

Pembelian Tiket Bus Aneka Trasport Dan PO. Sejahtra Menggunakan Metode Fuzzy Inference System

¹Andi Irfandiari Syair, ²Muhamad Fahril Prasetya, ³Fhatiah Adiba

^{1,2,3}Prodi Teknik Komputer, Universitas Negeri Makassar

andiirfan616@gmail.com¹, fahrilprasetya26@gmail.com², adibafhatiah@unm.ac.id³

ABSTRAK

Aneka transport dan PO.Sejahtra adalah layanan angkutan umum yang memiliki rute Selayar-Makassar aneka transport dan PO.Sejahtra bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang disebabkan oleh bertambahnya volume kendaraan yang bolak balik dari Selayar – Makassar penelitian ini dilakukan untuk menentukan harga tiket bus menggunakan *Fuzzy Inference System* untuk mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam mengambil keputusan dalam hal penentuan harga berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi, seperti jarak perjalanan, fasilitas, dan jumlah pembeli.

Kata Kunci: Fuzzy Inference System, Kepadatan Pembelian Tiket, Transportasi, Pembelian Tiket, Harga Tiket

ABSTRACT

Aneka Transport and PO.Sejahtra is a public transportation service that has a Selayar-Makassar route, various transports, and a PO. Sejahtra has millions to solve problems caused by the increasing volume of vehicles going back and forth from Selayar to Makassar. This research was carried out to determine bus ticket prices using a fuzzy inference system to overcome the uncertainty and complexity of making decisions in terms of pricing based on influencing factors such as the distance traveled, facilities, and the number of buyers.

Keywords: Fuzzy Inference System, Ticket purchase density, Transportation, Ticket Purchase, Ticket Price

1. PENDAHULUAN

Transportasi umum memegang peranan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, salah satunya adalah layanan bus antar kota. Sistem pembelian tiket bus menjadi aspek krusial dalam industri transportasi karena berkaitan langsung dengan kenyamanan penumpang, efisiensi operasional, serta keuntungan perusahaan penyedia jasa. Bagi perusahaan bus seperti Aneka Transport dan PO. Sejahtra, pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian tiket dapat membantu dalam mengoptimalkan penjualan dan menetapkan strategi harga yang kompetitif (Coşgun, Ekinci, & Yank, 2014; Dewi et al., 2019; Vicente et al., 2020; Yin, 2018).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penumpang, penentuan harga tiket yang tepat menjadi tantangan tersendiri. Faktor-faktor seperti jumlah pembelian tiket, fasilitas yang tersedia, jarak perjalanan, dan tingkat kenyamanan merupakan variabel penting yang memengaruhi keputusan konsumen (Purnomo et al., 2020; Zakariya et al., 2020). Penetapan harga secara manual sering kali menimbulkan ketidakpastian dan tidak adaptif terhadap perubahan kondisi pasar. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang mampu menangani ketidakpastian serta kompleksitas dalam pengambilan keputusan. Salah satu pendekatan yang tepat untuk permasalahan ini adalah *Fuzzy Inference System* (FIS), yang mampu memodelkan data linguistik dan menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel (Jang et al., 1997; Lubis et al., 2022; Saghian et al., 2022; Taran et al., 2023). Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem penentuan harga tiket dapat lebih adaptif, transparan, dan sesuai dengan kebutuhan penumpang maupun perusahaan transportasi..

Beberapa penelitian terdahulu telah menyoroti pentingnya sistem berbasis teknologi dalam mendukung pembelian tiket bus. Penelitian Lubis et al. (2022) menunjukkan bahwa tarif dan fasilitas berpengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian tiket bus ALS dengan melibatkan 410 responden. Selanjutnya, Ngaga & Tedy (2016) merancang sistem pemesanan tiket bus berbasis SMS Gateway untuk mempermudah akses informasi jadwal dan pemesanan jarak jauh. Penelitian Subianto (2023) sistem pembelian tiket berbasis smartphone untuk mengatasi keterbatasan informasi jadwal kedatangan bus, ketersediaan kursi, dan rute perjalanan. Di sisi lain, Pardi & Nurmala (2020)

mengembangkan aplikasi reservasi tiket bus berbasis *Aztec Code* dan Android yang bertujuan meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses layanan transportasi.

