

Penerapan Fuzzy Linear Regression Untuk Model Prediksi Stok Pulsa

Ichtiar Lazuardi Putra
Teknologi Informasi
ichtiarlazuardi@gmail.com

Abstrak

Penjualan pulsa secara elektronik saat ini menunjukkan peningkatan yang luar biasa, karena kebutuhan akan penggunaan pulsa setiap hari oleh masyarakat kini sudah menjadi kebutuhan. Bisnis kredit tidak akan berhenti selama manusia masih berkomunikasi dengan orang lain. Untuk menjaga ketersediaan produk di server kredit agar tetap tersedia, sebagai pengelola server kredit secara berkala, dalam jangka waktu tertentu dilakukan investasi untuk pembelian produk kredit. Dari penjelasan kondisi di atas, permintaan pasar selalu berubah dalam suatu kegiatan bisnis, proses prediksi menjadi penting bagi setiap pelaku bisnis dalam mengambil keputusan manajemen untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada. Sehingga perlu dibangun sebuah sistem prediksi yang dapat memprediksi transaksi pulsa pada periode selanjutnya. Hasil atau keluaran dari sistem ini adalah prediksi nilai transaksi pada periode berikutnya dengan tingkat kesalahan rata-rata 4% dengan nilai $1 = 0,5$ dan $2 = 0,2$. Sehingga dapat dijadikan sebagai acuan bagi manajemen dalam mengambil keputusan.

Kata Kunci: Penjualan, Server, Ketersediaan, Teknologi Informasi.

PENDAHULUAN

Penjualan pulsa secara elektronik saat ini menunjukkan peningkatan yang luar biasa, karena kebutuhan akan penggunaan pulsa setiap hari oleh masyarakat kini sudah menjadi kebutuhan (Oktaviani et al., 2022; Rahmansyah & Darwis, 2020; Soraya & Wahyudi, 2021; Vidiyari & Darwis, 2020). Sistem penjualan pulsa elektronik memberikan kemudahan bagi konsumen untuk mendapatkan pulsa dengan cepat dan tepat (Akbar & Rahmanto, 2020; Alfiah & Damayanti, 2020a; Panjaitan et al., 2020; Ribhan & Yusuf, 2016). Untuk menjaga ketersediaan produk di server kredit agar tetap tersedia, sebagai pengelola server kredit secara berkala, dalam jangka waktu tertentu, melakukan investasi deposit untuk pembelian produk pulsa (Huda & Fernando, 2021b, 2021a; Maulida et al., 2020; Rusanty et al., 2019; Sintawati & Hartati, 2020). Dalam menentukan besarnya biaya investasi untuk masing-masing operator produk, tergantung seberapa kecil permintaan pasar untuk masing-masing produk. Sementara itu, kondisi penawaran dan permintaan pasar terus berubah dari waktu ke waktu. Dari penjelasan di atas, kondisi permintaan pasar selalu berubah dalam suatu kegiatan bisnis, proses prediksi penting bagi setiap pelaku bisnis dalam mengambil keputusan manajemen untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada (Anggraini et al., 2020; Fadly et al., 2020; Putra, 2020; E. Susanto, 2003). Peramalan adalah kegiatan memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Metode peramalan akan membantu dalam pendekatan analitis terhadap perilaku atau pola dari data masa lalu, sehingga dapat memberikan cara berpikir, pemecahan dan memberikan keyakinan yang lebih besar pada prediksi yang benar (Alfiah & Damayanti, 2020b; Anggarini et al., 2021; Fitriyana & Sucipto, 2020). Hasil prediksi (peramalan) tersebut akan digunakan sebagai dasar penentuan besarnya setoran yang harus dilakukan untuk setiap produk telekomunikasi yang akan disediakan oleh Credit Server.

KAJIAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Aliyeh Kazemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi permintaan energi sektor industri di Iran. Makalah ini mengusulkan model di mana Regresi Linier Fuzzy multi-level dimasukkan untuk memprediksi level akhir yang diperoleh dari level awal (Redy Susanto et al., 2021; Agus Wantoro, Syarif, et al., 2021; Zulfa & Suhartono, 2015). Dari data aktual 1994-2008 yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan Regresi Linier Fuzzy dan multi level menggambarkan pendekatan dalam hal ini. Selanjutnya, FLR digunakan untuk memprediksi permintaan industri dari tahun 2011 – 2020. Tujuan dari analisis regresi ini adalah untuk menemukan model matematika yang tepat dan untuk menentukan koefisien terbaik dari model data yang diberikan. Regresi Linier Fuzzy sering diterapkan pada berbagai aplikasi termasuk pemasaran, manajemen, dan prediksi penjualan (Abidin, 2016; Herlinda et al., 2021a; Agus Wantoro, 2017).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Xiaodan Yu. Memprediksi penjualan penting untuk penentuan waktu di masa mendatang. metode untuk memprediksi penjualan dapat diklasifikasikan ke dalam area penelitian, yaitu penelitian, statistik, dan penambangan data, sebagian besar penelitian riset operasi konsumen mencakup variabel acak yang mengikuti distribusi tertentu. Tujuan dari Support Vector Regression (SVR) adalah untuk menemukan fungsi $g(x)$ yang cocok untuk semua data masukan dengan kesalahan paling banyak dan pada waktu yang sama rata-rata.

Studi lain yang dilakukan oleh Z. Ismail, A. Yahya dari Malaysia tentang prediksi harga emas untuk periode satu bulan ke depan. Dalam studi ini, kami mengusulkan pengembangan model peramalan untuk memprediksi harga emas masa depan menggunakan Multiple Linear Regression (MLR) (Dharma et al., 2020). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga emas London. Banyak faktor yang menentukan harga emas dan berdasarkan para ahli. Beberapa faktor ekonomi telah diidentifikasi yang mempengaruhi harga emas. Variabel seperti Bureau of Commodity Research Futures Index (CRB); Kurs USD/Euro (EUROUSD); Tingkat inflasi (INF); Uang Beredar (M1); Bursa Efek New York (NYSE); Standar dan Miskin 500 (SPX); Treasury Bill (T-BILL) dan US Dollar Index (USDIX) dianggap memiliki pengaruh terhadap harga. Faktor-faktor tersebut digunakan sebagai variabel bebas dalam model Regresi Linier.

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A Zadeh pada tahun 1965. Terdapat dua pendekatan utama dalam mengembangkan model regresi Fuzzy, yaitu Fuzzy Linear Regression (FLR) dan Fuzzy Least Squares Regression (FLSR) (Michael, 2018; Muludi et al., 2021b; E. R. Susanto et al., 2021b; A. Wantoro et al., 2020). Regresi Linier Fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Tanaka pada tahun 1982. Regresi Fuzzy memperkirakan batas-batas yang mungkin, dikenal sebagai fungsi keanggotaan. Fungsi didefinisikan untuk koefisien variabel independen (Effendi, 2009; Logo et al., 2020; Masarrang et al., 2015).

METODE

Logika Fuzzy (Logika Kabur)

Himpunan Crisp Dan Himpunan Fuzzy, Definisi set crisp ini didefinisikan oleh unsur-unsur dalam himpunan ini. Jika ada anggota yang ditugaskan untuk A, maka nilai 1 (Abidin, 2013; Hashim et al., 2016; Muludi et al., 2021a; Agus Wantoro & Priandika, 2017). Namun, jika non-anggota, maka nilai adalah 0. Notasi $A = \{x \mid P(x)\}$ menunjukkan

bahwa A berisi Elemen x dengan $P(x)$ benar. Jika XA adalah karakteristik P adalah karakteristik fungsi dari A dan A , maka dapat dikatakan bahwa $P(x)$ adalah benar jika dan hanya jika $XA(x) = 1$ (Ahmad et al., 2018; Herlinda et al., 2021b; Kisworo, 2018; Verdian & Wantoro, 2019).

