

PREDIKSI HARGA SAHAM DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HYBRID NEURAL NETWORK

Chairisni Lubis¹, Eddy Sutedjo², Bowo Setiadi¹

⁽¹⁾Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Kampus 1, Universitas Tarumanagara, Jl Let. Jend. S. Parman no. 1 Jakarta 11440

⁽²⁾Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Nusantara

Kampus Angrek, Universitas Bina Nusantara, Jl Kebon Jeruk Raya no. 27 Jakarta 11530

Abstrak

Prediksi harga saham adalah suatu proses menganalisis dan menentukan harga suatu saham di masa yang akan datang. Dengan analisis teknikal, prediksi harga saham di masa datang dapat ditentukan dari pembelajaran pola fluktuasi harga saham tersebut di masa lampau. Pada penelitian ini, akan diteliti keakuratan dua algoritma Neural Network yang sering digunakan dalam memprediksi harga saham dan satu algoritma hybrid yang ingin diketahui kelebihan dibandingkan kedua algoritma tersebut. Algoritma pertama adalah algoritma Backpropagation Network, dimana algoritma ini mempunyai keakuratan prediksi yang tinggi bila data pembelajarannya relatif stabil. Algoritma kedua adalah algoritma Self Organizing Maps Kohonen, dimana algoritma ini mempunyai keakuratan prediksi yang cukup tinggi walaupun pola data pembelajarannya bersifat fluktuatif. Algoritma ketiga adalah algoritma Hybrid, dimana algoritma ini merupakan kombinasi dari kedua algoritma diatas, dan diharapkan dapat memberikan keakuratan prediksi yang sangat tinggi, baik untuk data pembelajaran yang bersifat stabil maupun fluktuatif.

Setiap algoritma melakukan proses prediksi saham dengan menggunakan data dari perusahaan Astra International Tbk., Gudang Garam Tbk., dan Telekomunikasi Tbk. Kemudian untuk mengetahui keakuratan prediksi harga saham setiap algoritma, dilakukan pengujian dengan menggunakan data saham yang terdiri dari data baru dan data pelatihan untuk mendapatkan nilai kesalahan mutlak. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa algoritma Hybrid dapat memberikan keakuratan prediksi harga saham yang lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma Backpropagation Network maupun algoritma Self Organizing Maps Kohonen.

Kata kunci: Neural Network, algoritma Hybrid, algoritma Backpropagation Network, algoritma Self Organizing Maps Kohonen, prediksi saham

1. Pendahuluan

Salah satu bidang ilmu pengetahuan yang banyak menggunakan komputer sebagai alat bantu adalah bidang ekonomi. Pada bidang ini, komputer digunakan untuk membantu menyelesaikan perhitungan statistika, aplikasi akuntansi, dan lain sebagainya. Dengan kemajuan teknologi Neural Network, komputer diharapkan dapat melakukan prediksi-prediksi seperti prediksi harga saham, prediksi harga emas, prediksi komoditas ekspor, prediksi persediaan barang, dan sebagainya.

Pada penelitian ini akan digunakan algoritma-algoritma Neural Network untuk memprediksi pola nilai suatu saham di masa yang akan datang berdasarkan nilai saham tersebut di masa lampau. Pola nilai saham cenderung fluktuatif sehingga sulit untuk diperkirakan. Fluktuasi tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor sosial, faktor politik, dan ekonomi negara.

Salah satu algoritma pembelajaran yang sering digunakan dalam memprediksi saham dan akan diuji dalam penelitian ini adalah algoritma Backpropagation Network atau kadang disebut Supervised Multilayer Perceptron. Sebagaimana halnya dengan suatu algoritma yang dapat dimodifikasi ataupun dikombinasi dengan algoritma lainnya, algoritma Backpropagation Network juga

dapat dimodifikasi ataupun dikombinasi dengan algoritma lainnya.

