

Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna Menurut Negara Tujuan Utama

Rusmansyah, Enjelica Rumapea, Poningsih, Solikhun *

Manajemen Informatika, AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: rusmansyah201755@gmail.com, angelikahumapea@gmail.com, poningsih@amiktunasbangsa.ac.id, solikhun@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak—Komoditas ikan tongkol/tuna merupakan salah satu komoditas unggulan dalam program ekspor. Hal ini dikarenakan tuna merupakan jenis ikan ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penghasil devisa negara nomor dua untuk komoditas perikanan setelah udang. Ekspor merupakan pengiriman dan penjualan barang maupun jasa yang diproduksi didalam negeri ke luar negeri. Jumlah ekspor yang tinggi juga mengakibatkan tenaga kerja pada suatu negara terserap secara penuh sehingga pengangguran berkurang dan meningkatkan pendapatan perkapita negara tersebut sehingga daya beli meningkat. Disamping itu, masyarakat Indonesia yang bergerak di bidang perikanan, terutama perikanan tradisional, sehingga pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir akan memberikan manfaat yang nyata bagi perekonomian nasional. Tujuan penelitian ini mengetahui seberapa besar peluang pasar perikanan tuna di negara yang menjadi pasar tujuan ekspor tuna Indonesia. Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemerintah sehingga diperoleh langkah-langkah yang tepat dalam upaya untuk meningkatkan ekspor perikanan tuna Indonesia. Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian dalam memprediksi data ekspor ikan tongkol/tuna menurut negara tujuan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

Kata Kunci: Ekspor Ikan Tongkol/Tuna, *JST Bagpropagation*, Prediksi

1. PENDAHULUAN

Pendorong pertumbuhan industri dan ekonomi adalah ekspor. Hal ini dikarenakan tuna merupakan jenis ikan ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penghasil devisa negara nomor dua untuk komoditas perikanan setelah udang. Komoditas tuna merupakan salah satu komoditas unggulan dalam program ekspor. Produk perikanan merupakan salah satu andalan ekspor Indonesia. Ekspor merupakan pengiriman dan penjualan barang-barang maupun jasa yang diproduksi didalam negeri ke luar negeri. Jumlah ekspor yang tinggi juga mengakibatkan tenaga kerja pada suatu negara terserap secara penuh sehingga pengangguran berkurang dan meningkatkan pendapatan perkapita negara tersebut sehingga daya beli meningkat. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan nasional.

Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan yang tinggi, mengingat statusnya sebagai negara maritim dengan 2/3 luas wilayah hanya berupa perairan. Disamping itu, masyarakat Indonesia yang bergerak di bidang perikanan, terutama perikanan tradisional, relatif besar, sehingga pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir akan memberikan manfaat yang nyata bagi perekonomian nasional. Hal ini dikarenakan tuna merupakan jenis ikan ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penghasil devisa negara nomor dua untuk komoditas perikanan setelah udang. Tujuan penelitian ini mengetahui seberapa besar peluang pasar perikanan tuna di negara yang menjadi pasar tujuan ekspor tuna Indonesia. Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemerintah sehingga diperoleh langkah-langkah yang tepat dalam upaya untuk meningkatkan ekspor perikanan tuna Indonesia. Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian dalam memprediksi data ekspor ikan tongkol/tuna menurut negara tujuan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data didapatkan dari Badan Pusat Statistik Nasional (*online : bps.go.id*) yang merupakan lembaga sensus resmi milik pemerintah. Data yang digunakan yang digunakan adalah data memprediksi dalam memprediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna Menurut Negara Tujuan Utama Periode 2008 sampai dengan tahun 2015. Berikut data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Memprediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna Menurut Negara Tujuan Utama

Negara Tujuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Jepang	18,921.00	22,557.20	30,282.30	35,010.20	29,236.60	33,116.60	25,118.10	26,167.20
Hongkong	2,687.50	1,249.40	283.80	215.80	138.40	217.50	75.90	110.30
Taiwan	3,289.80	4,332.70	4,500.30	305.80	255.50	351.10	360.00	125.50
Thailand	28,887.40	24,140.70	9,083.50	12,824.80	42,974.20	44,777.90	47,920.30	34,868.80
Singapura	1,847.70	1,867.10	1,344.20	699.70	360.80	572.40	658.20	441.20
Vietnam	7,671.80	5,035.10	3,042.60	2,675.90	3,320.00	2,678.50	2,234.50	1,165.60
Australia	129.20	179.50	193.30	130.80	91.50	127.10	118.10	70.60
Amerika Serikat	5,395.50	5,526.40	4,536.90	4,117.10	4,515.50	4,199.30	2,359.90	1,477.20
Belanda	411.10	108.80	181.60	348.20	156.00	74.80	946.20	41.80

Belgia	208.60	100.10	257.30	58.50	10.00	209.40	41.00	25.70
--------	--------	--------	--------	-------	-------	--------	-------	-------

(Sumber: www.bps.go.id)

2.2 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan atau disebut juga Artificial Intelligence (AI) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia[3].

