

## Aplikasi Prediksi Harga Sembako Menggunakan Metode *Box-Jenkins* Berbasis Website

<sup>[1]</sup>Sya'baniyah Pangesti, <sup>[2]</sup>Cucu Suhery, <sup>[3]</sup>Tedy Rismawan

<sup>[1][2][3]</sup>Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail:

<sup>[1]</sup>syabaniyahpangesti@gmail.com, <sup>[2]</sup>csuhery@siskom.untan.ac.id,

<sup>[3]</sup>tedyrismawan@siskom.untan.ac.id

### Abstrak

Sembilan bahan pokok (sembako) merupakan kebutuhan yang wajib dijual bebas di pasar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Perubahan harga sembako yang naik dan turun (fluktuatif) menyebabkan masyarakat membutuhkan informasi peramalan harga sembako untuk beberapa waktu kedepan. Cara untuk membantu ketidaktahuan masyarakat mengenai informasi peramalan harga sembako dengan cara membangun aplikasi prediksi harga sembako. Pada penelitian ini telah dibuat aplikasi prediksi harga sembako menggunakan metode *Box-Jenkins* ARIMA berbasis website. Data yang digunakan terdiri dari 5 jenis komoditi sembako di 5 pasar yang ada di Kota Pontianak dimulai dari tanggal 1 Januari 2015 sampai dengan 31 Desember 2015 untuk peramalan 2 hari kedepan. Persentase keberhasilan dari hasil perbandingan prediksi harga sembako menggunakan metode *Box-Jenkins* ARIMA dengan data aktual pada tanggal 1 Januari 2016 untuk komoditi ayam sebesar 99,67%, beras sebesar 99,98%, cabai sebesar 96,21%, kedelai sebesar 100%, dan untuk komoditi wortel sebesar 99,11%. Sedangkan persentase keberhasilan pada tanggal 2 Januari 2016 untuk komoditi ayam sebesar 99,73%, beras sebesar 99,97%, cabai sebesar 95,58%, kedelai sebesar 100%, dan untuk komoditi wortel sebesar 98,19%.

Kata Kunci: prediksi, harga sembako, *Box-Jenkins* ARIMA, website

### 1. PENDAHULUAN

Sembilan bahan pokok (sembako) merupakan kebutuhan yang wajib dijual bebas di pasar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sembako menyebabkan harga sembako yang naik dan turun (fluktuatif). Sehingga masyarakat membutuhkan informasi peramalan harga sembako untuk beberapa waktu kedepan. Penelitian sebelumnya yang menggunakan peramalan harga sembako dilakukan oleh (Wuwung, 2013) dengan judul "Menerapkan Metode Model ARIMA Untuk Memprediksi Harga Beras Sultan dan Beras Membramo" [1]. Penelitian sebelumnya yang menggunakan *time series* juga dilakukan oleh (Rais, 2009) dengan judul "Mengembangkan metode *Box-Jenkins* dengan proses ARMA (*Autoregressive Moving Average*) untuk memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)" [2].

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode ARIMA juga dilakukan oleh (Purnomo, 2015) dengan judul "Penggunaan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average* Untuk Prakiraan Beban Konsumsi Listrik Jangka Pendek" [3]. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh (Rahayu, 2016) dengan judul "Efektivitas Metode *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing* untuk Meramalkan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor DISHUB Klaten" [4]. Berdasarkan masalah yang ada, maka penelitian ini berjudul "Aplikasi Prediksi Harga Sembako Menggunakan Metode *Box-Jenkins* Berbasis Website". Penerapan metode *Box-Jenkins* ARIMA untuk aplikasi prediksi harga sembako dengan berbasis website, dapat digunakan dimana saja dengan cepat dan mudah dengan terkoneksi internet. Penelitian ini menggunakan harga sembako menggunakan 5 komoditi sembako dari 5

pasar yang ada di Kota Pontianak. Adapun data uji yang digunakan untuk penelitian ini dimulai dari tanggal 1 Januari sampai 31 Desember 2015 yaitu sebanyak 365 data untuk memprediksi 2 hari kedepan yaitu hasil prediksi untuk tanggal 1 Januari dan 2 Januari 2016. Tujuan dari penelitian ini ialah membangun perangkat lunak untuk mengetahui prediksi harga sembako dengan menerapkan metode *Box-Jenkins ARIMA* dan mengetahui tingkat akurasi hasil prediksi harga sembako yang dibandingkan dengan data aktual dalam bentuk persentase.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Peramalan

Peramalan adalah memperkirakan atau memprediksi suatu kejadian atau peristiwa dimasa yang akan datang dengan melakukan pengujian data-data dimasa lalu. Peramalan digunakan untuk memprediksi sesuatu yang kemungkinan besar akan terjadi misalnya kondisi ekonomi, kondisi permintaan, dan lain-lain. Atas dasar logika, langkah dalam metode peramalan secara umum ialah mengumpulkan data, menyeleksi dan memilih data, memilih model peramalan, menggunakan model terpilih untuk melakukan peramalan, evaluasi hasil akhir [5].

