BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Prediksi merupakan cara memperkirakan apa yang akan terjadi di masa mendatang, baik secara sistematis maupun pragmatis atas dasar data yang relevan pada masa yang lalu, sehingga dengan demikian teknik prediksi diharapkan dapat memberikan keakuratan yang lebih besar. Prediksi bisa bersifat kualitatif atau kuantitatif. Prediksi kualitatif sulit dilakukan untuk memperoleh hasil yang baik karena variabelnya sangat relatif sifatnya. Sedangkan prediksi kuantitatif dapat dilakukan menggunakan model perhitungan matematika dan statistika. Salah satu contoh prediksi adalah prediksi harga gabah.

Untuk memprediksi harga gabah saat ini digunakan data harga gabah pada waktu sebelum-sebelumnya [13]. Hal ini dikarenakan harga gabah pada waktu lampau dapat mempengaruhi harga gabah saat ini. Analisis *time series* digunakan untuk memprediksi data pada periode waktu tertentu menggunakan data yang ada pada masa lampau sehingga dapat membantu perencanaan ke depan. Metode *machine learning* yang sering digunakan dalam analisis *time series* diantaranya adalah *Artificial Neural Netwotk* (ANN) dan *Support Vector Regression* (SVR). Penelitian sebelumnya yang dilakukan Sufia Nur Janah menerapkan metode *hybrid* ARIMA Backpropagation dalam memprediksi harga gabah [1]. Dalam penelitian kali ini akan digunakan metode lain sebagai perbandingan dengan metode sebelumnya. SVR sebagai metode pengembangan dari *Support Vector Machine* (SVM) memiliki performa yang handal dalam prediksi data *time series*. SVR telah sukses digunakan dalam berbagai area penelitian, seperti prediksi data lalu lintas [2], prediksi pergerakan harga saham [3], prediksi pancaran tenaga surya [4], prediksi data penjualan [5], dan lain sebagainya.

Ada dua hal yang dapat mempengaruhi performa dari SVR. Pertama, memilih fitur masukan yang optimal karena ketepatan dalam menentukan jumlah fitur masukan akan menghasilkan estimasi yang bagus dan komputasi yang lebih sederhana. Kedua adalah bagaimana mendapatkan nilai parameter SVR terbaik.

Fungsi *kernel* SVR yang umum digunakan adalah *radial basis function* (RBF). Pada SVR-RBF, parameter *error penalty*, *radial basis*, dan *insensitive loss* mempunyai dampak yang signifikan terhadap performansi metode sehingga pencarian nilai parameter yang optimal menjadi masalah penting dalam penggunaan metode tersebut [6]. Kedua hal tersebut sangat krusial karena pemilihan fitur akan mempengaruhi nilai parameter SVR begitu juga sebaliknya [7], sehingga proses pemilihan fitur dan parameter yang optimal harus dilakukan secara simultan.

Contohnya, Braga menerapkan *Genetic Algorithm* (GA) untuk memilih fitur dan parameter optimal SVR pada *software effort estimation* [8]. Guo menerapkan *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk pemilihan fitur dan parameter optimal SVR pada *short-term load forecasting* [9]. Pada penelitian lain yang dilakukan Jiang dkk tentang pengkajian optimasi SVR untuk penyelesaian masalah inverse electrocardiography (ECG) menggunakan PSO, GA, dan *Differential Evolution* (DE) [10]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PSO lebih unggul dari GA dan DE karena menghasilkan solusi paling optimal dan waktu komputasi paling sedikit.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan digunakan metode PSO-SVR dalam memprediksi harga gabah. Metode SVR digunakan sebagai metode prediksi yang dibangun menggunakan analisis *time series*. Optimasi PSO digunakan untuk kombinasi pemilihan fitur dan pencarian nilai parameter yang optimal dalam SVR.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Support Vector Regression* (SVR) dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam memprediksi harga gabah.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah menerapkan metode *Support Vector Regression* (SVR) dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam memprediksi harga gabah.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui performa hasil prediksi harga gabah menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO).