2.3 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia tersebut. Jaringan Saraf Tiruan (JST) saat ini telah berkembang dengan pesat dan telah diimplementasikan dalam berbagai bidang. Salah satu implementasi dalam bidang ekonomi adalah untuk memprediksi kebangkrutan. Prediksi kebangkrutan telah menjadi salah satu topik yang menarik, mengingat keuntungan yang diperoleh apabila dapat melakukan prediksi kebangkrutan dengan baik[4].

2.4 Karakteristik Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Saraf Tiruan memiliki beberapa karakteristik yang unik, diantaranya adalah [5] :

1. Kemampuan untuk belajar
2. Kemampuan untuk menggeneralisasi
3. Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang tidak bisa atau kurang baik bila dimodelkan sebagai sistem linier, yang menjadi persyaratan pada beberapa metode peramalan lainnya, seperti model data deret waktu (*time series model*).

2.5 Backpropagation

Backpropagation adalah salah satu model JST yang mempunyai kemampuan mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan[6].

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Pendefinisian Data

a. Data Input dan Target

Variabel data yang dipakai adalah kriteria yang menjadi acuan dalam pengambil keputusan. Variabel ditentukan dengan cara melihat ketergantungan data terhadap penelitian yang dilakukan. Adapun data *input* dan target dapat di lihat pada 2 dan tabel 3 berikut ini:

Tabel 2. *Input dan Target Pelatihan*

No	Variabel	Kriteria
1	X1	Data Tahun 2008
2	X2	Data Tahun 2009
3	X3	Data Tahun 2010
4	X4	Data Tahun 2011
5	X5	Data Tahun 2012
6	X6	Data Tahun 2013
7	Target	Data tahun 2014

Tabel 3. *Input dan Target Pengujian*

No	Variabel	Kriteria
1	X1	Data Tahun 2009
2	X2	Data Tahun 2010
3	X3	Data Tahun 2011
4	X4	Data Tahun 2012
5	X5	Data Tahun 2013
6	X6	Data Tahun 2014
7	Target	Data Tahun 2015

b. Data Output

Data *output* yang diharapkan adalah data yang memiliki akurasi tinggi. Hal ini dikarenakan data *output* tersebut akan menjadi penentu dalam menentukan model jaringan yang terbaik. Kategori untuk *output* akan ditentukan dengan menggunakan *error* minimum yang didapat dari pengujian dan pelatihan yang dilakukan. Batasan kategori tersebut adalah maksimal tingkat keakuratan data sebesar 0.05 dan selebihnya dianggap *error*.

3.2 Pengolahan Data

Data akan diolah dengan bantuan aplikasi pengolah angka Microsoft Excel dan bantuan dari aplikasi Matlab R2011A. Sebelum diolah lebih lanjut maka data harus di normalisasi ke bilangan antara 0 sampai 1 dengan menggunakan rumus :

$$x' = \frac{0,8 (x - x_{min})}{x_{max} - x_{min}} + 0.1$$

Hasil transformasi data yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tranformasi Data

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Data Ke	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Target
Data 1	0,41577	0,47649	0,60548	0,68443	0,58802	0,65281	0,51925	0,53677
Data 2	0,14471	0,1207	0,10457	0,10344	0,10214	0,10346	0,1011	0,10167
Data 3	0,15477	0,17218	0,17498	0,10494	0,1041	0,1057	0,10584	0,10193
Data 4	0,518219	0,50293	0,25151	0,31398	0,81741	0,85753	0,9	0,68207
Data 5	0,13069	0,13101	0,12228	0,11152	0,10586	0,10939	0,11082	0,1072
Data 6	0,22794	0,18391	0,15064	0,14451	0,15527	0,14456	0,13714	0,1193
Data 7	0,10199	0,10283	0,10306	0,10202	0,10136	0,10196	0,10181	0,10101
Data 8	0,18993	0,19211	0,17559	0,16858	0,17523	0,16995	0,13924	0,1245
Data 9	0,1067	0,10165	0,10287	0,10565	0,10244	0,10108	0,11563	0,10053
Data 10	0,10332	0,1015	0,10413	0,10081	0,1	0,10333	0,10052	0,10026

3.3 Perancangan Arsitektur dan Hasil

Arsitektur yang digunakan dan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5 dan 6 berikut.

