



Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Pada Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

Rahmatika¹, Syafri Arlis², Irzal Arief Wisky³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia

rahmatika593@gmail.com

Abstract

Cap Matahari Ground Coffee Factory as a company that produces quality ground coffee, becomes a must for the company in ensuring a controlled amount of production to meet the needs of the market. During this time the production cut at the Cap Matahari Ground Coffee Factory always relied on the manager's estimates only, where there were many shortages that resulted in losses for the company. One technique that can be applied in developing a decision support system to determine the amount of coffee production is to use the Fuzzy Tsukamoto method. It is hoped that using fuzzy Tsukamoto method can help the company in determining the amount of ground coffee production every day.

Keywords : Decision Support System, Determination of Product Amount, Fuzzy Tsukamoto

Abstrak

Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari sebagai perusahaan yang menghasilkan kopi bubuk berkualitas, menjadi suatu keharusan bagi pihak perusahaan dalam memastikan jumlah produksi yang terkontrol untuk memenuhi kebutuhan pasar. Selama ini pemutusan produksi pada Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari selalu mengandalkan perkiraan manajer saja, dimana dengan hal tersebut banyak ditemui kekurangan yang mengakibatkan kerugian bagi pihak perusahaan. Salah satu teknik yang dapat diterapkan dalam mengembangkan sistem penunjang keputusan untuk menentukan jumlah produksi kopi adalah dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Diharapkan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto ini dapat membantu pihak perusahaan dalam menentukan jumlah produksi kopi bubuk setiap harinya.

Kata kunci : Sistem Penunjang Keputusan, Penentuan Jumlah Produksi, Fuzzy Tsukamoto.

2022 Senatkom

1. Pendahuluan

Penentuan jumlah produksi merupakan salah satu proses pengambilan keputusan yang sangat penting bagi perusahaan. Persaingan bisnis yang semakin ketat mengharuskan para pemilik bisnis untuk berpikir kritis dalam menjaga kepuasan pelanggan [1]. Ketidak-stabilan pemesanan yang tinggi pada waktu tertentu mengakibatkan sulitnya menentukan jumlah produksi yang tepat. Dimana dengan hal tersebut banyak ditemui kekurangan yang mengakibatkan kerugian bagi pihak perusahaan. Jumlah stok barang adalah hal yang harus diperhatikan oleh perusahaan, hal ini berarti banyaknya jumlah produksi haruslah optimal.

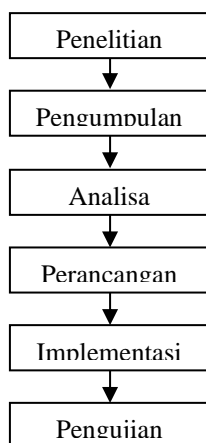
Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari sebagai perusahaan yang menghasilkan kopi bubuk berkualitas, menjadi suatu keharusan bagi pihak

perusahaan dalam memastikan jumlah produksi yang terkontrol untuk memenuhi kebutuhan pasar. Selama ini pemutusan produksi pada Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari selalu mengandalkan perkiraan manajer saja, dimana dengan hal tersebut banyak ditemui kekurangan yang mengakibatkan kerugian bagi pihak perusahaan. Untuk itu penulis membuat sebuah website dalam pengaplikasian penentuan jumlah produksi kopi, agar manajer bisa mengontrol jumlah produksi yang akan dipasarkan. Strategi yang dapat dilakukan Pabrik Kopi Cap Matahari untuk melakukan efisiensi produksi adalah dengan melakukan perencanaan produksi dan dapat diselesaikan dengan mengembangkan sebuah aplikasi dalam sistem penunjang keputusan. Sistem penunjang keputusan merupakan suatu sistem yang mampu memecahkan masalah secara

efisien, efektif, yang bertujuan untuk membantu mengambil keputusan dengan memilih berbagai alternatif keputusan [2]. Salah satu teknik yang dapat diterapkan dalam mengembangkan sistem penunjang keputusan adalah dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Metode Fuzzy Tsukamoto adalah metode Fuzzy yang dapat digunakan dalam menentukan jumlah persediaan stok barang yang optimal berdasarkan data permintaan, persediaan, dan data produksi [3]. Diharapkan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto ini dapat membantu pihak perusahaan dalam menentukan jumlah produksi kopi bubuk setiap harinya.

