Ryther and WO Mc Larney. 1973. Aquaculture: The Farming and Husbandary of Fresh Water and Marine Organism. John Wiley & Son, Inc. New York.
- Basmi J. 1999. Planktonologi: Bioekologi Plankton Algae. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Ipb. Bogor. Hal 110
- Bengen DG. 2000. Teknik Pengambilan sampel dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Dan Lautan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. VI + 88 P.
- Boyd CE. 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University, Alabama.
- Buwono ID. 1992. Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpolu Intensif. Kanisius. Yogyakarta.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2007. Penerapan Best Management Practices Pada Budidaya Udang Windu (Panaeus Monodon Fab.) Intensif. Jepara: Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Kementrian Kelautan Dan Perikanan.
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius, Yogyakarta.:
- Fardiaz S. 1992. Polusi Air Dan Udara. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 34 Hal.
- Garcia Lmb. 1990. Fisheries Biology of Milkfish (Chanos Chanos Forskal) [Terhubung Berkala] [Http://www.Fao.Org/Docrep/Field/003/Ac282e/Ac282e04.Htm](http://www.Fao.Org/Docrep/Field/003/Ac282e/Ac282e04.Htm)
- Giesen W, Wulffraat S, Zieren M, Scholten L. 2006. Mangrove Guidebook for Southeast Asia. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumberdaya Hayati Perikanan Pantai. Jurnal Litbang Pertanian. 23(1):15-21
- Hariyadi S, I Suryadiputra dan B Widigdo. 1992. Limnologi. Penuntun Praktikum Dan Metoda Analisa Kualitas Air. IPB Bogor. 126 Hal.
- Hatta M. 2002. Hubungan Antara Klorofil-*a* dan Ikan Pelagis Dengan Kondisi Oseanografi di Perairan Utara Irian Jaya. IPB, Bogor.
- Hutagalung HP, A Rozak. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku 2. LIPI. Jakarta.

- Kawaroe M, Dietriech GB, M Eidman, M Boer. 2001. Kontribusi ekosistem mangrove terhadap struktur komunitas ikan di pantai utara Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Pesisir & Lautan*. 3(3): 13-26
- Martosubroto P, Naamin, N. 1977. Relationship between tidal forests (mangrove) and commercial shrimp production in Indonesia. *Marine Research In Indonesia*. No 18: 81-86
- Natharani C. 2007. Penurunan Luasan Ekosistem Mangroove dan Keterkaitannya dengan Sumberdaya Perikanan di Kabupaten Tanggerang [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Nontji A. 1987. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Nur SH. 2002. Pemanfaatan Ekosistem Hutan Mangrove Secara Lestari Untuk Tambak Tumpang Sari di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat [Disertasi]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nybakken JW. 1992. *Marine Biologi: An Ecological Approach*, 3rd ed. Eidman HM, Koesoebiono, Bengen DG, Hutomo M, Sukardjo S (terj.). PT Gramedia. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran
- Purnomo A. 1988. Faktor Lingkungan Dominan Pada Budidaya Intensif. Seminar Budidaya Tambak Udang di Jawa Timur, Surabaya. .
- Rathod JL, Kusuma C. 2006. Food of the shrimp *Metapenaeus dobsoni* (Meirs, 1878) along Karwar Waters, Central West Coast of India. *Environ Ecol* 25 (1): 19-24.
- Senarath RMU. 1998. *Environmental Management Of Brackish Water Aquaculture System In Sri Langka* [Tesis]. School of Enviroment, Resources and Development, Asian Institute of Technology. Thailand.
- Setyawan AD, Winarno K, Purnama PC. 2003. Review: Mangrove ecosystem in Java: 1. recent status. *Biodiversitas* 4 (2): 133-145.
- Siahainenia L. 2000. Distribusi kelimpahan kepiting bakau (*S.serrata*, *S.oceania* dan *S.tranquberica*) dan hubungannya dengan karakteristik habitat pada kawasan hutan mangrove Teluk Pelita Jaya, Seram Barat-Maluku. Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Soeroyo. 1987. Aliran energi pada ekosistem mangrove. *Oseana*. 12 (2): 52-59.
- Soewardi K. 1994. *Silvofishery* technology development in the north coast of West Java, Indonesia. Third International Seminar on Experience of Sustainable Agriculture Development in South East Asia (ESA III), Univ. Khon Kaen, Khon Kaen, Thailand.
- Suyanto SR, Mujiman A. 2003. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swingle HS. 1969. *Methods of Analysis for Waters, Organic Matter, and Pond Bottom Soils Used in Fisheries Research*. Auburn University, Auburn, AL.
- Walpole RE. 1992. *Pengantar Statistika*. Sumantri B (terj.). PT Gramedia. Jakarta.
- Wetzel RG. 1975. *Limnology*. W. B. Saunders Co., Philadelphia