

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

---

## PREDIKSI PENGADAAN DAN PENGELOLAAN INVENTORI JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA BACKPROPAGATION PADA PERUM BULOG

**Ethan Mahesa Murty, Sri Widyanesti**

Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Telkom

E-mail Korespondensi : widyanesti.sri@gmail.com, ethanmahesa14@gmail.com

History Artikel

Diterima : 18 Februari 2021 Disetujui : 04 Maret 2021 Dipublikasikan : 08 April 2021

---

### **Abstract**

Perum Bulog is a state-owned public company in food logistics field. Perum Bulog has a duty to stabilize food availability in Indonesia. The most consumed food by Indonesians is rice. It is estimated that the total national rice consumption reaches 30.25 million tons of rice. In this way, Perum Bulog must be able to meet their rice stock to maintain national food stability. However, in fact, in 2019 as many as 20 thousand tons of domestic rice had gone bad and caused the company to lose up to 167 billion. Thus, it is important to make predictions to determine the amount of rice stock in the future. One of the prediction techniques that can be used is prediction using Artificial Neural Networks. This study aims to determine the future rice stock of Perum Bulog using Artificial Neural Networks..

**Keywords:** *Kata kunci harus dipilih dengan cermat dan mampu mencerminkan konsep/variabel yang dikandung dalam artikel, dengan jumlah antara tiga sampai lima kata kunci*

### **Abstrak**

Ditulis antara 200-300 kata, dicetak miring dalam dua bahasa, yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Abstrak Bahasa Indonesia ditulis setelah abstrak Bahasa Inggris untuk artikel berbahasa Indonesia, dan abstrak Bahasa Inggris ditulis terlebih dahulu kemudian baru abstrak Bahasa Indonesia untuk artikel berbahasa Inggris. Abstrak tidak berupa ringkasan yang terdiri dari beberapa paragraf. Isi abstrak meliputi tujuan penelitian, data/objek penelitian, metode, hasil atau simpulan.

**Kata Kunci:** *Kata kunci harus dipilih dengan cermat dan mampu mencerminkan konsep/variabel yang dikandung dalam artikel, dengan jumlah antara tiga sampai lima kata kunci*

**How to Cite:** Murty, Ethan Mahesa (2021). *Prediksi Pengadaan dan Pengelolaan Inventori Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation pada Perum Bulog*. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 5(1): Halaman 1-12

© 2021 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

---

ISSN 2614-0985 (Print)  
ISSN 2614-0977 (Online)

## PENDAHULUAN

Makanan pokok merupakan sumber energi utama yang dikonsumsi manusia untuk memenuhi kebutuhan gizi dan nutrisi menurut Raharjo (2019). Setiap negara dan daerah memiliki makanan pokoknya masing-masing seperti jagung, kedelai, gandum, kentang, singkong, beras, ubi-ubian, hingga biji-bijian. Dari sekian banyak makanan pokok yang ada, beras merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi. Pada tahun 2018-2019 total pasokan beras dunia sebanyak 738.75 million metric tons dan menjadikan beras menjadi makanan pokok terpopuler nomor dua didunia dalam Pariona (2019). Seperti terlihat pada tabel 1 yang menggambarkan makanan pokok favorit dunia.

Tabel 1 Ranking Makanan Pokok Favorit Dunia

<i>Rank</i>	<i>Staple Food</i>	Pangsa Asupan Kalori Global
1	<i>Maize Corn</i>	19.50%
2	<i>Rice</i>	16.50%
3	<i>Wheat</i>	15.00%
4	<i>Cassava</i>	2.60%
5	<i>Soybeans</i>	2.10%
6	<i>Potatoes</i>	1.70%
7	<i>Sorghum</i>	1.20%
8	<i>Sweet Potato</i>	0.60%
9	<i>Yams</i>	0.40%
10	<i>Plantain</i>	0.30%

Sumber: Pariona (2019)

Berdasarkan tabel 1 makanan yang paling sering dikonsumsi di dunia adalah biji jagung lalu beras. Mayoritas masyarakat Indonesia yang menjadikan beras sebagai makanan pokok. Indonesia yang merupakan negara agraris memilih beras sebagai makanan pokok favorit. Pada tahun 2019 Total luas baku sawah yang terdata mencapai 7.463.918 hektare (ha), bertambah dari luas yang terdapat sebelumnya sebesar 7.105.000 ha. Peningkatan Luas baku persawahan dapat meningkatkan produksi beras untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia dalam Nasution (2019). Menjaga ketersediaan beras dalam hal ini menjadi salah satu faktor dalam menjaga kestabilan pangan nasional. Dalam menjaga kestabilan pangan banyak cara yang dilakukan oleh pemerintah. Salah satu cara yang dilakukannya adalah dengan mendirikan Perusahaan Umum Badan Urusan Logistik (PERUM BULOG). PERUM BULOG melakukan pengadaan dan pengelolaan beras dalam negeri.

