

ANALISIS DAN PENERAPAN TEKNOLOGI JARINGAN SARAF TIRUAN PADA MODEL PERAMALAN INDUSTRI PERBANKAN

Oleh :

Bambang Siswoyo,ST.,M.Si

(Dosen STT Informatika Sony Sugema Bandung)

Email : bambangf1@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan Syaraf Tiruan sebagai suatu sistem pengolah informasi yang mempunyai kemiripan dengan jaringan otak manusia, belakangan ini sering digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan pendetan kecerdasan buatan. Jaringan Syaraf Tiruan memiliki beberapa karakteristik yang ditentukan oleh : arsitektur, algoritma pelatihan serta fungsi aktivasi. Dengan pendekatan kecerdasan buatan, manusia berusaha menirukan bagaimana pola-pola dibentuk. Jaringan Syaraf Tiruan telah dikembangkan sebagai generalisasi model matematik dari pembelajaran manusia. Makalah ini membahas penerapan jaringan syaraf tiruan untuk meramalkan kondisi keuangan perusahaan melalui pengenalan pola perubahan laba. Pola perubahan laba melalui CAMEL rasio telah dikenali dan dapat dibedakan dengan baik oleh ahlinya. Jaringan Syaraf Tiruan dengan metoda 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.

Kata kunci : *jaringan syaraf tiruan, laporan laporan, CAMEL rasio*

I. PENDAHULUAN

11. Latar Belakang

Peramalan secara ilmiah selama ini banyak dikerjakan oleh metode-metode statistik. Ada metode Smoothing, Box Jenkins, proyeksi trend dan regresi, ekonometri, metode input output, dan sebagainya. Pemilihan metode statistik untuk prediksi tergantung pada aspek waktu, pola data, tipe model sistem, tingkat kepresisian yang diinginkan dan sebagainya. Masalah akan muncul pada sistem yang dinamis, yaitu sistem yang pola data danformulasinya berubah-ubah dan sistem yang sulit dibuat formulasi modelnya.

Hubungan antara pola-pola historis dalam memprediksi kejadian di masa yang akan datang menjadi dasar dari suatu sistem peramalan, dari fakta ini akan dilakukan peramalan dengan Jaringan Syaraf Tiruan yang merupakan suatu metode komputasi cerdas yang memiliki kemampuan besar dalam mengenal berbagai pola yang diberikan. Jaringan syaraf tiruan memiliki sifat mendasar yakni kecerdasan yang analog dengan kecerdasan manusia. Jaringan saraf tiruan adalah suatu metode yang menggabungkan analisis fundamen tal dan analisis teknikal. Jaringan saraf tiruan merupakan model nonlinear yang dapat melakukan pelatihan (*training*) untuk memetakan nilai masa lalu dan nilai sekarang dari data *time-series* dan mampu untuk meng-ekstrak struktur tersembunyi dan keterhubungan yang membangun data. Jaringan Saraf Tiruan terdiri dari. Input layer melakukan proses terhadap data masukan dan menyebarkan hasilnya

ke lapisan tersembunyi. Keluaran dari elemen pada input layer ini selanjutnya menjadi masukan bagi elemen-elemen pemroses pada lapisan tersembunyi (hidden layer). Keluaran dari elemen pemroses pada lapis tersembunyi ini selanjutnya menjadi masukan bagi elemen-elemen pemroses pada lapisan keluaran (output layer). Keluaran dari pemroses pada lapisan lapisan keluaran inilah yang merupakan keluaran jaringan syaraf tiruan. Hitung kesalahan pada lapisan luaran yang merupakan selisih antara data aktual dan target. Transformasikan kesalahan tersebut pada kesalahan yang sesuai di sisi masukan elemen pemroses. Propagasi balik kesalahan-kesalahan tersebut ke lapisan tersembunyi. Transformasikan kesalahan ini pada luaran setiap elemen pemroses ke kesalahan yang terdapat pada masukan. Ulangi proses ini sampai lapisan masukan tercapai. Ubah seluruh bobot dengan menggunakan kealahan pada sisi masukan elemen pemroses dan luaran elemen pemroses yang terhubung. Obyektif dari jaringan syaraf tiruan ini, mendapatkan bentuk persamaan dan nilai koefisien dalam formula dengan meminimalkan jumlah sum square error melalui model yang dikembangkan. Jaringan syaraf tiruan adalah piranti yang mempunyai kemampuan untuk dapat dilatih mengenali pola dan tingkah laku suatu system melalui proses belajar. Data masa lalu akan dipelajari oleh jaringan syaraf tiruan sehingga jaringan syaraf tiruan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari. Dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan, maka identifikasi pola data dari system prediksi perubahan laba dapat dilakukan dengan metode pendekatan pembelajaran dan pelatihan. Berdasarkan kemampuan belajar yang dimilikinya maka jaringan syaraf tiruan dapat dilatih untuk mempelajari dan menganalisa pola data masa lalu dan berusaha mencari suatu formula atau fungsi yang akan menghubungkan pola data pada masa lalu dengan keluaran yang diinginkan pada saat ini. Keunggulan jaringan syaraf tiruan dalam bidang pengenalan pola menyebabkan jaringan syaraf tiruan akan mampu melakukan pengenalan kegiatan-kegiatan berbasis data masa lalu. Dengan menggunakan data masa lalu akan dapat dikenali bagaimana tingkah laku suatu system. Penerapan jaringan saraf tiruan untuk memprediksi telah banyak diteliti, antara lain peramalan terhadap harga saham (Budi Bambang DP, et.al,2001). Pada penelitian ini, mereka hanya mengambil dua perusahaan yaitu Semen Gresik (SMGR) dan Gudang Garam (GGRM). Hasil penelitian menunjukkan suatu hasil prediksi yang cukup akurat pada dua perusahaan tersebut. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan telah dipakai dalam peramalan terhadap kebangkrutan perusahaan (Soemarno Zein, 1995).

