

Implementation Of Fuzzy Mamdani Method For Bread Production At Aroma 3 Bakery

Implementasi Metode Fuzzy Mamdani Untuk Produksi Roti Pada Toko Roti Aroma 3 Bakery

Dodi Efrianto¹⁾; Siswanto²⁾; Dewi Suranti³⁾

^{1,2,3)}Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ dodiefriantods@gmail.com

How to Cite :

Efrianto. D., Siswanto., Suranti. .D. (2025). Implementation Of Fuzzy Mamdani Method For Bread Production At Aroma 3 Bakery. Jurnal Komputer Indonesia, 4(1).

ARTICLE HISTORY

Received [25 Mei 2025]

Revised [28 Juni 2025]

Accepted [30 Juni 2025]

KEYWORDS

Fuzzy Inference System Mamdani type, Bread Production, Aroma 3 Bakery.

*This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license*



ABSTRAK

Meningkatnya kompetisi di sektor ekonomi setiap perusahaan di industri memaksa perusahaan untuk bisa mengalahkan rival melalui pengelolaan persediaan barang demi mencapai keuntungan maksimal. Oleh karena itu, perencanaan jumlah produk menjadi krusial untuk dapat memenuhi semua permintaan yang ada. Tujuan penelitian ini fokus pada penggunaan Fuzzy Inference System tipe Mamdani untuk menentukan jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan permintaan di Aroma 3 Bakery. Aplikasi dirancang menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Implementasi logika Fuzzy tipe Mamdani dalam menentukan jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan permintaan dapat memberikan dukungan pada Aroma 3 Bakery dalam pengambilan keputusan untuk jumlah produksi berikutnya.

ABSTRACT

Increasing competition in the economic sector of each company in the industry forces companies to be able to beat rivals through inventory management in order to achieve maximum profit. Therefore, product quantity planning is crucial to be able to meet all existing demand. The purpose of this study focuses on the use of the Mamdani type Fuzzy Inference System to determine the amount of bread production based on inventory and demand data at Aroma 3 Bakery. The application is designed using the PHP programming language and MySQL database. The implementation of the Mamdani type Fuzzy logic in determining the amount of bread production based on inventory and demand data can provide support to Aroma 3 Bakery in making decisions for the next production amount.

PENDAHULUAN

Untuk dapat bersaing di dunia bisnis saat ini, industri kecil dan menengah di wilayah harus terdepan dalam manajemen usaha mulai dari manajemen pemasaran, keuangan, operasional dan sebagainya. Peranan informasi yang ditata dalam suatu struktur yang jelas, cepat, tepat dan efisien akan sangat mendukung kelancaran operasional atau manajemen suatu organisasi. Dari segi manajemen operasional salah satunya perusahaan harus meningkatkan efektifitas dan efisiensi

operasional perusahaan melalui metode dan model operasional modern seperti perencanaan produksi, peningkatan dan manajemen produksi, dan sebagainya

Demikian juga dengan Aroma 3 Bakery, kebutuhan akan informasi yang jelas, cepat, tepat dan efisien sangat penting mengingat bidang bisnis yang ditangani oleh Aroma 3 Bakery merupakan toko roti yang memasarkan serta memproduksi roti yang sehat tanpa pengawet. Aroma 3 Bakery sering mengalami ketidakstabilan permintaan pasar terhadap produk roti yang terkadang tinggi dan rendah. Hal itu menjadi permasalahan bagi Aroma 3 Bakery dalam menentukan perencanaan jumlah produksi, dimana Aroma 3 Bakery masih melakukan perencanaan jumlah produksi roti secara manual sehingga sangat tidak efektif dan efisien.

