



Prediksi Harga Cabai Menggunakan Fuzzy Time Series Model Chen

¹ Utin Lenisa Rizki Daryanti, ²Sugianti, ³Indah Puji Astuti

¹Universitas Muhammadiyah Ponorogo, ²Universitas Muhammadiyah Ponorogo, ³Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No.10 Ronowijayan, Ponorogo

utinleni41@gmail.com, sugianti@umpo.ac.id, indahsan@gmail.com

Abstrak

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berperan penting dalam pengolahan makanan. Cita rasa yang pedas sangat disukai masyarakat Ponorogo, utamanya kuliner bagi kaum muda. Cabai rawit merupakan bahan makanan yang selalu tersedia untuk masakan sehari-hari maupun untuk industri rumah makan. Harga cabai rawit yang fluktuatif memaksa pengusaha rumah makan untuk menyusun strategi penjualan. Fuzzy Time Series merupakan metode penelitian yang mendasar pada data-data di masa lampau untuk melakukan prediksi di masa mendatang. Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi harga cabai berdasarkan data harga cabai tahun 2018-2020 dengan menggunakan Fuzzy Time Series model Chen dan menghasilkan tingkat akurasi nilai MAPE sebesar 16,40%. Hasil pengujian sistem dengan metode blackbox memberikan hasil sesuai yang diharapkan, sedangkan pengujian algoritma dengan model performance menunjukkan hasil sebesar 0,0011% dengan sampel tahun 2018-2020. Keluaran dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi prediksi harga cabai berbasis web. Keluaran mampu memberikan hasil prediksi dengan menggunakan model Chen Fuzzy Time Series terbaik berdasarkan urutan tahun 2018-2020. Kesimpulan dari penelitian ini adalah algoritma Chen model fuzzy times series merupakan metode yang cocok untuk memprediksi harga cabai rawit.

Kata Kunci: Fuzzy time series, metode Chen, cabai rawit, harga

I. PENDAHULUAN

Cabai rawit adalah bahan pangan yang sepertinya akan selalu ada di masakan sehari – hari serta untuk kebutuhan industri rumah makan. Apalagi di Ponorogo yang menjadikan cabai rawit sebagai bahan dalam pembuatan Pecel, salah satu dari bagian menu makanan khas daerah Jawa Timur [1].

Berdasarkan harian Kompas, pedagang cabai giling mampu menembus angka 10 kg per hari. Sedangkan rata-rata kebutuhan cabai rawit pada rumah makan mencapai 17,5 kg (15 kg – 20 kg) per minggunya. Bahkan, data BPS tahun 2020 menyebutkan produksi cabai rawit di



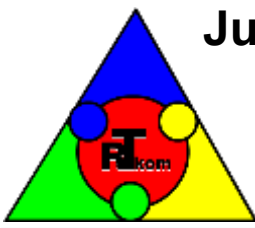
Indonesia mencapai 1,51 juta ton per tahunnya. Kenaikan harga cabai sangat tergantung pada musim panen dan musim tanam serta pengaruh iklim dan cuaca. Disamping itu, kenaikan harga juga berkaitan dengan kegiatan pemasaran. Bila dibandingkan dengan harga di daerah konsumen, harga cabai di daerah produsen lebih rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya faktor angkutan, rendahnya daya tahan cabai, dan daya beli masyarakat yang rendah [2]. Sehingga keuntungan pengusaha rumah makan dapat berkurang hingga 50% pada saat kenaikan harga cabai. Hal ini mengakibatkan pendapatan rumah makan yang semakin berkurang dikarenakan melambungnya harga cabai

