

PENERAPAN TEKNIK JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM

Putra Christian Adyanto

Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro

ABSTRACT: *Peramalan saham merupakan salah satu input penting bagi investor dalam mengambil keputusan dalam investasi saham. Dalam peramalan terkadang hasil prediksi tidak akurat, tetapi keputusan harus tetap diambil. Keputusan itu sangat berpengaruh untuk masa depan sebuah organisasi atau perusahaan. Dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation harga saham dapat diprediksi. Penelitian ini akan dibahas bagaimana menerapkan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation dalam peramalan harga saham. Untuk hasil prediksi yang baik maka jaringan syaraf tiruan harus diumpamakan suatu masukan yang mewakili dari beberapa aspek harga saham. Kemudian dilakukan prinsip pembobotan untuk meminimalisir kesalahan prediksi satu langkah ke depan. Dengan bobot akhir dilakukan suatu tindakan untuk meminimumkan kesalahan total untuk iterasi berikutnya.*

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, Backpropagation, Prediksi Saham

ABSTRACT: *Forecasting stock is one of the important inputs for investors in making investment decisions in stock. In forecasting the predictions results sometimes inaccurate, but the decision must still be taken. The decision was very influential for the future of an organization or company. By using backpropagation neural network stock prices can be predicted. This research will discuss how to apply the method of back propagation neural networks in forecasting stock prices. For a good prediction results, the neural network must be likened to an input that represents some aspect of the stock price. Then do the principle of weighting to minimize the prediction error one step ahead. By using the final weighing, an action is done to minimize the total error in the second future steps.*

Keywords: Neural Networks, Backpropagation, Stock Price Prediction

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Peramalan adalah salah satu input penting bagi para investor dalam mengambil sebuah keputusan investasi. Dalam proses peramalan dapat disadari bahwa sering terjadi ketidakakuratan hasil ramalan, tetapi mengapa ramalan masih diperlukan? Jawabannya adalah semua organisasi beroperasi dalam suatu lingkungan yang mengandung unsur ketidakpastian, tetapi keputusan harus tetap diambil yang nantinya akan mempengaruhi masa depan organisasi tersebut. Suatu pendugaan secara ilmiah terhadap masa depan lebih berarti daripada pendugaan hanya mengandalkan intuisi saja.

Algoritma pelatihan backpropagation atau disebut juga propagasi balik, pertama kali dirumuskan oleh Werbos dan dipopulerkan oleh Rumelhart dan McClelland untuk dipakai di jaringan syaraf tiruan, dan selanjutnya algoritma ini disingkat dengan BPNN (Backpropagation Neural Network). Algoritma ini termasuk metode pembelajaran terawasi dan didesain untuk operasi pada jaringan feedforward multi lapis. Metode BPNN ini banyak diaplikasikan secara luas diberbagai bidang antara lain di bidang financial, sistem kendali, pengolahan citra medika dan masih banyak lagi keberhasilan BPNN sebagai salah satu metode komputasi yang handal.

Algoritma ini juga banyak dipakai pada aplikasi pengaturan karena proses pelatihannya didasarkan pada hubungan yang sederhana, yaitu : jika keluaran memberikan hasil yang salah, maka penimbang dikoreksi supaya galatnya dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati harga yang benar. BPNN juga berkemampuan untuk memperbaiki penimbang pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk peramalan harga saham diharapkan

dapat membantu pengambil keputusan dalam berinvestasi saham.

2. Tinjauan Pustaka

Jaringan Syaraf Tiruan adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi, sama seperti otak yang memproses suatu informasi. Elemen mendasar dari paradigma tersebut adalah struktur yang baru dari sistem pemrosesan informasi. Jaringan Syaraf Tiruan, seperti manusia, belajar dari suatu contoh. Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Jaringan Syaraf Tiruan berkembang secara pesat pada beberapa tahun terakhir. Jaringan Syaraf Tiruan telah dikembangkan sebelum adanya suatu komputer konvensional yang canggih dan terus berkembang walaupun pernah mengalami masa vakum selama beberapa tahun.

Penemuan Backpropagation yang terdiri dari beberapa layer membuka kembali cakrawala. Terlebih setelah berhasil ditemukannya berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan Backpropagation, membuat Jaringan Syaraf Tiruan semakin diminati orang. Seperti halnya model JST lain, 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.