Berdasarkan hal di atas, peneliti sangat tertarik untuk memperluas penggunaan jaringan saraf tiruan dalam menganalisis model rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba. 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, dll.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, pertanyaan penelitian (*research questions*) di dalam penelitian ini terbatas pada :

1. Apakah dengan penerapan JST, rasio keuangan CAMEL (capital, assets, earning, liquidity) lebih tepat dalam memprediksi perubahan laba dimasa yang akan datang
2. Apakah dengan penerapan JST, rasio keuangan capital lebih tepat dalam memprediksi perubahan laba dimasa yang akan datang

3. Apakah dengan penerapan JST, rasio keuangan assets lebih tepat dalam memprediksi perubahan laba dimasa yang akan datang
4. Apakah dengan penerapan JST, rasio keuangan earning lebih tepat dalam memprediksi perubahan laba dimasa yang akan datang
5. Apakah dengan penerapan JST, rasio keuangan liquidity lebih tepat dalam memprediksi perubahan laba dimasa yang akan datang

1.3 Kerangka Penelitian

Dalam industri perbankan, alat analisis yang digunakan untuk mengukur kinerja perbankan adalah rasio *CAMEL*, yaitu sekelompok indikator yang berunsurkan variabel-variabel *Capital adequacy; asset quality; Management; Erning*, dan *Liquidity*. Dalam penelitian ini, digunakan rasio keuangan tahun 1997 dan 1998 digunakan untuk menghitung perubahan relatif rasio keuangan. Sedangkan untuk menghitung perubahan laba relatif digunakan laporan keuangan periode tahun 1998, 1999, dan 2000. Alat analisis yang akan diangkat dalam penelitian rasio-rasio keuangan *CAMEL* dalam memprediksi perubahan laba pada perusahaan perbankan dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*). Konsep dasar Jaringan Syaraf Tiruan ini merupakan sistem pemrosesan informasi secara tersebar yang terdiri atas sejumlah besar elemen pemroses sederhana yang dihubungkan melalui saluran searah mirip dengan apa yang dilakukan oleh sistem Syaraf biologis pada manusia. Pada metode jaringan syaraf tiruan ini, untuk mendapatkan hasil prediksi yang baik maka harus diumpamakan suatu masukan mewakili dari beberapa aspek penunjang perubahan laba. Kemudian dilakukan prinsip pembobotan yang diadaptasikan untuk meminimumkan kesalahan prediksi pada satu langkah ke depan. Dengan menggunakan bobot akhir dilakukan suatu tindakan untuk meminimumkan kesalahan total untuk langkah ke dua ke depan. Model penelitian berfungsi untuk memperlihatkan keterkaitan antar variabel yang diteliti.

Input data terdiri dari sepuluh variabel rasio keuangan *CAMEL* yang akan dipilih dari berbagai perusahaan yang terdaftar pada Bursa Efek Jakarta. Input data ini akan dibentuk kedalam notasi vektor yang selanjutnya dimasukkan kedalam jaringan saraf tiruan melalui dua tahap yaitu tahap maju (*feedforward*) dan tahap mundur (*backforward*). Pada setiap perulangan diperiksa kondisi yang didasarkan pada galat toleransi yang diberikan. Validasi dari model didasarkan pada perhitungan RMSE dan koefisien determinasi R^2 . Selanjutnya analisis akan dilakukan dengan mengubah ubah jumlah hidden neuron untuk mendapatkan hasil optimal.

