

LITERATURE REVIEW: PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS (IOT) DI SEKTOR PERTANIAN, PETERNAKAN, DAN PERIKANAN

¹Achmad Isya Alfassa, ²Ayla Zhafira, ³Rahma Yulia Sifa, ⁴Ervina Kartika Sari, ⁵Novisca Indriani, ⁶Nurul Hidayah

^{1,2,3,4,5,6}Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Islam Indragiri

Jalan Provinsi, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, Indonesia

Email: achmadisyaalfassa@gmail.com, aylanana1144@gmail.com, rahmayuliasifa@gmail.com,
ervinakartikasari75@gmail.com, indrianinovisca@gmail.com, hidayahnurul46a@gmail.com

ABSTRAK

Sektor pertanian, peternakan, dan perikanan di Indonesia menghadapi tantangan efisiensi dan produktivitas yang belum optimal. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi inovatif melalui otomatisasi dan pemantauan *real-time*. Dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR), sebanyak 15 artikel dari Google Scholar dan *Publish or Perish* (periode 2020–2025) dianalisis untuk mengidentifikasi tren dominan aplikasi, variabel penelitian, dan platform teknologi IoT. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem monitoring dan otomatisasi menjadi aplikasi paling umum, terutama dalam pemantauan lingkungan serta tindakan otomatis seperti penyiraman dan pemberian pakan. Variabel yang paling sering dipantau mencakup data, jaringan, dan perangkat, diikuti oleh suhu, kelembaban, serta manajemen waktu yang kesemuanya krusial dalam operasional IoT. Adapun platform yang paling banyak digunakan adalah aplikasi mobile berbasis Android karena fleksibilitas dan kemudahan aksesnya di lapangan. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan IoT di ketiga sektor masih berfokus pada peningkatan efisiensi operasional dan kemudahan implementasi.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), *Literatur Review*, Pertanian, Peternakan, Perikanan

1 PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi terus mendorong berbagai aktivitas sehari-hari untuk dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Banyak pekerjaan yang dulunya membutuhkan waktu dan tenaga lebih kini mulai terbantu dengan hadirnya sistem otomatis yang mempermudah prosesnya. Sayangnya, adopsi teknologi di Indonesia masih belum sepesat negara-negara lain. Potensi inovasi, terutama dari kalangan muda, sangat besar, termasuk dalam pengembangan teknologi di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan. Salah satu teknologi yang semakin banyak diperbincangkan adalah *Internet of Things* (IoT), yang menawarkan berbagai solusi cerdas untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi di ketiga sektor tersebut [1].

Sektor pertanian, peternakan, dan perikanan merupakan tulang punggung dalam mendukung ketahanan pangan nasional serta perekonomian Indonesia. Ketiganya tidak hanya berperan sebagai penyedia utama bahan pangan, tetapi juga sebagai sumber penghidupan bagi masyarakat pedesaan, membuka lapangan kerja, dan mendorong pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Pertanian menyuplai berbagai kebutuhan pokok seperti beras, sayur, dan buah, sekaligus menjadi sumber bahan baku industri dan ekspor. Di sisi lain, peternakan menyediakan protein hewani seperti daging, telur, dan susu yang penting bagi pemenuhan gizi masyarakat, serta menciptakan banyak lapangan kerja. Perikanan pun berkontribusi besar sebagai sumber penghidupan nelayan dan pembudidaya, serta memiliki potensi ekonomi tinggi untuk mendorong kesejahteraan masyarakat pesisir [2].

Namun, ketiga sektor ini masih menghadapi tantangan, seperti inefisiensi, kurangnya pengawasan, dan produktivitas yang belum optimal. Di sinilah peran teknologi, khususnya IoT, menjadi sangat relevan. Melalui penerapan IoT, proses kerja di sektor-sektor ini dapat dibuat lebih efisien, terotomatisasi, dan terukur secara *real-time*, sehingga berkontribusi besar dalam

mewujudkan sistem ketahanan pangan yang berkelanjutan dan berbasis teknologi modern. Penerapan teknologi IoT membuka peluang besar untuk meningkatkan efisiensi di berbagai sektor. Di bidang pertanian, IoT digunakan untuk memantau kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya guna mendukung sistem irigasi otomatis dan deteksi dini hama atau penyakit tanaman [3]. Di sektor peternakan, teknologi ini memungkinkan pelacakan kesehatan hewan melalui sensor tubuh, otomatisasi pemberian pakan, serta pemantauan suhu dan kualitas udara kandang secara *real-time* untuk menjaga kesejahteraan ternak [4]. Sementara dalam perikanan, IoT membantu mengontrol kualitas air dengan sensor pH dan oksigen, mengatur jadwal pemberian pakan otomatis, serta memantau pergerakan dan kesehatan ikan guna memastikan lingkungan budidaya yang optimal dan produktif [5].

Walaupun penerapan IoT terus berkembang, masih terdapat keterbatasan dalam studi yang membandingkan tingkat adopsi, efektivitas, dan jenis aplikasi IoT yang dominan di ketiga sektor ini. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan kajian literatur secara sistematis untuk mengidentifikasi tren dan kecenderungan pemanfaatan IoT dalam sektor pertanian, peternakan, dan perikanan di Indonesia selama lima tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aplikasi IoT yang paling dominan di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan, serta menilai variabel-variabel kunci seperti suhu, kelembaban, dan pH air yang sering diukur melalui teknologi ini. Selain itu, evaluasi terhadap platform teknologi yang digunakan, seperti website, aplikasi mobile, dan sistem embedded, akan memberikan wawasan tentang implementasi IoT di ketiga sektor tersebut.

