

REKAYASA SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN PANGAN MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA DINAS KETAHANAN PANGAN KOTA MAKASSAR

¹Andi Harmin, ²Mutmainna

¹Ilmu Komputer, STMIK Profesional Makassar, ²Sistem Informasi, STMIK Profesional Makassar,
¹andiharmin1976@gmail.com, ²mutmainnahr99@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to produce an information system that can be used as a tool for predicting food availability which is applied through the Makassar City Food Security Service.

The method used is Fuzzy Tsukamoto as a prediction method. The Tsukamoto Fuzzy method is a predictive method that focuses on pre-existing data, in the form of IF-THEN which is represented by a Fuzzy set with a monotonous membership function, as well as the criteria and rules used to determine the final result. By using pre-existing data, namely data for January-June 2021, from this data we can know the previous food availability and can be used as a reference for predicting future food availability at the Makassar City Food Security Service.

The results of this study provide faster information about predictions of food availability at the Makassar City Food Security Service. This system was built with the PHP programming language using Xampp.

Keywords: *Food Availability, Prediction, Fuzzy Tsukamoto, PHP, Xampp.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem informasi yang dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk prediksi ketersediaan pangan yang diaplikasikan melalui Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar[1]–[3].

Metode yang digunakan yaitu Fuzzy Tsukamoto sebagai metode prediksi. Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan metode prediksi yang tertuju pada data yang sudah ada sebelumnya, berbentuk IF-THEN yang direpresentasikan himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton, serta kriteria dan rules yang digunakan untuk menentukan hasil akhir. Dengan menggunakan data yang sudah ada sebelumnya yaitu data pada bulan Januari-Juni 2021, dari data tersebut bisa diketahui ketersediaan pangan yang sebelumnya dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk prediksi ketersediaan pangan yang akan datang pada Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar.

Hasil dari penelitian ini menampilkan informasi lebih cepat tentang prediksi ketersediaan pangan yang ada pada Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar. Sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP menggunakan Xampp.

Kata Kunci: *Ketersediaan Pangan, Prediksi, Fuzzy Tsukamoto, PHP, Xampp*

I. PENDAHULUAN

Dinas Ketahanan Pangan merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang pangan yang menjadi kewenangan daerah. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 3 tahun 2009 tentang pembentukan struktur organisasi dan tata kerja Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar. Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar mempunyai tugas pokok membantu Walikota dalam melaksanakan kegiatan, penyusunan pedoman, petunjuk teknis pembinaan, pengendalian, koordinasi bidang ketersediaan pangan, keamanan, distribusi dan penyuluhan. Ketersediaan pangan adalah kemampuan memiliki sejumlah pangan yang cukup untuk kebutuhan dasar.

Ketersediaan pangan dinyatakan ideal dapat tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan.

Terdapat permasalahan yang kerap muncul mengenai informasi ketersediaan pangan. Dinas Ketahanan Pangan sulit mendapatkan informasi mengenai prediksi ketersediaan pangan pada bulan selanjutnya. Data ketersediaan pangan yang ada tidak digunakan semaksimal mungkin, sehingga data ketersediaan tersebut hanya di gunakan untuk kegiatan sehari-hari. Sehingga Peneliti dapat menarik

kesimpulan mengenai suatu peluang membuat sebuah aplikasi yang dapat memprediksi ketersediaan pangan dimasa yang akan datang guna mengetahui perkembangan ketersediaan pangan pada Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar.

Hasil survei yang termuat dalam laporan sistem ketahanan pangan kota makassar bahwa ketersediaan pangan di Kota Makassar dapat dilihat melalui luas tanam yang tersedia serta luas puso yang masih ada. Pada tahun 2021, luas tanam pada bulan Januari yaitu 565 ha, bulan Februari yaitu 316 ha, dan bulan April yaitu 195 ha berada pada kategori rentan. Pada bulan Mei yaitu 160 ha, bulan Juni yaitu 160 ha, bulan Agustus yaitu 92 ha, bulan September yaitu 92 ha, bulan Oktober yaitu 5 ha, dan bulan November yaitu 74 ha berada pada kategori waspada. Pada bulan Maret yaitu 346 ha berada pada kategori aman. Sedangkan pada bulan Desember seluas 376 ha berada pada kategori prediksi [4]–[7].