2. Metodologi Penelitian

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*framework*) yang jelas tahapan – tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah – langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang di gunakan seperti terlihat pada gambar 1. :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan pendekatan terhadap objek penelitian. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui permasalahan yang terjadi secara tepat, sehingga diharapkan penelitian dapat memberikan solusi yang paling optimal terhadap pemecahan permasalahan tersebut.

Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis mendapatkan data dari berbagai sumber, seperti penelitian ini diperoleh dari artikel-artikel, diperoleh dari referensi lainnya, dan penulis melakukan wawancara secara langsung kepada Bapak Martin di Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari. Penulis mendatakan beberapa informasi penting yang

berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Analisa

a. Analisa Data

Analisa ini dilakukan untuk membatasi objek yang akan diteliti agar menjadi sebuah informasi yang lebih sistematis dan mudah dimengerti. Tahap analisa data merupakan tahap yang paling penting dalam pengembangan sebuah sistem.

Data yang diperoleh berupa hasil wawancara dengan Bapak Martin di Pabrik Kopi Bubuk Cap Matahari. Data yang didapatkan tersebut berupa kriteria – kriteria untuk mengetahui proses dalam menentukan produksi di pabrik tersebut.

b. Analisa Proses

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemecahan masalah sehingga dapat menghasilkan solusi dengan menggunakan metode yang tepat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy Tsukamoto yang merupakan suatu metode untuk membantu instansi/perusahaan lebih optimal dari pengolahan teknologi informasi..

c. Analisa Sistem

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem. Sehingga menghasilkan sebuah sistem yang efektif dan efisien dalam implementasinya nanti. Dimana program yang akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*.

Perancangan

Pada tahap ini akan membuat sebuah perancangan sistem yang akan dijalankan, mulai dari menganalisa program yang sedang berjalan, dan merancang program yang akan kita jalankan tersebut.

Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pengembangan sistem. Pada tahap ini perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*.

Pengujian

Salah satu hal penting dalam proses produksi yaitu untuk mengetahui apakah produk yang sudah diproduksi sudah terkendali dengan baik atau tidak. Setelah proses pengkodean selesai maka akan dilakukan proses pengujian terhadap aplikasi yang dihasilkan untuk mengetahui apakah aplikasi yang

dirancang sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data penjualan setiap hari, data yang diambil adalah data variabel permintaan, data variabel persediaan, dan data variabel produksi dari tanggal 1 Januari – 14 Januari 2022.

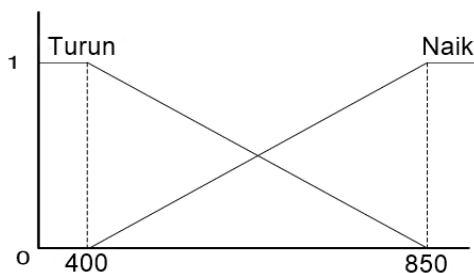
Tabel 1. Data Produksi Kopi Bubuk Cap Matahari Selama 2 Minggu

NO	Hari/Tanggal	Permintaan	Persediaan	Produksi
1	Sabtu/1 Jan 2022	600	150	650
2	Minggu/2 Jan 2022	850	340	850
3	Senin/3 Jan 2022	820	160	835
4	Selasa/4 Jan 2022	850	290	900
5	Rabu/5 Jan 2022	800	100	870
6	Jumat/7 Jan 2022	600	140	680
7	Sabtu/8 Jan 2022	440	150	450
8	Minggu/9 Jan 2022	750	230	830
9	Senin/10 Jan 2022	670	200	700
10	Selasa/11 Jan 2022	820	250	880
11	Rabu/12 Jan 2022	700	160	730
12	Jumat/14 Jan 2022	760	230	800
		Max=850	Max=340	Max=900
		Min=440	Min=100	Min=450

3.1 Perancangan Inference Fuzzy

a. Variabel Permintaan

Pada variabel permintaan terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: TURUN dan NAIK. Fungsi keanggotaan permintaan dipresentasikan sebagai berikut:



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Fuzzy Variabel Permintaan

Fungsi keanggotaan himpunan TURUN dan NAIK dari variabel permintaan.

$$\mu_{\text{Turun}}(x) = \begin{cases} 1 & : x \leq 400 \\ \frac{850-x}{450} & : 400 \leq x \leq 850 \\ 0 & : x \geq 850 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Naik}}(x) = \begin{cases} 0 & : x \leq 400 \\ \frac{x-400}{450} & : 400 \leq x \leq 850 \\ 1 & : x \geq 850 \end{cases}$$

