

## Analisis Algoritma *Backpropagation Neural Network* dalam Permalan Jumlah Benih Ikan

<sup>1</sup>Rice Novita, <sup>2</sup>Ashihadina Putri, <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau  
Jl. HR Soebrantas KM.18 Panam Pekanbaru - Riau  
Email: <sup>1</sup>rice.novita@uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>ashinadiena@gmail.com

### ABSTRAK

*Backpropagation* adalah salah satu algoritma *supervised learning* yang digunakan dalam *artificial neural networks*. *Backpropagation* akan mencari nilai bobot terbaik agar dapat meminimalkan kesalahan output agar dapat menjadi solusi yang dianggap benar. Kelebihan metode ini adalah mampu memformulasikan pengalaman dan pengetahuan peramal, serta sangat fleksibel dalam perubahan aturan prakiraan.. Balai Benih Ikan (BBI) Teso adalah BBI yang berada dibawah naungan Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kuantan Singingi yang memiliki salah satu tugas pokok untuk memproduksi hasil tangkapan ikan dan mendistribusikannya ke suplier (masyarakat kuansing) untuk dipasarkan.. Pada penelitian ini dilakukan analisa dan perbandingan tingkat keberhasilan metode *Backpropagation Neural Network* dan *Regressi Linear* sebagai algoritma untuk estimasi produksi ikan pada BBI Teso. Hasil dari perhitungan metode *Backpropagation* dengan masukan 36 data tahun 2016-2018 disimpulkan tidak layak digunakan terhadap dataset seperti dataset jumlah produksi ikan pada Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kuantan Singingi dengan melihat pada hasil error yang dihasilkan melebihi 50% pada proses testing yaitu 53%.

**Kata kunci:** *Backpropagation Neural Network*, Estimasi, Produksi ikan

### Abstract

*Backpropagation* is one of the *supervised learning* algorithms used in *artificial neural networks*. *Backpropagation* will look for the best weight value in order to minimize output errors so it can be a solution that is considered correct. The advantage of this method is that it is able to formulate the experience and knowledge of forecasters, and is very flexible in changing forecast rules. Regression is a measuring tool used to determine whether there is a correlation between variables. Regression analysis is more accurate in correlation analysis because the rate of change of one variable against other variables can be determined. So in regression, forecasting or estimating the value of the dependent variable on the value of the independent variable is more accurate. The regression method is better used in predicting the amount of production than the fuzzy mamdani method. The Teso Fish Seed Center (BBI) is under the auspices of the Kuantan Singingi Fisheries and Food Security Service which has one of the main tasks of producing fish catches and distributing them to suppliers (kuansing communities) to be marketed. In this study, analysis and comparison were carried out the success rate of the *Backpropagation Neural Network* and *Linear Regression* method as an algorithm for estimating fish production at BBI Teso. The results of the calculation of the *Backpropagation* method with the input of 24 data for 2017-2018 concluded that it was not suitable for use on datasets such as the dataset of fish production at the Department of Fisheries and Food Security in Kuantan Singingi Regency by looking at the resulting error results exceeding 50% in the testing process, namely 51%. Whereas in the *Linear Regression* method it is concluded that it is not feasible to use by looking at the resulting error results exceeding 50% in the testing process, namely 804.03365%.

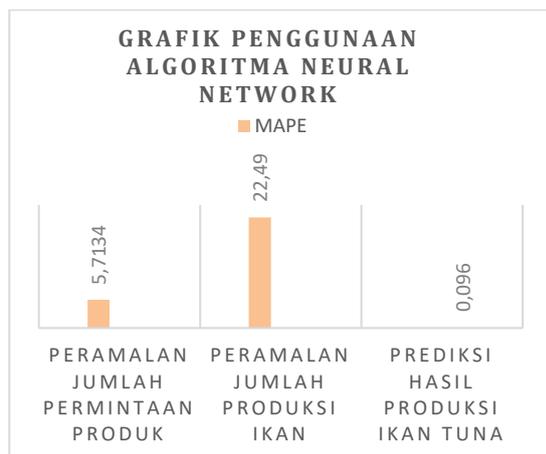
**Keyword:** *Backpropagation Neural Network*, *Linear Regression*, Estimation, Fish Production