II. METODE PENELITIAN

Algoritma yang digunakan pada aplikasi prediksi ketersediaan pangan ini adalah algoritma Fuzzy Tsukamoto. Fuzzy Tsukamoto merupakan sebuah logika yang memiliki nilai keaburan dan kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori logika Fuzzy Tsukamoto sebuah nilai bisa bernilai benar dan bernilai salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada derajat keanggotaan yang dimilikinya.

Dalam inferensinya, metode Fuzzy Tsukamoto menggunakan metode dalam beberapa tahapan yakni fuzzyfikasi, pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF-THEN), Mesin inferensi dan Defuzzyfikasi menggunakan metode rata-rata[8]–[10].

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} \frac{x - a}{b - a} & 0; \quad x \leq a \\ \frac{x - a}{b - a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

Pada tahap ini, Peneliti akan menguraikan bagaimana proses penggunaan metode fuzzy tsukamoto dalam memprediksi ketersediaan pangan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan kota Makassar didapatkan data permintaan, produksi, dan ketersediaan. Rincian data terlihat Tabel 1

Tabel 1.
 Data Ketersediaan Pangan Kota Makassar

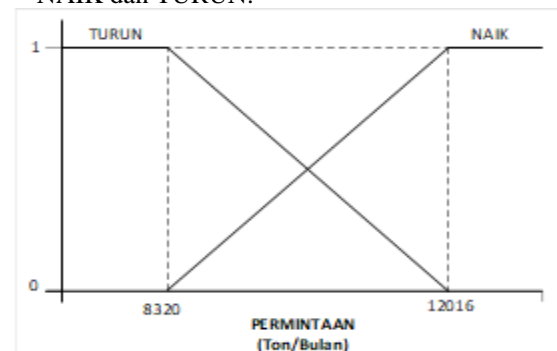
Bulan	Jenis Pangan	Permintaan (ton)	Produksi (ton)	Ketersediaan (ton)
Februari	Beras	12.004	1.377	20.739
	Bawang Putih	1.584	3.374	1.610

	Daging sapi	129	37	440
	Gula Pasir	823	1.599	1.431
	Telur	1.306	763	1.656
Maret	Beras	8.320	3.366	17.216
	Bawang Putih	523	5.835	2.583
	Daging sapi	197	138	289
	Gula Pasir	1.393	965	1.503
April	Telur	1.320	1.489	1.333
	Beras	12.016	2.059	17.388
	Bawang Putih	1.054	1.295	1.896
	Daging sapi	173	431	548
Mei	Gula Pasir	1.394	1.919	1.584
	Telur	1.106	2.125	1.592
	Beras	12.004	3.133	19.546
	Bawang Putih	1.084	4.435	1.853
Juni	Daging sapi	196	319	296
	Gula Pasir	900	1.500	1.557
	Telur	1.306	1.843	1.443
	Beras	11.000	1.845	18.467
	Bawang Putih	850	3.374	1.875
	Daging sapi	150	90	368
	Gula Pasir	1.393	1.599	1.530
	Telur	1.150	1.690	1.517

2.1 Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan perhitungan nilai crisp atau nilai input menjadi derajat keanggotaan. Perhitungan dalam proses fuzzyfikasi berdasarkan batas-batas fungsi keanggotaan. Pada bagian ini Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu:

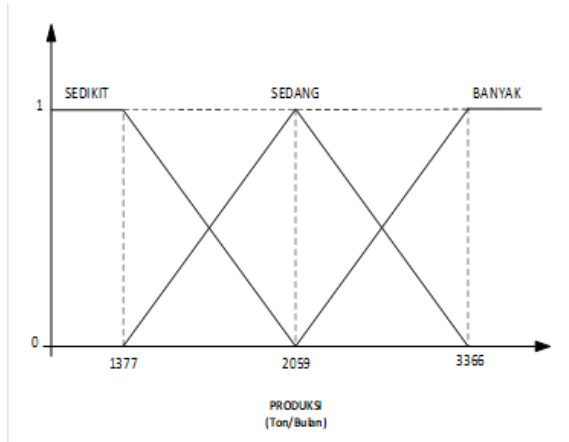
1. Permintaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN.



Gambar 1.

