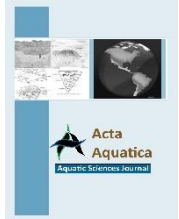




Acta Aquatica

Aquatic Sciences Journal



Status ekologis dan pengembangam minawana bagi peningkatan ekonomi masyarakat (Studi kasus: kawasan minawana, RPH Tegal-Tangkil, KPH Purwakarta, Blanakan Subang Jawa Barat)

Ecological status and development of minawana for increasing peoples economic (The case of RPH-Tegal Tangkil, KPH Purwakarta, Blanakan Subang East Java)

Ahmad Muhtadi Rangkuti^{a*}, Kadarwan Soewardi^b dan Taryono^b

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

^b Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Sejak 1976 Perum Perhutani telah mengembangkan program *Social Forestry*. Program ini mengintegrasikan budidaya ikan dan pengelolaan hutan mangrove yang dikenal dengan istilah tambak tumpangsari atau minawana. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi status ekologis tambak minawana model empang parit dan kelayakan ekonomis tambak minawana dengan memperbaiki kondisi bioteknis pengelolan tambak minawana. Untuk melihat adanya pengaruh dan hubungan kerapatan mangrove pada sistem minawana dengan produksi perikanan di rancang sebuah penelitian berupa rancangan percobaan satu faktor (rancangan acak lengkap). Adapun yang menjadi perlakuan adalah kerapatan mangrove. Kondisi kualitas air saat ini masih layak diperuntukkan bagi kegiatan budidaya. Walaupun ada indikasi terdeteksi logam berat sehingga perlu sistem tandon untuk memperbaiki kualitas air. Secara bioteknis masyarakat penggarap melakukan budidaya secara tradisional dan banyak yang tidak melakukan standar budidaya yang baik. Secara ekonomi sistem minawana saat ini masih bisa untuk dikembangkan untuk meningkat pendapatan masyarakat. Penerapan minawana yang baik dapat meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 196,19 %.

Kata kunci: Status ekologi; Kelayakan ekonomi; Minawana; RPH Tegal-tangkil

Abstract

Since 1976, Perhutani companies have developed Social Forestry Program that integreated fish aquaculture and mangrove forest management that was known as "tambak tumpang sari" or silvofishery". The objective of this research were: 1) to got information about ecological status of silvofishery fish pond "empang parit" model and economics appropriateness with improve bio technical of silvofishery fish pond management, 2) to knew relationship of mangrove density on silvofishery system with the fisheries productions that was set in a experimental design single factor. The results of this research were as ecological status, the water quality showed still appropriateness for fish pond activity, was found heavy metals indication so that need to improve reservoir system to make water quality better. As bio technical the farmers do as tradisional aquaculture and many of them did not follow a good standart aquaculture. As economic silvofishery system is still can developed to increase peoples incomes. The application a good silvofishery can increase peoples incomes until 196,19%.

Keywords: Ecological status; Economic feasibility; Silvofishery; RPH Tegal-tangkil

1. Pendahuluan

Sejak tahun 1970-an hutan mangrove di wilayah Perum Perhutani di Pulau Jawa telah dikonversi secara ilegal menjadi tambak. Untuk mengurangi potensi konflik antara pembangunan tambak dan konservasi mangrove, Perum Perhutani telah mengembangkan program *Social Forestry* pada tahun 1976 yang mengintegrasikan budidaya ikan dan pengelolaan hutan mangrove yang dikenal dengan istilah tambak tumpangsari,

* Korespondensi: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
Jl. Prof. A. Sofyan No.3, Kampus USU, Medan 20155.
Tel: +62-61-8213236 Fax: +62 61 8211924
e-mail: a_m_rangkuty@yahoo.co.id

tambak empang parit, hutan tambak, *silvofishery* atau minawana (Primavera, 2000).

Minawana merupakan salah satu pengelolaan mangrove dalam pemanfaatannya bagi kepentingan manusia dengan memperhatikan aspek ekosistemnya. Pendekatan terpadu antara konservasi dan pemanfaatan hutan mangrove ini relative mampu melestarikan hutan mangrovesambil memberikan keuntungan ekonomis melalui budidaya tambak. Banyak macam desain atau model minawana tergantung pada kondisi mangrove dan tujuan pengelolaan. Pada awalnya model minawana yang diterapkan oleh Perum Perhutani KPH Purwakarta adalah empang parit tradisional dengan komposisi 80 % mangrove dan 20 % tambak (Sahudin, Komunikasi Pribadi 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi status ekologis tambak minawana model empang parit dan kelayakan ekonomis tambak wanamina dengan memperbaiki kondisi bioteknis pengelolaan tambak minawana.

2. Bahan dan metode

2.1. Lokasi dan waktu penelitian

Kawasan penelitian ini merupakan wilayah pengelolaan dari Rencana Pengelolaan Hutan (RPH) Tegal-Tangkil, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Purwakarta, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat-Banten. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan penelitian ini secara keseluruhan adalah 6 bulan (Oktober 2011 – Maret 2012).

