

## Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jumlah Produksi Pembuatan Kain Dengan Metode Mamdani

Tri Ramdhany<sup>1</sup>, Zakharia<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Institut Digital Ekonomi Lpkia, Jl. Soekarno Hatta No.456, Batununggal, Kec.Bandung Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat, 40266  
e-mail: <sup>1</sup>[tri@lpkia.ac.id](mailto:tri@lpkia.ac.id); <sup>2</sup>210434011@fellow.lpkia.ac.id

### Abstract

In connection with the development of the company's industry which is increasingly advanced in fierce business competition, many companies are using strategies to be able to compete with other companies. Companies want maximum profit from production. If you experience a loss, it will be a big problem for the company to produce. When profit is maximum, there is maximum production. Fuzzy is known to be able to map an input into an output without ignoring the existing factors. Fuzzy is very flexible with existing data and can have tolerance for that data. This study results from the fuzzy Mamdani method predicting 5 items, for the accuracy of the Mamdani fuzzy calculation with the previous production result of 64.8% of the results of the Mamdani fuzzy calculation. For further research to be more effective in calculations, more complete and supporting data are needed that can help Mamdani fuzzy calculations.

Keywords: Fuzzy, Production, Algorithm, fuzzy Mamdani

### Abstrak

Sehubungan adanya perkembangan industri perusahaan yang semakin maju dalam persaingan bisnis yang ketat, banyak beberapa perusahaan yang menggunakan strategi agar mampu bersaing dengan perusahaan - perusahaan lain. Perusahaan sangat menginginkan keuntungan maksimal dari produksi. Jika mengalami kerugian maka akan jadi masalah besar bagi perusahaan untuk memproduksi. Ketika keuntungan maksimal, ada produksi maksimal. *Fuzzy* diketahui mampu memetakan suatu masukan menjadi suatu keluaran tanpa mengabaikan faktor yang ada. *Fuzzy* sangat fleksibel dengan data yang ada dan mampu memiliki toleransi terhadap data tersebut. Penelitian ini hasil dari *metode fuzzy mamdani* memprediksi 5 item yang dihasilkan, untuk akurasi perhitungan fuzzy mamdani dengan hasil produksi sebelumnya sebesar 64,8% hasil perhitungan fuzzy mamdani. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih efektif dalam perhitungan, diperlukan data yang lebih lengkap dan mendukung yang dapat membantu perhitungan fuzzy mamdani.

Keywords: Fuzzy, Produksi, Algoritma, fuzzy Mamdani

### 1. Pendahuluan

Sehubungan adanya perkembangan industri perusahaan yang semakin maju, maka perlu disusun strategi agar tetap kompetitif. Salah satu strategi yang dapat dilakukan yaitu menggunakan perencanaan produksi dengan baik. Perencanaan yaitu menghasilkan produksi untuk jangka waktu tertentu dengan sesuai jadwal yang telah ditentukan melalui pengorganisasian sumber daya seperti bahan baku (Priyo, 2017).

PT. Adetex adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil multi produk.

Produk multi ini mulai dari benang hingga garmen. sering di PT.Adetex banyak barang yang menumpuk di gudang, dan juga banyak barang

yang kurang sesuai permintaan customer, maka dari itu bantuan komputer akan sangat membantu dan mempermudah dalam bertransaksi atau mengelola persediaan.

Perusahaan sangat mengharapkan keuntungan yang maksimal dari produksi, jika perusahaan mengalami banyak kerugian maka itu menjadi masalah yang sangat besar bagi perusahaan (Vani Maharani Nasution, 2020). Ketika keuntungan maksimum diperoleh dari produksi maksimum. Produksi maksimal yang dapat memenuhi permintaan yang ada. Jika jumlah produksi yang dilakukan perusahaan kurang dari jumlah permintaan, maka perusahaan akan kehilangan keuntungan maksimal. Sebaliknya jika

jumlah persediaan produk yang dihasilkan lebih banyak dari jumlah permintaan, maka perusahaan akan mengalami kerugian (Vani Maharani Nasution, 2020). Ketika kerugian dialami oleh perusahaan, maka tidak memiliki perhitungan yang tepat dalam perencanaan produksi untuk proses produksi suatu barang. Perencanaan produksi mempengaruhi beberapa faktor, termasuk penawaran dan permintaan (Vani Maharani Nasution, 2020).

Pada metode Fuzzy Mamdani ini, setiap aturan berbentuk anteseden (“sebab akibat”) yang dapat berupa konjungsi (AND) dan memiliki nilai keanggotaan berupa minimum (min), sedangkan akibat gabungannya berupa maksimum (maks), karena himpunan aturannya bebas. (tidak saling ketergantungan) (Priyo, 2017).

