

RESEARCH ARTICLE**EVALUASI KINERJA PELAYANAN PEGAWAI KANTOR CAMAT
PADANGSIDIMPUAN UTARA MENGGUNAKAN PENDEKATAN FUZZY INFERENCE
SYSTEM SUGENO**Roy Efendi Subarja¹, Billy Hendrik²Ilmu Komputer, Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan¹
Teknologi Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang²subardjaroy@ugn.ac.id¹**Kata Kunci:***Evaluasi Kinerja, Pelayanan
Pegawai, Kantor Camat,
Fuzzy Inference System
Sugeno, Efisiensi,
Responsifitas, Kepuasan
Masyarakat.***Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai di Kantor Camat Padangsidimpuan Utara dengan memanfaatkan Pendekatan Fuzzy Inference System Sugeno. Metode ini memungkinkan untuk mengukur dan menganalisis berbagai aspek kinerja pelayanan, termasuk efisiensi, responsifitas, dan kepuasan masyarakat. Data evaluasi dikumpulkan melalui survei kepada stakeholder terkait dan dianalisis menggunakan model Fuzzy Inference System Sugeno yang telah dikembangkan. Penelitian ini menghasilkan hasil evaluasi yang lebih akurat dan dapat memberikan rekomendasi yang lebih terperinci untuk pengambilan keputusan terkait peningkatan kinerja pelayanan. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pihak terkait di Kantor Camat Padangsidimpuan Utara untuk mengimplementasikan strategi dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Selain itu, metodologi yang digunakan dalam penelitian ini juga dapat diadaptasi dan diterapkan dalam evaluasi kinerja pelayanan di kantor-kantor Camat lainnya atau lembaga pemerintah lainnya untuk memperoleh informasi yang lebih akurat dan mendalam terkait dengan kinerja pelayanannya.

Key Word:*Performance Evaluation,
Employee Services, District
Head Office, Sugeno Fuzzy
Inference System, Efficiency,
Responsiveness, Community
Satisfaction.***Abstrack**

This research aims to evaluate employee service performance at the North Padangsidimpuan Subdistrict Office by utilizing the Sugeno Fuzzy Inference System Approach. This method makes it possible to measure and analyze various aspects of service performance, including efficiency, responsiveness and community satisfaction. Evaluation data was collected through surveys of relevant stakeholders and analyzed using the Sugeno Fuzzy Inference System model that was developed. This research produces more accurate evaluation results and can provide more detailed recommendations for decision making regarding improving service performance. The findings from this research can be a basis for related parties at the North Padangsidimpuan Subdistrict Office to implement strategies and policies aimed at improving service quality. Apart from that, the methodology used in this research can also be adapted and applied in evaluating service performance in other sub-district offices or other government institutions to obtain more accurate and in-depth information regarding service performance.

Copyright © 2023 Roy Efendi Subarja, Billy Hendrik

*This work is licensed under a Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)***PENDAHULUAN**