2.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: peralatan sampling serta alat ukur parameter fisik-kimia air serta kuisioner untuk kebutuhan data sosial-ekonomi dan alat tulis. Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah: sampel air dan larutan pengawet.

2.3. Rancangan penelitian

Untuk melihat adanya pengaruh dan hubungan kerapatan mangrove pada sistem minawana dengan produksi perikanan di rancang sebuah penelitian berupa rancangan percobaan satu faktor (rancangan acak lengkap). Adapun yang menjadi perlakuan adalah kerapatan mangrove, yaitu: kerapatan tinggi (penutupan mangrove >75%), kerapatan sedang (penutupan mangrove 40-60%), dan kerapatan rendah (penutupan mangrove 10-30%). Adapun sebagai kontrol adalah tambak murni yang tidak terdapat tanaman mangrove (penutupan mangrove 0%).Ulangan dilakukan masing-masing 6 kali.

2.4. Analisis data

2.4.1. Analisis status ekologis

Analisis status ekologis dan kualitas air untuk kegiatan budidayadilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan dan hasil penelitian sebelumnya. Analisis status ekologis dilakukan dengan melihat hubungan antara penutupan mangrove dan keberadaan udang (hasil tangkapan udang harian) menggunakan analisis ragam (Anara) rancangan acak lengkap.

Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan antar nilai tengah contoh dan antar gabungan nilai tengah (Mattjik dan Jaya 2006). Hasil uji Anara akan diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) berdasarkan Boer (2005)

2.4.2. Analisis kualitas air

Analisis kualitas air untuk melihat kondisi kualitas air bagi peruntukan pengembangan budidaya ikan/udang di kawasan mangrove yang dibandingkan dengan baku mutu menurut SNI 7310-2010 (budidaya udang windu). Analisis kualitas air ini juga mempelajari kualitas perairan laut sebagai sumber pemasukan air bagi tambak dan kondisi kualitas air di dalam tambak eksisting. Selain itu analisis kualitas air ini mencakup perhitungan daya dukung kawasan untuk pengembangan tambak.

2.4.3. Analisis bioteknik pengelolaan budidaya ikan dan udang

Analisis bioteknik dilakukan dengan menganalisa data bioteknik kawasan dari kegiatan pengelolaan pertambakan yang ada saat ini. Pengelolaan pertambakan ini mengacu pada panduan pengelolaan tambak ramah lingkungan yang di keluarkan oleh wetland (Sualia et al., 2010).

2.4.4. Analisis usaha dan kelayakan usaha

Analisis finansial dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan suatu kegiatan usaha (Gittinger, 2008). Analisis finansial dilakukan melalui analisis usaha dan analisis kriteria investasi. Analisis finansial yang dilakukan adalah analisis pendapatan usaha, analisis imbalan penerimaan dan biaya (R/C), dan analisis titik impas. Analisis kriteria investasiyang dilakukan meliputi *Net Present Value (NPV)*, *Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)* dan *Internal Rate of Return (IRR)*.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Kondisi ekologis: kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air *insitu tahun* 2012 didapatkan bahwa kondisi perairan masih layak untuk kegiatan budidaya (Tabel 1). Akan tetapi adanya kandungan logam berat yang terdeteksi pada air (Tabel 2), maka perlu adanya sistem tandon untuk mengurangi/memperkecil kandungan logam berat sebelum masuk ke tambak (minawana). Hasil penelitian tahun 2011 terhadap sebaran salinitas di kawasan minawana didapatkan bahwa pada bagian hulu nilai salinitas pada pasang pertama dan kedua berkisar 1-3‰ dan 0-2‰, bagian tengah 17-19‰ dan 6-13‰, dan bagian hilir 33-36‰.

Hasil penelitian Gunawan et al. (2007a) di kawasan mangrove, wanamina dan tambak murni di RPH Tegal-Tangkil menunjukkan bahwa TSS, TDS dan kekeruhan pada tambak empang parit (*wanamina*) lebih tinggi dari tambak biasa (*non wanamina*). Demikian pula dengan nutrient (N dan P) menunjukkan bahwa kawasan wanamina lebih tinggi disbanding dan tambak biasa Kandungan logam berat merkuri (Hg) di lokasi tambak.

Tabel 1Hasil pengukuran kualitas air *insitu* di lokasi penelitian.

