

**PREDIKSI HARGA PASAR KOMODITI TANAMAN PANGAN DI ACEH UTARA  
PADA MASA PANDEMI COVID-19 DENGAN METODE  
FUZZY TIME SERIES MODEL CHEN**

**Eva Darnila<sup>1)</sup>, Rozzy Kesuma Dinata<sup>2)</sup>, Suci Ramadani<sup>3)</sup>**

<sup>123</sup>Universitas Malikussaleh

Jalan Batam, Blang Pulo, Muara Batu, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia

E-mail :eva.darnila@unimal.ac.id<sup>1)</sup>, rozzikesumadinata@gmail.com<sup>2)</sup>,  
suci.170170089@mhs.unimal.ac.id<sup>3)</sup>

**ABSTRACT**

*Prediction or forecasting of market prices is an activity to predict the price of a product that will come using historical data. Food plants themselves are all types of plants that contain carbohydrates and protein for humans as an energy source. The variables used in this study were rice, corn, and soybeans. The research results of this study indicate that the chen's fuzzy time series (FTS) method has a very accurate performance, namely 10%, where from the results of the study that has been found by researchers, the value of the forecast accuracy measure, namely MAPE during the 4-year period, is 3.46% for rice, then 4.36% for corn and 4.32% for soybeans. From this research that uses Chen's Fuzzy Time Series method, the writer can conclude that the less data that is used to find the accuracy of the prediction value, the higher the level of error generated is MAPE.*

**Keywords:** Prediction, Forecasting, Food Crops, market prices, Chen's fuzzy time series model, MAPE.

**ABSTRAK**

Prediksi atau peramalan harga pasar merupakan suatu kegiatan untuk memprediksi harga dari suatu produk yang akan datang menggunakan data histori. Tanaman pangan sendiri adalah semua jenis tanaman yang memiliki kandungan karbohidrat dan juga protein untuk manusia sebagai sumber energi. Variabel yang dipakai pada penelitian ini adalah beras, jagung, dan kedelai. Hasil dari penelitian ini menunjukkan metode fuzzy time series (FTS) model chen memiliki kinerja yang sangat akurat yaitu  $\leq 10\%$ , dimana dari hasil kajian yang telah ditemukan oleh peneliti mendapatkan nilai ukuran ketepatan peramalan yaitu MAPE selama periode 4 tahun tersebut sebesar 3,46% untuk beras, kemudian untuk 4,36% jagung dan sebesar 4,32% untuk kedelai. Dari penelitan yang memakai metode Fuzzy Time Series model Chen ini penulis dapat menyimpulkan bahwa semakin sedikit data yang digunakan untuk mencari keakuratan nilai prediksinya maka MAPE yang dihasilkan semakin tinggi tingkat erornya.

**Kata kunci :** Prediksi, Peramalan, Tanaman Pangan, harga pasar, fuzzy time series Model Chen, MAPE.

## 1. PENDAHULUAN

Prediksi atau peramalan harga pasar merupakan suatu kegiatan untuk memprediksi harga dari suatu produk yang akan datang menggunakan data historis [1]. Harga pasar tanaman pangan sering sekali tidak stabil, tentu saja hal ini sangat berpengaruh bagi masyarakat dan petani. Salah satu faktor dari ketidakstabilan harga pangan ini disebabkan oleh faktor lingkungan. Kenaikan harga sendiri disebabkan karena faktor permintaan masyarakat untuk sejumlah pangan. [2]. Dalam penelitian ini variabel yang dipakai adalah komoditi beras, jagung, dan kedelai. Dari segi ekonomi, harga adalah aspek penting yang penting, adanya harga pangan bagi petani dan produsen ditetapkan oleh pemerintah melalui kebijakan intervensi. Hampir 210 negara di dunia pada 10 April 2020 telah dikonfirmasi telah terkena wabah COVID-19 di negaranya. Indonesia telah melaporkan kasus pertama wabah ini pada bulan Maret 2020. Pola konsumsi masyarakat juga berubah semenjak Indonesia dinyatakan sebagai wilayah terdampak covid 19.) [3], [4].

Peramalan harga pasar dapat dicari menggunakan beberapa bentuk pendekatan Matematis, contohnya adalah *Fuzzy Time Series* (FTS) berfungsi untuk proses pengambilan keputusan dengan menggabungkan analisis ilmu Komputer dan Statistik. *Fuzzy Time Series* (FTS) dikemukakan oleh Song dan Chissompada pada tahun 1993. Peramalan ialah perkiraan terhadap permintaan pada masa depan berdasarkan pada variabel yang diperlukan yaitu data permintaan, jumlah kebutuhan, periode waktu, biaya penyimpanan, dan biaya pemesanan berdasarkan pada data historis. Peramalan bekerja dengan mengacu pada teknik peramalan yang formal maupun informal [5]. Dalam kamus besar bahasa Indonesia prediksi merupakan hasil dari

memperkirakan nilai pada masa depan dengan menggunakan data pada masa lalu [6]. Manfaatnya adalah sebagai berikut [7]: Mengetahui kondisi pada masa yang akan datang, perencanaan produksi kedepannya, pemasaran, keuangan, dan kepentingan investasi di sebuah perusahaan.