Algoritma pembelajaran lainnya untuk memprediksi saham yang akan diuji pada penelitian ini adalah algoritma Self Organizing Maps Kohonen (SOM). Berbeda dengan algoritma Backpropagation Network yang melakukan pembelajaran dengan pengawasan (*supervised*), algoritma SOM melakukan pembelajaran tanpa pengawasan (*unsupervised*).

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam memprediksi saham, maka pada penelitian ini akan dicoba algoritma Hybrid yang merupakan hasil kombinasi algoritma Backpropagation Network dengan algoritma SOM.

Pada penelitian ini, ketiga algoritma tersebut akan dibandingkan keakuratannya dalam memprediksi harga saham dengan cara membandingkan nilai hasil prediksi harga saham masing-masing algoritma dengan nilai harga saham yang sebenarnya.

2. Prediksi Harga Saham

Prediksi harga saham adalah suatu proses menganalisis dan menentukan harga suatu saham di masa yang akan datang. Ada dua pendekatan dasar

dalam menganalisis atau memilih saham, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal.

Analisis teknikal merupakan upaya untuk memprediksi harga saham (kondisi pasar) dengan mengamati perubahan harga saham tersebut (kondisi pasar) di masa lalu. Berlainan dengan pendekatan fundamental, analisis teknikal tidak memperhatikan faktor-faktor fundamental yang mungkin mempengaruhi harga saham. Pemikiran yang mendasari analisis teknikal adalah bahwa pola harga saham mencerminkan informasi yang relevan. Informasi tersebut ditunjukkan oleh perubahan harga saham di waktu yang lalu, dan karenanya perubahan harga saham mempunyai pola tertentu, dan pola tersebut berulang.

Analisis teknikal digunakan untuk mencari pola harga saham yang berulang dan dapat diidentifikasi. Salah satu teori analisis terkenal menyatakan bahwa pergerakan harga dari suatu sekuritas mengandung semua informasi mengenai semua sekuritas tersebut.

Dengan menghubungkan harga saham penutupan analisis dapat membuat grafik yang menggambarkan waktu transaksi, volume, dan harga sehingga dapat menggambarkan pasar secara keseluruhan. Untuk lebih mendekati pasar, para analis teknikal modern membuat grafik batang yang dapat menampilkan harga pembukaan, penutupan, tertinggi, dan terendah.

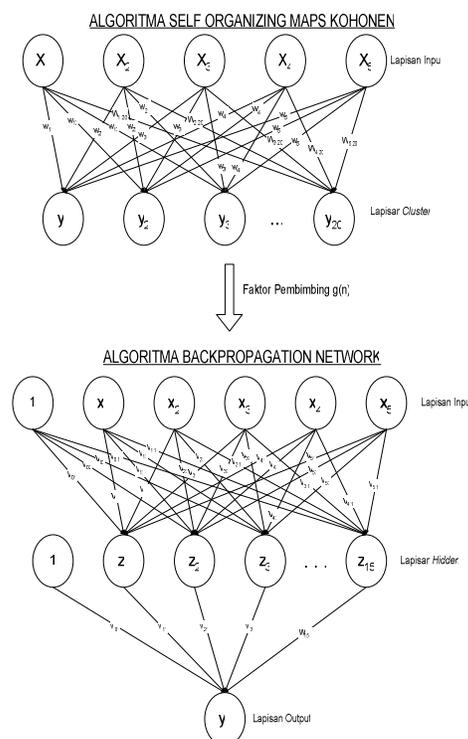
3. Algoritma Hybrid Neural Network

Algoritma *Hybrid* adalah algoritma yang memanfaatkan kelebihan yang dimiliki oleh *Supervised Multilayer Perceptron* dengan menggunakan algoritma *Backpropagation Network* dan algoritma *Self Organizing Maps Kohonen* (SOM). Algoritma *Hybrid* menggunakan algoritma SOM sebagai lapisan awal untuk memproses input, kemudian algoritma *Backpropagation Network* akan memproses sinyal input hasil dari proses pembelajaran algoritma SOM sebagai faktor pembimbing untuk memprediksi nilai saham di masa yang akan datang. Penggunaan algoritma SOM dalam algoritma *Hybrid* memungkinkan sifat rangkaian data ditangkap, kemudian digunakan pada pembelajaran algoritma *Backpropagation Network*. Namun, pemrosesan data pembelajaran pada algoritma pembelajaran untuk jaringan seperti algoritma *Hybrid* akan lebih rumit dari algoritma *Backpropagation Network* dan algoritma SOM secara individu, karena melibatkan algoritma pembelajaran yang berbeda sifat satu sama lain.