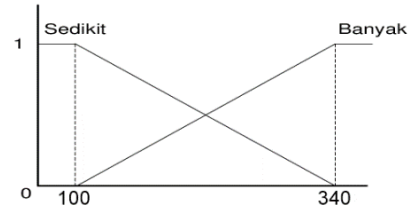
Nilai keanggotaan himpunan TURUN dan NAIK dari variabel persediaan bisa dicari dengan :

$$\mu_{\text{Permintaan TURUN}} = 1$$

$$\mu_{\text{Permintaan NAIK}} = 0.11$$

b. Variabel Persediaan

Pada variabel persediaan terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK. Fungsi keanggotaan persediaan dipresentasikan sebagai berikut:



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Fuzzy Variabel Persediaan

Fungsi keanggotaan himpunan SEDIKIT dan BANYAK dari variabel persediaan.

$$\mu_{\text{SEDIKIT}}(y) = \begin{cases} 1 & : y \leq 100 \\ \frac{340-y}{240} & : 100 \leq y \leq 340 \\ 0 & : y \geq 340 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{BANYAK}}(y) = \begin{cases} 0 & : y \leq 100 \\ \frac{y-100}{240} & : 100 \leq y \leq 340 \\ 1 & : y \geq 340 \end{cases}$$

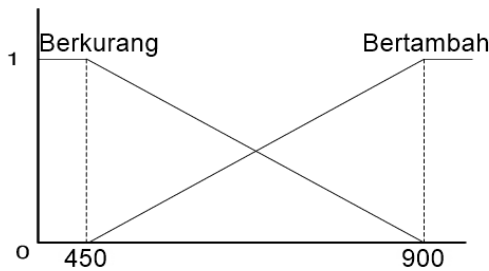
Nilai keanggotaan himpunan SEDIKIT dan BANYAK dari variabel persediaan bisa dicari dengan:

$$\mu_{\text{Persediaan SEDIKIT}} = 0.41$$

$$\mu_{\text{Persediaan BANYAK}} = 0.58$$

c. Variabel Produksi

Pada variabel produksi terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH. Fungsi keanggotaan permintaan dipresentasikan sebagai berikut:



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Fuzzy Variabel Produksi

Fungsi keanggotaan himpunan BERKURANG dan BERTAMBAH dari variabel produksi.

$$\mu_{\text{BERKURANG}}(z) = \begin{cases} 1 & : z \leq 450 \\ \frac{900-x}{450} & : 450 \leq z \leq 900 \\ 0 & : z \geq 900 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{BERTAMBAH}}(z) = \begin{cases} 0 & : z \leq 450 \\ \frac{z-450}{450} & : 450 \leq z \leq 900 \\ 1 & : z \geq 900 \end{cases}$$

3.2 Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] = Jika permintaan NAIK AND persediaan BANYAK THEN produksi BERTAMBAH
 $\alpha_1 = \mu \text{ Pmt NAIK } [x] \cap \text{Psd BANYAK } [y]$
 $= \min(0.11 ; 0.58) = 0.11$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan produksi BERTAMBAH, maka diperoleh persamaan berikut.

$$Z_1 = Z_{max} + \alpha_1 (Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_1 = 900 + 0.11 (900 - 450)$$

$$Z_1 = 900 + 49.5$$

$$Z_1 = 949.5$$

[R2] = JIKA Permintaan TURUN AND Persediaan SEDIKIT THEN Produksi BERKURANG

$$\alpha_2 = \mu \text{ Pmt TURUN } [x] \cap \text{Psd SEDIKIT } [y]$$

$$= \min(1 ; 0.41) = 0.41$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan produksi BERKURANG, maka diperoleh persamaan berikut.

$$Z_2 = Z_{max} - \alpha_2 (Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_2 = 900 - 0.41(450)$$

$$Z_2 = 900 - 184.5$$

$$Z_2 = 715.5$$

[R3] = JIKA Permintaan NAIK AND Persediaan SEDIKIT THEN Produksi BERTAMBAH
 $\alpha_3 = \mu \text{ Pmt NAIK } [x] \cap \text{Psd SEDIKIT } [y]$

$$= \min(0.11 ; 0.41) = 0.11$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan produksi BERTAMBAH, maka diperoleh persamaan berikut.