Manfaat penelitian ini mencakup peningkatan pemahaman bagi petani, peternak, dan nelayan tentang teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Bagi peneliti, hasil penelitian ini menjadi referensi untuk studi lanjutan, dan bagi pembuat kebijakan, informasi yang diperoleh dapat mendukung perumusan kebijakan adopsi teknologi. Penelitian ini memiliki batasan pada ruang lingkup aplikasi IoT di Indonesia dalam periode 2020–2025 dan hanya mencakup sektor pertanian, peternakan, dan perikanan, dengan masing-masing sektor dianalisis melalui lima artikel utama. Meskipun demikian, kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi awal dalam memahami pemanfaatan IoT di ketiga sektor strategis tersebut.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian oleh Abdur Rouf dan Wahyudi Agustiono (2021) yang berjudul “Literatur Riview: Pemanfaatan Sistem Informasi Cerdas Pertanian Berbasis *Internet of Things* (IoT)” mengkaji penerapan teknologi IoT dalam sektor pertanian di Indonesia. Dengan menggunakan metode tinjauan literatur sistematis, penelitian ini menemukan bahwa penerapan IoT dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan, mempercepat waktu panen, dan memudahkan pemantauan kualitas air dan tanah. Penelitian ini juga menyoroti tantangan yang dihadapi oleh petani dan bagaimana teknologi IoT dapat menjadi solusi yang efektif [6].

Penelitian ini dijadikan referensi utama dalam studi ini karena memiliki relevansi yang tinggi, khususnya dalam pembahasan penerapan teknologi IoT di sektor pertanian. Fokus tersebut kemudian dikembangkan lebih lanjut ke sektor peternakan dan perikanan, sehingga temuan dari penelitian tersebut memberikan landasan kuat untuk menggali potensi integrasi IoT di ketiga sektor secara menyeluruh, dengan harapan dapat mendorong efisiensi dan keberlanjutan dalam pengembangannya di Indonesia.

Namun demikian, studi ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasi hasil secara menyeluruh. Tinjauan literatur yang dilakukan dibatasi hanya pada lima artikel per sektor dalam rentang waktu 2020–2025. Pembatasan ini diterapkan untuk menjaga fokus serta kedalaman analisis dalam ruang lingkup kajian yang terbatas. Akan tetapi, pendekatan ini dapat menyebabkan kurangnya cakupan data dan tidak mencerminkan seluruh perkembangan atau dinamika terbaru di masing-masing sektor. Selain itu, keterbatasan ini turut mempengaruhi representasi sektor secara keseluruhan, sehingga hasil yang diperoleh mungkin belum sepenuhnya

menggambarkan kompleksitas atau variasi implementasi teknologi IoT di bidang pertanian, peternakan, dan perikanan di Indonesia.

Sebagian besar artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa pemanfaatan IoT dalam ketiga sektor tersebut masih berfokus pada variabel dasar. Teknologi digunakan terutama untuk pengumpulan data, pemantauan suhu dan kelembapan, serta manajemen waktu. Aspek-aspek yang lebih kompleks dan spesifik, seperti kesehatan tanaman dan hewan maupun pengelolaan lingkungan secara menyeluruh, masih jarang dibahas. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan IoT di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan masih terbatas pada fungsi dasar dan otomatisasi operasional, sehingga diperlukan kajian lanjutan yang mampu menjangkau penerapan teknologi secara lebih menyeluruh dan adaptif.

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menghubungkan berbagai perangkat ke internet agar dapat saling berkomunikasi, berbagi data, dan bekerja secara otomatis tanpa campur tangan langsung dari manusia. Teknologi ini memungkinkan integrasi antara manusia, perangkat, jaringan, dan lingkungan fisik dalam satu sistem yang saling terhubung. Dengan bantuan sensor, jaringan, dan sistem komputasi yang canggih, IoT menciptakan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan otomatisasi, terutama di bidang ekonomi dan bisnis digital. Perkembangan IoT didukung oleh kemajuan teknologi informasi, cloud computing, dan ketersediaan perangkat pintar seperti smartphone yang terjangkau. Di sektor industri, IoT memungkinkan mesin melakukan pemantauan dan pemeliharaan secara mandiri, mengurangi risiko kerusakan, serta menekan biaya operasional. Selain itu, analisis data yang dihasilkan dari perangkat IoT juga menjadi kunci penting untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat. Kehadiran IoT membuka jalan menuju transformasi digital yang lebih luas dan menciptakan generasi teknologi baru yang lebih pintar dan efisien [7].

Pertanian menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani dijelaskan sebagai kegiatan yang mencakup pengelolaan sumber daya alam hayati dengan dukungan teknologi, permodalan, tenaga kerja, serta manajemen. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan komoditas pertanian yang meliputi tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan juga peternakan. Semua kegiatan ini dilakukan dalam suatu sistem lingkungan yang disebut agroekosistem, yakni lingkungan yang diatur dan dimanfaatkan oleh manusia untuk kegiatan pertanian [8].

Peternakan merupakan sektor yang berfokus pada pengelolaan ternak untuk menghasilkan produk-produk yang penting bagi ketahanan pangan masyarakat. Secara umum, peternakan melibatkan rangkaian aktivitas yang dimulai dari tahap awal (hulu) hingga tahap akhir (hilir), yang semuanya terstruktur dengan baik. Pada tahap hulu, peternakan melibatkan hubungan yang erat antara peternak dan hewan ternaknya. Agar produk yang dihasilkan berkualitas tinggi, hewan ternak harus dalam kondisi sehat dan terawat dengan baik. Sementara pada tahap hilir, peternak juga perlu menjalin hubungan yang baik dengan pasar, yang dalam hal ini mencakup proses distribusi dan penjualan produk ternak kepada konsumen atau pengecer. Dengan kata lain, peternakan bukan hanya soal memelihara hewan, tetapi juga tentang bagaimana mengelola seluruh sistem yang mendukung produksi hingga pemasaran produk ternak [9].