Fuzzy set ini didasarkan pada gagasan perluasan jangkauan fungsi karakteristik, sehingga fungsi yang mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$ (E. R. Susanto et al., 2021a; Agus Wantoro, 2020; Agus Wantoro, Admi Syarif, et al., 2021). Keanggotaannya nilai menunjukkan bahwa Elemen di alam semesta ini pidato hanya 0 atau 1, namun nilai tersebut di antara mereka. Dengan kata lain, kebenaran, nilai dari sebuah objek tidak hanya nilai true atau false (Rossi et al., 2021; Tarigan et al., 2020; Agus Wantoro, Admi Syarif, et al., 2020; Agus Wantoro, Muludi, et al., 2020; Agus Wantoro, Syarif, et al., 2020).

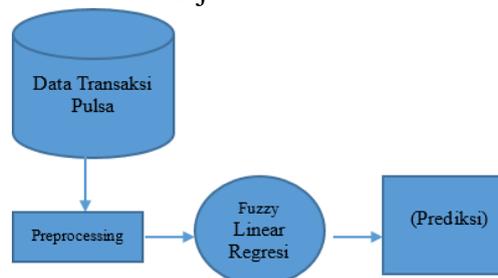
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada CV. Metroseleuler Probolinggo, beberapa kendala yang ditemui antara lain:

Dalam transaksi pulsa diperlukan kecepatan transaksi dan ketersediaan stok. Jika stok habis maka akan mengakibatkan pelayanan yang kurang optimal.

Penentuan pesanan pembelian menjadi kendala karena tidak mengetahui estimasi transaksi yang akan terjadi. Sehingga sering terjadi kekurangan stok.

Dalam penelitian ini akan diimplementasikan sistem prediksi yang nantinya dapat membantu manajer dalam membuat kebijakan untuk menentukan keputusan



Gambar 1 Sistem Prediksi

Arsitektur sistem dimulai dari menginput dataset awal kemudian melakukan preprocessing kemudian memasukkannya ke dalam metode Fuzzy Linear Regression. Data transaksi sebanyak 2.500 record yang terdiri dari data transaksi bulan Januari sampai dengan desember 2015. Data transaksi direkapitulasi menjadi beberapa minggu/periode menjadi 48 minggu/periode per tahun.

Dalam bab ini, kita akan membahas desain sistem berdasarkan analisis sistem, implementasi algoritma dan aplikasinya dalam bahasa pemrograman.

Tahap pertama adalah mengumpulkan data transaksi kredit di CV. Metro seleuler dalam bentuk Excel.

Tahap kedua adalah rekap data transaksi per bulan menjadi per minggu berdasarkan jenis voucher.

Tahap ketiga menyaring data transaksi berdasarkan jenis voucher. Dalam penelitian ini diambil voucher Telkomsel 5000. Kemudian dilakukan rekap transaksi untuk voucher Telkomsel 5.000 per minggu. Mulai dari minggu 1 sampai minggu 48

Tahap keempat melakukan proses perhitungan manual menggunakan Fuzzy Linear Regression untuk mencari nilai presisi.

Tahap kelima adalah membuat aplikasi dengan menggunakan software Delphi 7 dan MySQL sebagai databasenya.

Tahap keenam adalah menguji aplikasi yang telah dibuat.

Selanjutnya adalah mendefinisikan fungsi keanggotaan untuk setiap variabel yang akan digunakan:

Variabel jumlah transaksi dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit, Sedang dan Banyak.

Rekap data transaksi kredit terdiri dari data selama satu tahun yang direkapitulasi setiap minggunya, sehingga dalam 1 tahun terdapat 48 minggu. Tiga tahapan pengolahan data tersebut meliputi penentuan variabel yang akan digunakan, penentuan algoritma yang akan digunakan, dan proses perhitungan data. Kolom yang digunakan pada dataset adalah jumlah transaksi dan hpp. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah transaksi dan HPP (Harga Pokok Pembelian), ada beberapa variabel yang dihasilkan antara lain jumlah trx, hpp, persediaan, sisa stok, namun dalam penelitian ini hanya akan ada harga pokok dan jumlah transaksi karena variabel ini. cukup untuk menentukan hasil prediksi sesuai dengan kumpulan data yang digunakan. Bentuk data dari dataset yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

