

## MODEL PENDUGAAN PRODUKTIVITAS PERIKANAN PUKAT CINCIN DI LAUT JAWA PREDICTION MODEL OF PURSE SEINE PRODUCTIVITY IN JAVA SEA

Andhika Prima Prasetyo<sup>1</sup>, Hanggar Prasetyo Kadarisman<sup>2</sup> Setiya Tri Haryuni<sup>1</sup>, Puput Fitri Rachmawati<sup>1</sup>, Suwarso<sup>3</sup>, Andria Ansri Utama<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jakarta - KKP

<sup>2</sup>Balai Penelitian dan Observasi Laut, Bali – KKP

<sup>3</sup>Balai Penelitian Perikanan Laut, Muara Baru – KKP

Teregistrasi I tanggal: 14 Februari 2012; Diterima setelah perbaikan tanggal: 30 Agustus 2012;

Disetujui terbit tanggal: 31 Agustus 2012

E-mail: [dhika\\_fishery@yahoo.com](mailto:dhika_fishery@yahoo.com)

### ABSTRAK

Produktivitas perikanan dipengaruhi banyak faktor, salah satu faktor adalah upaya dan lingkungan yang meliputi suhu permukaan laut (SPL), ketinggian permukaan laut (KPL), klorofil-a, angin, arus, SOI, DMI dan curah hujan. Faktor-faktor tersebut terlebih dahulu diuji multikolinearitas kemudian dianalisis komponen utama untuk mereduksi faktor. Selanjutnya faktor terpilih menjadi masukan bagi jaringan syaraf tiruan (JST) dengan bantuan Forecaster XL. Data yang digunakan merupakan data runtun waktu bulanan selama 16 tahun (1996 - 2011) untuk menyusun model pendugaan dan memvalidasi produktivitas pukat cincin pada tahun 2011. Hasil analisis menunjukkan 9 faktor yang diduga berpengaruh bersifat saling bebas, dan kemudian disederhanakan menjadi 4 faktor dengan PCA. Hasil *training* data dengan JST diperoleh koefisien pendugaan produktivitas terbaik, dengan nilai korelasi (*r*) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) berturut-turut sebesar 78.03% dan 48.93%.

**KATA KUNCI:** Pendugaan, produktivitas, jaringan syaraf tiruan, Pukat Cincin, Laut Jawa

### ABSTRACT:

*Fisheries productivity are effected by many factor, such as effort and environment factors; including SST, SSH, chlorophyll-a, wind, current, SOI, DMI and rainfall. That factors are tested by multicollinearity analysis and principle component analysis (PCA) first, to reduce factors. Furthermore, simplified factors will entered to Forcaster XL for artificial neural network (ANN) analysis. This analysis was used monthly time series for 16 years (1996-2011), as a prediction target is purse seine productivity in 2011 and will validated by actual values. Results show that 9 factors were independently (no multicollinearity), furthermore that factors was simplified to 4 factors using PCA. ANN training resulted the best fit coefficient to predict productivity which have correlation value (*r*) and Root Mean Square Error (RMSE) 78.03% and 48.93% respectively.*

**KEYWORDS:** Prediction, productivity, artificial neural network, Purse Seine, Java Sea

### PENDAHULUAN

Perikanan pelagis di Laut Jawa sejak lama dimanfaatkan, terutama oleh pukat cincin. Pukat cincin berkembang pesat sejak pelarangan trawl tahun 1976, terutama di daerah Pekalongan dan Juwana. Hampir 90% hasil tangkapan pukat cincin didaratkan disana (Potier & Sadhotomo, 2003). Produktivitas penangkapan umumnya dinilai dari hasil tangkapan per unit upaya (*catch per unit effort*) Cadima, (2003) menjelaskan bahwa produktivitas sering dianggap sebagai indek relatif dari kelimpahan stok. Fluktuasi produktivitas dipengaruhi oleh banyak faktor. Prisantoso & Sadiyah, (2006) menjelaskan produktivitas perikanan dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor produksi dan faktor sumberdaya ikan.

Selain itu Syamsudin, (1992) menambahkan bahwa ketersediaan ikan berhubungan dengan proses dinamika di suatu daerah. Informasi mengenai produktivitas sendiri menjadi penting sebagai indikator usaha perikanan. Kepmen KP No.60/MEN/2010 mengenai produktivitas kapal penangkapan ikan menyebutkan tujuan penentuan nilai produktivitas tersebut ialah (1) menjamin kesinambungan usaha penangkapan, sehingga kontinuitas produksi dapat berlangsung secara terus menerus, (2) menjaga kelestarian sumberdaya ikan dan lingkungannya, (3) menangkap hanya target spesies, serta (4) meningkatkan produktivitas.