1.4 Metode Analisis

Untuk mencapai tujuan penelitian, peneliti menggunakan analisis JST dan analisis regresi.

Pengaruh rasio keuangan pada tingkat parsial serta pada tingkat simultan terhadap perubahan laba pada perusahaan perbankan dianalisis dengan menggunakan JST. Kekuatan prediksi rasio keuangan baik pada tingkat parsial, maupun pada tingkat simultan dilihat melalui koefisien determinasi. Apabila koefisien determinasi suatu rasio keuangan adalah signifikan maka rasio keuangan tersebut dikatakan bermanfaat untuk memprediksi perubahan laba.

1.5 Hipotesis Penelitian

Kondisi permodalan, kualitas aktiva, profitabilitas, dan likuiditas mungkin akan mempengaruhi pertumbuhan laba yang akan dicapai suatu perusahaan perbankan. Kondisi permodalan (yang diukur dengan *capital ratios*) adalah berkaitan dengan penyediaan modal sendiri yang diperlukan untuk menutup resiko kerugian yang mungkin timbul dari penanaman dana dalam aktiva produktif yang mengandung risiko. Kualitas aktiva (yang diukur dengan *asset ratios*) berkaitan dengan kelangsungan us;ahan bank. Pengelolaan aktiva diarahkan kepada pengelolaan aktiva produktif (*earning assets*) dengan maksud untuk memperoleh penghasilan. Kemampuan perusahaan perbankan memperoleh laba (yang diukur dengan *earning ratios*) dan kondisi likuiditas (yang diukur dengan *liquidity ratios*) akan menentukan kredibilitas suatu perusahaan perbankan dan akhirnya akan mempengaruhi perubahan laba yang akan dicapai. Oleh karena itu, hipotesis-hipotesis nol (*null hypothesis*) yang diajukan dalam penelitian ini adalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

Hipotesis Pertama

- H1a. Penerapan JST, pada rasio keuangan *CAMEL* secara simultan tidak lebih akurat dalam memprediksi perubahan laba satu tahun yang akan datang
- H1b. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Capital* tidak lebih akurat dalam memprediksi perubahan laba satu tahun yang akan datang
- H1c. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Asset* tidak lebih akurat dalam memprediksi perubahan laba satu tahun yang akan datang
- H1d. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Earning* tidak lebih akurat dalam memprediksi perubahan laba satu tahun yang akan datang
- H1e. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Liquidity* tidak lebih akurat dalam memprediksi perubahan laba satu tahun yang akan datang

Hipotesis Kedua

- H1a. Penerapan JST, pada rasio keuangan *CAMEL* secara simultan tidak berbeda keakuratannya dalam memprediksi perubahan laba untuk periode dua tahun yang akan datang dibandingkan periode satu tahun yang akan datang
- H1b. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Capital* tidak berbeda keakuratannya dalam memprediksi perubahan laba untuk periode dua tahun yang akan datang dibandingkan periode satu tahun yang akan datang
- H1c. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Assets* tidak berbeda keakuratannya dalam memprediksi perubahan laba untuk periode dua tahun yang akan datang dibandingkan periode satu tahun yang akan datang
- H1d. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Earnings* tidak berbeda keakuratannya dalam memprediksi perubahan laba untuk periode dua tahun yang akan datang dibandingkan periode satu tahun yang akan datang
- H1e. Penerapan JST, pada rasio keuangan *Liquidity* tidak berbeda keakuratannya dalam memprediksi perubahan laba untuk periode dua tahun yang akan datang dibandingkan periode satu tahun yang akan datang

II. METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan suatu metode yang baik dalam sistem peramalan digunakan tingkat ketelitian sebagai ukuran. Semakin tinggi tingkat ketelitian yang didapat maka semakin baik metode tersebut. Setelah dilakukan pelatihan dan

pengujian didapat hasil-hasil penelitian dengan klasifikasi terhadap error minimum yang dapat tercapai. Besarnya nilai error yang dicapai tersebut menentukan seberapa besar nilai ketepatan yang dapat dilakukan dalam peramalan. Untuk serangkaian data yang akan ditentukan nilainya, berbeda tingkat penyimpangannya yang secara ter-akumulasi membentuk hasil peramalan tersebut. Untuk memudahkan analisa maka hasil-hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik.

