

Potensi pengembangan budidaya tambak tradisional di daerah pesisir Paojepe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

Tri Widiyanto
Y. Purwanto

Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong, Bogor
Laboratorium Etnobotani, Bidang Botani, Pusat Penelitian
Biologi-LIPI, Bogor

Bambang T Sudiono
Vidya Indarwati

Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong, Bogor
Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong, Bogor

ABSTRACT

Study on potential development of fishpond (aquaculture fisheries) based on the condition of water quality in Paojepe coast, Wajo Regency, South Sulawesi was carried out in 1999 and 2000. This study aims in developing fishpond production in that area and improving the awareness of the farmers to avoid environmental destruction caused by quite high abrasion. The results show that the current fisheries system is a traditional system with very low productivity. The introduction of technology of water and sediment management can be done in order to increase fishpond productivity. Referring to some parameters of the water such as its physics, chemistry and biology, the area has a good potential to develop fishpon on "bandeng", whereas, to develop fishpond on shrimp, the area is not beneficial. Based on the water quality, semi-intensive aquaculture type suits the area.

Key words : water quality, aquaculture and productivity, water management, Paojepe, Wajo, South Sulawesi.

PENDAHULUAN

Paojepe merupakan desa di pesisir pantai teluk Bone, Sulawesi Selatan. Mata pencaharian penduduk setempat adalah berladang, bertani sawah dan budidaya tambak bandeng dan udang. Usaha budidaya tambak yang mereka lakukan masih bersifat tradisional (ekstensif). Mereka masih mengandalkan potensi sumberdaya alam, termasuk dalam pengaturan, pergantian air, sumber pakan dan padat penebaran yang diterapkan. Usaha dengan model tersebut berdampak pada rendah dan tidak terjaminnya kelangsungan produksi.

Permasalahan utama yang dihadapi pada daerah tersebut adalah terjadinya abrasi pantai dengan laju yang cukup tinggi. Sampai saat ini sudah banyak lahan tambak yang hilang terabrasi oleh air laut. Usaha penanggulangan telah mulai dilakukan diantaranya dengan membuat tanggul penahan ombak dan penanaman *Rhizophora* spp. Di sepanjang pantai yang dibiayai oleh proyek Coastal Management, Antropologi-UI dan McArthur Foundation. Disamping itu beberapa petani yang dibantu oleh lembaga swadaya

masyarakat dan lembaga kajian dan pelestarian lingkungan telah pula melakukan kegiatan penanggulangan abrasi di sekitar wilayah ini. Beberapa kegiatan sudah memperlihatkan hasil yang positif, baik untuk kelangsungan hidup petani maupun untuk pelestarian lingkungan sekitarnya.

Kegiatan pertambakan di kawasan ini dilakukan oleh masyarakat pendatang yang berasal dari wilayah Pangkep dan sekitarnya yang membuka hutan bakau setelah hutan tersebut dieksploitasi kayunya oleh Pabrik Kertas Goa. Konversi hutan bakau menjadi pertambakan yang tidak mengikuti aturan baku yang harus menyisakan hutan bakau sebagai "green belt" telah mengakibatkan abrasi yang cukup parah di kawasan ini. Sebagai akibat langsung dari abrasi tersebut terhadap pertambakan tradisional yang dikembangkan masyarakat adalah menurunnya tingkat kualitas air.

Permasalahan lain yang dihadapi oleh pengelolaan kawasan ini adalah banyaknya petani penggarap yang hanya menyewa lahan tambak untuk jangka waktu tertentu. Hal ini merupakan salah satu kendala dalam penanganan masalah abrasi kawasan pantai. Kelompok petani tersebut relatif susah untuk diajak mengikuti kegiatan dalam proses penanggulangan abrasi dan pengelolaan kawasan pesisir. Selain itu ketidakpedulian petani tambak yang lahannya relatif jauh dari pantai, turut serta menambah rumitnya pengelolaan kawasan pantai di kawasan ini. Padahal tingkat abrasi pantai sudah mengikis tambak hingga lebih dari 500 m dari garis pantai.

Studi ini bertujuan untuk menguji secara ilmiah kualitas air yang digunakan dalam budidaya tambak tradisional dan diharapkan hasil studi ini dapat memberikan sumbangan positif dalam budidaya tambak dan pengelolaan lingkungan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan studi potensi berdasarkan kondisi kualitas air untuk pengembangan budidaya tambak bandeng dan udang di daerah Paojepe tersebut.

Studi ini bertujuan untuk mengetahui pertambakan tradisional yang dikembangkan masyarakat Paojepe, melihat kondisi kualitas air dan sedimen pada sistem perairan di daerah Paojepe, melihat pola/sistem budidaya tambak yang sudah dikembangkan, dan melihat potensi tambak yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

METODOLOGI

Pengumpulan data dari studi ini dilakukan dengan dua pendekatan yaitu *pertama*, pendekatan antropologi yang mengamati secara langsung aspek-aspek sosial yang berkaitan dengan budidaya tambak di kawasan ini ; *kedua*, pendekatan aspek bio-fisik meliputi pengamatan kondisi tambak yang telah dan sedang berjalan, pengamatan sistem budidaya yang diterapkan dan pengamatan beberapa parameter fisika, kimia dan biologis perairan di daerah lokasi pertambakan dan sekitarnya.

Parameter kualitas air yang diamati meliputi : pH, suhu, salinitas, konduktivitas, kandungan oksigen terlarut, total fosfat dan total nitrogen. Sedangkan parameter biologis meliputi : kelimpahan plankton dan bakteri penyebab penyakit (*Vibrio* sp.). Titik pengambilan sampel dilakukan pada daerah tambak, dan air masuk serta air keluar serta bagian sedimennya. Sampel dari lokasi tambak juga diamati berdasarkan umur hewan budidayanya.