Pada pengadaan sebelum 2019 diantara beras dalam negeri ditemukan ada beras yang sudah disposal (busuk), bahkan karungnya pun sudah menguning dan dipenuhi kutu beras. Jumlah beras yang mengalami disposal mencapai angka 20.000 ton dalam Siregar (2019). Dari fakta ini sepertinya ada beras lain selain dari hasil pengadaan tahun 2018 dan 2019 atau bila tidak beras-beras lokal hasil pengadaan 2018 dalam keadaan busuk. Sebagaimana yang disampaikan para pejabat PERUM BULOG pada kunjungan kerja, BULOG kesulitan untuk menyerap gabah/beras pada panen MT I (2019-2020) yang akan panen raya pada bulan maret 2020. Sebagai konsekuensinya ketersediaan pangan nasional akan terganggu, terjadinya beras disposal akan terus berlanjut, impor beras tidak bisa

dihindari. bila tidak ada strategi khusus dalam pola pengadaan, pengelolaan dan pendistribusian, beras Bulog akan sulit masuk ke pasar, sehingga pendistribusian beras dari gudang sepenuhnya hanya akan mengandalkan kebutuhan pemerintah. Akibatnya stok beras di gudang dari waktu ke waktu menumpuk dan otomatis kualitasnya akan menurun dalam Hasanah.id (2019). Selain mengganggu ketersediaan tentunya juga berdampak pada finansial perusahaan. Disampaikan oleh Budi Waseso selaku Direktur Utama BULOG bahwa 20.000 ton beras tersebut senilai Rp 167 miliar, dengan nilai sebanyak itu maka merupakan kerugian yang besar dalam Bayu (2019). Menurut Dwi Andreas Santoso yang merupakan peneliti dan Dosen Institut Pertanian Bogor (IPB), terdapat masalah pada manajemen bulog dalam mengolah beras dan seharusnya jumlah beras disposal bisa ditekan ke jumlah yang lebih rendah. Dalam Thomas (2019).

Dalam menjaga kestabilan pangan diperlukan pengadaan beras yang sesuai. Dikarenakan kebutuhan setiap tahunnya selalu berubah-ubah. Berbagai cara dapat digunakan dalam memprediksi stok beras seakurat mungkin. Proses prediksi merupakan sebuah proses memperkirakan suatu kebutuhan secara sistematis berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki. Nurhayati & Immanudin (2019) menyatakan ujian proses prediksi adalah mengurangi kesalahan selisih dari kebutuhan data yang akan dipenuhi, dan harapannya hasil prediksi dapat diperkecil. Jauhari, et al (2016) menyatakan salah satu teknik yang dapat diimplementasikan untuk memprediksi adalah metode jaringan syaraf tiruan (JST) dengan algoritma *backpropagation*. Jaringan *backpropagation* merupakan salah satu algoritma jaringan syaraf tiruan yang

dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah rumit berkaitan dengan identifikasi, peramalan, pengenalan pola dan sebagainya menurut Cyntia & Ismanto (2017).

Penelitian yang akan dilakukan berguna untuk mencari model terbaik jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam memprediksi pengadaan beras pada PERUM BULOG. Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan hasil prediksi dengan nilai error yang rendah dan seakurat mungkin sehingga dapat mengetahui titik persediaan paling optimum. Penelitian prediksi menggunakan jaringan syaraf tiruan yang sebelumnya sudah pernah dilakukan seperti memprediksi tingkat curah hujan bulanan kabupaten Wonosobo yang dilakukan oleh Sunardi et al (2020). Penelitian lain yang berkaitan dengan prediksi menggunakan jaringan syaraf tiruan pada bidang pertanian dilakukan oleh Lestari (2017) digunakan untuk memprediksi penjualan jamur. Dengan begitu PERUM BULOG dapat mengatur pengadaan beras mereka untuk menghindari terjadinya penumpukan beras digudang sehingga beras yang didistribusikan ke masyarakat masih berkualitas bagus dan tetap bisa memenuhi kebutuhan pangan nasional.