### A. PENDAHULUAN

*Backpropagation* adalah salah satu algoritma *supervised learning* yang digunakan dalam *artificial neural networks*. *Backpropagation* melatih jaringan untuk 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[1]. Kelebihan metode ini adalah mampu memformulasikan pengalaman dan pengetahuan peramal, serta sangat fleksibel dalam perubahan aturan perikiraan [2]. Antwi mengatakan algoritma

*backpropagation* yang terbaik di antara sebelas algoritma pelatihan dengan akurasi dari BPNN mencapai 98,72% dan 97,93% sedangkan model MnLR (*Multiple non Linier Regretion*) mencapai 93,9% dan 91,08% untuk hasil biogas dan metana[3]. Penelitian mengenai peramal ikan telah dilakukan sebelumnya oleh banyak peneliti dengan berbagai macam metode, seperti Azhar Razaq dan Riksakomara melakukan peramal produksi ikan menggunakan *Backpropagation* dengan error yang dihasilkan berkisar 20% dengan menggunakan data produksi ikan Dinas Perikanan dan Kelautan Kalimantan Selatan dan Suhu Udara periode (Januari 1998 – Agustus 2016)[4]. Suleman

dan Pakaya melakukan penelitian tentang prediksi ikan tuna menggunakan *Algoritma Neural Network* berbasis *Forward Selection* dan menghasilkan *Root Mean Square Error* (RMSE) menggunakan *Neural Network* yaitu 0,096, sedangkan dengan menggunakan metode *Neural Network* berbasis *Forward Selection* didapatkan hasil *Root Mean Square Error* (RMSE) yaitu 0,080, dengan menggunakan data hasil produksi ikan tuna yang dimulai dari tahun 2014-2017 secara per-minggu dalam satuan Kilogram (Kg)[5]. Mira dalam penelitiannya menggunakan *Backpropagation* untuk meramalkan jumlah permintaan produk v-belt AJGG B-65 dengan faktor terkait yaitu hasil penjualan, harga dan stok barang, menghasilkan struktur neuron 20-1 dengan 1 (satu) hidden layer, learning rate (lr) yang digunakan 0,1 dan momentum constant (mc) 0,2. Nilai Mean Square Error (MSE) pelatihan jaringan sebesar 0,001 Menghasilkan nilai MAPE pengujian data sebesar 5,7134% [6]. Di bawah ini menampilkan grafik hasil dari tiga penelitian yang disebutkan di atas yang menunjukkan hasil MAPE dan RMSE.



Grafik 1.1 Hasil Penelitian yang Menunjukkan Hasil MAPE dan RMSE dari Tiga Penelitian

Tujuan dari melakukan prediksi data adalah untuk mengurangi ketidakpastian dan membuat perkiraan lebih baik dari apa yang akan terjadi di masa depan [7]. Beberapa penelitian terdahulu juga telah menjelaskan bahwa peramalan sangat penting dalam sebuah proses bisnis. *Crown Paints Kenya Limited: Supply Chain Value Analysis in Manufacturing Firms* merupakan jurnal yang ditulis oleh Dr. Emmamuel Otieno Awuor dari Management University of Africa. Jurnal tersebut menjelaskan bahwa perubahan forecasting and planning yang tepat telah membawa keuntungan lebih besar kepada perusahaan [8].

Kabupaten Kuansing, Provinsi Riau yang memiliki potensi lahan budidaya pembesaran ikan air tawar yang diperkirakan tidak kurang dari 2.000 Ha, sementara yang baru dimanfaatkan lebih kurang 11,63% dari potensi tersebut yaitu 232,69 Ha (Dinas

Perikanan Kabupaten Kuansing, 2017). Balai Benih Ikan (BBI) Teso adalah BBI yang berada dibawah naungan Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kuantan Singingi yang memiliki salah satu tugas pokok untuk memproduksi hasil tangkapan ikan dan mendistribusikannya ke suplier (masyarakat kuansing) untuk dipasarkan. Hasil pemasaran dari distribusi dan produksi ikan ini akan digunakan sebagai hasil pemasukan daerah (PAD).

