



Pembuatan Peta Lokasi Alternatif Peternakan Ayam Broiler Kabupaten Muara Enim Dengan Menggunakan Logika Fuzzy

(Alternative Location Maps for Boiler Chicken Farms in Muara Enim Regency Using Fuzzy Logic)

Putra¹, Freddy Sapta Wirandha²

¹ Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, Indonesia

² Universitas Syiah Kuala, Indonesia

¹putra@akipba.ac.id, ²freddy.wirandha@unsyiah.ac.id

Penulis Korespondensi: Putra | Email: putra@akipba.ac.id

Diterima (*Received*): 30/08/2024 Direvisi (*Revised*): 30/08/2024 Diterima untuk Publikasi (*Accepted*): 30/08/2024

ABSTRAK

Pemilihan lokasi peternakan ayam broiler yang optimal merupakan faktor kunci dalam menentukan keberhasilan usaha peternakan, terutama di Kabupaten Muara Enim yang memiliki potensi besar di sektor ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan peta lokasi alternatif untuk peternakan ayam broiler di Kabupaten Muara Enim dengan menggunakan metode logika fuzzy. Pendekatan logika fuzzy dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data yang bersifat tidak pasti dan mempertimbangkan berbagai variable yang saling berkaitan, seperti ketersediaan lahan, aksesibilitas, serta kondisi lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode logika fuzzy dapat memberikan rekomendasi lokasi yang lebih adaptif dan realistis dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Hasil akhirnya dari penilaian diperoleh 6 lokasi dengan tingkat kesesuaian "Sangat Sesuai" dengan luas total 165.631 ha yang berada di Kecamatan Tanjung Agung. Lokasi yang direkomendasikan untuk peternakan ayam broiler berada di Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim dengan luas ± 72,07 ha. Peta lokasi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi panduan bagi para pemangku kepentingan dalam perencanaan dan pengembangan usaha peternakan ayam broiler yang berkelanjutan di Kabupaten Muara Enim.

Kata Kunci: logika fuzzy, pemetaan, lokasi alternatif, peternakan ayam broiler

ABSTRACT

The selection of an optimal location for broiler chicken farming is a key factor in determining the success of the poultry business, especially in Muara Enim Regency, which has significant potential in this sector. This research aims to develop an alternative location map for broiler chicken farming in Muara Enim Regency using the fuzzy logic method. The fuzzy logic approach was chosen for its ability to process uncertain data and consider various interrelated variables, such as land availability, accessibility, and environmental conditions. The results of the study show that the fuzzy logic method can provide location recommendations that are more adaptive and realistic compared to conventional approaches. The final assessment results identified six locations with a suitability level of "Highly Suitable," covering a total area of 165,631 hectares, located in Tanjung Agung District. The recommended location for broiler chicken farming is in Tanjung Agung District, Muara Enim Regency, with an area of approximately 72.07 hectares. The resulting location map is expected to serve as a guide for stakeholders in planning and developing a sustainable broiler chicken farming business in Muara Enim Regency.

Keywords: fuzzy logic, mapping, alternative location, broiler chicken farming

© Author(s) 2024. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

1. Pendahuluan

Peternakan ayam broiler merupakan salah satu sektor penting dalam industri peternakan di Indonesia. Permintaan akan daging ayam broiler terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perubahan pola

konsumsi masyarakat yang semakin mengarah pada produk-produk hewani yang cepat saji dan ekonomis (Kuncorojati dkk., 2024). Kabupaten Muara Enim, sebagai salah satu daerah yang memiliki potensi besar di sektor pertanian dan peternakan, berpeluang untuk

mengembangkan usaha peternakan ayam broiler guna memenuhi kebutuhan tersebut (Putra & Fadhillah, 2023).

Pemilihan lokasi peternakan ayam broiler merupakan salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan usaha peternakan (Junaedi, 2024). Lokasi yang strategis tidak hanya akan meminimalkan biaya operasional, tetapi juga memaksimalkan efisiensi produksi dan kualitas hasil ternak (Saputra dkk., 2024). Namun, pemilihan lokasi yang optimal sering kali menjadi tantangan karena melibatkan berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti ketersediaan lahan, aksesibilitas, sumber daya alam, serta dampak lingkungan.