## METODE PENELITIAN

**Karakteristik Penelitian.** Berdasarkan metode yang digunakan penelitian ini termasuk kedalam metode kuantitatif, dimana penelitian menggunakan proses data-data yang berupa angka sebagai alat menganalisis dan melakukan kajian penelitian, terutama mengenai apa yang sudah diteliti berdasarkan Kasiram (2008). Alasan lain menggunakan metode ini karena penelitian ini sangat mengandalkan pola yang terdapat pada

data historis berdasarkan Baktiar et al (2015). Berdasarkan tujuannya, menurut Hidayat (2010) penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif, karena yang penggunaan data-datanya yang lebih luas yang lebih condong pada analisa yang panjang dari awal hingga akhir. Berdasarkan keterlibatan peneliti penelitian kali termasuk kedalam penelitian yang tidak mengintervensi data. Proses intervensi peneliti sangat minim sehingga tidak memberi dampak pada variabel, sebab proses yang dikontrol tidak akan menggambarkan keadaan yang sebenarnya berdasarakan Hermawan (2019). Berdasarkan unit analisisnya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian terhadap kelompok organisasi, dimana organisasi yang diteliti merupakan PERUM BULOG yang merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak pada bidang ketahanan pangan. Berdasarkan waktu pelaksanaannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *longitudinal* dimana bentuk yang digunakan adalah time series dengan tujuan untuk melihat perubahan berdasarkan Kholil (2006). Dan berdasarkan Notoatmodjo (2002) penelitian kali ini tidak termasuk kedalam cross-sectional dikarenakan penelitian tersebut mengumpulkan data sekaligus pada kondisi waktu tertentu.

**Populasi.** Pada penelitian kali ini populasi yang digunakan adalah data pengadaan Beras Bulog.

**Sampel.** Sampel yang digunakan merupakan data pengadaan Beras Bulog pada tahun 2016-2018. Pada penelitian ini menggunakan teknik sampling yang dinamakan *purposive* sampling. Pengambilan sample diambil berdasarkan data pengadaan beras BULOG yang

diambil dari data yang telah di *publish* pada *website* resmi PERUM BULOG.

**Sumber data.** Data yang digunakan pada penelitian kali adalah data sekunder, dimana data sekunder merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data pada pengumpul data, misal melewati orang lain atau lewat dokumen berdasarakan Sugiyono (2015). Penelitian kali menggunakan data yang pengadaan beras BULOG pada tahun 2016 hingga 2018 yang dipublikasikan melalui website resmi BULOG ([http://Bulog.co.id/data\\_statistik.php](http://Bulog.co.id/data_statistik.php)). Pada situs tersebut terdapat data-data statistik dari PERUM BULOG.

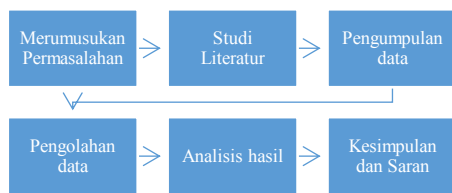
Tabel 2. Pengadaan BULOG 2016-2018

PENGADAAN (ton setara beras)			
Bulan/ Tahun	2016	2017	2018
Januari	641	4.148	5.467
Februari	4.193	48.884	26.876
Maret	167.95	425.556	215.103
April	649.867	424.064	351.63
Mei	572.459	218.17	272.124
Juni	406.485	155.605	133.044
Juli	162.416	277.782	238.172
Agustus	287.224	202.31	124.562
September	240.173	196.432	78.055
Oktober	207.5	122.222	23.234
November	165.353	65.146	12.681
Desember	97.244	20.907	7.636
<b>Jumlah</b>	<b>2.961.505</b>	<b>2.161.225</b>	<b>1.448.58</b>

Sumber:

[http://Bulog.co.id/data\\_statistik.php](http://Bulog.co.id/data_statistik.php)

**Tahapan Penelitian.** Tahapan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan jawaban penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap awal yang dilakukan adalah merumuskan masalah. Banyaknya beras Dalam Negeri sejumlah 20.000 Ton Terbuang akibat terlalu lama digudang yang menyebabkan kerugian hingga Rp 1.6 Miliar. Tujuan Penelitian ini adalah untuk memprediksi pengadaaan beras BULOG . Langkah selanjutnya adalah studi literatur untuk mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu sebagai landasan teori untuk menghasilkan sebuah kesimpulan. Langkah selanjutnya mengumpulkan data, data yang digunakan merupakan data sekunder berupa data pengadaaan BULOG pada tahun 2016-2018. Berikutnya data diolah menggunakan metode Backpropagation dimana akan dilakukan berbagai percobaan guna mendapatkan arsitektur jaringan yang sesuai agar dapat menentukan lapisan tersembunyi dan jumlah neuron, menentukan aktivasi yang digunakan menentukan fungsi pembelajaran dan penetapan hasil. Setelah mendapatkan hasil lalu diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah arsitektur yang digunakan telah sesuai dengan yang diharapkan, yaitu dapat melakukan prediksi ketersediaan beras BULOG dengan akurasi yang tinggi. Setelah hasil telah dianalisis maka penulis menyusun sebuah kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tahap Pelatihan.** Pelatihan Jaringan dilakukan untuk melakukan pembelajaran

terhadap pola-pola yang akan dikenali (Pakaja et al, 2012). Sebelum dilakukannya proses pelatihan, dilakukan terlebih dahulu inialisasi parameter jaringan syaraf tiruan yakni seperti Tabel 3. Tahap pelatihan dilakukan menggunakan aplikasi MATLAB R2017b.