Perikanan merujuk pada serangkaian kegiatan yang berhubungan dengan penangkapan, budidaya, dan pengolahan ikan serta makhluk akuatik lainnya. Aktivitas perikanan ini dilakukan di berbagai sumber daya perairan, baik itu laut, sungai, maupun danau, menggunakan berbagai metode yang tersedia. Penangkapan ikan dapat dilakukan dengan cara tradisional seperti jaring, pancing, atau perangkap, maupun dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti kapal penangkap ikan yang dilengkapi alat sonar dan radar untuk mendeteksi keberadaan ikan. Sementara itu, budidaya perikanan mencakup usaha untuk mengembangbiakkan ikan di dalam lingkungan yang terkendali, seperti tambak atau keramba apung. Secara garis besar, perikanan dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu: (1) perikanan tangkap, yang berfokus pada penangkapan ikan dan organisme akuatik lainnya secara langsung dari perairan alami, dan (2) perikanan

budidaya, yang mengutamakan pemeliharaan serta pengembangbiakan ikan dalam kondisi yang dapat dikendalikan dan terkelola [10].

3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu sebuah pendekatan yang dilakukan untuk mempelajari dan memahami informasi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan topik dan tujuan penelitian. Metode ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*conducting*), dan pelaporan (*reporting*). Pada tahap perencanaan, peneliti menetapkan fokus atau ruang lingkup pencarian artikel yang relevan, merumuskan pertanyaan penelitian (*Research Question*), serta menentukan fokus utama yang akan dikaji dalam penelitian. Setelah itu, masuk ke tahap pelaksanaan, di mana peneliti mulai mencari dan mengumpulkan berbagai literatur atau referensi yang relevan (*Search Process*). Tahap terakhir adalah pelaporan, yang mencakup penyusunan hasil penelitian, penarikan kesimpulan, serta pembahasan terhadap temuan yang diperoleh selama proses kajian.

a. Pertanyaan Penelitian (*Research Question*)

Daftar pertanyaan penelitian dalam *Literature Review* ini disusun berdasarkan kebutuhan dari topik yang sedang dibahas. Berikut ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang menjadi fokus kajian.

RQ1: Aplikasi IoT apa saja yang paling dominan digunakan dalam sektor pertanian, peternakan, dan perikanan?

RQ2: Variabel penelitian apa saja yang paling sering dipantau atau dikendalikan melalui penerapan IoT dalam bidang pertanian, peternakan, dan perikanan?

RQ3: Jenis platform teknologi apa yang paling umum digunakan untuk mendukung sistem IoT di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan?

b. Proses Pencarian (*Search Process*)

Salah satu tahapan dalam proses *Literature Review* adalah pencarian artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Pada tahap ini, penelusuran dilakukan menggunakan database Google Scholar dengan bantuan software *Harzing's Publish or Perish*. Kata kunci yang digunakan adalah “IoT Pertanian”, “IoT Peternakan”, dan “IoT Perikanan”. Kata kunci tersebut dipilih untuk membantu menemukan artikel yang secara spesifik membahas pemanfaatan IoT di masing-masing sektor.

Untuk memastikan informasi yang diperoleh masih relevan dan sesuai dengan perkembangan teknologi terkini, pencarian artikel dibatasi pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Dari hasil pencarian tersebut, ditemukan sekitar 100 artikel terkait IoT di sektor pertanian, 53 artikel mengenai IoT dalam sektor peternakan, dan 21 artikel yang membahas IoT pada sektor perikanan.

Citation metrics	Help	Citation metrics	Help	Citation metrics	Help
Publication years:	2020-2025	Publication years:	2020-2025	Publication years:	2020-2025
Citation years:	5 (2020-2025)	Citation years:	5 (2020-2025)	Citation years:	5 (2020-2025)
Papers:	21	Papers:	53	Papers:	100
Citations:	58	Citations:	106	Citations:	367
Cites/year:	11.60	Cites/year:	21.20	Cites/year:	73.40
Cites/paper:	2.76	Cites/paper:	2.00	Cites/paper:	3.67
Cites/author:	22.78	Cites/author:	35.00	Cites/author:	158.20
Papers/author:	9.57	Papers/author:	29.95	Papers/author:	52.33
Authors/paper:	2.86	Authors/paper:	2.42	Authors/paper:	2.56
h-index:	5	h-index:	5	h-index:	10
g-index:	7	g-index:	9	g-index:	17
hI,norm:	2	hI,norm:	3	hI,norm:	7
hI,annual:	0.40	hI,annual:	0.60	hI,annual:	1.40
hA-index:	2	hA-index:	3	hA-index:	6
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	8,3,0,0,0	Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	14,6,1,1,0	Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	34,21,10,5,2

Gambar 1 Proses Pencarian Artikel Ilmiah

Setelah artikel ditemukan, langkah berikutnya adalah menetapkan *inclusion criteria* atau kriteria inklusi, yaitu syarat-syarat yang digunakan untuk menilai apakah suatu artikel layak ditinjau dalam *Literature Review* ini atau tidak. Kelayakan artikel ditentukan berdasarkan beberapa hal, antara lain:

- 1) Artikel membahas pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam salah satu dari tiga sektor utama, yaitu pertanian, peternakan, atau perikanan.
 - 2) Artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.
 - 3) Artikel tersedia dalam bentuk dokumen lengkap (full PDF) dan dapat diakses secara bebas.
 - 4) Artikel diterbitkan dalam rentang waktu lima tahun terakhir (2020-2025).
- c. Penilaian Kualitas (*Quality Assesment*)

Pada tahap analisis, artikel-artikel yang telah diperoleh melalui proses Literature Review akan dievaluasi kualitasnya dengan menggunakan sejumlah pertanyaan penilaian tertentu. Proses penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel-artikel tersebut benar-benar relevan dan sesuai dengan fokus penelitian yang sedang dikaji. Beberapa kriteria evaluasi yang digunakan mencakup hal-hal berikut:

QA1: Apakah artikel ilmiah yang dipilih diterbitkan dalam rentang waktu 2020-2025?

