

PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF RADIAL BASIS FUNCTION

Eli Fitri, Martaleli Bettiza, Nurul Hayaty
elifitri.umrah@gmail.com

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

ABSTRAK

Untuk mengetahui perubahan harga saham pada sebuah perusahaan di waktu mendatang maka dibuatlah sebuah aplikasi untuk memprediksi harga saham. Prediksi harga saham menggunakan Jaringan Syaraf *Radial Basis Function* ini dibuat untuk mempermudah memprediksi harga saham. Dalam penelitian metode *Radial Basis Funtion* menggunakan 2 penentuan *center* yaitu penentuan *center* secara *random* dan penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means*. Penelitian ini menggunakan data harga saham PT Adhi Karya (Persero) Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. Adapun Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, harga jual, harga beli, dan harga penutupan. Data yang digunakan dimulai dari Januari 2015 sampai Desember 2016 dengan 483 data sebagai data latih dan data dari Januari 2017 sampai Agustus 2017 dengan 154 data sebagai data uji. Hasil NRMSE pelatihan dengan penentuan *center* secara *random* yaitu sebesar 0.002 dan NRMSE pengujian sebesar 0,219. Hasil NRMSE pelatihan dengan penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means* yaitu 0.002 dan NRMSE pengujian sebesar 0.135. Penentuan jumlah *center* mempengaruhi hasil presdiksi. Dari hasil NRMSE menunjukkan bahwa penentuan *center* menggunakan algortima *K-Means* lebih bagus dibandingkan penentuan *center* secara *random*.

Kata kunci: Prediksi, Harga Saham, *Random*, *K-Means*, *Radial Basis Function*

PENDAHULUAN

Saham merupakan sebuah investasi yang banyak dipilih para investor karena saham terbukti mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik bagi para invsetor. Saham memungkinkan para investor mendapatkan keuntungan yang sangat besar dalam waktu singkat, namun tidak menutup kemungkinan juga para investor beresiko mendapatkan kerugian yang besar dalam waktu yang singkat pula. Ini dikarenakan harga saham sering mengalami kenaikan dan penurunan. Kenaikan dan penurunan harga saham dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kondisi dan kinerja perusahaan.

Untuk mengetahui bagaimana perubahan harga saham di sebuah perusahaan di waktu yang akan datang maka perlu dibuat sebuah aplikasi untuk memprediksi harga saham. Prediksi harga saham akan sangat bermanfaat bagi investor dalam mengambil keputusan untuk melihat bagaimana prospek investasi saham sebuah perusahaan di masa yang akan datang dengan cepat dan akurat.

Jaringan syaraf tiruan sebagai produk teknologi ilmu komputer dapat dengan baik diterapkan pada berbagai bidang prediksi/peramalan (*forecasting*).

Radial Basis Function (RBF) merupakan metode pembelajaran dari jaringan syaraf tiruan. Seperti halnya jaringan syaraf tiruan yang lain, RBF juga memiliki topologi jaringan. Topologi milik RBF terdiri atas unit lapisan masukan (*input*), unit lapisan tersembunyi (*hidden*), dan unit lapisan keluaran (*output*) (Tan, dkk., 2012).

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis melakukan penelitian berjudul “Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf *Radial Basis Function*”. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat membantu para investor dalam berinvestasi dan pihak lain yang berkepentingan dalam memilih metode peramalan yang terbaik dan juga keputusan bisnis terbaik. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, harga penutupan, harga jual, dan harga beli.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan fokus penelitian dalam menggunakan Algoritma RBF adalah data yang hargasaham PT. Adhi Karya yang telah terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang diunduh di www.idx.co.id. Fokus penelitian adalah dengan menggunakan metode *Radial Basis Function* dengan penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means* dan penentuan *center* secara *random*. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data harga saham seperti data harga pembukaan, harga penutupan, harga tertinggi, harga terendah, harga jual dan harga beli yang didapat dari www.idx.ac.id.

1. Saham

Saham adalah tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perusahaan terbatas. Wujud saham berupa selebar kertas yang menerangkan siapa pemiliknya (Tan, dkk. 2012).

2. Prediksi

Prediksi adalah seni dan ilmu memprediksi atau memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan data historisan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis. Prediksi/perkiraan atau pengukuran dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif.

Prediksi harga saham merupakan proses menganalisa dan menentukan harga suatu saham di masa mendatang. Dalam menganalisis atau memilih saham ada dua pendekatan dasar, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal. Analisis teknikal mengamati perubahan harga saham di masa lalu sedangkan pendekatan fundamental menyertakan factor-faktor fundamental yang mungkin mempengaruhi harga saham. Pemikiran yang mendasari analisis teknikal adalah bahwa pola harga saham mencerminkan informasi yang relevan. Ia mempunyai pola tertentu, dan pola tersebut berulang (Tan, dkk. 2012).

3. *K-Means*

Algoritma *K-means* merupakan salah satu metode *cluster*. Di mana proses *cluster* dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan di *cluster*. Tahapan algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut (Jannati, 2015):

- a. Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang dibentuk
- b. Menentukan nilai *center* secara acak sebanyak k untuk pusat *cluster* awal
- c. Menghitung jarak data ke *cluster* menggunakan rumus *Euclidean norm*.

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (c_{ij} - c_{kj})^2} \quad (2.3)$$

Di mana:

- d_{ik} = jarak data ke i ke pusat *cluster* ke k
- c_{ij} = data ke i untuk variabel data ke j
- c_{kj} = pusat *cluster* ke k untuk variabel data ke j
- i = indeks dari data
- j = indeks dari variabel
- k = indeks dari *cluster*

- d. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terpendek ke *center*
- e. Memperbaharui nilai *center*. Nilai *center* baru diperoleh dari nilai rata-rata *cluster* yang bersangkutan.

$$C_j = \frac{1}{n_i} \times \sum_{i=1}^n X_i \quad (2.4)$$

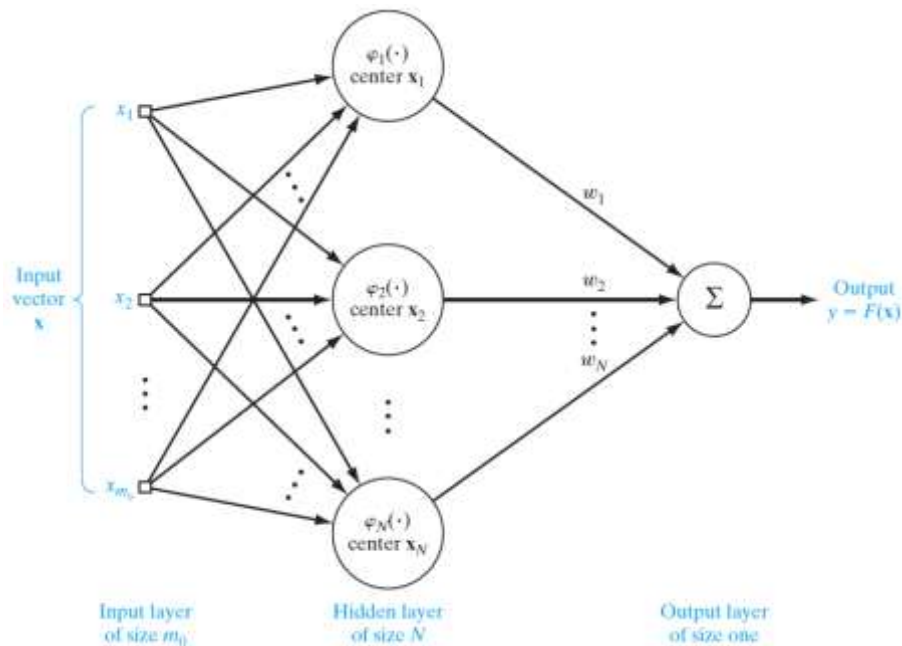
Dimana :

- C_j = *center* baru
- n_i = banyaknya data

4. *Radial Basis Function*

Radial Basis Function (RBF) merupakan sebuah fungsi yang dinyatakan dengan nilai yang bergantung pada jarak antar argumen atau jarak antara nilai *center*. Struktur jaringan RBF terdiri dari tiga *layer* yaitu unit lapisan masukan (*input layer*), unit lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan unit lapisan keluaran (*output layer*). Pada *input layer* terdiri dari *source node* (unit sensor) yang menghubungkan jaringan dengan lingkungannya. Pada *layer* kedua yang biasa disebut dengan *hidden layer* mengaplikasikan sebuah transformasi *nonlinear* dari *input* ke *hidden*, sehingga dibutuhkan sebuah metode *unsupervised learning* untuk mengaplikasikannya. Pada *output layer* berupa *linear* sehingga pada *layer* ini dibutuhkan metode *supervised learning* untuk prosesnya (Jannati, 2015).

Struktur jaringan RBF dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Arsitektur Jaringan RBF (Haykin, 2009)

Dalam membentuk suatu jaringan (RBF) dalam bentuk struktur berlapis, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.1 Secara khusus, dapat dilihat sebagai berikut (Haykin, 2009).

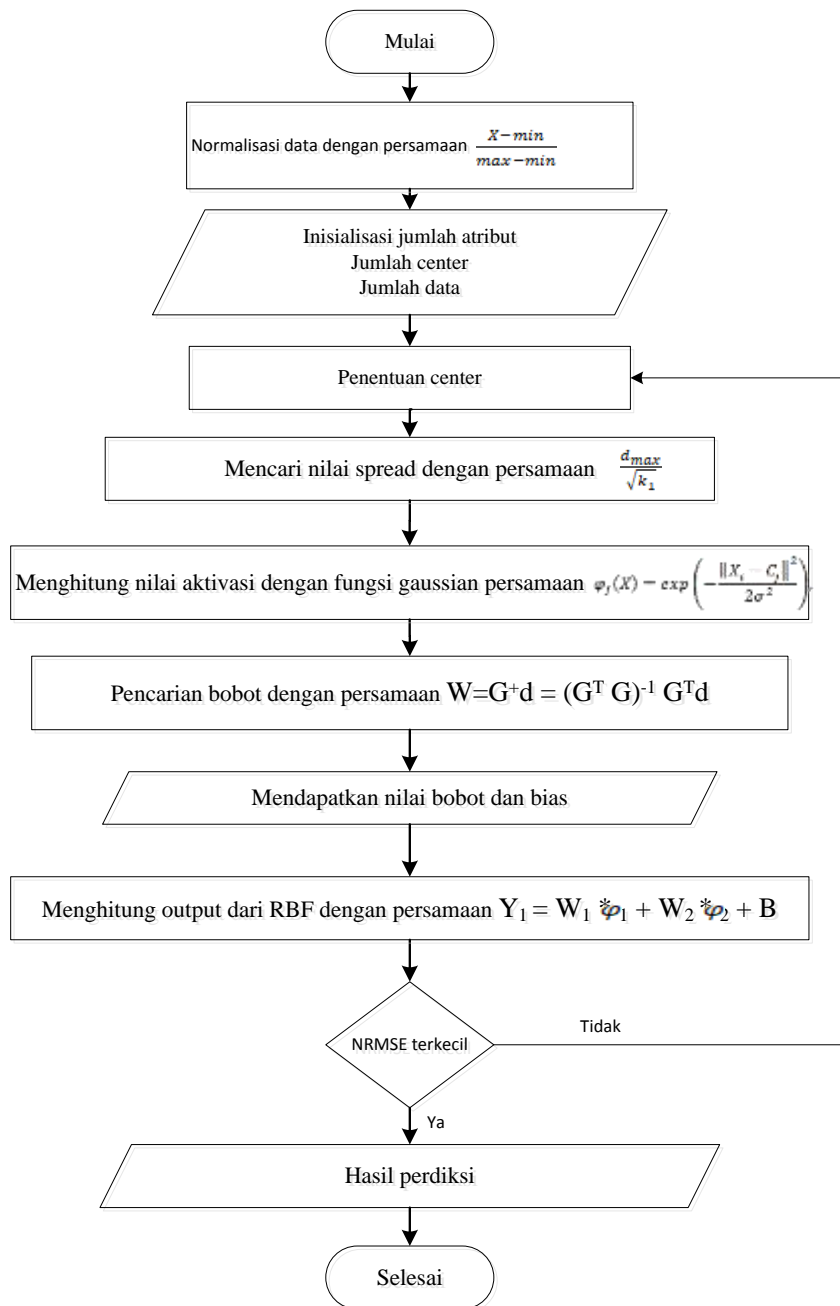
Input layer:

Ukuran lapisan masukan ditentukan oleh dimensi vektor masukan x .

Hidden layer:

1. Ukuran lapisan tersembunyi, m_1 , ditentukan oleh jumlah *cluster* yang diusulkan, K .
2. *Cluster mean*, dihitung dengan algoritma *K-Means*
3. Semua fungsi *Gaussian* sesuai dengan penyebaran pusat yang ditemukan oleh algoritma *K-Means*

Flowchart Algoritma pelatihan Radial Basis Function



Gambar 2. *Flowchart Pelatihan Metode Radial Basis Function*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data harga saham Pt. Adhi Karya dari data harga saham perusahaan Adhi Karya (Persero) dari Januari 2015 sampai Agustus 2017. Januari 2015 sampai Desember 2016 adalah data training dan Januari sampai Agustus 2017 adalah data testing. Dari proses training akan

dihasilkan nilai *Normalized Root Mean Square Error* (NRMSE). Berikut hasil NRMSE terbaik pada proses training dengan penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means*.

Tabel 1. Hasil NRMSE pelatihan dengan penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means*

No.	Center	Iterasi	NRMSE Training
1	3	100	0.267
2	6	100	0.276
3	9	100	0.006
4	12	100	0.007
5	15	100	0.008
6	18	100	0.005
7	21	100	0.004
8	24	100	0.002
9	27	100	0.003
10	30	100	0.002

Berdasarkan tabel pemodelan diatas, dapat dilihat bahwa pelatihan terbaik dengan hasil NRMSE terkecil terdapat pada pemodelan data yang dilatih dengan jumlah *center* 30, dan iterasi 100 memperoleh NRMSE *training* yaitu 0.002.

Hasil prediksi dari pemodelan data menggunakan algoritma *K-Means* yang dilatih dengan jumlah *center* 30 dan iterasi 100 dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil prediksi pada pelatihan menggunakan algoritma *K-Means*

Data Ke	Data Aktual	Data Prediksi	NRMSE
1	3575	3569,414	0,002
2	3420	3417,14	
3	3460	3464,618	
4	3575	3570,537	
5	3605	3607,843	
6	3560	3560,752	
7	3585	3575,094	
8	3575	3573,103	
9	3465	3463,486	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
483	2080	2074,672	

Berikut hasil NRMSE terbaik pada proses *training* dengan penentuan *center* secara *random*.

Tabel 3. Hasil NRMSE pelatihan dengan penentuan *center* secara *Random*

No.	Center	Iterasi	NRMSE Training
1	3	100	0.277
2	6	100	0.275
3	9	100	0.009
4	12	100	0.009
5	15	100	0.007
6	18	100	0.005
7	21	100	0.005
8	24	100	0.005
9	27	100	0.003
10	30	100	0.002

Berdasarkan tabel pemodelan diatas, dapat dilihat bahwa pelatihan terbaik dengan hasil NRMSE terkecil terdapat pada pemodelan data yang dilatih dengan jumlah *center* 30, dan *iterasi* 100 memperoleh NRMSE *training* yaitu 0.002.

Hasil prediksi dari pemodelan data menggunakan algoritma *K-means* yang dilatih dengan jumlah *center* 30 dan *iterasi* 100 dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Prediksi Pelatihan secara *Random*

Data Ke	Data Aktual	Data Prediksi	NRMSE
1	3575	3567,894	0,002
2	3420	3411,711	
3	3460	3462,587	
4	3575	3570,202	
5	3605	3607,18	
6	3560	3559,613	
7	3585	3575,452	
8	3575	3573,366	
9	3465	3459,612	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
483	2080	2075,725	

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tentang sistem prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma jaringan syaraf RBF adalah:

- 1) Penelitian ini menunjukkan bahwa metode RBF bisa digunakan untuk kasus prediksi harga saham.

- 2) Penelitian ini menunjukkan semakin kecil *error* yang didapatkan dari hasil *training* bobot maka akan semakin bagus hasil pengujian yang dihasilkan, dan semakin besar tingkat akurasinya.
- 3) Dari hasil data *training* yang telah diujikan dengan kombinasi parameter menunjukkan hasil prediksi dari parameter pelatihan terbaik pada penentuan *center* menggunakan algoritma *K-Means* dengan parameter *center* ke 30, target *error* 0.01, maximum iterasi 100 menghasilkan nilai NRMSE 0,002, dan pada penentuan *center* secara *random* dengan parameter *center* ke 30, target *error* 0.01, maksimum iterasi 100 menghasilkan nilai NRMSE 0,002.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, L.S., 2014, Prediksi Harga Saham Perusahaan Kelapa Sawit Menggunakan Pemodelan MLP Dan RBF, *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, **9(1)**, 79-85.
- Fauzannissa, R.A., Yasin, H., dan Ispriyanti, D., 2015, Peramalan Harga Minyak Mentah Dunia Menggunakan Metode Radial Basis Function Neural Network, *Jurnal Sistik Undip*, **5(1)**, 193-202
- Haryanto, F, A, S. Ernawati, Puspitaningrum, D. 2015, Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Cuaca, *Jurnal Rekursif*, Vol. 3, (No.2).
- Haykin, S., 2009, *Neural Networks and Learning Machines, Third Edition*, Pearson International Edition, New Jersey.
- Jannati, R., 2015, *Prediksi Produksi Panen Kelapa Sawit Menggunakan Jaringan Saraf Radial Basis Function (RBF)*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Mutmainnah, M.N., dan Ainun, N., (2012), Prediksi Trafik Pada Komunikasi Data Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Radial Basis Function. Retrieved from <http://www.repository.unhas.ac.id>. 15 Maret 2017.
- Petersen, K.B., dan Pedersen, M.S., 2012, *The Matrix Cookbook*. Retrieved from <http://matrixcookbook.com> 09 April 2017
- Puspitaningrum, D., 2006, *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., dan Suhartono, V., 2011, *Kecerdasan Buatan*, Andy Offset, Yogyakarta.
- Tan, F., Gracianti, G., Susanti, Steven dan Lukas, S., 2012, Aplikasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Saraf Radial Basis Function dengan Metode Pembelajaran Hybrid, *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* **8(2)**, 175-181.
- Trimulya, A., Syaifurrahman dan Setyaningsih, F.A., 2015, Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation Untuk Memprediksi Harga Saham, *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, **3(2)**, 66-75.