Untuk mengatasi kompleksitas dalam pemilihan lokasi, pendekatan berbasis logika fuzzy dapat digunakan. Logika fuzzy memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel dan adaptif dalam kondisi yang tidak pasti dan melibatkan banyak variabel (Asmorojati dkk., 2024). Melalui pendekatan ini, berbagai parameter yang mempengaruhi kelayakan lokasi dapat diolah secara simultan untuk menghasilkan peta lokasi alternatif yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu.

Beberapa kriteria lahan yang baik untuk peternakan broiler adalah lahan yang kurang produktif, seperti tanah pertanian kering, tegalan, atau semak belukar, tetapi air harus tersedia dalam jumlah yang memadai (Djumadil & Syafie, 2024). Sumber air hendaknya mampu menyediakan air yang memiliki kualitas baik, baik fisik, biologis, maupun kimia. Tanpa pasokan air yang cukup, konsumsi pakan (*feed intake*) akan sulit tercapai dan *performance* broiler juga akan menurun. Untuk itu, perlu ada uji kualitas air sebelum memulai peternakan broiler. Bila kurang memenuhi, air dapat direkayasa dengan berbagai perlakuan sehingga didapat air dengan kualitas baik.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta lokasi alternatif peternakan ayam broiler di Kabupaten Muara Enim dengan menggunakan logika fuzzy. Dengan memanfaatkan data spasial dan algoritma fuzzy, diharapkan dapat diidentifikasi lokasi-lokasi yang memiliki potensi terbaik untuk pengembangan peternakan ayam broiler. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi para pemangku kepentingan dalam merencanakan dan mengembangkan sektor peternakan di Kabupaten Muara Enim secara berkelanjutan.

2. Data dan Metodologi

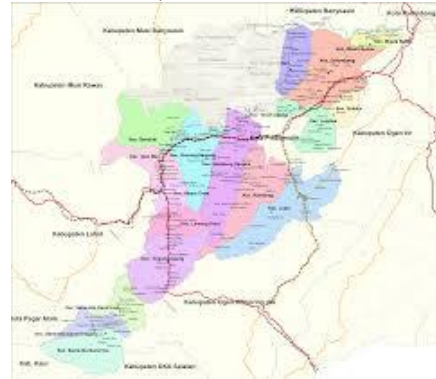
2.1. Data dan Lokasi

Adapun data yang digunakan untuk pembuatan Peta Lokasi Alternatif Peternakan Ayam Broiler Kabupaten Muara Enim adalah sebagai berikut:

- Peta Jaringan Jalan: informasi mengenai jalan di Kabupaten Muara Enim.

- Peta Tata Guna Lahan (*Land Use*): mengidentifikasi area permukiman, pertanian, hutan, dan area terbuka lainnya.
- Peta Ketinggian: untuk mengetahui ketinggian lokasi.
- Peta Daerah Aliran Sungai: Peta yang menunjukkan area aliran sungai di Kabupaten Muara Enim.
- Peta Batas Administrasi: untuk mengetahui batas area di Kabupaten Muara Enim.

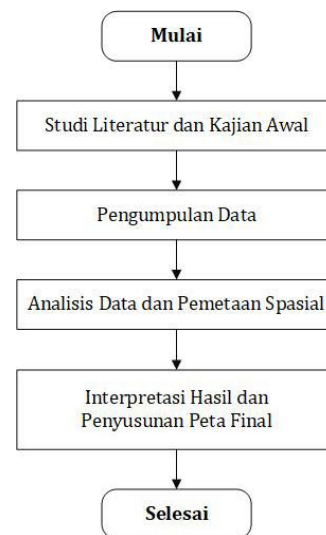
Lokasi yang dipakai sebagai objek penelitian ini adalah Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1 Peta Kabupaten Muara Enim

2.2. Metodologi

Metodologi penelitian dalam pembuatan peta lokasi alternatif Peternakan Ayam Broiler Kabupaten Muara Enim melibatkan beberapa tahapan penting yang mencakup pengumpulan data, analisis spasial, dan pemodelan risiko. Berikut adalah gambar diagram alir pada penelitian ini.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan kegiatan kajian awal dan studi literatur terkait pembuatan peta lokasi alternatif Peternakan Ayam di beberapa daerah. Pada penelitian (Athon, 2024) melakukan kegiatan pemetaan peternakan ayam negeri/RAS di Kabupaten Batang berbasis Web GIS. Hasil penelitian tersebut dapat mengetahui jumlah ayam ternak yang ada di peternakan. Kemudian Khusnawati & Kusuma (2020) melakukan pemetaan potensi wilayah peternakan menggunakan SIG dan *weighted overlay*. Pengujian aplikasi SIG menggunakan metode pengujian *blackbox* yang hasil penilaiannya baik. Selanjutnya Saputro dkk (2024) melakukan optimasi rute distribusi unggas berbasis *Network Analysis-GIS* menggunakan *Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Window Pickup and Delivery*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute usulan mampu mengurangi waktu tempuh dibandingkan dengan rute distribusi awal. Dari beberapa literatur diatas teknologi GIS mampu membantu di bidang peternakan. Sehingga peneliti mengambil tema pembuatan peta lokasi alternatif peternakan ayam broiler di Kabupaten Muara Enim dengan menggunakan logika fuzzy.