Minggu Ke	Jml Trx	hpp
1	2010	5100
2	2035	5100
3	2004	5100

Dalam Algoritma Fuzzy Linear Regresion yang harus diketahui lebih dulu adalah fungsi keanggotaan, fungsi keanggotaan ini didefinisikan untuk koefisien dari variabel bebas, adapun bentuk persamaan dari Model Fuzzy Linear Regresion adalah $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$, untuk menentukan nilai dari β akan lebih mudah dipahami dengan menggunakan derajat keanggotaan, Sedangkan X_1 dan X_2 adalah variabel yang digunakan dalam hal ini adalah jml transaksi dan hpp. Adapun proses perhitungan prediksi dalam penelitian ini menggunakan sample nilai β_1 dan β_2 yaitu $\beta_1 = 0,5$; $\beta_2 = 0,2$.

Tabel Penghitungan Nilai Prediksi

x1	x2	Y
2010	5100	2025
2035	5100	2038
2004	5100	2022
2013	5100	2026
1989	5100	2014

Akurasi Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk mengevaluasi tingkat kesalahan model peramalan. Persamaan MSE ditunjukkan oleh rumus dibawah ini.

$$(F_i - X_i) / F_i \times 100\% \quad (1)$$

Dengan :

F_i : data hasil ramalan X_i : data aktual

Sebagai bahan uji coba pada penelitian ini yaitu data transaksi pulsa bulan januari 2015 sampai bulan desember 2015 yang sudah direkap perminggu. Hasil uji coba menggunakan $\beta_1=0,5$ dan $\beta_2=0,2$ terlihat pada Tabel.3.

Tabel Penghitungan Nilai Prediksi

Periode	Actual	Forecast
1	2010	2025
2	2035	2038
3	2004	2022
4	2013	2026
5	1989	2014
6	1876	1978
7	1844	1962
8	1824	1952
9	1809	1944
10	1820	1970

Kesalahan Perhitungan

Hal ini bertujuan untuk menguji keakuratan data yang diprediksi. Dalam menghitung penyajian kesalahan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk tingkat kesalahan model peramalan/prediksi. MAPE menunjukkan seberapa besar kesalahan ramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Hasil perhitungan error dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Tabel Penghitungan Error

Periode	Actual	Forecast	MAPE
1	2010	2025	1%
2	2035	2038	0%
3	2004	2022	1%
4	2013	2026	1%
5	1989	2014	1%
6	1876	1978	5%
7	1844	1962	6%
8	1824	1952	7%
9	1809	1944	7%
10	1820	1970	8%

Dari hasil pengukuran error menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), nilai error rata-rata adalah 4%.

SIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang didapat antara lain:

Sistem prediksi dengan menggunakan Fuzzy Linear Regression dapat menghasilkan nilai error rata-rata sebesar 4% dengan nilai $\beta_1 = 0,5$ dan $\beta_2 = 0,2$. Sistem prediksi ini memberikan kontribusi yang berguna untuk tindakan antisipatif manajemen dalam mempersiapkan persediaan pulsa

REFERENSI

- Abidin, Z. (2016). *Regresi Linier Berganda untuk Penentuan Nilai Konstanta pada Fungsi Konsekuen di Logika Fuzzy Takagi-Sugeno*.
- Abidin, Z. (2013). Model Evaluasi Performa Mahasiswa Tahun Pertama Melalui Pendekatan Fuzzy Inference System dengan Metode Tsukamoto. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 1(1).
- Ahmad, I., Sulistiani, H., & Saputra, H. (2018). The Application Of Fuzzy K-Nearest Neighbour Methods For A Student Graduation Rate. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 1(1), 47–52.
- Akbar, M., & Rahmanto, Y. (2020). Desain data warehouse penjualan menggunakan Nine Step Methodology untuk business intelegency pada PT Bangun Mitra Makmur. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 137–146.
- Alfiah, A., & Damayanti, D. (2020a). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 111–117.
- Alfiah, & Damayanti. (2020b). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(1), 111–117. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- Anggarini, D. R., Nani, D. A., & Aprianto, W. (2021). Penguatan Kelembagaan dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Petani Kopi pada GAPOKTAN Sumber Murni Lampung (SML). *Sricommerce: Journal of Sriwijaya Community Services*, 2(1), 59–66. <https://doi.org/10.29259/jscs.v2i1.59>
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Damayanti, D. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70.
- Dharma, F., Noviana, A., Tahir, M., & Hendrastuty, N. (2020). *Prediction of Indonesian Inflation Rate Using Regression Model Based on Genetic Algorithms*. 5(1), 45–52. <https://doi.org/10.15575/join>.
- Effendi, H. (2009). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Peramalan Beban Listrik Jangka. *Teknik Elektro*, XII(1), 52–58.
- Fadly, M., Muryana, D. R., & Priandika, A. T. (2020). SISTEM MONITORING PENJUALAN BAHAN BANGUNAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN KEY PERFORMANCE INDICATOR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 15–20.
- Fitriyana, F., & Sucipto, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN OLEH SALES MARKETING PADA PT ERLANGGA MAHAMERU. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 105–110.
- Hashim, R., Roy, C., Shamshirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petković, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391–2404. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>
- Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021a). Analisis Clustering Untuk Recredesialing

- Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94–99.
- Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021b). ANALISIS CLUSTERING UNTUK RECREDESIALING FASILITAS KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94–99.
- Huda, A. M. S., & Fernando, Y. (2021a). E-Ticketing Penjualan Tiket Event Musik Di Wilayah Lampung Pada Karcismu Menggunakan Library Reactjs. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 96–103.
- Huda, A. M. S., & Fernando, Y. (2021b). E-TICKETING PENJUALAN TIKET EVENT MUSIK DI WILAYAH LAMPUNG PADA KARCISMU MENGGUNAKAN LIBRARY REACTJS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 96–103.
- Kisworo, K. (2018). FMADM: Yager Model In Fuzzy Decision Making. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 1–4.
- Logo, J. F. B., Wantoro, A., & Susanto, E. R. (2020). Model Berbasis Fuzzy Dengan Fis Tsukamoto Untuk Penentuan Besaran Gaji Karyawan Pada Perusahaan Swasta. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 124–130.
- Masarrang, M., Yudaningtyas, E., & Naba, A. (2015). Peramalan Beban Jangka Panjang Sistem Kelistrikan Kota Palu Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal EECCIS*, 9(1), 13–18.
- Maulida, S., Hamidy, F., & Wahyudi, A. D. (2020). Monitoring Aplikasi Menggunakan Dashboard untuk Sistem Informasi Akuntansi Pembelian dan Penjualan (Studi Kasus: UD Apung). *Jurnal Tekno Kompak*, 14(1).
- Michael, I. A. (2018). Development of lift control system algorithm and p-m-e analysis in the workplace. *Applied System Innovation*, 1(4), 1–10. <https://doi.org/10.3390/asi1040038>
- Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021a). *Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Prostate Cancer* Implementation of Fuzzy-based Prediction of Prostate Cancer Model for. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012041>
- Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021b). Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Prostate Cancer. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12041.
- Oktaviani, L., Suaidah, Aldino, A. A., & Lestari, Y. T. (2022). *Penerapan Digital Marketing Pada E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan UMKM Marning*. 379–385.
- Panjaitan, F., Surahman, A., & Rosmalasari, T. D. (2020). Analisis Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Tb. Menara). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 111–119.
- Putra, A. D. (2020). Rancang Bangun Aplikasi E-Commerce Untuk Usaha Penjualan Helm. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 17–24.
- Rahmansyah, A. I., & Darwis, D. (2020). Sistem Informasi Akuntansi Pengendalian Internal Terhadap Penjualan (Studi Kasus: Cv. Anugrah Ps). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 42–49.
- Redy Susanto, E., Admi Syarif, A. S., Muludi, K., & Wantoro, A. (2021). *Peer Review:*

Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Thalassemia Diseases.