Aroma 3 Bakery juga sering memproduksi roti yang berlebih, dan roti yang diproduksi tertahan di toko hingga melebihi batas waktu layaknya roti tersebut untuk pemasaran. Akibatnya dapat membuat kerugian bagi pihak Aroma 3 Bakery karena roti yang sudah tidak layak dipasarkan akan dibuang. Selanjutnya, pihak Aroma 3 Bakery juga sering memproduksi roti kurang dari jumlah permintaan yang mengakibatkan konsumen beralih pada toko roti lain. Hal itu akan sangat berpengaruh dalam menghambat perkembangan Aroma 3 Bakery dalam menghadapi persaingan bisnis yang sangat pesat saat ini. Oleh karena itu produksi roti yang tepat waktu dan dalam jumlah yang tepat merupakan hal yang diinginkan oleh Aroma 3 Bakery. Maka, permasalahan tersebut perlu diselesaikan dengan merencanakan jumlah produksi berdasarkan jumlah persediaan dan jumlah permintaan. Penentuan jumlah produksi Roti di masa yang akan datang tidaklah mudah. Banyaknya faktor yang terlibat dalam perhitungan menjadi kendala dalam mengambil kebijakan untuk dapat menentukan jumlah roti yang akan diproduksi. Faktor-faktor tersebut adalah permintaan maksimum, permintaan minimum, persediaan maksimum, persediaan minimum, produksi maksimum, produksi minimum, permintaan saat ini, dan persediaan saat ini.

Perancangan sistem yang menerapkan metode fuzzy mamdani untuk merencanakan jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan merupakan salah satu solusi yang tepat dalam penyelesaian masalah ini, sehingga dengan menerapkan metode mamdani dapat diketahui rencana jumlah produksi dan perusahaan dapat merencanakan jumlah produksi sesuai dengan jumlah permintaan. Dengan menggunakan aplikasi tersebut pihak Aroma 03 Bakery dapat merencanakan jumlah produksi lebih cepat, tepat dan efisien.

LANDASAN TEORI

Logika Fuzzy

Menurut Irawan (2019), Teori tentang fuzzy set atau himpunan samar pertama kali dikemukakan oleh Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada sebuah makalah yang berjudul 'Fuzzy Set'. Setelah itu, sejak pertengahan 1970-an, para peneliti Jepang berhasil mengaplikasikan teori ini kedalam permasalahan teknis. Logika fuzzy adalah peningkatan dari logika boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan segala hal dapat didefinisikan dalam istilah biner.

Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. Rule-rule menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan (Sutojo, 2019).

Metode Mamdani

Menurut Wulan, dkk (2019) Metode Mamdani dikenal juga sebagai metode min-max yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode fuzzy mamdani banyak

digunakan untuk penelitian tentang sistem cerdas. Pendekatan dengan fuzzy mamdani dipilih karena kemampuannya untuk menghadapi ketidakpastian dan juga kompleksitas pada data. Menurut Yuda dan Fuadi (2022) Logika fuzzy Mamdani merupakan salah satu metode yang ada dengan kemampuan fleksibilitas dan toleran yang sangat baik terhadap data yang ada. Metode ini dapat dengan mudah dipahami dan diterima dengan mudah oleh manusia dikarenakan representasi input ke dalam mesin yang mudah.

PHP

Menurut Sabaruddin dan Jayanti (2020), PHP merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor dan juga bahasa pemrograman yang didesain khusus untuk web development atau pengembangan web. PHP adalah salah satu bahasa pemrograman script yang di rancang untuk membangun aplikasi web.

MySQL

Menurut Solichin (2019), MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL(database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Basis Data (Database)

Menurut Munif (2020), Basis data adalah merupakan kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama, sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundancy) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Ruang lingkup mata pelajaran ini menitik-beratkan pada strategi perancangan dan pembuatan sistem basis data

DAD (Data Alir Diagram)

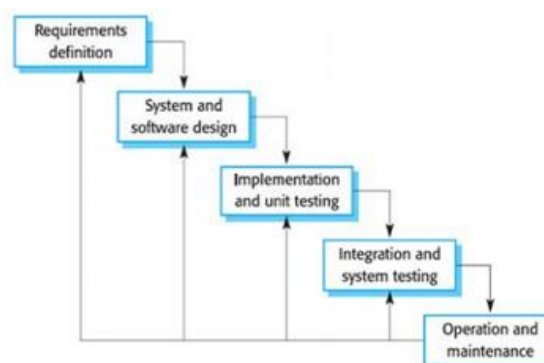
Menurut Muttaqin, dkk (2019), Sebelum ditulis dalam bahasa pemrograman yang dipahami komputer, aplikasi perangkat lunak perlu dimodelkan terlebih dahulu. Salah satu teknik pemodelan yang dapat digunakan adalah dengan mentransformasikan gambaran perangkat lunak yang diinginkan dalam bentuk DAD.