Parameter	Satuan	Minawana			Tambak murni	Baku mutu
		Tinggi	Sedang	Rendah		
Warna perairan	-	hijau – kecoklatan	hijau – kecoklatan	bening – kecoklatan	bening – kecoklatan	-
Kecerahan	cm	30-40,67	25-38,33	20-35	20-35	-
Kedalaman	cm	60 -100	50 -100	50 -100	50 -100	-
Suhu	°C	28,43-35,77	33,68-35,77	27,07 - 35,30	27,18 - 35,27	28,5 - 31,5*
Salinitas hulu	‰	1 -10	1 - 7	1 - 8	1 - 4	5 – 35**
Salinitas tengah	‰	2 - 20	1 - 20	2 - 20	2 - 20	5 – 35**
Salinitas hilir	‰	1 -30	1 - 30	1 - 30	1 - 30	15 – 25*
pH	-	6,35 -7,83	7,23 -7,46	6,75 -8,53	6,35 - 7,83	7,5 - 8,5*
Oksigen	mg/l	3,3 - 7,9	1,7 - 9,9	1,9 - 8,1	2,8 -7,4	3,0 - 7,5*
Alkalinitas	mg/l	56,70 - 65,10	52,50 - 63,00	48,30 - 52,50	42,00 - 48,30	> 50*

*Kep Men KP No. 28 Tahun 2004

** SNI 7309:2009 (budidaya ikan bandeng)

Tabel 2

Hasil pengukuran logam berat pada badan air di lokasi penelitian.

Lokasi	Parameter (mg/l)		
	Kadmium	Tembaga	Timbal
Baku mutu*	-	0,051 – 0,167	0,001 – 1,157
Sungai Blanakan	0,0002	0,0022	0,0023
Tambak Jayamukti Darat	0,0004	0,0005	0,0011
Tambak Jayamukti Tengah	0,0004	0,0020	0,0015
Tambak Blanakan Darat	0,0002	0,0026	0,0046
Tambak Blanakan Tengah	0,0005	0,0010	0,0048
Muara Kalen Langensari	0,0005	0,0019	0,0006
Muara Sungai Blanakan	0,0003	0,0029	0,0004
Muara Sungai Gangga	0,0003	0,0029	0,0013

*SNI 7310-2010 (budidaya udang windu)

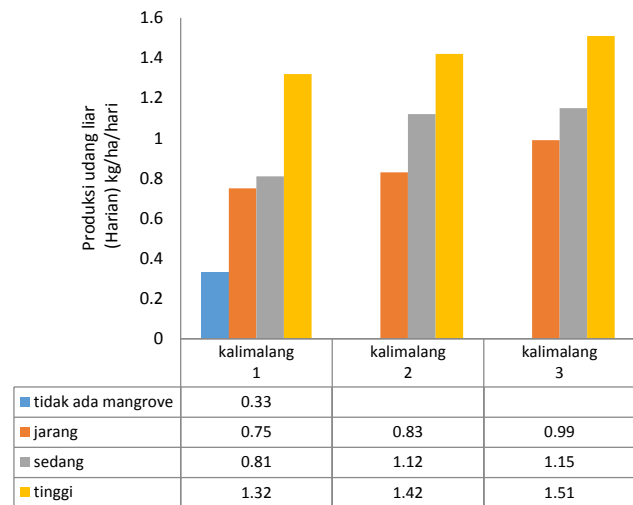
3.2. Hubungan luas tutupan mangrove terhadap produksi perikanan

3.2.1. Mangrove dan keberadaan udang harian

Secara khusus, hubungan mangrove dengan keberadaan udang di lokasi penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penutupan mangrove (rasio mangrove dan empang), maka keberadaan udang akan semakin tinggi/banyak. Hal ini dapat dilihat dari hasil tangkapan udang harian akan semakin tinggi/banyak pada tambak dengan penutupan yang lebih tinggi. Rata-rata Hasil produksi udang harian pada setiap lokasi (Kali Malang 1, Kali Malang 2, dan Kali Malang 3) tertinggi pada tambak dengan luas tutupan mangrove yang tinggi yaitu senilai 1,42 kg/ha/hari. Produksi terendah masing-masing terdapat pada tambak dengan luas tutupan mangrove rendah yaitu senilai 0,86 kg/ha/hari. Hal yang sama diperoleh oleh Saladin (1995), menunjukkan bahwa hasil tangkapan udang peneid pada tambak dengan penutupan tinggi (80%) di RPH Pamanukan menghasilkan udang tangkapan harian yang lebih tinggi dibanding penutupan yang lebih rendah.