Penelitian terdahulu, umumnya masih mengembangkan metode regresi (korelasi) untuk

Korespondensi penulis:

Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan  
Jl. Pasir Putih I Ancol Timur, Jakarta Utara

menduga hubungan antara produktivitas dan faktor produksi maupun lingkungan (Prisantoso & Sadiyah, 2006; Prasetyo & Suwarso, 2010; Prasetyo *et al.*, 2011; Prasetyo & Natsir, 2010; Purwanto, 2011; Ghofar *et al.*, 1999). Sehubungan dengan hal tersebut, pendugaan produktivitas diperlukan sebagai bahan pertimbangan bagi penyusunan strategi penangkapan dan kebijakan pengelolaan. Salah satu metode yang dikembangkan untuk keperluan pendugaan ialah teknik Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

JST atau juga dikenal dengan *Artificial Neural Network* (ANN) ialah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik-karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologi. Karakteristik yang dimaksud adalah hubungan antar neuron (arsitektur), metode penentuan bobot pada saluran penghubung (*training, learning algorithm*) dan fungsi aktivasi yang digunakan (Marimin, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun model pendugaan produktivitas pukat cincin dengan metode JST dan melakukan validasi terhadap hasil pendugaan berdasarkan masukkan berupa faktor produksi dan lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

### Pengumpulan Data

Data produktivitas kapal pukat cincin yang digunakan dalam penelitian ini merupakan rekap data dari Form A.1 yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Tasik Agung, Rembang – Jawa Tengah untuk tahun 1996-2011. Pendugaan dan validasi produktivitas dilakukan untuk tahun 2011. Data SPL (suhu permukaan laut), KPL (ketinggian permukaan laut), klorofil-a, angin dan arus diperoleh dari Physical Oceanography Program – NASA (<http://oceanmotion.org>) pada grid 109.8-111.8° BT; 5.8-3.8° LS. Data curah hujan diperoleh dari German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (<http://www.dwd.de>) pada grid 107.5-110° BT; 3-5° LS. Adapun ENSO yang diindikasikan oleh SOI (*Southern Oscillation Indice*) diperoleh dari NOAA <http://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/soi>, serta IOD dengan indikator DMI (*Dipole Mode Index*) yang diperoleh dari <http://www.jamstec.go.jp/frsgc/research/d1/iod/>

### Metode

#### a. Uji multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas digunakan nilai Toleransi atau VIF (*Variance Inflation Faktor*), dengan rumus sebagai berikut:

$$VIF = \frac{1}{1 - r_{12}^2} \quad \text{Tolerance} = \frac{1}{VIF} = (1 - r_{12}^2) \dots (1)$$

Jika nilai Toleransi kurang dari 0,1 atau nilai VIF melebihi 10 maka hal tersebut menunjukkan bahwa multikolinearitas adalah masalah yang pasti terjadi antar variabel bebas.

#### b. *Principal component analysis* (PCA)

Prosedur PCA pada dasarnya bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan (mereduksi) dimensinya. Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan korelasi diantara variabel bebas melalui transformasi variabel bebas asal ke variabel baru yang tidak berkorelasi sama sekali.

#### c. Jaringan syaraf tiruan (JST)

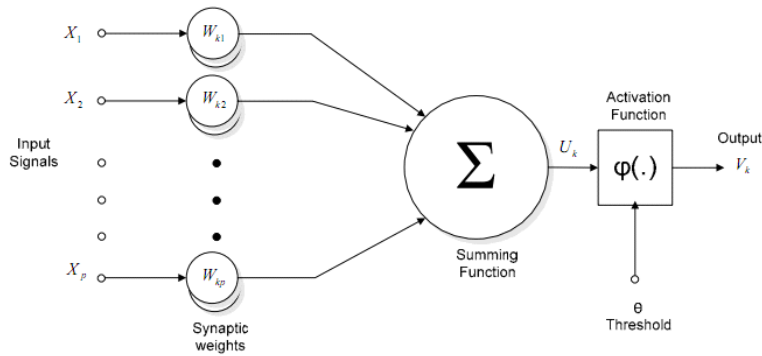
Yani, (2005) menjelaskan mekanisme kerja JST, yaitu: sistem menerima input atau masukan (baik dari data yang dimasukkan atau dari output sel syaraf pada jaringan syaraf). Setiap input datang melalui suatu koneksi atau hubungan yang mempunyai sebuah bobot (*weight*). Setiap sel syaraf mempunyai sebuah nilai ambang. Jumlah bobot dari input dan dikurangi dengan nilai ambang kemudian akan mendapatkan suatu aktivasi dari sel syaraf (*post synaptic potential, PSP*, dari sel syaraf). Signal aktivasi kemudian menjadi fungsi aktivasi / fungsi transfer untuk menghasilkan output dari sel syaraf (Gambar 1).