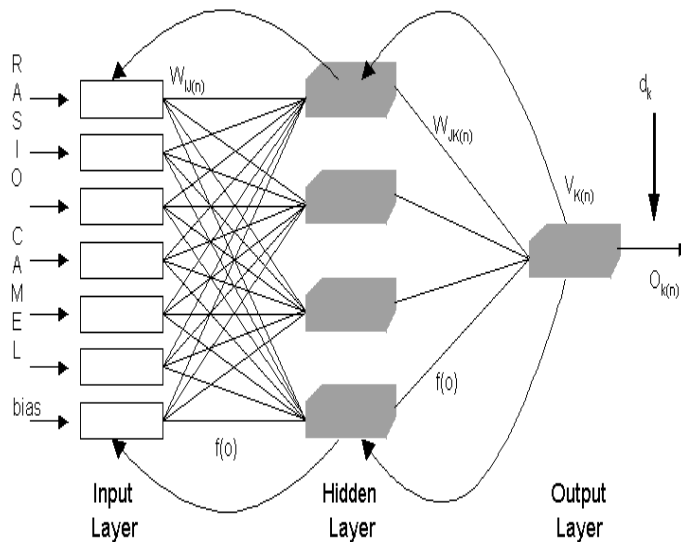
Pembentukan pola peramalan yang terbentuk secara implisit oleh jaringan syaraf tiruan terlihat pada grafik di bawah ini yang merupakan hasil komputasi simulator yang digunakan dengan parameter-parameter yang mempengaruhinya.

2.1 Model Pengujian Kemampuan Memprediksi

Rasio keuangan dikatakan bermanfaat jika rasio keuangan dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Manfaat rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba dapat diukur dengan signifikan tidaknya hubungan antara perubahan rasio keuangan pada tingkat individual, *construct (capital, assets, earnings, dan liquidity)* dengan perubahan laba. Apabila hubungan antara perubahan rasio keuangan dengan perubahan laba adalah signifikan berarti bahwa rasio keuangan bermanfaat dalam memprediksi perubahan laba, sebaliknya jika hubungan antara perubahan rasio keuangan dengan pertumbuhan laba adalah tidak signifikan berarti bahwa rasio keuangan tidak bermanfaat dalam memprediksi perubahan laba.

Hipotesis pertama dan Hipotesis kedua diuji dengan menggunakan analisis regresi dan model jaringan syaraf tiruan (JST). Analisis regresi digunakan untuk mengetahui manfaat rasio keuangan secara individual dalam memprediksi perubahan laba, sedangkan model JST digunakan untuk mengetahui manfaat parsial dan simultan rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba. Rasio keuangan tersebut meliputi *capital, assets, earnings, dan liquidity*, sedangkan simultan meliputi rasio CAMEL secara keseluruhan.

Model Jaringan Syaraf Tiruan. Model JST yang digunakan untuk menganalisis rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba dengan *supervised learning* dengan menggunakan algoritma propagasi balik, adapun karakteristik modelnya menggunakan Learning rate 0,5, nilai momentum 0,75. Nilai bobot dan nilai bias dibangkitkan dari bilangan random dengan range bilangan 0 s/d 1. Untuk fungsi aktivasi menggunakan *sifmoid function*.



Gambar 1 Model Jaringan Syaraf Tiruan

2.2 Algoritma Propagasi Balik (Backpropagation)

Propagasi balik merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya. Algoritma propagasi balik menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, yaitu :

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

Suatu fungsi aktivasi propagasi balik memiliki ciri utama yaitu berkesinambungan dan adanya peningkatan/perbaikan yang berulang-ulang. Aplikasi propagasi balik yaitu memetakan masukan (*input*) terhadap target keluaran (*output*). Tujuan pemetaan adalah untuk melatih jaringan mencapai suatu keseimbangan antara kemampuan merespon pola masukan yang digunakan dalam pelatihan dengan kemampuan untuk memberi respon masukan yang disesuaikan.

Proses belajar dari model diatas adalah sebagai berikut :

- Inialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil).
- Tetapkan : Maksimum Epoch, Target Error, dan *Learning Rate* (α).
- Inialisasi : Epoch = 0, MSE=1.
- Kerjakan langkah-langkah berikut selama (Epoch < Maksimum Epoch) dan (MSE > Target error).