Evaluasi kinerja pegawai merupakan hal yang penting dalam setiap organisasi, termasuk kantor pemerintahan seperti Kantor Camat Padangsidimpuan Utara. Evaluasi kinerja dapat membantu dalam mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pegawai, serta mengidentifikasi kemajuan, pencapaian, kolaborasi, dan hambatan yang sedang dihadapi oleh pegawai. Selain itu, evaluasi kinerja juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait kenaikan gaji, promosi, dan pemutusan hubungan kerja. Dalam melakukan evaluasi kinerja, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, seperti metode penilaian kinerja, metode observasi, dan metode wawancara. Namun, metode-metode tersebut memiliki kelemahan, seperti subjektivitas penilai, ketidakakuratan data, dan waktu yang lama dalam proses evaluasi. Oleh karena itu, diperlukan metode evaluasi kinerja yang lebih efektif dan efisien.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk evaluasi kinerja pegawai adalah Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno. FIS Sugeno adalah sistem pengambilan keputusan yang menggunakan logika fuzzy dengan metode Sugeno orde-nol untuk menilai kinerja pegawai. Metode ini bertujuan untuk menyederhanakan proses evaluasi dan memberikan penilaian yang lebih akurat terhadap kinerja pegawai. Dalam metode ini, variabel-variabel yang digunakan dalam penilaian kinerja diubah menjadi variabel fuzzy, sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan logika fuzzy. Metode ini juga dapat mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada metode evaluasi kinerja tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai Kantor Camat Padangsidimpuan menggunakan pendekatan Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno. Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan dalam penilaian kinerja pegawai diubah menjadi variabel fuzzy, sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan logika fuzzy. Metode ini diharapkan dapat memberikan penilaian yang lebih akurat terhadap kinerja pegawai, serta dapat menyederhanakan proses evaluasi. Penelitian ini akan difokuskan pada evaluasi kinerja pelayanan pegawai Kantor Camat Padangsidimpuan Utara. Variabel-variabel yang akan digunakan dalam penilaian kinerja diubah menjadi variabel fuzzy, sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan logika fuzzy. Metode Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kinerja pegawai.

Dalam melakukan evaluasi kinerja, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, namun metode-metode tersebut memiliki kelemahan. Oleh karena itu, diperlukan metode evaluasi kinerja yang lebih efektif dan efisien, seperti Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai Kantor Camat Padangsidimpuan Utara menggunakan pendekatan Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno. Metode ini diharapkan dapat memberikan penilaian yang lebih akurat terhadap kinerja pegawai, serta dapat menyederhanakan proses evaluasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Kantor Camat Padangsidimpuan Utara dalam melakukan evaluasi kinerja pegawai.

METODE

Logika Fuzzy adalah bentuk logika bernilai banyak yang memiliki nilai kebenaran variabel dalam bilangan real antara 0 dan 1. Logika Fuzzy digunakan untuk menangani informasi yang tidak pasti atau ambigu (Suciati, 2022). Fuzzy models atau fuzzy sets adalah cara matematis untuk merepresentasikan informasi yang tidak pasti atau ambigu. Model ini memiliki kemampuan untuk mengenali, merepresentasikan, memanipulasi, menginterpretasi, dan menggunakan data dan informasi yang tidak pasti dan kurang pasti (erlita faridatul, 2017). Pada dasarnya, logika fuzzy memungkinkan penanganan informasi yang tidak terbatas pada kondisi benar atau salah, tetapi juga mencakup keadaan di antara keduanya. Hal ini membuatnya sangat berguna dalam situasi di mana keputusan harus dibuat berdasarkan data atau informasi yang tidak sepenuhnya jelas atau terukur dengan tepat.

Logika Fuzzy Sugeno adalah salah satu dari dua jenis sistem logika fuzzy yang paling umum digunakan (Fadhillah *et al.*, 2021). Sistem logika Fuzzy Sugeno menggunakan aturan-aturan IF-THEN yang bersifat deterministik. Artinya, dalam sistem ini, output dari sistem fuzzy adalah fungsi linier dari variabel input. Berbeda dengan logika fuzzy Mamdani yang menghasilkan output dalam bentuk himpunan fuzzy, logika fuzzy Sugeno menghasilkan output yang merupakan kombinasi linear dari variabel input (Rizky *et al.*, 2020). Dalam sebuah aturan IF-THEN pada logika fuzzy Sugeno, "IF" bagian menyertakan kondisi yang berupa himpunan fuzzy pada variabel input, sedangkan "THEN" bagian berisi fungsi linier yang menghubungkan variabel input dengan variabel output. Sebagai contoh: IF (X adalah A) THEN ($Y = mX + b$). Proses Fuzzy Sugeno adalah salah satu metode dalam logika fuzzy yang digunakan untuk mengambil keputusan. Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang proses Fuzzy Sugeno:

1. Pembentukan Aturan Fuzzy

Proses Fuzzy Sugeno dimulai dengan pembentukan aturan fuzzy dari dataset input-output yang diberikan. Aturan fuzzy yang khas dalam model fuzzy Sugeno orde pertama memiliki bentuk IF x is A AND y is B THEN $z=f(x,y)$, di mana x , y dan z merupakan variabel linguistik, sedangkan A dan B adalah fuzzy set pada anteseden, di mana $z=f(x,y)$ merupakan konsekuen fungsi crisp.