Setelah diperoleh penyederhanaan faktor, selanjutnya faktor-faktor tersebut disusun sebagai masukkan bagi Forcaster XL untuk menduga produktivitas pada tahun 2011 (Januari-September). Muharsyah (2009) menjelaskan bahwa pendugaan dengan Forcaster XL mensyaratkan data masukkan tidak boleh memiliki varians yang besar (tingkat keragaman data besar), sehingga perlu dilakukan transformasi. Transformasi tersebut akan menghasilkan nilai data dengan kisaran 0-1. Persamaan transformasi data yang digunakan adalah sbb:

$$Z = \frac{Y_i}{Y_{\max}}; i = 2, \dots, n \dots (2)$$

Keterangan:

Z = data hasil transformasi  
 Yi = series data faktor terpilih  
 Ymax = series data maksimum  
 n = banyaknya series data faktor



Gambar 1. Arsitektur jaringan syaraf tiruan (Siregar, 2009).  
 Figure 1. Structure of artificial neural network (Siregar, 2009).

Karena input faktor yang dimasukkan merupakan nilai transformasi, maka hasil dugaan Forcaster XL terlebih dahulu di-invers-kan untuk memperoleh nilai dugaan yang sebenarnya. Persamaan *invers* ialah:

$$Y_i^* = |Z_i^* \cdot Y_{max}|; i = 1, \dots, n \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- Yi\* = data produktivitas bulanan sebenarnya
- Zi\* = data produktivitas hasil pendugaan
- Ymax = data produktivitas maksimum
- n = banyaknya series data

Hasil dugaan produktivitas perikanan pukat cincin oleh Forcaster XL selanjutnya divalidasi. Perhitungan validasi didasarkan pada *Root Mean Square Error* (RSME) dan nilai korelasi (*r*) antara produktivitas aktual dan hasil pendugaan, persamaan validasi disajikan:

$$r = \sqrt{1 - \frac{\sum(Y - Y^*)^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}} \dots\dots\dots (4)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(Y - Y^*)^2}{n}} \dots\dots\dots (5)$$

Dugaan dapat dilakukan berulang-ulang (iterasi) hingga ditemukan nilai korelasi terbesar dan RMSE terkecil. Interasi dilakukan dengan mengubah parameter *Mean Square Error* (MSE), *Average Error* (AE), *Correct Classification Rate* (CCR), *Training Set Tolerance* (Training ST), *Test Set Tolerance* (Test ST) dan *Test Set Data Partition* (TSDP) pada *Option Forecaster XL*.

**HASIL DAN BAHASAN**

**HASIL**

Hasil uji awal mengenai kondisi multikolinearitas menunjukkan bahwa asumsi multikolinearitas tidak terjadi, dimana nilai VIF < 10 (Lampiran 1). Selanjutnya analisis PCA dilakukan untuk memperoleh input yang lebih sederhana. Hasil analisis PCA diperoleh 4 komponen/input baru yang lebih sederhana dari 9 faktor yang diduga berpengaruh terhadap produktivitas, yang disimbolkan X1-9. Kesembilan faktor tersebut berturut-turut menyimbolkan upaya, SPL, KPL, klorofil-a, arus, angin, SOI, DMI dan curah hujan. Keempat faktor sebagai input baru (PC1-4) tersebut berturut-turut memiliki *eigenvalue* sebesar 2.356, 1.799, 1.254 dan 1.047; dengan nilai keragaman berturut-turut 26.174, 19.986, 13.934 dan 11.631. Faktor baru tersebut disusun berdasarkan koefisien hasil analisis PCA (Lampiran 2 *Component Score Coefficient Matrix*) dengan persamaan:

$$PC1 = -0.002X1 + 0.346X2 + 0.045X3 - 0.31X4 - 0.048X5 + 0.026X6 + 0.042X7 - 0.367X8 + 0.278X9 \dots\dots\dots (6)$$

