

Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Laba/Rugi Bank Umum Syariah di Indonesia

Nur Fahana Siti Aisyah, Candra Wiranto Sitorus, Poppy Agita, Muhammad Ridwan Lubis

Komputerisasi Akuntansi, AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar, Medan, Indonesia

E-mail: ¹nurfahana2409@gmail.com, ²candrawiranto0905@gmail.com, ³poppyagita12@gmail.com, ⁴ridwanlubis@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Laporan Laba/Rugi adalah laporan akuntansi utama, atau bagian dari laporan keuangan suatu perusahaan yang dihasilkan pada suatu periode akuntansi yang menjabarkan unsur-unsur pendapatan dan beban perusahaan sehingga menghasilkan suatu laba (atau rugi) bersih. Perbankan harus bisa melakukan prediksi total laba rugi kedepan agar pihak bank dapat mengambil langkah atau kebijakan bagaimana membuat strategi strategi yang handal dalam upaya meningkatkan pendapatan perusahaan kedepan. Begitu juga bagi masyarakat, mereka akan bisa menentukan arah investasi yang akan memberikan keuntungan yang lebih baik di masa yang akan datang. Penelitian ini memberikan kontribusi kepada masyarakat selaku investor, pihak bank selaku pelaku usaha yang dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi kerugian yang mungkin akan terjadi dan sebagai dasar untuk merencanakan strategi baru yang lebih baik dari sebelumnya, juga kepada pemerintah untuk menilai aktivitas perusahaan, menetapkan kebijakan pajak dan sebagai dasar menyusun statistik pendapatan nasional dan pendapatan lainnya.. Data yang digunakan adalah data dari Otoritas Jasa Keuangan melalui website www.ojk.go.id. Data tersebut adalah data laporan perubahan laba/rugi bank syariah mandiri pada tahun 2018. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah Jaringan Saraf Tiruan dengan metode Backpropagation. Model asitektur pelatihan dan pengujian yang digunakan untuk melakukan prediksi total laba rugi yakni; 5-6-1; 5-12-1; 5-24-1; 5-30-1. Dari serangkaian uji coba didapat pola terbaik dari arsitektur backpropagation adalah 5-24-1 dengan Means Square Error 0.009989967, epoch 139 dan akurasi 83% yang selanjutnya akan digunakan untuk melakukan prediksi.

Kata Kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, Back-propagation, Laba Rugi Bank Umum Syariah, Prediksi.

1. PENDAHULUAN

Perbankan menjadi salah satu sektor terpenting bagi pemerintah dalam menambah *income* atau pendapatan pemerintah guna menjalankan roda pemerintahan dengan baik. Maka dari itu diharapkan persentase kenaikan pendapatan pada tiap lembaga perbankan sangat diharapkan oleh pemerintah juga perusahaan perbankan itu sendiri. Bank syariah memiliki kelebihan dan keunggulan ketimbang bank umum. Hampir semua transaksi yang dilakukan di lembaga keuangan bisa memakai akad syariah.. Pada bank syariah juga tidak diperlakukan bunga yang dianggap sebagai riba yang dalam ajaran Islam adalah haram, namun bank syariah menggunakan hukum bagi hasil. Harapannya, akan semakin banyak masyarakat Indonesia yang merupakan negara penduduk mayoritas muslim yang terbantu dengan adanya perbankan syariah. Pada tahun 2017, Bank syariah mandiri menjadi perbankan yang meraih laba tertinggi yaitu Rp 365 miliar dimana nilai tersebut meningkat 12,22% dari Rp 325 miliar pada tahun 2016. Direktur Utama BSM Toni EB Subari menjelaskan, dari sisi laba operasional, perseroan membukukan perolehan yang lebih besar lagi, yakni Rp 2,3 triliun, bertumbuh 42,93%. Namun, dari sisi pertumbuhan laba bersih bertumbuh lebih rendah. Perbankan harus bisa melakukan prediksi total laba rugi kedepan agar pihak bank dapat mengambil langkah atau kebijakan bagaimana membuat strategi strategi yang handal dalam upaya meningkatkan pendapatan perusahaan kedepan. Begitu juga bagi masyarakat, mereka akan bisa menentukan arah investasi yang akan memberikan keuntungan yang lebih baik di masa yang akan datang. Berdasarkan hal di atas, peneliti sangat tertarik untuk memperluas penggunaan jaringan saraf tiruan dalam menganalisis model rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba pada Bank Syariah yang ada di Indonesia. Jaringan syaraf tiruan telah di implementasikan dalam berbagai aplikasi terutama dalam hal pengenalan pola. Kemampuan inilah yang menarik beberapa kalangan dalam menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk keperluan keuangan, investasi, marketing, dan lain lain.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi kepada masyarakat selaku investor, pihak bank selaku pelaku usaha yang dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi kerugian yang mungkin akan terjadi dan sebagai dasar untuk merencanakan strategi baru yang lebih baik dari sebelumnya, juga kepada pemerintah untuk menilai aktivitas perusahaan, menetapkan kebijakan pajak dan sebagai dasar menyusun statistik pendapatan nasional dan pendapatan lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