Pada tambak dengan penutupan tinggi hasil tangkapan udang harian rata-rata mencapai 2,29 kg/ha/hari. Hasil tangkapan udang peneid pada tambak murni rata-rata sebesar 1,43 kg/ha/hari. Hasil ini sama dengan hasil yang didapatkan dari penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Pradana (2012) dan Maifitri (2012) yang menyatakan bahwa tutupan mangrove berpengaruh terhadap produksi udang harian. Robertson dan Blaber (1992) dalam Kathiresan dan Bingham (2001) memberikan tiga penjelasan pada hubungan tutupan mangrove dan produksi udang, salah satunya adalah detritus organik pada hutan mangrove menyediakan makanan dan habitat bagi juvenil udang. Tingginya produktivitas dapat mendukung populasi udang yang berada di saluran dan hutan mangrove. Salinitas juga mempengaruhi nilai hasil produksi. Berdasarkan Gambar 1 dapat

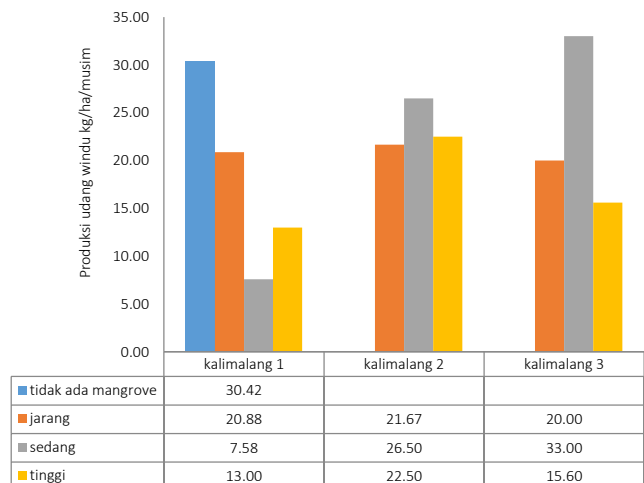
dilihat bahwa semakin tinggi salinitas maka semakin tinggi hasil produksi udang harian.



Gambar 1. Hasil tangkapan udang harian berdasarkan lokasi dan luas tutupan mangrove.

3.2.2. Mangrove dan produksi udang windu

Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai tertinggi rata-rata hasil produksi udang windu berada pada tambak di daerah Kali Malang 3 dengan tutupan mangrove sedang yaitu senilai 33 kg/ha/musim dan nilai terendah hasil produksi udang windu berada pada tambak dengan tutupan mangrove sedang di daerah Kali Malang 1 dengan salinitas 11 – 15‰ yaitu senilai 7,58 kg/ha/musim (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil produksi udang windu berdasarkan lokasi dan luas tutupan mangrove.

Hasil ini menunjukkan bahwa salinitas sangat mempengaruhi hasil produksi udang windu, semakin tinggi salinitas maka hasil produksi akan semakin tinggi meskipun pada luas tutupan mangrove yang sama. Kadar garam ideal untuk pertumbuhan udang windu adalah 19-35 ‰ (Suyanto dan Mujiman 2004 dalam Agung 2007). Apabila salinitas meningkat maka pertumbuhan udang akan melambat karena energi lebih banyak terserap untuk proses osmoregulasi dibandingkan untuk pertumbuhan (Haliman dan Adijaya 2005 dalam Taqwa 2008). Perubahan salinitas akan menyebabkan perubahan tekanan osmotik, dimana semakin rendah salinitas maka akan semakin rendah tekanan osmotiknya (Varnberg dan Vernberg 1972 in Taqwa 2008).

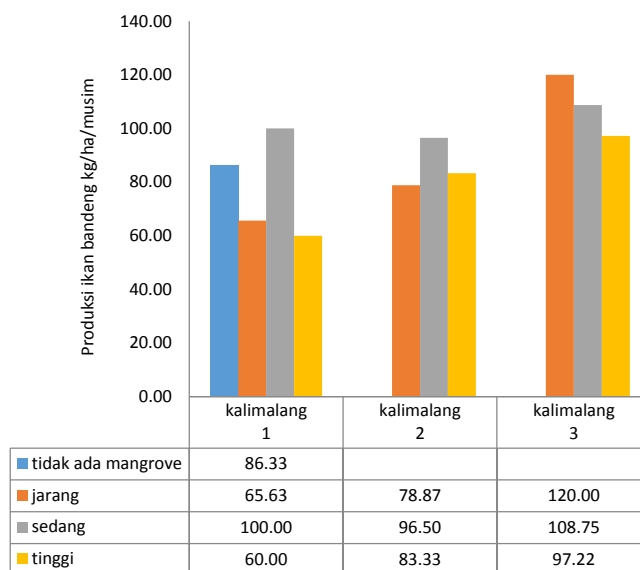
Hasil produksi udang tertinggi berdasarkan salinitas terdapat pada tambak yang berada di daerah Kali Malang 2 dengan salinitas 16-20‰ yaitu senilai 23,56 kg/ha/musim. Hasil produksi terendah terdapat pada tambak yang berada di daerah Kali Malang 1 (tutupan mangrove sedang, jarang dan tinggi) yaitu senilai 20,85 kg/ha/musim. Untuk luas tutupan mangrove, rata-rata hasil produksi tertinggi terdapat pada tambak dengan luas tutupan mangrove sedang yaitu senilai 22,36 kg/ha/musim, dan hasil produksi paling rendah terdapat pada tambak dengan luas tutupan mangrove tinggi yaitu senilai 17,03 kg/ha/musim.