### 2.2 Time Series

*Time series* atau deret waktu merupakan data yang dicatat atau dikumpulkan berdasarkan periode waktu ke waktu (tahunan, semesteran, triwulan, bulanan, mingguan, harian, dan seterusnya). Metode *time series* merupakan metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Langkah-langkah penting dalam memilih suatu metode *time series* yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Beberapa pola data *time series* adalah yang pertama Pola Horizontal (H), pola ini terjadi bila nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata konstan yang tidak berubah sepanjang waktu disebut juga sebagai pola stasioner terhadap nilai rata-ratanya. Kedua Pola Musiman (S), pola

ini terjadi bila suatu d eret dipengaruhi oleh faktor musiman yang memiliki pola perubahan yang berulang pada periode tertentu misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu. Ketiga Pola Siklus (C), pola ini terjadi bila datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang dan lebih lama dari pola musiman, lamanya berbeda dari satu siklus lainnya. Terakhir Pola Tren (T), pola ini terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data [6].

### 2.3 Stasioneritas dan Nonstasioneritas

Stasioner berarti tidak terjadinya pertumbuhan dan penurunan data. Suatu data dapat dikatakan stasioner apabila fluktuasi pola data berada disekitar suatu nilai rata-rata yang konstan selama waktu tertentu. Apabila data tidak *stasioner* dalam *mean*, maka untuk menghilangkan ketidakstasioneran perlu dilakukan proses pembedaan (*differencing*). Yang dimaksud *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah *stasioner* atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan *differencing* lagi hingga stasioner. Notasi yang bermanfaat adalah shif mundur (*backward shif*) B, yang penggunaannya adalah sebagai berikut [7]:

$$BX_t = X_{t-1} \quad (2.1)$$

Dimana:

B = pembedaan

$X_t$  = nilai X pada orde ke-t

$X_{t-1}$  = nilai X pada orde ke t-1

### 2.4 Model ARIMA

Metode Model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* adalah metode peramalan yang tidak menggunakan teori pengaruh antar variabel seperti pada model regresi. Dengan demikian metode *ARIMA* tidak memerlukan penjelasan mana variabel dependen dan independen. Hampir mustahil menerapkan *ARIMA* secara manual. Selain dikenal dengan nama *ARIMA*, metode ini populer dengan sebutan metode *Box-Jenkins*, karena dikembangkan

oleh dua statistikawan Amerika Serikat yaitu George EP Box dan Gwilym M Jenkins pada tahun 1976. Beberapa model *ARIMA* adalah sebagai berikut [7]:

1. Model *Autoregressive (AR)*  
Model *AR (p)* atau *ARIMA (p,0,0)* yang ditulis dalam persamaan berikut:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t$$

Dimana:

- $X_t$  = nilai *series* yang stasioner
- $X_{t-1}, X_{t-p}$  = nilai lampau *series*
- $\mu'$  = nilai konstan
- $\phi_p$  = parameter *autoregresif*
- $e_t$  = *White Noise* (galat)

2. Model *Moving Average (MA)*  
Model *MA (q)* atau *ARIMA (0,0,q)* yang ditulis dalam persamaan berikut:

$$X_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_p e_{t-q}$$

Dimana:

- $X_t$  = nilai *series* yang stasioner
- $\mu$  = suatu nilai konstan
- $\theta_p$  = parameter *moving average*
- $e_t$  = *White Noise* (galat)

3. Model *Autoregressive and Moving Average (ARMA)*

Pada metode *ARMA* merupakan gabungan antara *Autoregressive (AR)* dan *Moving Average (MA)*. Model *ARMA* yang dinotasikan dalam *ARIMA (p,0,q)*. Bentuk umum model *ARMA* adalah:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Dimana:

- $X_t$  = nilai *series* yang stasioner
- $X_{t-1}, X_{t-p}$  = nilai lampau *series*
- $\mu$  = suatu nilai konstan
- $\phi_j$  = parameter *autoregresif*
- $e_t$  = *White Noise* (galat)
- $\theta_j$  = parameter *moving average*

## 2.5 Prosedur Pembentukan ARIMA

*ARIMA* sering juga disebut metode runtun waktu *Box-Jenkins*. Metode *ARIMA* akan bekerja baik jika data dalam *time series*

yang digunakan bersifat dependen atau berhubungan satu sama lain secara statistik. Secara umum, model *ARIMA* ditulis dengan *ARIMA (p, d, q)* yang artinya model *ARIMA* dengan derajat *AR (p)*, *differencing (d)*, dan derajat *MA (q)*. Berikut Langkah-langkah pembentukan model secara iteratif [7]:

1. Tahap Identifikasi

Hal pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah apakah *time series* bersifat stasioner atau nonstasioner dan bahwa aspek-aspek *AR* dan *MA* dari model *ARIMA* hanya berkenaan dengan *time series* yang stasioner. Tahap identifikasi merupakan suatu tahap yang digunakan untuk mencari atau menentukan nilai *p*, *d* dan *q* dengan hasil *autocorrelation function (ACF)* dan *partial autocorrelation function (PACF)*. Hasil perhitungan ini diperlakukan untuk menentukan model *ARIMA* yang sesuai, apakah *ARIMA(p,0,0)* atau *AR(p)*, *ARIMA(0,0,q)* atau *MA(q)*, *ARIMA(p,0,q)* atau *ARMA(p,q)*, dan *ARIMA(p,d,q)*.

2. Tahap Estimasi

Tahap berikutnya setelah *p* dan *q* ditentukan adalah dengan estimasi parameter *AR* dan *MA* yang ada pada model. Pada tahap ini, teknik perhitungan secara matematis relatif kompleks, sehingga pada umumnya para peneliti menggunakan bantuan *software* yang menyediakan fasilitas perhitungan seperti *SPSS*, *Eviews*, *Minitab* dan lain-lain.