Pada algoritma *Hybrid*, proses pembelajaran / pelatihan dilakukan secara berurutan. Algoritma SOM melakukan pembelajaran terlebih dahulu, tanpa perlu memperhatikan lapisan input pada algoritma *Backpropagation Network*. Dengan dasar algoritma SOM, algoritma *Hybrid* dilatih untuk mengklasifikasikan vektor data input ke dalam kelas-

kelas berbeda (dalam penelitian ini berjumlah 20 kelas vektor). Algoritma *Backpropagation Network* memulai proses pembelajaran setelah proses pembelajaran algoritma SOM selesai. Algoritma *Backpropagation Network* menggunakan faktor pembimbing $g(n)$ yang dihasilkan oleh lapisan yang lebih rendah, kemudian membandingkannya dengan output yang diinginkan.

Arsitektur jaringan Hybrid yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



3.1 Self Organizing Maps Kohonen (SOM) untuk Algoritma Hybrid

Algoritma SOM digunakan untuk menyaring data ke dalam pola-pola dan menyederhanakan proses pembelajaran algoritma *Backpropagation Network*. Algoritma SOM juga berguna untuk menyediakan batasan pembelajaran yang membantu proses prediksi untuk mendapatkan derajat keakuratan yang lebih tinggi dalam memprediksi.

Pada penelitian ini, terdapat lima neuron input yang terhubung ke lapisan output (*cluster*) yang berjumlah 20 pola neuron. Lima neuron input yang digunakan merepresentasikan harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, harga penutupan dan volume perdagangan. Dari 20 pola output yang terbentuk, akan dipilih neuron pemenang, yaitu neuron yang paling mendekati vektor input. Dari neuron pemenang tersebut, diambil harga penutupan pada vektor tersebut sebagai harga saham prediksi.

Algoritma pembelajaran SOM pada algoritma *Hybrid* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan inisialisasi laju pembelajaran (α) sebesar 0,5, sementara kondisi berhentinya dibatasi dengan pengurangan α hingga lebih kecil dari 0,01 atau maksimum *epoch* 100.

3.2 Backpropagation Network untuk Algoritma Hybrid

Algoritma *Backpropagation Network* pada algoritma *Hybrid*, digunakan untuk memberikan keakuratan dalam prediksi harga saham dengan menggunakan faktor pembimbing $g(n)$ yang dihasilkan dari pembelajaran pada Algoritma SOM. Dengan pembelajaran pada pola rangkaian waktu tertentu, algoritma *Backpropagation Network* diharapkan dapat mewujudkan prediksi saham berdasarkan sifat pola rangkaian waktu tersebut.

Faktor pembimbing $g(n)$ yang dihasilkan oleh algoritma SOM digunakan untuk menentukan titik lokasi data pembelajaran pada *sliding windows*. Berdasarkan titik tersebut beberapa data pada masa lampau dipelajari dan dengan menggunakan nilai data yang telah ditentukan (nilai data harga penutupan pada titik tersebut), maka algoritma *Backpropagation Network* dapat melakukan pembelajaran. Berikut adalah gambaran proses pembelajaran algoritma *Backpropagation Network* pada jaringan algoritma *Hybrid*. Misalkan faktor pembimbing yang dihasilkan algoritma SOM menunjukkan titik t , dan ditentukan data pembelajaran masa lampau sebanyak k . Maka input data pembelajaran $x_{t-k}, x_{t-k+1}, \dots, x_{t-1}$ dipelajari dengan satu target output x_t . Proses pembelajaran tersebut terus berulang dan berhenti sampai dengan batasan yang ditentukan.