Parameter : suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut diamati secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat Water Quality Cheker HORIBA U 2000. Parameter kandungan total Nitrogen dan total Phosphat serta komunitas plancton di amati di Laboratorium Hidrokimia dan Lab. Mikrobiota Puslit Limnologi LIPI Cibinong. Analisis total Nitrogen dan total Phosphat berdasarkan metode kolorimetri (Cleseri, dkk. 1989). Sedangkan determinasi plankton berdasarkan identifikasi langsung di bawah mikroskop (Yamaji, 1986; Mizuno, 1970 dan Prescott, G.W. 1970). Analisis bakteri penyakit *Vibrio* sp. dilakukan dengan *total plate count metode* pada media TCBSA (Cappucino dan Natalie, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Masyarakat Paojepe

Secara administrative desa Paojepe masuk ke dalam wilayah Kecamatan Keera, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Posisi geografis desa ini terletak pada posisi 3° 47'.560" LS dan 120° 24'.049" BT. Luas wilayah desa Paojepe lebih kurang 3.250 ha terbagi ke dalam 4 perkampungan atau dusun (sub-desa) yaitu dusun Paojepe (715 ha), dusun Appasareng (527 ha), dusun Masiae (1.103 ha), dan dusun Lauku (905 ha). Secara topografis, desa ini dapat dibagi menjadi tiga tipe wilayah, yaitu : (a) wilayah landai yang digunakan sebagai pemukiman dan sawah, (b) wilayah perbukitan yang umumnya merupakan padang rumput dan lahan perkebunan kopi dan coklat, dan (c) daerah pesisir¹ yang digunakan untuk pertambakan dan pemukiman para petambak. Secara rinci table berikut menunjukkan peruntukan lahan di wilayah desa Paojepe.

Tabel 1. Peruntukan Lahan di Wilayah Desa Paojepe

DUSUN	Luas	Sawah		Ladang		Kebun		Tambak		Hutan		Padang Rumput	
	Total (ha)	luas (ha)	%	luas (ha)	%	luas (ha)	%						
Paojepe	715	102	14	9	1.3	12	1.7	0	0	7	1	14	1.9
Appasareng	527	22.5	4.3	5	0.9	7	1.3	0	0	4	0.8	9	1.7
Masiae	1,103	147	13	12	1.1	17	1.6	387	35.1	2	0.2	25	2.3
Lauku	905	135	15	11	1.2	14	1.6	488	53.9	5	0.6	21	2.3
TOTAL	3,250	406	12	37	1.1	51	1.6	875	26.9	18	0.6	69	2.1

Sumber : Monografi Desa Paojepe 1997/1998

Jumlah penduduk desa Paojepe pada saat penelitian dilakukan adalah 1.991 jiwa, terdiri atas 957 laki-laki dan 1034 perempuan. Komposisi penduduk terdiri atas penduduk asli dan para pendatang yang berasal dari daerah Pinrang, Pangkep, Barru, Soppeng, dan Mandar. Mereka mulai berdatangan ke desa Paojepe untuk membuka tambak pada tahun 1970-an hingga tahun 1990-an. Mata pencaharian penduduk asli desa Paojepe sebagian

¹ Wilayah pesisir yang tercakup dalam wilayah desa Paojepe panjangnya lebih kurang 4,5 km.

besar adalah petani meliputi usaha pesawahan, perladangan dan perkebunan tradisional. Sedangkan para pendatang bekerja sebagai petambak. Namun demikian terdapat pula pendatang yang selain mengusahakan pertambakan, mereka juga bertani bersawah, berladang dan berkebun. Demikian pula sebagian penduduk aslipun ada yang mengusahakan pertambakan, walaupun tidak banyak jumlahnya.

B. Sejarah pemanfaatan kawasan pesisir sebagai lahan pertambakan

Pada masa sebelum kemerdekaan, desa Paojepe merupakan wilayah kekuasaan raja kecil Arung Pitumpanua. Pada masa ini hutan mangrove belum digunakan untuk kepentingan ekonomi seperti pertambakan. Hutan mangrove masih sangat terbatas pemanfaatannya yaitu sebagai kawasan untuk kegiatan subsisten misalnya sebagai sumber kayu bakar, bahan untuk membuat alat tangkap ikan (*sero*), mencari kepiting, udang dan ikan. Pada masa itu masyarakat hanya diperbolehkan memanfaatkan kawasan mangrove yang terdapat di muara-muara sungai kecil. Pada masa itu penduduk sudah membuat empang-empang alam di kawasan tersebut. Empang itu diberi pagar sebagai jebakan agar berbagai jenis ikan, kepiting dan udang pada saat air pasang.

Setelah kemerdekaan, kawasan hutan mangrove merupakan kawasan milik negara. Sehubungan dengan jumlah penduduk yang masih terbatas, pemanfaatan hutan mangrove dan perairan di pesisir masih terbatas seperti apa yang terjadi pada masa sebelum kemerdekaan. Sebagai petani atau peladang, penduduk asli kebanyakan menganggap kawasan mangrove tidak mempunyai nilai ekonomi karena tidak dapat dijadikan sawah atau kebun. Sekitar akhir tahun 1960an pemerintah daerah melihat potensi hutan mangrove kawasan ini dan memberikan konsesi kepada pabrik kertas Gowa untuk memanfaatkan kayu mangrove sebagai bahan baku pembuatan pulp dan kertas. Eskploitasi kayu dilakukan pada tahun 1967 hingga 1968 dari arah pantai.