Desmonda, dkk dalam *Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series* mendapatkan hasil implementasi *Fuzzy Time Series* yang digunakan untuk membangun aplikasi pengolah data yang dapat menentukan pola curah hujan dan memprediksi besarnya. Dari pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai MAPE (*Mean Average Percentage Error*) bervariasi tergantung jumlah data dan jumlah interval yang digunakan. MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Dengan kata lain, MAPE merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase Nilai MAPE terbaik yang diperoleh adalah 0,151% pada penggunaan data curah hujan tahun 2015 – 2017 dengan jumlah interval 401[3]. Penelitian ini menerapkan metode *Fuzzy Time Series Model Chen* yang dimana data dapat diolah untuk mencari nilai interval dan dilanjutkan sampai proses peramalan sehingga menghasilkan nilai yang akan dihitung berdasarkan *Mean Average Percentage Error* untuk mencari nilai keakuratan masing-masing data harga cabai rawit. MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Dengan kata lain, MAPE merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase Nilai MAPE terbaik yang diperoleh adalah 0,151% pada penggunaan data curah hujan tahun 2015 – 2017 dengan jumlah interval 401[3].

Fadhillah, dalam *Perbandingan Model Chen Dan Model Cheng Pada Algoritma Fuzzy Time Series untuk Prediksi Harga Bahan Pokok*. Sistem peramalan harga suatu bahan pokok melalui perhitungan model tersebut menghasilkan MAPE yang berbeda. Dari setiap harga 6 bawang merah, penggunaan model Chen memperoleh MAPE sebesar 10.52% dan model Cheng sebesar 6.99%. Perbandingan tersebut juga dilakukan terhadap peramalan harga beras dengan hasil MAPE model Chen sebesar 6.30% dan Cheng sebesar 2.67%. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa model Chen dan Cheng dapat digunakan memprediksi harga bahan pokok [4]

Widi, dalam *Perbandingan Model Chen dan Lee pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Saham Bank BNI* menggunakan data dalam rentang periode 10 November 2017 hingga 29 Maret 2018. Dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan harga penutupan saham harian bank untuk periode berikutnya yakni 1 April 2018 sebesar 3,679.00 IDR dan 2 April 2018 sebesar 3,679.00 IDR dengan tingkat kesalahan *fuzzy time series* untuk model *Chen* sebesar 1,30%, sedangkan model *Lee* sebesar 1,40 %. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model *Chen* lebih akurat ketimbang model *Lee* [5].

Aisyah, dalam *Perbandingan Fuzzy Time Series Model Cheng dan Cheng untuk Prediksi Data Pendapatan Bagi Hasil Bank Syariah Bukopin* yang bertujuan untuk mengetahui



perbandingan data pendapatan bagi hasil Bank Syariah Bukopin pada bulan-bulan berikutnya. Dalam penelitian ini menggunakan model *Chen* dan *Cheng*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mendapatkan MAPE sebesar 9,1 % dengan model *Chen*. Hal ini menunjukkan bahwa model *Chen* lebih baik daripada model *Cheng* dengan hasil prediksi yang didapatkan sebesar 296.324 juta rupiah[6].