Berdasarkan konsep fuzzy mamdani dapat dikembangkan suatu konsep algoritma fuzzy mamdani yang merupakan dasar dari logika fuzzy yang dapat melibatkan pertanyaan-pertanyaan dengan predikat fuzzy.

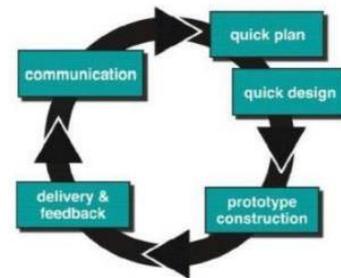
Fuzzy diketahui mampu memetakan suatu masukan menjadi suatu keluaran tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Fuzzy percaya bahwa dia bisa fleksibel dengan data yang ada dan memiliki toleransi terhadap data tersebut. Berdasarkan logika fuzzy akan dihasilkan suatu model, dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi, dengan logika fuzzy meliputi jumlah penjualan dan jumlah persediaan. (Vani Maharani Nasution, 2020).

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka untuk membantu menentukan jumlah produksi untuk memenuhi penjualan, diperlukan suatu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut tanpa menambah fasilitas yang ada yaitu dengan mengimplementasikan atau mengimplementasikan metode fuzzy Mamdani. Untuk menerapkan metode fuzzy Mamdani dalam menentukan perencanaan jumlah produksi, diharapkan perusahaan dapat mengatasi permintaan dengan sangat optimal.

Pada penelitian ini, untuk membuat aplikasi perlu dilakukan prediksi jumlah barang produksi berdasarkan penjualan dan persediaan yang ada pada perusahaan dengan menerapkan metode fuzzy Mamdani. Dengan menggunakan fuzzy mamdani diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengoptimalkan produksi dalam hal keuntungan penjualan dari barang produksi karena perhitungan mamdani ini akan mampu menghasilkan tingkat ketelitian yang tinggi.

## 2. Metodologi Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan metode prototyping seperti contoh pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Prototyping* (Kosasih, 2020)

## 3. Metodologi Pengumpulan Data

### 1. Observasi

Dengan cara mengamati dan terjun secara langsung ke perusahaan PT. Adetex Banjaran untuk mengetahui proses kerja dari pihak terkait yaitu Manajer dan Audit di perusahaan.

### 2. Wawancara

Dengan ini melakukan tanya jawab dengan pihak terkait yaitu Manajer dan Audit di perusahaan PT. Adetex Banjaran untuk membantu dan semua pihak yang dapat mendukung penelitian.

### 3. Studi Dokumentasi

Dengan cara ini mengumpulkan data – data atau dokumen yang ada di dalam perusahaan PT. Adetex Banjaran.

### 4. Studi Literatur

Metode ini mengumpulkan data – data dan informasi, dengan cara mencari ilmu atau pengetahuan dari sumber yang ada seperti analisis buku & perancangan sistem.

## 4. Produksi

“Produksi adalah suatu kegiatan yang mengubah input menjadi output. Kegiatan tersebut dalam ekonomi biasa dinyatakan dalam fungsi produk, Fungsi produk menunjukkan jumlah maksimum output yang dapat dihasilkan dari pemakaian sejumlah input dengan menggunakan teknologi tertentu.” (Pastries, 2017).

## 5. Fuzzy

Menurut Vinsensia dan Utami yaitu “Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam

suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut”. (Vinsensia, 2018)

### 6. Mamdani

Menurut Harianto “metode Fuzzy Mamdani sering juga dikenal dengan metode Min-Max. Metode fuzzy mamdani diperkenalkan oleh Ibrahim Mamdani pada tahun 1975” (Jayanti, 2012).

### 7. Codeigniter

Menurut (Praba, 2018) Menjelaskan bahwa “CodeIgniter adalah sebuah framework yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web yang disusun dengan menggunakan bahasa PHP. Di dalam CI terdapat beberapa macam kelas (class) yang berbentuk library dan helper. Keduanya berfungsi untuk membantu pemrogram (programmer) dalam mengembangkan aplikasinya (Riyanto, 2011). Codeigniter adalah sebuah framework PHP Open Source yang dikembangkan oleh EllisLab. Framework ini sudah mendukung konsep MVC yang membedakan antara logika tampilan, sehingga pemrosesan aplikasi bisa di pecahpecah menjadi beberapa bagian yang lebih spesifik. Selain itu, Codeigniter juga telah menyediakan berbagai library yang siap pakai dan memungkinkan proses pembuatan aplikasi web menjadi lebih cepat.”