Harga pasar adalah penawaran harga barang atau jasa yang terjadi pasar. Terbentuknya harga pasar dikarenakan adanya titik pertemuan antara penawaran dan permintaan pelanggan. Permintaan ialah kesediaan konsumen untuk membayar produk tertentu dengan harga yang ditentukan. Ketika harga komoditas naik biasanya permintaannya akan turun dan sebaliknya ketika harga komoditas turun biasanya permintaan akan meningkat naik [8].

Tanaman pangan merupakan tanaman dengan kandungan karbohidrat serta protein yang paling penting bagi tubuh manusia untuk sumber energi agar dapat melakukan kegiatan harian, Karena hampir diseluruh dunia makanan pokok manusia ialah karbohidrat [9].

Berdasarkan latar belakang diatas penulis merancang dan membangun sistem informasi yang mampu meramalkan harga pasar untuk dimasa yang akan datang, yang akan digunakan oleh pihak Dinas Pertanian agar dapat membantu meramalkan harga pasar komoditi tanaman pangan pada masa pandemi seperti saat ini. Dengan begitu pihak dinas terkait dapat menjaga keberlangsungan operasional bisnis dari para petani.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode penelitian seperti di bawah ini:

### a. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dikerjakan di Kantor Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Utara

dalam kurun waktu kurang lebih selama dua bulan. Dalam kurun waktu tersebut penulis mengumpulkan sekaligus menganalisis data-data yang di dapatkan dengan harapan pembangunan sistem pada penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dengan sebagai mana mestinya.

**b. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara mencari, membaca, mengumpulkan, serta memahami berbagai jenis referensi yang berkaitan dengan segala permasalahan yang akan di angkat di dalam penelitian ini. Studi kepustakaan pada penelitian ini berupa materi-materi yang diperoleh dari berbagai referensi dan sumber rujukan yang berhubungan, seperti artikel, internet, jurnal, buku, referensi tugas-tugas akhir mahasiswa, dan referensi lainnya.

**2.1 Time Series**

*Time series* atau deret waktu merupakan susunan data yang nilainya telah diamati dan diukur selama rentang waktu tertentu, berdasarkan waktu dengan jarak yang sama untuk menemukan pola data yang tepat dalam data deret waktu sehingga dapat digunakan untuk meramalkan kejadian mendatang. Jadi *time series* atau deret waktu merupakan pengamatan secara terurut, yang diambil dengan jarak waktu tertentu. Contohnya, data ini diambil selama per menit, per jam, per hari, per minggu, per bulan, per tahun, dan sebagainya [10].

**a). Metode Fuzzy Time Series Model Chen**

FTS dikemukakan oleh Song dan Chissompada pada tahun 1993. Metode ini juga bagian dari FTS (Song & Chissom, 1994). *Fuzzy Time Series* itu sendiri ialah metode prediksi yang memakai prinsip *fuzzy* sebagai dasarnya. Secara umum juga memiliki arti sebagai suatu kelas bilangan yang memiliki

batasan samar. Berikut ini adalah metode *Fuzzy Time Series* dengan Algoritma Chen:

1. Menentukan himpunan semesta data aktual ditentukan dengan persamaan dibawah ini :

$$U = [ X_{min} - D1 , X_{max} + D2 ] \quad (1)$$

Ket :

$U$  = Himpunan Semesta

$X_{min}$  = data terkecil;

$X_{max}$  = data terbesar.

$D1$  dan  $D2$  merupakan nilai konstanta yang dipilih oleh peneliti sendiri untuk menghasilkan himpunan semesta dari data historis [11].

2. Menghitung panjang Interval berbasis rata-rata :

a. Menghitung rata-rata nilai absolut selisih.

$$Mean = \frac{\sum_{i=1}^n |X_{t+1} - X_t|}{n} \quad (2)$$

Ket:

$X_{t+1}$  :Data actual pada periode ke- $t + 1$

$X_t$  :Data actual

$n$  : Jumlah data

b. Menghitung panjang interval.

$$l = \frac{Mean}{2} \quad (3)$$

Ket :

$l$  : Panjang Interval

c. Menghitung jumlah interval

$$p = \frac{(X_{max} + D2 - X_{min} - D1)}{l} \quad (4)$$

Ket :

$U$  :Himpunan Semesta.