ERD (Entity Relation Diagram)

Menurut Latukolan, dkk (2019), Entity Relationship Diagram atau ERD adalah sebuah diagram struktural yang digunakan untuk merancang sebuah database.

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode waterfall. Secara garis besar metode waterfall memiliki tahapan-tahapan seperti pada gambar 1.



Keterangan :

1. Requirements analysis and definition
Layanan system kendala dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
2. System and software design
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.
3. Implementation and unit testing
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.
4. Integration and system testing
Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer
5. Operation and maintenance
Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Program dan Pembahasan

Berdasarkan hasil sistem yang dibuat maka Metode Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk memprediksi produksi roti pada toko roti Aroma 3 Bakery Bengkulu. Aplikasi ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL. Adapun rancangan tampilan masing-masing menu adalah sebagai berikut :

Tampilan Halaman Login Admin

Tampilan login merupakan tampilan awal pada halaman menu. Pada tampilan menu utama atau login ini admin harus melakukan login untuk dapat mengakses halaman berikutnya. Berikut ini tampilan halaman login yang terlihat pada Gambar 2



Gambar 2. Tampilan Menu Login Admin

Tampilan Menu Home

Rancangan home merupakan halaman yang akan tampil pertama kali setelah admin login ke sistem. Rancangan halaman home dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Tampilan Menu Home

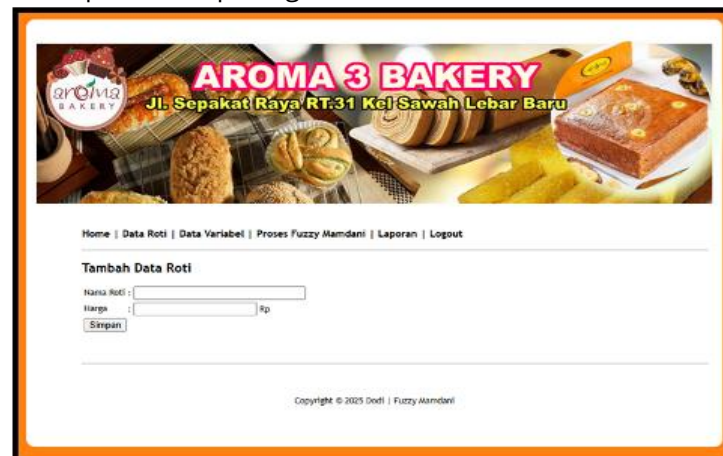
Tampilan Halaman Data Roti

Pada halaman ini terdapat form yang digunakan untuk melihat data roti yang ada di sistem. Rancangan halaman data roti dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4 Tampilan Data Roti

Kemudian terdapat form yang digunakan untuk menginput data roti ke sistem. Rancangan halaman input data roti dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5 Tampilan Data Roti

Tampilan Halaman Data Variabel

Pada halaman ini terdapat laporan data variabel. Rancangan halaman data variabel dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6 Tampilan Data Variabel

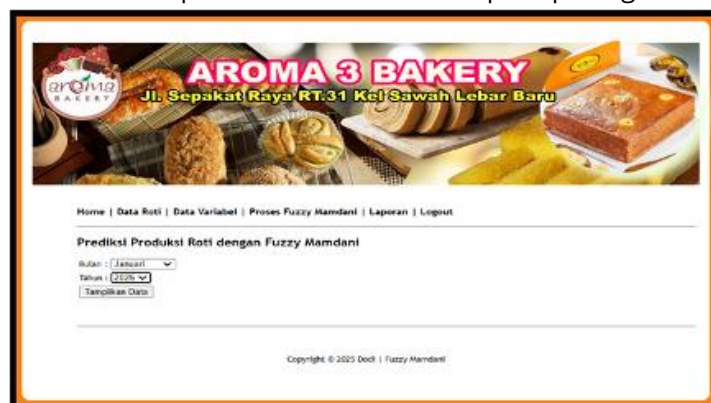
Kemudian untuk memasukkan data variable terdapat form untuk memasukkan data variabel, seperti gambar berikut :