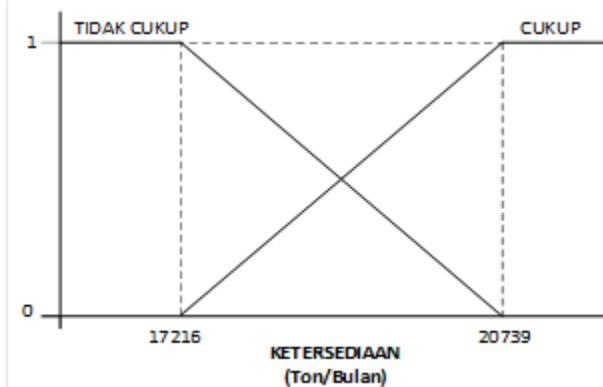
Himpunan permintaan naik dan turun

2. Produksi; terdiri-atas 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK.



Gambar 2.
 Himpunan Produksi

3. Persediaan; terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: CUKUP dan TIDAK CUKUP.



Gambar 3.
 Himpunan ketersediaan Beras

2.2 Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem yang melakukan perhitungan berdasarkan pada konsep teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy, dan konsep logika fuzzy yaitu Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System/FIS). Dalam sistem inferensi fuzzy terdapat input fuzzy berupa nilai crisp. Nilai crisp tersebut akan dihitung berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat menghasilkan besaran fuzzy disebut proses fuzzifikasi. Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah rules based atau basis aturan dalam bentuk “sebab-akibat” atau “if-then”.

Langkah pertama dalam perhitungan metode fuzzy Tsukamoto adalah membuat suatu aturan atau rule fuzzy. Langkah selanjutnya, dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah diketahui nilai derajat keanggotaan dari masing-masing aturan fuzzy, dapat ditentukan nilai alpha predikat dengan cara menggunakan operasi

himpunan fuzzy.

Tabel 2. Aturan (rule)

KODE	RULE
R1	IF permintaan TURUN and produksi BANYAK then persediaan CUKUP
R2	IF permintaan TURUN and produksi SEDANG then persediaan CUKUP
R3	IF permintaan TURUN and produksi SEDIKIT then persediaan TIDAK CUKUP
R4	IF permintaan NAIK and produksi BANYAK then persediaan CUKUP
R5	IF permintaan NAIK and produksi SEDANG then persediaan TIDAK CUKUP
R6	IF permintaan NAIK and produksi SEDIKIT then persediaan TIDAK CUKUP

Tabel yang tertera diatas adalah rules prediksi yang digunakan dalam penelitian ini. Rules sebagai teknik represents pengetahuan. Secara umum rule memiliki evidence lebih dari satu yang menghubungkan oleh kata penghubung AND atau OR, atau kombinasi keduanya. Tetapi sebaliknya biasakan menghindari penggunaan AND dan OR secara sekaligus dalam satu rule. Rule evaluation (rule evaluasi) adalah sebuah proses melakukan penalaran terhadap fuzzy input yang dihasilkan oleh proses fuzzifikasi berdasarkan aturan fuzzy yang telah dibuat dan menghasilkan fuzzy output.

2.3 Defuzzifikasi

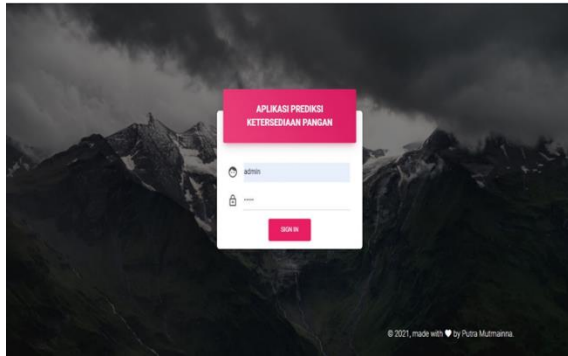
Langkah terakhir didalam metode Fuzzy Tsukamoto adalah mencari nilai output berupa nilai crisp (z) yang dikenal sebagai proses defuzzifikasi. Metode yang digunakan dalam proses ini adalah metode Center Average Defuzzyfier.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap hasil dan pembahasan adalah tahap dimana sistem yang telah dirancang diwujudkan dalam bentuk aplikasi, dalam hal ini dideskripsikan tampilan-tampilan halaman sistem dan fungsinya. Adapun fungsi utama dari aplikasi prediksi ketersediaan pangan adalah untuk memprediksi ketersediaan pangan pada dinas ketahanan pangan kota Makassar dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto sebagai acuan dalam melakukan perhitungan serta memprediksi. Selain fungsi perhitungan dan prediksi terdapat juga fungsi untuk menginput, mengedit, menghapus, serta mencetak data prediksi yang telah di proses dan mendapatkan hasil outputnya.