$X_{min}$  :data terkecil.

$X_{max}$  : data terbesar.

$l$  : Panjang Interval

$D1$  dan  $D2$  : nilai konstanta yang ditentukan oleh peneliti

3. Menentukan *Fuzzifikasi*.

*Fuzzifikasi* didefinisikan sebagai himpunan *fuzzy*  $A_i$  kemudian proses *fuzzifikasi* pada data aktual yang akan diamati. Contohnya  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_i$  yang merupakan himpunan *fuzzy* berupa nilai linguistik, jadi himpunan *fuzzy* pada semesta  $U$  sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= \{ u_1 | 1 \} + \{ u_2 | 0,5 \} + \{ u_3 | 0 \} + \{ u_4 | 0 \} + \dots + \{ u_6 | 0 \} \\
 A_2 &= \{ u_1 | 1 \} + \{ u_2 | 0,5 \} + \{ u_3 | 0 \} + \{ u_4 | 0 \} + \dots + \{ u_6 | 0 \} \\
 A_3 &= \{ u_1 | 1 \} + \{ u_2 | 0,5 \} + \{ u_3 | 0 \} + \{ u_4 | 0 \} + \dots + \{ u_6 | 0 \} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 A_p &= \{ u_1 | 0 \} + \{ u_2 | 0 \} + \dots + \{ u_{p-1} | 0,5 \} + \{ u_p | 1 \}
 \end{aligned}$$

Ket :

$U_1$  ( $i = 1, 2, \dots, p$ ) : himpunan semesta ( $U$ )  
 $\mu_{A_i}$  ( $\mu_i$ ) dengan  $A_i$  ( $i=1, 2, \dots, p$ ) adalah nilai 0.5, 0 dan 1.

4. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR)

Untuk menentukan FLR ditentukan berdasarkan data terbaru. FLR dapat dilambangkan dengan  $A_i \rightarrow A_j$ .  $A_i$  yaitu *current state* dan  $A_j$  yaitu *next state*.

5. Pembentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG)

Pembentukan FLRG ditentukan dengan cara menyatukan himpunan *fuzzy* yang memiliki *current state* yang sama menjadi satu *next state*.

6. Proses *Defuzzifikasi*

Proses *defuzzifikasi* atau proses prediksi nilai pada metode ini terdapat beberapa aturan, yaitu:

Aturan 1: Jika *fuzzifikasi* hari ke  $t$

merupakan  $A_j$  dan himpunan *fuzzy* yang tidak mempunyai relasi logika *fuzzy*, maka hasil prediksi  $F_{t+1}$  adalah  $m_i$ .

Aturan 2: Jika *fuzzifikasi* pada hari ke  $t$  merupakan  $A_i$  kemudian terdapat hanya satu FLR, maka hasil prediksi adalah  $F_{t+1}$  adalah  $m_j$ .

Aturan 3: Jika *fuzzifikasi* pada hari ke  $t$  adalah  $A_j$  dan  $A_j$  terdapat beberapa FLR, maka hasil prediksi  $F_{t+1}$  adalah :

$$F_{t+1} = \frac{m_{j1} + m_{j2} + m_{j3} + \dots + m_{jk}}{k} \quad (6)$$

b). **Tingkat Keakuratan Prediksi**

Untuk mendapatkan hasil kebenaran prediksi dapat dicari menggunakan cara perbandingan data prediksi dengan data aktual. Semakin kecil tingkat kesalahan (*error*) pada data prediksi, maka semakin benar hasil data prediksi tersebut u [12]. Pencarian untuk hasil peramalan dapat dicari menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE):

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}}{n} \times 100\% \quad (7)$$

Ket :

$X_t$  : data actual pada periode ke- $t$ ,  
 $F_t$  : nilai dari hasil prediksi periode ke- $t$ , dan  
 $n$  : jumlah data

Makna dari MAPE ini yaitu :

Tabel 2.1 MAPE

Nilai MAPE	Makna
$\leq 10$	sangat akurat
10 – 20	baik
20 – 50	layak (cukup baik)
$> 50$	tidak akurat