Dari hasil ini dapat dilihat, tutupan mangrove optimal bagi pertumbuhan udang windu adalah luas tutupan mangrove sedang yaitu sekitar 30-60 % dari luas tambak, sedangkan semakin tinggi tutupan mangrove hasil produksi akan menurun, seperti disebutkan oleh Primavera (2000) bahwa asam *tannic* yang terkandung dalam daun *Rizhopora* berpotensi menjadi racun untuk organisme akuatik sehingga sistem wanamina tidak akan menguntungkan apabila yang ditanam di dalam tambak adalah *Rizhopora* karena akan menurunkan ketahanan hidup udang windu dan ikan bandeng. Berbeda dengan *Rizhopora*, jenis *Avicennia* mampu menyuburkan tambak dan dapat membantu regulasi pH pada musim hujan, dan ranting *Avicennia* dapat dijadikan kayu bakar sehingga tidak mengotori perairan tambak.

Berdasarkan uraian diatas didapatkan bahwa hasil produksi pada tambak bervariasi pada setiap tingkat salinitas (lokasi berdasarkan letak tambak mengacu pada Kali Malang), begitu juga terdapat variasi hasil produksi pada setiap tutupan mangrove yang berbeda. Beberapa tahun terakhir, berdasarkan hasil wawancara pada petambak diketahui bahwa *survival rate* udang windu sangat rendah, sehingga banyak petambak yang tidak menanam udang windu di tambak mereka atau tetap menanam udang windu tetapi dengan padat tebar rendah. Pada tambak-tambak yang tidak ditanam udang windu biasanya ditanam ikan bandeng saja, atau polikultur ikan bandeng dengan mujaer dan nila. Perbedaan hasil produksi udang windu pada setiap tambak dipengaruhi oleh banyak hal, diduga perbedaan hasil produksi udang windu salah satunya dipengaruhi oleh letak tambak terhadap laut (perbedaan nilai salinitas) dan luas tutupan mangrove. Pradana (2012) dan Maifitri (2012) menyebutkan luasan mangrove berpengaruh terhadap hasil produksi budidaya. Selanjutnya dijelaskan bahwa pengaruh tutupan mangrove terhadap hasil produksi tidak secara langsung tetapi melalui siklus bahan organik, yang akan meningkatkan populasi plankton sebagai makanan ikan.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa produksi ikan bandeng tertinggi berada pada tambak di daerah Kali Malang 3 dengan nilai salinitas berkisar antara 21-25 ‰. Ikan bandeng merupakan ikan yang bersifat *euryhaline* sehingga habitat hidupnya sangat luas, meliputi perairan payau, muara sungai, dan laut. Ikan bandeng merupakan salah satu ikan yang tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan yang cukup ekstrim (Mansyur dan Tonnek 2003) sehingga dapat tumbuh optimal pada salinitas tinggi dengan pengaruh pasang dan surut

tinggi. Hasil terendah produksi ikan bandeng ada pada tambak-tambak di daerah Kali Malang 1 yaitu senilai 77.99 kg/ha/musim (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil produksi ikan bandeng berdasarkan lokasi dan luas tutupan mangrove.

Dilihat dari hasil produksi berdasarkan luas tutupan mangrove pada tambak, hasil produksi ikan bandeng tertinggi terdapat pada tambak dengan luas tutupan mangrove sedang yaitu senilai 101,75 kg/ha/musim. Luas tutupan mangrove yang paling cocok bagi kelangsungan hidup ikan bandeng adalah luas tutupan mangrove sedang yaitu sekitar 30- 60 % dari luas tambak. Hal ini sesuai dengan Nur (2002) dan Hastuti (2010) didapatkan bahwa kondisi optimum bagi produksi ikan bandeng dengan sistem wanamina adalah 40% mangrove dan 60% tambak.

3.3. Bioteknik dan status ekonomi

Masyarakat penggarap minawana di RPH Tegal-tangkil pada umumnya masih mengandalkan pasang surut untuk pemasukan/pengeluaran air dan dilakukan secara tradisional. Oleh karena itu sistem pergantian air yang dilakukan adalah secara terbuka mengikuti pasang surut. Pergantian air dilakukan minimal sekali dalam sebulan pada saat pasang tertinggi. Pada umumnya komoditas yang dibudidayakan adalah Udang Windu (*Penaeus monodon*), bandeng (*Chanos chanos*), nila (*Oreochromis niloticus*), dan mujaer (*Oreochromis mosambicus*). Saat ini umumnya budidaya yang dilakukan adalah polikultur antara udang windu dengan bandeng dan nila/mujaer (3 komoditas), polikultur antara udang windu dengan bandeng (2 komoditas), dan polikultur antara bandeng dengan nila/mujaer. Selain itu banyak penggarap yang tidak melakukan tahapan budidaya sesuai standar yang ada.