### 8. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani

#### 1. Data yang akan dihitung

Data yang akan dihitung menggunakan metode fuzzy mamdani ditunjukkan pada gambar 2.

Periode	Barang	Persediaan	penjualan	produksi
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50	750	640
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40	630	630
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40	84	750
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40	630	630
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	5	640	84
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	5		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	5		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	50		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		
2022-06	ANKLE PANTS POLYESTER (CS05)	40		

Gambar 2. Data yang akan dihitung

#### 2. Data Kriteria Min dan Max, Rata - Rata

Menentukan nilai kriteria Min dan Max, Dan mencari nilai rata rata yang akan dihitung dengan ditunjukkan pada gambar 3.

Min / Max	Persediaan	Penjualan	Produksi
MIN	5	84	84
MAX	50	750	750
Rata - Rata ?	32.55	546.8	

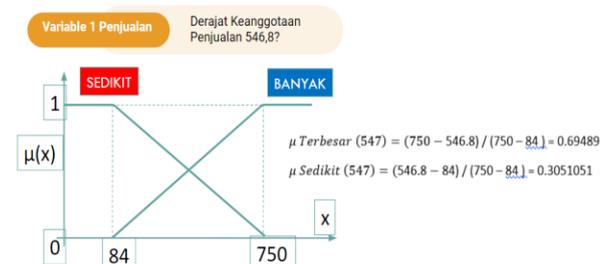
Gambar 3. Data Kriteria Min dan Max, Rata – Rata

#### 3. Nilai Fuzzyfikasi Penjualan

Mencari nilai fuzzyfikasi Penjualan dengan cara menghitung ditunjukkan pada gambar 4.

$$\mu_{\text{Terbesar}} (547) = (750 - 546.8) / (750 - 84) = 0.69489$$

$$\mu_{\text{Sedikit}} (547) = (546.8 - 84) / (750 - 84) = 0.3051051$$



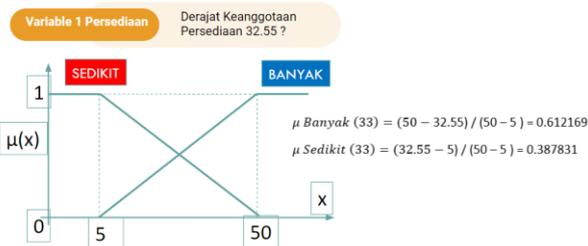
Gambar 4. Nilai Fuzzyfikasi Penjualan.

#### 4. Nilai Fuzzyfikasi Persediaan

Mencari nilai fuzzyfikasi persediaan dengan cara menghitung ditunjukkan pada gambar 5.

$$\mu_{\text{Banyak}}(33) = (50 - 32.55) / (50 - 5) = 0.612169$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}(33) = (32.55 - 5) / (50 - 5) = 0.387831$$



Gambar 5. Nilai Fuzzyfikasi Persediaan.

5. Inferensi

inferensi merupakan nilai proses dari input untuk menjadi output, dengan mengikuti aturan – aturan (if - then) yang sudah ada ditetapkan oleh *fuzzy mamdani*. Ditunjukkan contoh pada gambar 6.

R1	IF Penjualan Kecil AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Berkurang
R2	IF Penjualan Kecil AND Persediaan Banyak THEN Produksi Berkurang
R3	IF Penjualan Besar AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Bertambah
R4	IF Penjualan Besar AND Persediaan Banyak THEN Produksi Bertambah

Gambar 5. Inferensi

6. Menghitung Nilai Inferensi

Menghitung nilai R1 dengan ditunjukkan dibawah ini dan pada gambar 7 menunjukkan hasil dari hitungan.

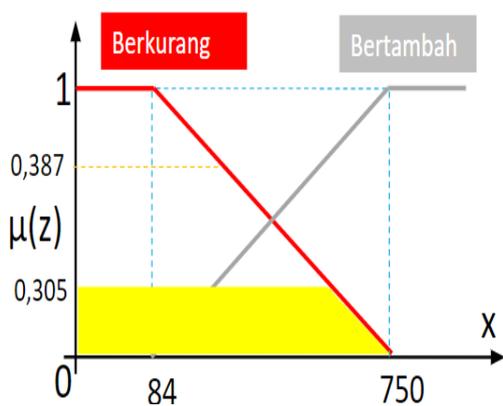
[R1] IF Penjualan Kecil AND. Persediaan. Sedikit THEN. Produksi Berkurang