Suatu data yang memiliki kinerja sangat

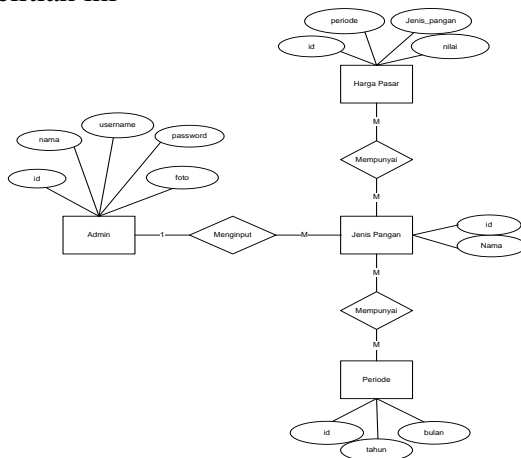
akurat itu jika nilai erornya berada dibawah 10% dan memiliki kinerja baik jika nilai eror berada diantara 10% dan 20% [3].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun rancangan basis data yang digunakan pada Sistem Informasi Pemetaan Lokasi Pelanggan Kredit Motor adalah sebagai berikut:

#### a. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship (ERD) merupakan rancangan untuk membuat basis data dan juga menggambarkan segala bentuk hubungan dalam bentuk rancangan. Berikut adalah gambaran ERD untuk sistem yang akan dibangun pada penelitian ini



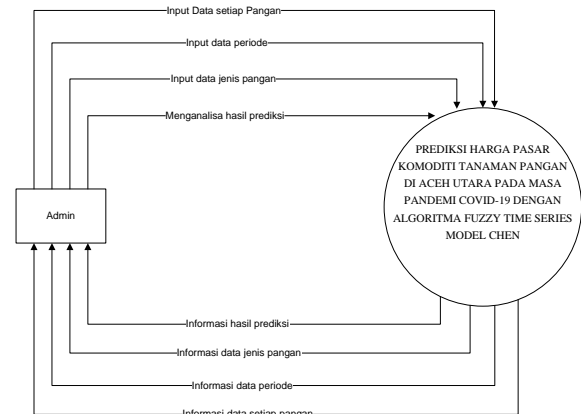
Gambar 3.1. ERD (Entity Relationship Diagram)

Keterangan gambar ERD di atas adalah:

- 1) Hubungan admin dan jenis pangan adalah *One to Many* dimana hanya ada satu admin yang bisa menginput banyak data jenis pangan di dalam sistem.
- 2) Hubungan jenis pangan dan periode adalah *Many to Many* dimana jenis pangan mempunyai periode disetiap penginputannya.
- 3) Hubungan jenis pangan dan harga pasar adalah *Many to Many* dimana jenis pangan mempunyai harga pasar .

#### b. Diagram Konteks

Dibawah ini merupakan diagram konteks yang menggambarkan sebuah proses dari Prediksi Harga Pasar Komoditi Tanaman Pangan Di Aceh Utara Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode Fuzzy Time Series Model Chen:



Gambar 3.2. Diagram Konteks

Gambar diatas menjelaskan bahwa bagaimana cara admin masuk kedalam sistem dan melakukan segala proses input kedalam sistem, diagram konteks ini memiliki 1 buah entitas yaitu admin, dimana:

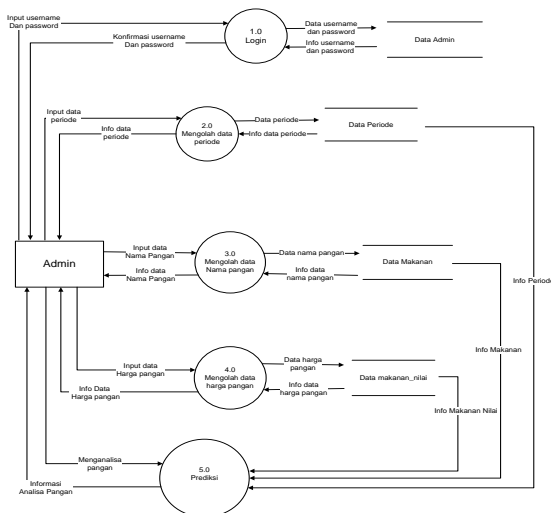
- a) Admin menginput data pangan pada sistem
- b) Admin menginput data priode pada sistem
- c) Admin menginput data jenis pangan pada sistem
- d) Admin melakukan proses menganalisa dengan memilih jenis pangan yang ingin dilihat hasil prediksinya yang dikelola oleh sistem secara otomatis.
- e) Admin mendapatkan info hasil prediksi dari sistem
- f) Admin mendapat info tentang data jenis pangan yang sudah di inputkan pada sistem.
- g) Admin mendapat info tentang data periode yang sudah di inputkan pada sistem.

h) Admin mendapat info tentang data setiap pangan yang sudah diinputkan pada sistem.

**c. DFD (Data Flow Diagram)**

DFD atau yang biasa disebut dengan *Data Flow Diagram* merupakan suatu gambaran dari alur sebuah sistem yang dirancang dengan terstruktur. DFD (*Data Flow Diagram*) memiliki beberapa level yang dimulai dari DFD level 0 (nol) dan level seterusnya. Berikut adalah gambaran alur atau DFD untuk sistem yang akan dibangun pada penelitian ini.

