

KORELASI MANGROVE DENGAN PRODUKSI PERIKANAN BUDIDAYA (Studi Kasus Kabupaten Sinjai)

Abdul Haris Sambu

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Makassar
Email : abdulharis.spi@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Samataring dan Desa Tongke Tongke Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai. Tujuan penelitian ini sebagai berikut : (1) menganalisis korelasi antara persentase rasio mangrove dengan peningkatan produksi budidaya utama, (2) menganalisis korelasi antara persentase rasio mangrove dengan peningkatan produksi budidaya sambilan dan (3) menganalisis korelasi nilai manfaat langsung ekosistem mangrove dengan peningkatan produksi hasil tangkapan perairan pesisir. Hasil penelitian ini sebagai berikut: (1) persentase rasio mangrove dengan produksi budidaya utama berkorelasi negatif dan menghasilkan persamaan $Y=8.800-0.091X$ dengan nilai R^2 0.99, (2) persentase rasio mangrove dengan produksi budidaya sambilan berkorelasi positif dan menghasilkan persamaan $Y=0.239+0.016X$ dengan nilai R^2 0.99, dan (3) persentase rasio dengan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove berkorelasi positif dengan peningkatan produksi tambak dan hasil tangkapan perikanan pesisir dan menghasilkan persamaan $Y=0.347+0.458X$ dengan nilai R^2 0.99

Kata Kunci: *Korelasi produksi budidaya dan nilai manfaat*

Abstract

Research conducted in the Village and Village Samataring Tongke Tongke East Sinjai district, Sinjai. The purpose of this study as follows: (1) analyze the correlation between the percentage ratio of mangrove with increased production of major cultivation, (2) analyze the correlation between the percentage ratio of mangrove with increased aquaculture production sideline and (3) analyze the correlation value of the direct benefits of mangrove ecosystem to boost output catches of coastal waters. The results of this study sebagai the following: (1) the percentage ratio of mangrove aquaculture production and generate major negative correlation equation $Y = 8.800-0.091X$ with R^2 0.99, (2) the percentage ratio of mangrove aquaculture production was positively correlated sideline and produce equation $Y = 0.239 + 0.016X$ with R^2 0.99, and (3) the percentage ratio of the value of the direct benefits of mangrove ecosystem is positively correlated with an increase in production ponds and coastal fisheries catch and produce the equation $Y = 0.347 + 0.458X$ with R^2 0.99

Keywords: *Correlation aquaculture production and value benefits.*

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem wilayah pesisir yang mempunyai berbagai manfaat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir dan sekitarnya apabila dikelola secara optimal dan berkelanjutan. Ekosistem mangrove sangat kaya akan unsur hara baik dari internal ekosistem mangrove maupun dari eksternal ekosistem mangrove. Oleh karena itu, ekosistem mangrove mempunyai potensi untuk meningkatkan produksi perikanan budidaya

tambak dan perikanan tangkap bagi perairan pesisir (Dahuri *et al.* 1996).

Oleh karena keburannya, ekosistem mangrove mempunyai potensi untuk dikembangkan dalam meningkatkan hasil produksi budidaya tambak dan hasil tangkapan perikanan pesisir. (Mailani 1996) mengemukakan bahwa produksi budidaya tambak berkorelasi positif dengan keberadaan ekosistem mangrove pada kawasan pertmbakan, juga senada dengan pernyataan (Denila 1987) bahwa hasil tangkapan nener dan benur di perairan pesisir Kabupaten Sinjai meningkat seiring dengan peningkatan luasan

ekosistem mangrove. Pernyataan tersebut, sejalan dengan pernyataan Ronback (1999) yang mengemukakan bahwa meningkatnya nilai ekonomi tambak berkorelasi dengan keberadaan ekosistem mangrove di sekitar kawasan pertambakan.

Keberadaan ekosistem mangrove pada kawasan pesisir menjadi daya tarik berbagai organisme untuk berhabitat baik bersifat permanen maupun bersifat sementara. Tertariknya berbagai organisme mendatangi ekosistem mangrove, karena ekosistem mangrove menyediakan ruang sebagai : tempat makan, tempat memijah, dan tempat berlindung dari berbagai ancaman baik dari alam seperti arus dan gelombang maupun dari pemangsa organisme yang lebih besar. Selain itu, ada organisme mendatangi ekosistem hanya karena memenuhi siklus hidupnya.