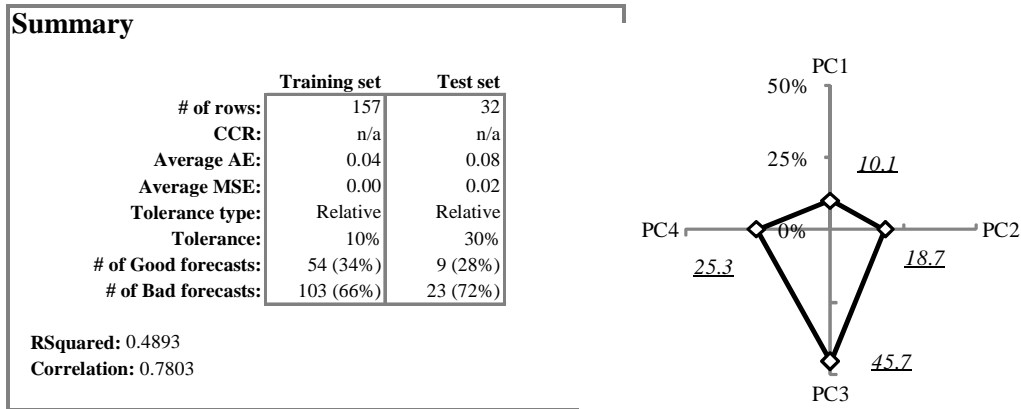
$$PC2 = 0.073X1 - 0.023X2 + 0.356X3 + 0.109X4 + 0.411X5 - 0.454X6 + 0.111X7 + 0.062X8 + 0.142X9 \dots\dots\dots 7)$$

$$PC3 = 0.068 X1 + 0.297X2 + 0.404X3 + 0.272X4 - 0.146X5 + 0.063X6 - 0.662X7 - 0.014X8 - 0.101X9 \dots\dots\dots(8)$$

$$PC4 = 0.906X1 - 0.149X2 - 0.127X3 - 0.002X4 + 0.075X5 - 0.09X6 - 0.107X7 - 0.213X8 - 0.096X9 \dots\dots\dots9)$$

Selanjutnya keempat faktor baru (PC) dan CPUE (target pendugaan) ditransformasi sebagai input bagi Forcaster XL (Persamaan 2), dimana nilai Ymax berturut-turut sebesar 185.6, 221.1, 125.4, 1,141.9 dan 19.6. Selanjutnya sistem JST akan melakukan *training* data (PC) untuk menyesuaikan nilai target (CPUE) dengan cara memboboti komponen *hidden layer* berulang-ulang (*back propagation*) hingga diperoleh koefisien terbaik (*best fit*) bagi model

tersebut. Hasil dari 5 kali *training/iterasi* data antara produktivitas aktual dan hasil dugaan diperoleh nilai korelasi dan *Root Mean Square Error* (RSME) yang terbaik berturut-turut ialah 78.03% dan 48.93% (Gambar 2a). Adapun dari keempat faktor tersebut PC 3 memberikan kontribusi tertinggi (45.7%) dalam menduga produktivitas puat cincin, sedang PC1, PC2 dan PC4 berturut-turut sebesar 10.1%, 18.7% dan 25.3% (Gambar 2b).