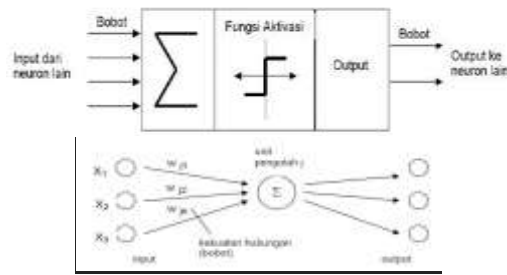
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologi (JSB). JST tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (human cognition) yang didasarkan atas asumsi sebagai berikut :

1. Pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut neuron
2. Sinyal mengalir diantara sel saraf/neuron melalui suatu sambungan penghubung
3. Setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian. Bobot ini akan digunakan untuk menggandakan / mengalikan sinyal yang dikirim melaluinya.

4. Setiap sel syaraf akan menerapkan fungsi aktivasi terhadap sinyal hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan sinyal keluarannya.

Model struktur neuron jaringan syaraf tiruan dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Struktur JST

Penelitian ini membahas penerapan jaringan syaraf tiruan untuk meramalkan kondisi keuangan perusahaan perbankan melalui pengenalan pola perubahan laba. Pola perubahan laba melalui CAMEL rasio telah dikenali dan dapat dibedakan dengan baik oleh ahlinya. Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode pembelajaran backpropagasi digunakan sebagai pembelajaran seorang ahli untuk mengenali perubahan laba. Beberapa langkah untuk pra-pengolahan peramalan perubahan laba oleh jaringan syaraf tiruan adalah laporan keuangan yang telah diaudit dan CAMEL rasio. (Windarto, Agus Perdana, Muhammad Ridwan Lubis, and Solikhun, 2018)

Salah satu arsitektur jaringan saraf tiruan yang sangat populer adalah multilayer feedforward networks. Secara umum, jaringan seperti ini terdiri dari sejumlah unit neuron sebagai lapisan masukan, satu atau lebih lapisan simpul-simpul neuron komputasi lapisan tersembunyi, dan sebuah lapisan simpul-simpul neuron komputasi keluaran. Sinyal masukan dipropagasikan ke arah depan (arah lapisan keluaran), lapisan demi lapisan. Jenis jaringan ini adalah hasil generalisasi dari arsitektur perceptron satu lapisan, jadi biasa disebut sebagai multilayer perceptron (MLPs). Error back propagation adalah algoritma MLPs yang menggunakan prinsip pembelajaran terawasi. Jaringan backpropagation dapat dilihat pada gambar 2.2 (Anwar, 2011)

2.2 Penetapan Masukan (Input)

Variabel total laba rugi komprehensif terdiri dari data laba rugi komprehensif setiap bulan. Adapun variabel masukan JST tentang laba rugi komprehensif terdiri dari :

X1	=	Laba Rugi Bulan Januari
X2	=	Laba Rugi Bulan Februari
X3	=	Laba Rugi Bulan Maret
X4	=	Laba Rugi Bulan April
X5	=	Laba Rugi Bulan Mei
X6	=	Laba Rugi Bulan Juni
X7	=	Laba Rugi Bulan Juli
X8	=	Laba Rugi Bulan Agustus
X9	=	Laba Rugi Bulan September
X10	=	Laba Rugi Bulan Oktober
X11	=	Laba Rugi Bulan November
X12	=	Laba Rugi Bulan Desember

2.3 Penetapan Keluaran (Output)

Adapun penetapan data keluaran adalah data prediksi total laba rugi komprehensif. Adapun variabel keluaran JST adalah Y sebagai prediksi total laba rugi komprehensif. Hasil yang diinginkan pada tahap ini adalah terdeteksinya suatu nilai untuk penentuan pola arsitektur terbaik dari serangkaian penentuan pola yang dilakukan. Kategorisasi polaterbaik untuk memprediksi total laba rugi komprehensif adalah dengan menentukan tingkat *error minimum* dari target total laba rugi komprehensif. Untuk penelitian ini nilai *error minimum* yang terbaik berkisar diantara **0,09 - 0,001**.