Keberadaan ekosistem mangrove pada suatu kawasan pertambakan selain, dapat meningkatkan produksi perikanan perairan pesisir berupa budidaya tambak dan hasil tangkapan produksi perikanan, juga meningkatkan keanekaragaman hayati (Suprihartono 2005). Agar produksi tambak dan keanekaragaman hayati berkelanjutan, maka keberadaan ekosistem mangrove pada kawasan pertambakan dan pesisir harus dipertahankan dengan pengelolaan silvo-fishery. Pengelolaan *silvofishery* adalah salah satu pendekatan memadukan antara upaya pelestarian dan upaya pemanfaatan.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis korelasi antara rasio mangrove dengan peningkatan produksi budidaya utama, (2) menganalisis korelasi antara rasio mangrove dengan peningkatan produksi budidaya sambilan, (3) menganalisis korelasi antara rasio mangrove dengan peningkatan produksi perikanan dari nilai manfaat langsung ekosistem mangrove per rasio *silvofishery*.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Samataring dan Desa Tongke Tongke, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan selama enam bulan yaitu mulai bulan Januari sampai bulan Juni 2013.

Produksi

Untuk menganalisis produksi budidaya utama dan budidaya sambilan per rasio *silvofishery*. dilakukan wawancara langsung dengan pengelola tambak *silvofishery*. Produksi budidaya utama dan budidaya sambilan meliputi ; udang windu, ikan bandeng, udang liar, dan ikan liar. Sedangkan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove dilakukan studi pustaka berupa produksi udang windu, ikan bandeng, rumput laut, udang liar, ikan liar, kepiting, kerang kerangan, nener, dan benur.

Produksi budidaya utama, budidaya sambilan, dan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove per rasio *silvofishery* sebelum dianalisis dilakukan konversi dari bentuk kilogram atau ekor menjadi bentuk rupiah guna memudahkan analisis benefit cost ratio. Hasil analisis benefit cost ratio dikelompokkan menjadi dua yaitu analisis khusus budidaya utama dan budidaya sambilan, dan secara umum budidaya utama, budidaya sambilan dan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove.

Analisis Korelasi dan Persamaan Regresi

Untuk menganalisis korelasi dan persamaan regresi produksi budidaya utama, budidaya sambilan, dan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove pada pengelolaan *silvofishery* digunakan persamaan sebagai berikut :

Analisis Korelasi

Untuk mengkaji koefisien korelasi antara peningkatan luas ekosistem mangrove dengan peningkatan produksi budidaya utama, budidaya sambilan, dan produksi perikanan tangkap berupa nilai manfaat langsung ekosistem per rasio tambak *silvofishery* digunakan persamaan (Kuswadi dan Mutiara 2004) sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum (x-\bar{x}) - (y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2} \sqrt{\sum (y-\bar{y})^2}}$$

Persamaan Regresi

Selanjutnya untuk mengkaji nilai persamaan regresi antara peningkatan luas ekosistem mangrove dengan peningkatan hasil produksi perikanan, perikanan dan hasil tangkapan produksi nener dan benur digunakan

persamaan (Kuswadi dan Mutiara 2004) sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

dimana:

Y = Produksi perikanan

X = Luas ekosistem mangrove

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Kabupaten Sinjai merupakan salah satu kabupaten pesisir yang ada di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, letaknya bagian timur Sulawesi Selatan berbatasan dengan: sebelah utara Kabupaten Bone, sebelah timur perairan teluk Bone, sebelah selatan Kabupaten Bulukumba, sebelah barat Kabupaten Gowa. Kabupaten Sinjai memiliki sembilan pulau kecil dengan sebutan pulau-pulau sembilan, dan memiliki garis pantai sepanjang 31 km. 17 yang terdapat di daratan dan 14 yang terdapat di pulau-pulau (BPS Sinjai 2010). Sepanjang garis pantai terdapat potensi ekosistem mangrove seluas 1.351.50 ha. yang tersebar pada tiga kecamatan pesisir dengan persentase luas masing-masing sebagai berikut: (1) Kecamatan Sinjai Utara seluas 254.10 ha atau 18.84%, (2) Kecamatan Sinjai Timur seluas 947.50 ha atau 70.02%, dan (3) Kecamatan Tellulimpoe seluas 150.50 ha atau 21.14% (DPK Sinjai 2010).