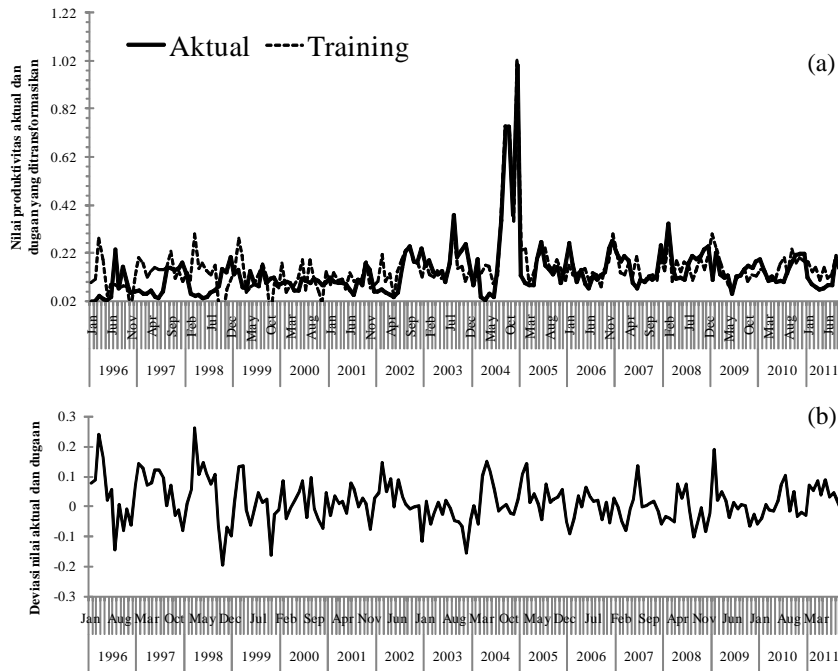
Gambar 2. Hasil training data dengan JST (a) dan kontribusi faktor (b).  
Figure 2. Training data using ANN (a) and factors contribution (b).

Pendugaan produktivitas tahun 2011 dilakukan dengan mengatur nilai parameter MSE, AE, CCR, TestST, TrainingST dan TSDP. Parameter terbaik dalam *training* data ialah MSE = 10000, AE = 10000, CCR = 75%, *Training Set Tolerance* = 15%. Test Set Tolerance = 15% dan *Test Set Data Partition* = 25%. Hasil perbandingan antara produktivitas aktual dan hasil dugaan serta nilai deviasinya disajikan pada Gambar 3.

Hasil dugaan produktivitas terlebih dahulu di-invers-kan untuk mengembalikan nilai dugaan yang ditransformasi menggunakan persamaan 3. Kemudian dilakukan validasi nilai dugaan produktivitas dari 5 kali training. Pendugaan produktivitas dinilai dari nilai korelasi (r) dan RSME-nya (Tabel 1).

Tabel 1. Validasi nilai produktivitas aktual pukat cincin dan hasil dugaan tahun 2011  
Table 1. Validation between actual and predicted productivity of purse seine in 2011

CPUE aktual	Dugaan Produktivitas (CPUE*)				
	CPUE*1	CPUE*2	CPUE*3	CPUE*4	CPUE*5
2.29	2.28	3.95	4.39	-0.03	3.64
1.83	2.85	3.18	2.16	1.26	2.84
1.55	2.24	3.31	2.90	0.92	3.17
1.37	2.45	3.67	3.26	2.04	2.09
1.48	2.21	1.88	3.05	1.60	3.18
1.72	1.49	1.52	2.96	1.16	2.33
1.74	2.70	2.70	2.37	1.04	2.58
3.77	2.90	2.75	2.43	1.54	4.15
3.13	3.18	3.01	2.63	3.22	2.80
<b>RSME</b>	<b>48.93%</b>	<b>65.19%</b>	<b>66.97%</b>	<b>38.79%</b>	<b>60.48%</b>
<b>Korelasi</b>	<b>78.03%</b>	<b>82.68%</b>	<b>83.52%</b>	<b>75.48%</b>	<b>80.38%</b>



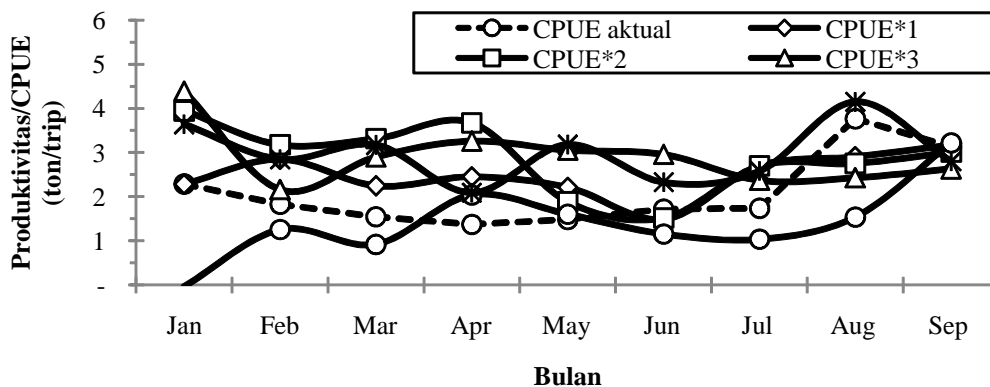
Gambar 3. Perbandingan nilai produktivitas aktual dan hasil training data (a) dan deviasinya (b).  
 Figure 3. Comparison between actual and training data productivity (a) and its deviation (b).