3. Metode Penelitian

Data saham harian Bank BCA Tbk. yang didapat dari situs bursa efek Jakarta www.idx.co.id yaitu data pada bulan Januari 2014. Total data 20 data yang terbagi menjadi 2 yaitu 12 data untuk pelatihan dan 8 data untuk pengujian.

Yang dimaksud data pelatihan dan pengujian adalah :

a. Data Pelatihan

Data pelatihan adalah data yang digunakan untuk mendapatkan bobot yang optimal, akan tetapi kriteria penghentian didasarkan atas data pengujian. Jika kesalahan data uji masih turun, pelatihan dilanjutkan. Pelatihan dihentikan apabila kesalahannya mulai naik.

b. Data Pengujian

Sedangkan yang dimaksud dengan data pengujian adalah data yang digunakan untuk mendapatkan keseimbangan antara pengenalan pola pelatihan secara benar dan respon yang baik untuk pola lain yang sejenis.

4. Cara Pengujian

Algoritma pelatihan jaringan backpropagation yang memiliki tiga lapisan dengan fungsi aktivasi sigmoid biner serta penambahan momentum adalah sebagai berikut:

- Inisialisasi bobot dan bias secara acak dengan bilangan acak kecil.
- Tetapkan jumlah epoch maksimum, batas galat, laju pembelajaran dan momentum.
- Selama kondisi penghentian belum terpenuhi ($epoch < epoch \text{ maksimum}$ dan $MSE > \text{batas galat}$), maka lakukan langkah-langkah berikut :
 - a. $Epoch = Epoch + 1$
 - b. Untuk setiap pasang data pelatihan, kerjakan Fase *Feed Forward*, Fase *Backpropagation* dan Fase *Perubahan Bobot*.

5. Variabel data

Variabel data masukan yang digunakan dalam proses peramalan harga saham pada penelitian ini adalah :

1. Harga tertinggi

Harga saham tertinggi yang diperoleh dari satu hari transaksi saham di bursa efek. Diinisialisasikan dengan variabel X1.

2. Harga terendah

Harga saham terendah yang diperoleh dari satu hari transaksi saham di bursa efek. Diinisialisasikan dengan variabel X2.

3. Harga penutupan

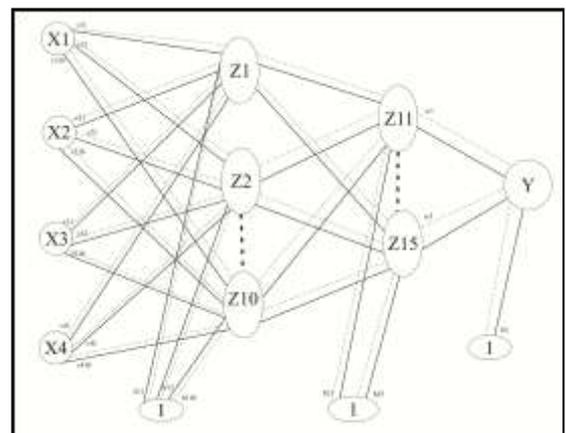
Harga penutupan saham pada penutupan transaksi penjualan saham pada hari itu. Diinisialisasikan dengan variabel X3.

4. Volume

Banyaknya lembar saham yang terjual pada transaksi saham dalam satu hari transaksi. Diinisialisasikan dengan variabel X4.

Sebagai data keluaran yang menjadi target peramalan adalah harga penutupan pada keesokan harinya yang diinisialisasikan dengan variabel Y.

5. Arsitektur Jaringan Backpropagation



Gambar 1. Arsitektur Jaringan Backpropagation

Pada gambar memperlihatkan arsitektur jaringan syaraf tiruan backpropagation pada system yang dirancang. Jaringan terdiri atas 4 lapisan yang terdiri dari 1 lapisan input yaitu X1, X2, X3, dan X4, 2 lapisan tersembunyi dengan masing masing terdiri dari 10 neuron dan 5 neuron yaitu Z1, Z2, Z3, ..., Z10 dan Z11, Z12, ..., Z15, dan 1 lapisan output yaitu Y. Bobot yang menghubungkan antara lapisan input dengan neuron pertama pada lapisan tersembunyi adalah $v_{11}, v_{12}, v_{13}, \dots, v_{110}$ (v_{ij} : bobot yang menghubungkan neuron input ke-i ke neuron ke-j pada lapisan tersembunyi). $b_{11}, b_{12}, \dots, b_{110}$