Formulasi dari model adalah sbb :

1. Berikan nilai masukan, $X_p = X_{p1}, X_{p2}, X_{p3}, \dots, X_{pN}$
2. Hitung net jaringan sel-sel tersembunyi dengan :

$$v_j(n) = \sum_{i=0}^p w_{ij}x_i(n) + b_j$$

- n = pola petalihan ke-n
- p = banyaknya input ke neuron j
- w_{ij} = bobot dari neuron ke-I menuju neuron ke-j
- v_j = aktivitas internal neuron ke-j
- b_j = bias dari neuron ke-j

3. Hitung keluaran sel-sel lapis tersembunyi dengan $y_j(n)$ = output dari neuron ke-j

$$y_j(n) = \varphi_j(\cdot)v_j(n) = \varphi_j(n)\left(\sum_{i=0}^p w_{ij}x_i(n) + b_j\right)$$

φ_j = fungsi aktivasi dari neuron ke-j

4. Hitung keluaran sel-sel lapis keluaran
Untuk neuron ke-k output dari neuron ke-j ini menjadi input bagi neuron ke-k dan dapat ditulis sebagai

$$v_k(n) = \sum_{j=0}^q w_{kj}y_j(n) + b_k$$

5. Hitung keluaran dari neuron ke-k

$$y_k(n) = \varphi_k(\cdot)v_k(n)$$

6. Berikan vector target

$$Y_p = Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, \dots, Y_{pN}$$

7. Hitung Error keluran

$$e_k(n) = d_k(n) - y_k(n)$$

8. Hitung Error lapis tersembunyi

$$\varepsilon(n) = 1/2 \sum_k (e)^2$$

9. Perbarui bobot lapis tersembunyi.

$$W_{ij}^h(t+1) = W_{ij}^h(t) + \eta \delta_{pj}^h X_i$$

10. Perbarui bobot lapis keluaran

$$W_{jk}^o(t+1) = W_{jk}^o(t) + \eta \delta_{pk}^o X_{pj}$$

11. Pembelajaran Akan Berhenti Sampai Dgn Target Yg Diharapkan.
12. Hitung Root Means Square Error dan Koefisien determinasi

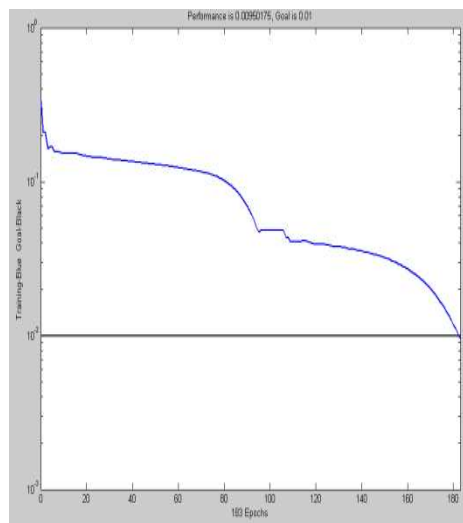
III. HASIL PENELITIAN

3.1 Pengujian Satu Tahun yang akan datang

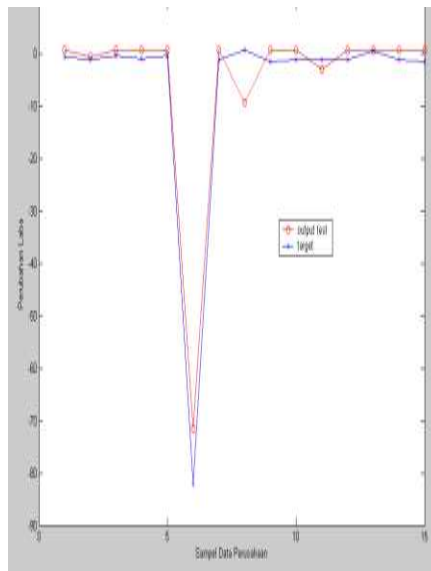
Hasil analisis model jaringan syaraf tiruan pertama kali menggunakan 10 rasio keuangan untuk memprediksi laba satu tahun ke depan yang dapat dilihat di gambar 2 sampai gambar 4 berikut ini :

3.2 Rasio Keuangan CAMEL

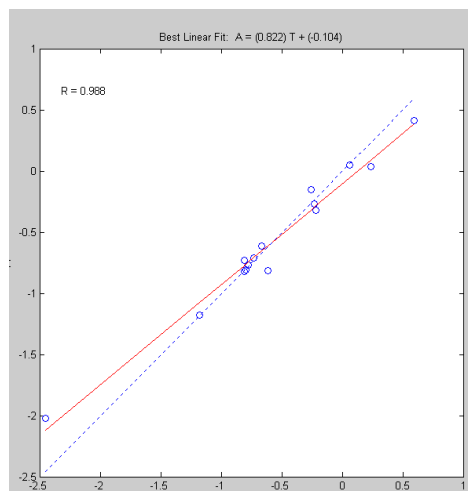
$$= \varphi_k \left(\sum_{j=0}^q w_{kj} y_j(n) + b_k \right)$$