3.1 Tampilan Halaman Login

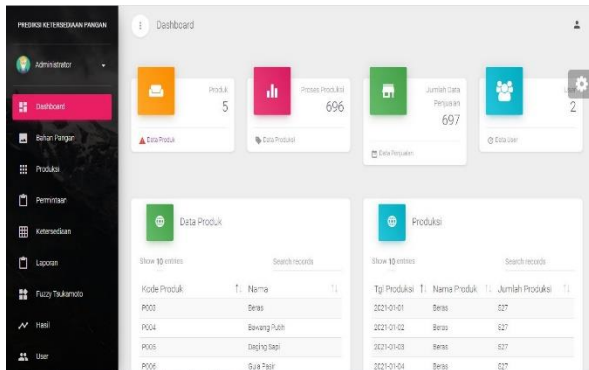
Tampilan halaman login yang digunakan admin dan user untuk login ke sistem dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4.
Tampilan Halaman Login

3.2 Tampilan Halaman Dashboard Admin

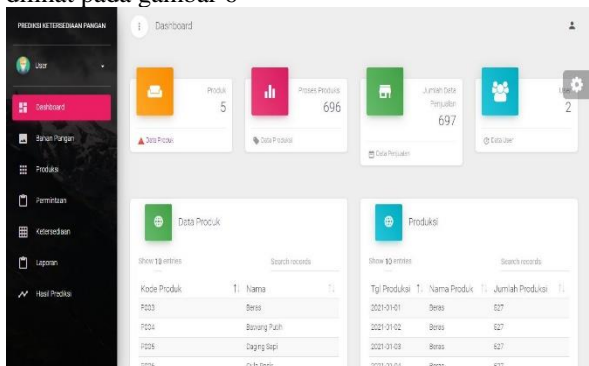
Tampilan halaman Dashboard Admin yang menampilkan beberapa menu pada sistem dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5.
Tampilan Halaman Dashboard Admin

3.3 Tampilan Halaman Dashboard User

Tampilan halaman dashboard yang digunakan user untuk menampilkan beberapa menu pada sistem dapat dilihat pada gambar 6

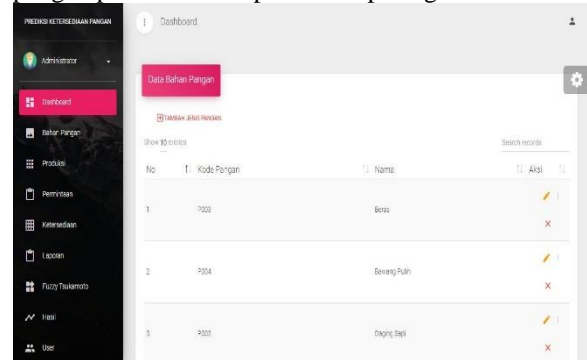


Gambar 6.
Tampilan Halaman Dashboard User

3.4 Tampilan Halaman Bahan Pangan Admin

Tampilan halaman Bahan Pangan yang digunakan

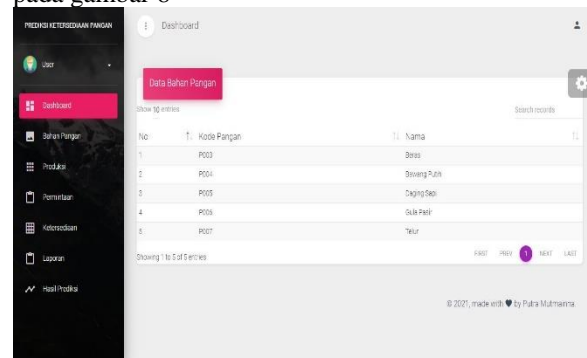
admin untuk data bahan pangan dan menambah bahan pangan pada sistem dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7.
Tampilan Halaman Bahan Pangan Admin