2. Membership Function

Metode Sugeno menyarankan untuk menggunakan single ton sebagai membership function dari rule consequent. Metode inferensi Sugeno sangatlah mirip dengan metode Mamdani. Sugeno hanya

merubah aturan consequennya, dia tidak menggunakan fuzzy set, namun dia hanya menggunakan fungsi matematik pada variabel input.

3. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses mengubah data input menjadi variabel linguistik. Variabel input dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

4. Operasi Logika Fuzzy

Jika bagian antecedent lebih dari satu pernyataan, maka dilakukan operasi-operasi logika fuzzy. Hasil akhir dari operasi ini adalah derajat kebenaran antecedent yang berupa bilangan tunggal. Operator fuzzy untuk melakukan operasi and dan or bisa dibuat sendiri.

5. Inferensi

Setelah dilakukan fuzzifikasi dan operasi logika fuzzy, dilakukan inferensi untuk menghasilkan output. Metode Sugeno menggunakan fungsi tegas pada konsekuen sebagai output.

6. Defuzzifikasi

Hasil inferensi kemudian diubah menjadi nilai crisp menggunakan defuzzifikasi. Defuzzifikasi adalah proses mengubah hasil inferensi menjadi nilai crisp.

Kinerja Pelayanan

Kinerja pelayanan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu layanan yang diberikan memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan (Chairun, 2019). Variabel dalam evaluasi kinerja pelayanan dapat bervariasi tergantung pada jenis layanan yang diberikan dan tujuan evaluasi. Variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah jenis pelayanan seperti Orientasi Pelayanan, Integritas, Kedisiplinan dan Kerjasama.

Matlab

MATLAB adalah bahasa pemrograman dan lingkungan komputasi numerik yang dikembangkan oleh MathWorks. MATLAB memungkinkan manipulasi matriks, plotting fungsi dan data, implementasi algoritma, pembuatan antarmuka pengguna, dan berinteraksi dengan program yang ditulis dalam bahasa lain (Putri, Ispriyanti dan Widiyari, 2022). MATLAB menyediakan toolbox khusus untuk logika fuzzy, yaitu Fuzzy Logic Toolbox. Toolbox ini menyediakan fungsi-fungsi untuk membuat, mengedit, dan menguji sistem inferensi fuzzy. Fuzzy Logic Toolbox pada MATLAB memungkinkan pengguna untuk membuat sistem inferensi fuzzy yang kompleks (Evita, Muizu dan Raden Tri Wayu Atmojo, 2017).

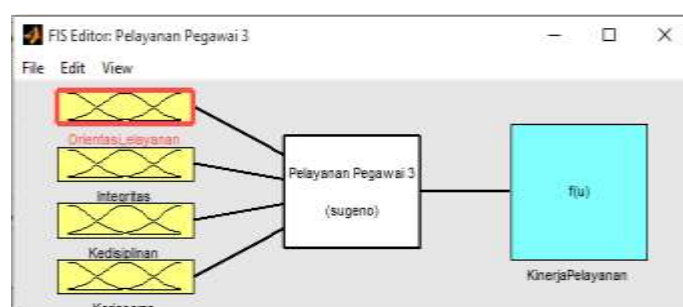
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pebentukan Himpunan Fuzzy

Data valid sangat dibutuhkan dalam hasil suatu penelitian sebelum melakukan analisis data. Penerapan fuzzy sugeno dalam evaluasi kinerja pegawai kecamatan diukur dengan menyesuaikan dengan kondisi yang sebenarnya. Secara garis besar sistem variable yang dimiliki sebanyak empat variable input dan satu output.