Logika fuzzy, diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, merupakan sebuah pendekatan matematika yang dirancang untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan (Arigo dkk., 2024). Tidak seperti logika biner tradisional yang hanya mengenal dua nilai kebenaran (benar atau salah), logika fuzzy memperkenalkan derajat kebenaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai kontinu antara 0 dan 1. Hal ini memungkinkan logika fuzzy untuk lebih fleksibel dalam menangani data yang bersifat tidak pasti, ambigu, atau subjektif.

Dalam bidang pemetaan, logika fuzzy telah digunakan secara luas untuk berbagai aplikasi, terutama yang melibatkan analisis spasial dan pengambilan keputusan berbasis lokasi. Pemetaan yang melibatkan logika fuzzy memungkinkan integrasi berbagai variabel yang memiliki derajat keanggotaan yang berbeda, sehingga dapat menghasilkan peta tematik yang lebih realistis dan representatif.

Beberapa aplikasi pemetaan yang telah memanfaatkan logika fuzzy antara lain:

- Pemetaan Kesesuaian Lahan: Logika fuzzy digunakan untuk menentukan kesesuaian suatu lahan untuk tujuan tertentu, seperti pertanian, peternakan, pemukiman, atau industri. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor lingkungan dan sosial, logika fuzzy dapat menghasilkan peta kesesuaian yang lebih adaptif terhadap kondisi nyata di lapangan.
- Pemetaan Risiko Bencana: Dalam pemetaan risiko bencana seperti banjir, tanah longsor, atau gempa bumi, logika fuzzy membantu dalam menggabungkan

berbagai faktor risiko yang tidak pasti dan sulit diukur secara tepat, seperti curah hujan, kemiringan tanah, dan jenis tanah.

- Pemetaan Zonasi: Dalam perencanaan tata ruang dan zonasi, logika fuzzy dapat digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, seperti penggunaan lahan, aksesibilitas, dan infrastruktur. Peta zonasi berbasis logika fuzzy memungkinkan pembagian wilayah yang lebih fleksibel dan dinamis.

Keunggulan utama dari penggunaan logika fuzzy dalam pemetaan adalah kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dan variabilitas data secara efektif. Selain itu, logika fuzzy juga memungkinkan integrasi berbagai sumber data dengan skala dan format yang berbeda.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kriteria Pembobotan

Kriteria dan pemberian bobot nilai dibuat berdasarkan peraturan Menteri Pertanian Nomor 31, tentang pedoman budi daya ayam pedaging dan ayam petelur yang baik.