3. Tahap Tes Diagnosa

Setelah model ditentukan, kemudian dicek apakah model cocok dengan data dan memenuhi persyaratan model peramalan yang baik. Jika estimasi residualnya *white noise* maka model cocok, namun jika tidak maka harus dilakukan pengecekan kembali. Model dikatakan memadai jika asumsi dari *error* memenuhi proses *white noise* dan berdistribusi normal. Jika residualnya ternyata tidak *white noise* maka modelnya dapat dikatakan tidak tepat dan perlu dicari spesifikasi yang lebih baik.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu pengumpulan informasi dan

pembelajaran referensi melalui buku-buku dan sumber informasi dari internet yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian.

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan data, pada tahap ini merupakan proses pengumpulan data yang diperoleh dari Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kota Pontianak. Data yang dikumpulkan berupa data historis harga sembako pada tanggal 1 Januari 2015 sampai 31 Desember 2015 sebagai data yang diuji untuk melakukan peramalan harga sembako, dan data pada tanggal 1 Januari 2016 sampai 2 Januari 2016 sebagai data aktual untuk perbandingan dengan hasil peramalan harga sembako untuk mengetahui keakuratan hasil prediksi.

Analisa kebutuhan dalam penelitian ini meliputi kebutuhan mengenai objek yang akan diteliti, serta kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menunjang jalannya penelitian.

Setelah semua komponen telah tersedia maka akan dilakukan proses perancangan. Pada tahapan perancangan sistem pada penelitian ini hanya terdiri dari perancangan sistem perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini meliputi perancangan sistem peramalan, perancangan sistem aplikasi *website* sebagai (*user interface*). Aplikasi peramalan pada penelitian ini akan dibuat dengan Rstudio. Aplikasi *website* (*user interface*) pada penelitian ini akan dibuat dengan PHP (*Hypertext Preprocessor*).

Selanjutnya tahap implementasi, merupakan tahap sistem yang telah dirancang dan dibangun berdasarkan proses perancangan akan dipasang agar dapat digunakan oleh pengguna dan dapat dilakukan tahapan berikutnya, yaitu tahap pengujian telah berhasil dibuat.

Pengujian dilakukan setelah aplikasi selesai dibuat untuk menguji apakah sistem sudah bekerja berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan. Dalam melakukan pengujian akan menggunakan data harga sembako dari tanggal 1 Januari 2015 sampai dengan 31 Desember 2015, kemudian diproses untuk mendapatkan hasil prediksi untuk 2 hari kedepan. Pengujian dilakukan

dengan cara membandingkan data hasil prediksi dengan data yang sudah didapat dari Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kota Pontianak. Jika pengujian belum berhasil maka proses akan kembali ke analisa kebutuhan untuk mengecek kembali kebutuhan yang kurang memadai dalam penelitian.

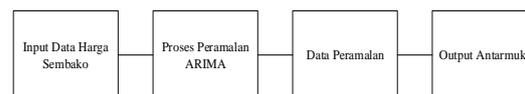
## 4. PERANCANGAN

### 4.1. Perancangan Sistem

Tahap perancangan dimulai dari pembuatan gambaran perancangan sistem dan perancangan perangkat lunak (*software*). Penelitian ini menggunakan metode *ARIMA* untuk memproses data masukan berupa data harga sembako. Keluaran yang dihasilkan perangkat lunak (*software*) ini berupa prediksi harga sembako untuk 2 hari kedepan dengan 5 jenis komoditi sembako di 5 pasar yang ada di Kota Pontianak.

#### 4.1.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan

Diagram blok pada perancangan sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut:



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Keseluruhan

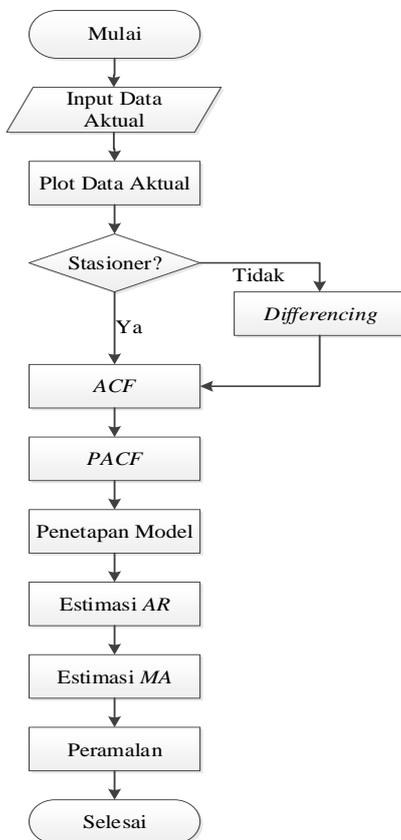
Gambar 1. merupakan gambaran secara umum sistem yang bekerja pada penelitian ini. Data harga sembako aktual dimasukkan (*input*) oleh admin ke dalam sistem. Selanjutnya data-data harga sembako aktual dilakukan proses peramalan menggunakan metode *ARIMA* dan akan menghasilkan keluaran berupa prediksi harga sembako untuk 2 hari kedepan untuk ditampilkan ke antarmuka aplikasi.