Tabel 1. Tabel variable Input dan Output Fuzzy Sugeno

Input	Orientasi Pelayanan
	Integritas
	Kedisiplinan
	Kerjasama
Output	Kompeten
	Cukup
	Tidak Kompeten



Gambar1. Rancangan Sistem Fuzzy

Himpunan fuzzy yang dibuat untuk tiap-tiap variabel input dan output adalah sebagai berikut: (1) Variabel Input, (a) Orientasi Pelayanan, himpunan universal untuk orientasi pelayanan adalah nilai minimum 0 dan nilai maksimum 100 maka himpunan universal untuk Orientasi Pelayanan yaitu $U_1 = [0 \ 100]$; (b)Integritas, himpunan universal untuk integritas adalah nilai minimum 0 dan nilai maksimum 100 maka himpunan universal untuk Integritas yaitu $U_1 = [0 \ 100]$; (c) Kedisiplinan, himpunan universal untuk kedisiplinan adalah nilai minimum 0 dan nilai maksimum 100 maka himpunan universal untuk Kedisiplinan yaitu $U_1 = [0 \ 100]$; (d) Kerjasama, himpunan universal untuk kerjasama adalah nilai minimum 0 dan nilai maksimum 100 maka himpunan universal untuk Kerjasama yaitu $U_1 = [0 \ 100]$; (2) Variabel output, himpunan universal untuk variabel output adalah nilai 0 sampai 80 maka dinyatakan Kompeten, nilai 0 sampai 70 dinyatakan Cukup Kompeten dan < 50 Maka dinyatakan Tidak Kompeten universal untuk Output yaitu Upenilaian = $[0 \ 100]$. (a) Himpunan Fuzzy, himpunan fuzzy dari masing-masing variabel input dan output dapat dilihat pada tabel 1 dibawah.

Tabel 2. Tabel Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Himpunan Fuzzy
Input	Orientasi Pelayanan	Tidak Baik
		Baik
		Sangat Baik
	Integritas	Tidak Baik
		Baik
		Sangat Baik
	Kedisiplinan	Tidak Disiplin
		Disiplin
		Sangat Disiplin
	Kerjasama	Tidak Bisa
		Bisa
Output	Penilaian	Kompeten
		Cukup
		Tidak Kompeten

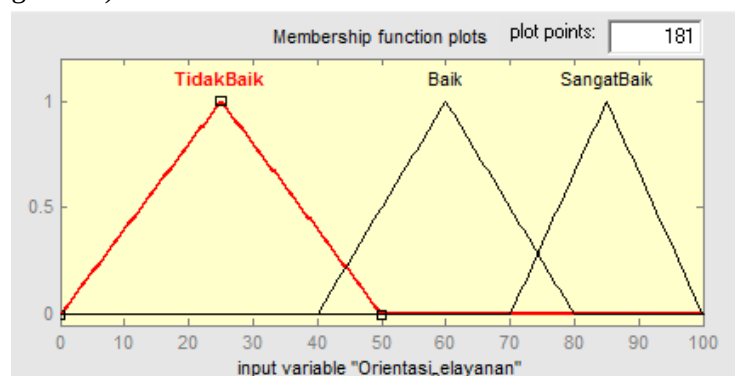
Semesta Pembicaraan, semesta pembicaraan dari masing-masing himpunan variabel input dan output dapat dilihat pada tabel 2 dibawah.