Tabel 5. Arsitektur Jaringan

Karakteristik	Spesifikasi
Data Input	7
Hidden Layer	4.8.16.32
Goal	0.090
Maksimum Epochs	100000
Learning Rate	0.01

Tabel 6. Hasil Pelatihan Dan Pengujian

Model	Epochs	MSE	Akurasi
4-1	697	0,01272280780	97%
8-1	611	0,011	97%
16-1	211	0,0002	94%
32-1	4335	0,0002	94%

Dari hasil peleatihan dan pengujian yang telah dilakukan, didapatkan arsitektur terbaik yaitu 7-16-1 dengan akurasi 90% dengan MSE terkecil dari beberapa arsitektur lain di tingkat akurasi yang sama.

3.4 Prediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna Menurut Negara Tujuan Utama

Tahap terakhir adalah proses Prediksi Data Ekspor Ikan Tongkol Menurut Negara Tujuan Utama. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan arsitek terbaik dengan memasukkan data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna tahun sebelumnya sebagai input kemudian kita akan mendapatkan jumlah Ekspor Ikan Tongkol/Tuna tahun berikutnya. Adapun rumus yang digunakan untuk memprediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna adalah model arsitektur 7-16-1 adalah:

$$x = ((x' - 0,1)(x_{max} - x_{min}) / 0,8) + x_{min}$$

Keterangan :

- x' = Data Normalisasi
- x_{max} = Data Maksimal Asli
- x_{min} = Data Minimal Asli

Untuk lebih jelas perhatikan tabel berikut.

Tabel 7. Prediksi Distribusi Air PDAM Tirtauli Kota Pematangsiantar

No	Bulan	Prediksi	Output	Error	Sse
1	Jepang	30561.38	0.6101	-0.0734	0.005384
2	Hongkong	1491.109	0.1247	-0.0231	0.000532
3	Taiwan	-108.779	0.0980	0.0039	0.000015

4	Thailand	18541.01	0.4094	0.2726	0.074332
5	Singapura	910.3506	0.1150	-0.0078	0.000061
6	Vietnam	931.4979	0.1154	0.0039	0.000015
7	Australia	1561.733	0.1259	-0.0249	0.000620
8	Amerika Serikat	1138.541	0.1188	0.0057	0.000032
9	Belanda	1510.505	0.1251	-0.0245	0.000601
10	Belgia	1595.347	0.1265	-0.0262	0.000687
				total	0.082280
				mse	0.008228
				akurasi	90%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan percobaan dalam proses pelatihan dan pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *software* aplikasi *Matlab* r2011a. Model Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan adalah 4-2-1, model 4-4-1, model 4-8-1 dan model 4-16-1 dan model 4-32-1 dapat diperoleh hasil yang baik dengan melihat MSE Pengujian yang terkecil adalah 4-4-1.
2. Dengan model arsitektur 7-16-1, dapat melakukan prediksi Data Ekspor Ikan Tongkol/Tuna Pada Negara Tujuan Utama dengan menunjukkan performa 90%.

REFERENCES

- [1] A. T. Solikhun, M. Safii, "Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Siswa Terhadap Matapelajaran Dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation," no. 1, pp. 24–36, 2017.
- [2] A. Sudarsono, "Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus Kota Bengkulu)," *Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2016.
- [3] A. Revi, S. Ramadan, R. N. Sari, and Solikhun, "MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM MEMPREDIKSI PENDAPATAN PERKAPITA MASYARAKAT PERKOTAAN PADA GARIS KEMISKINAN BERDASARKAN PROPINSI," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 05, no. 02, pp. 122–135, 2018.
- [4] P. Informatika *et al.*, "Jaringan syaraf tiruan dengan algoritma backpropagation untuk penentuan kelulusan sidang skripsi," pp. 84–93, 2013.
- [5] A. P. Windarto, "Implementasi Jst Dalam Menentukan Kelayakan Nasabah Pinjaman Kur Pada Bank Mandiri Mikro Serbelawan Dengan Metode Backpropogation," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- [6] A. Revi *et al.*, "DAGING SAPI BERDASARKAN PROVINSI," vol. 2, pp. 297–304, 2018.