Semenjak awal tahun 1970-an, kepala Agraria mengusulkan konversi hutan mangrove menjadi lahan pertambakan kepada Bupati Wajo. Berdasarkan hasil survey, pemerintah setempat membuat pengumuman melalui surat edaran dan siaran radio bahwa daerah hutan mangrove di daerah Paojepe akan dibuka untuk lahan pertambakan. Masyarakat yang berminat dapat mengurus surat perijinannya di kantor agraria di Pinrang dan memperoleh lahan tambak secara gratis sebanyak 2 hektar. Informasi ini menarik minat masyarakat Pinrang dan Pangkep yang matapencariaannya petambak. Proses konversi hutan mangrove menjadi areal pertambakan menjadi lebih cepat dengan adanya himbauan dari Dinas Perikanan yang memberikan rekomendasi agar dalam pembuatan tambak, seluruh jenis tumbuhan yang ada di atasnya ditebang habis. Para petambak tidak hanya mengikuti anjuran dari Dinas Perikanan tersebut, tetapi juga berusaha memperluas tambaknya sampai ke pinggir-pinggir pantai dan sungai untuk memperoleh hasil ikan yang lebih banyak. Setelah tambak di sepanjang pantai dan pinggir sungai sudah jadi, barulah ada pengumuman dari pihak pemerintah daerah bahwa para petambak harus menyisakan areal pohon mangrove setebal 150 meter dari pinggir pantai dan 50 meter dari pinggir sungai². Namun peraturan ini menjadi tidak efektif karena pembabatan mangrove telah terlanjur terjadi dan sudah melampaui batas-batas ketentuan tersebut.

² Perda No. 11 tahun 1996 tentang Pengelolaan Kawasan Pesisir di Kabupaten Wajo.

Proses penggundulan mangrove di pinggir pantai tampaknya terjadi antara tahun 80an hingga awal 1990. Sebagai akibatnya kawasan pantai Paojepe mengalami abrasi yang sangat parah. Abrasi ini mengalami akselerasi yang cepat akibat dari pengambilan batu karang di kawasan pantai sebagai bahan bangunan.

C. Aspek biofisik dan pembudidayaan tambak tradisional

Dari pengamatan lapangan terlihat bahwa bentuk kolam relatif luas yaitu dengan ukuran antara 1 – 2 ha per kolam, dengan kedalaman sekitar 20 - 40 cm. Hanya bagian tepian (*careen*) bisa mencapai kedalaman 50 - 75 cm. Bahkan pada kondisi air surut, beberapa bagian tengah tambak terlihat dasarnya. Beberapa tambak di kawasan ini secara alamiah sulit untuk mendapatkan bentuk dan kondisi kolam yang standar (yaitu dengan spesifikasi : kedalaman 40 – 60 cm, lusan 1 – 2 Ha/kolam, luasan *careen* 5 – 8% dari luas total dengan kedalaman 60 – 100 cm), karena masih terdapat sisa-sisa pohon bakau yang belum dibersihkan. Selain itu jenis tanah di kawasan ini mempunyai kandungan gambut, sehingga petani sulit untuk mendapatkan pematang dan kedalaman yang ideal.

Sumber air asin yang digunakan untuk budidaya berasal dari pasang surut air laut yang melewati beberapa saluran pelimpahan. Sedangkan sumber air tawar berasal dari saluran irigasi yang mengandalkan curahan air hujan. Oleh karena itu para petani mengalami kesulitan untuk mendapatkan kondisi air dengan salinitas yang dibutuhkan dan stabil. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup/produksi tambak dan tidak menguntungkan bagi para petani. Kondisi tersebut juga tercermin dari rendahnya produktivitas tambak, yaitu hanya sekitar 300 s/d 400 kg/Ha, untuk bandeng dan 40 – 50 kg/Ha untuk udang. Sedangkan produksi rata-rata tambak bandeng pada metode ekstensif dapat mencapai 500 – 1000 Kg per Ha (Haryanti, 1987) dan tambak udang bisa mencapai 200 Kg per Ha pada budidaya secara ekstensif (Fast, 1992).

Budidaya secara ekstensif yang dikembangkan oleh petani setempat adalah : padat penebaran sekitar 1000 – 5000 ekor / Ha untuk bandeng dan udang sekitar 5000 ekor / Ha. Lama waktu yang dibutuhkan untuk budidaya ikan bandeng 4 – 5 bulan dan udang 4 bulan dengan ukuran panen sekitar 3- 4 ekor/Kg untuk ikan bandeng dan 30 ekor /kg untuk udang. Sistem budidaya yang dikembangkan secara bertingkat, yaitu melalui beberapa mekanisme pendederan. Dilihat dari jumlah benih yang ditanam, masih relatif kecil, padat penebaran yang biasanya dilakukan sudah mencapai 150.000 – 200.000 ekor per Ha untuk penanaman dalam bentuk nener dan gelondongan 2.500 – 5.000 ekor/Ha. Oleh karena itu usaha budidaya tambak di lokasi Paojepe tersebut sebenarnya masih dapat ditingkatkan, dengan sedikit modifikasi atau masukkan teknologi dalam sistem budidaya yang dikembangkan.

Pengolahan kolam yang dilakukan hanya melalui proses pemupukan dan pembersihan dari ikan-ikan rucah yang bersifat sebagai kompetitor ikan bandeng dan udang yang dibudidayakan (mujair, nila dll). Pupuk yang digunakan pada umumnya adalah urea , TSP dan pupuk kandang. Pembersihan ikan rucah dengan menggunakan brestan dan saponin. Pengolahan sedimen hanya dilakukan pengeringan selama sekitar 1 minggu. Beberapa petani sudah mulai menggunakan makanan tambahan berupa dedak, dimana dedak tersebut ditaruh dalam karung dan ditempatkan pada kolam pemeliharaan.