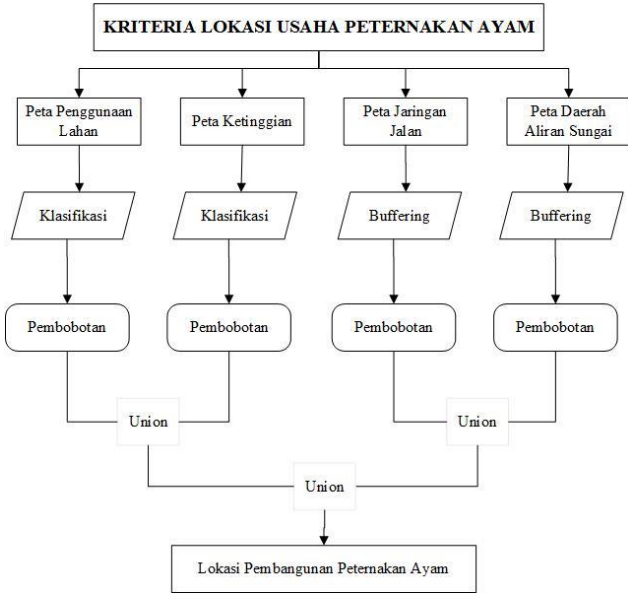
Tabel 1 Kriteria Kelayakan Regional

No	Parameter	Bobot	Nilai
1	Penggunaan Lahan (Reklasifikasi)	5	
	a. Pemukiman (Pemukiman)		-3
	b. Perkebunan/Kebun, Sawah (Pertanian)		-2
	c. Sungai, Rawa, Empang, Danau/Situ, Hutan (Konservasi)		-1
	d. Semak Belukar/Alang-Alang, Tegalan/Ladang, Pasir/Bukit Pasir Darat (Lahan Kosong)		5
2	Ketinggian	5	
	a. 1 - 400 Mdpl		1
	b. 400 - 1000 Mdpl		4
	c. 1000 - 2000 Mdpl		3
	d. > 2000 Mdpl		2
3	Jaringan Jalan	5	
	a. < 2 km dari jalan utama		3
	b. 2 km - 3 km dari jalan utama		1
	c. > 3 km dari jalan utama		0
4	Daerah Aliran Sungai	5	
	a. < 500 meter dari sungai		1
	b. 500 - 1000 meter dari sungai		2
	c. > 1000 meter dari sungai		0

Tabel 2 Kriteria Kelayakan Penyisih

No	Parameter	Bobot	Nilai
1	Penggunaan Lahan (Reklasifikasi)	5	
	• Pemukiman (Pemukiman)		-10

Untuk mengevaluasi masing-masing kriteria penilaian tersebut dilakukan dengan melakukan analisis spasial. Gambar 3 merupakan model konseptual penentuan lokasi peternakan.



Gambar 3 Model konseptual penentuan lokasi peternakan

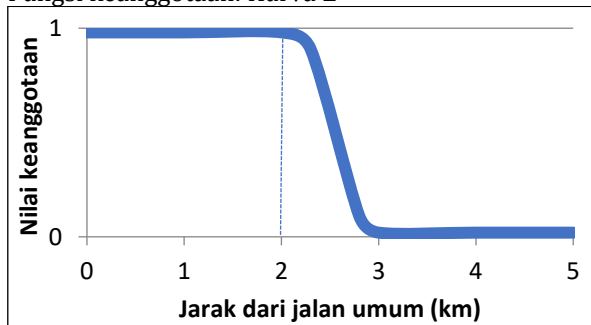
3.2. Logika Fuzzy

1) Lokasi peternakan tidak boleh terlalu jauh dari jalan utama atau kabupaten (Lokasi maksimal 2 km) untuk memudahkan dalam transportasi

❖ Kriteria keanggotaan berdasarkan jarak dari jalan utama, dengan pembagian:

- 0 - 2 km → boleh
- 2 - 3 km → fungsi
- > 3 km → tidak boleh

❖ Fungsi keanggotaan: Kurva Z



Gambar 4 Kurva Z

❖ Model Matematika:

Jika $x \leq a$, maka $f(x) = 1 \rightarrow$ mendekati dengan jalan utama

Jika $x \geq a$ dan $x \leq \frac{a+b}{2}$, maka

$$f(x) = 1 - 2 \left(\frac{(x-a)}{(b-a)} \right)^2$$

Jika $x \geq \frac{a+b}{2}$, dan $x \leq b$, maka

$$f(x) = 2 \left(\frac{(b-x)}{(b-a)} \right)^2$$

Jika $x \geq b$, maka $f(x) = 0 \rightarrow$ menjauh dari jalan utama Dimana:

x = nilai jarak dari jalan utama

$a = 2$ km \rightarrow nilai jarak terbesar yang dikategorikan dekat dengan jalan utama (maksimal dekat dengan jalan utama).

$b = 3$ km \rightarrow nilai jarak terkecil yang dikategorikan jauh dari jalan utama (minimal jauh dari jalan utama)

Jika nilai jarak dari jalan utama adalah 2,75 km, maka

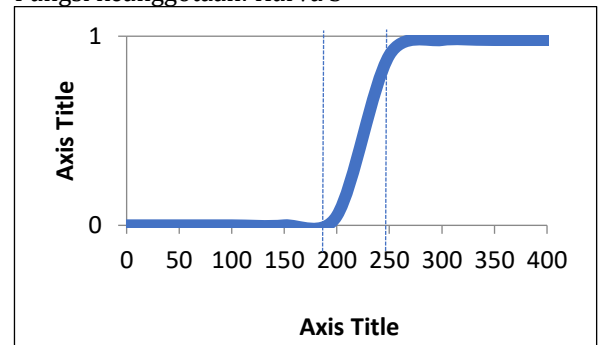
$$f(x) = 2 \left(\frac{(3-2,75)}{(3-2)} \right)^2 = 0,125$$

2) Lokasi peternakan jauh dari lokasi pemukiman penduduk. Ideal jarak kandang dengan pemukiman minimal 10 km.