**1. DFD Level 0**



Gambar 3.3. DFD Level 0

Pada DFD (*Data Flow Diagram*) ini terdapat 6 proses inti, yaitu antara lain:

**1. Login**

Proses login ini merupakan proses yang dilakukan oleh admin sebagai pengguna Sistem. Pada proses ini admin akan menginputkan username serta password yang kemudian akan di cek secara otomatis kedalam tabel database admin oleh sistem, jika data yang di masukkan oleh admin sesuai dengan data yang ada di dalam tabel database maka admin berhasil masuk kedalam sistem.

**2. Data periode**

Proses ini untuk mengolah data periode, proses ini dapat dilakukan jika admin telah berhasil melakukan proses login pada sistem. Pada proses ini admin akan menginput data periode berupa bulan dan tahun dimana data yang di inputkan tersebut akan secara otomatis masuk ke dalam tabel database.

**3. Data nama pangan**

Proses ini merupakan proses untuk mengolah data nama pangan, proses ini dapat dilakukan jika admin telah berhasil melakukan proses login pada sistem. Pada proses ini admin akan menginput data nama pangan dimana data yang di inputkan tersebut akan secara otomatis masuk ke dalam tabel database.

**4. Data harga pangan**

Proses ini merupakan proses untuk mengolah data harga pangan, proses ini dapat dilakukan jika admin telah memasukkan data periode dan data nama pangan. Pada proses ini admin akan menginput data harga pangan satu persatu menurut bulan dan tahun , dimana data yang di inputkan tersebut akan secara otomatis masuk ke dalam tabel database.

**5. Analisa Prediksi**

Proses ini merupakan suatu proses hasil ataupun output yang didapatkan berdasarkan hasil dari semua proses yang telah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya. Pada proses ini admin dapat melihat dan mencetak laporan dari semua data tersebut.

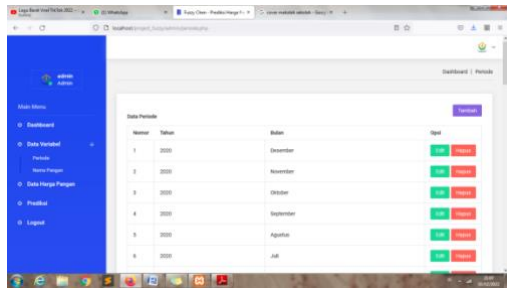
**d. Implementasi Sistem**

**1. Tampilan halaman data variabel periode**

Tampilan halaman data periode ini akan dapat diakses ketika seorang admin memilih menu “Data variabel periode” pada sistem, yang kemudian sistem akan secara otomatis menampilkan tabel dari



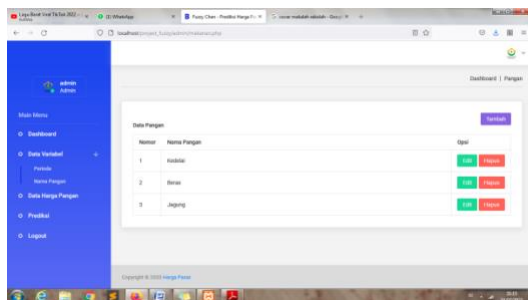
data-data variabel yang sudah di inputkan oleh admin, seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 3.4 Halaman Periode

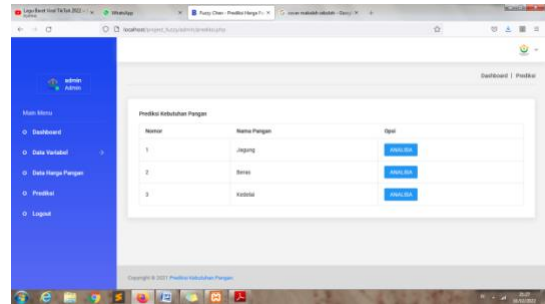
2. Tampilan halaman data variabel nama pangan

Tampilan form untuk menambah data variabel jenis pangan oleh admin ini akan terbuka ketika seorang admin memilih menu “nama pangan”, pada halaman ini admin akan menginput nama pangan yang dibutuhkan sebagai bahan uji untuk penelitian, seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 3.5 Halaman Data Pangan