Pola pengolahan yang dilakukan oleh para petani tambak tersebut juga masih sederhana. Proses pemupukan dan pengeringan kolam masih belum sempurna. Proses pengeringan kolam yang lebih lama, yaitu sekitar 2 minggu, sampai dasar kolam terlihat pecah-pecah akan mendapatkan hasil yang optimal perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk menetralsisir bahan-bahan metabolik toksik yang tersimpan di dalam sedimen, seperti H_2S , ammonia dan metana, serta menetralsisir tanah dan memineralisasikan bahan-bahan organik. Begitu juga dalam proses pemupukan masih belum optimal. Hal ini terlihat dari rendahnya kandungan organisme plancton di dalam tambak. Kondisi tanah yang banyak mengandung gambut merupakan jenis tanah yang kurang subur untuk usaha budidaya ikan bandeng dan udang, sehingga perlu mendapat perhatian dalam proses pemupukan ini. Proses pengeringan dan pemupukan yang kurang sempurna ini tidak akan menghasilkan klekap (sebagai makanan ikan bandeng) yang baik.

Sistem budidaya tambak yang dikembangkan oleh masyarakat sekitar Paojope secara keseluruhan masih sederhana. Oleh karena itu masih perlu untuk mendapatkan bimbingan agar didapatkan hasil yang lebih besar, dengan tidak melupakan kemampuan daya dukung sistem perairan di lingkungan wilayah tersebut. Hal ini mengingat bahwa secara umum daya dukung sistem perairan tersebut untuk budidaya udang masih perlu ditingkatkan, terutama yang berhubungan dengan kesuburan perairannya.

Permasalahan yang sering dilontarkan oleh petani tambak adalah rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada usaha budidaya udang windu dan ikan bandeng. Mereka mengatakan bahwa kematian udang ini disebabkan oleh serangan bakteri atau virus. Kelompok bakteri yang sering menyebabkan penyakit pada tambak adalah dari golongan bakteri *Vibrio* sp., dan petani biasa menyebutnya dengan istilah penyakit udang menyalu. Udang yang terserang bakteri tersebut memang akan mengeluarkan cahaya pada malam hari dan sampai saat ini masih relatif susah dalam mengendalikannya.

Secara ekologis bakteri *Vibrio* ini memang hidup pada sistem perairan laut dan estuarin (bersifat oportunistik). Kelompok ini menyerang udang secara tidak langsung, yaitu diawali oleh adanya jaringan yang luka atau kondisi kesehatan udang yang menurun, Mereka akan masuk atau menempel pada jaringan tersebut dan baru menyerang udang. Dalam jumlah populasi yang rendah tidak berbahaya, tetapi pada populasi tinggi berbahaya. Populasi bakteri tersebut akan berkembang jika didukung oleh kondisi lingkungan yang sesuai. Kondisi yang sesuai dalam hal ini adalah suatu perairan yang banyak mengandung nutrisi yang berasal dari sisa – sisa bahan organik (Lavilla-Pitogo, *et.al.* 1990 ; Nash, *et. al.* 1992).

Hasil analisis terhadap kandungan bakteri *Vibrio* sp., menunjukkan bahwa pada beberapa tambak populasinya cukup tinggi, terdapat tambak yang mencapai kepadatan 2×10^8 sel/Liter air. Jumlah populasi tersebut memang sudah berbahaya bagi usaha budidaya udang, tetapi ini hanya terdapat pada satu tambak, yaitu pada stasiun No.6 (lokasi disekitar saluran Sapiwalieh). Hasil analisis terhadap beberapa tambak tidak menunjukkan adanya populasi yang signifikan, yaitu masih dibawah 100.000 koloni per Liter air.

Hasil analisis tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kelangsungan hidup yang rendah/kematian pada budidaya udang bukan disebabkan oleh satu faktor, yaitu serangan bakteri. Hal ini lebih banyak disebabkan karena kurang baik dan terjaminnya kondisi tambak yang dikembangkan. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam usaha udang memang cukup tinggi, berbeda dengan untuk budidaya ikan bandeng. Sebagai contoh kebutuhan

salinitas yang terjamin, dimana pada lokasi Paojepe tersebut masih belum bisa, karena pengaruh lingkungan masih sangat dominan, seperti pasang surut dan datangnya hujan. Petani masih belum bisa mengatasinya. Selain itu kondisi lingkungan tambak disekitar Paojepe masih relatif kurang subur untuk budidaya udang.

Hasil analisis air pada sistem tambak di sekitar wilayah Paojepe pada umumnya masih cukup baik. Beberapa parameter kualitas air yang masih kurang baik adalah : tingkat kesuburan, kondisi tanah sedimen yang masih mengandung tanah gambut dan kandungan oksigen yang rendah dan fluktuasi yang tinggi serta kandungan nutrien yang masih rendah. Hal ini berpengaruh terhadap tingkat kualitas air secara keseluruhan. Walaupun begitu masih dapat digunakan untuk usaha budidaya secara ekstensif dan semi intensif.

Dilihat dari parameter kualitas airnya, tingkat kesuburan tambak pada lokasi tersebut masih banyak tergantung pada tingkat kesuburan air laut yang digunakan sebagai sumber air utamanya. Sedangkan beberapa kondisi kualitas air yang masih relatif baik adalah : pH air (7,0 – 8,3) dan salinitas (1,1 % – 2,2 %). Sedangkan keadaan suhu air menunjukkan adanya fluktuasi yang terlalu tinggi (27 – 36°C).

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada sistem perairan tersebut berkisar antara 2,3 – 8,6 ppm. Kandungan DO yang rendah (2,3 ppm) terdeteksi pada saluran air primer yang masuk tambak, saat pagi hari, dimana pada lokasi tersebut banyak terdapat sampah organik dari serasah tumbuhan bakau yang berada disepanjang saluran. Oleh karena itu kondisi tersebut kemungkinan disebabkan oleh aktivitas organisme akuatik dalam mendegradasi sampah organik, sehingga membutuhkan oksigen yang cukup tinggi. Sementara itu produksi oksigen oleh fitoplankton pada saat tersebut masih belum berjalan, bahkan semua organisme masih melakukan aktivitas respirasi yang juga membutuhkan oksigen

Kandungan oksigen terlarut dalam sistem budidaya merupakan parameter yang sangat penting. Parameter ini mampu mempengaruhi parameter kualitas air yang lain, seperti konsentrasi CO₂ dan pH. Dimana parameter tersebut selanjutnya akan mempengaruhi keseimbangan reaksi amonia, nitrit, sulfida dan senyawa hidroksi logam. Di sisi lain beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan O₂ adalah suhu, salinitas, kandungan bahan organik, dan kecerahan (Ahmad T, 1991).