II. METODE PENELITIAN

1. Fuzzy Time Series (FTS)

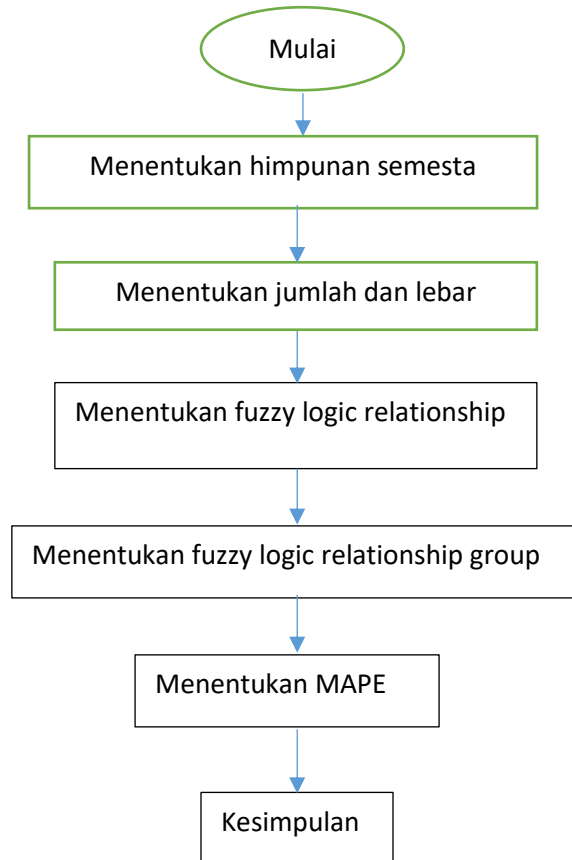
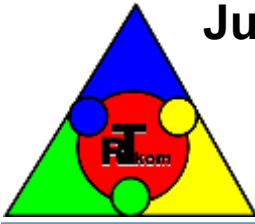
Fuzzy Time Series (FTS) adalah salah satu metode *forecasting* atau peramalan data dengan penggunaan prinsip-prinsip *fuzzy* sebagai pondasinya. *Fuzzy time series* bertujuan untuk memprediksi atau meramalkan suatu data runtun waktu yang akan dipergunakan secara menyeluruh pada data *real time*. Nilai yang dipergunakan dalam *fuzzy time series* berupa himpunan dari bilangan nyata atau *real* terhadap suatu himpunan semesta yang telah ditentukan. Himpunan tersebut akan digunakan sebagai pengganti data lampau atau data historis yang akan diramalkan. Dapat diambil kesimpulan bahwa *fuzzy time series* merupakan metode peramalan dengan data berupa himpunan yang berasal dari bilangan *real* atas himpunan semesta dari suatu penelitian berisikan data aktual [7].

2. Fuzzy Time Series Model Chen

Chen mengembangkan *Fuzzy Time Series* berdasarkan *Song & Chissom*, dengan operasi sederhana, mengandung operasi matriks yang kompleks, dan memiliki pembobot yang sama besar. *Fuzzy Time Series* adalah konsep yang digunakan untuk meramalkan masalah yang data historisnya telah terbentuk dalam nilai linguistik, sedangkan data yang terbaru sebagai hasilnya berupa angka-angka. Berikut ini untuk menjalankan *Fuzzy Time Series Chen* [8] ;

1. Menentukan terlebih dahulu data yang akan digunakan
2. Menentukan himpunan semesta berdasarkan data terbesar dan data terkecil
3. Menentukan jumlah dan lebar interval
4. Menentukan fuzzy logical relationship
5. Menentukan fuzzy relationship group
6. Menentukan defuzzyfikasi
7. Menentukan nilai mean absolute percentage error (MAPE)

Alur penelitian dapat digambarkan sebagaimana ditunjukkan gambar 1:



Gambar 1

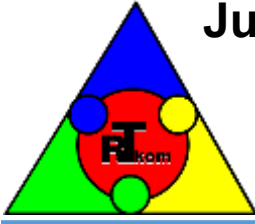
3. Mean Absolute Percentage Error

Mean absolute percentage error merupakan nilai rerata perbedaan absolut dari nilai prediksi dan nilai realisasi yang merupakan persentase dari nilai realisasi. Kemampuan peramalan dapat dikatakan sangat akurat apabila nilai MAPE kurang dari 10% dihasilkan melalui peramalan tersebut dan dapat dikatakan sebagai peramalan yang baik apabila nilai MAPE yang dihasilkan sebesar kurang dari 20%[9]. Penggunaan mean absolute percentage error (MAPE) dalam proses evaluasi hasil peramalan dan angka peramalan dan angka realisasi.

Misalnya:

X_t / Data aktual pada periode t

F_t / Nilai peramalan pada periode t



n/ jumlah data

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n}\right) \sum_t^n = 1 \frac{xt - ft}{xt}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan secara detail mengenai hasil dari proses perancangan sistem prediksi harga cabai menggunakan fuzzy time series model Chen.

3.1. Penerapan Metode *Fuzzy Time Series Model Chen*

Pada penelitian ini terdapat beberapa data harga cabai dan nilai peramalan serta keakuratannya.

a. Menentukan Data

Pada penelitian ini data yang akan digunakan sebanyak 36 data dari Januari 2018 – Desember 2020. Data harga cabai diambil berdasarkan web resmi siskaperbapo.