Selain ekosistem mangrove, sepanjang pantai Kabupaten Sinjai terdapat pula potensi pertambakan seluas 1.033 ha, akan tetapi hingga tahun 2011 baru dimanfaatkan secara optimal seluas 716.50 ha. Seluas tambak tersebut dikelola dengan tingkatan paket teknologi sebagai berikut: tradisional plus 90%, semi intensif 7.5%, dan intensif 2,5%. Rata-rata produksi tambak budidaya untuk udang windu $241 \text{ kg ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$ dan untuk ikan bandeng $670 \text{ kg ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$. (DKP Sinjai 2011). Perbandingan antara luas mangrove dan tambak di Kabupaten Sinjai yaitu mangrove sebesar 65.35 dan tambak sebesar 34.65%.

Apabila merujuk dari beberapa hasil penelitian terdahulu misalnya Kathiresan dan Bingham (2001) menyebutkan bahwa mengkonversi ekosistem mangrove menjadi tambak tidak boleh melebihi 70%, karena akan mengganggu fungsi ekologis ekosistem mangrove sebagai penyedia unsur hara.

Produksi Budidaya dan Nilai Manfaat

Sistem budidaya yang diterapkan pada tambak *silvofishery* adalah polikultur udang windu, dan ikan bandeng sebagai budidaya utama. Sedangkan rumput laut tidak dibudidayakan dengan alasan cahaya matahari terbatas masuk pada perairan tambak, akan tetapi tambak sekitarnya rata-rata budidaya polikultur udang windu, ikan bandeng dan rumput laut sebagai budidaya utama, dan karena budidaya sistem polikultur ini dianggap mempunyai beberapa keuntungan diantaranya: (1) ekologi, (2) ekonomi, dan (3) sosial.

Budidaya sistem polikultur atau diversifikasi pada tambak *silvofishery* secara ekologi bertujuan agar bahan organik yang berasal dari serasah mangrove baik dalam bentuk detritus melalui proses dekomposisi maupun yang telah terurai dalam bentuk lain seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan sebagainya. Semua unsur hara dapat dimanfaatkan oleh berbagai biota yang dibudidayakan, sehingga potensi menurunnya kualitas tanah, dan kualitas air dapat diminimalisasi. Budidaya polikultur udang windu, ikan bandeng dan rumput laut membentuk simbiosis mutualisme yang saling menguntungkan.

Sedangkan budidaya polikultur udang windu, ikan bandeng dan rumput laut pada tambak secara ekonomi bertujuan untuk mengoptimalkan segala pemanfaatan sumber-daya berupa penggunaan lahan, biaya operasional, tenaga kerja dan sebagainya. Budidaya sistem polikultur dikatakan efisien lahan karena dapat memelihara beberapa jenis organisme pada lahan yang sama pada waktu yang bersamaan, biaya produksi seperti pupuk, kapur dan obat-obatan dapat diminimalisasi begitu pula masalah tenaga kerja sebagai pengelola.

Selanjutnya budidaya sistem polikultur pada tambak *silvofishery*, bertujuan mempertahankan keanekaragaman hayati, semakin tinggi keanekaragaman hayati suatu ekosistem, semakin tinggi pula fungsi ekologi, ekonomi dan sosial. Selain itu, budidaya sistem polikultur dapat melibatkan beberapa tenaga kerja musiman pada waktu panen, sebagai tenaga pemanen, pengangkut, dan penjual,

artinya semakin beragam jenis komoditi yang dibudidayakan pada suatu tambak semakin banyak membutuhkan tenaga kerja untuk sampai pada konsumen terakhir.