Selain itu, sejumlah studi juga menegaskan efektivitas metode fuzzy dalam pengambilan keputusan yang kompleks. Hadi & Rachmawanto (2022) berhasil menggunakan ekstraksi fitur dan FIS untuk klasifikasi kematangan rambutan. Pasaribu et al. (2018) menunjukkan bahwa metode pengambilan keputusan multi-kriteria dapat dikombinasikan dengan fuzzy untuk menentukan kualitas buah mangga terbaik. Dalam bidang transportasi, penelitian oleh Purnomo et al. (2020) menerapkan fuzzy logic untuk optimasi jadwal keberangkatan bus, sedangkan Dewi et al. (2019) menggunakan pendekatan serupa untuk manajemen tarif dinamis di transportasi umum. Penelitian-penelitian ini memperlihatkan bahwa fuzzy inference system sangat relevan digunakan pada permasalahan yang melibatkan ketidakpastian, termasuk dalam menentukan harga tiket bus.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas layanan transportasi, khususnya pada sistem pembelian tiket. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek pemesanan dan akses informasi, belum pada aspek penentuan harga tiket secara adaptif. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pemodelan sistem pembelian tiket bus Aneka Transport dan PO. Sejahtra menggunakan metode *Fuzzy Inference System* (FIS) dengan variabel utama meliputi jumlah pembelian tiket, fasilitas, jarak perjalanan, dan harga tiket. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi serta memprediksi pola pembelian tiket berdasarkan faktor-faktor tersebut, sekaligus memberikan solusi yang lebih cerdas dan adaptif dalam penentuan harga tiket bus..

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Variabel

Data yang dikumpulkan dan digunakan berasal dari wawancara dengan manajer bus dari berbagai jenis transportasi dan permintaan. Data ini mencakup harga tiket, jarak perjalanan, fasilitas, dan pembelian tiket.

Tabel 1. Pembelian Tiket

No	Pembeli tiket	Jumlah pembeli
1	Beli sedikit	10,15,20
2	Beli sedang	15,20,25
3	Beli tinggi	20,25,30

Data pembelian tiket mencakup informasi tentang individu yang membeli tiket. Nilai pembelian sedikit adalah 10, 15, 20; ini berarti bahwa hanya 10 orang yang membeli tiket pada hari keberangkatan, 15 orang membeli tiket pada hari keberangkatan, dan 20 orang membeli tiket pada hari keberangkatan. Nilai pembelian sedang adalah 15, 20, 25; ini berarti bahwa hanya 15 orang yang membeli tiket pada hari keberangkatan.

Tabel 2. Fasilitas

No	Fasilitas	Jumlah
1	Ekonomi	0,20,40
2	Bisnis	30,50,70
3	Eksekutif	60,80,100

Pada data fasilitas adalah fasilitas pada bus tersebut dalam bentuk angka dimana angka 0 berarti fasilitasnya ekonomi dan jika angka nya 100 berarti fasilitasnya sangat eksekutif. Pada data di atas 0 diartikan fasilitas ekonomi atau tidak ada sama sekali fasilitasnya contoh bus non AC dan angka 20, 40 masih termasuk ekonomi karena Cuma di fasilitas AC dan biaya penyebrangan. Pada fasilitas bisnis terdapat 30, 50, 70 pada angka 30 di artikan kita cuma dapat fasilitas AC, penyebrangan dan air mineral pada angka 50 dan 70 kita cuma dapat fasilitas AC, penyebrangan dan kursi bus yang bisa kita naik kan kaki kita. Pada fasilitas eksekutif terdapat 60, 80, 100 pada angka 60 ini berarti kita cuma pada fasilitas setengah di mana kita cuma dapat AC, penyeberangan, makan, dan kursi yang kaki kita dapat dinaikkan pada angka 80 kita mendapatkan fasilitas penuh yang membedakannya cuma saat kita sampai di terminal. Pada angka 100 kita dapat fasilitas tambahan kita bisa diantar sampai ke rumah kita dan yang membedakannya lagi pada tingkat class nya pada angka 80 hanya dapat kursi yang duduk tetapi kita bisa menaikkan kaki kita dan yang 100 kita mendapatkan sleeper class atau kursi yang kita bisa tiduri dan terpisah dari orang yang kita tidak kenal apabila kita melakukan perjalanan sendiri.