Berdasarkan penilaian nilai korelasi dan RSME, diketahui bahwa pendugaan produktivitas iterasi pertama (CPUE\*1), merupakan dugaan yang terbaik, dimana nilai korelasi dan *Root Mean Square Error* (RSME) yang terbaik berturut-turut ialah 78.03% dan 48.93%.

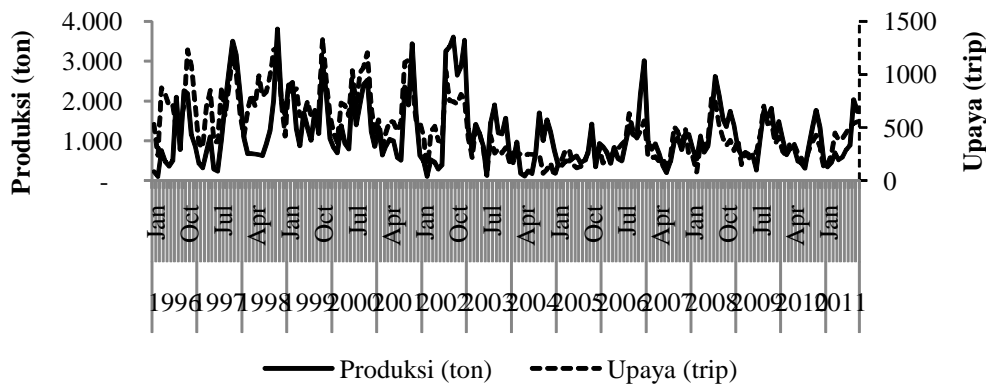
**BAHASAN**

Secara keseluruhan hasil dugaan memiliki kecenderungan yang sama, dimana produktivitas rendah pada periode Maret-Mei, dan mulai meningkat

pada bulan Juli (Gambar 4), kecuali hasil pendugaan CPUE\*4. Hal ini sesuai dengan temuan Prasetyo & Suwarso, (2010) bahwa penangkapan pukat cincin di Laut Jawa mencapai puncaknya pada bulan November-Januari, sedangkan pada bulan Maret-Mei nilai produksi mencapai titik terendah. Kondisi tersebut terkait dengan musim penangkapan di Laut Jawa (Chodriyah & Wiyono, 2011; Potier & Sadhotomo, 1995). Kondisi musim penangkapan dan kondisi kelimpahan ikan mendorong nelayan untuk beradaptasi dan menyusun strategi penangkapan (Wiyono, 2007).



Gambar 4. Perbandingan nilai produktivitas aktual pukat cincin (dash) dan hasil dugaan (line) pada tahun 2011.  
 Figure 4. Comparison between actual (dash) and predicted productivity (line) of purse seine in 2011.



Gambar 5. Produksi dan upaya bulanan pukat cincin di Laut Jawa (TPI Tasik Agung, 1996-2011).  
 Figure 5. Monthly fluctuation of production and effort of purse seine in Java Sea (TPI Tasik Agung, 1996-2011).

Jika dibandingkan antara produksi dan upaya (Gambar 5) terlihat bahwa produksi dan upaya tertinggi terjadi pada periode tahun 1996-2002. Penelitian perikanan ikan layang di Laut Jawa oleh Duto, (2006) menyimpulkan bahwa ekspansi kapasitas kapal (ukuran kapal dan termasuk kekuatan mesin, serta perluasan daerah penangkapan) dan taktik penangkapan telah menyebabkan peningkatan laju mortalitas penangkapan dan penurunan stok ikan layang yang serius.

## KESIMPULAN

Pendugaan produktivitas pukat cincin dengan metode JST sangat dimungkinkan untuk dikembangkan. Hasil pendugaan produktivitas pukat cincin tahun 2011 menunjukkan korelasi ( $r$ ) yang cukup tinggi sebesar 78.03% dan nilai kesalahan (RMSE) yang rendah (48.93%). Namun metode JST memiliki kelemahan, yakni pendugaan produktivitas perlu dilakukan berulang/iterasi antara data input dan target serta pengaturan nilai parameter MSE, AE, CCR, TestST, TrainingST dan TSDP.