2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah mengubah data laba rugi komprehensif periode januari – desember 2018 dengan cara mentransformasi data tersebut ke range 0-1 dengan rumus :

$$X_i = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1 \quad (1)$$

Dimana

- x1 = Hasil konversi data
- x = Nilai yang akan dikonversi
- a = Nilai *minimum* dari suatu data

b = Nilai *maksimum* dari suatu data

Sebelum data ditranformasi, data input dibagi menjadi 2 bagian, yakni data pelatihan (januari – Juni) dan data pengujian (Juli – Desember) sehingga diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3. Total Laba Rugi Komprehensif 2018 (Dalam Juta) sebagai data pelatihan

Bulan	Labarugi Komprehensif
Januari (X1)	Rp85.620.000.000
Februari (X2)	Rp75.538.000.000
Maret (X3)	Rp168.693.000.000
April (X4)	Rp214.682.000.000
Mei (X5)	Rp212.017.000.000
Juni (Y)	Rp259.681.000.000

Berdasarkan Tabel 3, data ini akan dinormalisasi dengan rumus (1) dan membuat pola rotasi dengan *input* =5 dan *output*=1 seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Normalisasi Total Laba Rugi Komprehensif (Dalam Juta) sebagai data pelatihan

POLA	X1	X2	X3	X4	X5	TARGET
POLA 1	0.112452	0.1	0.215054	0.271854	0.268563	0.327432
POLA 2	0.1	0.215054	0.271854	0.268563	0.327432	0.112452
POLA 3	0.215054	0.271854	0.268563	0.327432	0.112452	0.1
POLA 4	0.271854	0.268563	0.327432	0.112452	0.1	0.215054
POLA 5	0.268563	0.327432	0.112452	0.1	0.215054	0.271854
POLA 6	0.327432	0.112452	0.1	0.215054	0.271854	0.268563

Tabel 5. Total Laba Rugi Komprehensif 2018 (Dalam Juta) sebagai data pengujian

Bulan	Labarugi Komprehensif
Juli (X6)	Rp308.409.000.000
Agustus (X7)	Rp356.437.000.000
September (X8)	Rp557.341.000.000
Oktober (X9)	Rp593.648.000.000
November (X10)	Rp661.650.000.000
Desember (Y)	Rp723.268.000.000

Berdasarkan Tabel 5, data ini akan dinormalisasi dengan rumus (1) dan membuat pola rotasi dengan *input* =4 dan *output*=1 seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Normalisasi Total Laba Rugi Komprehensif (Dalam Juta) sebagai data pengujian

POLA	X1	X2	X3	X4	X5	TARGET
POLA 7	0.387615	0.446933	0.695066	0.739909	0.823897	0.9
POLA 8	0.446933	0.695066	0.739909	0.823897	0.9	0.387615
POLA 9	0.695066	0.739909	0.823897	0.9	0.387615	0.446933
POLA 10	0.739909	0.823897	0.9	0.387615	0.446933	0.695066
POLA 11	0.823897	0.9	0.387615	0.446933	0.695066	0.739909
POLA 12	0.9	0.387615	0.446933	0.695066	0.739909	0.823897

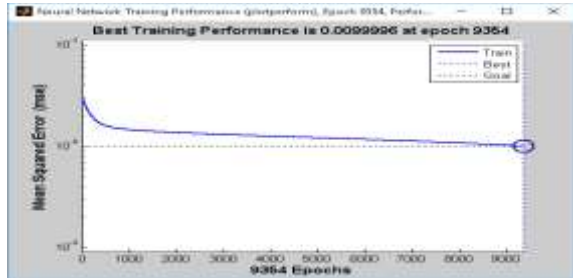
Berdasarkan tabel 4 dan 6, normalisasi data total laba rugi komprehensif terdiri dari 12 pola yang dirotasikan. Pola ini dibagi menjadi 2 bagian. Data pelatihan (*training*) terdiri dari pola 1 s/d 6. Data pengujian (*testing*) terdiri dari pola 7 s/d 12. Model arsitektur yang digunakan adalah 5-6-1; 5-12-1; 5-24-1; 5-30-1, 5-48-1 dengan menggunakan tools *Matlab* dengan parameter:

```
>>net=newff(minmax(P),[Hidden,Target],{'logsig','purelin'},'traingd');
>>net.IW{1,1};
>>net.b{1};
>>net.LW{2,1};
>>net.b{2};
>> net.trainparam.epochs=10000;
>> net.trainparam.LR=0.01;
>> net.trainParam.goal = 0.001;
>> net.trainParam.show = 1000;
Net=train(net,P,T)
```

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-6-1

Berikut ini hasil pelatihan arsitektur 5-6-1 dengan *tools matlab* bahwa *Epoch training* = 9354 dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.0099995847.