Tabel 1 Data Harga Cabai

	2018	2019	2020
Januari	Rp 35000	Rp 25000	Rp 59000
Februari	Rp 39000	Rp 18500	Rp 59000
Maret	Rp 40000	Rp 21000	Rp 43500
Apri	Rp 32500	Rp 19500	Rp 31000
Mei	Rp 24000	Rp 20000	Rp 20000
Juni	Rp 36500	Rp 30000	Rp 14000
Juli	Rp 47000	Rp 40000	Rp 18250
Agustus	Rp 44500	Rp 50000	Rp 20000
September	Rp 36000	Rp 58000	Rp 15000
Oktober	Rp 22000	Rp 43000	Rp 22000
November	Rp 23500	Rp 34500	Rp 30000
Desember	Rp 26000	Rp 37000	Rp 37500

b. Menentukan Himpunan Semesta

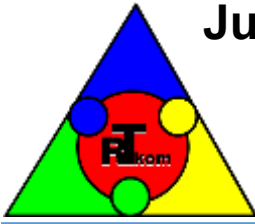
Setelah menentukan data yang akan digunakan maka langkah selanjutnya adalah menentukan himpunan semesta yang berdasarkan Data terkecil 14.000, sedangkan data terbesar 59.000. Sehingga diketahui semesta pembicaraanya :

$$U = [14.000, 59.000]$$

c. Menentukan Jumlah dan Lebar interval

Berikut ini merupakan perhitungan untuk penentuan Panjang interval beserta lebar interval.

$$\text{Jumlah interval} = 1 + (3,3 * \text{Log}(36)) = 6,14$$



$$\text{Lebar interval} = \frac{59.000 - 14.000}{6} = 7.500$$

Lebar intervalnya adalah 7.500.

d. Membagi Data kedalam jumlah interval

Setelah jumlah dan lebar interval sudah ketemu maka langkah selanjutnya membagi data berdasarkan jumlah dan lebar interval, maka:

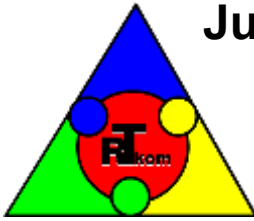
$$\begin{aligned} U^1 &= [14.000 \quad ,21.500 \quad ,17.750] \\ U^2 &= [21.500 \quad ,29.000 \quad ,25.250] \\ U^3 &= [29.000 \quad ,36.500 \quad ,32.750] \\ U^4 &= [36.500 \quad ,44.000 \quad ,40.250] \\ U^5 &= [44.000 \quad ,51.500 \quad ,47.750] \\ U^6 &= [51.500 \quad ,59.000 \quad ,55.250] \end{aligned}$$

e. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship*

Selanjutnya menentukan *fuzzy logical relationship* berdasarkan nilai jumlah interval yang sudah terbentuk.

Tabel 2 Hasil penentuan FLR

Tahun	Bulan	Harga Cabai	Fuzzifikasi	Relasi
2018	Januari	35000	A3	-
2018	Februari	39000	A4	A3 > A4
2018	Maret	40000	A4	A4 > A4
2018	April	32500	A3	A4 > A3
2018	Mei	24000	A2	A3 > A2
2018	Juni	36500	A3	A2 > A3
2018	Juli	47000	A5	A3 > A5
2018	Agustus	44500	A5	A5 > A5
2018	September	36000	A3	A5 > A3
2018	Oktober	22000	A2	A3 > A2
2018	November	23500	A2	A2 > A2
2018	Desember	26000	A2	A2 > A2