Saran untuk penelitian selanjutnya perlu dipertimbangkan untuk menggunakan data lingkungan dengan skala yang lebih kecil, misalnya  $2^\circ$  kali  $2^\circ$ . Selain itu sebaiknya digunakan Forcaster XL full version, sehingga faktor pendugaan dapat lebih banyak (>10 faktor).

## PERSANTUNAN

Penelitian ini merupakan sebagian dari hasil penelitian Riset Dampak pada Perikanan Pelagis Kaitannya dengan Perubahan Iklim Global TA. 2011 pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. TPI Tasik Agung atas kontribusi data produksi dan upaya pukat cincin.

Adapun data parameter lingkungan diperoleh dari *Physical Oceanography Program – NASA, German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, NOAA, JAMSTEC* serta *Alyuda research company*.

## DAFTAR PUSTAKA

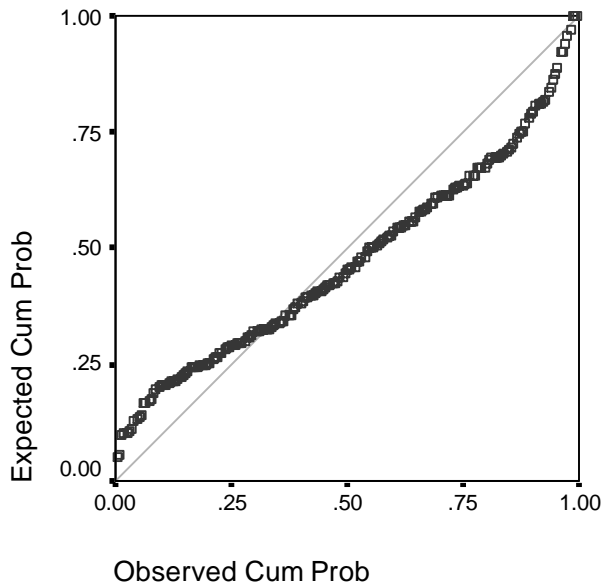
- Chodriyah, U. & E. S. Wiyono. 2011. Fishing Grounds Dynamics of Purse Seine Fisheries in Java Sea. *Indonesia Fisheries Research Journal*. 17 (1): 8.
- Ghofar *et al.* 1999. Incorporating the Southern Oscillation Indices to the Management Model of The Bali Strait Sardinella Fishery. *Fishcode Management - FAO. Workshop on the Fishery and Management of Bali Sardinella (Sardinella lemuru) in Bali Strait*. p. 43-52.
- Marimin. 2005. *Teori dan aplikasi sistem pakar dalam teknologi manajemen*. Bogor: IPB Press: p. 123-129.
- Muharsyah, Robi. 2009. Prakiraan curah hujan tahun 2008 menggunakan teknik neural network dengan prediktor sea surface temperature (SST) di stasiun mopah merauke. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* 10 (1): 10 – 21.
- Potier, M. & Sadhotomo, B. 1994. Exploitation of the Large and Medium Seiners Fisheries:.. *In: Potier, M. & S. Nurhakim (eds.), BIODYNEX: Biology, Dynamics, Exploitation of the Small Pelagic Fishes in the Java Sea*. AARD-ORSTOM. p. 49-66.
- Prasetyo, Andhika P. & Suwarso. 2010. Produktifitas Primer dan Kelimpahan Ikan Layang (*Decapterus* spp.) Hubungannya dengan Fenomena ENSO di Selat Makassar Bagian Selatan. *Marine Fisheries* 1(2): 159-168.