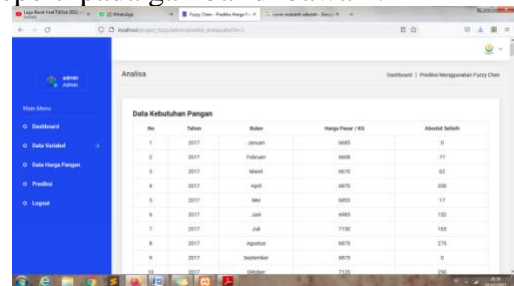
3. Tampilan dari halaman untuk memilih pangan yang akan dilihat hasil prediksi. Tampilan halaman dari menu ini berupa pilihan ingin melihat hasil analisis atau hasil peramalan dari masing-masing pangan pada sistem, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.6 Pilihan Prediksi Tanaman Pangan

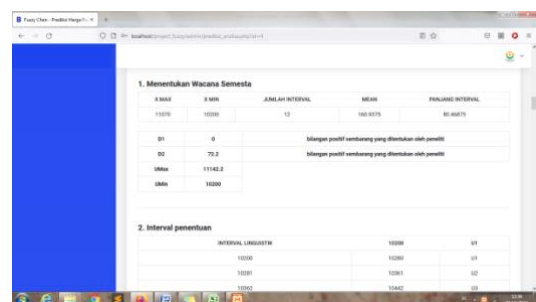
4. Tampilan dari halaman untuk hasil prediksi.

Tampilan halaman dari menu ini yaitu analisis dari hasil peramalan pada sistem, seperti pada gambar di bawah :



Gambar 3.7 Hasil Prediksi

Kemudian diakhir data aktual terdapat jumlah total absolute selisih dari data aktual itu sendiri dan step pertama dari pencarian metode *Fuzzy time series* yaitu mencari U semesta .



Gambar 3.8 Total nilai absolute selisih dan Pencarian U semesta

Kemudian pada halaman ini juga terdapat step kedua yang memperlihatkan interval penentuan yang didapatkan, dimulai dengan nilai minimal dari data aktual tersebut menjadi U1 dan berakhir sesuai

banyaknya jumlah interval yang terbentuk sampai kepada data aktual yang paling tinggi.

Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval	Interval
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001
10002	10002	10002	10002	10002	10002	10002	10002	10002	10002
10003	10003	10003	10003	10003	10003	10003	10003	10003	10003
10004	10004	10004	10004	10004	10004	10004	10004	10004	10004
10005	10005	10005	10005	10005	10005	10005	10005	10005	10005
10006	10006	10006	10006	10006	10006	10006	10006	10006	10006
10007	10007	10007	10007	10007	10007	10007	10007	10007	10007
10008	10008	10008	10008	10008	10008	10008	10008	10008	10008
10009	10009	10009	10009	10009	10009	10009	10009	10009	10009
10010	10010	10010	10010	10010	10010	10010	10010	10010	10010
10011	10011	10011	10011	10011	10011	10011	10011	10011	10011

Gambar 3.9 Interval Penentuan

Step selanjutnya yaitu proses fuzzifikasi dimana setiap data aktual akan dihitung oleh sistem dan dikelompokkan untuk mendapatkan suatu data aktual tersebut termasuk kedalam U wacana semesta yang mana, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

No	Tahun	Bulan	Data Aktual	Nilai Logis
1	2017	Januari	10000	U1
2	2017	Februari	10001	U1
3	2017	Maret	10002	U1
4	2017	April	10003	U1
5	2017	Mei	10004	U1
6	2017	Juni	10005	U1
7	2017	Juli	10006	U1
8	2017	Agustus	10007	U1
9	2017	September	10008	U1
10	2017	Oktober	10009	U1
11	2017	November	10010	U1
12	2017	Desember	10011	U1
13	2018	Januari	10012	U1

Gambar 3.10 Fuzzifikasi

Step selanjutnya adalah halaman untuk menentukan FLR atau *Fuzzy Logic Relationship* dimana setelah U wacana terbentuk dari proses fuzzifikasi seperti pada gambar diatas dari data aktual sudah diketahui, maka akan terjalin relasi antar U semesta seperti pada gambar dibawah ini.

No	Fuzzy Logical Relationship (FLR)
1	U1 = U1
2	U1 = U2
3	U1 = U3
4	U1 = U4
5	U1 = U5
6	U1 = U6
7	U1 = U7
8	U1 = U8
9	U1 = U9
10	U1 = U10
11	U1 = U11
12	U1 = U12

Gambar 3.11 FLR (Fuzzy Logik Relationship)

Kemudian setelah U semesta telah diberikan relasi pada proses FLR , maka selanjutnya yaitu proses FLRG (*Fuzzy Logic Relationship Group*). Dimana proses ini merupakan proses penggabungan dari proses sebelumnya, dimana jika suatu data dari U1 memiliki hubungan dengan U2, U5 maka akan terbentuklah suatu grup dari nilai U1.