3.5 Tampilan halaman Bahan Pangan User

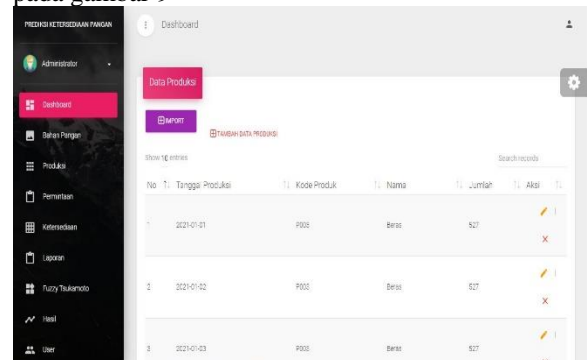
Tampilan halaman bahan pangan yang digunakan user untuk data bahan pangan pada sistem dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8.
Tampilan Halaman Bahan Pangan User

3.6 Tampilan Halaman Produksi Admin

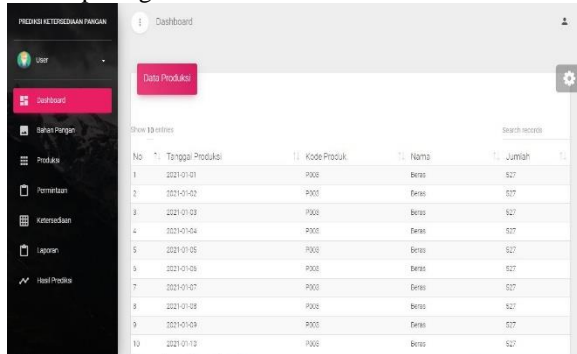
Tampilan halaman produksi yang digunakan admin untuk menampilkan data produksi dan menambah data produksi pada sistem dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9.
Tampilan Halaman Produksi Admin

3.7 Tampilan Halaman Produksi User

Tampilan halaman produksi yang digunakan user untuk menampilkan data produksi pada sistem dapat dilihat pada gambar 10

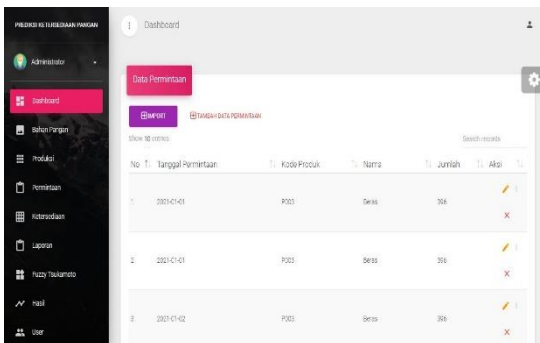


No	Tanggal Produksi	Kode Produk	Nama	Jumlah
1	2021-01-01	P008	Beras	527
2	2021-01-02	P003	Beras	527
3	2021-01-03	P008	Beras	527
4	2021-01-04	P008	Beras	527
5	2021-01-05	P008	Beras	527
6	2021-01-06	P008	Beras	527
7	2021-01-07	P008	Beras	527
8	2021-01-08	P008	Beras	527
9	2021-01-09	P003	Beras	527
10	2021-01-10	P008	Beras	527

Gambar 10
 Tampilan Halaman Produksi User

3.8 Tampilan Halaman Permintaan Admin

Tampilan halaman Permintaan Admin yang digunakan untuk menampilkan data permintaan dan menambah data permintaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 11

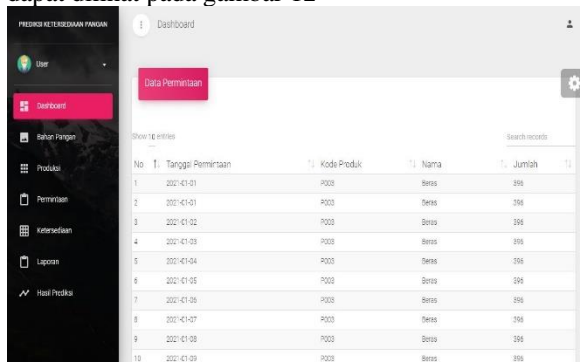


No	Tanggal Permintaan	Kode Produk	Nama	Jumlah	Aksi
1	2021-01-01	P003	Beras	354	[Edit] [Hapus]
2	2021-01-01	P003	Beras	354	[Edit] [Hapus]
3	2021-01-02	P003	Beras	354	[Edit] [Hapus]

Gambar 11.
 Tampilan Halaman Permintaan Admin

3.9 Tampilan Halaman Permintaan User

Tampilan halaman Permintaan yang digunakan User untuk menampilkan data permintaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 12