#### 4.1.2 Diagram Alir Proses Peramalan ARIMA

Diagram alir pada Gambar 2. menjelaskan proses dari sistem peramalan harga sembako menggunakan metode *ARIMA*. Masukan (*input*) data merupakan tahap awal untuk melakukan proses pada sistem. Plot data dilakukan secara *visual*

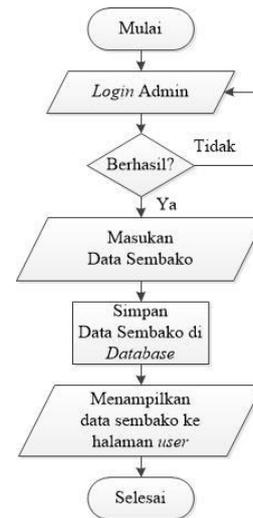
untuk melakukan identifikasi secara sederhana serta dapat melihat data dengan melihat plot data dalam urutan waktu. Selanjutnya stasioneritas data, sistem akan membaca apakah data yang dimasukan sudah stasioner. Apabila data tidak stasioner maka akan diubah menjadi stasioner dengan melakukan *differencing*.

Jika telah menghasilkan data yang stasioner, penentuan model ditentukan dengan cara melihat correlogram *ARIMA* ( $p,d,q$ ) *ACF* dan *PACF*. Setelah model terbaik diperoleh, maka akan menghasilkan nilai estimasi *AR* yang didapat dari correlogram *PACF*, dan nilai estimasi *MA* yang didapat dari correlogram *ACF*. Setelah mendapatkan nilai-nilai dari setiap proses, maka dilakukan peramalan data yang mungkin terjadi untuk waktu yang akan datang.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Peramalan ARIMA

#### 4.1.3 Diagram Alir Perancangan Website



Gambar 3. Diagram Alir Perancangan Website

Gambar 3 merupakan perancangan perangkat lunak *website*, proses yg dilakukan diawali dengan memasukan data login admin. Admin dapat masuk ke halaman website admin, apabila berhasil memasukan data login. Selanjutnya admin memasukan data-data sembako. Data sembako yang dimasukan ialah nama pasar, nama sembako dan harga prediksi sembako. Kemudian data-data sembako disimpan ke dalam *database*. Data yang telah dimasukan oleh admin kemudian ditampilkan di halaman *user*.

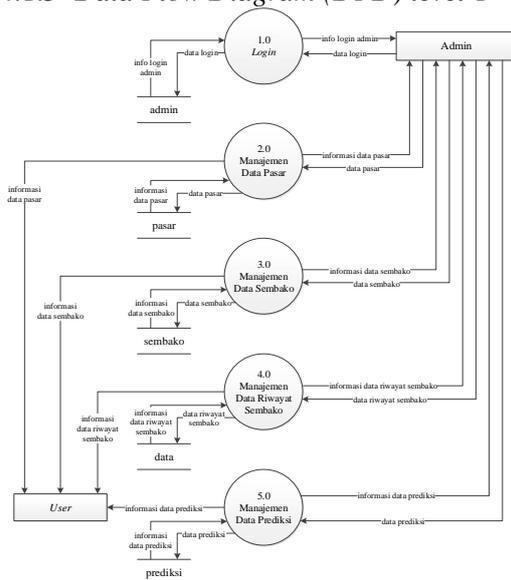
#### 4.1.4 Data Flow Diagram (DFD) level 0



Gambar 4. DFD Level 0 Sistem Aplikasi Prediksi Harga Sembako

Gambar 4. merupakan *DFD level 0* pada sistem aplikasi prediksi harga sembako digunakan untuk menggambarkan sistem inti yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan entitas luar yaitu admin dan *user*.

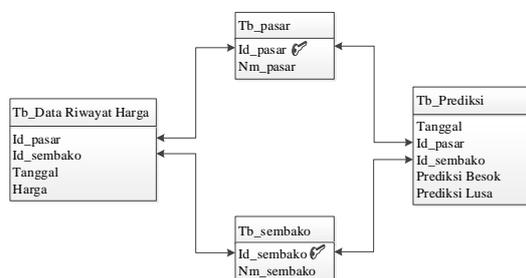
#### 4.1.5 Data Flow Diagram (DFD) level 1



Gambar 5. DFD level 1 Sistem Aplikasi Prediksi Harga Sembako

DFD level 1 merupakan dekomposisi dari DFD level 0 yang menampilkan proses-proses yang dilakukan oleh admin. Pada proses 1.0 login, admin melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password* pada kolom login. Pada proses 2.0 sampai proses 5.0 admin dapat melakukan proses mengelola data yaitu menambah, mencari, melihat dan menghapus data disetiap masing-masing proses.

#### 4.1.6 Relasi Antar Tabel Basis Data



Gambar 6. Relasi Antar Tabel Basis Data

Pada Gambar 6 menjelaskan relasi pada basis data sistem aplikasi prediksi harga sembako. Terdapat *tb\_data* riwayat harga, *tb\_pasar*, *tb\_sembako*, dan *tb\_prediksi* yang saling berelasi. Tabel *tb\_pasar* berfungsi untuk menyimpan data nama pasar. Ada beberapa data yang nantinya digunakan lagi ketika di *tb\_data* riwayat harga dan *tb\_prediksi*, yaitu

*id\_pasar* yang merupakan *primary key* pada tabel *tb\_pasar*.