Gambar 7 Tampilan Data Variable

Tampilan Proses Fuzzy Mamdani

Halaman ini digunakan untuk memproses data prediksi produksi roti menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Terlebih dahulu dipilih bulan dan tahun seperti pada gambar berikut:



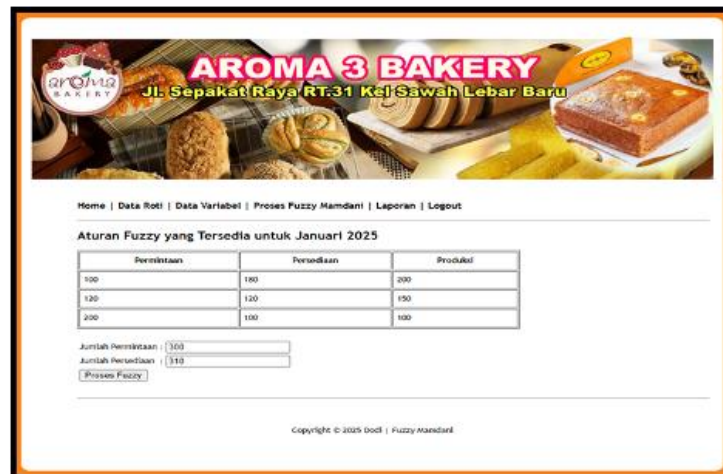
Gambar 8 Tampilan Proses Input Bulan dan Tahun

Setelah itu memasukkan jumlah permintaan dan persediaan. Seperti gambar berikut :



Gambar 9 Tampilan Proses Input Permintaan dan Persediaan

Selanjutnya klik Button “Tampilkan Rule” untuk menampilkan rule fuzzy. Seperti gambar berikut :



Gambar 10 Tampilan Rule Fuzzy

Kemudian akan tampil jumlah produksi yang ditawarkan, seperti gambar berikut :



Gambar 11 Tampilan Hasil Jumlah Produksi

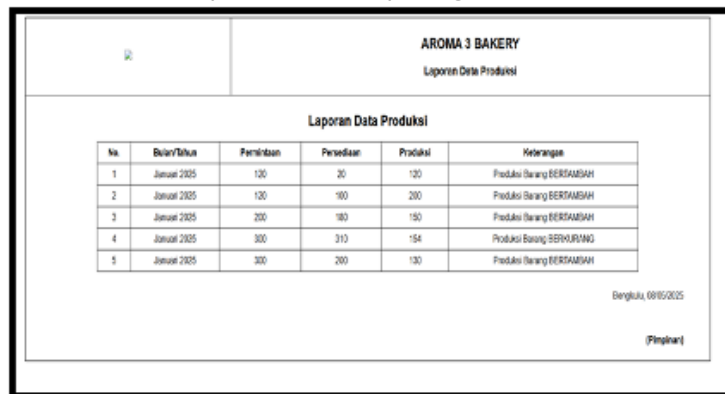
Tampilan Laporan

Pada halaman ini terdapat informasi laporan prediksi hasil permintaan produksi roti di Aroma 3 Bakery. Tampilan halaman laporan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 12 Tampilan Laporan

Kemudian laporan tersebut dapat dicetak, seperti gambar berikut :



Gambar 13. Tampilan Hasil Cetak Laporan

**Pengujian Data
Pengujian Black Box**

Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian black box. Pengujian black box adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun pengujian Black Box yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Pengujian Login Admin

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
User name dan password : terisi dengan benar	Akan menampilkan form admin	Menampilkan form utama admin	[✓] diterima [] ditolak

User name dan password kosong atau user name atau password salah.	Akan menampilkan pesan " password salah !!"	Akan menampilkan pesan " password salah !!"	[✓] diterima [] ditolak
---	---	---	-----------------------------

