

Perbaikan Deteksi Objek Metode Findcontour Menggunakan Logika Fuzzy untuk Mendeteksi Objek Aksara Bali pada Daun Lontar



Notifikasi Penulis
29 September 2022
Akhir Revisi
12 Desember 2022
Terbit
1 Februari 2023

IB Putra Manuaba¹,
Komang Ayu Triana Indah²
^{1,2}Politeknik Negeri Bali, Indonesia
Kampus Bukit, Jimbaran, South Kuta, Badung Regency, Bali 80364
Email : manuaba.putra@gmail.com, triana_indah@pnb.ac.id

Manuaba, I. P., & Indah, K. A. T. Perbaikan Deteksi Objek Metode Findcontour Menggunakan Logika Fuzzy untuk Mendeteksi Objek Aksara Bali pada Daun Lontar. *Technomedia Journal*, 7(3), 314–322.

<https://doi.org/10.33050/tmj.v7i3.1927>

ABSTRACT

Fungsi findcontour OpenCV dapat digunakan sebagai sebuah metode untuk deteksi objek aksara Bali. Percobaan mendeteksi aksara bali menggunakan fungsi ini mampu mendeteksi seluruh objek yang ada di atas media daun lontar. Objek yang telah terdeteksi adalah objek aksara dan objek bukan aksara. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki metode pendeteksian dengan fungsi findcontour dengan menambahkan algoritma fuzzy, untuk memisahkan objek aksara bali dengan objek bukan aksara bali. Data pada penelitian ini berupa aksara bali yang ditulis pada daun lontar. Naskah Bali yang digunakan sebagai data dalam penelitian adalah naskah baru yang sengaja ditulis untuk kebutuhan penelitian. Implementasi Logika fuzzy pada penelitian ini digunakan untuk menentukan objek yang telah terdeteksi termasuk objek aksara atau bukan. Hasil terlihat dari objek yang terdeteksi, logika fuzzy mampu menghilangkan 400 – 5000 objek yang tidak di perlukan. Sedangkan dari sisi waktu proses filtering dengan logika fuzzy memberikan dampak pada proses ROI menjadi lebih cepat dengan rerata waktu kurang dari 1 detik.

Kata Kunci : Fuzzy, Findcontour, Object detection, OpenCV



ABSTRACT

The OpenCV findcontour function can be used as a method for detecting Balinese script objects. The experiment of detecting the Balinese script using this function is able to detect all objects that are on the lontar leaf media. Objects that have been detected are object characters and objects that are not characters. This study aims to improve the detection method with the findcontour function by adding a fuzzy algorithm, to separate Balinese script objects from non-Balinese objects. The data in this study are in the form of Balinese script written on palm leaves. The Balinese manuscript used as data in the research is a new manuscript that was deliberately written for research needs. The implementation of fuzzy logic in this study is used to determine if the object that has been detected is a literal object or not. Visible results from detected objects, fuzzy logic is able to eliminate 400 - 5000 objects that are not needed. Meanwhile, in terms of processing time, filtering with fuzzy logic has an impact on the ROI process to be faster with an average time of less than 1 second.

Keyword : , Fuzzy, Findcontour Object detection, OpenCV

PENDAHULUAN

Findcontour sebagai sebuah fungsi yang dikembangkan oleh OpenCV merupakan fungsi yang dapat digunakan untuk mendeteksi sebuah objek [1]. Fungsi ini dapat dikembangkan menjadi sebuah metode untuk mendeteksi objek aksara Bali [2]. Objek ini merupakan sebuah objek yang ditulis pada media daun lontar atau disebut dengan naskah lontar Bali . Metode pendeteksian objek menggunakan fungsi findcontour mampu mendeteksi seluruh objek yang ada di atas daun lontar. Objek-objek itu adalah objek aksara Bali dan objek kotoran [3]. Objek aksara Bali adalah tulisan aksara bali yang di ukir di atas daun lontar, sedangkan objek kotoran dapat berupa noda atau bagian dari gambar latar lontar [4]. Kemampuan fungsi yang dikembangkan OpenCV memiliki kualitas dan fungsi baik, library ini umum digunakan untuk mendeteksi objek seperti dalam penelitian, melakukan rekognisi seperti contoh pada penelitian, dan sering digunakan untuk mengembangkan aplikasi IoT [5]. Penelitian ini memiliki fokus penelitian pada pendeteksian objek aksara bali dengan menggunakan dua fungsi dari OpenCV [6]. Fungsi tersebut adalah fungsi findcontour dan fungsi Region of Interest [7].