❖ Kriteria keanggotaan berdasarkan jarak dari lokasi pemukiman, dengan pembagian:

- 0 - 8 km \rightarrow tidak boleh
- 8 - 10 km \rightarrow fungsi
- > 10 km \rightarrow boleh

❖ Fungsi keanggotaan: Kurva S



Gambar 5 Kurva S

❖ Model Matematika

Jika $x \leq a$, maka $f(x) = 0 \rightarrow$ mendekati dengan pemukiman

Jika $x \geq a$ dan $x \leq \frac{a+b}{2}$, maka

$$f(x) = 2 \left(\frac{(x-a)}{(b-a)} \right)^2$$

Jika $x \geq \frac{a+b}{2}$, dan $x \leq b$, maka

$$f(x) = 1 - 2 \left(\frac{(b-x)}{(b-a)} \right)^2$$

Jika $x \geq b$, maka $f(x) = 1 \rightarrow$ menjauh dari pemukiman.

Dimana:

x = nilai jarak dari pemukiman

$a = 8$ km \rightarrow nilai jarak terbesar yang dikategorikan dekat dengan pemukiman (maksimal dekat dengan pemukiman).

$b = 3$ km \rightarrow nilai jarak terkecil yang dikategorikan jauh dari pemukiman (minimal jauh dari pemukiman)

Jika nilai jarak dari jalan utama adalah 9 km, maka

$$f(x) = 2 \left(\frac{(9 - 8)}{(10 - 8)} \right)^2 = 0,5$$

3.2. Analisis Spasial

Analisis spasial digunakan untuk mengevaluasi masing-masing kriteria penilaian tersebut secara spasial. Pertama dilakukan proses reklasifikasi pada Peta Penggunaan Lahan dan Peta Ketinggian. Data permukiman dilakukan proses *query* spasial untuk memisahkan dari Peta Penggunaan Lahan. Proses *buffering* dilakukan pada peta jaringan jalan, peta daerah aliran sungai dan peta pemukiman (yang diperoleh dari proses *query* spasial peta penggunaan lahan).

Selanjutnya adalah melakukan proses pemberian bobot melalui proses *calculating* pada masing-masing peta. Lokasi rekomendasi untuk peternakan diperoleh dari hasil *overlay* masing-masing peta. Kemudian dilakukan proses *calculating* untuk mengetahui luas area lokasi rekomendasi. Hasil penilaian tingkat kesesuaian lahan masing-masing lokasi dikelompokkan dalam 3 tingkat kesesuaian, yaitu tidak sesuai (0 – 16), sesuai (17 – 35), sangat sesuai (36 – 50).

Hasil akhirnya dari penilaian diperoleh 6 lokasi dengan tingkat kesesuaian “Sangat Sesuai” dengan luas total 165.631 ha yang berada di Kecamatan Tanjung Agung.

Tabel 3 Hasil penilaian kelayakan regional dan kelayakan penyisih

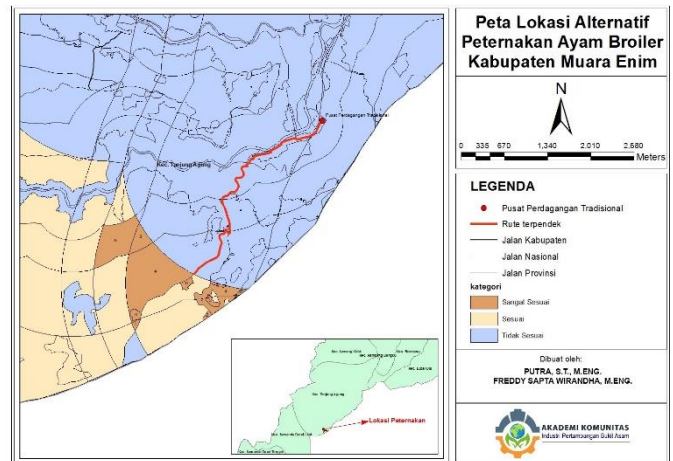
ID	Koordinat (m)				Nilai	Kategori	Luas (ha)
	Land use	Ketinggian	Jalan	DAS			
1	5	20	15	0	40	Sangat sesuai	7,08
2	5	20	15	0	40	Sangat sesuai	2,81
3	5	20	15	10	50	Sangat sesuai	8,36
4	5	20	15	0	40	Sangat sesuai	72,07
5	5	20	5	10	40	Sangat sesuai	31,60
6	5	20	15	0	40	Sangat sesuai	6,20
Total							128,12