Pada sistem perairan tambak diperkirakan bahwa sekitar 69,4 % O₂ terlarut digunakan oleh fitoplankton, 14 % digunakan oleh mikroorganisme di tanah/sedimen, 8,6% digunakan oleh udang dan 7,2 % oleh ikan untuk proses respirasinya. Kandungan oksigen yang baik untuk budidaya ikan bandeng adalah diatas 0,25 ppm (Syam, 1984) dan untuk udang lebih besar dari 4 ppm (Boyd dan Fast, 1992).

Sedangkan kandungan Oksigen tertinggi yaitu sebesar 8,6 ppm terjadi pada perairan tambak. Data tersebut dideteksi pada saat siang hari, dengan kondisi udara yang cerah dan kedalaman tambak relatif dangkal. Kondisi lingkungan tambak tersebut memang memungkinkan didapatkannya kandungan oksigen yang tinggi, karena akan terjadi difusi oksigen dari udara ke sistem perairan, sampai tercapai titik keseimbangan. Hal ini juga akan dipengaruhi oleh kandungan fitoplankton di tambak tersebut cukup padat, maka dapat meningkatkan kandungan oksigen dalam perairan tambak tersebut. Udara yang cukup cerah akan meningkatkan kontribusi masuknya oksigen udara ke dalam air tambak, sedangkan semakin dangkal tambak semakin banyak badan air yang mampu digerakan oleh pengaruh angin sehingga akan mempermudah difusi oksigen ke dalam badan air tambak tersebut.

Fluktuasi kandungan oksigen yang terlalu tinggi tidak menguntungkan bagi budidaya ikan dan udang di tambak. Hal ini akan mengganggu mekanisme metabolisme ikan bandeng dan udang yang dibudidayakan, yang pada akhirnya akan mengganggu proses pertumbuhan. Kandungan oksigen yang baik untuk budidaya ikan dan udang adalah berkisar antara 4 – 8 ppm (Boyd dan Fast, 1992). Pada kondisi kandungan oksigen di bawah 4 ppm, biasanya menyebabkan udang atau ikan sulit untuk mendapatkan O_2 , karena tekanan parsial O_2 tidak cukup tinggi untuk memungkinkan penetrasi O_2 ke dalam lamella pada insang sehingga udang/ikan akan lemas dan mati. Sedangkan pada konsentrasi O_2 yang terlalu tinggi (lewat jenuh) menyebabkan penetrasi O_2 ke dalam lamella terlalu cepat. Hal ini akan mengakibatkan terjadi penumpukan gelembung udara pada lamella dan biasa disebut "*gas bubble disease*" (Boyd, 1990).

Hasil deteksi terhadap nilai suhu air tambak memperlihatkan adanya nilai yang cukup tinggi, yaitu sebesar 36,0 °C. Kondisi ini terdeteksi dari sistem perairan tambak di sekitar saluran tembusan antara Masiaeh dan Saluran Sapiwalieh. Pengamatan dilakukan pada waktu siang hari sekitar Jam 14.⁰⁰ WITA. Walaupun suhu minimal saat dini hari tidak dapat terdeteksi, akan tetapi dapat diperkirakan terjadinya fluktuasi yang cukup tinggi pada perairan wilayah Paojepe tersebut. Diperkirakan suhu air pada dini hari dapat mencapai sekitar 23 °C. Dari perkiraan tersebut terdapat fluktuasi yang sangat tinggi dan kondisi tersebut tidak menguntungkan untuk usaha budidaya tambak bandeng dan udang. Hal ini karena akan mengganggu aktivitas metabolisme hewan yang dibudidayakan. Sedangkan kisaran suhu air yang cukup bagus untuk budidaya yaitu sekitar 27 – 31 °C (Boyd dan Arlo, 1992). Walaupun ikan bandeng mampu hidup pada suhu 40 °C, tetapi tidak memberikan hasil yang optimal.

Fluktuasi parameter kualitas air yang terlalu tinggi, antara siang dan malam hari tersebut adalah merupakan akibat dari kondisi kedalaman kolam yang kurang memenuhi syarat. Kedalaman kolam sekitar 20 – 40 cm, menimbulkan adanya pengaruh kondisi lingkungan luar (udara) yang tinggi. Untuk menghindari hal tersebut maka perlu dilakukan perbaikan kolam/tambak sehingga akan didapatkan kedalaman dan optimal untuk berusaha, yaitu dengan kedalaman 60 – 80 cm untuk tambak bandeng dan 80 – 120 cm untuk tambak udang. Kegiatan ini memang berat, karena selain memerlukan dana yang cukup besar, juga pada sebagian besar lokasi Paojepe kondisi tanah yang kurang menguntungkan, karena merupakan tanah gambut. Kondisi tersebut masih dapat diatasi dengan memanfaatkan konstruksi yang baik (Mustafa, dkk., 1995).

Hasil analisis terhadap nilai N dan P total, baik dari sedimen maupun air tambak memperlihatkan nilai yang relatif rendah (Lampiran 1 2). Nilai N dan P – total dari perairan atau sedimen tambak memang lebih tinggi dari pada saluran air pelimpahannya, yaitu P – total sedimen berkisar antara 97,9 – 6,9 mg/L dan N-total berkisar 4,6 – 1,3 mg/L.