Fincontour digunakan untuk mendeteksi dan menandai objek. Setelah objek hasil deteksi diberikan tanda oleh fungsi ini, selanjutnya fungsi ROI dipanggil untuk memisahkan objek yang telah ditandai dengan background [8]. Secara umum fungsi findcontour telah menyelesaikan permasalahan deteksi objek di atas daun lontar [9]. Penelitian ini menggunakan data berupa foto daun lontar yang telah diukir aksara Bali. Keberhasilan dari metode ini dilihat dari keberhasilan dan akurasi dalam mendeteksi aksara Bali [10]. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah memperkecil terjadinya kesalahan deteksi objek dan mengoptimalkan akurasi deteksi objek aksara Bali [11].

PERMASALAHAN

Permasalahan pada penelitian ini baru muncul, karena fungsi ini tidak mampu membedakan objek aksara dan bukan objek aksara. Sedangkan tujuan utama dari penelitian ini adalah mendeteksi objek aksara Bali. Logika fuzzy dapat digunakan untuk memperbaiki hasil deteksi objek. Logika ini dipilih karena telah teruji dan dapat digunakan untuk memperbaiki metode utama, seperti pada penelitian A, metode fuzzy mampu memperbaiki hasil dari metode utama[12].

METODE PENELITIAN

A. Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini berupa aksara Bali yang ditulis pada sebuah daun lontar. Data dibuat kembali dengan tujuan untuk kebutuhan penelitian. Naskah di salin dari media gambar ke sebuah media lontar [13]. Proses penulisan aksara Bali di atas daun lontar dilakukan diantar tahun 2021 sampai dengan 2022. Naskah yang telah di salin ke dalam media daun lontar kemudian di photo, ukuran photo disesuaikan untuk kebutuhan input data aplikasi deteksi objek yang dikembangkan dalam penelitian ini [14].

B. Algoritma Fuzzy

Logika fuzzy digunakan untuk membantu proses deteksi objek Aksara Bali yang dilakukan oleh fungsi *findcontour* [15]. Fungsi ini mampu mendeteksi objek yang terukir di atas daun lontar, namun belum bisa membedakan objek aksara Bali dan bukan objek aksara Bali dengan baik [16]. Beberapa penelitian menghasilkan bahwa fuzzy meng-improve akurasi, penelitian lain menjelaskan bahwa model fuzzy dapat melakukan improve akurasi dan efisiensi diagnosis [17]. Sedangkan pada penelitian menjelaskan bahwa fuzzy memiliki akurasi yang tinggi dan memiliki performa yang efektif untuk algoritma klasifikasi. Berdasarkan keunggulan dari logika fuzzy, logika ini sering digunakan membantu metode utama sehingga mendapatkan hasil yang lebih optimal. Logika ini umum disertakan untuk membantu metode utama dalam proses klasifikasi, proses deteksi, dan melakukan prediksi [18].

Logika fuzzy digunakan untuk membedakan objek hasil deteksi fungsi *findcontour*. Seluruh objek yang berhasil terdeteksi memiliki parameter luas, lebar dan tinggi [18]. Parameter hasil ini akan digunakan sebagai parameter pada proses klasifikasi objek aksara atau objek bukan aksara [19].

C. Fungsi Findcontour

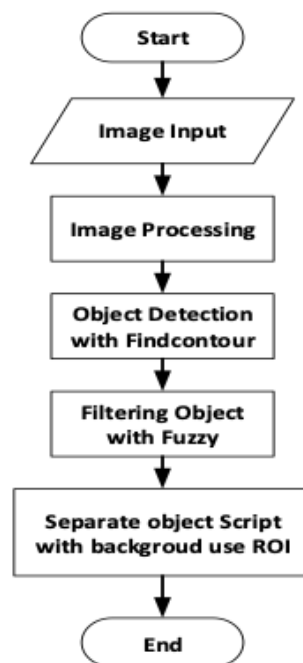
Library openCV dapat digunakan untuk berbagai tujuan salah satunya adalah untuk melakukan deteksi objek [20]. Beberapa bentuk penerapan library ini untuk deteksi dengan hasil bahwa library *opencv* sangat membantu dalam proses pendeteksian objek. Fungsi yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek adalah fungsi *findcontou* [18]. Fungsi ini membentuk kurva yang saling terhubung antar satu titik dengan titik lainnya, yang tersambung sepanjang tepi [21].