QA2: Apakah artikel ilmiah yang dipilih memuat variabel penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan IoT pada sektor pertanian, peternakan, atau perikanan?

QA3: Apakah artikel ilmiah yang dipilih memuat penjelasan mengenai platform teknologi yang digunakan dalam pengembangan atau pemanfaatan IoT pada sektor-sektor tersebut?

QA4: Apakah artikel ilmiah yang dipilih menjabarkan pemanfaatan IoT secara spesifik sesuai sektor yang dibahas?

Setiap artikel ilmiah yang ditinjau akan dinilai berdasarkan jawaban terhadap keempat pertanyaan di atas dengan sistem skor berikut:

- 1) Ya (2 poin): Informasi tersedia lengkap dan jelas.
- 2) Sebagian (1 poin): Informasi tersedia tetapi tidak lengkap.
- 3) Tidak (0 poin): Informasi tidak tersedia atau tidak relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perencanaan dan seleksi dilakukan, terdapat 15 artikel ilmiah yang dinilai sesuai karena telah memenuhi kelayakan dan kriteria inklusi yang ditentukan. Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi kualitas dari masing-masing artikel yang terpilih. Hasil evaluasi tersebut ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 1 Penilaian Kualitas Artikel Ilmiah

Penulis	Judul	Nama Jurnal	QA ₁	QA ₂	QA ₃	QA ₄	Nilai
M. Setiawan and Sulistyasni	A. Sistem Pertanian Hidroponik Padi Cerdas Berbasis IoT pada Lahan Urban/Perkotaan Guna Menambah Ketahanan Pangan Masyarakat [11]	MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, 4(1), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
G. Sulistyoy, A. Safitri, K. Kiswati, K. Adjie, and M. N. Z. Fauzi	B. Penerapan Sistem Smart Garden Berbasis <i>Internet of Things</i> pada Tanaman Anggrek di Kelompok Wanita Tani Indah Lestari [12]	Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat, 8(1), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
N. Junaedi and A.A. N. N. S. Amrita	A. Implementasi Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis IoT	Jurnal SPEKTRUM, 9(2), (2022)	Y	Y	Y	Y	8

Penulis	Judul	Nama Jurnal	QA ₁	QA ₂	QA ₃	QA ₄	Nilai
Machkur, A. Muni, and F. Yunita	Pada <i>Plant Factory</i> Pertanian Universitas Udayana [13] Perancangan Sistem Penyiram Tanaman Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) Di Desa Sialang Panjang [14]	Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE), 2(7), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
A. Noor	Prototipe <i>Smart Agriculture</i> Di Lahan Pertanian Berbasis Web [15]	JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika), 7(1), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
N. I. Afiah, D. N. Ramadan, and T. N. Damayanti	Prototype Otomasi Dan Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Peternakan Ayam Broiler Berbasis IoT [16]	Universitas Telkom, (2021)	Y	Y	Y	Y	8
F. A. Pratama, A. Asminah, and S. Aminah	Prototype Pembersih Kotoran Kandang Sapi Berbasis <i>Internet of Things</i> Menggunakan Fuzzy Logic [17]	Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intellaigence), 3(2), (2023).	Y	Y	Y	Y	8
I. Gunawan, H. Ahmadi, and M. R. Said	Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) [18]	Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi, 4(2), (2021).	Y	Y	Y	Y	8
N. A. Sholicha, R. Irfandi, and C. Turawan	Manajemen dan Pencatatan Ternak Berbasis <i>Internet of Things</i> Pada Program Penggemukan Kambing [19]	Jurnal Ilmu Komputer dan Agri Informatika, 10(1), (2022).	Y	Y	Y	Y	8
A. Zikri, S. Achmady, and Z. Khalid	Aplikasi Penghitung Telur Ayam Otomatis Secara <i>Real Time</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) [20]	Jurnal Literasi Informatika, 3(3), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
A. Setiawan, E. Arlitasari,	Monitoring Pemberian Pakan Ikan Otomatis	JINTEKS (Jurnal Informatika dan Teknologi dan	Y	Y	Y	Y	8

Penulis	Judul	Nama Jurnal	QA ₁	QA ₂	QA ₃	QA ₄	Nilai
M. Zuhri, and A. Hendriana	Menggunakan IoT Di Laboratorium Perikanan [21]	Sains), 4(3), (2022).					
I. Erlangga Prasetya, S. Achmadi, and D. Rudhistiar	Penerapan IoT (Internet of Things) Untuk Sistem Monitoring Air Dan Controlling Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Website [22]	JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 6(2), (2023).	Y	Y	Y	Y	8
L. Patulak, M. Ridwan, Handris, and N. Aisyah	Pemanfaatan Internet of Things Sebagai Pendeteksi Sebaran Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kampung Bajo Desa Tanjung Pinang Kabupaten Muna Barat [23]	MANDAR: Management Development and Applied Research Journal, 7(1), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
M. R. Al-Ariki, Muladi, and S. N. Mustika	Implementasi Industrial Internet of Things (IIOT) pada Budidaya Ikan Air Tawar [24]	TEKNO Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan, 34(1), (2024).	Y	Y	Y	Y	8
R. V. H. Ginardi et al.	Integrasi Teknologi Internet of Things dalam Pengembangan Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Kesehatan Udang Air Tawar untuk Optimalisasi Produk Perikanan [25]	SEWAGATI, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 9(1), (2025)	Y	Y	Y	Y	8

Keterangan; (Ya = 2 / Sebagian =1 / Tidak = 0)