$$\alpha\text{-predikat1} = \mu_{\text{kecil}}(x) \cap \mu_{\text{Sedikit}}(x)$$

$$= \min(\mu_{\text{Kecil}}(547); \mu_{\text{Sedikit}}(33))$$

$$= \min(0.3051051; 0.38783)$$

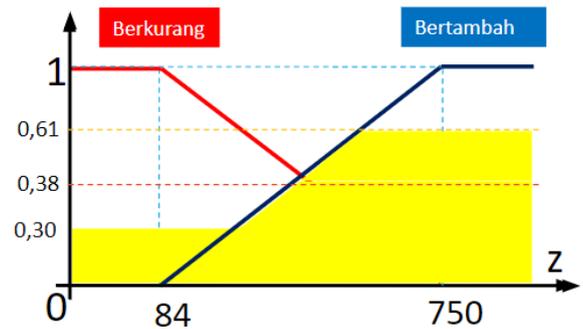
$$= 0.305105$$



Gambar 7. Menghitung nilai Inferensi.

7. Gabungan Inferensi

Gabungan hasil dari hitungan inferensi tersebut menampilkan grafik keanggotaan yang tertinggi dari setiap semua variable linguistik inferensi seperti ditunjukkan pada gambar 8.



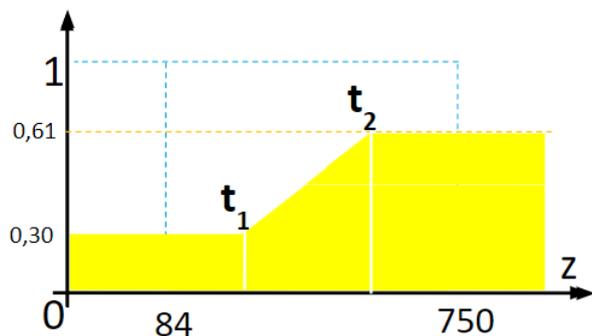
Gambar 8. Gabungan Inferensi

8. Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi yaitu nilai input lalu di proses oleh inferensi dan menghasilkan output yang menggunakan fungsi keanggotaan yang sudah ditetapkan. Untuk menghitung nilai z tentukan terlebih dahulu perpotongan dengan ditunjukkan di bawah ini. Dan ditunjukkan pada gambar 9 nilai perpotongan.

$$T1 = (0.30 * (750 - 84)) + 84 = 287.2$$

$$T2 = (0.61 * (750 - 84)) + 84 = 491.7048$$



Gambar 9 Nilai Perpotongan

Lalu kita menghitung nilai akhir menggunakan rumus seperti gambar 10 rumus min max.

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^l z_j}{l}$$

Gambar 10. Rumus Min – Max

$$\frac{(750 - 492 + 1) (750 - 492)}{2}$$

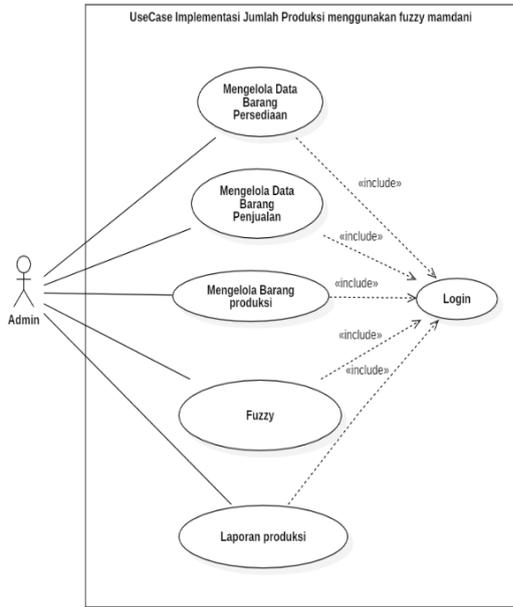
$$\frac{(750 - 492 + 1)}{2}$$

$$\frac{160984.1}{259.2952} = 620.8524$$

### 9. Perancangan Sistem

#### 1. Use Case Diagram

untuk menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem yang dibuat. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Usecase Diagram

### 10. Implementasi

Implementasi ini dibuat menggunakan pemrograman *php*, *Framework Codeigniter 3*, dan juga *database MySql*. Berikut tampilan data persediaan ditunjukkan pada gambar 11, penjualan ditunjukkan pada gambar 12, produksi ditunjukkan pada gambar 13, dan implementasi hitungan ditunjukkan pada gambar 14.