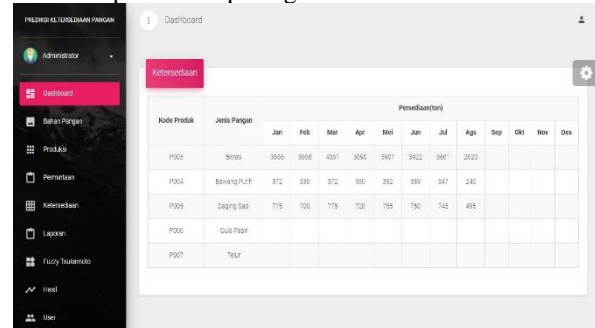


No	Tanggal Permintaan	Kode Produk	Nama	Jumlah
1	2021-01-01	P008	Beras	396
2	2021-01-01	P003	Beras	396
3	2021-01-02	P003	Beras	396
4	2021-01-03	P008	Beras	396
5	2021-01-04	P003	Beras	396
6	2021-01-05	P008	Beras	396
7	2021-01-06	P008	Beras	396
8	2021-01-07	P003	Beras	396
9	2021-01-08	P003	Beras	396
10	2021-01-09	P003	Beras	396

Gambar 12.
 Tampilan Halaman Permintaan User

3.10 Tampilan Halaman Ketersediaan Admin

Tampilan halaman Ketersediaan yang digunakan admin untuk menampilkan data ketersediaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 13



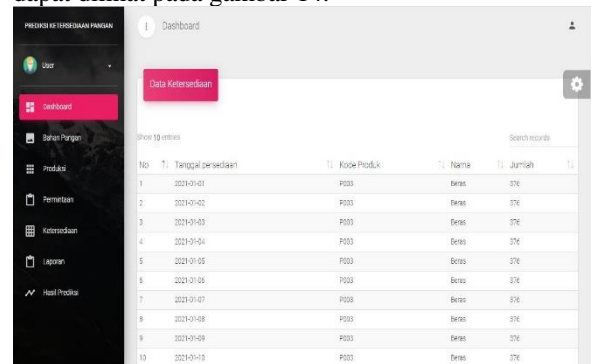
Kode Produk	Jenis Pangan	Persediaan(btn)													
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agp	Sep	Okh	Nov	Des		
P008	Beras	2008	2008	4001	5004	3401	3922	3801	2023						
P004	Bahan Pakan	372	336	372	300	332	339	347	240						
P008	Daging Dairi	775	705	775	720	758	750	745	495						
P006	Gula Pasir														
P007	Telur														

Gambar 13.

Tampilan Halaman Ketersediaan Admin

3.11 Tampilan Halaman Ketersediaan User

Tampilan halaman Ketersediaan yang digunakan user untuk menampilkan data ketersediaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 14.

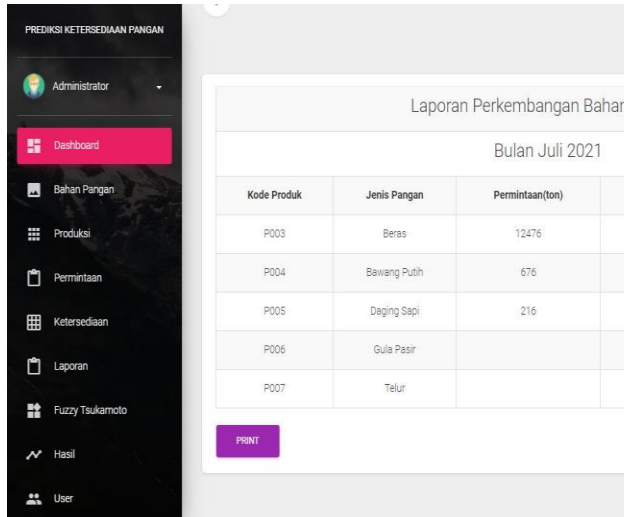


No	Tanggal Ketersediaan	Kode Produk	Nama	Jumlah
1	2021-01-01	P003	Beras	376
2	2021-01-02	P003	Beras	376
3	2021-01-03	P003	Beras	376
4	2021-01-04	P003	Beras	376
5	2021-01-05	P003	Beras	376
6	2021-01-06	P003	Beras	376
7	2021-01-07	P008	Beras	376
8	2021-01-08	P008	Beras	376
9	2021-01-09	P003	Beras	376
10	2021-01-10	P003	Beras	376