Grafik 2 Grafik penurunan Means Square Error (MSE) sampai iterasi ke 183



Gambar 3 Hasil Belajar JST Sebagai Prediktor Perubahan Laba



Grafik 4 Koefisien korelasi dan analisis regresi

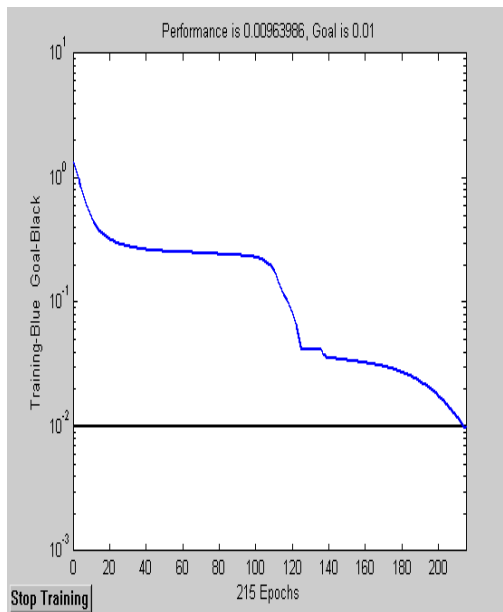
Dengan melihat nilai koefisien regresi $\beta=0.98$ dan nilai koefisien determinasi (r^2)=0,97 menunjukkan bahwa variabelitas yang didapat dijelaskan oleh model JST tersebut cukup berkualitas untuk menggambarkan hubungan antara perubahan rasio terhadap perubahan laba di emiten BEJ. Hal ini berarti bahwa perubahan rasio keuangan *CAMEL* secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan laba pada perusahaan perbankan. Dengan demikian, hipotesis pertama berhasil ditolak, sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan rasio keuangan *CAMEL* secara simultan bermanfaat dalam memprediksi perubahan laba pada perusahaan perbankan untuk periode satu tahun ke depan.

3.3 Pengujian Memprediksi Dua Tahun Yang Akan Datang

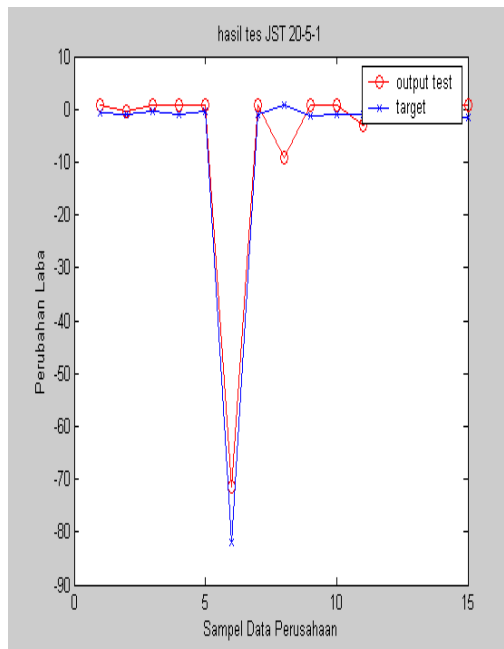
Rasio keuangan dikatakan bermanfaat jika rasio keuangan dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Manfaat rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba dapat diukur dengan signifikan tidaknya hubungan antara perubahan rasio keuangan pada tingkat individual, *construct (capital, assets, earnings, dan liquidity)* dengan perubahan laba. Apabila hubungan antara perubahan rasio keuangan dengan perubahan laba adalah signifikan berarti bahwa rasio keuangan bermanfaat dalam memprediksi perubahan laba, sebaliknya jika hubungan antara perubahan rasio keuangan dengan pertumbuhan laba adalah tidak signifikan berarti bahwa rasio keuangan tidak bermanfaat dalam memprediksi perubahan laba.