Hasil analisis perbandingan antara nilai N dan P total memperlihatkan bahwa perairan daerah tersebut tergolong perairan yang masih miskin, yaitu dengan perbandingan antara 1 : (5 s/d 20). Sistem perairan yang subur atau baik untuk budidaya adalah mempunyai kandungan nilai N-total sekitar 18 - 20 ppm. dan dengan perbandingan yang normal nilai N dan P-Total sekitar 1: (20) (Boyd, 1990). Unsur Nitrogen dan Phosphat dalam sistem perairan memang merupakan bagian yang sangat penting dalam mempengaruhi kesuburan sistem perairan tambak tersebut. Walaupun begitu apabila terdapat dalam jumlah atau konsentrasi yang cukup tinggi akan menyebabkan *Blooming*

Fitoplankton. Hal ini justru akan berpengaruh negatif terhadap organisme yang dibudidayakan. Kondisi tersebut juga memperlihatkan bahwa bahan masukan berupa material organik masih relatif kecil, dan belum membahayakan. Perbandingan nilai N dan P total juga berpengaruh terhadap dominasi fitoplankton yang tumbuh. Rasio N : P sekitar 10 s/d 20 :1 merangsang pertumbuhan Diatomae yang berwarna coklat. Sedangkan Dinoflagellata yang berwarna merah tumbuh baik pada rasio N : P sekitar 10 : 1.

Keberadaan unsur N dan P dalam sistem budidaya tambak khususnya tambak ikan bandeng sangat penting. Unsur tersebut akan memacu pertumbuhan lumut, fitoplankton atau bakteri, yang biasanya menyatu menjadi bentuk klekap. Klekap ini adalah merupakan makanan utama dari ikan bandeng. Hasil pengamatan terlihat bahwa tambak pada lokasi tersebut memang kurang ditumbuhi oleh klekap, hanya pada beberapa tambak yang klekapnya dapat tumbuh dengan baik, khususnya tambak pada lokasi di daerah hulu saluran Bone-bone dan Kujung-kujunge. Kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap produktifitas tambak, dimana korelasinya antara jumlah klekap dan produksi adalah berbanding lurus selama masih dalam batas tertentu.

Kandungan amonium total pada sistem perairan Paojepe berkisar antara 0,15 – 1,25 ppm. Konsentrasi terkecil didapat dari bagian saluran air masuk, yaitu saluran Masiae bagian muara, sedangkan tertinggi pada air tambak. Sumber amonium pada sistem perairan berasal dari bahan organik, yaitu dari sisa pakan, kotoran ikan dan udang maupun dalam bentuk plankton dan bahan organik tersuspensi. Oleh karena itu kandungan pada sistem tambak relatif lebih tinggi daripada sistem saluran airnya. Amonium pada sistem tambak memang tidak berbahaya, tetapi pada kondisi pH air dan suhu yang tinggi akan merangsang terbentuknya amoniak (NH_3). Penumpukan NH_3 mengakibatkan racun bagi ikan dan udang. Daya racun tersebut akan meningkat pada konsentrasi oksigen terlarut yang rendah. Konsentrasi amonium total pada tambak sebaiknya di bawah 0,5 mg/L dan konsentrasi amoniak (NH_3) yang aman tidak lebih dari 0,1 ppm (Chen dan Kou, 1992). Hasil analisis parameter senyawa nitrit pada sistem perairan tersebut adalah nol (tidak terdeteksi) sehingga relatif aman untuk budidaya.

Hasil analisis fitoplankton menunjukkan bahwa dalam lokasi perairan tersebut terdapat sebanyak 4 kelompok, yaitu dari kelompok cyanophyta, chlorophyta, crhysophyta dan dinophyta dan masing-masing kelompok berurutan terdiri dari 18 jenis, 13 jenis, 29 jenis dan 1 jenis. Hasil analisis juga terdeteksi adanya kelompok copepoda sebanyak 4 jenis dan protozoa sebanyak 4 jenis. Dilihat dari keragaman jenis planktonnya perairan tersebut cukup tinggi. Tetapi dilihat dari jumlah plankton per satuan volume relatif rendah, yaitu antara 15 s/d 395 individu per liter. Sedangkan dilihat dari setiap lokasi pengambilan sampel jumlah setiap jenisnya antara 2 s/d 20 jenis. Populasi plankton terbanyak adalah dari jenis *Microcystis aeruginosa*, yaitu mencapai 245 individu

Hasil identifikasi tersebut memperlihatkan bahwa sistem perairan pada wilayah Paojepe memang relatif kurang akan nutrien, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan plankton. Hal ini berpengaruh terhadap rendahnya populasi plankton dan klekap pada sistem perairan tersebut. Tetapi dilihat dari jenis yang dideteksi memperlihatkan keragaman yang cukup tinggi dan hal ini cukup baik sebagai perairan budidaya.