Gambar 14.
 Tampilan Halaman Ketersediaan User

3.12 Tampilan Halaman Laporan

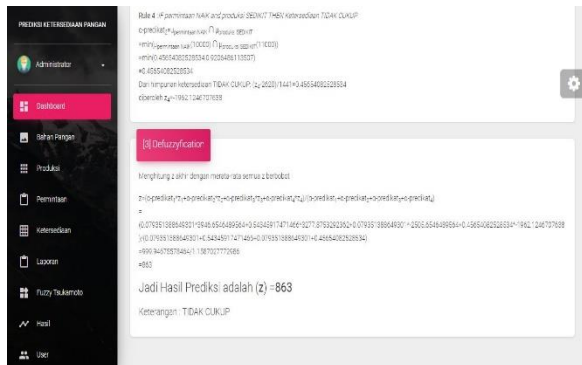
Tampilan halaman laporan yang digunakan admin dan user untuk menampilkan data laporan perkembangan bahan pangan pada sistem dapat dilihat pada gambar 15



Gambar 15.
Tampilan Halaman Laporan

3.13 Tampilan Halaman Fuzzy Tsukamoto

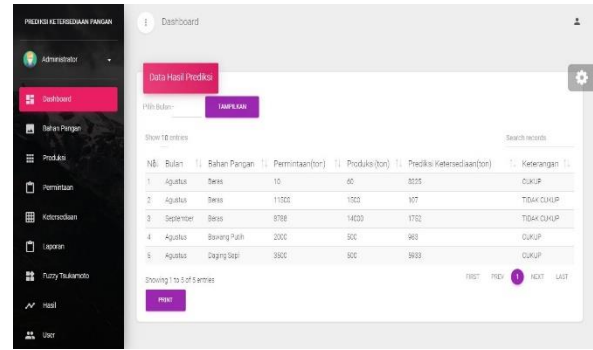
Tampilan halaman fuzzy tsukamoto pada menu admin yang menampilkan hasil prediksi bulan dan produk yang telah di proses pada sistem dapat dilihat pada gambar 16



Gambar 16.
Tampilan Halaman Fuzzy Tsukamoto

3.14 Tampilan Halaman Hasil Admin

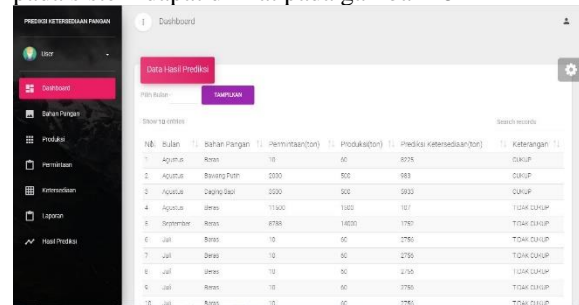
Tampilan halaman Hasil yang digunakan admin untuk menampilkan hasil prediksi data ketersediaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 17



Gambar 17.
Tampilan Halaman Hasil Admin

3.15 Tampilan Halaman Hasil User

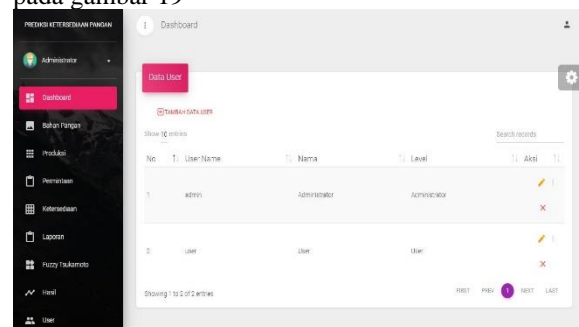
Tampilan halaman Hasil yang digunakan user untuk menampilkan hasil prediksi data ketersediaan pada sistem dapat dilihat pada gambar 18



Gambar 18.
Tampilan Hasil User

3.16 Tampilan Halaman User

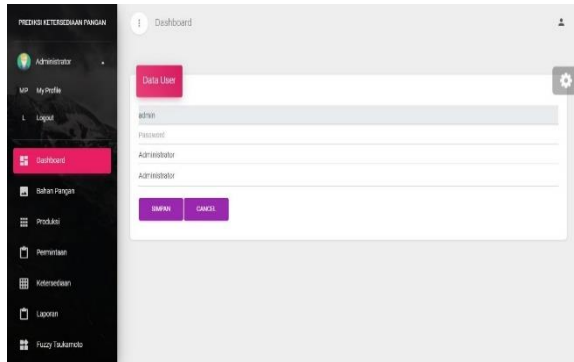
Tampilan halaman user pada menu admin yang digunakan untuk menampilkan data admin, data user dan menambah data User pada sistem dapat dilihat pada gambar 19