Tabel 3. Inialisasi Parameter Jaringan Syaraf Tiruan

Karakteristik	Spesifikasi (nilai)
Layer input	12
Unit layer tersembunyi	6,7,9,10,11
Keluaran	1
Inialisasi bobot	Random
Maksimum <i>Epochs</i>	1000,2000,3000
<i>Goal</i>	0.0001
<i>Show</i>	1000
<i>Momentum constant</i>	0.85
<i>Learning Rate</i>	0.01
<i>Training Function</i>	Traingdx

Sumber: Safaat et al (2020) & Hasan et al (2019)

**Pembentukan jaringan pelatihan.** Setelah melakukan normalisasi data selanjutnya mengkonstruksi jaringan yang akan digunakan pada tahap pelatihan. Dalam pembentukannya ditentukan berapa jumlah *hidden layer* dan juga *output layer* yang akan digunakan dalam mengkonstruksi arsitektur jaringan syaraf tiruan tahap pelatihan. Untuk mendirikan jaring syaraf tiruan menggunakan *syntax* dibawah ini.

```

% Pembuatan JST
net = newff(minmax(data_latih),[10
1],{'logsig','purelin'},'traingdx');
  
```

### **Pemberian Nilai Yang Mempengaruhi.**

Dalam perancangan arsitektur jaringan syaraf tiruan digunakan beberapa parameter. Parameter yang digunakan sesuai dengan tabel 4.5. Dengan dibegitu dapat diketahui pengaruh setiap parameter dalam model arsitektur jaringan syaraf tiruan. Dalam memasukkan parameter menggunakan *syntax* berikut.

#### **% Memberikan nilai untuk mempengaruhi proses pelatihan**

```
net.performFcn = 'mse';  
net.trainParam.goal = 0.0001;  
net.trainParam.show = 1000;  
net.trainParam.epochs = 2000;  
net.trainParam.mc = 0.85;  
net.trainParam.lr = 0.01;
```

**Proses Pelatihan.** Pada tahap pelatihan digunakan data dari bulan Januari tahun 2016 hingga bulan Desember 2017. *Output* dari tahap pelatihan adalah nilai MSE (*Mean Squared Error*) . *Mean Squared Error menurut* Kksoy (2006) adalah pengukuran kontrol dan kualitas yang dapat diterima. Dalam proses pelatihan menggunakan *syntax* berikut.

#### **% Proses training**

```
[net_keluaran,tr,Y,E] =  
train(net,data_latih,target_latih);
```

#### **% Hasil setelah pelatihan**

```
bobot_hidden = net_keluaran.IW{1,1};  
bobot_keluaran = net_keluaran.LW{2,1};  
bias_hidden = net_keluaran.b{1,1};  
bias_keluaran = net_keluaran.b{2,1};  
jumlah_iterasi = tr.num_epochs;  
nilai_keluaran = Y;  
nilai_error = E;  
error_MSE = (1/n)*sum(nilai_error.^2);
```

```
save net.mat net_keluaran
```

#### **% Hasil prediksi**

```
hasil_latih =  
sim(net_keluaran,data_latih);  
max_data = 649867;  
min_data = 641;  
hasil_latih = ((hasil_latih-  
0.1)*(max_data-  
min_data)/0.8)+min_data;
```

**Performansi Hasil Pelatihan.** Pada tahap ini bertujuan untuk memunculkan visualisasi hasil proses pelatihan. Untuk hasil visualisasi dan *syntax* yang digunakan sebagai berikut.