Selain organisme budidaya utama yaitu udang windu, ikan bandeng, dan rumput laut, secara bersamaan terdapat pula beberapa organisme sambilan berbagai jenis ikan liar, udang liar, dan sebagainya yang juga bernilai ekonomis tinggi. Hasil analisis produksi total tambak *silvofishery* siklus⁻¹ pemeliharaan menunjukkan bahwa hasil budidaya sambilan sangat membantu produksi budidaya utama, selain itu terdapat nilai manfaat langsung ekosistem mangrove (Asbar 2007).

Tabel 1. Rata rata hasil produksi budidaya utama per rasio tambak *silvofishery* (Rp th⁻¹)

Komoditi (Rp)	R a s i o (%)				
	100 : 0	60 : 40	30 : 70	20 : 80	10 : 90
Udang Windu	-	3.627.450	6.886.350	7.948.350	9.009.450
Ikan Bandeng	-	3.000.000	5.250.000	6.000.000	6.750.000
Rataan		3.313.725	6.068.175	6.974.175	7.879.725

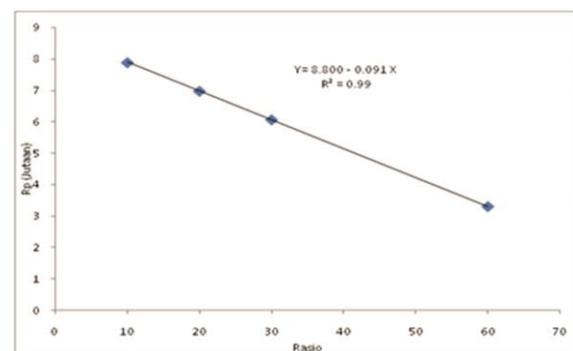
Sumber: Hasil analisis (2011)

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa produksi budidaya utama pada pengelolaan *silvofishery* berkorelasi negatif dengan persentase rasio mangrove, semakin besar rasio mangrove daripada rasio tambak pada pengelolaan tambak *silvofishery* produksi budidaya utama semakin menurun, sebaliknya produksi perikanan perairan pesisir berupa udang liar dan ikan liar serta nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove semakin meningkat. Terjadinya korelasi negatif antara rasio mangrove dengan produksi budidaya utama yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. (1) secara langsung semakin besar rasio mangrove daripada tambak pada pengelolaan *silvofishery*, semakin sempit lahan untuk peruntukan budidaya utama, dan (2) secara tidak langsung semakin besar rasio mangrove daripada tambak, produksi serasah mangrove semakin tinggi dan berpotensi mempengaruhi kualitas tanah dan air, sehingga organisme budidaya utama tidak mampu melakukan adaptasi lingkungan secara optimal untuk meminimalkan mortalitas dan memaksimalkan laju pertumbuhan (Beukeboom 2012). Selanjutnya korelasi antara persentase rasio mangrove dengan produksi

Budidaya Utama

Hasil analisis produksi budidaya utama diperoleh nilai rata rata sebagai berikut: (1) udang windu sebesar 241 kg. ha⁻¹ th⁻¹, dan (2) ikan bandeng sebesar 670 kg. ha⁻¹ th⁻¹. Produksi tambak *silvofishery* di Sinjai, apabila dibandingkan produksi tambak *silvofisher* di Tangerang relatif sama yaitu untuk udang windu sebesar 200 kg.ha⁻¹ th⁻¹, dan untuk ikan bandeng sebesar 700 kg. ha⁻¹ th⁻¹ (Seowandi, 2011). Hasil produksi budidaya utama per rasio tambak disajikan pada Tabel 1.

budidaya utama pada pengelolaan *silvofishery* seperti yang akan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Korelasi Produksi Budidaya utama per rasio tambak *silvofishery*