$$Z_3 = Z_{max} + \alpha_3 (Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_3 = 900 + 0.11(450)$$

$$Z_3 = 900 + 49.5$$

$$Z_3 = 949.5$$

[R4] = JIKA Permintaan TURUN AND Persediaan BANYAK THEN Produksi BERKURANG

$$\alpha_4 = \mu \text{ Pmt TURUN } [w] \cap \text{Psd BANYAK } [x]$$

$$= \min(1 ; 0.58) = 0.58$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan produksi BERKURANG, maka diperoleh persamaan berikut.

$$Z_4 = Z_{max} - \alpha_4 (Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_4 = 900 - 0.58(450)$$

$$Z_4 = 900 - 261$$

$$Z_4 = 639$$

a. Menentukan Output

Pada metode Tsukamoto, untuk menentukan output digunakan rata-rata terbobot, yaitu:

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

$$Z = \frac{0.11 * 949.5 + 0.41 * 715.5 + 0.11 * 949.5 + 0.58 * 639}{0.11 + 0.41 + 0.11 + 0.58}$$

$$Z = \frac{104.445 + 293.355 + 104.445 + 370.62}{1.21}$$

$$Z = \frac{872.925}{1.21}$$

$$Z = 721.42 = 721$$

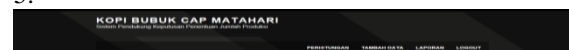
Jadi jumlah kopi yang akan di produksi menurut Metode Tsukamoto adalah atau 721 kemasan

3.3 Pengujian

Pengujian terhadap sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem informasi yang dirancang dapat mengatasi masalah, serta untuk mengetahui hubungan antar komponen sistem.

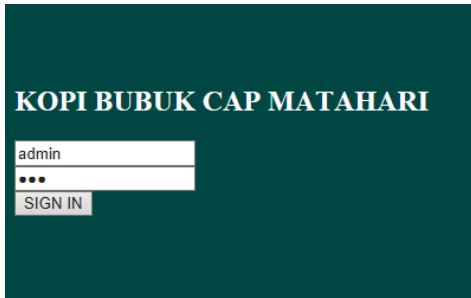
Tampilan Halaman Utama

Dalam halaman utama ini ditampilkan menu dan sub menu yang bisa diakses oleh admin pabrik, tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

Tampilan Form Login Admin
 Disini terlihat form login admin digunakan untuk keamanan sistem admin, untuk dapat masuk kita harus mengentrikan *username* dan *password* admin seperti Gambar 6.



Gambar 6. Form Login Admin

Form Perhitungan Penentuan Jumlah Produksi
 Form Ini berguna untuk menghitung penentuan jumlah produksi. Terdapat tombol Proses, berguna dalam menampilkan hasil perhitungan dari penentuan jumlah produksi seperti Gambar 7. dan Gambar 8.

INPUT DATA PERHITUNGAN

Pemintaan Persediaan

Gambar 7. Form Input Data Perhitungan

PERHITUNGAN PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI PABRIK KOPI BUBUK CAP MATAHARI
 MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO

VARIABEL

Pemintaan Terendah	70	Pemintaan Tertinggi	1380
Persediaan Terendah	30	Persediaan Tertinggi	550
Produksi Terendah	65	Produksi Tertinggi	1580

INPUT DATA PERHITUNGAN

Pemintaan Persediaan

ATURAN FUZZY (RULE)

IF (Pemintaan Turun) And (Persediaan Sedikit) THEN (Produksi Berkurang)
 IF (Pemintaan Turun) And (Persediaan Sedikit) THEN (Produksi Berkurang)
 IF (Pemintaan Turun) And (Persediaan Sedikit) THEN (Produksi Berkurang)
 IF (Pemintaan Turun) And (Persediaan Sedikit) THEN (Produksi Berkurang)

.....
 [PROSES]

Jumlah Yang Harus Di Produksi : 1441,-

Gambar 8. Form Perhitungan Penentuan Jumlah Produksi

Form Tambah Data Produksi
 Form tambah data produksi berguna untuk menambahkan data yang telah di produksi untuk disimpan ke dalam laporan seperti Gambar 9.

Gambar 9. Form Tambah Data Produksi

Form Update Data Produksi

Form update data produksi berguna untuk merubah data yang telah di inputkan seperti gambar 10.