Fungsi *findcontour* juga dimanfaatkan dalam proses *movement tracking* proses *movement tracking* menjadi lebih *predictable*, *reliable*, *precise*, and *accurate* . Selain proses itu fungsi *findcontour* juga banyak dimanfaatkan untuk melakukan proses rekognisi [22]. Fungsi *findcontour* di gunakan untuk mendeteksi objek yang muncul di atas daun lontar. Sebelum melakukan proses deteksi

sumber gambar di transformasi terlebih dahulu menjadi grayscale dengan threshold yang telah ditentukan [23].

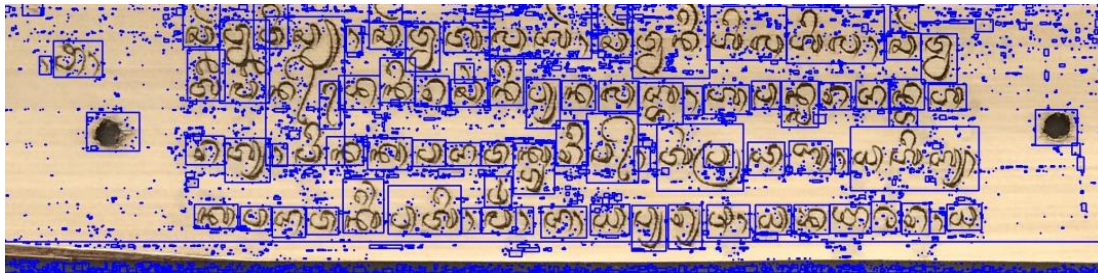
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan proses deteksi objek aksara Bali, dengan menambahkan logika fuzzy di dalam proses deteksi objeknya. Secara sederhana proses deteksi objek yang dilakukan terlihat pada gambar di bawah.



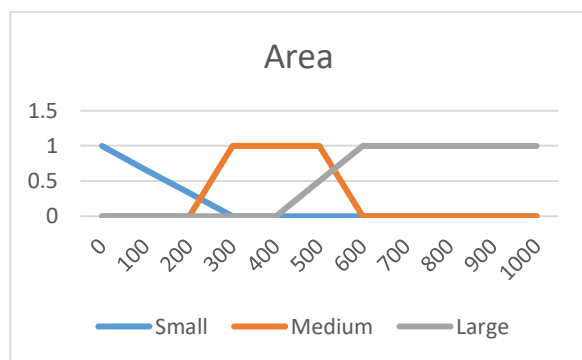
Gambar 1. Deteksi objek aksara bali menggunakan logika fuzzy dan fungsi findcontour().

Tahapan untuk mendeteksi objek adalah image processing, deteksi objek dengan fungsi findcontour, dan langkah terakhir adalah proses filter objek yang telah terdeteksi dengan logika fuzzy [24]. Langkah pertama adalah image processing dengan melakukan threshold pada gambar input, image enhancement juga dilakukan pada proses ini untuk meningkatkan kualitas citra [25]. Tahap selanjutnya adalah pendeteksian objek, langkah ini mendeteksi seluruh objek yang ada di atas daun lontar seperti objek aksara bali dan objek bukan aksara bali (objek jenis ini berupa object kotor yang bersumber dari daun lontar atau proses penulisan manuskrip). Hasil dari proses deteksi objek terlihat pada gambar di bawah [26].

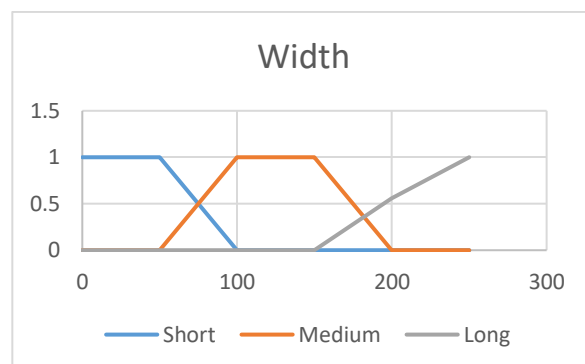


Gambar 2. Hasil proses deteksi objek dengan menggunakan fungsi findcontour() dalam metode deteksi