Tabel 3. Tabel Semesta Pembicaraan

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Variabel	Orientasi Pelayanan	[0 - 100]	Nilai Orientasi Pelayanan
	Integritas	[0 - 100]	Nilai Integritas
	Kedisiplinan	[0 - 100]	Nilai
	Kerjasama	[0 - 100]	Nilai Kerjasama
Output	Kompeten	[0 - 80]	Pegawai Berkompeten
	Cukup	[0 - 70]	Pegawai Cukup Kompeten
	Tidak Kompeten	[0 - 50]	Pegawai Tidak Kompeten

Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan variabel input, fungsi keanggotaan variabel input Orientasi Pelayanan dibentuk menjadi tiga himpunan fuzzy yang menggunakan bentuk kurva segitiga untuk himpunan (tidak baik, baik, sangat baik)



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Orientasi Pelayanan

Fungsi keanggotaan variabel output Pemilihan, himpunan fuzzy output pada penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitu Kompeten dengan nilai tegasnya adalah 80, Cukup nilai tegasnya adalah 70 dan Tidak Kompeten dengan nilai tegasnya adalah 50.

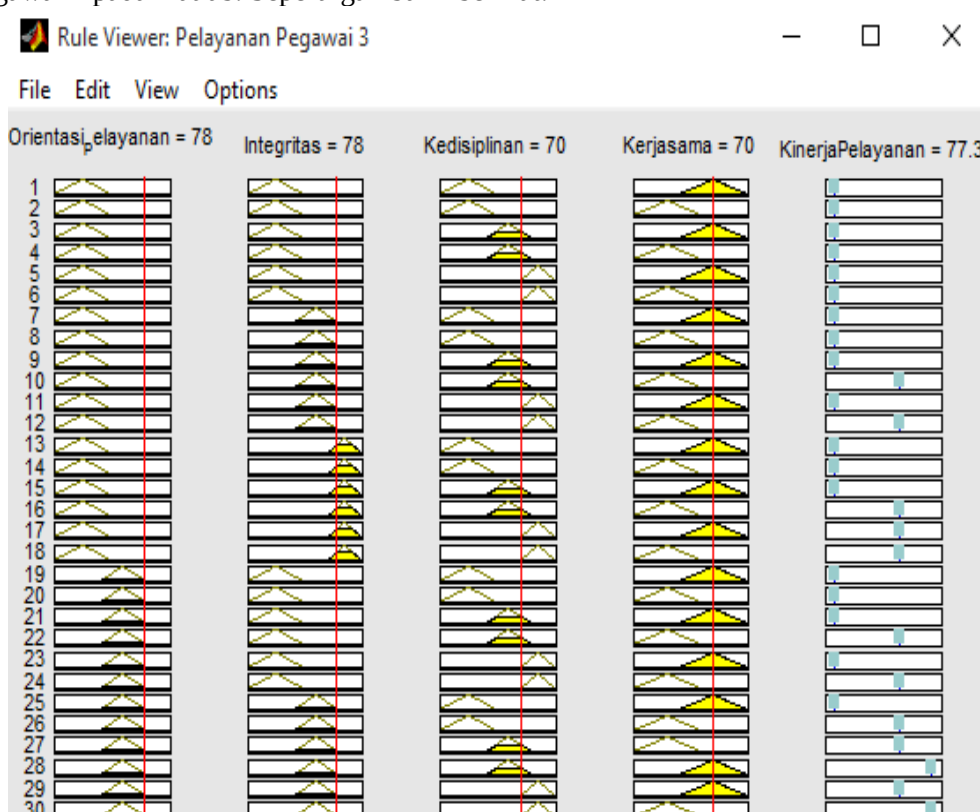
Analisis Fuzzy Sugeno

Analisis fuzzy sugeno dalam evaluasi pegawai kantor camat kota Padangsidimpuan Utara menggunakan metode fuzzy inference system sugeno dapat disimpulkan sebagaimana mestinya yaitu, menentukan variable yang terkait kedalam proses fuzzy inference system sugeno yangmana akan ditentukan dan fuzzifikasi yang sesuai dai sample untuk penentuan penilaian evaluasi kinerja pegawai yang kompeten atau tidak kompeten. Sebagai implementasinya, dari analisis tersebut dilakukan pengujian dengan memiliki 3 data yang akan diuji dalam penelitian ini dan didalamnya menerapkan empat model variable.