Pengembangan sistem minawana di RPH Tegal-Tangkil di buat perwilayah komoditas yakni ikan nila/mujaer dan ikan bandeng pada wilayah hulu dan tengah. Pada wilayah dekat laut komoditas yang dibudidayakan adalah ikan bandeng dan udang windu (bago). Kegiatan rehabilitasi/revitalisasi pengembangan minawana diharapkan dapat memulihkan hasil tangkapan seperti pada kondisi sebelum tahun 2000, pada saat itu hasil tangkap udang harian bisa mencapai 5 kg/hari/ha sedangkan saat ini rata-rata hasil tangkap hanya maksimal 3 kg/hari/ha dan tidak setiap hari dibanding dahulu hampir setiap hari. Sementara itu, hasil tangkapan kepiting pada saat mangrove masih baik bisa

mencapai 10–15 kg/trip, sedangkan saat ini hasil tangkap hanya rata-rata 5 kg/trip.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis usaha dan kelayakan usaha pengembangan wanamina di RPH Tegal-Tangkal menunjukkan bahwa konsep wanamina masih layak untuk dikembangkan. Selain itu, revitalisasi wanamina dapat meningkatkan pendapatan penggarap maupun sekitarnya. Peningkatan pendapatan masyarakat dari kondisi saat ini dibanding dengan kondisi ideal (pengembangan) mencapai 509.60% pada sistem polikultur antara udang dan bandeng serta meningkat hingga 449.72% pada sistem polikultur antara bandeng dan mujaer.

Hal ini ini menandakan revitalisasi minawana ini akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pada umumnya dan penggarap pada khususnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Gunawan et al. (2007b), dimana tambak wanamina memberikan tambahan pendapatan bagi petani rata-rata 72,16 % dan bagi selain petani rata-rata 69,89 %. Berdasarkan hasil analisis kelayakan usaha antara kondisi saat ini dan kondisi ideal (pengembangan) menunjukkan bahwa setelah wanamina dikembangkan dan dikelola dengan baik maka IRR dan BCR semakin tinggi. Hal ini ini menandakan revitalisasi wanamina ini akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pada umumnya dan penggarap pada khususnya. Perbandingan analisis usaha dan kelayakan usaha saat ini dan ideal disajikan pada Tabel 3 – 7.

Tabel 3

Sistem budidaya dan pengelolaan tambak di lokasi penelitian.

Komponen	Kondisi saat ini	Kondisi yang seharusnya dilakukan
A. Sistem budidaya		
1. Sirkulasi	Tertutup	Tertutup
2. Pengisian air	Mengikuti pasang – surut	Sesuai siklus hidup ikan/udang
3. Ketersediaan pengolahan air	Tidak ada	Adanya sistem penampungan sebelum ke tempat pembesaran (sistem tendon)
4. Ketersediaan kincir air	Tidak ada	Tidak ada atau 1 kincir air untuk meningkatkan kandungan oksigen
5. Sistem tendon	Tidak ada	Harus dibuat sistem tendon
B. Komoditas		
1. Polikultur/ monokultur	Polikultur	Monokultur/polikultur (d disesuaikan dengan kondisinya)
2. Perwilayahan komoditas	Tidak ada	Harus disesuaikan dengan salinitas tambak
C. Pengelolaan tambak		
1. Pemilihan lokasi	Disamakan	D disesuaikan dengan kondisinya
2. Konstruksi tambak	Banyak mangrove ditebang	Mangrove dipertahankan
3. Persiapan Lahan dan Air	Pengangkatan lumpur	Pengeringan, pengangkatan lumpur, pemberian kapur dan pemupukan
4. Pemilihan dan penebaran benih	Tidak dilakukan pemilihan benur/nener	Dilakukan pemilihan benur/nener
5. Pengelolaan Kualitas Air dan Pakan	Pemantauan kualitas air jarang dilakukan Tidak diberikan pakan	Pemantauan kualitas air dilakukan tiap hari bahkan malam Pemberian pakan dilakukan sesuai siklus hidup
6. Pengelolaan kesehatan	Tidak dilakukan	Dilakukan pengecekan kondisi ikan/udang, terutama malam hari
7. Panen dan paska panen	Panen dilakukan pada pagi hari	Panen dilakukan pada pagi hari dan sesegera mungkin dikirim ke penampungan
8. Laporan harian	Tidak ada	Harus dibuat laporan kegiatan harian

Tabel 4

Perbandingan keuntungan usaha minawana saat ini dan kondisi ideal komoditas udang dan bandeng.