Gambar 4. Hasil Epoch Training Arsitektur 5-6-1

Tabel 7. Pelatihan arsitektur 5-6-1

No	Pola	Target	Output	ANN 5-6-1	
				Error	SSE
1	Pola 1	0.32743	0.296741	0.030691	0.0009419
2	Pola 2	0.11245	0.169555	-0.0571	0.0032607
3	Pola 3	0.1	0.107337	-0.00734	5.38E-05
4	Pola 4	0.21505	0.256843	-0.04179	0.0017463
5	Pola 5	0.27185	0.248398	0.023456	0.0005502
6	Pola 6	0.26856	0.037382	0.231181	0.0534445
				Total	0.059998
				MSE	0.01

Tabel 8. Pengujian arsitektur 5-6-1

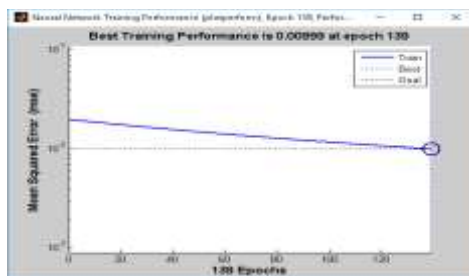
No	Pola	Target	Output	ANN 5-6-1		Hasil
				Error	SSE	
1	Pola 7	0.9	0.333333	0.566667	0.3211117	Salah
2	Pola 8	0.38761	0.335091	0.052524	0.0027587	Benar
3	Pola 9	0.44693	0.306742	0.140191	0.0196537	Benar
4	Pola 10	0.69507	0.201904	0.493162	0.2432085	Salah
5	Pola 11	0.73991	0.009847	0.730062	0.5329906	Salah
6	Pola 12	0.8239	0.009041	0.814856	0.6639904	Salah
				Total	1.783714	33%
				MSE	0.297286	

Berdasarkan tabel 8, tingkat akurasi kebenaran 33%

3.2 Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-24-1

Berikut ini hasil pelatihan arsitektur 5-24-1 dengan *tools matlab* bahwa *Epoch training* = 139 dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.009989967.

Tabel 11. Pelatihan arsitektur 5-24-1



Gambar 6. Hasil Epoch Training Arsitektur 5-24-1

No	Pola	Target	Output	ANN 5-24-1	
				Error	SSE
1	Pola 1	0.32743	0.15344	0.17399	0.0302733
2	Pola 2	0.11245	0.06558	0.04687	0.0021968
3	Pola 3	0.1	0.0052	0.0948	0.0089864
4	Pola 4	0.21505	0.33512	-0.12006	0.0144154
5	Pola 5	0.27185	0.27615	-0.0043	1.85E-05
6	Pola 6	0.26856	0.3322	-0.06364	0.0040495
				Total	0.05994
				MSE	0.00999

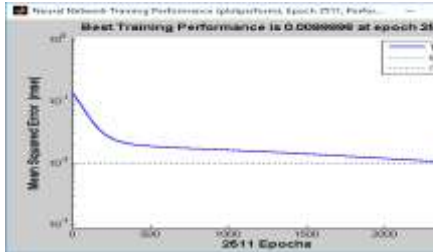
Tabel 12. Pengujian arsitektur 5-24-1

No	Pola	Target	Output	ANN 5-24-1		Hasil
				Error	SSE	
1	Pola 7	0.9	0.607897	0.292103	0.0853242	Salah
2	Pola 8	0.38761	0.471374	-0.08376	0.0070156	Benar
3	Pola 9	0.44693	0.47621	-0.02928	0.0008571	Benar
4	Pola 10	0.69507	0.700113	-0.00505	2.55E-05	Benar
5	Pola 11	0.73991	0.538509	0.2014	0.0405619	Benar
6	Pola 12	0.8239	0.678111	0.145786	0.0212535	Benar
				Total	0.155038	83%
				MSE	0.02584	

Berdasarkan tabel 10, tingkat akurasi kebenaran 83%

3.3 Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-30-1

Berikut ini hasil pelatihan arsitektur 5-30-1 dengan *tools matlab* bahwa *Epoch training* = 2511 dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.009999619.