Mengetahui jumlah produksi perikanan budidaya dimasa mendatang sangat diperlukan guna untuk membangun strategi perkembangan produksi perikanan budidaya menjadi lebih baik dan juga untuk menentukan kebijakan - kebijakan yang sifatnya membangun dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, untuk melihat peramalan produksi perikanan budidaya seiring dengan visi misi Dinas Perikanan Dan Perternakan Kabupaten Kuantan Singingi. Faktor-faktor produksi budidaya ikan nila sangat berperan dalam menentukan hasil produksi. Hal ini terlihat dari besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk produksi budidaya ikan nila sebesar 0,903 artinya 90,3% variasi perubahan produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi ditentukan oleh variabel bebas (jumlah benih, jumlah pakan, luas lahan, obat-obatan dan tenaga kerja) sedangkan sisanya sebesar 9,7% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini [9]. Dengan signifikansi terkecil diperoleh dari jemplah induk yakni 0,023 dan pakan 0,000.

Hasil produksi ikan tidak menentu setiap bulannya. Hal ini dikarenakan oleh berbagai macam faktor seperti cuaca, kualitas air, bahan baku yang ada sering kali tidak bisa mendukung kelancaran proses produksi, kapasitas produksi, output yang dihasilkan tidak bisa memenuhi permintaan supplier yang bersifat naik turun dan sebagainya. Ketika produksi ikan berlebih maka akan berdampak pada kebutuhan produksi seperti pakan, obat-obatan, pupuk dan lainnya akan kekurangan, karena hal-hal tersebut sudah ditetapkan anggaran perbulan nya oleh dinas. Hal tersebut akan mengakibatkan produksi ikan tidak berjalan dengan sempurna karena pakan, obat-obatan, pupuk dsb yang diberikan ke ikan tidak sesuai dengan seharusnya. Namun ketika produksi ikan kurang dinas akan mendapat kerugian karena tidak dapat memproduksi benih ikan sesuai yang ditargetkan.

Jumlah produksi ikan ini belum pernah diramalkan sebelumnya, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Backpropagation Neural Network* dan *Linear Regression* untuk mengestimasi produksi ikan. Data yang digunakan berbeda dengan peneliti sebelumnya dimana peneliti menggunakan data produksi ikan air tawar dengan jumlah data 36 dan menggunakan 3 variabel pendukung, sedangkan peneliti sebelumnya memprediksi ikan laut dengan jumlah data berkisar ratusan sampai ribuan data, dengan 1 variable

pendukung dan tanpa variable pendukung untuk *Backpropagation*. Maka penulis tertarik untuk membuat penelitian terkait Penerapan Algoritma *Backpropagation Neural Network* untuk Estimasi Jumlah Produksi Ikan pada Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kuantan Singingi. Hasil analisis ini nantinya dapat digunakan Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kuansing sebagai salah satu bahan acuan yang berhubungan dengan kegiatan ini.

## B. METODE PENELITIAN

Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 36 data yang merupakan data dokumen hasil produksi ikan di Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kuantan Singingi pada bulan Januari 2016 sampai dengan Desember 2018. Data dibagi menjadi 1 kali pengujian dengan komposisi data latih sebesar 70% dan data uji 30%. Proses analisis data dilakukan dengan melakukan training pada algoritma yang digunakan yaitu *backpropagation neural network* menggunakan data training, dari algoritma *backpropagation* akan didapatkan arsitektur jaringan syaraf tiruan. Dalam penelitian ini spesifikasi jaringan syaraf tiruan yang digunakan adalah jaringan syaraf tiruan dengan jumlah input sebanyak tiga, jumlah unit lapisan tersembunyi sebanyak 5, 6, 7, 8,20 unit, dan satu output.

Persamaan arsitektur jaringan syaraf yang telah dilatih pada tahap training akan diuji coba menggunakan data testing sehingga didapatkan nilai akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE dihitung menggunakan rumus berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \right)$$

Keterangan :

$A_t$  = nilai aktual pada periode t

$F_t$  = nilai *forecast* pada periode t

### B.1. Backpropagation Neural Network

*Backpropagation Neural Network* (BPNN) adalah teknik populer NN yang memiliki kemampuan tinggi untuk memecahkan masalah kompleks yang tidak dapat diselesaikan menggunakan teknik *machine learning* tradisional. BPNN mengawasi satu pembelajaran dan diterapkan dengan diketahuinya data set dalam sampel target *input output* yang dapat digunakan dalam prediksi dan klasifikasi[10].

Fase I : Propagasi Maju (*forward propagation*)

Tiap unit input ( $X_i, i=1,2,3,\dots,n$ ) menerima sinyal  $X_i$  dan meneruskan sinyal tersebut seluruh lapisan unit tersembunyi.