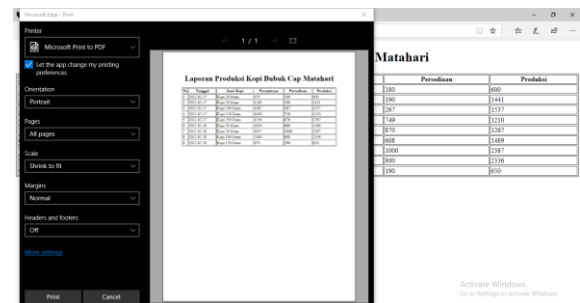
Gambar 10. Form Update Data Produksi

Halaman Laporan Produksi
 Untuk menampilkan laporan produksi yang telah di inputkan seperti Gambar 10.

No	Tanggal	Jenis Kopi	Permintaan	Persediaan	Produksi	Action
1	2022-02-17	Kopi 20 Gram	670	180	600	Update Delete
2	2022-02-17	Kopi 50 Gram	1260	190	1441	Update Delete
3	2022-02-17	Kopi 100 Gram	1487	267	1537	Update Delete
4	2022-02-17	Kopi 120 Gram	1639	749	1210	Update Delete
5	2022-02-17	Kopi 200 Gram	1256	870	1267	Update Delete
6	2022-02-18	Kopi 20 Gram	1830	608	1489	Update Delete
7	2022-02-18	Kopi 50 Gram	1937	1000	2387	Update Delete
8	2022-02-18	Kopi 100 Gram	2400	800	2336	Update Delete
9	2022-02-18	Kopi 120 Gram	670	190	650	Update Delete

Gambar 11. Halaman Laporan Produksi

Halaman Cetak Laporan
 Pada Halaman Laporan terdapat tombol cetak maka akan muncul laporan yang akan di cetak dalam bentuk PDF.



Gambar 12. Halaman Cetak Laporan

Laporan Produksi Kopi Bubuk Cap Matahari

No	Tanggal	Jenis Kopi	Permintaan	Persediaan	Produksi
1	2022-02-17	Kopi 20 Gram	670	180	600
2	2022-02-17	Kopi 50 Gram	1260	190	1441
3	2022-02-17	Kopi 100 Gram	1487	267	1537
4	2022-02-17	Kopi 120 Gram	1639	749	1210
5	2022-02-17	Kopi 250 Gram	1256	870	1267
6	2022-02-18	Kopi 20 Gram	1830	608	1489
7	2022-02-18	Kopi 50 Gram	1937	1000	2387
8	2022-02-18	Kopi 100 Gram	2400	800	2336
9	2022-02-18	Kopi 120 Gram	670	190	650

Gambar 13. Laporan Produksi Kopi

Kesimpulan

Dari penelitian dan pembahasan yang telah penulis lakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto terbukti sangat membantu dalam penentuan jumlah produksi kopi pada pabrik kopi bubuk cap matahari menjadi lebih efektif dan efisien
2. Dengan mengetahui jumlah permintaan dan penawaran maka jumlah produksi lebih mudah ditentukan dengan cara penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto
3. Melalui bantuan penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto ini dan jumlah permintaan dan penawaran maka bisa ditentukan jumlah produksi yang efektif dan efisien.

Daftar Rujukan

- [1] Stephanie Pamela Adithama, Findra Kartika Sari Dwi. 2020. “Penerapan Algoritma Apriori Dan Fuzzy Tsukamoto Untuk Rekomendasi Jumlah Pembelian Barang dan Promo Pada Toko Serba Ada”. Jurnal Informatika.
- [2] Sriani, Raissa Amanda Putri. 2018. “Analisa Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Untuk Sistem Penerimaan Pegawai Pada SMA Al Washliyah Tanjung Morawa ”. Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika, Vol 2 No 1 April 2018 ISSN: 2598-6341.
- [3] Ike Verawati, Junaidi Sarifullah. 2020. “Sistem Penunjang Keputusan Produksi Kopi Wine Gayo Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto”. Jurnal Informatika.
- [4] Iwan Setiawan, Bosker Sinaga. 2018. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Simas Margarine Dengan Menerapkan Metode Tsukamoto Pada PT. Salim Ivomas Pratama Tbk”. Jurnal Informatika, Vol 3 No 2 Oktober 2018 ISSN: 2541-3724.
- [5] Rohmat Taufiq, Hesti Puspita Sari. 2019. “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto”. Jurnal Informatika.
- [6] Mega Nuris Salafinah, M. Zainul Arifin. 2020. “Implementasi Teori Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Jember”. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Vol 1 No 1 Juni 2020.