Arsitektur *Backpropagation Network* pada jaringan *Hybrid* yang digunakan pada penelitian ini mengandung satu lapisan input, satu lapisan tersembunyi dan satu lapisan output. Jumlah neuron pada lapisan input sama dengan yang digunakan pada SOM yaitu sebanyak 5 buah dengan representasi yang sama. Lapisan tersembunyi mempunyai 15 neuron dan 1 neuron pada lapisan output. Semua lapisan menggunakan fungsi *sigmoid unipolar* sebagai fungsi aktivasi.

Inisialisasi α yang digunakan sebesar 0,9. Proses pembelajarannya berhenti bila jumlah *epoch* telah melebihi 100 dan nilai *squared error* lebih kecil dari 0,01.

4. Analisis Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan cara mengeksekusi program yang berisi perhitungan nilai kesalahan mutlak dari proses prediksi harga saham menggunakan algoritma *Backpropagation Network*, proses prediksi harga saham menggunakan algoritma *Self Organizing Maps Kohonen*, dan proses prediksi harga saham menggunakan algoritma *Hybrid*.

Nilai kesalahan mutlak diperoleh dengan menguji data harga saham harian dari tanggal 1 Juli

2002 sampai 30 Juni 2003, yang berjumlah 243 hari. Data harga saham harian yang digunakan adalah data saham perusahaan Astra International Tbk., Gudang Garam Tbk., dan Telekomunikasi Tbk.

Pengeksekusian program dilakukan dengan memilih tanggal saham dan memilih perusahaan kemudian dengan menggunakan data pembelajaran yang tersedia, maka algoritma dalam program akan melakukan proses prediksi harga saham. Hasil pengeksekusian program dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Nama Perusahaan	Algoritma Prediksi Saham	Rata-rata Nilai Kesalahan Mutlak	Simpangan Baku
Astra International Tbk.	BPN	0,0882343	0,1510648
	SOM	0,0708715	0,0774129
	Hybrid	0,0431634	0,0501731
Gudang Garam Tbk.	BPN	0,0216984	0,0201203
	SOM	0,0310907	0,0277532
	Hybrid	0,0215491	0,0221631
Telekomunikasi Tbk.	BPN	0,0397403	0,0358277
	SOM	0,0380782	0,0395281
	Hybrid	0,0261275	0,0302402

Hasil di atas menunjukkan bahwa algoritma *Hybrid* lebih akurat dari algoritma *Backpropagation Network* dan algoritma *Self Organizing Maps Kohonen* dalam memprediksi harga saham untuk ketiga perusahaan yang diuji. Pada perusahaan Gudang Garam Tbk., rata-rata nilai kesalahan mutlak algoritma *Hybrid* hampir sama dengan rata-rata nilai kesalahan mutlak algoritma *Backpropagation Network*, namun secara umum rata-rata nilai kesalahan mutlak algoritma *Hybrid* tetap lebih kecil.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa algoritma *Hybrid* menghasilkan keakuratan yang lebih tinggi dalam memprediksi harga saham dibandingkan dengan algoritma *Backpropagation Network* dan algoritma *Self Organizing Maps Kohonen*.

Daftar Pustaka

- [1] Dwiyantri, Vonny. Wawasan Bursa Saham. Edisi pertama. Yogyakarta: Andi Offset, 1999.
- [2] Fausett, Laurene. Fundamentals of Neural Networks. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1994.
- [3] Jones, Charles P. Investment Analysis and Management. 8th Edition. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2001.
- [4] Yap, Hui and Prakash, P. A Hybrid Time Lagged Network for Predicting Stock Prices, http://www.journal.au.edu/ijcim/2000/sep00/hui_yap.pdf, 1 Agustus 2004.