Tiap lapisan unit tersembunyi ( $Z_i, i=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input.

$$z_{in_j} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij}$$

Kemudian menerapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya.

$$z_i = f(z_{in_j})$$

setelah itu kirim sinyal ke semua output.

Setiap unit output ( $Y_k, K= 1,2,3,\dots,m$ ) menjumlahkan bobot sinyal input.

$$y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{i=1}^p z_j w_{jk}$$

Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya.

$$y_k = f(y_{in_k})$$

Fase II : Propagasi Mundur (*backpropagation*)

Tiap unit output ( $Y_k, k=1,2,3,\dots, m$ ) akan menerima target pola yang berhubungan dengan input pelatihan, kemudian lakukan hitung error.

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k})$$

$f'$  merupakan turunan dari fungsi aktivasi, kemudian hitung koreksi bobot seperti rumus pada persamaan 2.12.

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_j z_i$$

Kemudian hitung koreksi bias seperti rumus pada persamaan 2.15.

$$\Delta w_{0j} = \alpha * \delta_k$$

Sekaligus mengirimkan  $\delta_k$  keunit yang berada di lapisan paling kanan.

Tiap unit yang tersembunyi ( $Z_{i,i}=1,2,3,\dots, p$ ) menjumlahkan delta inputnya dari unit-unit yang berada dilapisan tengah.

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk}$$

Kemudian hitung informasi error dengan mengalikan nilai ini dengan turunan fungsi aktivasinya.

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j})$$

Lalu hitung koreksi bobot.

$$\Delta v_{jk} = \alpha * \delta_j * x_i$$

Dan hitung pula koreksi bias.

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j$$

Fase III : Perubahan Bobot Bias

Setelah unit output ( $Y_k, k = 1,2,3,\dots, m$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $z_j, j, = 1,2,3, \dots, p$ ) seperti yang terlihat pada persamaan 2.30.

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk}$$

Setiap unit tersembunyi ( $z_j, j, = 1,2,3, \dots, p$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $Z_i, i=1,2,3,\dots,p$ ) seperti yang terlihat pada persamaan 2.31.

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij}$$

### B.2. Variabel Pendukung

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aqualdo[9] Faktor-faktor produksi budidaya ikan nila sangat berperan dalam menentukan hasil produksi. Hal ini terlihat dari besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk produksi budidaya ikan nila sebesar 0,903 artinya 90,3% variasi perubahan produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi ditentukan oleh variabel bebas (jumlah benih, jumlah pakan, luas lahan, obat-obatan dan tenaga kerja) sedangkan sisanya sebesar 9,7% dipengaruhi

oleh faktor-faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Dari kelima variabel bebas (jumlah benih, jumlah pakan, luas lahan, obat-obatan dan tenaga kerja) hanya dua variabel jumlah benih dan pakan yang berpengaruh terhadap variabel terikat (produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi). Pengujian secara individual test terdapat dua variabel yang mempengaruhi produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi yaitu jumlah benih dan pakan. Variabel X1 (jumlah benih) t observasi dari faktor jumlah benih adalah 2,348 sedangkan nilai t tabel yaitu  $t(0,025:44) = 1,680$  karena  $t \text{ observasi} > t\text{-tabel}$  sehingga dinyatakan bahwa  $H_0$  di tolak dan  $H_a$  diterima. Artinya bahwa pada tingkat keyakinan 95% faktor jumlah benih berpengaruh yang signifikan terhadap produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi. Untuk variabel X2 (pakan) t observasi dari faktor jumlah pakan adalah 6,126 sedangkan nilai t tabel yaitu  $t(0,025:44) = 1,680$  karena  $t \text{ observasi} > t\text{-tabel}$  sehingga dinyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya bahwa pada tingkat keyakinan 95% faktor jumlah pakan berpengaruh yang signifikan terhadap produksi budidaya ikan nila di Kecamatan Singingi.