No	Membentuk Fuzzy Logical Relationship Group (FLRG)
1	U1 = U1, U2, U3
2	U2 = U2, U3
3	U3 = U3
4	U4 = U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10
5	U5 = U5, U6, U7, U8, U9, U10
6	U6 = U6, U7, U8, U9, U10
7	U7 = U7, U8, U9, U10
8	U8 = U8, U9, U10, U11
9	U9 = U9, U10, U11, U12, U13, U14
10	U10 = U10, U11, U12, U13, U14
11	U11 = U11, U12, U13
12	U12 = U12

Gambar 3.12 FLRG (Fuzzy Logic Relationship Group)

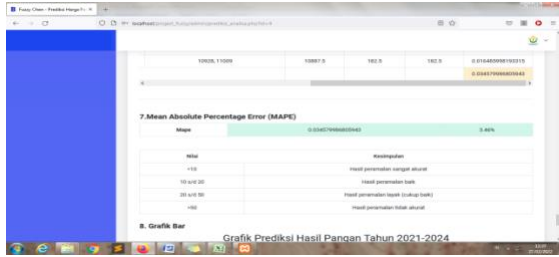
Step Terakhir adalah Peramalan, dimana pada tabel ini terdapat hasil pencarian-pencarian sebelumnya yang nantinya akan sangat berpengaruh untuk nilai peramalan yang dihasilkan.

No	Peramalan	Nilai Tengah	Relasi	Error	Absolut Error	Absolut Error Normal
1	10000	10000	0	10000	10000	1
2	10001	10001	10001	10001	10001	0.0000000000000001
3	10002	10002	10002	10002	10002	0.0000000000000002
4	10003	10003	10003	10003	10003	0.0000000000000003
5	10004	10004	10004	10004	10004	0.0000000000000004
6	10005	10005	10005	10005	10005	0.0000000000000005
7	10006	10006	10006	10006	10006	0.0000000000000006
8	10007	10007	10007	10007	10007	0.0000000000000007
9	10008	10008	10008	10008	10008	0.0000000000000008
10	10009	10009	10009	10009	10009	0.0000000000000009
11	10010	10010	10010	10010	10010	0.0000000000000010
12	10011	10011	10011	10011	10011	0.0000000000000011
13	10012	10012	10012	10012	10012	0.0000000000000012

Gambar 3.13 Peramalan dan Absolute eror

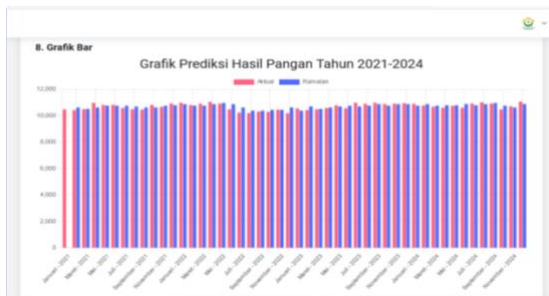
Kemudian pada akhir dari pencarian ramalan untuk setiap data, diberikan total rata-rata dari nilai absolute eror / data aktual untuk kebutuhan pencarian nilai MAPE. Dan pada gambar dibawah ini juga terdapat *Mean Absolute Presantage Error*.





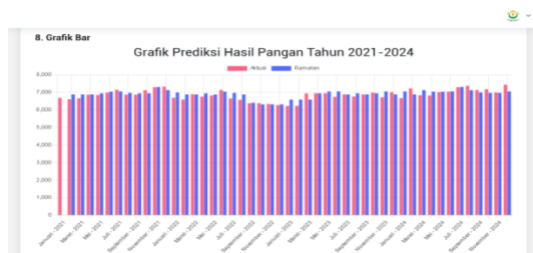
Gambar 3.14 Rata-rata Absolute eror/Aktual Dan Nilai MAPE

Gambar yang terakhir adalah grafik dari nilai aktual dan nilai prediksi pertama hasil dari analisis prediksi untuk beras. Dimana dapat dilihat untuk hasil peramalan pada bulan mei 2022 dan pada bulan september 2024 memiliki harga pasar tertinggi yaitu 10.968,5. Sedangkan untuk harga pasar termurah yaitu pada bulan agustus 2022, september 2022 dan januari 2023 yaitu 10.388,3.



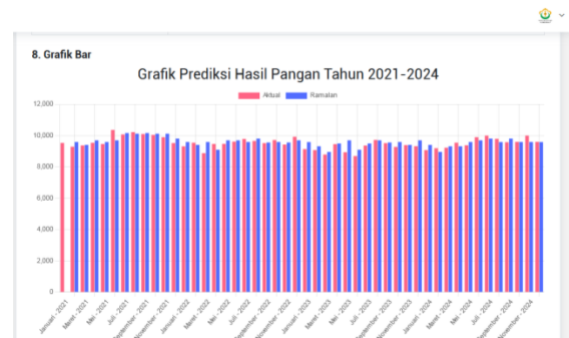
Gambar 3. Gambar 3.15 Grafik Bar Beras

Kemudian grafik yang kedua adalah hasil prediksi untuk tanaman pangan jagung. Dimana pada bulan november 2021 dan juli 2024 harga jagung mengalami kenaikan harga yaitu 7309, sedangkan pada bulan oktober– desember 2022 harga jagung sendiri mengalami penurunan harga yaitu 6319,5.