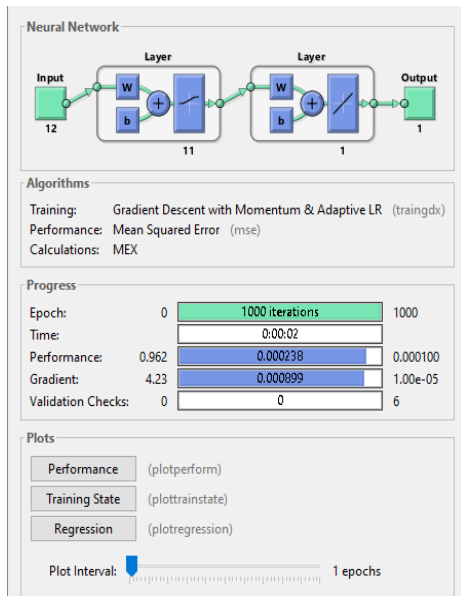
```
% Performansi hasil prediksi  
filename = 'dataset skripsi.xlsx';  
sheet = 1;  
xlRange = 'D5:O5'
```

```
target_latih_asli = xlsread(filename,  
sheet, xlRange);
```

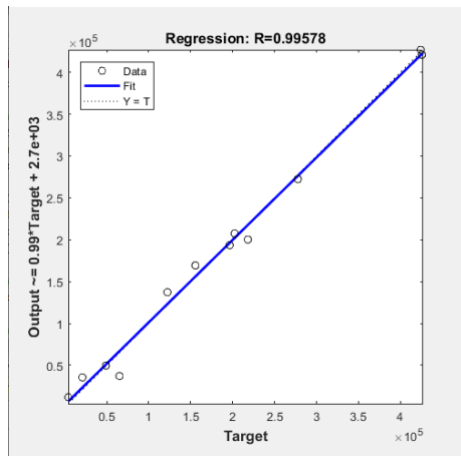
```
figure,  
plotregression(target_latih_asli,hasil_lati  
h,'Regression')
```

```
figure,  
plotperform(tr)
```

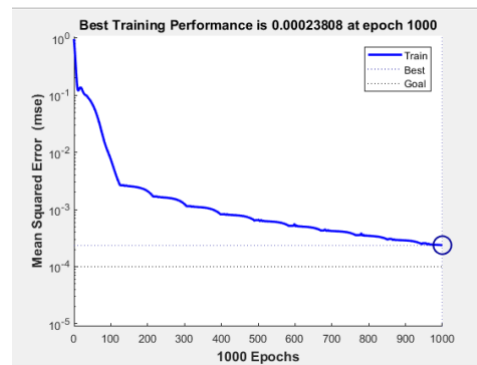
```
figure,  
plot(hasil_latih,'bo-')  
hold on  
plot(target_latih_asli,'ro-')  
hold off  
grid on  
title(strcat(['Grafik Keluaran JST vs  
Target dengan nilai MSE = ',...  
num2str(error_MSE)]))  
xlabel('Pola ke-')  
ylabel('Pengadaan Beras')  
legend('Keluaran  
JST','Target','Location','Best')
```



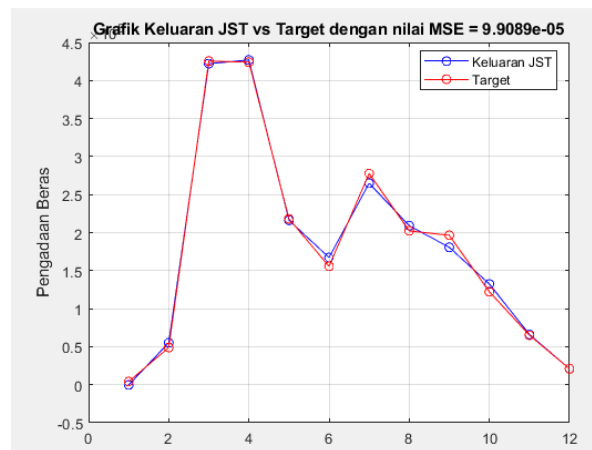
Gambar 2. Proses Pelatihan Jaringan  
Sumber: Data yang telah diolah



Gambar 3. Hasil Koefisien Korelasi  
Sumber: Data yang telah diolah



Gambar 4. Hasil Nilai MSE Terbaik dalam Epoch  
Sumber: Data yang telah diolah



Gambar 5. Hasil Prediksi Jaringan Pelatihan  
Sumber: Data yang telah diolah

**Tahap Pengujian.** Pada tahap ini dilakukan pengujian menggunakan data uji yang sudah ditentukan yaitu data pengadaan Januari 2017 hingga Desember 2018. *Output* yang dihasilkan nantinya berupa hasil prediksi dan juga nilai MSE. Dalam proses pengujian syntax yang digunakan sebagai berikut.

```
hasil_uji = sim(net_keluaran,data_uji);
nilai_error = hasil_uji-target_uji;
```

```
max_data = 649867;
min_data = 641;
```

hasil\_uji = ((hasil\_uji-0.1)\*(max\_data-min\_data)/0.8)+min\_data;

**Performansi Hasil Pengujian.** Pada tahap ini bertujuan untuk memunculkan visualisasi hasil proses pengujian. Untuk hasil visualisasi dan *syntax* yang digunakan sebagai berikut.