Variabel lain nya yang merupakan salah satu faktor penting dalam manajemen budidaya adalah pengelolaan kualitas air sebagai media hidup organisme akuatik. Air sebagai media tempat hidup organisme akuatik harus memenuhi persyaratan kuantitas (jumlah) dan kualitas (mutu). Suplai air yang cukup belum mampu menjamin keberhasilan panen bila pengelolaan kualitas air selama pemeliharaan tidak memadai. Kualitas air sangat dipengaruhi oleh mutu air sumber, kondisi dasar media pemeliharaan, manajemen pakan, padat tebar,

Nilai aktual	Nilai prediksi	$ (y - \hat{y})/y $	MAPE
3,144329897	0,78067	0,751721	66,72074
2,134020619	0,79537	0,62729	
4,329896907	0,77056	0,822037	
2,577319588	-1,023	1,396924	
1,030927835	0,94464	0,083699	
3,835051546	0,80404	0,790344	
1,87628866	0,87923	0,531399	
2,113402062	0,79894	0,621965	
0,824742268	0,78747	0,045193	
0,412371134	0,83403	1,022523	
2,216494845	0,78423	0,646185	

plankton, sirkulasi air, 3 keadaan pasang surut dan cuaca. Berdasarkan penelitian Nurjanah[11] dalam penelitian nya yang berjudul *Analisis Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kualitas Air Parameter Mikrobiologi dan Status Mutu Air di Sungai Code, Yogyakarta*, Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dengan tingkat sangat kuat ( $r = 0,800 - 1,000$ ) antara curah hujan dan parameter

mikrobiologi (total coliform dan fecal coliform) di Sungai Code serta memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Hasil status mutu air Sungai Code pada musim hujan diketahui termasuk dalam kategori cemar sedang ( $5,0 < PI_j = 10$ ) berdasarkan peruntukan sungai kelas II menurut Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 serta menunjukkan tingkat korelasi positif kuat hingga sangat kuat ( $r = 0,700 - 1,000$ ) dan signifikan antara curah hujan dan nilai Indeks Pencemaran.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan data dilakukan beberapa kali trial and error untuk mendapatkan jaringan terbaik dengan menentukan jumlah neuron. Pada Tabel 3.1 dilakukan dengan perubahan jumlah neuron dan dapat dilihat dengan jumlah neuron 7 dan hidden layer 1 didapatkan error terkecil (MSE) yaitu 0,42631. Tabel 3.1 Hasil Percobaan BPNN menggunakan MATLAB R2017b.

No	Hidden layer	Model	Lear ning Rate	mc	Fungsi aktivasi	MSE
1	1	3-5-1	0,1	0,2	logsig-purline	1,8797
2	1	3-6-1	0,1	0,2	logsig-purline	1,1355
3	1	3-7-1	0,1	0,2	logsig-purline	0,42631
4	1	3-8-1	0,1	0,2	logsig-purline	1,765
5	1	3-20-1	0,1	0,2	logsig-purline	2,8024

Pengujian data untuk mengukur validasi apakah hasil ramalan dari model yang dibangun dari data pelatihan memang memberikan hasil yang baik menghitung error peramalan. Pengujian data menggunakan 11 data yaitu data tahun 2018. Pengujian dilakukan menggunakan semua rancangan arsitektur terbaik yang telah diperoleh dari hasil pelatihan, struktur jaringan yang digunakan terdiri dari satu lapis yang berisi 3 neuron input. Lapisan tersembunyi pertama terdiri dari 5, 6, 7, 8, 20 neuron dan lapisan output terdiri dari 1 neuron.

#### Network 3-5-1

Pada tabel 3.2 dibawah ini menunjukkan hasil MAPE untuk percobaan jaringan 3 lapisan input, 5 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output. Tabel 3.3 Hasil MAPE untuk model jaringan 3-5-1

#### Network 3-6-1

Pada tabel 3.4 dibawah ini menunjukkan hasil MAPE untuk percobaan jaringan 3 lapisan input, 6 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output. Tabel 3.4 Hasil MAPE untuk model jaringan 3-6-1

#### Network 3-7-1

Pada tabel 3.5 dibawah ini menunjukkan hasil MAPE untuk percobaan jaringan 3 lapisan input, 7 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output.

Tabel 3.5 Hasil MAPE untuk model jaringan 3-7-1

Network 3-8-1

Pada tabel 3.6 dibawah ini menunjukkan hasil MAPE untuk percobaan jaringan 3 lapisan input, 8 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output.

Tabel 3.6 Hasil MAPE untuk model jaringan 3-8-1

Nilai aktual	Nilai prediksi	$ (y - \hat{y})/y $	MAPE
3,144329897	4,8641	0,546943	135,7718
2,134020619	4,2501	0,991593	
4,329896907	0,67719	0,843601	
2,577319588	0,30597	0,881284	
1,030927835	0,89001	0,13669	
3,835051546	3,9077	0,018943	
1,87628866	1,6943	0,096994	
2,113402062	4,108	0,943785	
0,824742268	1,1089	0,344541	
0,412371134	4,126	9,00555	
2,216494845	4,71	1,124977	

Network 3-20-1

Pada tabel 3.7 dibawah ini menunjukkan hasil MAPE untuk percobaan jaringan 3 lapisan input, 20 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output.