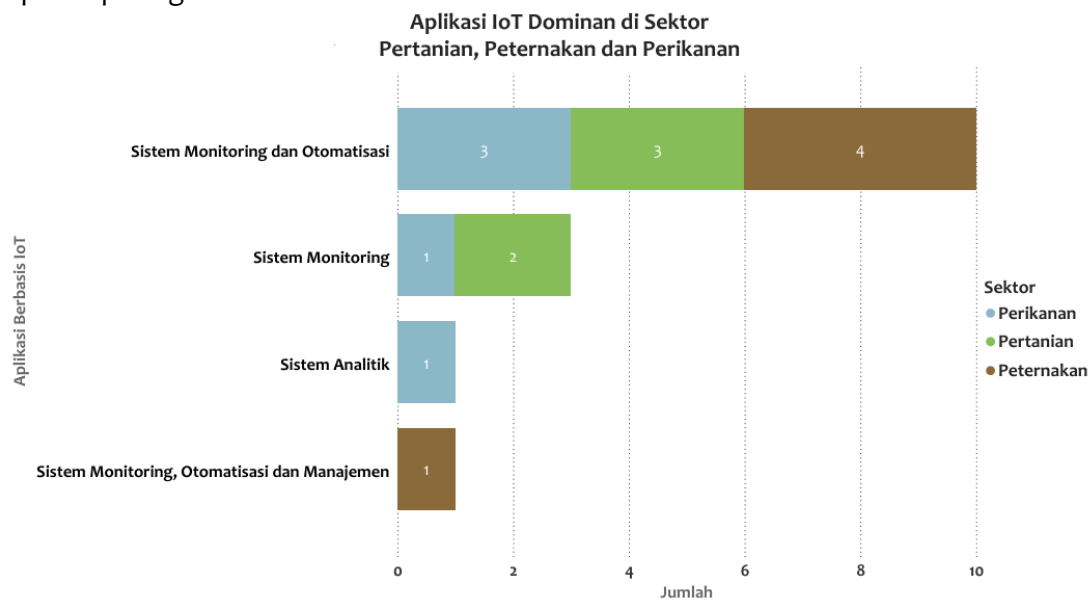
Dari total 15 artikel ilmiah yang dianalisis, dengan nilai maksimum 8 poin per artikel, diperoleh total skor keseluruhan sebesar 120 dari nilai sempurna 120 poin. Dengan demikian, persentase kualitas artikel yang dikaji mencapai 100%, yang berarti seluruh artikel telah sepenuhnya memenuhi kriteria kualitas dan relevansi sesuai dengan kebutuhan penelitian berdasarkan Penilaian Kualitas Artikel Ilmiah.

4 PEMBAHASAN

Bagian ini akan menjelaskan jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

RQ1: Aplikasi *Internet of Things* (IoT) apa saja yang paling dominan digunakan dalam sektor pertanian, peternakan, dan perikanan?

Aplikasi IoT yang paling sering digunakan dalam artikel-artikel ilmiah yang telah dikaji ditampilkan pada grafik berikut:



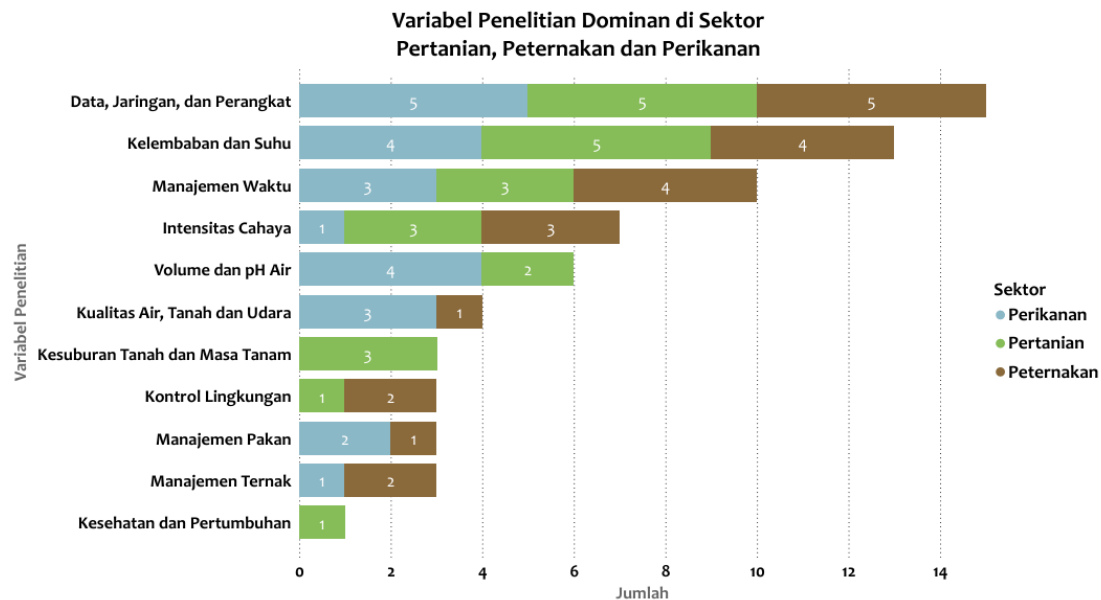
Gambar 2 Aplikasi IoT Dominan di Sektor Pertanian, Peternakan dan Perikanan

Berdasarkan grafik di atas, dominasi aplikasi IoT yang paling banyak digunakan dari total 15 artikel ilmiah terpilih adalah sistem monitoring dan otomatisasi, dengan jumlah 9 artikel. Rinciannya adalah 3 artikel pada sektor pertanian, 4 pada peternakan, dan 2 pada perikanan. Sistem ini berfungsi untuk memantau kondisi lingkungan secara *real-time* serta melakukan Tindakan otomatis seperti penyiraman, pemberian pakan, atau pengaturan suhu dan kelembaban. Selanjutnya, terdapat 3 artikel yang hanya membahas sistem monitoring, yaitu 2 dari pertanian dan 1 dari perikanan. Sistem ini berfokus pada pengumpulan data lingkungan tanpa kontrol otomatis. Kemudian, ada 1 artikel yang menerapkan sistem analitik di sektor perikanan, yang menggunakan data dari IoT untuk membuat prediksi dan membantu pengambilan keputusan. Terakhir, satu artikel pada sektor peternakan mengembangkan sistem cerdas yang menggabungkan fungsi monitoring, otomatisasi, dan manajemen, sehingga dapat mengatur proses secara lebih menyeluruh, yang berarti sistem ini dirancang untuk tidak hanya memantau dan mengotomatisasi tugas-tugas dasar, tetapi juga mengelola dan mengoptimalkan seluruh siklus pemeliharaan ternak secara efisien dan berbasis data.