Gambar 3.16 Grafik Bar Jagung

Kemudian grafik yang ketiga adalah hasil prediksi untuk tanaman pangan kedelai. Dimana pada bulan juli dan september 2021 harga kedelai mengalami kenaikan harga yaitu 1016,8. Sedangkan pada bulan maret 2023 dan february 2024 sendiri mengalami penurunan harga yaitu 8962,500.



Gambar 3.17 Grafik Bar Beras

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang di simpulkan oleh penulis tentang Prediksi Harga Pasar Komoditi Tanaman Pangan Di Aceh Utara Pada Masa Pandemi Covid-19 dengan metode *fuzzy time series chen*, dapat disimpulkan bahwa : Sistem informasi berbasis web untuk prediksi harga pasar komoditi tanaman pangan dimasa pandemi covid-19 dengan metode *Fuzzy time series model chen* telah berhasil dibangun. Hasil Penerapan untuk metode *fuzzy time series (FTS) model chen* ini memiliki kinerja sangat akurat yaitu  $\leq 10\%$ , dimana dari hasil pencarian yang telah dilakukan didapatkan nilai ukuran MAPE selama periode 4 tahun tersebut sebesar 3,46% untuk beras, kemudian untuk 4,37% untuk jagung dan sebesar 4,32% untuk kedelai. Data aktual yang diambil untuk penilitan yaitu pada tahun 2017-2020 untuk menghasilkan peramalan harga pasar pada tahun 2021-2024 dengan metode *Fuzzy Time Series model*

Chen ini penulis mendapatkan hasil kinerja yang sangat akurat dikarenakan nilai MAPE yang didapatkan berada diantara 10%, kemudian penulis juga menyimpulkan pada penelitian ini bahwa semakin sedikit data yang digunakan untuk mencari keakuratan nilai prediksinya maka MAPE yang dihasilkan semakin tinggi tingkat erornya.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Redaksi, "Pengertian dan Jenis Prediksi, Ramalan (Forecasting) dan Implementasi," 2018.
- [2] Muslim, "Pangan Vs Pandemi COVID 19," *yudharta.ac.id*, 2020. .
- [3] A. Febriyanti, "Penerapan Metode Fuzzy Time Series Chen Dan Cheng Dalam Peramalan Rata-Rata Harga Beras Ditingkat Perdagangan Besar ( Grosir ) Di Indonesia," p. 54, 2020.
- [4] A. M. H. Pardede, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN JUMLAH SKS MENGAJAR DOSEN PADA STMIK KAPUTAMA BINJAI," *Konf. Nas. Pengemb. Teknol. Inf. dan Komun. (KeTIK 2015)*, pp. 12–19, 2015, doi: 10.31219/osf.io/xzwm3.
- [5] R. Mandala and E. Darnila, "Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model Economic Order Quantity (EOQ) Pada UD. Jasa Tani," *J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 127–154, 2017.
- [6] E. 2013. Bureau, "Aplikasi Prediksi Kebutuhan Bahan Baku Barang Cetakan Menggunakan Metode Arima Berbasis Web.," no. 55, pp. 6–26, 2013.
- [7] A. Ardiana and A. EP Yunus, "SISTEM PREDIKSI PENENTUAN JENIS TANAMAN SAYURAN BERDASARKAN KONDISI MUSIM DENGAN PENDEKATAN METODE TREND MOMENT," 2017.
- [8] Fajria Anindya Utami, "Apa Itu Harga Pasar?," *www.wartaekonomi.co.id*. .
- [9] Linda, "Pengertian Tanaman Pangan Contoh dan Ciri-Cirinya," 09-10-2016, 2016. .
- [10] E. P. Cynthia, "Metode Fuzzy Time Series Cheng dalam Memprediksi Jumlah Wisatawan di Provinsi Sumatera Barat," *J. Educ. Inform. Technol. ...*, pp. 11–23, 2019.
- [11] E. T. Febriana, "Fuzzy Time Series Chen Orde Tinggi Untuk Meramalkan Jumlah Penumpang Dan Kendaraan Kapal," vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [12] Khoiri, "Cara Menghitung Mean Absolute Percentage Error (MAPE)," 2020.