Selanjutnya tabel *tb\_sembako* berfungsi untuk menyimpan data nama sembako. Ada beberapa data yang nantinya digunakan lagi ketika di *tb\_data* riwayat harga dan *tb\_prediksi*, yaitu *id\_sembako* yang merupakan *primary key* pada tabel *tb\_sembako*. Tabel *tb\_data* riwayat harga berfungsi untuk menyimpan riwayat data pasar dan sembako. Tabel *tb\_prediksi* berfungsi untuk menyimpan data prediksi harga sembako.

#### 4.1.7 Struktur Basis Data

Basis data data pada sistem ini memiliki beberapa tabel yang terdiri dari tabel pasar yang berfungsi untuk menyimpan nama pasar, kemudian tabel sembako yang berfungsi untuk menyimpan nama sembako, selanjutnya tabel data yang berfungsi menyimpan riwayat data sembako dan pasar, terakhir tabel prediksi yang berfungsi menyimpan riwayat data prediksi harga sembako.

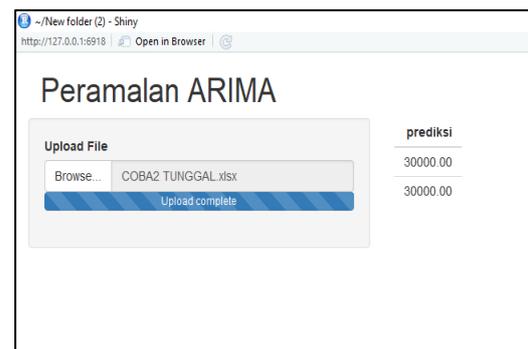
### 5. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Implementasi Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai implementasi antarmuka dan implementasi program.

##### 1. Implementasi Antarmuka Aplikasi Peramalan

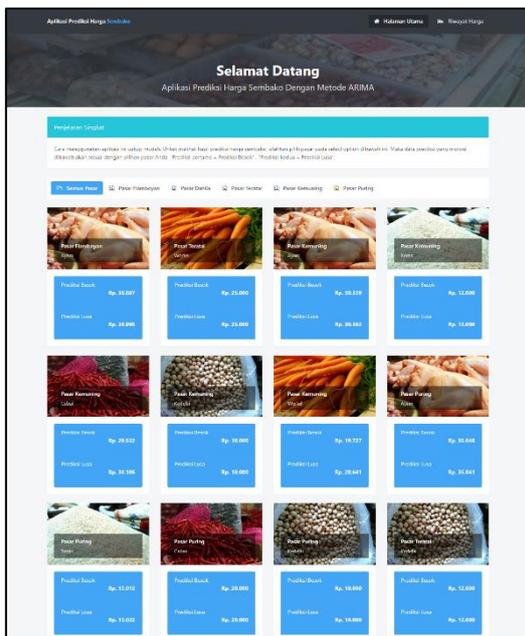
Implementasi merupakan tahapan penerapan sistem agar siap untuk digunakan. Antarmuka aplikasi peramalan harga sembako pada penelitian ini dibuat menggunakan Rstudio.



Gambar 7. Antarmuka Aplikasi Peramalan

Gambar 7. Merupakan tampilan proses peramalan harga sembako. Pada halaman antarmuka terdapat menu *browse* yang berfungsi untuk memasukkan data-data harga sembako berupa dokument *excel*. Setelah data *excel* dimasukkan maka sistem secara otomatis melakukan peramalan harga sembako untuk 2 hari kedepan.

## 2. Implementasi Antarmuka Aplikasi Website

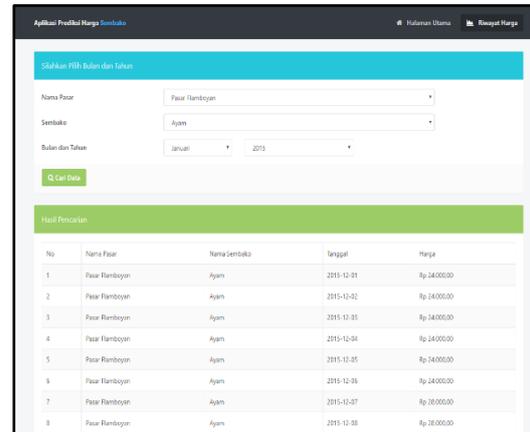


Gambar 8. Antarmuka Aplikasi Website

Gambar 8 merupakan antarmuka aplikasi *website* berfungsi untuk menampilkan data-data dan prediksi harga sembako yang dapat dilihat oleh *user*. Antarmuka *website* terdiri dari dua halaman, yaitu halaman utama dan halaman riwayat harga. Halaman utama pada aplikasi *website* ini menampilkan informasi keseluruhan prediksi harga sembako di lima pasar yang ada di Kota Pontianak untuk dua hari kedepan dan halaman kedua menampilkan data-data harga sembako di setiap pasar. Halaman ini *user* juga dapat melihat riwayat harga sembako di setiap pasar.

Antarmuka halaman riwayat harga menampilkan daftar riwayat harga sembako. Terdapat submenu Nama Pasar, Sembako, Bulan dan Tahun. *User* dapat mencari data

riwayat harga sembako sesuai kebutuhan yang diinginkan. Antarmuka halaman riwayat harga sembako dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Antarmuka Halaman Riwayat Harga

## 5.2. Data Uji

Penelitian ini menggunakan data uji yang didapat dari Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kota Pontianak. Data uji merupakan data aktual harga sembako yang digunakan untuk mengetahui prediksi harga sembako dua hari kedepan yaitu data prediksi besok dan data prediksi lusa. Yang dimaksud data prediksi besok ialah prediksi pada tanggal 1 Januari 2016 dan data prediksi lusa ialah prediksi pada tanggal 2 Januari 2016.