Dominasi sistem monitoring dan otomatisasi ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan IoT di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan masih berfokus pada pemenuhan kebutuhan dasar dalam operasional lapangan. Hal ini selaras dengan tantangan umum di ketiga sektor tersebut, seperti keterbatasan pengawasan manual, keterlambatan respons terhadap perubahan lingkungan, serta efisiensi waktu kerja. Sistem yang mampu bekerja secara *real-time* dan otomatis menjadi pilihan utama karena dinilai paling efektif untuk menjawab tantangan tersebut. Meskipun demikian, rendahnya jumlah artikel yang membahas sistem analitik atau manajemen cerdas menunjukkan bahwa adopsi IoT di Indonesia masih berada pada tahap awal, dan belum banyak menyentuh pemanfaatan teknologi secara strategis atau prediktif. Kondisi ini menjadi indikator bahwa pengembangan IoT ke depan perlu diarahkan tidak hanya pada otomatisasi, tetapi juga pada kemampuan analisis dan pengambilan keputusan berbasis data.

RQ2: Variabel penelitian apa saja yang paling sering dipantau atau dikendalikan melalui penerapan IoT dalam bidang pertanian, peternakan, dan perikanan?

Variabel-variabel penelitian yang paling banyak diteliti dalam artikel-artikel ilmiah yang telah dikaji ditampilkan pada grafik berikut:



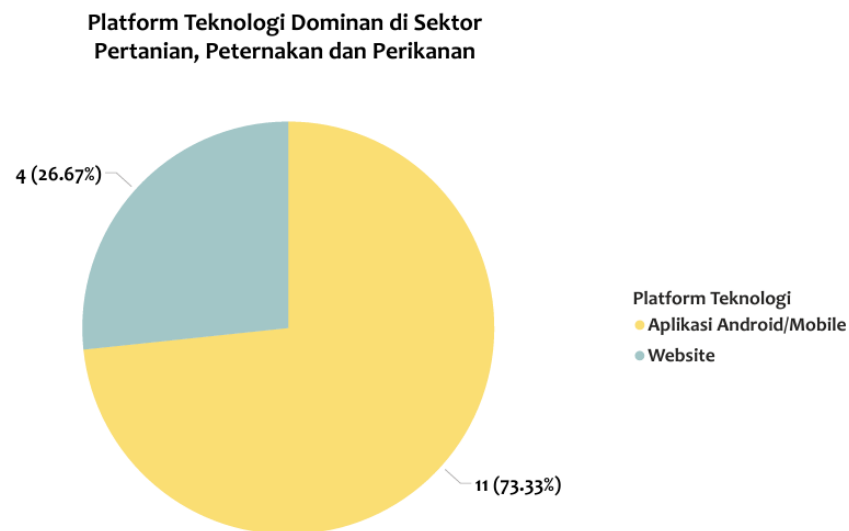
Gambar 3 Variabel Penelitian Dominan di Sektor Pertanian, Peternakan dan Perikanan

Berdasarkan grafik di atas, variabel yang paling banyak dikendalikan dalam penelitian IoT pada sektor pertanian, peternakan, dan perikanan adalah data, jaringan, dan perangkat, dengan total 15 artikel. Ketiganya merupakan fondasi utama dalam sistem IoT karena berperan penting dalam proses pengumpulan, pengiriman, dan pengolahan data secara otomatis. Tanpa infrastruktur ini, fungsi monitoring maupun otomatisasi tidak dapat berjalan optimal. Di posisi kedua terdapat variabel suhu dan kelembaban yang muncul dalam 13 artikel, mengingat faktor ini sangat memengaruhi produktivitas dan kesehatan dalam seluruh sektor, baik tanaman, hewan ternak, maupun ikan. Selanjutnya, manajemen waktu menjadi variabel penting dalam 10 artikel, terutama dalam hal penjadwalan otomatis seperti penyiraman, pemberian pakan, hingga pemantauan waktu *real-time* untuk meningkatkan efisiensi. Intensitas cahaya dibahas dalam 7 artikel, baik yang berkaitan dengan cahaya matahari untuk pertumbuhan tanaman maupun pencahayaan buatan dalam kandang atau kolam budidaya. Kemudian, volume dan pH air menjadi perhatian dalam 6 artikel, karena kualitas dan keseimbangan air sangat krusial bagi keberlangsungan hidup organisme, terutama di sektor perikanan dan pertanian hidroponik. Kualitas lingkungan seperti udara, air, dan tanah juga dikaji dalam 4 artikel, dengan indikator seperti kadar oksigen terlarut, gas amonia, dan tingkat kekeruhan yang memengaruhi kesehatan ekosistem.

Sementara itu, kesuburan tanah dan masa tanam dibahas dalam 3 artikel, yang biasanya berkaitan dengan kandungan nutrisi dan pH tanah. Variabel kontrol lingkungan juga ditemukan dalam 3 artikel, melalui penggunaan perangkat seperti AC, pemanas, dan pendingin untuk menciptakan kondisi ideal. Selanjutnya, manajemen pakan dan manajemen ternak masing-masing muncul dalam 3 artikel, dengan fokus pada efisiensi pemberian pakan serta pelacakan dan pemantauan kondisi hewan secara otomatis. Terakhir, hanya terdapat 1 artikel yang secara khusus menyoroti kesehatan dan pertumbuhan, menunjukkan bahwa aspek ini masih relatif jarang dijadikan fokus utama dalam penelitian IoT di ketiga sektor tersebut. Kesimpulannya, fokus utama penelitian IoT di bidang pertanian, peternakan, dan perikanan masih bertumpu pada variabel dasar yang menunjang fungsionalitas sistem secara menyeluruh, seperti data, suhu, dan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa optimalisasi proses pemantauan dan otomatisasi masih menjadi prioritas utama dalam penerapan IoT, sementara aspek spesifik seperti kesehatan dan manajemen lingkungan yang lebih kompleks masih memiliki ruang besar untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan.