Tabel 2 Pengujian Menu Home

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menu Home	Tampilan menu home	Dapat menampilkan menu home	[✓] diterima [] ditolak

Tabel 3 Pengujian Proses

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Proses Fuzzy Mamdani	Menampilkan hasil proses Fuzzy Mamdani	Dapat Menampilkan hasil proses Fuzzy Mamdani	[✓] diterima [] ditolak

Tabel 4 Pengujian Hasil

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Hasil	Data ditampilkan	Dapat menampilkan hasil proses Fuzzy yang dilakukan	[✓] diterima [] ditolak

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus uji sample di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa secara fungsional perangkat lunak sudah berjalan dan sesuai dengan yang diharapkan bahwa tidak ada redundansi pada sistem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

6. Berdasarkan pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :
1. Metode Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi roti di Aroma 3 Bakery berdasarkan data permintaan dan persediaan yang ada. Sehingga dapat memanfaatkan bahan sesuai dengan permintaan.
 2. Dengan diterapkannya metode fuzzy dalam memprediksi produksi roti di Aroma 3 Bakery ini dapat mengoptimalkan produksi roti yang ada di Aroma 3 Bakery.

Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian berikutnya agar diadakan penelitian lebih mendalam dengan metode lain supaya didapatkan hasil yang optimal dengan waktu penelitian yang lebih singkat.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya bisa menerapkan algoritma-algoritma data mining dengan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Cakara AC., Hanny H., Desi P.K. dan Setia A. 2020. "Logika Fuzzy Menggunakan Metode Tsukamoto Untuk Prediksi Perilaku Konsumen di Toko Bangunan". *Techno.COM*. Vol. 14, No. 4, Hal. 255-2265
- Damanik, Y. V., Fadillah, S., Simbolon, Y. I. R., & Andani, S. R. (2024). Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Sistem Penerimaan Siswa Baru SMA Negeri di Pematangsiantar. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*, 2(2), 10-17.
- Haque, M. D. D., & Sriani, S. 2023. Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Optimasi Persediaan Stok Makanan Hewan. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(1), 427-437.
- Irawan, Muhammad Dedi. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Matakuliah Pilihan pada Kurikulum Berbasis KKNi Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. *Kisaran: Jurnal Media Infotama*. Vol. 13, No. 1.27-35.
- Iskandar, Zulkarnain, dkk. 2019. "Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino," *Jurnal Sains dan Komputer (SAINTIKOM)*, vol. 18 no 1, pp. 75-81.
- Latukolan M. L. A., dkk. 2019. Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relation Diagram kedalam Database. 8. Bandung: Informatika.
- Munif, Abdul. 2020. Basis Data. Malang : PT. Elek Media Komputindo
- Muttaqin, Limbong, T., M., Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, M., ... & Wanto, A. 2019. Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi. Yayasan Kita Menulis.
- Pratiwi, C. W., Tarigan, E. F., Rivani, N., & Andani, S. R. 2024. Penentuan Standar Ukuran Pakaian Wanita Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*, 2(2), 1-9.
- Rindengan, Altien J, and Yohanes A.R Langi. 2019. Sistem Fuzzy. Patra Media Gravinda : Bandung.
- Sabaruddin, Raja & Jayanti, Wanty Eka. 2020. Jago Ngoding Pemrograman Web dengan PHP Untuk Pemula. Surabaya: Kanaka Media
- Setia, B. 2019. Penerapan logika fuzzy pada sistem cerdas. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 61-66.
- Solichin, A. 2019. MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir. Jakarta : Univ. Budi Luhur
- Sutojo, T. M., 2019. Kecerdasan Buatan. 5th ed. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wulan. E. R., G. Sandi, S. Shahira, M. D. Firdaus, and Y. Saputra. 2019. The fuzzy Mamdani implementation to predict blood stock needs in blood transfusion unit of Palang Merah Indonesia (PMI) in Bandung district, in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 6.
- Yuda and A. L. Fuadi. 2022. Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Untuk Menentukn Stok Beras di Toko Agung Cahaya Berbasis Web, *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 1, no. 10, pp. 1707-1713.