Gambar 19.
Tampilan Halaman User

3.17 Tampilan Halaman Profil Admin

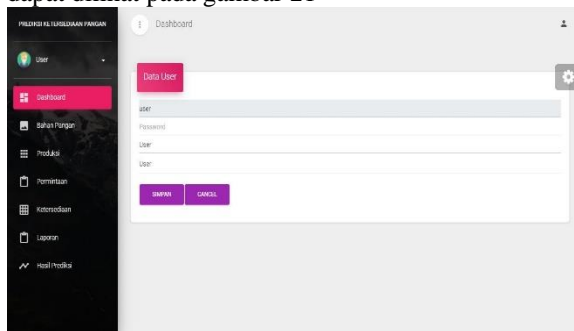
Tampilan halaman profil pada Admin yang digunakan untuk menampilkan profil pada sistem dapat dilihat pada gambar 20



Gambar 20.
Tampilan Halaman Profil

3.18 Tampilan Halaman Profil User

Tampilan halaman profil pada User yang digunakan untuk menampilkan profil pada sistem dapat dilihat pada gambar 21



Gambar 21.
Tampilan Halaman Profil User

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kinerja sistem informasi ketersediaan pangan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto ini dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi ini secara efektif memprediksi ketersediaan pangan serta digunakan sebagai salah satu sistem informasi yang ada pada Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar.

V. SARAN

Saran bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan aplikasi ini pada aspek integrasi dengan sistem informasi yang bisa mendukung pengumpulan data untuk dijadikan sebagai masukan kedalam sistem informasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. M. Anggara and A. Wahyu, "Rancang Bangun Sistem Informasi Inventori Berbasis Web Pada CV Imarah Printing Palembang Inventory Information System Design Web Based On CV Imarah Printing Palembang," *JTSI*, vol. 4, no. 1, pp. 30–39, 2023.
- [2] N. Hidayanti *et al.*, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS WEBSITE," *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika) P-ISSN*, vol. 6, pp. 2622–6901, 2023.
- [3] H. S. Amiruddin Alnas, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PADA BALAI DIKLAT KEAGAMAAN MEDAN," *JUSI*, 2023. [Online]. Available: <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI>
- [4] R. Ilham and H. Fryonanda, "Perancangan Prediksi Produksi Teh Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web," 2023. [Online]. Available: <http://jurnal-itsi.org>
- [5] F. E. N. Saputro and F. S. Nugraha, "Prediksi Penjualan Kopi Berdasarkan Cuaca Menggunakan Association Rule dan Algoritma FP Growth," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 17, no. 1, pp. 1–8, Apr. 2023, doi: 10.33998/mediasisfo.2023.17.1.724.
- [6] A. M. Sajiah, R. Sanjaya, and D. B. Pramono, "Aplikasi Perkiraan Curah Hujan Kota Kendari Menggunakan Metode Interval Type-2 Fuzzy Logic System," 2023. [Online]. Available: <https://elektroda.uho.ac.id/>
- [7] M. Giani Putra, "Prediksi Lahan Bukan Sawah Pada Program Aplikasi Matlab Di Kecamatan Bayah Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN)," 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- [8] A. Harmin, "APLIKASI PEMBELAJARAN FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML)," 2018.
- [9] S. Eka Cahyani *et al.*, "Implementasi fuzzy logic pada sistem pengairan sawah dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air berbasis IoT Implementation of fuzzy logic in paddy field irrigation systems to improve IoT-based water use efficiency Saskia Eka Cahyani," *INFOTECH: Jurnal Informatika Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2023, doi: 10.37373/infotech.v4i1.496.

- [10] A. H. Prihamayu, “PENGUNAAN LOGIKA FUZZY METODE MAMDANI UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEPUASAN PELAYANAN TENAGA KEPENDIDIKAN OLEH MAHASISWA,” *Jurnal Innovation and Future Technology (IFTECH)* , vol. 5, no. 1, pp. 31–41, 2023.