Hipotesis kedua diuji dengan menggunakan model jaringan syaraf tiruan (JST) dan analisis regresi . Analisis regresi digunakan untuk mengetahui manfaat rasio keuangan secara parsial dalam memprediksi perubahan laba, sedangkan model JST digunakan untuk mengetahui manfaat rasio keuangan secara simultan dalam memprediksi perubahan laba. Hasil analisis model jaringan syaraf tiruan menggunakan rasio keuangan capital, rasio keuangan assets, rasio keuangan earning, rasio keuangan liquidity, untuk memprediksi perubahan laba dua tahun ke depan yang dapat dilihat di gambar 5 sampai gambar 7 berikut ini :

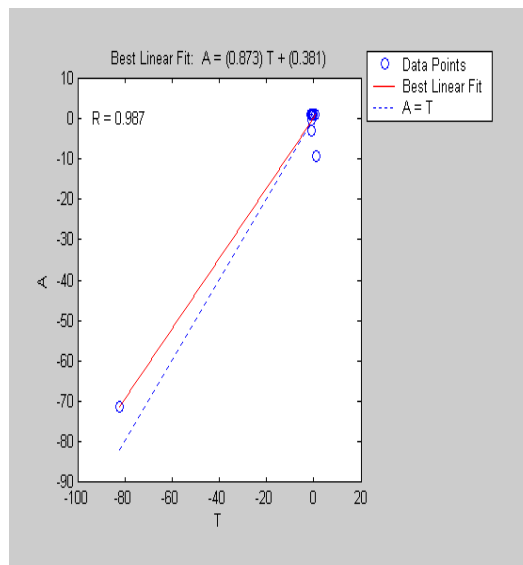
3.4 Rasio keuangan CAMEL secara simultan



Grafik 5 Grafik penurunan MSE sampai iterasi 215



Gambar 6 Hasil belajar JST sebagai prediktor perubahan laba



Gambar 7 Koefisien korelasi dan analisis regresi

Dengan melihat nilai koefisien regresi $R=0.987$ dan nilai koefisien determinasi (r^2)=0,97 menunjukkan bahwa variabelitas yang didapat dijelaskan oleh model JST tersebut cukup berkualitas untuk menggambarkan hubungan antara perubahan rasio terhadap perubahan laba di emiten BEJ. Hal ini berarti bahwa rasio keuangan CAMEL secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan laba pada perusahaan perbankan. Dengan demikian, hipotesis 2e berhasil ditreima, sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan rasio keuangan CAMEL secara simultan bermanfaat dalam

memprediksi perubahan laba pada perusahaan perbankan untuk periode dua tahun ke depan.

Tabel 1
Rekapitulasi Koefisien Prediksi Laba Satu dan Dua Tahun ke Depan

<i>Const</i>	Prediksi Satu Thn Ke Depan		Prediksi Dua Thn ke Depan		Kekuatan Prediksi yang Lebih Kuat	
	Regresi	JST	Regresi	JST		
CAMEL	ts (0,14)	(4,07)	0,97	ts	0,97	Prediksi satu tahun
Capital	tt (0,24)	0,93 4,14	tt	0,97		Prediksi satu tahun
Assets	ts (0,23)	0,87 (3,78)	ts	0,97		Prediksi satu tahun
Earnings	tt (0,25)	(4,14)	0,8	tt	0,97	Prediksi satu tahun
Liquidity	ts (0,19)	(4,14)	0,91	ts	0,97	Prediksi satu tahun

Keterangan :

- nilai baris pertama adalah koefisien diterminasi dan nilai baris kedua dalam tanda kurung adalah root means square error.
- ts = tidak signifikan
- tt = tidak tersedia karena terjadi multikolinearitas

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan percobaan menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan mampu digunakan sebagai prediktor perubahan laba. Berdasarkan permodelan JST Propagasi-Balik Umpan-Maju yang telah dibuat dan hasil-hasil simulasi yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat ditarik kesimpulan berikut ini :

1. Metode jaringan syaraf tiruan mempunyai kemampuan belajar dan sifat yang adaptif terhadap gangguan luar yaitu jaringan berusaha mencapai kestabilan kembali untuk mencapai output yang diharapkan. Ini disebabkan karena adanya proses belajar dengan penyesuaian bobot-bobot koneksi. Dengan kemampuan belajar, dia dapat memecahkan masalah-masalah dalam sistem yang memiliki banyak faktor penentu, sistem setiap saat dapat dipengaruhi faktor-faktor yang berbeda-beda dan tidak terduga, dan sistem yang tidak dapat diformulasikan.
2. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa lima construct rasio keuangan (*CAMEL, capital, assets, earnings, dan liquidity*) signifikan dalam memprediksi perubahan laba perusahaan perbankan untuk periode satu tahun ke depan, sedangkan untuk periode dua tahun ke depan pada penelitian ini diketemukan kenyataan bahwa perubahan rasio keuangan (*CAMEL, capital, assets, earnings, dan liquidity*)

signifikan dalam memprediksi perubahan laba perusahaan perbankan untuk periode dua tahun ke depan, (ini merupakan penemuan lebih lanjut dari peneliti terdahulu). Untuk hasil analisis regresi menunjukkan bahwa tidak terdapat rasio keuangan yang signifikan dalam memprediksi perubahan laba baik untuk periode satu tahun ke depan maupun untuk periode dua tahun ke depan.