Hasil analisis korelasi dan persamaan regresi antara persentase rasio mangrove dan rasio tambak dengan produksi budidaya utama menghasilkan persamaan $Y = 8.800 - 0.091X$ yang diinterpretasikan bahwa setiap penurunan 1% luasan ekosistem mangrove akan meningkatkan produksi budidaya utama pada tambak *silvofishery* sebesar Rp.91.000 th⁻¹ dengan nilai R² 0,99. Hal ini berarti bahwa 99% peningkatan produksi utama dapat

dijelaskan keterkaitannya dengan persentase rasio mangrove dan tambak pada pengelolaan *silvofishery*, sedangkan 1% produksi budidaya dapat dijelaskan oleh faktor-faktor lain. Hasil penelitian ini mendukung sejalan dengan hasil penelitian Naamin (1990) yang mengemukakan bahwa keberadaan mangrove di kawasan pertambakan dan sekitarnya meningkatkan produksi tambak.

Budidaya Sambilan

Hasil analisis produksi budidaya sambilan pada tambak *silvofishery* yang terdiri dari berbagai jenis udang liar, dan ikan liar. Kedua

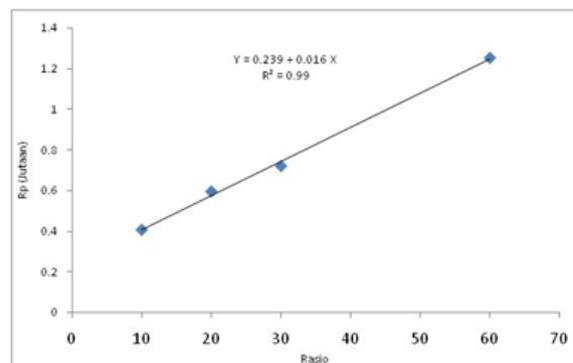
Tabel 3. Rata rata hasil produksi budidaya sambilan per rasio silvofishery (Rp th⁻¹)

Komoditi (Rp)	R a s i o (%)				
	100 : 0	60 : 40	30 : 70	20 : 80	10 : 90
Udang liar	-	1.625.000	875.000	750.000	500.000
Ikan liar	-	875.000	562.500	437.500	312.500
Rataan		1.250.000	718.750	593.750	405.250

Sumber : Hasil Analisis (2011)

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa produksi budidaya sambilan menunjukkan adanya korelasi positif antara persentase rasio mangrove dan tambak dengan produksi budidaya sambilan pada pengelolaan tambak *silvofishery*. Semakin besar persentase rasio mangrove daripada rasio tambak pada pengelolaan *silvofishery*, produksi budidaya sambilan semakin meningkat, berbeda dengan produksi budidaya utama, salah satu faktor penyebabnya diduga karena organisme budidaya sambilan lebih mampu melakukan adaptasi lingkungan yang dipengaruhi oleh keberadaan mangrove. Selain itu, organisme budidaya sambilan waktu pemeliharaan relatif singkat, apabila dibandingkan dengan waktu pemeliharaan organisme budidaya utama, sehingga memungkinkan panen budidaya sambilan dilakukan beberapa kali dalam satu siklus pemeliharaan. Selanjutnya korelasi antara persentase rasio mangrove dengan produksi budidaya sambilan pada pengelolaan tambak *silvofishery* seperti disajikan pada Gambar 2.

jenis komoditi ini dikatakan budidaya sambilan karena akan dihitung sebagai produksi, sekalipun tidak dilakukan penebaran benih terhadap kedua jenis organisme. Selanjutnya hasil analisis produksi budidaya sambilan diperoleh nilai rata rata sebagai berikut: (1) udang liar sebesar 59,40 kg. ha-1 th-1, dan (2) ikan liar sebesar 69,30 kg. ha-1 th-1. Hasil produksi budidaya utama per rasio tambak *silvofishery* disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Korelasi produksi budidaya sambilan per rasio tambak *silvofishery*

Hasil analisis regresi antara produksi budidaya sambilan dengan persentase rasio mangrove dan tambak dengan produksi budidaya sambilan pada pengelolaan tambak *silvofishery* menghasilkan persamaan $Y=0.239+0.016X$ yang diinterpretasikan bahwa setiap peningkatan 1% luasan ekosistem mangrove akan meningkatkan nilai produksi budidaya sambilan pada pengelolaan *silvofishery* sebesar Rp.16.000 th-1 dengan nilai R2 0,99. Hal ini berarti bahwa 99% peningkatan produksi budidaya sambilan pada tambak *silvofishery*. Hasil penelitian ini

mendukung hasil penelitian terdahulu Niartiningsih (1996) mengatakan bahwa keberadaan ekosistem mangrove pada kawasan pesisir dapat meningkatkan hasil tangkapan nener dan benur.