No	Periode	Kode	Barang	Satuan	Qty	
1	2019-07	001KAXR1E19	2019-07-11	SAPU TANGAN (KAX-002)	280.00	+
2	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-02	3-NET 3L29	26.00	+
3	2019-07	03BANDK-G1W19	2019-07-05	CELANA PANGLANG JADI	1376.00	+
4	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-05	3-NET 3L29	2556.00	+
5	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-08	3-NET 3L29	2467.00	+
6	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-08	3-NET 3L88	33.00	+
7	2019-07	03BANDK-G1W19	2019-07-09	CELANA PANGLANG JADI	1554.00	+
8	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-12	3-NET 3L43-1	13.00	+
9	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-15	3-NET 3L88	6.00	+

Gambar 11. Persediaan

No	Periode	Kode	Barang	Satuan	Qty	
1	2019-07	001KAXR1E19	2019-07-11	SAPU TANGAN (KAX-002)	280.00	+
2	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-02	3-NET 3L29	26.00	+
3	2019-07	03BANDK-G1W19	2019-07-05	CELANA PANGLANG JADI	1376.00	+
4	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-05	3-NET 3L29	2556.00	+
5	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-08	3-NET 3L29	2467.00	+
6	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-08	3-NET 3L88	33.00	+
7	2019-07	03BANDK-G1W19	2019-07-09	CELANA PANGLANG JADI	1554.00	+
8	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-12	3-NET 3L43-1	13.00	+
9	2019-07	07UNADK-GICHTW19	2019-07-15	3-NET 3L88	6.00	+

Gambar 12. Penjualan

No	Periode	Kode	Barang	Satuan	Qty	
1	2022-06	GAUK006	7/8 CHOPRO BAN KARET 20	PCS	0	+
2	2022-06	8888008	GARIBADA KLIM	YARD	0	+
3	2022-06	8888009	MURBA KLIM	YARD	0	+
4	2022-06	8888040	MOKSIRAM KLIM	YARD	0	+
5	2022-06	GAUK008	ANKLE PANTS POLYESTER (C30)	PCS	2734	+
6	2022-06	GAUK007	HULAH DOWNDROP	PCS	0	+
7	2022-06	GAUK003	HULAH AQINA	PCS	0	+
8	2022-06	GAUK002	ANKLE PANTS SLIMFIT POLA BARU (C30)	PCS	13000	+

Gambar 13. Penjualan

Gambar 14. Implementasi Hitungan

### 11. Pengujian Sistem

Dengan menggunakan metode black box dibuat fungsi-fungsi pada sistem dari setiap menu sistem dengan tujuan untuk mengetahui dan memastikan fungsi-fungsi tersebut berjalan dengan baik.

### 12. Kesimpulan

1. Penggunaan metode fuzzy mamdani dapat membantu jumlah produksi sehingga dapat menangani masalah produksi dengan memprediksi 5 barang yang akan diproduksi dan memiliki akurasi 64.8% dari hasil data produksi sebelumnya.
2. Perusahaan akan mendapatkan kemudahan dengan adanya perangkat lunak website ini. Adanya perangkat tersebut bertujuan membantu perhitungan produksi barang

secara efisien, dengan penerapan metode fuzzy mamdani.

### 13. Saran

1. Diharapkan agar lebih mengoptimalkan dalam perhitungan memprediksi produksi, digunakan data yang lebih banyak dan mendukung supaya hasil menjadi lebih tepat.
2. Untuk penelitian lanjutan dengan menggunakan metode lain seperti metode SAW, Sugeno, Tsukomoto dll, dengan tujuan untuk perbandingan dengan metode *fuzzy mamdani* menggunakan metode MOM.

### Reference

- Jayanti, S. H. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*.
- Kosasih, B. C. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMESANAN BARANG MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO (STUDI KASUS: STUDIO FOTO KENCANA). *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, 215-222.
- Pastries, P. A. (2017). Manalu, Effrida Sianturi, Frincles Ariwisnanto. *Jurnal Mantik Penusa*, 16 - 21.
- Praba, A. D. (2018). Implementasi Model View Controller Dengan framework CodeIgniter Pada Perpustakaan. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 93-97.
- Priyo, W. T. (2017). PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMASI PRODUKSI BARANG MENGGUNAKAN METODE MAMDANI. 14.
- Vani Maharani Nasution, G. P. (2020). Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani. *urnal Media Informatika Budidarma*, 129.
- Vinsensia, D. U. (2018). Penerapan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Mamdani dalam Pemilihan Jurusan Perguruan Tinggi. *Publikasi Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, 28 - 36.