Tabel 3. Jarak perjalanan

No	Jarak perjalanan	Jarak
1	Dekat	69,70,80
2	Sedang	86,94,125
3	jauh	137,150,155

Data jarak perjalanan menunjukkan jarak perjalanan yang dilalui oleh bus aneka transportasi dan PO. Sejahtera. Ada angka dekat 60, 70, 80; tengah 86, 94, 125; dan jauh 137, 150, 155. Jarak antara kode Benteng kepulauan Selayar dan Pelabuhan Bira Bulukumba adalah 60 km, 70 km, dan 80 km, masing-masing. Untuk jarak sedang, 86 km atau dari kota Benteng kepulauan Selayar ke perbatasan masuk Jeneponto, dan 94 km atau dari kota Benteng kepulauan Selayar ke perbatasan keluar dari Bulukumba.

Tabel 4. Harga tiket

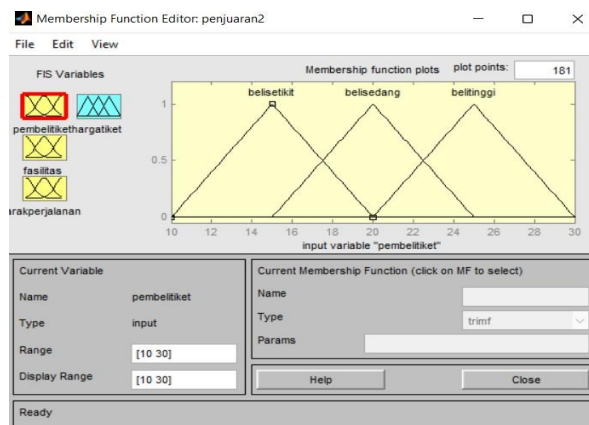
No	Jarak perjalanan	Jarak
1	Rendah	150,170,200
2	Sedang	170,200,220
3	Tinggi	200,220,300

Output dari data harga tiket mencakup harga rendah, sedang, dan tinggi. Harga terendah adalah 150 atau 150 ribu per orang, 170 atau 170 ribu per orang, 200 atau 200 ribu per orang, dan harga sedang adalah 170 atau 170 ribu per orang, 200 atau 200 ribu per orang, dan harga tinggi adalah 200 atau 200 ribu per orang, 220 atau 220 ribu per orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

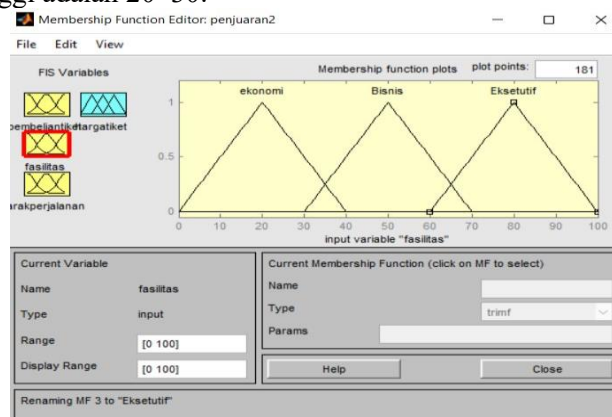
3.1 Hasil

Pada tahap pertama, kita perlu menentukan input. Inputnya adalah harga tiket, fasilitas, dan jarak perjalanan, dan outputnya adalah harga tiket. Untuk menentukan harga tiket, kita menggunakan matlab untuk mendapatkan hasilnya.



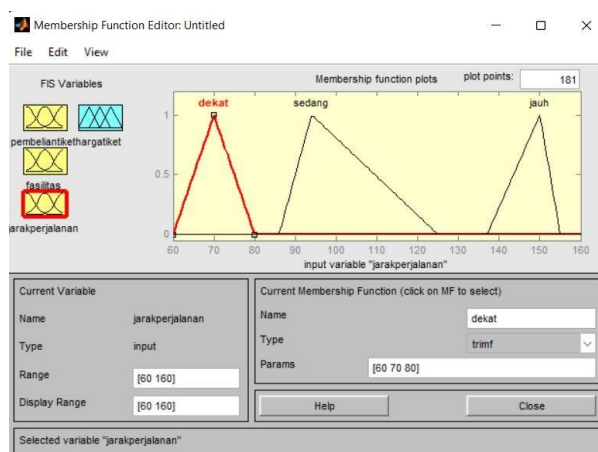
Gambar 1. Pembeli tikte

Gambar 1 menunjukkan bahwa variable input pembelian tiket statistik terendah adalah 10–20, sedang adalah 15–25, dan tertinggi adalah 20–30.