Nilai Manfaat Langsung

Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologi, ekonomi, dan sosial dan dari fungsi fungsi tersebut, ekosistem mangrove mempunyai beberapa manfaat di antaranya, (1) nilai manfaat langsung, (2) nilai manfaat tidak

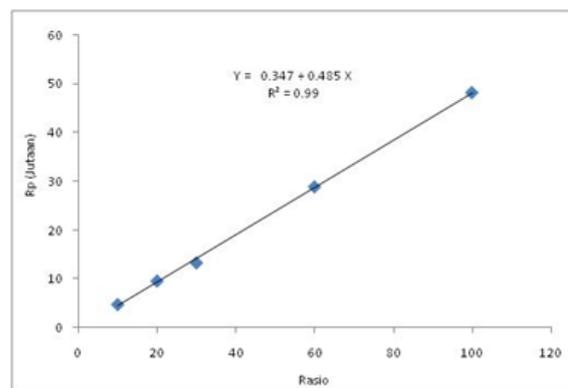
langsung, (3) manfaat pilihan, dan (4) manfaat keberadaan. Nilai manfaat langsung ekosistem mangrove yang terkait dengan hasil produksi perikanan perairan pesisir baik perikanan budidaya maupun perikanan tangkap. Adapun manfaat langsung dari ekosistem mangrove berupa produksi perikanan perairan pesisir berdasarkan luas ekosistem mangrove pada pengelolaan tambak *silvofishery* seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rata rata hasil produksi perikanan perairan pesisir berupa nilai manfaat langsung ekosistem mangrove per rasio tambak *silvofishery* (Rp th⁻¹)

Komoditi	R a s i o (%)				
	100 : 0	60 : 40	30 : 70	20 : 80	10 : 90
Udang windu	7.587.000	4.552.200	2.276.100	1.517.400	758.700
Ikan bandeng	6.421.500	3.852.900	1.926.450	1.284.300	642.150
Rumput laut	3.600.000	2.160.000	1.080.000	720.000	360.000
Udang liar	1.081.000	648.600	324.300	216.200	108.100
Ikan liar	1.025.000	615.000	307.500	205.000	102.500
Kepiting	14.625.000	8.775.000	3.387.500	2.925.000	1.462.500
Kerang2an	625.000	375.000	187.500	125.000	62.500
Nener	7.303.625	4.381.000	2.191.100	1.460.700	730.400
Benur	6.032.775	3.618.600	1.809.825	1.206.525	603.300
Jumlah	48.300.900	28.978.300	13.390.270	9.660.125	4.830.150

Sumber : Asbar (2007)

Hasil analisis nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove berupa hasil produksi perikanan perairan pesisir menunjukkan adanya korekasi positif dengan persentase rasio mangrove dan tambak pada pengelolaan *silvofishery*, semakin besar rasio mangrove semakin meningkat hasil perikanan perairan pesisir. Untuk melihat korelasi antara persentase rasio mangrove dengan nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove berupa peningkatan produksi perikanan perairan pesisir seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Korelasi nilai manfaat langsung ekosistem mangrove berupa hasil tangkapan perairan pesisir.

Hasil analisis *regresi* menunjukkan bahwa nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove berkorealsi positif dengan persentase rasio mangrove dan tambak pada

pengelolaan tambak *silvofishery* yang menghasilkan persamaan $Y = 0.347 + 0.458X$ yang diinterpretasikan bahwa setiap peningkatan 1% luasan ekosistem mangrove akan meningkatkan nilai manfaat langsung sebesar Rp. 485.000 th^{-1} dengan nilai R^2 0.99. Hal ini berarti bahwa 99.9% peningkatan produksi budidaya sambilan pada tambak *silvofishery* dapat dijelaskan keterkaitannya dengan persentase rasio mangrove pada tambak *silvofishery*. Hasil penelitian sejalan dengan Alam (1997) bahwa mengkonversi ekosistem menjadi tambak dengan produksi rata-rata sebesar Rp.6.467.799 $\text{ha}^{-1} \text{th}^{-1}$, akan tetapi terjadi kerugian ekologis sebesar Rp.33.122.013 $\text{ha}^{-1} \text{th}^{-1}$.