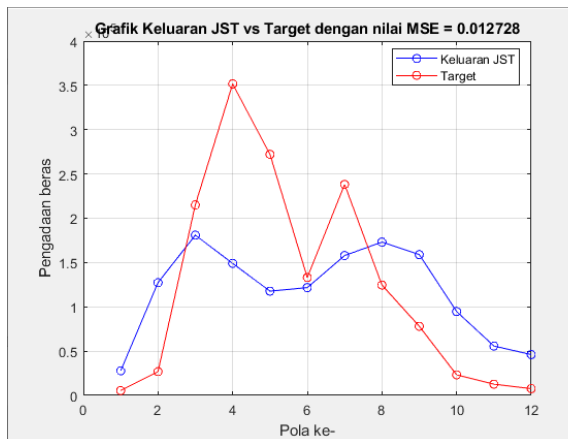
error\_MSE = (1/n)\*sum(nilai\_error.^2);

filename = 'dataset skripsi.xlsx';  
sheet = 1;  
xlRange = 'D6:O6';

target\_uji\_asli = xlsread(filename, sheet, xlRange);

figure,  
plotregression(target\_uji\_asli, hasil\_uji, 'Rgression')

figure,  
plot(hasil\_uji, 'bo-')



Gambar 6. Hasil Prediksi Jaringan Testing

Sumber: Data yang telah diolah

**Pembahasan Penelitian.** Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 15 model arsitektur jaringan syaraf tiruan didapat model terbaik dengan susunan 12-11-1 (12 *input layer*, 11 *hidden layer*, and

1 *output layer*) yang dikombinasikan dengan 2000 *epochs*. Dengan model tersebut mendapat nilai MSE sebesar 0.000099073 dimana merupakan nilai MSE tersebut merupakan nilai MSE terkecil diantara 15 model yang diuji. Semakin kecil nilai MSE yang didapat sebuah model jaringan menunjukkan model tersebut merupakan model terbaik berdasarkan Safaat et al (2020). Dan hasil koefisien kolerasi sebesar 0.99824. Berikut hasil dari 15 model jaringan pelatihan.

Tabel 4. Hasil Pelatihan 15 Model

n o	Hidden Layer	Epoch	Hasil Epochs	Waktu	MSE	R
1	6	1000	1000	0:00:06	0.0001939	0.99655
2	7		1000	0:00:04	0.0009781	0.9826
3	9		1000	0:00:02	0.0003518	0.99372
4	10		571	0:00:01	0.0000999	0.99822
5	11		1000	0:00:02	0.0002381	0.99578
6	6	2000	2000	0:00:06	0.0002303	0.9959
7	7		458	0:00:01	0.0000998	0.99823
8	9		1896	0:00:04	0.0000999	0.09982
9	10		1296	0:00:003	0.0000999	0.99822
10	11		1414	0:00:03	0.0000991	0.99824
11	6	3000	1242	0:00:04	0.0000999	0.99822
12	7		888	0:00:03	0.0001	0.99822
13	9		1328	0:00:03	0.0000997	0.99823
14	10		1111	0:00:02	0.0000998	0.99825
15	11		763	0:00:02	0.0000996	0.99824

Sumber: Data yang telah diolah

**Hasil Pengujian.** Setelah dilakukan Pengujian dengan 15 model yang ada didapatkan Berdasarkan pembelajaran dari data latih didapat model terbaik dengan kombinasi 12-6-1 (12 *input layer*, 6 *hidden layer*, and 1 *output layer*) yang dikombinasikan dengan 3000 *epochs*.



Dengan hasil tersebut didapat nilai MSE sebesar 0.012728 dan koefisien kolerasi sebesar 0.63562 dengan tingkat akurasi sebesar 99,99%. Berikut hasil prediksi dari model jaringan terbaik pada Tabel 6 serta hasil uji dari lima belas model yang diuji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian 15 Model

no	hidden layer	Epoch	MSE	R
1	6	1000	0.065382	0.18458
2	7		0.039481	0.18213
3	9		0.1826	-0.01773
4	10		0.034052	0.160002
5	11		0.025865	0.4556
6	6	2000	0.022678	0.29452
7	7		0.022503	0.62909
8	9		0.039292	0.31503
9	10		0.075532	0.68603
10	11		0.10864	0.13468
11	6	3000	0.012728	0.63562
12	7		0.14137	0.43774
13	9		0.046726	0.54808
14	10		0.028368	0.44814
15	11		0.038881	0.73908