RQ3: Jenis platform teknologi apa yang paling umum digunakan untuk mendukung sistem IoT di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan?

Jenis platform teknologi yang paling banyak digunakan dalam artikel-artikel ilmiah yang telah dikaji ditampilkan pada grafik berikut:



Gambar 4 Platform Teknologi Dominan di Sektor Pertanian, Peternakan dan Perikanan

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa platform teknologi yang paling banyak digunakan untuk mendukung sistem IoT di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan adalah aplikasi berbasis Android atau mobile, yang digunakan dalam 11 artikel atau sebesar 73,33% dari total artikel yang dikaji. Dominasi penggunaan aplikasi mobile ini menunjukkan bahwa kemudahan akses melalui perangkat smartphone menjadi faktor penting dalam implementasi IoT di lapangan. Penggunaan mobile memungkinkan pemantauan dan pengendalian sistem dilakukan secara *real time* dan fleksibel, tanpa bergantung pada perangkat komputer. Sementara itu, platform berbasis website hanya digunakan dalam 4 artikel atau sekitar 26,67%. Meskipun memiliki keunggulan dalam pengelolaan data yang lebih luas dan visualisasi yang lebih kompleks, penggunaan website tampaknya masih kalah populer dibandingkan mobile karena kurang praktis untuk operasional di lokasi-lokasi pertanian, peternakan, atau perikanan yang umumnya berada di luar ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas dan kemudahan penggunaan menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan platform teknologi IoT di ketiga sektor tersebut.

5 KESIMPULAN

Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam sektor pertanian, peternakan, dan perikanan di Indonesia menunjukkan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Berdasarkan hasil kajian terhadap 15 artikel ilmiah, ditemukan bahwa sistem monitoring dan otomatisasi merupakan bentuk implementasi IoT yang paling dominan, karena mampu mendukung pengawasan kondisi secara *real-time* dan menjalankan fungsi-fungsi otomatis secara terintegrasi. Variabel yang paling sering dikaji meliputi data, perangkat, jaringan, suhu, kelembaban, serta manajemen waktu. Variabel-variabel ini menjadi komponen utama dalam sistem IoT karena secara langsung memengaruhi keandalan dan efektivitas operasional. Selain itu, aplikasi mobile berbasis Android menjadi platform teknologi yang paling banyak digunakan karena sifatnya yang fleksibel dan mudah diakses di berbagai kondisi lapangan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan IoT di ketiga sektor masih berfokus pada peningkatan efisiensi dan kemudahan penerapan. Namun, potensi pengembangan ke depan masih sangat luas, terutama dalam penerapan teknologi berbasis data untuk mendukung pengambilan keputusan dan peningkatan keberlanjutan sistem secara menyeluruh. Dengan dorongan inovasi dan dukungan kebijakan yang tepat, IoT dapat menjadi fondasi penting dalam modernisasi sektor-sektor strategis ini di Indonesia.

REFERENSI

- [1] M. Y. Ridwan, L. Nulpulaela, and I. A. Bangsa, "Pengaplikasian Sistem IoT Pada Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Nano," *JE-Unisla (Electronic Control. Telecommunication, Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 7, no. 1, pp. 26–31, 2022.
- [2] Tina Safira, Mohamat Masrur Mauridhoh, and Muhammad Yasin, "Analisis Potret Ekonomi Publik Indonesia Meliputi Tanaman Palawija, Perkebunan, Kehutanan, Perternakan Dan Perikanan," *Wawasan J. Ilmu Manajemen, Ekon. dan Kewirausahaan*, vol. 2, no. 3, pp. 01–11, 2024.
- [3] J. Junaidi and K. Ramadhani, "Efektivitas Internet of Things (IoT) Pada Sektor Pertanian," *J. Tek. (Jurnal Teknol. Komput. dan Sist. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 12–15, 2024.
- [4] A. Rizky, "5 Contoh Penerapan IoT di Bidang Peternakan," *techarea*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://techarea.co.id/contoh-iot-peternakan/>
- [5] "Internet of Things (IoT) dalam Bidang Perikanan: Inovasi untuk Efisiensi dan Keberlanjutan," *Sensorcon*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://sensorcon.co.id/blog/internet-of-things-iot-dalam-bidang-perikanan-inovasi-untuk-efisiensi-dan-keberlanjutan/>
- [6] A. Rouf and W. Agustiono, "Literature Review: Pemanfaatan Sistem Informasi Cerdas Pertanian Berbasis Internet of Things (IoT)."
- [7] A. Wibowo, *Internet of Things (IoT) dalam Ekonomi dan Bisnis Digital*. Semarang, 2023.
- [8] P. Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2013 Tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani*. Indonesia, 2013.
- [9] D. A. Muntaha, D. Suganda, and M. S. Hadian, "Aspek Keselamatan Dan Kenyamanan Yang Perlu Diperhatikan Oleh Enterpreneur Dalam Pembuatan Agro Wisata Berbasis Wisata Peternakan," *Tornare - J. Sustain. Tour. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 48–50, 2020.
- [10] L. Judijanto et al., *Perikanan*, 1st ed. Indonesia: PT. Penerbit Qriset Indonesia, 2024.
- [11] M. A. Setiawan and S. Sulistyasni, "Sistem Pertanian Hidroponik Padi Cerdas Berbasis Internet of Things pada Lahan Perkotaan Guna Menambah Ketahanan Pangan Masyarakat," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 118–129, 2024.
- [12] G. B. Sulistyo, L. A. Safitri, S. Kiswati, B. K. Adjie, and M. N. Z. Fauzi, "Penerapan Sistem Smart Garden Berbasis Internet of Things pada Tanaman Anggrek di Kelompok Wanita Tani Indah Lestari," *JPPM (Jurnal Pengabd. dan Pemberdaya. Masyarakat)*, vol. 8, no. 1, pp. 75–84, 2024.
- [13] N. A. Junaedi and A. A. N. N. S. Amrita, "Implementasi Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis Iot Pada Plant Factory Pertanian Universitas Udayana," *J. SPEKTRUM Vol.*, vol. 9, no. 2, pp. 8–19, 2022.
- [14] Machkur, A. Muni, and F. Yunita, "Perancangan Sistem Penyiram Tanaman Berbasis Internet of Things (IoT) Di Desa Sialang Panjang," *J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 7, pp. 494–503, 2024.
- [15] A. Noor, "Prototipe Smart Agriculture Di Lahan Pertanian Berbasis Web," *J. Inform. Rekayasa Elektron.*, vol. 7, no. 1, pp. 140–151, 2024.
- [16] N. I. Afiah, D. N. Ramadan, and T. N. Damayanti, "Prototype Otomasi Dan Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Peternakan Ayam Broiler Berbasis IoT," Bandung, 2021.
- [17] F. A. Pratama, A. Asminah, and S. Aminah, "Prototype Pembersih Kotoran Kandang Sapi Berbasis Internet Of Things Menggunakan Fuzzy Logic," *J. Pustaka AI (Pusat Akses Kaji. Teknol. Artif. Intelligence)*, vol. 3, no. 2, pp. 63–69, 2023.
- [18] I. Gunawan, H. Ahmadi, and M. R. Said, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 151–162, 2021.