adalah bobot bias yang menuju neuron pertama, kedua sampai sepuluh lapisan tersembunyi pertama. Sedangkan b_{21} , b_{22} , ..., b_{25} adalah bobot bias yang menuju neuron pertama, kedua sampai kelima pada lapisan tersembunyi kedua. Bobot yang menghubungkan dengan lapisan tersembunyi kedua dengan lapisan output Y adalah w_1 , w_2 , ..., w_5 . Bobot bias b_3 menghubungkan antara lapisan tersembunyi kedua dengan lapisan output. Fungsi aktivasi yang digunakan pada lapisan input dan lapisan tersembunyi pertama adalah tansig, untuk fungsi aktivasi pada lapisan tersembunyi pertama dan lapisan tersembunyi kedua menggunakan logsig, sedangkan untuk lapisan tersembunyi kedua dan lapisan output menggunakan fungsi aktivasi purelin. Fungsi-fungsi yang telah disebutkan tidak diperlihatkan pada gambar.

6. Hasil Penelitian

Pada tahap pelatihan jaringan dilakukan pelatihan sebanyak 4 kali dengan memasukkan parameter yang berbeda beda. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Akurasi Hasil Pelatihan Jaringan

Momentum	goal	MAPE	MSE	Akurasi
mc		%		%
0.5	0.001	2.5963 %	99713	97.4037 %
	0.0001	0.7161 %	10001.73833	99.2839 %
0.8	0.001	2.2805 %	99699.16667	97.7195 %
	0.0001	0.7034 %	9976.583	99.2966 %

Dari tabel diatas diperoleh bahwa parameter $mc = 0.8$ dan goal 0.0001 memiliki tingkat akurasi paling tinggi, oleh karena itu parameter tersebut yang akan kita ambil bobotnya untuk dipakai pada tahap pengujian.

Tabel 2. Hasil Pengujian Jaringan

No	Tanggal	Target (t)	Hasil Ramal (Y)	Selisih (e)	e^2
1	21 Januari 2014	9900	9518	382	145924
2	22 Januari 2014	10200	9941	259	67081
3	23 Januari 2014	10175	9563	612	374544
4	24 Januari 2014	9800	9940	-140	19600
5	27 Januari 2014	10000	10081	-81	6561
6	28 Januari 2014	10000	10102	-102	10404
7	29 Januari 2014	9925	9580	345	119025
8	30 Januari 2014	9825	10015	-190	36100
					779239

Pada tahap pengujian didapat persentasi akurasi sebesar 97.3663 %.

7. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan dari bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin kecil batas kesalahan maksimum yang ditentukan maka akan mengalami waktu pelatihan yang semakin lama serta epoch yang dicapai semakin besar.
2. Hasil pelatihan menunjukkan apabila batas kesalahan semakin kecil dan momentum semakin besar, hasil persentase akurasi semakin besar.
3. Jaringan syaraf tiruan memiliki sifat yang dapat beradaptasi yaitu jaringan berusaha mencapai kestabilan kembali untuk menghasilkan output yang diharapkan. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran dengan penyesuaian bobot.
4. Hasil pengujian data yang telah dilatih menghasilkan keluaran yang cukup baik. Selisih antara target sebenarnya dengan hasil ramalan tidak menunjukkan perbedaan yang begitu besar.
5. Jaringan syaraf tiruan backpropagation sangat cocok dipakai sebagai acuan dalam meramalkan harga saham.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi Bambang DP., Rochani J. Widodo, Iftikar Z. Satalaksana, Moses L. Singgih, "Teknik Jaringan Syaraf Tiruan Feedforward untuk Prediksi Harga Saham pada Pasar Modal Indonesia," vol. 1, no. 1, pp. 11-22, Mei 1999.
- [2] Sri Kusumadewi, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB dan Excel Link*. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu, 2004.
- [3] Jek Siang Jong, *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Andi, 2005.
- [4] UNIKOM, "Diktat Matlab & Simulin with Application," , Jakarta, 2009.
- [5] Saludin Muis, *Jaringan Syaraf Tiruan Sebagai Alat Bantu Peramalan Harga Saham.*: Graha Ilmu, 2006.
- [6] R.K. Sembiring, *Analisis Regresi.*: ITB: Bandung, 1995.
- [7] R. Kuontur, *Metode Penelitian*. Jakarta, 2004.
- [8] S.C. Wheelwright, V.E. McGEE, S. Makridakis, *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid Satu*. Jakrta: Bina Rupa Aksara, 1999.