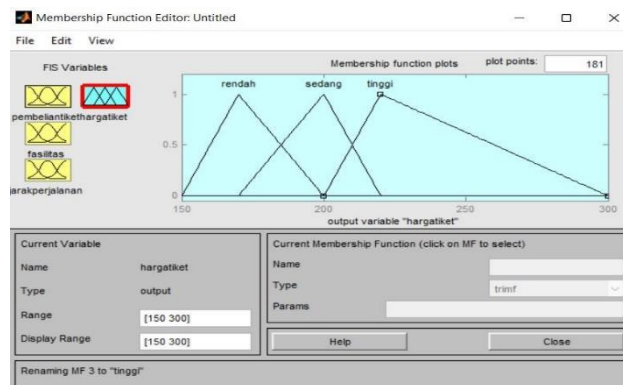
Gamabr 2. Fasilitas

Gambar 2 menunjukkan bahwa variabel input fasilitas statistik ekonomi adalah 0 hingga 40, bisnis 30 hingga 70 dan eksekutif 60 hingga 100.



Gambar 3. Jarak perjalanan

Pada gambar 3, variabel input untuk jarak perjalanan adalah 60 km hingga 80 km, sedang 86 km hingga 125 km, dan tertinggi 137 km hingga 155 km.



Gambar 4. Harga tiket

Variabel output harga tiket ditunjukkan pada gambar 4. Harga terendah adalah 150 hingga 200 ribu per orang, dan harga sedang adalah 170 hingga 220 ribu per orang, dan harga tertinggi adalah 200 hingga 300 ribu per orang.

1. If (pembelitiket is belisedikt) and (fasilitas is ekonomi) and (jerakperjalanan is dekat) then (hargatiket is rendah) (1)
2. If (pembelitiket is belisedang) and (fasilitas is ekonomi) and (jerakperjalanan is dekat) then (hargatiket is rendah) (1)
3. If (pembelitiket is belitinggi) and (fasilitas is ekonomi) and (jerakperjalanan is dekat) then (hargatiket is rendah) (1)
4. If (pembelitiket is belisedikt) and (fasilitas is bisnis) and (jerakperjalanan is sedang) then (hargatiket is sedang) (1)
5. If (pembelitiket is belisedang) and (fasilitas is bisnis) and (jerakperjalanan is sedang) then (hargatiket is sedang) (1)
6. If (pembelitiket is belitinggi) and (fasilitas is bisnis) and (jerakperjalanan is sedang) then (hargatiket is sedang) (1)
7. If (pembelitiket is belisedikt) and (fasilitas is eksekutif) and (jerakperjalanan is jauh) then (hargatiket is tinggi) (1)
8. If (pembelitiket is belisedang) and (fasilitas is eksekutif) and (jerakperjalanan is jauh) then (hargatiket is tinggi) (1)
9. If (pembelitiket is belitinggi) and (fasilitas is eksekutif) and (jerakperjalanan is jauh) then (hargatiket is tinggi) (1)

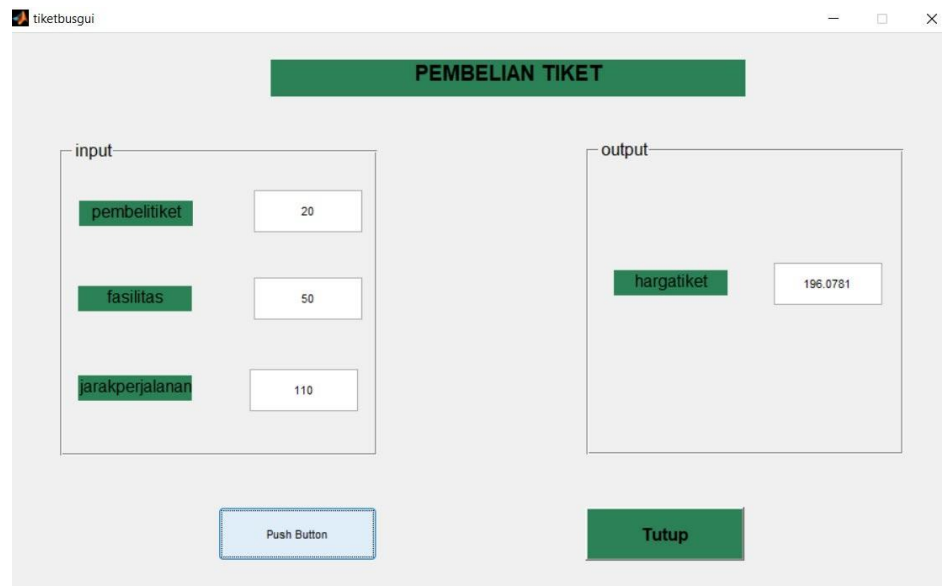
Gambar 5. Rule

Pada table rule yang terdapat di atas adalah rule yang kami dapatkan dari data variabel yang kami kumpulkan.