- Ribhan, R., & Yusuf, N. (2016). Pengaruh Moral Kognitif Pada Kinerja Keperilakuan Dan Kinerja Hasil Tenaga Penjualan. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan/ Journal of Theory and Applied Management*, 6(1), 67–78. <https://doi.org/10.20473/jmtt.v6i1.2660>
- Rossi, F., Sembiring, J. P., Jayadi, A., Putri, N. U., & Nugroho, P. (2021). Implementation of Fuzzy Logic in PLC for Three-Story Elevator Control System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 179–185.
- Rusanty, D. A., Tolle, H., & Fanani, L. (2019). Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Lelenesia (Marketplace Penjualan Lele) Menggunakan Metode Design Thinking. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10484–10493.
- Sintawati, ita dewi, & Hartati, T. (2020). Analisa metode pieces untuk sistem penjualan alat proteksi radiasi pada cv. kashelara jakarta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 5(2), 262–271.
- Soraya, A., & Wahyudi, A. D. (2021). Rancang bangun aplikasi penjualan dimsun berbasis web. *Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(4), 43–48.
- Susanto, E. (2003). *PELELANGAN DAN PENJUALAN BERBASIS INTERNET*. STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- Susanto, E. R., Syarif, A., Muludi, K., Perdani, R. R. W., & Wantoro, A. (2021a). Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Thalassemia Diseases. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012034>
- Susanto, E. R., Syarif, A., Muludi, K., Perdani, R. R. W., & Wantoro, A. (2021b). Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Thalassemia Diseases. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12034.
- Tarigan, D. P., Wantoro, A., & Setiawansyah, S. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT MOBIL DENGAN FUZZY TSUKAMOTO (STUDI KASUS: PT CLIPAN FINANCE). *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 32–37.
- Verdian, A., & Wantoro, A. (2019). Komparasi Metode Profile Matching Dengan Fuzzy Profile Matching Pada Pemilihan Wakil Kepala Sekolah. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 13(2), 97–105.
- Vidiasari, A., & Darwis, D. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: CV Asri Mandiri). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 13–24.
- Wantoro, A., Syarif, A., Muludi, K., & Nisa, K. (2020). Implementation of fuzzy-profile matching in determining drug suitability for hypertensive patients. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 857(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/857/1/012027>
- Wantoro, Agus. (2020). Penerapan Logika Fuzzy dan Profile Matching pada Teknologi Informasi Kesesuaian Antibiotic Berdasarkan Diare Akut Anak. *SENASTER" Seminar*

Nasional Riset Teknologi Terapan", 1(1).

- Wantoro, Agus. (2017). PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA CONTROL SUARA TV SEBAGAI ALTERNATIVE MENGHEMAT DAYA LISTRIK. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif, 1*.
- Wantoro, Agus, Admi Syarif, A. S., Berawi, K. N., & Lukman, P. (2020). *Peer Review: Application-Based on Fuzzy Tsukamoto And Profile Matching for Combination Drugs Recommendations in Patients Hypertension with Complications*.
- Wantoro, Agus, Admi Syarif, A. S., Muludi, K., & Berawi, K. N. (2021). *Peer Review: Fuzzy-Based Application Model and Profile Matching for Recommendation Suitability of Type 2 Diabetic*.
- Wantoro, Agus, Muludi, K., & Sukisno, S. (2020). *Penerapan Logika Fuzzy pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kualitas Telur Bebek*.
- Wantoro, Agus, & Priandika, A. T. (2017). Komparasi perhitungan pemilihan mahasiswa terbaik menggunakan metode statistik klasik dengan logika fuzzy (tsukamoto dan mamdani). *Seminar Nasional Teknologi Informasi, 25–32*.
- Wantoro, Agus, Syarif, A., Muludi, K., & Berawi, K. N. (2021). Fuzzy-Based Application Model and Profile Matching for Recommendation Suitability of Type 2 Diabetic. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, 11(3)*, 1105–1116. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.11.3.12277>
- Wantoro, Agus, Syarif, A., Muludi, K., & Nisa, K. (2020). Implementation of fuzzy-profile matching in determining drug suitability for hypertensive patients. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 857(1)*, 12027.
- Zulfa, L. I., & Suhartono. (2015). Peramalan Beban Listrik di Jawa Timur Menggunakan Metode ARIMA dan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Jurnal Sains Dan Seni ITS, 4(1)*, 91–96.