Langkah terakhir dari proses deteksi objek aksara Bali adalah proses filtering objek menggunakan logika fuzzy [27]. Seluruh objek yang telah terdeteksi kemudian dipisahkan menjadi objek aksara Bali dan objek bukan aksara Bali (objek ini adalah objek yang tidak digunakan dalam penulisan lontar aksara Bali). Proses filtering dengan fuzzy menggunakan dua buah parameter utama, parameter luas area dari objek dan parameter lebar objek. Kedua parameter tersebut kemudian diberikan rentang nilai [28]. Rentang nilai fungsi keanggotaan area adalah tidak luas, sedang dan luas. Setiap fungsi keanggotaan memiliki rentang nilai, yang dinyatakan sebagai area yang tidak luas berada pada rentang 0 – 300, fungsi keanggotaan sedang berada pada rentang 200-500, dan luas berada pada rentang nilai di atas 450. Fungsi keanggotaan area ditunjukkan pada gambar membership function area.



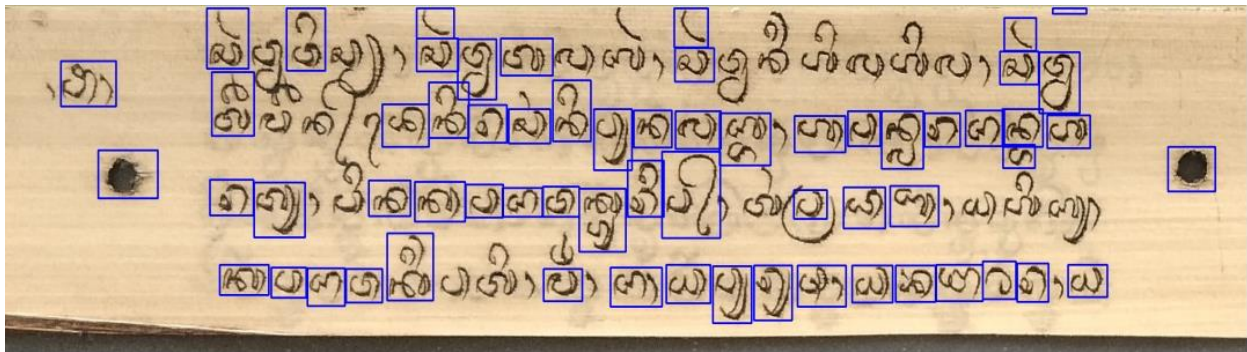
(a) Membership function Area



(a) Membership function width

Gambar 3. (a) and (b) Membership function object detection balinese script

Proses defuzzyfikasi menggunakan model Mamdani dengan menerapkan metode centroid. Perbedaan terlihat jelas dari hasil yang dimunculkan dari proses deteksi objek. Gambar 1 memperlihatkan hasil proses deteksi objek hanya dengan menggunakan fungsi findcontour



Gambar 4. Hasil proses pemilihan objek deteksi menggunakan Logika fuzzy

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sepuluh gambar naskah lontar yang berbeda. Enam lontar merupakan lontar yang ditulis menggunakan media lontar baru penulisan dilakukan dengan menggunakan pensil dan pisau untuk mengukir [29]. Empat lontar lainnya menggunakan lontar lama yang langsung di ukir dengan pisau tanpa penulisan pensil sebelum proses mengukir aksara di atas daun lontar. Hasil dari proses dapat dilihat pada tabel pengujian di bawah.

Tabel 1. hasil pengujian deteksi objek aksara Bali menggunakan fuzzy dan findcontour

Image Source	Findcontour Method			Fuzzy Findcontour Method		
	Total Object	Time Detect	Time ROI	Total Object	Time Detect	Time ROI
Image-1	5807	0,97	90,0	63	1,62	0.1
Image-2	5382	1,27	84,25	48	1,04	0.81
Image-3	2764	0,58	43,31	50	1,04	0.81
Image-4	2956	0,82	46,26	51	1,28	0.84
Image-5	6781	1,08	106,41	16	1,71	0.31
Image-6	6983	1,03	109,82	24	1,67	0.47
Image-7 old	897	0,5	14,05	48	0,89	0.78
Image-8 old	901	0,41	14,14	38	0,8	0.63
Image-9 old	1065	0,46	16,72	41	0,84	0.67
Image-10 old	1243	0,47	19,50	27	0,85	0.46

Hasil dari pengujian dapat dilihat bahwa Image-1 sampai dengan image-6 menghasilkan objek yang banyak, sedangkan Image-7 sampai dengan image-10 menghasilkan objek yang lebih sedikit. Berdasarkan perbandingan hasil ini proses penulisan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil deteksi objek. Dari waktu deteksi terlihat bahwa waktu untuk proses filtering

menggunakan fuzzy berada pada rentang nilai 0,8 – 1,62 detik, waktu ini sangat dipengaruhi oleh proses deteksi objek menggunakan fungsi findcontour. Hasil yang berbeda terlihat pada waktu proses ROI, waktu yang digunakan untuk proses ROI pada objek yang telah diproses filtering dengan logika fuzzy jauh lebih cepat dibandingkan dengan proses deteksi objek findcontour [30].