KESIMPULAN

Dari hasil studi ini dapat disimpulkan bahwa : sistem perairan wilayah Paojepe cukup baik untuk budidaya tambak dengan komoditi ikan bandeng ; budidaya tambak dengan komoditi udang sebaiknya tidak dilakukan karena kondisi kualitas air dan sedimennya kurang sesuai, kecuali hanya pada beberapa lokasi yang relatif baik dan dengan perlakuan tambahan ; sistem budidaya yang sesuai untuk dikembangkan adalah sistem ekstensif, tetapi masih bisa ditingkatkan pada sistem semi intensif, dengan melakukan pemupukan ; pola budidaya yang dikembangkan petani setempat masih belum optimal, tahapan pengelolaan tambak masih pada tingkat pengeringan dasar, belum ada kegiatan pemupukan dan pengapuran untuk meningkatkan kualitas tambak ; tingkat kesuburan air sistem tambak di lokasi Paojepe sangat tergantung dari sumber air laut yang masuk ; sumber air tawar di wilayah tersebut hanya mengandalkan dari air hujan dan saluran irigasi sawah di bagian atasnya ; pengembangan sistem budidaya secara intensif sebaiknya dihindarkan karena justru akan meningkatkan kerusakan sistem perairan di wilayah tersebut. Hal ini disebabkan oleh daya purifikasi alamiah yang rendah dan ketersediaan sumber air tawar yang tidak terjamin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Studi ini dibiayai oleh proyek PCE MacArthur Foundation dan Jurusan Antropologi, FISIP-UI. Terima kasih kepada : Drs. J. Emmed Priyoharyono MSc., Dr. Boedhihartono, Dr. Ir. Y. Purwanto, dan seluruh Tim Peneliti Coastal di Paojepe, atas kerjasama dan dukungannya. Terima kasih juga kepada bapak Abu Wena sekeluarga dan seluruh masyarakat Paojepe atas keramahan, bantuan dan kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd , E.C. and A.W. Fast. 1992. Pond monitoring and management. *In* A.W. Fast and L.J. Lester. (Eds). *Marine Shrimp Culture : Principles and Practices*. Elsevier. New York, p : 495 – 514.
- Boyd, A.W. 1990. *Water quality in pond for aquaculture*. Auburn University. Birmingham Publishing Co. Alabama.
- Capucino, J.E. and S. Natalie. 1983. *Microbiology a laboratory manual*. Addison Wesley Publ. Co. California.
- Chen, J.C. and C-Y. Kou. 1992. Effect of ammonia on growth and molting of *Penaeus japonicus* juveniles. *Aquaculture*. 104 : 249 – 260.
- Cleseri, L.S., A.E. Greenberg and R.R. Trussel. 1989. *Standard metnodes for the examination of water and wastewater*. Port City Press. Baltimore.
- Fast, W. A. 1992. Penaeid extensive growout systems. *In* A.W. Fast and L.J. Lester. (Eds). *Marine Shrim Culture : Principle and Practices*. Elsevier Science Publishers. New York.
- Haryanti, 1987. Budidaya bandeng (*Chanos-chanos* forskal) di tambak dangkal dan dalam J. Penel. Budidaya Pantai. 3 (2) : 83 – 93.

- Lavilla-Pitogo, R.C., M.C.L. Baticados, E.R. Cruz-Lazierda and L.D. dela Pena. 1990. Occurrence of luminous bacteria diseases of *Penaeus monodon* larvae in Philipines. *Aquaculture*. 91 : 1 – 13.
- Mustafa, A., A. Hanafi dan B. Pantjara. 1995. Konstruksi pematang tambak tanah gambut untuk pendederan benih udang windu (*Penaeus monodon*) dan nener ikan bandeng (*Chanos chanos*). *J. Penel. Perikanan Indonesia*. 1 (2) : 48 – 64.
- Nash, G., C. Nithimatachoke, A. Arkarjamorn, P. Prathanipat and P. Ruamthaveesub. 1992. Vibriosis and its control in pond-reared *Penaeus moodon* in Thailand. *Diseases in Asian Aquaculture I. Asian Fisheries Society*. Manila, p : 143 – 155.
- Syam.R. 1984. Growth and survival of milkfish *Chanos chanos* Forskal fry on a closed recirculating system with various food sources. Thesis in Fisheries Iloilo. Philipines.

Lampiran 1. Kondisi Kualitas Air di Wilayah Paojepe

Keterangan : 1 = pH ; 2 = Turbiditas (ntu) ; 3 = Konduktivitas ; 4 = DO (ppm) ; 5 = Temperatur ($^{\circ}$ C) ; dan 6 = Salinitas (%)

Stasiun	Identifikasi lokasi	1	2	3	4	5	6
ST1	Saluran air Loko-loko	7,0	130	23,9	2,67	28,1	1,47
ST2	Tambak bandeng 3 bulan, Bpk. Alimuding,	7,66	73	28,2	3,67	27,8	1,75
ST3	Tambak bandeng umur 1 bln., Bpk. Usman	8,11	127	18,0	6,15	30,4	1,04
ST5	Saluran air Sapiwalieh, vegetasi tepian bakau	7,54	142	26,7	2,38	28,1	1,64
ST6	Tambak bandeng, belum tanam, Bpk. Abu	7,82	263	24,8	7,44	32,8	1,51
ST7	Tambak bandeng umur 2,5 bln, Ibu Nadira	7,87	91	27,7	6,12	28,8	1,71
ST8	Tambak udang umur 1 bulan, Bpk. Alek	8,15	164	17,3	5,68	29,7	1,02
ST9	Tambak bandeng umur 3 bln. Bpk. Nurdin	7,70	79	26,4	5,11	33,5	1,58
ST10	Tambak sebelah bapak Nadondang	8,25	51	23,3	8,23	35,4	1,40
ST11	Saluran Masiae muara	8,10	93	43,1	6,56	30,1	2,80
ST13	Masiae Tengah Sudatan	7,92	247	25,2	7,75	32,1	2,19
ST14	Tambak Masiae Tengah Sudatan, 1,5 Bln.	8,18	187	33,1	8,73	36,0	2,06
ST15	Hulu Sungai Masiae	8,03	85	40,7	7,07	31,0	2,62
ST16	Tambak hulu Masiae	7,91	95	35,0	7,26	33,5	2,21
ST17	Tambak Otji, Bandeng 5 Bln.	8,21	71	34,5	8,04	31,9	2,19
ST18a	Tambak udang Samsudi, 1 bln.	8,51	59	19,1	6,73	34,2	1,13
ST18b	Tambak bandeng Samsudi,	8,07	48	26,4	6,05	33,0	1,61