Tabel 3.7 Hasil MAPE untuk model jaringan 3-20-1

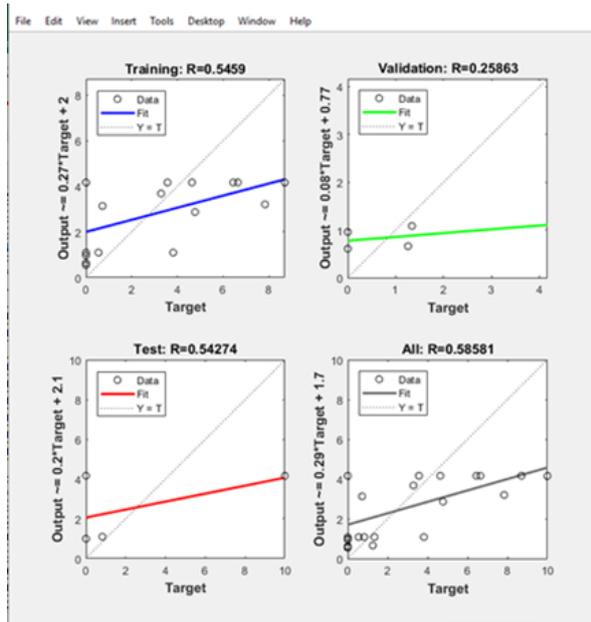
Nilai aktual	Nilai prediksi	$ (y - \hat{y})/y $	MAPE
3,144329897	2,5416	0,191688	114,7322
2,134020619	2,006	0,05999	
4,329896907	3,2457	0,250398	
2,577319588	1,248	0,515776	
1,030927835	1,224	0,18728	
3,835051546	1,8101	0,528012	
1,87628866	1,3003	0,306983	
2,113402062	1,9171	0,092884	
0,824742268	3,3716	3,088065	
0,412371134	3,4327	7,324298	
2,216494845	2,3831	0,075166	

Nilai aktual	Nilai prediksi	$ (y - \hat{y})/y $	MAPE
3,144329897	2,1526	0,315403	77,67903
2,134020619	2,1526	0,008706	
4,329896907	2,1526	0,502852	
2,577319588	2,1525	0,16483	
1,030927835	2,1526	1,088022	
3,835051546	2,1526	0,438704	
1,87628866	2,1526	0,147265	

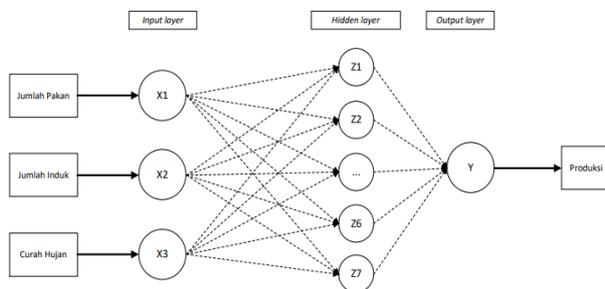
Nilai aktual	Nilai prediksi	$ (y - \hat{y})/y $	MAPE
3,144329897	2,181	0,30637	53,29926
2,134020619	2,5617	0,20041	
4,329896907	1,0366	0,760595	
2,577319588	2,7726	0,075769	
1,030927835	3,12	2,0264	
3,835051546	2,6842	0,300088	
1,87628866	3,049	0,625016	
2,113402062	2,6175	0,238524	
0,824742268	0,34738	0,578802	
0,412371134	0,11956	0,710067	
2,216494845	2,3071	0,040878	
2,113402062	2,1526	0,018547	
0,824742268	2,153	1,610513	
0,412371134	2,153	4,221025	
2,216494845	2,1526	0,028827	

Fungsi aktivasi yang digunakan menggunakan fungsi sigmoid biner (logsig) dan fungsi identitas (purelin). Pada Gambar 3.1 menunjukkan regresi sebesar 0,58581 yang berarti antara variabel-variabel aktual dengan JST pada pengujian mempunyai korelasi yang kurang baik. Ukuran korelasi sebesar 0,58581 menunjukkan adanya derajat asosiasi yang rendah. Derajat asosiasi yang rendah antara variabel-variabel terkait yaitu jumlah pakan, jumlah induk, dan curah hujan. Berdasarkan hasil wawancara, menurut narasumber jumlah produksi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang diantaranya adalah variable jumlah pakan, jumlah induk, dan curah hujan karna hujan dapat mempengaruhi kualitas air di kolam ikan.