KESIMPULAN

Proses filtering objek menggunakan logika fuzzy memberikan dampak yang signifikan pada proses deteksi objek aksara Bali. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan penambahan logika fuzzy di dalam proses deteksi objek memberikan pengaruh pada hasil yang lebih spesifik, dengan menghilangkan banyak objek yang tidak dibutuhkan. Proses filtering dengan logika fuzzy tidak hanya memperjelas hasil dari proses deteksi objek, namun proses ini juga dapat menghemat waktu dalam proses pemisahan objek hasil deteksi dengan background. Dari penelitian yang telah dilakukan untuk mendeteksi objek aksara Bali dengan akurat, penting untuk diperhatikan data input, sebagian besar objek bukan aksara yang terdeteksi bersumber dari teknik penulisan aksara pada media daun lontar. Teknik pengukiran langsung pada daun lontar, tanpa di dahului dengan penulisan menggunakan pensil memiliki hasil yang lebih baik pada proses deteksi objek findcontour.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Syrlybayev, N. Nauryz, A. Seisekulova, K. Yerzhanov, and M. H. Ali, "Smart Door for COVID Restricted Areas," *Procedia Comput Sci*, vol. 201, pp. 478–486, 2022.
- [2] S. Saravanan, A. Jayanthiladevi, and M. Geetha, "Fuzzy-Ant Colony based Routing on Road Networks," *Aptikom Journal on Computer Science and Information Technologies*, vol. 1, no. 1, pp. 33–40, 2016.
- [3] I. Khamassi, M. Sayed-Mouchaweh, M. Hammami, and K. Ghédira, "Discussion and review on evolving data streams and concept drift adapting," *Evolving systems*, vol. 9, no. 1, pp. 1–23, 2018.
- [4] R. R. Panda and N. K. Nagwani, "Classification and intuitionistic fuzzy set based software bug triaging techniques," *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 2022.
- [5] R. A. Nadafa, S. M. Hatturea, V. M. Bonala, and S. P. Naikb, "Home security against human intrusion using Raspberry Pi," *Procedia Comput Sci*, vol. 167, pp. 1811–1820, 2020.
- [6] M. K. Sharma, N. Dhiman, V. N. Mishra, L. N. Mishra, A. Dhaka, and D. Koundal, "Post-symptomatic detection of COVID-2019 grade based mediative fuzzy projection," *Computers and Electrical Engineering*, vol. 101, p. 108028, 2022.