2019	Januari	25000	A2	A2 > A2
2019	Februari	18500	A1	A2 > A1
2019	Maret	21000	A1	A1 > A1
2019	April	19500	A1	A1 > A1
2019	Mei	20000	A1	A1 > A1
2019	Juni	30000	A3	A1 > A3
2019	Juli	40000	A4	A3 > A4
2019	Agustus	50000	A5	A4 > A5
2019	September	58000	A6	A5 > A6
2019	Oktober	43000	A4	A6 > A4
2019	November	34500	A3	A4 > A3
2019	Desember	37000	A4	A3 > A4
2020	Januari	59000	A6	A4 > A6
2020	Februari	59000	A6	A6 > A6
2020	Maret	43500	A4	A6 > A4
2020	April	31000	A3	A4 > A3
2020	Mei	20000	A1	A3 > A1
2020	Juni	14000	A1	A1 > A1
2020	Juli	18250	A1	A1 > A1
2020	Agustus	20000	A1	A1 > A1
2020	September	15000	A1	A1 > A1
2020	Oktober	22000	A2	A1 > A2
2020	November	30000	A3	A2 > A3
2020	Desember	37500	A4	A3 > A4

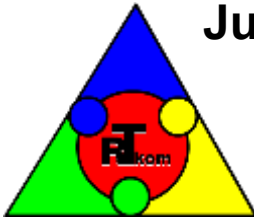
f. Menentukan *Fuzzy Relationship Group*

Dari hasil *fuzzy logic relationship* selanjutnya akan dibentuk *fuzzy logical relationship group* menggunakan model Chen. Tabel 3. merupakan hasil *fuzzy logical relationship group* berdasarkan hasil dari *fuzzy logic relationship* pada tabel 2.

Tabel 2 Fuzzy Relationship Group

Group	Fuzzy Relationship Group
G1	A1 > A2 > A3
G2	A1 > A2 > A3
G3	A1 > A2 > A4 > A5
G4	A3 > A4 > A5 > A6
G5	A3 > A5 > A6
G6	A4 > A6

g. Menentukan Defuzzyfikasi



Dari hasil Fuzzy Relationship Group selanjutnya proses defuzzyfikasi serta akan dihitung peramalan menggunakan Fuzzy Time Series Chen, cara perhitungannya adalah pada fuzzy relationship group yang pertama menggunakan aturan (3) pada defuzzyfikasi, misalnya A1,A2 sehingga A1 nilai tengah dari U1 dan A2 adalah hasil nilai tengah pada U2, kemudian keduanya dijumlahkan dan dibagi dengan banyaknya jumlah relasinya [10].

Tabel 3 hasil perhitungannya.

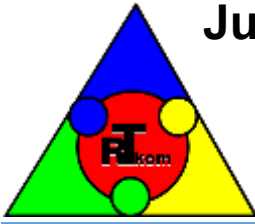
Group	Fuzzy Relationship Group	Perhitungan	Peramalan
G1	A1 > A2 > A3	$(17.750 + 25.250 + 32.750)/3$	25.250
G2	A1 > A2 > A3	$(17.750 + 25.250 + 32.750)/3$	25.250
G3	A1 > A2 > A4 > A5	$(17.750 + 25.250 + 40.250 + 47.750)/4$	32.750
G4	A3 > A4 > A5 > A6	$(32.750 + 40.250 + 47.750 + 55.250)/4$	44.000
G5	A3 > A5 > A6	$(32.750 + 47.750 + 55.250)/3$	45.250
G6	A4 > A6	$(40.250 + 55.250)/2$	47.750

h. Menentukan Hasil Ekstraksi Data Peramalan

Setelah mendapatkan hasil peramalan kemudian langkah selanjutnya adalah mengembalikan hasil peramalan berdasarkan fuzzyfikasi. Tabel 4 merupakan hasil ekstraksi data peramalan.