Gambar 3.1 Grafik Regresi Pengujian Data

Disimpulkan berdasarkan hasil implementasi bahwa model terbaik adalah model 2 apabila dibandingkan dengan kelim model yang dibuat pada proses perancangan. Dengan nilai MSE adalah 3,1374 dan MAPE 53,29926 . Model 3 menggunakan neuron masukan (x-1), (x-2), dan (x3) dengan jumlah neuron hidden layer sebanyak 7 neuron dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Ilustrasi Model Optimal Jaringan BPNN

Keterangan:

x = neuron masukan (variabel pendukung)

z = neuron hidden layer

y = neuron output

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian didapatkan model jaringan terbaik yaitu 3-7-1 (3 Variabel masukan, 7 neuron dan 1 hidden layer) dengan parameter learning rate (lr) yang digunakan 0,01 , momentum constant (mc) 0,2 , dan 5000 epoch. Nilai Mean Square Error (MSE) pelatihan jaringan sebesar 0,42631. Metode BPNN dengan masukan 36 data tahun 2016-2018 sebelum sekarang disimpulkan tidak layak digunakan terhadap dataset seperti dataset jumlah produksi ikan pada Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kuantan Singingi

dengan melihat pada hasil error yang dihasilkan berkisar 53% pada proses testing. Kekurangan yang seperti dijelaskan pada poin poin 2 dikarenakan oleh pola data yang berbeda antara data training dan data testing dan variable yang digunakan kurang mempengaruhi peramalan.

#### REFERENSI

- [1]. J. J. Siang, “Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab,” pp. 99–100, 2009.
- [2]. S. Oleh and E. Nim, ( *STUDI KASUS PG DJOMBANG BARU* ) Oleh : 2014.
- [3]. P. Antwi *et al.*, “Bioresource Technology Estimation of biogas and methane yields in an UASB treating potato starch processing wastewater with backpropagation artificial neural network Biogas Gas meter Water lock Effluent,” *Bioresour. Technol.*, vol. 228, pp. 106–115, 2017, doi: 10.1016/j.biortech.2016.12.045.
- [4]. M. Azhar, E. Riksakomara, and A. P. Terkait, “Peramalan Jumlah Produksi Ikan dengan Menggunakan,” vol. 6, no. 1, pp. 142–148, 2017.
- [5]. S. Suleman and R. Pakaya, “Prediksi Hasil Produksi Ikan Tuna Menggunakan Algoritma Neural Network Berbasis Forward Selection,” *J. Technopreneur*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.30869/jtech.v6i1.159.
- [6]. M. Febrina, F. Arina, and R. Ekawati, “Peramalan jumlah permintaan produksi menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (JST) backpropagation,” *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 174–179, 2013.
- [7]. P. Katemba and R. K. Djoh, “Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear,” *J. Ilm. FLASH*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.pnk.ac.id/index.php/flash/article/view/136>.
- [8]. O. A. Zakina and Susatyo, “Usulan Peramalan Produksi pada Produk Bs-prc dengan Metode TIME Series (Studi Kasus pada PT. Pardic Jaya Chemical),” *None*, vol. 5, no. 4, 2016.
- [9]. N. Aqualdo, N. Chalid, and O. Putra, “Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Budidaya Ikan Nila di Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi,” *J. Online Mhs. Fak. Ekon. Univ. Riau*, vol. 1, no. 2, pp. 1–16, 2014.
- [10]. B. Karlik, “Machine Learning Algorithms for Characterization of EMG Signals,” *Int. J. Inf. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 3, 2014, doi: 10.7763/ijiee.2014.v4.433.

- [11]. P. NURJANAH, "Kualitas Air Parameter Mikrobiologi Dan Status Mutu Air Di Sungai Code , Yogyakarta Kualitas Air Parameter Mikrobiologi Dan Status Mutu Air Di Sungai Code, Yogyakarta," pp. 1–67, 2018.