Data uji terdiri dari 5 jenis komoditi sembako dari 5 pasar yang ada di Kota Pontianak total berjumlah 25 item. Data uji yang digunakan dimulai dari tanggal 1 Januari sampai 31 Desember 2015 yaitu sebanyak 365 data per item. Total data uji yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 9.125 data. Data uji dapat dilihat pada lampiran tabel data.

## 5.3. Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini difokuskan untuk meramalkan harga sembako 2 hari kedepan, yaitu prediksi besok dan prediksi lusa. Prediksi besok adalah prediksi untuk tanggal 1 Januari 2016 dan prediksi lusa adalah prediksi untuk tanggal 2 Januari 2016.

Tabel 1. Perbandingan Prediksi Besok dengan Aktual Besok

No	Komoditi	Pasar	Model ARIMA	Prediksi Besok	Aktual Besok	Selisih	Error	Rata-rata Error
1	Ayam	Pasar Flamboyan	(2,1,3)	30.887	31.000	113	0,36%	0,33 %
2		Pasar Dahlia	(0,1,2)	30.997	31.000	3	0,01%	
3		Pasar Teratai	(3,1,1)	30.000	30.000	-	0,00%	
4		Pasar Kemuning	(2,1,4)	30.339	30.000	339	1,13%	
5		Pasar Puring	(2,1,3)	35.048	35.000	48	0,14%	
6	Beras	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	0,02 %
7		Pasar Dahlia	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
8		Pasar Teratai	(2,1,4)	12.000	12.000	-	0,00%	
9		Pasar Kemuning	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
10		Pasar Puring	(3,1,3)	13.012	13.000	12	0,09%	
11	Cabai	Pasar Flamboyan	(1,0,1)	20.987	20.000	987	4,93%	3,79 %
12		Pasar Dahlia	(0,1,0)	40.000	40.000	-	0,00%	
13		Pasar Teratai	(1,0,1)	44.983	40.000	4.983	12,46%	
14		Pasar Kemuning	(3,1,3)	29.532	30.000	468	1,56%	
15		Pasar Puring	(0,1,0)	20.000	20.000	-	0,00%	
16	Kedelai	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	10.000	10.000	-	0,00%	0,00 %
17		Pasar Dahlia	(0,1,0)	12.000	10.000	-	0,00%	
18		Pasar Teratai	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
19		Pasar Kemuning	(0,1,0)	10.000	12.000	-	0,00%	
20		Pasar Puring	(0,1,0)	10.000	10.000	-	0,00%	
21	Wortel	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	18.000	18.000	-	0,00%	0,89 %
22		Pasar Dahlia	(1,0,2)	27.139	28.000	861	3,08%	
23		Pasar Teratai	(0,1,0)	25.000	25.000	-	0,00%	
24		Pasar Kemuning	(2,1,3)	19.727	20.000	273	1,37%	
25		Pasar Puring	(0,1,0)	20.000	20.000	-	0,00%	

Hasil pengujian perbandingan data prediksi besok dengan data aktual besok pada Tabel 1 untuk peramalan pada tanggal 1 Januari 2016 dapat dilihat rata-rata *error* prediksi dengan data aktual pada komoditi

ayam sebesar 0,33%. Pada komoditi beras sebesar 0,02%. Pada komoditi cabai sebesar 3,79%. Pada komoditi kedelai sebesar 0,00%. Pada komoditi wortel sebesar 0,89%.

Tabel 2. Perbandingan Prediksi Lusa dengan Aktual Lusa

No	Komoditi	Pasar	Model ARIMA	Prediksi Lusa	Aktual Lusa	Selisih	Error	Rata-rata Error
1	Ayam	Pasar Flamboyan	(2,1,3)	30.995	31.000	5	0,02%	0,27%
2		Pasar Dahlia	(0,1,2)	30.996	31.000	4	0,01%	
3		Pasar Teratai	(3,1,1)	30.000	30.000	-	0,00%	
4		Pasar Kemuning	(2,1,4)	30.363	30.000	363	1,21%	
5		Pasar Puring	(2,1,3)	35.042	35.000	42	0,12%	
6	Beras	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	0,03%
7		Pasar Dahlia	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
8		Pasar Teratai	(2,1,4)	12.000	12.000	-	0,00%	
9		Pasar Kemuning	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
10		Pasar Puring	(3,1,3)	13.022	13.000	22	0,17%	
11	Cabai	Pasar Flamboyan	(1,0,1)	21.867	20.000	1.867	9,34%	4,42%
12		Pasar Dahlia	(0,1,0)	40.000	40.000	-	0,00%	
13		Pasar Teratai	(1,0,1)	44.967	40.000	4.967	12,42%	
14		Pasar Kemuning	(3,1,3)	30.106	30.000	106	0,35%	
15		Pasar Puring	(0,1,0)	20.000	20.000	-	0,00%	