Sumber: Data yang telah diolah

Tabel 6. Hasil Prediksi Pengadaan Beras 12 bulan

Prediksi Pengadaan Beras (Ton)		
no	bulan	Jumlah
1	Januari	27.754,07
2	Februari	127.369,4
3	Maret	180.907
4	April	149.001,8
5	Mei	117.703,7
6	Juni	121.710,5

7	Juli	157.870,5
8	Agustus	173.125,6
9	September	158.949,1
10	Oktober	94.717,06
11	November	55.752,58
12	Desember	46.101,9

Sumber: Data yang telah diolah

## KESIMPULAN DAN SARAN

**Kesimpulan.** Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil arsitektur jaringan syaraf tiruan terbaik dengan model 12-6-1 dengan kombinasi dengan 3000 *epochs* dengan nilai MSE 0.012728 dengan akurasi 99,99%. Dengan nilai MSE atau tingkat error yang kecil bisa digunakan untuk acuan dalam memprediksi pengadaan beras Perum Bulog. Dengan data prediksi dapat membantu Perum Bulog untuk pengambilan keputusan dalam mengatur dan manage persediaan beras.

Tabel 7. Hasil Prediksi Pengadaan Beras 12 Bulan

Prediksi Pengadaan Beras (Ton)		
no	bulan	Jumlah
1	Januari	27.754,07
2	Februari	127.369,4
3	Maret	180.907
4	April	149.001,8
5	Mei	117.703,7
6	Juni	121.710,5
7	Juli	157.870,5
8	Agustus	173.125,6
9	September	158.949,1
10	Oktober	94.717,06
11	November	55.752,58
12	Desember	46.101,9

Sumber: Data yang telah diolah

**Saran.** Setelah melakukan pengolahan data, analisis hasil penelitian, serta menyusun kesimpulan, maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dan saran yang terdiri dari saran teoritis dan praktis.

**Saran Teoritis.** Penelitian selanjutnya bisa menambahkan data input lain seperti data konsumsi beras nasional untuk meningkatkan akurasi dan performa jaringan syaraf tiruan dalam peramalan atau prediksi. Selanjutnya, penelitian Selanjutnya dapat menambah opsi untuk parameter yang digunakan saat proses pelatihan dan pengujian untuk meningkatkan performa serta keakuratan jaringan syaraf tiruan.

**Saran Praktis.** Diharapkan Perum Bulog dapat melakukan prediksi dalam berbagai aktivitas bisnis yang dijalankan. Tujuan prediksi sendiri untuk menjadi acuan dalam memperkirakan keputusan dimasa depan yang diharapkan dapat mengurangi kerugian yang didapat akibat kesalahan dalam pengambilan keputusan. Disarankan kepada peneliti selanjutnya dapat membandingkan metode jaringan syaraf tiruan dengan metode-metode prediksi lainnya untuk mengetahui hasil yang dari setiap metode.

## DAFTAR PUSTAKA

Cynthia, E. P., & Ismanto, E. (2017, May). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. In Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri (pp. 271-282).

Dristyan, F. (2018, September). PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN

ALGORITMA BACKPROPAGATION. In Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 185-190).

Trimulya, A., & Syaifurrahman, F. A. S. (2015). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation untuk Memprediksi Harga Saham. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 3(2).

Pakaja, F., Naba, A., & Purwanto, P. (2012). Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor. *Jurnal Eeccis*, 6(1), 23-28.

Nurhayati, S., & Immanudin, I. (2019). Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Pengadaan Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 8(2), 81-87.

Lestari, Y. D. (2017). Jaringan syaraf tiruan untuk prediksi penjualan jamur menggunakan algoritma backpropagation. *Journal Information System Development (ISD)*, 2(1).

Putra, E. F., Asdi, Y., & Maiyastri, M. (2019). Peramalan dengan Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winter dan Sarima (Studi Kasus: Jumlah Produksi Ikan (Ton) di Kota Sibolga Tahun 2000-2017). *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 75-83.