1.4 Batasan Masalah

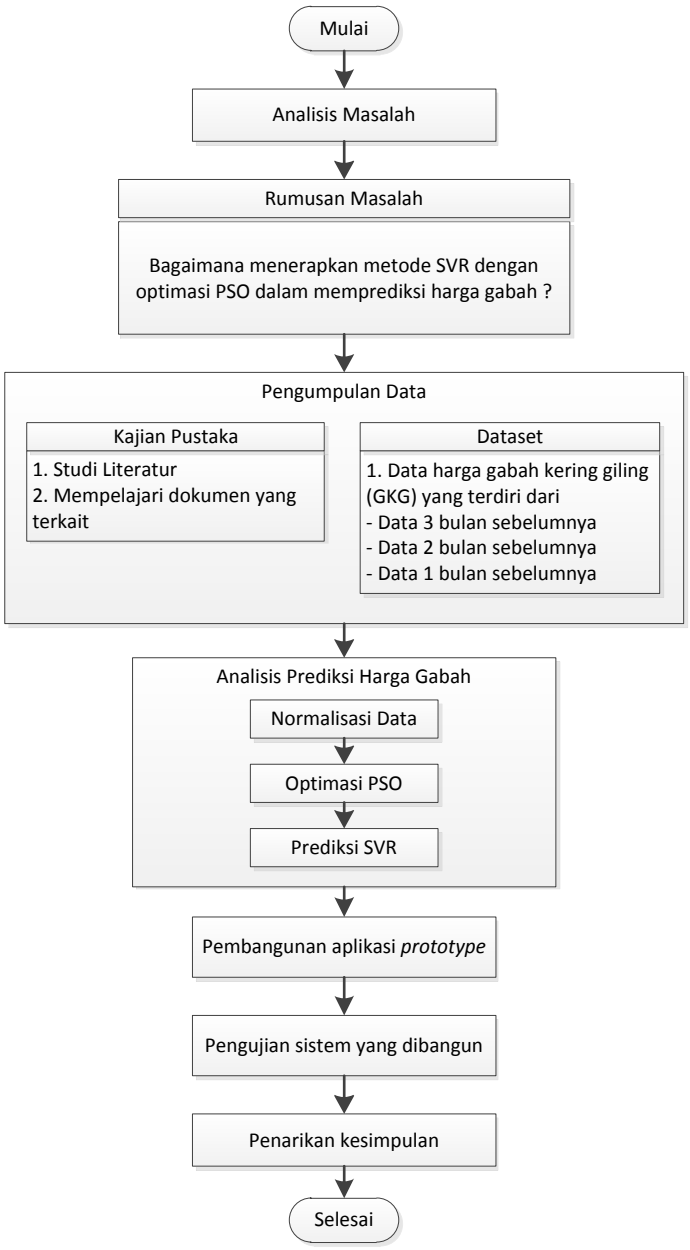
Adapun batasan-batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui situs Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.
2. Data yang diambil berdasarkan rata-rata harga gabah di tingkat petani dari Januari 2008 sampai Juli 2016 sebanyak 100 buah.
3. Parameter data yang digunakan, yaitu data harga gabah kering giling (GKG).
4. Metode prediksi yang digunakan adalah *Support Vector Regression* (SVR) dengan kernel *radial basis fuction* (RBF).
5. Optimasi SVR yang digunakan adalah *Global Best* PSO dengan kombinasi *Binary* PSO (pengkodean posisi partikel dengan bilangan biner).
6. Bagian yang dioptimasi adalah jumlah fitur yang digunakan dan nilai parameter.
7. Parameter SVR yang dioptimasi adalah nilai parameter *error penalty*, *radial basis*, fungsi *insensitive loss*, konstanta *learning rate*, dan faktor *augmenting*.
8. Fungsi objektif PSO yang digunakan yaitu *cost.* Nilai tersebut diperoleh dari hasil pembobotan dengan persentase 95% untuk nilai error dan 5% untuk jumlah fitur yang digunakan.
9. Hasil akhir program merupakan *prototype* simulator.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu kuantitatif. Metode Kuantitatif ini adalah metode yang lebih menekankan pada aspek pengukuran secara objektif terhadap fenomena sosial yang ada. Untuk dapat melakukan pengukuran, setiap fenomena sosial dijabarkan kedalam beberapa komponen masalah, variabel dan indikator. Setiap variabel yang ditentukan diukur dengan memberikan simbol – simbol angka yang berbeda. Dengan menggunakan simbol-simbol angka tersebut, teknik penghitungan secara kuantitatif matematik dapat dilakukan sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan yang berlaku umum di dalam suatu parameter.

Berikut ini adalah alur penelitian yang akan dijabarkan sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Alur Penelitian

1. Analisis Masalah

Tahapan yang pertama adalah analisis masalah. Dalam tahap ini peneliti menganalisis masalah atau kendala dalam memprediksi harga gabah.

2. Rumusan Masalah

Tahapan yang kedua adalah perumusan masalah. Peneliti merumuskan masalah bagaimana menerapkan metode SVR dengan optimasi PSO dalam memprediksi harga gabah.

3. Pengumpulan Data

Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Kajian Pustaka

   Kajian pustaka dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelah berbagai literatur-literatur yang bersumber dari buku, jurnal, *paper,* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan *Support Vector Regression* (SVR) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO).

2. Pengumpulan Data Harga Gabah

   Dalam tahap ini data yang digunakan adalah data harga gabah kering giling (GKG) dengan jumlah 100 buah yang tersiri dari data 3 bulan sebelumnya, data 2 bulan sebelumnya dan data 1 bulan sebelumnya.