Tabel 4. Hasil ekstraksi data peramalan

Tahun	Bulan	Data Aktual	Fuzzifikasi	Prediksi
2018	Januari	35000	A3	
2018	Februari	39000	A4	44000
2018	Maret	40000	A4	44000
2018	Apri	32500	A3	32750
2018	Mei	24000	A2	25250
2018	Juni	36500	A3	32750
2018	Juli	47000	A5	45250
2018	Agustus	44500	A5	45250
2018	September	36000	A3	32750
2018	Oktober	22000	A2	25250
2018	November	23500	A2	25250



i. Menentukan Hasil Kesalahan Menggunakan MAPE

Nilai peramalan yang sudah didapat tersebut diletakkan pada masing-masing himpunan fuzzy serta menghitung nilai error / kesalahan yang dihasilkan menggunakan Algoritma Fuzzy Time Series Model Chen. Misalnya :

Xt/ Data aktual pada periode t = 14.000

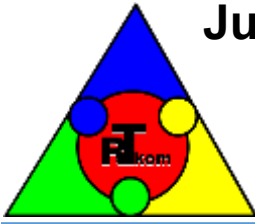
Ft/ Nilai peramalan pada periode t = 25.250

n/ Jumlah data = 36

$(14.000 - 25.250 / 14.000) \times 100\% = 0.80\%$

Tabel dibawah ini merupakan perbandingan nilai peramalan dengan data aktual pada harga cabai serta hasil perhitungan nilai kesalahan / error.

Tahun	Bulan	Data Aktual	Data Prediksi	MAPE (%)
2018	Januari	35000		
2018	Februari	39000	44000	0,13
2018	Maret	40000	44000	0,10
2018	Apri	32500	32750	0,01
2018	Mei	24000	25250	0,05
2018	Juni	36500	32750	0,10
2018	Juli	47000	45250	0,04
2018	Agustus	44500	45250	0,02
2018	September	36000	32750	0,09
2018	Oktober	22000	25250	0,15
2018	November	23500	25250	0,07
2018	Desember	26000	25250	0,03
2019	Januari	25000	25250	0,01
2019	Februari	18500	25250	0,36
2019	Maret	21000	25250	0,20
2019	Apri	19500	25250	0,29
2019	Mei	20000	25250	0,26
2019	Juni	30000	32750	0,09
2019	Juli	40000	44000	0,10
2019	Agustus	50000	45250	0,10
2019	September	58000	47750	0,18
2019	Oktober	43000	44000	0,02
2019	November	34500	32750	0,05
2019	Desember	37000	44000	0,19
2020	Januari	59000	47750	0,19
2020	Februari	59000	47750	0,19
2020	Maret	43500	44000	0,01
2020	Apri	31000	32750	0,06
2020	Mei	20000	25250	0,26
2020	Juni	14000	25250	0,80
2020	Juli	18250	25250	0,38
2020	Agustus	20000	25250	0,26
2020	September	15000	25250	0,68
2020	Oktober	22000	25250	0,15
2020	November	30000	32750	0,09
2020	Desember	37500	44000	0,17



3.2. Tampilan Aplikasi

Implementasi adalah suatu kegiatan untuk melakukan realisasi penerapan serta uji coba sistem menurut hasil desain dan analisa yang telah dilakukan pada metode penelitian meliputi penjelasan mengenai halaman interface sistem mulai dari beranda, menu data cabai, data wilayah, serta hasil analisa yang menggunakan metode *fuzzy time series* Chen, mape untuk melihat keakuratan data yang akan di prediksi. Penjelasan akan dijabarkan sebagai berikut;

3.2.1 Tampilan Halaman Login

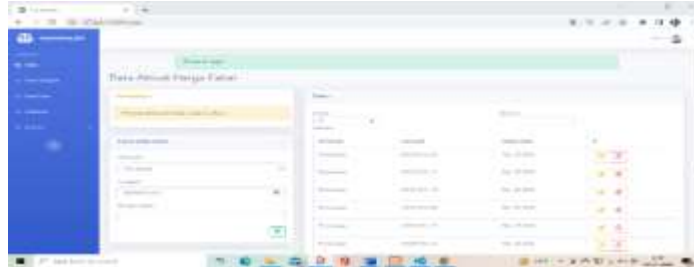
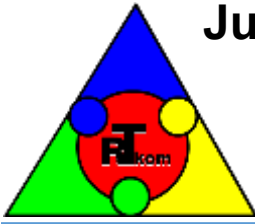
Pada *interface* halaman *login*, pengguna diarahkan untuk memasukkan *username* dan *password* untuk dapat masuk pada halaman beranda sistem. Dan apabila *username* dan *password* yang dimasukkan salah maka akan terdapat notifikasi dan tidak dapat masuk pada halaman beranda.