Selanjutnya, dilakukan proses *network analysis* untuk menentukan jalur tercepat dari lokasi peternakan menuju pasar tradisional untuk keperluan penjualan hasil produk

dari peternakan. Hasil akhirnya dapat dilihat pada gambar 6.

Dari enam lokasi yang termasuk dalam kategori zona layak untuk dibangun peternakan hanya satu lokasi yang dapat direkomendasikan untuk menjadi lokasi peternakan di Kabupaten Muara Enim, yaitu lokasi 4.

Pertimbangan utama rekomendasi adalah karena lokasi tersebut memiliki area yang paling luas diantara lokasi yang lain yaitu 72.07 ha. Selain itu lokasi 4 dapat ditempuh melalui jalan utama dan memiliki jalur tercepat untuk menuju pasar tradisional.



Gambar 6 Peta lokasi alternatif peternakan ayam broiler Kabupaten Muara Enim

4. Kesimpulan

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menentukan lokasi rekomendasi tempat peternakan ayam broiler dengan menerapkan logika fuzzy dan analisis spasial. Lokasi yang direkomendasikan untuk peternakan ayam broiler berada di Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim dengan luas $\pm 72,07$ ha.

5. Referensi

- Afthon, A. A. (2024). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Peternakan Ayam Negeri/RAS Di Kabupaten Batang Berbasis Web. *JURNAL ILMIAH SAINS TEKNOLOGI DAN INFORMASI*, 2(1), 24–29.
- Arigo, M. A. A. H., Rizky, S. B., Rafsanjani, Z., Rachman, I., Indarti, R., Rinanto, N., & Khumaidi, A. (2024). Optimasi Penghematan Energi Listrik Menggunakan Metode Fuzzy Logic Pada Sistem Pendingin Udara Berbasis IoT. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 11(2), 363–375.
- Asmorojati, B. P., Oesman, N. A., Hayah, R. A. R., Salsabilla, N., & Alfari, M. M. (2024). PENERAPAN NILAI-NILAI PENALARAN SILOGISME DALAM CASE FUZZY LOGICS. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(11), 3147–3152.

- Djumadil, N., & Syafie, Y. (2024). The Development of Broiler Chicken Farming Agribussines. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 17(1), 175–180.
- Junaedi, J. (2024). Analisis Faktor Penghambat Pengembangan Usaha Ayam Pedaging pada Peternakan Rakyat Pola Mandiri Di Kabupaten Buton Tengah. *Musamus Journal of Livestock Science*, 7(1), 31–40.
- Khusnawati, N. A., & Kusuma, A. P. (2020). Sistem informasi geografis pemetaan potensi wilayah peternakan menggunakan weighted overlay. *Jurnal Mnemonic*, 3(2), 21–29.
- Kuncorojati, A., Purbaya, M. E., Sugito, J. A., Maulana, A. H., & Salim, D. B. D. (2024). Design Aplikasi Chicku Menggunakan Metode Design Thinking Sebagai Platform Jual Beli Ayam Broiler. *Prosiding SENDIKO (Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Masyarakat Bidang Ilmu Komputer)*, 3.
- Putra, P., & Fadhilah, A. (2023). Tanjung enim tourism map website based on geographic information system using leaflet javascript. *Jurnal Mantik*, 7(3), 2665–2676.
- Saputra, G. A., Kustiari, T., & Djamali, A. (2024). Strategi Pengembangan Budidaya Perikanan Ikan Nila Kabupaten Jember. *KUNKUN: Journal of Multidisciplinary Research*, 1(2), 139–150.
- Saputro, R. A. T., Kasanah, Y. U., Marddani, O. R., & Niemi, K. (2024). Optimasi Rute Distribusi Unggas Berbasis Network Analysis-GIS Menggunakan Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Window Pickup and Delivery. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 10(1), 51–60.