Gambar 7. Hasil Epoch Training Arsitektur 5-30-1

Tabel 13. Pelatihan arsitektur 5-30-1

No	Pola	Target	Output	ANN 5-30-1	
				Error	SSE
1	Pola 1	0.32743	0.2186135	0.1088185	0.0118415
2	Pola 2	0.11245	0.2114381	-0.0989861	0.0097982
3	Pola 3	0.1	0.1222488	-0.0222488	0.000495
4	Pola 4	0.21505	0.0207066	0.1943474	0.0377709
5	Pola 5	0.27185	0.2696544	0.0021996	4.84E-06
6	Pola 6	0.26856	0.2779035	-0.0093405	8.72E-05
Total					0.059998
MSE					0.01

Tabel 14. Pengujian arsitektur 5-30-1

No	Pola	Target	Output	ANN 5-30-1		Hasil
				Error	SSE	
1	Pola 7	0.9	0.602381	0.297619	0.0885769	Salah
2	Pola 8	0.38761	0.429185	-0.04157	0.001728	Benar
3	Pola 9	0.44693	0.682958	-0.23603	0.055708	Salah
4	Pola 10	0.69507	0.065341	0.629725	0.3965534	Salah
5	Pola 11	0.73991	0.150166	0.589743	0.3477963	Salah
6	Pola 12	0.8239	0.024934	0.798963	0.6383412	Salah
Total					1.528704	17%
MSE					0.254784	

Berdasarkan tabel 10, tingkat akurasi kebenaran 17%

3.4 Pemilihan Model Arsitektur Terbaik

Berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian dengan menggunakan 4 model arsitektur pada algoritma *backpropogation* yakni: 5-6-1; 5-12-1; 5-24-1; dan 5-30-1, diperoleh model arsitektur 5-24-1 adalah yang terbaik dengan hasil akurasi prediksi 83%. Berikut ini hasil lengkap dari 4 model yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Model Arsitektur

	5-6-1	5-24-1	5-30-1
MSE	0.009999585	0.009989967	0.00999962
Epoch	9354	139	2511
Akurasi	33%	83%	17%

4. KESIMPULAN

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

1. Memprediksi Laba/Rugi dalam perusahaan perbankan dapat memberi manfaat bagi banyak pihak antara lain para investor untuk menilai kemampuan perusahaan dalam memberikan keuntungan di periode yang akandatang, sebagai persiapan informasi bagi pemerintah untuk menilai aktivitas perusahaan, menetapkan kebijakan pajak dan sebagai dasar menyusun statistik pendapatan nasional dan pendapatan lainnya. Untuk pihak bank itu sendiri, laporan perkiraan laba rugi untuk tahun mendatang dapat dijadikan evaluasi untuk meningkatkan pendapatan dan meminimalkan resiko kerugian. Selain itu pihak bank juga dapat menggunakannya untuk menciptakan strategi baru yang dapat membuat perusahaan menjadi lebih berkembang.
2. Dengan mengimplementasikan JST dgn Backpropagation kita dapat memprediksi laba/rugi yang akan diperoleh oleh bank beberapa tahun kemudian. Pada saat pelatihan dan pengujian menambahkan banyak *hidden layer* bukan merupakan suatu hasil yang maksimal. Setelah dilakukan percobaan dalam proses pelatihan dan pengujian system dengan menggunakan *software matlab* 6.1, Model arsitektur 5-24-1 adalah yang terbaik hasil dengan *Epoch training*=139 dan *Mean square Error*(MSE) sebesar 0.009989967
3. Dengan model arsitektur 5-24-1, prediksi total laba rugi menunjukkan akurasi 83%

REFERENCES

- [1] Agustin Maria, Toni Prahasto. 2012. Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation Untuk Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Jurusan Teknik Komputer Di Politeknik Negeri Sriwijaya. Jurnal Sistem Informasi Bisnis 2012
- [2] Anike Marleni dkk. 2012. Pengembangan Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Dokter Keluarga Menggunakan Backpropogation (Studi Kasus : Regional Cabang Palu). Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2012 (SENTIKA 2012)
- [3] Sinuhaji Ferdinand. 2009. Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Keputusan Medis pada Penyakit Asma. Jurnal Kesehatan 2009
- [4] Anwar Badrul. 2011. Penerapan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation dalam Memprediksi Tingkat Suku Bunga Bank. Jurnal Saintikom Vol. 10 No. 2 Mei 2011
- [5] Windarto, Agus Perdana, Muhammad Ridwan Lubis, and Solikhun. 2018. "Implementasi Jst Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional Dengan Backpropagation." Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK) 5(4):411-18.
- [6] Otoritas Jasa Keuangan. 2018. Laporan Keuangan Perbankan 2016-2018. Online : www.ojk.go.id