- [7] A. Pantanowitz, K. Kim, C. Chewins, I. N. K. Tollman, and D. M. Rubin, "Addressing the eye fixation problem in gaze tracking for human computer interface using the vestibulo-ocular reflex," *Inform Med Unlocked*, vol. 21, p. 100488, 2020.
- [8] A. A. Nugraha and U. Budiyanto, "Adaptive E-Learning System Berbasis Vark Learning Style dengan Klasifikasi Materi Pembelajaran Menggunakan K-NN (K-Nearest Neighbor)," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 2 October, pp. 248–261, 2022.
- [9] H. T. Sukmana, "Prototyping ITSDI Journal Center Menggunakan Tools Invision Untuk Mewujudkan Creative Innovation Soft Skill Di Era Industri 4.0," *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 1, no. 1, pp. 56–69, 2020.
- [10] P. A. Sunarya, Q. Aini, A. S. Bein, and P. Nursaputri, "The Implementation Of Viewboard Of The Head Of Department As A Media For Student Information Is Worth Doing Final Research," *ITSDI Journal Edition Vol. 1 No. 1 October 2019*, p. 18, 2019.
- [11] T. Hariguna, Y. Durachman, M. Yusup, and S. Millah, "Blockchain Technology Transformation in Advancing Future Change," *Blockchain Frontier Technology*, vol. 1, no. 01, pp. 13–20, 2021.
- [12] P. Rosyani and S. Saprudin, "Deteksi Citra Bunga Menggunakan Analisis Segmentasi Fuzzy C-Means dan Otsu Threshold," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, pp. 27–34, 2020.
- [13] P. Manuaba and K. A. T. Indah, "The object detection system of balinese script on traditional Balinese manuscript with findcontours method," *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, vol. 11, no. 3, pp. 177–184, 2021.
- [14] A. Muliawan, T. Badriyah, and I. Syarif, "Membangun Sistem Rekomendasi Hotel dengan Content Based Filtering Menggunakan K-Nearest Neighbor dan Haversine Formula," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 2 October, pp. 231–247, 2022.
- [15] E. Dolan, S. Kosasi, and S. N. Sari, "Implementation of Competence-Based Human Resources Management in the Digital Era," *Startuppreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 1, no. 2, pp. 167–175, 2022.
- [16] U. Rahardja and T. Triyono, "Model Scheduling Optimization Workforce Management Marketing," *Aptisi Transactions On Management*, vol. 4, no. 2, pp. 92–100, 2020.
- [17] K. Baran, "Stress detection and monitoring based on low-cost mobile thermography," *Procedia Comput Sci*, vol. 192, pp. 1102–1110, 2021.
- [18] L. Song *et al.*, "A deep fuzzy model for diagnosis of COVID-19 from CT images," *Appl Soft Comput*, vol. 122, p. 108883, 2022.
- [19] N. K. Purnamawati, A. M. Adiandari, N. D. A. Amrita, and L. P. V. I. Perdanawati, "The Effect Of Entrepreneurship Education And Family Environment On Interests Entrepreneurship In Student Of The Faculty Of Economics, University Of Ngurah Rai In

- Denpasar,” *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, vol. 1, no. 2 Maret, pp. 158–166, 2020.
- [20] A. Williams, C. S. Bangun, and Y. Shino, “The Urgency of Digital Literacy in Indonesia on COVID-19 pandemic,” *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 1, no. 2, pp. 183–190, 2022.
- [21] A. M. Shiddiqi, R. M. Ijtihadie, T. Ahmad, W. Wibisono, R. Anggoro, and B. J. Santoso, “Penggunaan Internet dan Teknologi IoT untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan,” *Sewagati*, vol. 4, no. 3, pp. 235–240, 2021.
- [22] U. Rahardja, “Social Media Analysis as a Marketing Strategy in Online Marketing Business,” *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 1, no. 2, pp. 176–182, 2022.
- [23] D. P. Lazirkha, J. Hom, and V. Melinda, “Quality Analysis Of Digital Business Services In Improving Customer Satisfaction,” *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 1, no. 2, pp. 156–166, 2022.
- [24] A. Shannon *et al.*, “Generalized net model with intuitionistic fuzzy estimations of the process of obtaining of scientific titles and degrees,” *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets*, vol. 11, pp. 95–114, 2005.
- [25] H. S. Firmansyah, S. H. Supangkat, A. A. Arman, and P. J. Giabbanelli, “Identifying the components and interrelationships of smart cities in Indonesia: Supporting policymaking via fuzzy cognitive systems,” *IEEE Access*, vol. 7, pp. 46136–46151, 2019.
- [26] K. B. Rii, “Digital Ilearning Chain Scheme in Education Blockchain Based,” *Aptisi Trans. Technopreneursh*, vol. 4, no. 2, pp. 174–183, 2022.
- [27] A. K. Rajagopalan and C. K. Shyamala, “A lightweight inter-zonal authentication protocol for moving objects in low powered RF systems,” *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, vol. 36, no. 3, pp. 2345–2354, 2019.
- [28] H. Nusantara, P. A. Sunarya, N. P. L. Santoso, and S. Maulana, “Generation Smart Education Learning Process of Blockchain-Based in Universities,” *Blockchain Frontier Technology*, vol. 1, no. 01, pp. 21–34, 2021.
- [29] U. Rahardja, Q. Aini, and S. Maulana, “Blockchain innovation: Current and future viewpoints for the travel industry,” *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 3, no. 1, pp. 8–17, 2021.
- [30] E. Lughofer, P. Zorn, and E. Marth, “Transfer learning of fuzzy classifiers for optimized joint representation of simulated and measured data in anomaly detection of motor phase currents,” *Appl Soft Comput*, p. 109013, 2022.
-