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

3.2.2 Tampilan Halaman Data Cabai

Halaman selanjutnya merupakan halaman data. Halaman data merupakan halaman yang akan menampilkan data harga cabai pada kurun waktu dan lokasi tertentu. Ada beberapa fitur dalam halaman ini, yang pertama yaitu input harga cabai. Untuk admin pada fitur input data cabai, dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menginputkan data secara manual dan menginputkan data melalui file *excel*. Sedangkan user hanya bisa melihat hasil yang telah diinput oleh admin.



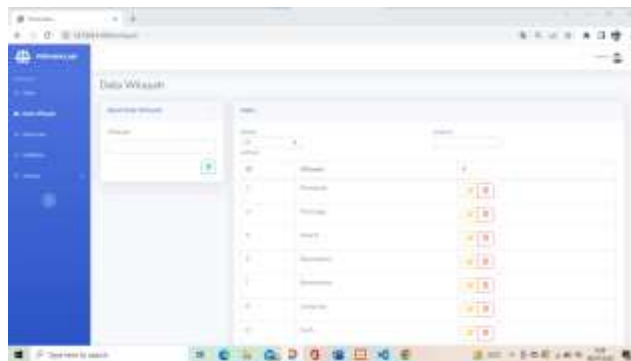
Gambar 3. Halaman Data Cabai (Admin)



Gambar 4. Halaman Data Cabai (User)

3.2.3 Tampilan Halaman Data Wilayah

Pada halaman ini, *user* hanya bisa lihat hasil dan tidak dapat melakukan proses input data wilayah, proses pencarian data wilayah, proses pengubahan data wilayah, dan proses penghapusan data wilayah. Sedangkan Admin berperan penuh dalam proses penginputan data dll. Berikut tampilan halaman kelola data wilayah;



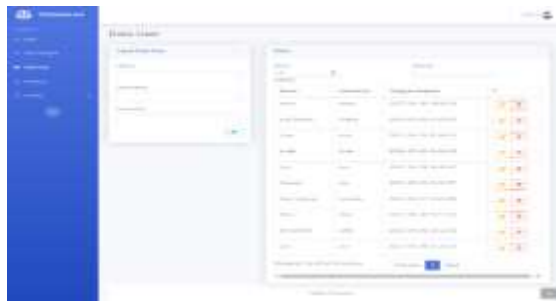
Gambar 4. Halaman Data wilayah (Admin)



Gambar 7. Halaman Analisa (User)

3.2.5 Halaman Data User (Admin)

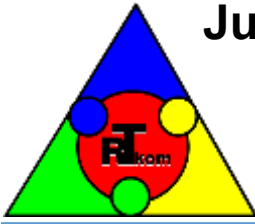
Menu data user akan ditampilkan pada sisi admin saja, menu ini berisikan data-data dari user yang menggunakan aplikasi. Pada menu ini ditampilkan data nama user, nama username, dan juga tanggal registrasi. Admin dapat mengelola data user, seperti mengedit dan menghapus.



Gambar 8. Halaman Data User

3.2.6 Halaman Notifikasi (Admin)

Menu notifikasi merupakan menu yang hanya ditampilkan pada sisi admin, menu notifikasi ini berisi pesan-pesan mengenai aktivitas dari user..