- [19] N. A. Sholicha, R. Irfandi, and C. Turawan, “Manajemen dan Pencatatan Ternak Berbasis Internet Of Things Pada Program Penggemukan Kambing,” *J. Ilmu Komput. dan Agri-Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 44–56, 2022.
- [20] A. Zikri, S. Achmady, and Z. Khalid, “Aplikasi Penghitung Telur Ayam Otomatis Secara Real Time Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Literasi Inform.*, vol. 3, no. 3, 2024.
- [21] A. Setiawan, E. Arlitasari, M. Zuhri, and A. Hendriana, “Monitoring Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan IoT Di Laboratorium Perikanan Sekolah Vokasi IPB,” *JINTEKS (Jurnal Inform. Teknol. dan Sains)*, vol. 4, no. 3, pp. 108–116, 2022.
- [22] I. Erlangga Prasetya, S. Achmadi, and D. Rudhistiar, “Penerapan IoT (Internet of Things) Untuk Sistem Monitoring Air Dan Controlling Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Website,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 1184–1191, 2022.
- [23] L. E. Patulak, M. Ridwan, Handris, and N. Aisyah, “Pemanfaatan Internet Of Things Sebagai Pendeteksi Sebaran Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kampung Bajo Desa Tanjung Pinang Kabupaten Muna Barat,” *MANDAR Manag. Dev. Appl. Res. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 87–95, 2024.
- [24] M. R. Al-Ariki, Muladi, and S. N. Mustika, “Implementasi Industrial Internet of Things (IIOT) pada Budidaya Ikan Air Tawar,” *TEKNO J. Teknol. Elektro dan Kejuru.*, vol. 34, no. 1, pp. 25–36, 2024.
- [25] R. V. H. Ginardi et al., “Integrasi Teknologi Internet of Things dalam Pengembangan Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Kesehatan Udang Air Tawar untuk Optimalisasi Produk Perikanan,” *SEWAGATI, J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 2753–2765, 2025.
- [26] N. Imani, A. I. Alfassa, and A. M. Yolanda, “Analisis Cluster Terhadap Indikator Data Sosial Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode Self Organizing Map (Som),” *J. Gaussian*, vol. 11, no. 3, pp. 458–467, 2023.
- [27] A. I. Al Fassa and A. Kesumawati, “Segmentation of Karhutla Hotspot Point of Indragiri Hilir Regency 2015 and 2016 Using Self Organizing Maps (Soms),” *Proc. Int. Conf. Math. Islam (ICMIs 2018)*, pp. 336–341, 2020.
- [28] A. I. Alfassa, “Statistika Kependudukan Untuk Rencana Kebijakan Kependudukan Daerah,” *DEMOS J. Demogr. Ethnogr. Soc. Transform.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–85, 2022.
- [29] A. I. Alfassa, “Bayesian Statistics for Study Population Statistics and Demography,” *J. Stat. Methods Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2023.
- [30] A. I. Alfassa, Sudrajat, and D. Marwasta, “Development of official statistics models for analysis of population sectoral data in Indragiri Hilir Regency,” *E3S Web Conf.*, vol. 468 p. 060, pp. 1–3, 2023.
- [31] A. I. Alfassa and A. Dewi, “Communication management on forest and land fires mitigation awareness based on community,” *E3S Web Conf.*, vol. 506 p. 040, pp. 1–6, 2024.
- [32] A. I. Al Fassa, “Aplikasi Self Organizing Maps dan Webgis dengan menggunakan R dan QGIS untuk Analisis Kependudukan 100 Negara di Dunia,” 2018.
- [33] A. I. Alfassa, “Peran Grand Desain Pembangunan Kependudukan (GDPK) Pada Fenomena Kependudukan di Indonesia Melalui 5 Pilar Kependudukan,” *DEMOS J. Demogr. Ethnogr. Soc. Transform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [34] A. I. Alfassa, “Model Dasar Statistika Industri Dalam Penelitian Industri Kependudukan,” *JUTI-UNISI (Jurna Tek. Ind. UNISI)*, vol. 8, no. 1, pp. 35–38, 2024.