Tabel 4. Tabel Data Penilaian Evaluasi Kinerja Pegawai Camat Kota Padangsidimpuan

Data Pegawai	Variabel			
	Orientasi Pelayanan	Integritas	Kedisiplinan	Kerjasama
AM	80	80	85	79
MA	78	78	70	70
K	65	60	70	65

Hasil defuzzifikasi hasil mengitung manual pada pegawai 2 adalah 80 yang berarti Penilaiannya adalah Kompeten. Selanjutnya Perbandingan dengan menggunakan Matlab, dengan memasukan nilai input Pegawai 2 pada matlab. Seperti gambar 4 berikut:



Gambar 3. Sistem Defuzzifikasi Sugeno Matlab

Hasil Uji Penelitian

Pembuatan model fuzzy untuk penilaian kinerja pegawai belum dikatakan baik sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap pegawai sebanyak 3 sampel tentang keakuratan dan error dari pengujian. Pengujian ini menggunakan tingkat keakuratan.

Tabel 5. Tabel Hasil Uji Dengan Matlab

Pegawai	Hasil Defuzzifikasi	Hasil Matlab	Keterangan
AM	80	80	Benar
MA	80	77,3	Benar
K	80	80	Benar

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian evaluasi kinerja pegawai dengan menerapkan model fuzzy inference system sugeno, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Penggunaan Fuzzy Inference System Sugeno dalam evaluasi kinerja memungkinkan pengukuran yang lebih tepat dan mendetail terhadap variabel-variabel yang mempengaruhi pelayanan. Hasil evaluasi memberikan wawasan yang berharga bagi pihak terkait di Kantor Camat Padangsidimpuan Utara untuk meningkatkan kualitas pelayanan; 2) Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan Fuzzy Inference System Sugeno adalah alat yang bermanfaat dan efektif dalam mengevaluasi kinerja pelayanan pegawai. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi pedoman bagi pihak terkait untuk meningkatkan pelayanan publik di Kantor Camat Padangsidimpuan Utara, serta dapat diadaptasi untuk konteks serupa di lembaga pemerintahan lainnya. 3) Tingkat keakuratan penentuan evaluasi kinerja pegawai menggunakan FIS Sugeno adalah 97,8 % dengan tingkat error 1.2 %.

DAFTAR REFERENSI

- Chairun, M. N. (2019) “Analisis kinerja pegawai kantor camat pinggir kabupaten bengkalis.”
- Eerlita faridatul (2017) “MATH unesa,” *implementasi metode fuzzy C-means dan topsis dalam evaluasi*, 3(6), hal. 80–86.
- Evita, S. N., Muizu, W. O. Z. dan Raden Tri Wayu Atmojo (2017) “Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Behaviorally Anchor Rating Scale dan Management By Objectives (Studi kasus pada PT Qwords Company International),” *Pekbis Jurnal*, 9(1), hal. 18–32. Tersedia pada: <https://www.neliti.com/publications/164390/penilaian-kinerja-karyawan-dengan-menggunakan-metode-behaviorally-anchor-rating>.
- Fadhillah, Y. *et al.* (2021) “Sistem Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Penentuan Harga,” *Jurnal Education and Development*, 9(1), hal. 474–476. Tersedia pada: <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2402%0Ahttp://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/download/2402/1352>.
- Putri, G. N. S., Ispriyanti, D. dan Widiarihi, T. (2022) “Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Dan Fuzzy Possibilistics C-Means Untuk Klasterisasi Data Tweets Pada Akun Twitter Tokopedia,” *Jurnal Gaussian*, 11(1), hal. 86–98. doi: 10.14710/j.gauss.v11i1.33996.
- Rizky, R. *et al.* (2020) “Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV. Bejo Perkasa,” *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 05(01), hal. 33–42.
- Suciati (2022) “Analisis Klaster Menggunakan Metode Fuzzy C-Means pada Data COVID-19 di Provinsi Lampung,” *Seminar Nasional Sains, Matematika, Informatika dan Aplikasinya VI UNILA*, 6, hal. 66–73.