Lanjutan dari Tabel 2. Perbandingan Prediksi Lusa dengan Aktual Lusa

No	Komoditi	Pasar	Model ARIMA	Prediksi Lusa	Aktual Lusa	Selisih	Error	Rata-rata Error
16	Kedelai	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	10.000	10.000	-	0,00%	0,00%
17		Pasar Dahlia	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
18		Pasar Teratai	(0,1,0)	12.000	12.000	-	0,00%	
19		Pasar Kemuning	(0,1,0)	10.000	10.000	-	0,00%	
20		Pasar Puring	(0,1,0)	10.000	10.000	-	0,00%	
21	Wortel	Pasar Flamboyan	(0,1,0)	18.000	18.000	-	0,00%	1,81%
22		Pasar Dahlia	(1,0,2)	26.361	28.000	1.639	5,85%	
23		Pasar Teratai	(0,1,0)	25.000	25.000	-	0,00%	
24		Pasar Kemuning	(2,1,3)	20.641	20.000	641	3,21%	
25		Pasar Puring	(0,1,0)	20.000	20.000	-	0,00%	

Hasil pengujian perbandingan data prediksi lusa dengan data aktual lusa pada Tabel 2 untuk peramalan pada tanggal 2 Januari 2016 dapat dilihat rata-rata *error* prediksi dengan data aktual pada komoditi ayam sebesar 0,27%. Pada komoditi beras sebesar 0,03%. Pada komoditi cabai sebesar 4,42%. Pada komoditi kedelai sebesar 0,00%. Pada komoditi wortel sebesar 1,81%. Terjadinya *error* pada hasil prediksi1 dan prediksi2 karena data aktual yang diuji kurang fluktuatif, terdapat deret data uji yang mempunyai nilai yang sama.

#### 5.4. Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini mencakup dua bagian. Bagian pertama adalah tahap pembentukan model *ARIMA*, pada tahap ini akan membahas *ARIMA* secara *visual*. Bagian kedua adalah tahap peramalan, yaitu peramalan harga sembako secara *visual*.

##### 5.4.1 Tahap Pembentukan Model *ARIMA*

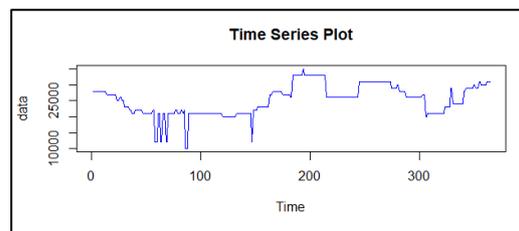
Tahap pemrosesan pembentukan model *ARIMA* yang dibahas pada penelitian ini terdapat tiga tahap yaitu: tahap identifikasi, tahap estimasi dan tahap tes diagnosa. Penjelasan tahapan pembentukan model *ARIMA* yang dipaparkan menggunakan contoh data komoditi Ayam di Pasar Flamboyan.

##### 1. Tahap Identifikasi

Pada Gambar 10. menunjukkan grafik data sebanyak 365 data yaitu data harian harga sembako ayam di Pasar Flamboyan pada tahun 2015. Grafik yang ditunjukkan

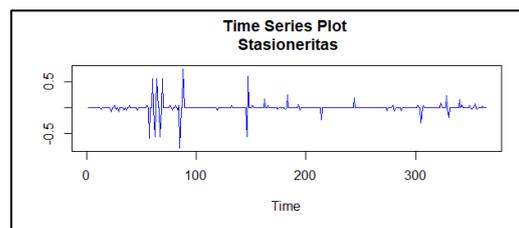
bersifat tidak stasioner dalam *mean* yaitu terjadi kenaikan atau penurunan nilai secara tajam pada data (fluktuasi data tidak berada pada sekitar nilai *mean* yang konstan).

Setelah data dinyatakan tidak stasioner dalam *mean* dan varians, maka perlu dilakukan proses stasioneritas. Stasioneritas dalam *mean* dilakukan dengan cara *differencing* dan stasioneritas dalam varians dilakukan dengan cara transformasi.



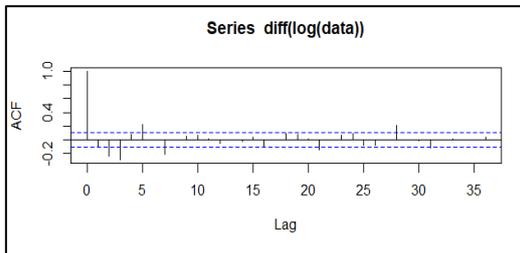
Gambar 10. Plot Komoditi Ayam di Pasar Flamboyan

Pada Gambar 11. merupakan grafik yang memiliki nilai stasioner karena telah dilakukan proses stasioneritas sebanyak satu kali, dan menghasilkan data yang telah stasioner. Kestasioneran ini berakibat pada nilai (*I*) pada *ARIMA* adalah 1 (satu), untuk nilai (*AR*) dan (*MA*) dilihat melalui plot *ACF* dan plot *PACF*.



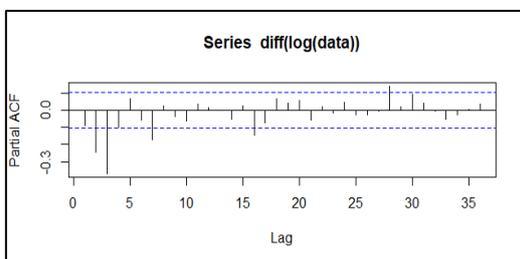
Gambar 11. Plot Stasioneritas pada Komoditi Ayam di Pasar Flamboyan

Pada Gambar 12 terlihat bahwa plot *ACF* setelah lag 4. Plot *ACF* merepresentasikan nilai (*MA*). Dari plot *ACF* tersebut maka nilai (*MA*) yang dapat diuji adalah 4. Sehingga model sementara *MA*(4).