4. Analisis Prediksi Harga Gabah

Tahapan selanjutnya adalah analisis prediksi harga gabah. Adapun analisis yang dilakukan anatara lain.

1. Normalisasi Data

   Normalisasi data diperlukan untuk mengurangi tingkat *error* dalam komputasi. Hal ini terjadi karena data yang digunakan dalam komputasi berada dalam skala yang sama.

2. Optimasi PSO

   Dalam tahap ini data hasil normalisasi akan digunakan dalam pelatihan menggunakan metode PSO-SVR. Tujuannya adalah untuk menentukan fitur masukan yang optimal dan mendapatkan nilai parameter yang optimal.

3. Prediksi SVR

   Setelah fitur masukan dan nilai parameter yang optimal didapatkan, maka selanjutnya adalah melakukan prediksi harga gabah menggunakan inputan tersebut dengan metode SVR.

5. Pembangunan Aplikasi Prototype

Dalam tahapan ini, metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model Prototype. Berikut merupakan tahapan-tahapan proses pengembangan yang terdapat dalam model prototype:

1. Analysis

   Tahap ini merupakan tahap dimana pengembang mengumpulkan berbagai macam informasi serta kebutuhan-kebutuhan yang nantinya akan membantu pengembang dalam menentukan garis besar dari sistem yang akan dibuat.

2. Build/ Revise Mock-Up

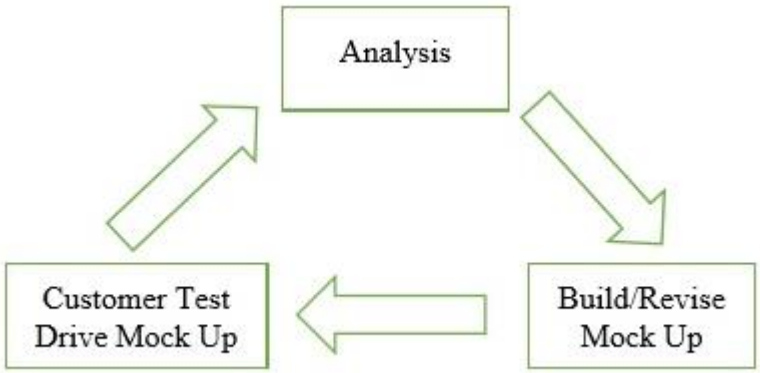
   Tahap ini merupakan tahap pembuatan atau tahap pengimplementasian informasi dan kebutuhan sistem yang sudah didapatkan sebelumnya. Pada tahap ini pengembang mencoba menerjemahkan seluruh informasi dan kebutuhan ke dalam logika-logika program. Pada tahap ini juga dilakukan perbaikan atau revisi dari pengimplementasian yang tidak sesuai atau kurang sesuai dengan informasi dan kebutuhan yang didapat.

3. Customer Test Drives Mock-Up

   Tahap ini merupakan tahap uji coba, dimana uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah informasi dan kebutuhan yang didapat sudah seluruhnya diimplementasikan ke dalam sistem atau belum. Dan pada tahap ini juga diuji apakah keluaran dari sistem sudah seperti yang diharapkan atau tidak.

Jika keseluruhan hasil uji coba pada tahap ini masih memiliki kekurangan, maka prototype direvisi atau diperbaiki dengan tahapan-tahapan yang sebelumnya, proses ini terus berulang sampai prototype mengeluarkan hasil yang diinginkan atau prototype sudah terbangun dengan minim kesalahan.

Secara garis besar model Prototype menurut Roger S.Pressman, Ph.D. dapat dilihat pada gambar berikut [11]:



Gambar 1. 2 Prototype Model

6. Pengujian Sistem

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box* dan pengujian parameter yang digunakan.

7. Penarikan Kesimpulan

Tahapan yang terakhir ini adalah melakukan penarikan kesimpulan terhadap kinerja sistem yang telah dibangun.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan yang dimaksudkan agar dapat memberikan gambaran tentang urutan pemahaman dalam menyajikan laporan ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai landasan teori yang digunakan untuk menganalisis masalah dan teori yang dipakai dalam mengolah data penelitian yaitu teori mengenai gabah, prediksi *time series*, Normalisasi Data, *Support*

Vector Regression (SVR), *Particle Swarm Optimization* (PSO), Microsoft Visual Studio, dan lain-lain.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai analisis dan perancangan aplikasi yang akan dibangun mulai dari analisis masalah ,analisis data, analisis metode, analisis fungsional dan non fungsional, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, perancangan antarmuka, dan perancangan pesan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi metode SVR dengan optimasi PSO ke dalam perangkat lunak berdasarkan perancangan yang sudah dibuat, serta pengujian *prototype* untuk mendapatkan akurasi untuk metode tersebut sehingga dapat terlihat performansinya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis performansi metode SVR dengan optimasi PSO dalam memprediksi harga gabah Indonesia, serta saran-saran untuk pengembangan kedepannya.