Gambar 6. Hasil output pada rule

Merupakan output dari variabel variabel yang ada pada data di atas yang selesi kami dapatkan dengan menggunakan matlab.



Gambar 7. Tampilan GUI

Pada gambar 6 adalah tampilan GUI yang di mana untuk input dan outputnya menggunakan data pada fuzzy inference system.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Fuzzy Inference System* (FIS) mampu memodelkan hubungan kompleks antara variabel jumlah pembeli, fasilitas, dan jarak perjalanan untuk menghasilkan estimasi harga tiket yang adaptif. Misalnya, pada skenario dengan 20 pembeli, fasilitas bernilai 50 (kategori bisnis), dan jarak perjalanan 110 km (kategori sedang), sistem memberikan output harga sebesar Rp196.000 per orang. Hal ini membuktikan bahwa metode fuzzy dapat menangani ketidakpastian dalam proses penentuan harga tiket dan menyesuaikan keputusan berdasarkan kombinasi kondisi yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan penelitian Coşgun et al., (2014) yang menunjukkan bahwa sistem fuzzy berbasis aturan (*fuzzy rule-based system*) dapat meningkatkan efektivitas penetapan harga dinamis pada perusahaan transportasi maritim jika dibandingkan dengan harga tetap. Selanjutnya, studi oleh Saghian et al. (2022) juga menegaskan bahwa model penetapan harga berbasis fuzzy bi-level programming mampu menyesuaikan tarif secara adil dan efisien pada sistem transportasi massal, dengan mempertimbangkan permintaan penumpang yang heterogen.

Lebih jauh lagi, penelitian Yin (2018) mengenai evaluasi komprehensif fuzzy terhadap kepuasan penumpang transportasi umum di Kota Xi'an menunjukkan bahwa tarif merupakan faktor dominan dalam penilaian kualitas layanan, sehingga variabel harga yang digunakan dalam penelitian ini terbukti relevan. Hal yang sama diperkuat oleh (Vicente et al., 2020) yang menggunakan pendekatan fuzzy clustering untuk menganalisis kepuasan transportasi publik, di mana harga tiket ditemukan sebagai atribut paling penting yang memengaruhi persepsi pengguna terhadap layanan secara keseluruhan. Penelitian lain oleh Yager & Filev (1994) memperlihatkan bahwa fuzzy systems memiliki keunggulan dalam pengambilan keputusan berbasis ketidakpastian, sedangkan Ghosh et al., (2021) membuktikan efektivitas fuzzy logic dalam optimasi transportasi perkotaan. Selain itu, Abebe et al., (2020) mengusulkan model berbasis fuzzy untuk evaluasi layanan bus di Addis Ababa yang berhasil meningkatkan keandalan sistem transportasi umum. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mendukung temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi praktis berupa prototipe GUI berbasis MATLAB yang memudahkan pihak manajemen dalam menentukan harga tiket secara fleksibel dan otomatis. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa penerapan FIS dapat berfungsi sebagai sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) yang berpotensi meningkatkan efisiensi manajemen harga tiket bus, sekaligus memberikan kepuasan yang lebih baik kepada penumpang melalui skema tarif yang lebih adaptif dan transparan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

asil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Fuzzy Inference System* (FIS) pada kasus pembelian tiket bus Aneka Transport dan PO. Sejahtra mampu menghasilkan estimasi harga tiket yang bervariasi sesuai jumlah pembeli, fasilitas, dan jarak perjalanan; misalnya, pada skenario dengan 20 pembeli, fasilitas bernilai 50, dan jarak perjalanan 110 km, diperoleh harga tiket sebesar Rp196.000 per orang, yang membuktikan bahwa metode fuzzy dapat menjadi alternatif penentuan harga tiket yang lebih adaptif dan akurat dibandingkan cara konvensional, sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain seperti waktu keberangkatan, musim perjalanan, dan kondisi lalu lintas serta mengembangkan sistem berbasis aplikasi mobile atau web agar lebih praktis diimplementasikan oleh perusahaan transportasi maupun digunakan langsung oleh penumpang.