Sunardi, S. (2020). Sistem Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. *Sistem Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Jaringan Saraf*

- Tiruan Backpropagation, 10(2), 155-162.
- Monika, D., Wahyudi, M., Lubis, M. R., Saputra, W., & Solikhun, S. (2020, February). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Ketersediaan Tanaman Cabai Berdasarkan Provinsi di Indonesia. In Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) (Vol. 1, No. 1, pp. 197-201).
- Cahyono, B. (2013). Penggunaan Software Matrix Laboratory (Matlab)-Dalam Pembelajaran Aljabar Linier. *Jurnal Phenomenon*, 1(1), 42-62.
- Subagyo, P. (2000). *Manajemen operasi*. BPFY Yogyakarta.
- Herjanto, E. (2003). *Manajemen Produksi dan Operasi Cetakan Ke-3*. Jakarta: Grasindo.
- Van Weele, A. J. (2009). *Purchasing and supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice*. Cengage Learning EMEA.
- Yukins, C. R., & Schooner, S. L. Incrementalism: Eroding the Impediments to A Global Procurement Market'(2006-2007). *Geo J Int'l L*, 38, 529.
- Benvenuto, F., Piana, M., Campi, C., & Massone, A. M. (2018). A hybrid supervised/unsupervised machine learning approach to solar flare prediction. *The Astrophysical Journal*, 853(1), 90.
- Rahayu, T. P. (2013). Implementasi Kebijakan E-procurement untuk Mewujudkan Efisiensi dan Transparansi. *Jurnal Administrasi Publik*, 1(2), 290-298.
- Nugroho, R. S. (2015). Pengaruh implementasi sistem pengadaan secara elektronik (E-Procurement) terhadap fraud pengadaan barang/jasa pemerintah (Studi pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Magetan). *Jurnal Administrasi Publik*, 3(11), 1905-1911.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen Persediaan*. Grasindo: Jakarta.
- Rohmawati, F., Rohman, M. G., & Mujilahwati, S. (2017). SISTEM PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG WISATA WEGO KEC. SUGIO KAB. LAMONGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES. *Joutica*, 2(2).
- Wanto, A., & Windarto, A. P. (2017). Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation. *Sinkron*, 2(2), 37-43.
- Sumayang, L. (2003). *Dasar-dasar manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management Edisi 7 Bahasa Indonesia*. Jakarta: Salemba, 4.
- Trihendradi, C. (2005). *SPSS 13.0 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Andi.

- Puspitaningrum, D. (2006). Pengantar jaringan syaraf tiruan.
- Raharjo, P. S. (2019). 5 Makanan Pokok Lokal Pengganti Nasi yang Tak Kalah Bergizi. Merahputih.com
- Pariona, A. (2019). What Are the World's Most Important Staple Foods?. Worldatlas.com
- Nasution, D. D. (2019). Data Final, Validasi Luas Lahan Baku Sawah 7.463.918 Hektare. Republika.co.id
- (2020). Produksi Beras Dipastikan Masih Surplus. Mediaindonesia.com
- Perlu Otoritas Penuh Untuk Wujudkan Kedaulatan Pangan. Bulog.co.id
- (2020). Stok Beras Numpuk Bulog Kesulitan Serap Gabah, Ketersediaan Pangan Nasional Akan Terganggu. Hasanah.id
- Siregar, E. L. (2019). Waduh! 20.000 ton Beras Bulog kok Bisa Rusak?. Cnbcindonesia.com.
- Thomas, V. F. (2019) Bulog Musnahkan 20 Ribu Ton Beras: Karena Impor atau Salah Kelola?. Tirto.id.
- Bayu, D. J. (2019) Buang 20 Ribu Ton Beras, Buwas Sebut Sri Mulyani Bakal Ganti Rugi. Katadata.co.id.
- Rambitan, B. F., Sumarauw, J. S., & Jan, A. H. (2018). Analisis Penerapan Manajemen Persediaan Pada CV. Indospice Manado. Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, 6(3).
- Rahardjo, M. (2011). Metode pengumpulan data penelitian kualitatif.
- Zakikhani, K., Zayed, T., Abdrabou, B., & Senouci, A. (2020). Modeling Failure of Oil Pipelines. Journal of Performance of Constructed Facilities, 34(1), 04019088.
- Jauhari, D., Himawan, A., & Dewi, C. (2016). Prediksi Distribusi Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Di PDAM Kota Malang. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), 3(2), 83-87.
- Safaat, N., Widiyanto, D., & Chamidah, N. (2020). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dalam Prediksi Rata-Rata Harga Beras Premium Dan Medium. Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA), 721-731.
- Baktiar, C., Wibowo, A., & Adipranata, R. (2015). Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y. Jurnal Infra, 3(1), 222-226.
- Punaji, S. (2010). Metode penelitian pendidikan dan pengembangan. Jakarta: kencana.
- Srinadi, I. G. A. M., & Nilakusmawati, D. P. E. (2018). Model Deret Waktu Produksi Genteng Pejaten dalam Keterbatasan Sumber Daya. Jurnal Matematika, 8(2), 126-138.
- Köksoy, O. (2006). Multiresponse robust design: Mean square error (MSE) criterion. Applied Mathematics and Computation, 175(2), 1716-1729.