- & Moh. Natsir. 2011. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Terbaik Tahun 2010: Pengaruh Variabilitas Iklim Ektrim terhadap Perikanan Lemuru di Selat Bali*. Balitbang Kelautan dan Perikanan – KKP: p. 21-38.
- , K. Kasim, S. T. Haryuni & S. Aisyah. 2011. Dampak Variabilitas Iklim terhadap Dinamika Perikanan Pukat Cincin di Utara Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut (JPPI)* 17 (2): 105-114.
- Prisantoso, B. I. & L. Sadiyah. 2006. Produktivitas alat tangkap *purse seine* untuk ikan pelagis kecil di pantai utara jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 12 (1): 36-50.
- Purwanto. 2011. *Bio-Economic Optimal Levels of The Bali Strait Sardine Fishery Operating in A Fluctuating Environment*. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 17 (1) :12 p
- Sadhotomo, B. & M. Potier. 1994. Exploratory scheme for the recruitment and migration of the main pelagic species of the Java Sea. *In: Potier, M. & S. Nurhakim (eds.), BIODYNEX: Biology, Dynamics, Exploitation of the Small Pelagic Fishes in the Java Sea*. AARD-ORSTOM. p. 155-168.
- Siregar, Ivan Michael. 2009. *Artificial Neural Network. Bahan Kuliah* [tidak dipublikasikan]. Department of Information Technology, Institut Teknologi Harapan Bangsa. 27 p.
- Syamsudin, F. 1992. Studi arus geostrofik di perairan barat sumatera dan hubungannya dengan sebaran plankton selama musim barat laut dan timur. Skripsi [tidak dipublikasikan]. Jurusan Geofisika dan Meteorologi ITB. 125 p.
- Wiyono, E. S. 2007. Dinamika harian hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) kaitannya dengan fase bulan di perairan Bondet, Cirebon. Buletin Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan. XVI (1): 137-145.
- Yani, Eli. 2005. Pengantar Jaring Syaraf Tiruan. MateriKuliah.Com. [digital version] [http://trirezqiarantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan\\_syaraf\\_tiruan.pdf](http://trirezqiarantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan_syaraf_tiruan.pdf).

Lampiran 1. Hasil uji kenormalan dan multikolinieritas

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: CPUE



Coefficients<sup>a</sup>

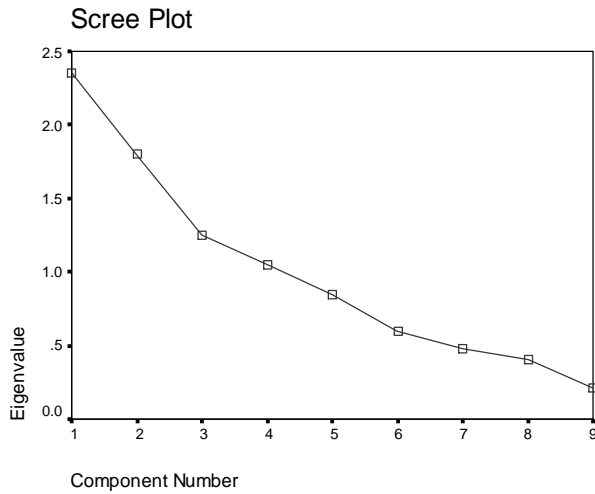
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	15.767	9.339		1.688	.093		
	TRIP	-.002	.001	-.295	-4.047	.000	.896	1.116
	SST	-.232	.324	-.077	-.716	.475	.413	2.420
	SSH	-.064	.040	-.142	-1.599	.111	.604	1.655
	KLOA	-.946	2.000	-.042	-.473	.637	.597	1.675
	SOI	.001	.016	.005	.068	.946	.737	1.357
	DMI	.124	.192	.053	.650	.517	.705	1.418
	CURRENT	-1.347	2.015	-.050	-.668	.505	.851	1.175
	WIND	.207	.212	.106	.979	.329	.404	2.476
	RAINFALL	.004	.001	.229	2.718	.007	.667	1.498

a. Dependent Variable: CPUE

Karena semua nilai VIF kurang dari 10 ( $VIF < 10$ ), maka kondisi multikolinieritas tidak terjadi.



Lampiran 2. Hasil uji *principle component analysis*



Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.356	26.174	26.174	2.356	26.174	26.174	2.314	25.716	25.716
2	1.799	19.986	46.160	1.799	19.986	46.160	1.821	20.233	45.950
3	1.254	13.934	60.094	1.254	13.934	60.094	1.247	13.853	59.802
4	1.047	11.631	71.725	1.047	11.631	71.725	1.073	11.922	71.725
5	.849	9.429	81.154						
6	.597	6.633	87.787						
7	.476	5.289	93.076						
8	.408	4.536	97.612						
9	.215	2.388	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Score Coefficient Matrix

	Component			
	1	2	3	4
TRIP	-.002	.073	.068	.906
SST	.346	-.023	.297	-.149
SSH	.045	.356	.404	-.127
KLOA	-.310	.109	.272	-.002
SOI	-.048	.411	-.146	.075
DMI	.026	-.454	.063	-.090
CURRENT	.042	.111	-.662	-.107
WIND	-.367	.062	-.014	-.213
RAINFALL	.278	.142	-.101	-.096

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
 Component Scores.