3. Perbandingan manfaat rasio keuangan pada tingkat construct dan pada tingkat individual tersebut di atas menunjukkan bahwa penerapan JST (jaringan syaraf tiruan) akan lebih tepat dibandingkan dengan penggunaan analisis regresi dalam memprediksi pertumbuhan laba satu tahun ke depan maupun dua tahun ke depan menggunakan rasio keuangan.
4. Kemampuan jaringan syaraf tiruan dapat diterapkan pada bentuk fungsi hubungan antara variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat walaupun hubungannya tidak diketahui dengan baik atau sulit diketahui.
5. Penggunaan jaringan syaraf tiruan untuk meramalkan perubahan laba di perusahaan perbankan dinilai sangat menguntungkan karena jaringan syaraf tiruan dapat melakukan operasi pencocokan pola. Jaringan syaraf tiruan dapat dimanfaatkan untuk menentukan perubahan laba yang paling mungkin terjadi untuk perusahaan perbankan dari perubahan rasio yang diberikan sebagai masukan.
6. Dengan pengaturan parameter JST yang baik maka akan diperoleh hasil prediksi oleh JST dengan tingkat keakuratan yang baik.
7. Tingkat akuratan hasil komputasi dengan JST Propagasi-Balik Umpan-Maju sangat ditentukan oleh pemilihan jenis dan jumlah pola pelatihan. Semakin bervariasi jenis pola pelatihan, akan semakin baik karena dapat memberikan pengetahuan yang semakin bervariasi pada jaringan, sementara itu semakin banyak jumlah pola pelatihan maka pada umumnya hasil prediksi oleh JST juga semakin baik karena informasi yang diterima oleh jaringan juga semakin banyak

4.2 Saran

Pada penelitian ini sebaiknya dilakukan pemilihan sample penelitian sebaiknya dilakukan secara random dan jumlah sampel sebaiknya ditingkatkan. Faktor ekonomi seperti tingkat inflasi sebaiknya ikut dipertimbangkan dalam memprediksi pertumbuhan laba dengan menggunakan rasio keuangan.

Metode jaringan syaraf tiruan propagasi balik selain dapat diaplikasikan untuk meramalkan perubahan laba di Bursa Efek Jakarta, metode ini juga dapat diaplikasikan untuk keperluan peramalan di bidang ekonomi lainnya misalnya investasi, penaksiran indeks harga saham gabungan, tingkat penjualan pada suatu perusahaan, marketing dan sebagainya.

V. DAFTAR PUSTAKA

Buku-buku :

Bank Indonesia. (2001). **Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia**. Mei Vol. II No. 2. Jakarta.

- Belkaoui, Ahmed Riahi. (2000). **Teori Akuntansi**. (Alih Bahasa Marwata dkk) Buku 1 dan 2. Penerbit Selemba Empat. Jakarta.
- Jakarta Stock Exchange. (1998).**JSX Statistics 1997**. Jakarta Stock Exchange Publications. Jakarta. (2000).**Jakarta Stock Exchange, Monthly Statistics, December 2000**. Volume 9 No.12. Jakarta Stock Exchange, Inc. Jakarta.
- Singgih Santoso. (2000). **SPSS Versi 10.05 Mengolah Data Statistik Secara Profesional**. Edisi Revisi. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- S. Munawir. (1997). **Analisa Laporan Keuangan**. Cetakan Ketujuh. PT. Liberty. Yogyakarta.
- Husein Umar. (2000). **Research Methods in Finance and Banking**. Cetakan Pertama PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tesis/Disertasi :**
- Ilya Avianti (2000). **Model Prediksi Kepailitan Emiten di Bursa Efek Jakarta Dengan Menggunakan Indikator Keuangan**. Disertasi Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Soemarno Zein.(1995). **Failure Prediction With Artificial Neural Networuk**. Disertasi Belgium University.
- Jurnal-jurnal/Hasil Simposium :**
- Machfoedz, Mas'ud. (1994). **Financial Ratio Analysis and the Prediction of Earnings Change in Indonesia**. Kelola Gadjah Mada University Business Review. 7, 114-134.
- Zainuddin.(1999).**ManfaatRasio Keuangan dalam Memprediksi Pertumbuhan Laba** :(Studi Empiris pada Perusahaan Perbankan yang Go Publik di Bursa Efek Jakarta). Jurnal Riset Akuntansi Indonesia. Vol. 2. No. 1 Januari1999