Menurut Zuna (1998) meningkatnya luasan area mangrove selain meningkatkan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove, juga meningkatkan keanekaragaman sumberdaya hayati baik flora maupun fauna. Salah satu tujuan daripada pengelolaan *silvofishery* adalah terjadinya keseimbangan ekosistem, sehingga fungsi ekosistem mangrove baik secara ekologi maupun secara ekonomi optimal dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis korelasi mangrove dengan produksi budidaya tambak dan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove, maka dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) analisis budidaya utama berkorelasi negatif (2) analisis budidaya sambilan berkorelasi positif dan (3) analisis nilai manfaat langsung ekosistem mangrove berkorelasi positif.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alam S. 1997 Kajian Ekonomi dan Ekologi Pertmbakan pada Ekosistem Mangrove Mengantisipasi dampak Pembangunan terhadap Lingkungan Kawasan Pantai. *Jurnal Penelitian Pusat studi Lingkungan Universitas Hasanuddin*, Makassar 2: 12-21.

Asbar 2007 *Optimalisasi Pemanfaatan Kawasan Pesisir untuk Pengembangan Budidaya Tambak di Kabupaten Sinjai*,

Sulawesi Selatan. Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Beukeboom H., Lai C.K., and Otsuka M. 1992 *Report of the Regional Expert Consultation on Participatory Agroforestry and Silvofishery System in Southeast Asia-Pasifik Agroforestry Network* 45-64
- Dahuri R., Rais J., Ginting S.P., dan M.J. Sitepu M.J. 1996 *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT Pradnya Pramita Jakarta.
- Denilla L. 1987. Layout Desain Construction and Levelling of Fishpond. Readings on Aquaculture Practices, SEAFDEC. Aquaculture Departement, Iloilo, Philippines 24-45
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sinjai 2010. Potensi Pertambakan. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sinjai
- Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Sinjai 2010. Perkembangan luas hutan mangrove di Kabupaten Sinjai berdasarkan desa dan kelurahan dari tahun (1991-2010)
- Kathiresan K, and B. L Bingham 2001, Biology of Mangroves and Mangrove ekosistem. *Avances in marine Biology* Volume 40:81-251.
- Kuswadi dan E. Mutiara 2004. *Statistik Berbasis Komputer untuk Orang-Orang Nonstatistik (stanon)*. Cara Mudah dan Cepat Memahami Statistik Berbasis Komputer dan Aplikasinya. Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia Jakarta.
- Meilani MM. 1996 *Studi Pemanfaatan Hutan Mangrove Untuk Usaha Perikanan* Studi Kasus di Desa Mayangan, Pamanukan, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Skripsi Sekolah Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan – IPB Bogor.
- Naamin. N., 1990 Penggunaan hutan mangrove untuk budidaya tambak. Keuntungan dan kerugiannya. Dalam Prosiding Seminar IV Ekosistem hutan mangrove. MAB Indonesia- LIPI Bandarlampung.
- Niartiningih A. 1996 *Studi Tentang Komunitas pada Musim Hujan dan Kemarau di*

- Hutan Bakau Rakyat Sinjai Timur, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai.* Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ronback P. 1999 Analisis the ecological basis for economic value of seafood production supported by Mangrove ekosistem. *Ecological economis* 29: 235-252.
- Supriharyono. 2005 *Konservasi Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis.* Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Soewardi K. 2011. Bahan Kuliah Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor.
- Zuna M.Y. 1998 *Analisis Ekologi- Ekonomi system tambak tumpangsari di RPH.* Proponcol Desa Mayangsari Kabupaten Subang. Tesis Magister Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor