



PREDIKSI HARGA SEMBAKO MENGGUNAKAN ALGORITMA MEMETIKA DAN SCATTER SEARCH STUDI KASUS DI KABUPATEN JEMBER

Ari Eko Wardoyo¹, Agung Nilogiri²

Manajemen Informatika¹, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Teknik Informatika², Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: arieko@unmuhjember.ac.id¹, agungnilogiri@unmuhjember.ac.id²

ABSTRAK

Sembako adalah singkatan dari sembilan bahan pokok yang terdiri atas berbagai bahan-bahan makanan dan minuman yang secara umum sangat dibutuhkan masyarakat Indonesia secara umum. Dengan terjadinya krisis global saat ini, maka dapat mempengaruhi kestabilan harga-harga sembilan bahan pokok (sembako). Adanya harga sembako yang tidak stabil menyebabkan petani tidak dapat memprediksi keuntungan atau kerugian. Dalam penelitian ini diangkat sebuah judul “Prediksi Harga Sembako di Kabupaten Jember Menggunakan Algoritma Memetika dan *Scatter search*” yang bertujuan untuk memprediksi ketersediaan harga sembako di kabupaten Jember. Sehingga dapat membantu para petani dalam memprediksi perubahan harga sembako di Kabupaten Jember dan untuk membantu mengambil keputusan waktu penanaman. Harapan penelitian ini adalah dapat menerapkan algoritma memetika dan *scatter search* dan mengetahui tingkat akurasi dalam memprediksi harga Sembako.

Kata kunci: prediksi, harga, sembako, memetika, *scatter search*.

ABSTRACT

Sembako stands for nine staples consisting of various food and beverage ingredients that are generally needed by the Indonesian people in general. With the current global crisis, it can affect the stability of the prices of nine basic commodities (sembako). The unstable price of groceries causes farmers to be unable to predict profit or loss. In this study the title "Prediction of Basic Food Prices in Jember Regency Using Memetic Algorithms and Scatter Search" aims to predict the availability of basic food prices in Jember Regency. So that it can help farmers in predicting changes in food prices in Jember Regency and to help make decisions about planting time. The hope of this research is that it can apply the memetic algorithm and scatter search and determine the level of accuracy in predicting the price of basic foodstuffs.

Keywords: prediction, price, sembako, memetics, *scatter search*.

1. PENDAHULUAN

Masalah besar yang melanda dunia pada saat ini adalah terjadinya krisis global, seperti kenaikan harga bahan bakar minyak dan masalah ketahanan pangan. Jutaan masyarakat miskin seolah nasibnya digantungkan pada krisis global. Hal ini pun menjadi masalah serius negara-negara di dunia, terutama negara sedang berkembang seperti Indonesia. Dengan terjadinya krisis global saat ini, maka dapat mempengaruhi kestabilan harga-harga sembilan bahan pokok (sembako). Indonesia memiliki jumlah penduduk yang banyak dengan keadaan ekonomi yang berbeda-beda. Sehingga yang merasakan dampak yang sangat nyata adalah masyarakat kecil.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang komputasi cerdas, masalah naik turunnya harga dapat diprediksi menggunakan Algoritma memetika dan *scatter search* untuk harga sembako pada bulan berikutnya dari data Pusat Statistika Kabupaten Jember. diharapkan dapat memperkirakan harga sembako pada bulan berikutnya sehingga memberikan solusi atas masalah petani.

2. PENELITIAN TERKAIT

A. Algoritma Memetika dan *Scatter Search*

Algoritma memetika merupakan penggabungan dari algoritma pencarian lokal dan algoritma genetika, sehingga karakteristik dasar dari algoritma memetika menyerupai karakteristik dasar dari algoritma genetika. Dalam algoritma memetika, pencarian lokal diterapkan terhadap seluruh individu di dalam suatu populasi. Diharapkan proses pencarian lokal akan meningkatkan nilai *fitness* dari setiap individu. Sedangkan Algoritma *Scatter Search* merupakan algoritma evolusioner yang karakteristiknya secara umum sama dengan algoritma genetika. Jadi Algoritma Memetika dan *Scatter Search* merupakan gabungan dari kedua algoritma tersebut.

B. Struktur Algoritma Memetika dan *Scatter Search*

Struktur dari algoritma Memetika dan *Scatter Search* juga merupakan gabungan dari kedua algoritma tersebut.

1. Inisialisasi Populasi awal

Populasi awal dicari dengan cara melakukan pembentukan gen yang didapatkan secara acak. Hasil dari pembentukan gen tersebut akan menjadi *input* solusi untuk proses selanjutnya sebanyak P set solusi. Setiap individu dalam algoritma ini direpresentasikan dengan barisan dari nilai-nilai $\theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6$. Pada populasi awal, nilai dari gen-gen setiap individu ditentukan secara acak dan jumlah gen dalam satu individu sebanyak 7. Nilai dari gen-gen individu tersebut ditentukan secara acak dengan mengambil bilangan bulat antara 0,01 – 1,99.

2. Evaluasi

Setelah populasi awal telah terbentuk, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi masing-masing individu menggunakan fungsi *fitness*. Prediksi akan dilakukan dengan menggunakan data 7 bulan sebelum menggunakan model prediksi regresif. Fungsi *fitness* nya yang digunakan sebagai berikut :

$$F(x) = \frac{1}{f(x) + \varepsilon}$$

3. Seleksi

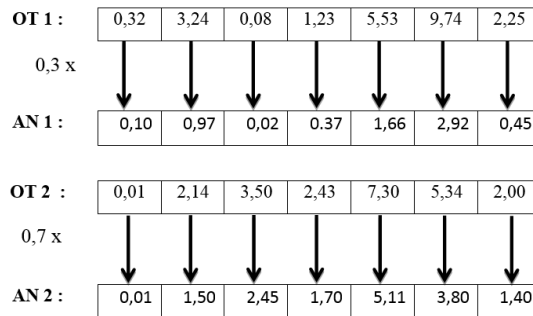
Setelah dilakukan evaluasi, dilanjutkan dengan menyeleksi subset generasi yang memiliki nilai terbaik. Pada metode ini digunakan metode *Roulette Wheel*, dimana pemilihan individu didasarkan pada suatu permainan *roulette*. Setiap individu akan mendapat bagian dari sebuah roda *roulette* dengan luas masing-masing bagian bergantung kepada nilai *fitness* masing-masing individu. Dengan demikian individu-individu dengan nilai *fitness* yang besar akan memiliki kemungkinan lebih besar untuk terpilih. Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah mencari nilai *fitness* relatif dari tiap-tiap individu (p_k).

$$p_k = \text{nilai fitness} / \text{total fitness}$$

4. Rekombinasi

Dalam setiap operasi rekombinasi, diambil dua individu orang tua yang selanjutnya akan menghasilkan dua individu baru dengan cara memberikan pembobotan kepada orang tua pertama menggunakan nilai acak antara 0 sampai dengan 1, sedangkan orang tua yang kedua dikenakan pembobotan 1 di kurangi nilai pembobotan dari orang tua pertama. Dengan demikian pada setiap

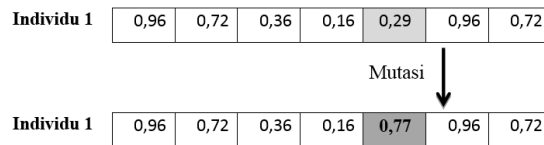
rekombinasi akan dihasilkan dua individu yang baru dari dua individu yang lama. Contoh proses rekombinasi seperti halnya pada gambar 1. Dimana individu 1 sebagai orang tua 1 (OT 1) dan individu 2 sebagai orang tua ke 2 (OT 2), setelah terjadinya proses rekombinasi akan menghasilkan individu baru yaitu anak 1 (AN 1) dan anak 2 (AN 2). Misal nilai acak untuk pembobotan pada OT 1 adalah 0,3 maka nilai pembobotan untuk OT 2 adalah $1 - 0,3 = 0,70$.



Gambar 1. Proses Rekombinasi

5. Mutasi

Setiap individu memiliki kemungkinan untuk terjadi mutasi, dinamakan dengan probabilitas mutasi. Dalam hal ini, salah satu gen dari individu yang terpilih untuk terjadi mutasi akan diubah dengan sembarang bilangan bulat yang lain antara 0,01 sampai dengan 9,99. Pemilihan gen dalam suatu individu yang akan diubah dilakukan secara acak. Berikut contoh terjadinya mutasi terhadap individu 1:



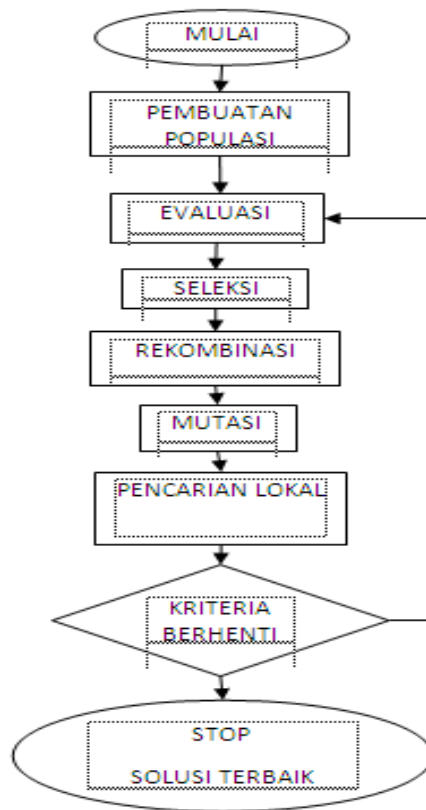
Gambar 2. Proses Mutasi

6. Pencarian Lokal

Metode pencarian lokal yang akan digunakan adalah metode *hill climbing*. Penggunaan teknik *hill climbing* dalam pencarian lokal dikarenakan teknik pencarian ini bisa mengeksploitasi solusi terbaik (Kuswadi, 2007). Proses dalam algoritma *hill climbing* ini, adalah pemilihan sebuah solusi awal yang kemudian diperbaiki secara iterasi dengan menaikkan atau menurunkan sedikit dari masing-masing nilai gen sehingga menghasilkan nilai *fitness* yang lebih baik.

7. Kriteria berhenti

Iterasi dari algoritma ini akan berhenti ketika dilakukan 10 kali proses perulangan dan tetap menghasilkan populasi dengan nilai *fitness* yang sama. Misalkan proses perulangan berhenti pada saat populasi mencapai pada generasi ke 10.



Gambar 3. Diagram memetika dan *Scatter Search*

C. Pengujian

Pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan menggunakan persamaan 1 berikut:

$$\text{Akurasi} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{FP} + \text{TN} + \text{FN}) \dots 1$$

Keterangan:

TP (*True Positive*) = Harga sembako diprediksi tinggi dan kenyataannya memang tinggi.

TN (*True Negative*) = Harga sembako diprediksi rendah dan kenyataannya memang rendah.

FP (*False Positive*) = Harga sembako di prediksi tinggi dan kenyataannya ternyata rendah.

FN (*False Negative*) = Harga sembako diprediksi rendah dan kenyataannya ternyata tinggi.

Uji coba dilakukan dalam tiga skenario untuk mengetahui tingkat akurasi dari algoritma memetika dan *Scatter Search* yang diusulkan dalam penelitian ini.

1. Skenario pertama

Pengujian Pertama adalah dengan melakukan uji coba prediksi keseluruhan dari data set kemudian diambil 20% dari total data set secara acak. Dari 20% data tersebut kemudian dihitung tingkat akurasi menggunakan rumus pada persamaan 1.

2. Skenario kedua

Pengujian Pertama adalah dengan melakukan uji coba prediksi keseluruhan dari data set kemudian diambil 50% dari total data set secara acak. Dari 50% data tersebut kemudian dihitung tingkat akurasi menggunakan rumus pada persamaan 1.

3. Skenario Ketiga

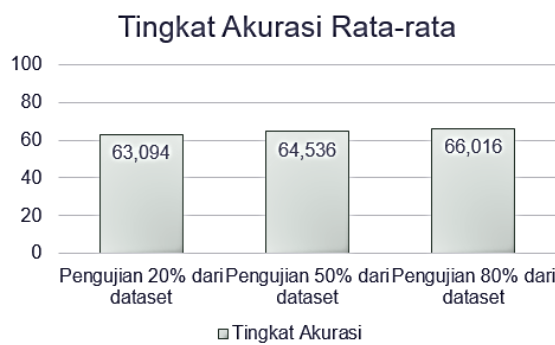
Pengujian Pertama adalah dengan melakukan uji coba prediksi keseluruhan dari data set kemudian diambil 80% dari total data set secara acak. Dari 80% data tersebut kemudian dihitung tingkat akurasi menggunakan rumus pada persamaan 1.

Untuk mengetahui tingkat akurasi prediksi Algoritma Memetika dan *scatter search* adalah dengan mencari rata-rata dari hasil ketiga pengujian data di atas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari ketiga skenario didapatkan hasil sebagai berikut:

Percobaan Ke	Tingkat Akurasi		
	20%	50%	80%
1	40,59	41,88	40,15
2	65,06	71,65	73,09
3	70	64,24	73,24
4	62,35	70,71	81,91
5	74,71	64,71	52,5
6	70	71,88	60,74
7	61,76	60,94	73,53
8	63,53	70,53	61,03
9	60,59	60	72,65
10	62,35	68,82	71,32
Rata-Rata	63,094	64,536	66,016



Gambar 4. Hasil pengujian Algoritma Memetika dan *Scatter Search*

Berdasarkan pengujian dan analisis pada bab sebelumnya, didapatkan beberapa kesimpulan tentang implementasi Algoritma Memetika dan *Scatter Search* untuk memprediksi harga sembako di kabupaten Jember.

1. Nilai akurasi rata-rata ketiga pengujian adalah 64,62%, maka bisa diambil kesimpulan bahwa Algoritma Memetika dan *Scatter Search* bisa digunakan untuk memprediksi harga sembako di kabupaten Jember.
2. Algoritma Memetika dan *Scatter Search* cukup baik untuk memprediksi harga sembako di kabupaten Jember.

4. DAFTAR PUSTAKA

1. Hermawanto, D. 2007. *Algoritma Genetika dan Contoh Aplikasinya*, (<http://ilmukomputer.com//03/29/algoritma-genetika-dan-contoh-aplikasinya/> Diakses Tanggal 13 Maret 2013).
2. Garg. 2009. *A Comparison between Memetic algorithm and Genetic algorithm for the cryptanalysis of Simplified Data Encryption Standard algorithm*, Institute of Management Technology, India.
3. Gen, C. 2000. *Genetic Algorithms and Engineering Optimization*. Canada: A Wiley-Interscience Publication.
4. Kadir, A. 2012. *Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Java*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
5. Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence, Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
6. Kuswadi. 2007. *Kendali cerdas, teori dan aplikasi praktisnya*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
7. Neri F, dkk. 2012. *Handbook of Memetic Algorithms*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
8. Saktiyono. 2008. *Seribu Pena Biologi Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.