REFERENSI

- Abebe, G., Minale, A., & Getachew, A. (2020). Evaluation of public bus transport service quality using fuzzy logic: A case of Addis Ababa. *Case Studies on Transport Policy*, 8(3), 693–701. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.05.005>
- Coşgun, "O., Ekinci, Y., & Yanık, S. (2014). Fuzzy rule-based demand forecasting for dynamic pricing of a maritime company. *Knowledge-Based Systems*, 59, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.02.010>
- Coşgun, "O., Ekinci, Y., & Yanık, S. (2014). Fuzzy rule-based demand forecasting for dynamic pricing of a maritime company. *Knowledge-Based Systems*, 59, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.02.010>
- Dewi, L., Kurniawan, A., & Fathurrahman, M. (2019). Penerapan logika fuzzy untuk manajemen tarif dinamis pada transportasi umum. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 33–40.
- Ghosh, S., Samanta, S., & Banerjee, S. (2021). Application of fuzzy logic in urban transportation planning: A case study. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 41(2), 2171–2183. <https://doi.org/10.3233/JIFS-210433>
- Hadi, H. P., & Rachmawanto, E. H. (2022). Ekstraksi fitur warna dan GLCM pada algoritma KNN untuk klasifikasi kematangan rambutan. *Jurnal Informatika Polinema*, 8(3), 63–68.
- Jang, J. S. R., Sun, C. T., & Mizutani, E. (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*. Prentice-Hall.
- Lubis, I., Falahi, A., & Hutassuhut, J. (2022). Pengaruh tarif dan fasilitas terhadap keputusan pembelian tiket ALS trayek Medan–Kotatapan. *Jurnal Bisnis Mahasiswa*, 2(2), 223–234. <https://doi.org/10.60036/jbm.v2i2.42>
- Ngaga, E., & Tedy, F. (2016). Rancang bangun sistem pemesanan tiket bus Kupang–Atambua berbasis SMS Gateway. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 2(2). <https://doi.org/10.26418/jp.v2i2.17579>
- Pardi, M., & Nurmala, R. (2020). Perancangan aplikasi reservasi tiket bus menggunakan Aztec Code berbasis Android (studi kasus: PO. Bintang Prima). *Pena Teknik Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 5(2), 64. https://doi.org/10.51557/pt_jiit.v5i2.604
- Pasariibu, S. W., Rajagukguk, E., Sitanggang, M., Rahim, R., & Abdillah, L. A. (2018). Implementasi Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) untuk menentukan kualitas buah mangga terbaik. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(1), 50–55.
- Purnomo, H., Santoso, A., & Nugroho, A. (2020). Penerapan fuzzy logic untuk optimasi jadwal keberangkatan bus. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(2), 145–152.
- Saghian, Z., Esfahanipour, A., & Karimi, B. (2022). A novel dynamic fare pricing model based on fuzzy bi-level programming for subway systems with heterogeneous passengers. *Computers & Industrial Engineering*, 172, 108654. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108654>
- Subianto, M. (2023). Indonesia sistem informasi e-kondektur untuk transaksi tiket bus. *Smatika Jurnal*, 13(1), 73–82. <https://doi.org/10.32664/smatika.v13i01.723>
- Taran, I., Hajiyeu, A., & Bakhshaliyev, R. (2023). Evaluating the fleet efficiency of transport companies through a fuzzy-logic approach. *Sustainability*, 15(5), 4179. <https://doi.org/10.3390/su15054179>
- Vicente, P., Reis, E., & Ferrão, M. (2020). Satisfaction with public transport: A fuzzy clustering approach. *Sustainability*, 12(22), 9759. <https://doi.org/10.3390/su12229759>
- Yager, R. R., & Filev, D. P. (1994). *Essentials of Fuzzy Modeling and Control*. John Wiley & Sons.
- Yin, D. (2018). Research on Fuzzy Comprehensive Evaluation of Passenger Satisfaction in Urban Public Transport: A Case Study of Xi'an. *Modern Economy*, 9, 528–535. <https://doi.org/10.4236/me.2018.93035>
- Zakariya, M. A., Astiningrum, M., & Syulistyo, A. R. (2020). Identifikasi Kualitas Biji Jagung Manis Layak Jual dari Warna dan Tekstur Menggunakan HSV dan Gray Level Run Length Matrix (GLRLM). *Jurnal Informatika Polinema*, 7(1), 37–44. <https://doi.org/10.33795/jip.v7i1.439>