Komponen	Satuan	Murni	Kondisi saat ini			Satuan murni
			Minawana (penutupan)			
			Rendah	Sedang	Tinggi	
Penerimaan/tahun	Rp/tahun	51,780,000.00	46,845,000.00	37,440,000.00	56,445,000.00	59,333,333.33
Budidaya	Rp/tahun	40,800,000.00	30,375,000.00	18,225,000.00	26,250,000.00	41,333,333
Udang harian	Rp/tahun	10,980,000.00	16,470,000.00	19,215,000.00	30,195,000.00	18,000,000.00
Modal Operasional	Rp/tahun	33,835,375.00	23,787,000.00	24,157,000.00	24,174,000.00	21,127,333.33
Keuntungan	Rp/tahun					
Tanpa udang harian	Rp/tahun	6,964,625.00	6,588,000.00	(5,932,000.00)	2,076,000.00	20,206,000.00
Dengan udang harian	Rp/tahun	17,944,625.00	23,058,000.00	13,283,000.00	32,271,000.00	38,206,000.00

Tabel 5

Perbandingan analisis usaha dan kelayakan usaha minawana saat ini dan kondisi ideal komoditas udang dan bandeng.

Parameter analisis	Satuan	Murni	Kondisi saat ini			Kondisi ideal
			Minawana (penutupan)			
			Rendah	Sedang	Tinggi	
Modal investasi/tetap	Rp./th.	11,210,760.00	7,120,447.50	7,120,447.50	8,366,286.32	29,900,000.00
Modal operasional/produksi	Rp./ th.	11,278,458.33	7,929,000.00	8,052,333.33	8,058,000.00	10,563,666.67
Biaya produksi/kg.	Rp./ kg	16,783.42	15,017.05	14,164.17	10,736.84	8,167.78
Modal usaha tahun i	Rp./ th.	22,489,218.33	15,049,447.50	15,172,780.83	16,424,286.32	40,463,666.67
Cash flow	Rp./ th.	29,155,385.00	30,178,447.50	20,403,447.50	40,637,286.32	68,106,000.00
R/C ratio		1.59	2.91	1.65	4.00	3.62
BEP produksi	Rp/ th.	14,332,618.68	8,571,213.98	9,071,477.41	9,759,543.50	36,376,436.17
Net present value		92,309,077.32	54,542,707.56	55,081,500.59	82,124,675.71	279,249,745.83
Internal rate of return	%	90.53	52.17	36.25	67.21	146.71
Benefit-cost ratio (BCR)		5.29	4.79	4.47	5.34	35.41
Payback period	Tahun	0.30	0.66	0.67	0.54	0.27

Tabel 6

Perbandingan keuntungan usaha minawana saat ini dan kondisi ideal komoditas bandeng dan nila/mujair.

Komponen	Satuan	Kondisi saat ini			Kondisi ideal
		Minawana (penutupan)			
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Penerimaan/tahun	Rp./tahun	24,060,000.00	28,133,250.00	40,668,750.00	64,459,073.90
Budidaya	Rp./tahun	5,910,000.00	9,308,250.00	18,468,750.00	34,059,073.90
Udang harian	Rp./tahun	18,150,000.00	18,825,000.00	22,200,000.00	30,400,000.00
Modal Operasional	Rp./tahun	15,517,500.00	19,904,250.00	16,746,750.00	17,341,250.00
Keuntungan					
Tanpa udang harian	Rp./tahun	(9,607,500.00)	(10,596,000.00)	1,722,000.00	16,717,823.90
Dengan udang harian	Rp./tahun	8,542,500.00	8,229,000.00	23,922,000.00	47,117,823.90

Tabel 7

Perbandingan analisis usaha dan kelayakan usaha minawana saat ini dan kondisi ideal komoditas bandeng dan nila/mujair.

Parameter analisis	Satuan	Kondisi saat ini			Kondisi ideal
		Minawana (penutupan)			
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Modal investasi/ tetap	Rp./th.	27,142,000.00	27,030,000.00	27,622,000.00	29,476,000.00
Modal operasional/produksi	Rp./ th.	5,172,500.00	6,634,750.00	5,582,250.00	8,670,625.00
Biaya produksi/ kg.	Rp./ kg	34483.33333	21,402.42	11,164.50	5934.27765
Modal usaha tahun i	Rp./ th.	32,314,500.00	33,664,750.00	33,204,250.00	38,146,625.00
Cash flow	Rp./ th.	35,684,500.00	35,259,000.00	51,544,000.00	76,593,823.90
R/C ratio		1.65	1.24	4.29	5.43
BEP produksi	Rp/ th.	34,575,063.93	35,371,851.41	32,016,650.63	34,057,151.61
Net present value		(19,618,981.83)	(21,800,112.18)	88,325,610.64	114,147,877.30
Internal rate of return	%	322.62	315.82	73.42	105.18
Benefit-cost ratio (BCR)		0.30	0.23	5.31	7.40
Payback period	Tahun	(3.60)	(3.23)	0.80	0.65

4. Kesimpulan

1. Kondisi kualitas air saat ini masih layak diperuntukkan bagi kegiatan budidaya. Walaupun ada indikasi terdeteksi logam berat sehingga perlu sistem tandon untuk memperbaiki kualitas air.
2. Secara bioteknis masyarakat penggarap melakukan budidaya secara tradisional dan banyak yang tidak melakukan standar budidaya yang baik.
3. Secara ekonomi sistem minawana saat ini masih bisa untuk dikembangkan untuk meningkat pendapatan masyarakat. Penerapan minawana yang baik dapat meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 509.60%.