Gambar 12. Plot *ACF*

Pada Gambar 13 terlihat bahwa plot *PACF* setelah lag 2. Plot *PACF* merepresentasikan nilai (*AR*). Dari plot *PACF* tersebut maka nilai (*AR*) yang dapat diuji adalah 2. Sehingga model sementara *AR*(2).



Gambar 13. Plot *PACF*

2. Tahap Estimasi Model dan Tes Diagnosa

Langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter model *ARIMA*. Berdasarkan hasil dari proses pada tahap ini, terdapat nilai *AIC* pada masing-masing model *ARMA*. Model terbaik memiliki nilai *AIC* yang paling minimum.

Tabel 3 Diagnosa Model Terbaik

AR	I	MA	AIC
2	1	3	6.466.033
2	1	4	6.468.032
2	1	2	6.477.423
1	1	4	6.479.935
0	1	3	6.480.077

Model terbaik adalah model yang memberikan nilai *AIC* terkecil sebesar 6.466.033, maka didapat model terbaik adalah *ARIMA* (2,1,3). Koefisien model terbaik dari *ARMA* (2,3) dapat dilihat pada Gambar 14.

Coefficients:				
ar1	ar2	ma1	ma2	ma3
0.2131	-0.6377	-0.4002	0.4718	-0.3187

Gambar 14. Koefisien Nilai *AR* dan *MA*

5.4.2 Tahap Peramalan

Perhitungan Peramalan *ARIMA* pada data komoditi ayam di Pasar Flamboyan dengan model terbaik yaitu *ARIMA* (2,1,3).

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + (e_t - \theta_1 e_{t-1} + \theta_2 e_{t-2} + \theta_3 e_{t-3})$$

Prediksi Besok:

$$X_t = 0 + 0.2130927X_{t-1} + (-0.6376968)X_{t-2} + e_t - (-0.4001963)e_{t-1} + 0.4718088e_{t-2} + (-0.3187243)e_{t-3}$$

Hasil Prediksi Besok = 30.886,96  
Hasil Prediksi Lusa = 30.994,76

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan analisis yang telah dilakukan pada aplikasi prediksi harga sembako adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode *Box-Jenkins ARIMA* dalam peramalan harga sembako dilakukan dengan tahap identifikasi dengan perhitungan stasioneritas data aktual, plot *ACF* dan *PACF*, pemilihan model sementara *ARIMA* (*p,d,q*). Kemudian tahap estimasi untuk mendapatkan nilai estimasi *AR* dan *MA*, selanjutnya tes diagnosa untuk mendapatkan model terbaik *ARIMA* (*p,d,q*). Tahap terakhir ialah dengan dilakukan peramalan metode *Box-Jenkins ARIMA*. Aplikasi prediksi harga sembako dengan metode *Box-Jenkins ARIMA* menghasilkan nilai peramalan dengan tingkat akurasi yang baik.

2. Persentase keberhasilan dari hasil perbandingan prediksi harga sembako menggunakan metode *Box-Jenkins ARIMA* dengan data aktual pada tanggal 1 Januari 2016 untuk komoditi ayam sebesar 99,67%, komoditi beras sebesar 99,98%, komoditi cabai sebesar 96,21%, komoditi kedelai sebesar 100%, dan untuk komoditi wortel sebesar 99,11%.
3. Persentase keberhasilan dari hasil perbandingan prediksi harga sembako menggunakan metode *Box-Jenkins ARIMA* dengan data aktual pada tanggal 2 Januari 2016 untuk komoditi ayam sebesar 99,73%, komoditi beras sebesar 99,97%, komoditi cabai sebesar 95,58%, komoditi kedelai sebesar 100%, dan untuk komoditi wortel sebesar 98,19%.

## 6.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat diganti dengan mencoba membandingkan data yang telah stasioner dengan data yang dinyatakan tidak stasioner dalam *mean* maupun variansi. Atau mencoba membandingkan data yang fluktuatif dengan data yang tidak *fluktuatif*.
2. Metode peramalan *Box-Jenkins ARIMA* dapat diganti dengan metode peramalan lainnya seperti, *Regresi Linear*, *Exponential Smoothing*, dan metode lainnya.
3. Aplikasi peramalan dikembangkan dengan menerapkan metode peramalan lainnya seperti, *Regresi Linear*, *Exponential Smoothing*, dan metode lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wuwung, V. (2013). *Prediksi Harga Beras Sultan dan Membramo di Kota Manado dengan Menggunakan Model ARIMA*. Manado: FMIPA UNSRAT.
- [2] Rais. (2012). *Permodelan Data Time Series dengan Metode Box-Jenkins*. Tadulako: FMIPA UNTAD.
- [3] Purnomo, F. S. (2015). *Penggunaan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) untuk Prakiraan Beban Konsumsi Listrik Jangka Pendek (Short Term Forecasting)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [4] Rahayu, P. (2016). *Efektivitas Metode Box-Jenkins dan Exponential Smoothing untuk Meramalkan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor DISHUB Klaten*. Surakarta: FMIPA UNY.
- [5] Santoso, S. (2009). *Business Forecast*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [6] Martiningtyas, N. (2004). *Buku Materi Kuliah STIKOM Statistika. Koeferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2502-6526.
- [7] Makridakis, S., Wheelwright, S., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.