Gambar 9. Halaman Notifikasi

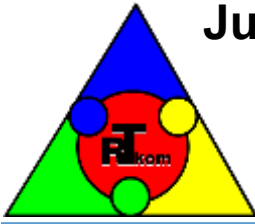
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

1. Hasil prediksi harga cabai menggunakan *fuzzy time series* model chen mendapatkan nilai MAPE sebesar 16,40%.
2. Hasil prediksi harga cabai menggunakan *fuzzy time series* model chen mendapatkan kategori baik.
3. Hasil pengujian sistem menggunakan blackbox yang dilakukan oleh peneliti sudah sesuai.
4. Hasil pengujian algoritma menggunakan uji coba kinerja model yang dimana hasil akhirnya sebesar 0,0011%.
5. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa algoritma *fuzzy times series* model Chen adalah metode yang layak digunakan untuk memprediksi harga cabai rawit.
6. Algoritma *fuzzy times series* model Chen dapat diterapkan dalam sistem aplikasi web.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

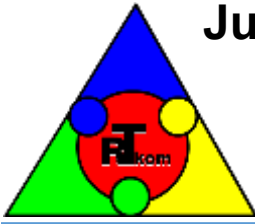
1. Hasil prediksi harga cabai menggunakan *fuzzy time series* model chen mendapatkan nilai MAPE sebesar 16,40%.
2. Hasil prediksi harga cabai menggunakan *fuzzy time series* model chen mendapatkan kategori baik.



3. Hasil pengujian sistem menggunakan blackbox yang dilakukan oleh peneliti sudah sesuai.
4. Hasil pengujian algoritma menggunakan uji coba kinerja model yang dimana hasil akhirnya sebesar 0,0011%.
5. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa algoritma *fuzzy times series* model Chen adalah metode yang layak digunakan untuk memprediksi harga cabai rawit.
6. Algoritma *fuzzy times series* model Chen dapat diterapkan dalam sistem aplikasi web.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. F. Ilmu and K. Universitas, "PERAMALAN HARGA BAHAN POKOK CABAI RAWIT DI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN FUZZY TIME [1] F. Ilmu and K. Universitas, "PERAMALAN HARGA BAHAN POKOK CABAI RAWIT DI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES PALEMBANG MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES," 2021.
2. V. F. Dr. Vladimir, "FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HARGA CABAI RAWIT DI KOTA MANADO," *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2016.
3. D. Desmonda, T. Tursina, and M. A. Irwansyah, "Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, p. 141, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.27036.
4. M. Jurusan *et al.*, "PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN MODEL CHENG PADA ALGORITMA FUZZY TIME SERIES UNTUK PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK Arif Fadhillah," 2014.
5. D. I. D. Merangin *et al.*, "Perbandingan model chen dan lee pada metode fuzzy time series untuk prediksi harga saham bank BRI," vol. 2, no. 2, p. 2016, 2018, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00539><https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.06.029>[http://www.cpsg.org/sites/cbsg.org/files/documents/Sunda Pangolin National Conservation Strategy and Action Plan](http://www.cpsg.org/sites/cbsg.org/files/documents/Sunda%20Pangolin%20National%20Conservation%20Strategy%20and%20Action%20Plan.pdf)
%28LoRes%29.pdf%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.forec
6. S. Aisyah, "Perbandingan Fuzzy Time Series Model Chen Dan Cheng Untuk Prediksi Data Pendapatan Bagi Hasil Bank Syariah Bukopin," p. 15611057, 2019, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/17915>
7. S. M. Robial, "Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi)," *J. Ilm. SANTIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 1–17, 2018.
8. N. Fauziah, S. Wahyuningsih, and Y. N. Nasution, "Peramalan Menggunakan Fuzzy



-
- Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda),” *Statistika*, vol. 4, no. 2, pp. 52–61, 2016.
9. “prediksi jumlah kebutuhan pemakaian air menggunakan metode exponential smoothing (studi kasus : PDAM KOTA MALANG),” 2018.
 10. A. Latif Rosyidah and D. Pembimbing ProfIr Arif Djunaidy MScPhD Rully Agus Hendrawan SKom, “Development of a Web-Based Stock Price Prediction Application Using Fuzzy Time Series : a Case Study At in-Donesia Stock Exchange,” 2015