ST19a	Tambak Bandeng H. Mursyidi, 1 Bln.	8,41	71	19,3	7,79	27,6	1,16
ST19b	Tambak udang, 3 Bln.	7,70	51	22,7	4,68	29,8	1,39
ST20	Saluran bone-bone (St.4)	7,80	483	8,70	4,79	28,4	0,48
ST21	Tambak bandeng Mursyid	8,37	213	18,5	8,63	30,2	1,08
ST22	Saluran air dari sawah (Irigasi)	8,45	45	0,15	6,25	26,6	0,0
ST24	Sungai Keera Muara	7,63	98				
ST25	Saluran Batueh	8,25	99				
ST26	Tambak bandeng S. Keera	8,19	40	21,8	6,34	29,9	1,32
ST27	Sungai Keera Hulu	7,70	51	10,9	4,57	29,2	0,61
ST28	Sungai Keera Tengah	7,63	151				
ST29	Sungai Taboko	7,63	96	4,51	2,33	28,6	0,23
ST30	Sungai Siwa	8,39	931	6,90	7,64	27,2	0,00
ST31	Sungai Siwa Tengah 1 Km dari muara	8,00	27	2,81	6,50	24,9	0,00
ST32	Sungai Siwa Hulu 2 Km dari muara	8,33	32	250	8,02	25,5	0,00

Lampiran 2. Hasil Analisis N dan P – Total Sedimen dari Perairan Paojepe Kab. Bone Sulawesi Selatan.

Stasiun	Identifikasi lokasi	P-Total (Mg/L)		N - Total (mg/L)	
		Kering	Basah	Kering	Basah
ST 1	Saluran air Loko-loko	29,61	11,20	3,06	1,16
ST2	Tambak bandeng umur 3 bulan, Bpk. Alimuding,	14,00	4,24	1,26	0,38
ST3	Tambak bandeng umur 1 bln., Bpk. Usman	18,44	5,12	2,81	0,78
ST4	Tambak bandeng umur 1 bln., Bpk. Masrudin	nd	nd	nd	nd
ST5	Saluran air Sapiwalieh, vegetasi tepian bakau	11,74	2,76	2,08	0,49
ST6	Tambak bandeng, belum tanam, Bpk. Abu	nd	nd	nd	nd
ST7	Tambak bandeng umur 2,5 bln, Ibu Nadira	16,84	6,49	3,63	1,40
ST8	Tambak udang umur 1 bulan, Bpk. Alek	nd	nd	nd	nd
ST9	Tambak bandeng umur 3 bln. Bpk. Nurdin	89,92	28,25	1,67	0,52
ST10	Tambak sebelah bapak Nadondang	16,53	5,16	2,56	0,80
ST17	Tambak bapak Otji	34,40	10,68	1,83	0,57
ST18	Tambak udang bapak Samsudi	14,61	4,35	4,04	1,20
ST19	Tambak H. Mursyidi (St.3)	20,99	6,92	1,67	0,55
ST20	Saluran bone-bone (St.4)	7,73	2,10	1,42	0,41
ST21	Tambak Saluran bone-bone (St.5)	3,76	1,51	1,58	0,63
ST22	Saluran air dari sawah	nd	nd	nd	Nd

ST23	Tambak Saluran Bone-bone	8,55	3,58	2,73	1,14
ST24	Sungai Keera St.2	nd	nd	nd	Nd
ST25	Saluran Batueh	Nd	nd	nd	Nd
ST26	Tambak bandeng S. Keera St.3	28,33	6,80	4,69	1,13
ST27	Sungai Keera Hulu (St4)	6,52	2,51	2,24	0,86
ST28	Sungai Keera	nd	nd	nd	Nd
ST29	Sungai Taboko	6,64	2,17	2,32	0,76

Keterangan :

nd. Tidak ada data

Lampiran 3. Hasil Analisis N dan P – Total, Nitrit dan Ammonia Air dari Perairan Paojepe Kab. Bone Sulawesi Selatan.

Stasiun	Identifikasi lokasi	P – Total (Mg/L)	N – Total (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Amonia (mg/L)
ST1	Saluran air Loko-loko	nd	nd	nd	nd
ST2	Tambak bandeng umur 3 bulan	0,28	0,75	u.d	1,25
ST7	Tambak bandeng umur 2,5 bln	0,15	0,73	nd	nd
ST 8	Tambak udang umur 1 bulan	nd	nd	nd	nd
ST9	Tambak bandeng umur 3 bln.	0,13	0,23	nd	nd
ST10	Tambak sebelah bapak Nadondang	0,15	0,72	u.d.	0,30
ST11	Saluran bapak Nadondang	0,06	0,43	u.d.	0,15
ST13	Masiae Tengah Sudatan	0,07	0,50	u.d.	0,21
ST14	Tambak Masiae Tengah Sudatan	0,24	0,65	u.d.	0,38
ST15	Hulu Sungai Masiae	0,08	0,72	-	-
ST16	Tambak hulu Masiae	0,02	0,70	u.d.	0,26
ST17	Tambak bapak Otji	0,17	0,53	u.d.	0,26
ST18	Tambak udang bapak Samsudi	nd	nd	u.d.	0,34
ST19	Tambak H. Mursyidi (St.3)	nd	nd	nd	nd
ST20	Saluran bone-bone (St.4)	0,19	0,66	nd	Nd
ST21	Tambak Saluran bone-bone (St.5)	0,21	0,60	nd	nd
ST22	Saluran air dari sawah	nd	nd	nd	nd
ST23	Tambak Saluran Bone-bone	0,07	0,19	nd	nd
ST26	Tambak bandeng S. Keera St.3	0,40	0,88	dn	nd
ST27	Sungai Keera Hulu (St4)	0,10	0,32	nd	nd
ST29	Sungai Taboko	0,02	0,25	u.d.	0,11
ST30	Sungai Siwa Hulu	0,09	0,44	nd	nd
ST31	Sungai Siwa Tengah	0,06	0,73	u.d	0,03
ST32	Sungai Siwa Hilir	0,11	0,93	u.d.	0,04

Keterangan : ud = tidak terdeteksi dan nd = tidak ada data