Perlunya perbaikan pengelolaan minawana, baik secara bioteknik maupun kelembagaan. Perbaiki bioteknik terkait penetapan green belt dan proporsi mangrove dan tambak. Perbaikan kelembagaan setidaknya fokus terhadap sistem organisasi dan aturan main dalam pengelolaan.

Bibliografi

- Agung M.U.K., 2007. Penelusuran Efektifitas Beberapa Bahan Alam Sebagai Kandidat Antibakteri Dalam Mengatasi Penyakit Vibriosis Pada Udang Windu. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Boer M., 2005. *Teknik Penarikan Contoh*. Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK-IPB.
- Gittinger J. Price, 2008. *Analisa Ekonomi Proyek-proyek Pertanian*. Terjemahan dari *Economic Analysis of Agriculture Project*. Penerjemah Komet Mangiri dan Slamet Sutomo. Jakarta. UI Press.

Gunawan H, Anwar C, Sawitri R, Karlina E., 2007a. *Status Ekologi Minawana Pola Empang Parit Di Bagian Pemangkuhan Hutan Ciasem-Pamanukan, Kesatuan Pemangkuhan Hutan Purwakarta*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam; Vol. IV No. 4 : 429-439, 2007

Gunawan H, Anwar C, Sawitri R, Karlina E., 2007b. *Peranan Minawana Dalam Peningkatan Pendapatan masyarakat Dan Konservasi Mangrove di Bagian Pemangkuhan Hutan Ciasem-Pamanukan, Kesatuan Pemangkuhan Hutan Purwakarta*. Info Hutan; Vol. IV No. 2 : 153-163, 2007

Halidah M.Q., Anwar C., 2007. *Produktivitas Tambak Pada Berbagai Penutupan Mangrove*. Info Hutan: Vol. IV No. 4: 409-417, 2007

Hastuti R.B., 2010. *Penerapan Minawana (silvofishery) Berwawasan Lingkungan Di Pantai Utara Kota Semarang*. Lingkungan Tropis, vol.5, no.1, Maret 2011

Kathiresam K., Bingham B.L., 2001. *Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems*. *Advances in Marine Biology* Vol 40: 81-251

[Kepmen] Keputusan Menteri Kelautan Perikanan dan Kelautan, 2004. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Nomor: Kep. 28/Men/2004 Tentang Pedoman Umum Budidaya Udang Di Tambak. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta

Maifitri Y., 2012. *Keterkaitan Antara Penutupan Hutan Mangrove Dan Salinitas Dengan Produksi Udang Windu Dan Ikan Bandeng Di Kawasan Silvofishery, Blanakan, Subang*. [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Mattjik Ahmad Ansori, Jaya Imade Sumerta, 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor. IPB Press
- Nur S.H., 2002. *Pemanfaatan Ekosistem Hutan Mangrove Secara Lestari Untuk tambak Tumpangsari di kabupaten Indramayu Jawa Barat*. [Disertasi]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Perhutani Purwakarta, 2005. *Renstra Pengelolaan Hutan Lindung Mangrove KPH Purwakarta*. Perhutani KPH Purwakarta. Purwakarta
- Pradana Y., 2012. *Pengaruh Lingkungan Mangrove Terhadap Produksi Udang Dan Ikan Bandeng Di Kawasan Silvofishery Blanakan Subang, Jawa Barat*. [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Primavera J.H., 2000. *Integrated Mangrove-Aquaculture System in Asia*. Aquaculture Departement. Southeast Asean Fisheries Development Center. Tigbauan. Philippines.
- Saladin A., 1995. *Keberadaan dan Hasil Tangkapan Alami Udang Penaeid Di Silvofishery*. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK IPB. Bogor
- [SNI] Standar Nasional Indonesia, 2009. *Produksi bandeng ukuran konsumsi secara intensif di tambak*. SNI 7309:2009. Badan Standardisasi Nasional
- Sualia, I, Eko B.P., dan I N.N. Suryadiputra, 2010. *Panduan Pengelolaan Budidaya Tambak Ramah Lingkungan di Daerah Mangrove*. Wetlands International – Indonesia Programme. Bogor.
- Soekartawi, 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Taqwa, F.H., 2008. *Pengaruh Penambahan kalium Pada Masa Adaptasi Penurunan Salinitas dan Waktu Penggantian Pakan Alami Oleh Pakan Buatan Terhadap Peforma Pascarva Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei)* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.