

METODE *SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW* (SLR) UNTUK ANALISIS ALGORITMA ROUTING PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

Irfan Maiyola¹, Farid Abdul Rohim², Tarisa Ramadhani³, Nur Latifah Dwi Mutiara Sari⁴

^{1,2,3,4} *Jurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang*

Gedung B Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : irfanmaiyo1a@gmail.com¹, 2015faridr@gmail.com², sasaris079@gmail.com³ nurlatifah@upgris.ac.id⁴

Abstrak

Sistem terdistribusi adalah sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang berada pada lokasi berbeda dan saling berkomunikasi melalui jaringan untuk mencapai tujuan bersama. Salah satu tantangan utama dalam sistem terdistribusi adalah pemilihan algoritma routing yang efektif untuk memastikan pengiriman data yang efisien dan andal. Routing adalah proses menentukan jalur terbaik untuk pengiriman data antar node dalam jaringan. *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis algoritma routing dan arsitektur jaringan pada sistem terdistribusi. Dari 30 jurnal yang direview, ditemukan bahwa algoritma routing yang sesuai dengan sistem terdistribusi teridentifikasi pada 22 jurnal, sementara 8 jurnal lainnya tidak relevan. Selain itu, algoritma routing yang paling sering digunakan dalam sistem terdistribusi adalah algoritma Dijkstra, yang muncul dalam 6 jurnal. Pada aspek arsitektur jaringan, MANET (*Mobile Ad Hoc Network*) menjadi arsitektur yang paling sering digunakan, dengan frekuensi kemunculan sebanyak 9 jurnal. SLR ini memberikan wawasan komprehensif tentang tren, relevansi, dan kontribusi algoritma routing serta arsitektur jaringan dalam sistem terdistribusi, yang dapat menjadi acuan bagi penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci: Sistem Terdistribusi, Algoritma Routing, *Systematic Literature Review* (SLR)

I. PENDAHULUAN

Sistem terdistribusi dan jaringan dinamis menjadi dua komponen utama yang mendukung perkembangan teknologi informasi di era digital [1]. Sistem terdistribusi merujuk pada sekumpulan komputer yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan bersama melalui komunikasi jaringan [2]. Sementara itu, jaringan dinamis menggambarkan sistem jaringan yang terus berubah, baik dalam hal topologi, koneksi, maupun jumlah perangkat yang terhubung [3]. Kedua konsep ini memiliki relevansi yang besar dalam berbagai aplikasi, seperti komputasi awan, Internet of Things (IoT), kendaraan otonom, dan jaringan sensor [4]. Algoritma routing menjadi elemen kunci dalam memastikan komunikasi yang efisien, andal, dan aman dalam sistem terdistribusi dan jaringan dinamis [1]. Algoritma routing bertugas menentukan jalur optimal untuk pengiriman data antara node dalam jaringan [5]. Keberhasilan suatu sistem terdistribusi atau jaringan dinamis sangat bergantung pada efektivitas algoritma routing yang digunakan [6]. Oleh karena itu, SLR dan analisis terhadap algoritma routing menjadi penting untuk meningkatkan kinerja sistem tersebut.

Perkembangan algoritma routing dalam sistem terdistribusi banyak diterapkan dalam bidang TI, terutama pada sistem yang mendukung komunikasi dan pengiriman data antar berbagai komponen yang tersebar di lokasi yang berbeda [7]. Algoritma routing dalam sistem terdistribusi dapat dibagi menjadi beberapa kategori, seperti Dijkstra [8], DUAL [9], TORA [10], Greedy [11], A* [12], AODV [13],

optimasi routing [14], Ant Colony System (ACS) [14], Dynamic-power Transmission [14], ACO [15], Pemilihan Node Tetangga Terbaik [7], Distance Vector [13], Link State [3], PR-APC [3], dan PSO . Arsitektur jaringan juga memiliki peran penting, seperti MANET [10], WSN [16], Hierarkis [16], MAN [17], TIPHON [9], LAN , dan SDN .

Systematic Literature Review (SLR) digunakan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan algoritma routing [18]. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi tren, kekuatan, kelemahan, serta peluang penelitian lebih lanjut dengan cara menyusun dan menganalisis hasil penelitian yang telah dipublikasikan[19]. Dengan demikian, metode ini memberikan landasan yang kuat untuk memahami kontribusi algoritma routing terhadap pengembangan sistem terdistribusi [20]. Selain itu, SLR membantu mengelompokkan algoritma routing berdasarkan kegunaannya pada berbagai jenis arsitektur jaringan, seperti MANET, WSN, dan SDN, serta menyoroti kesesuaian algoritma tertentu untuk kondisi jaringan yang spesifik.

Data-data yang di kumpulkan adalah jurnal yang membahas tentang pengembangan sistem informasi dari tahun 2019 hingga 2024. Data tersebut diidentifikasi menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) [21]. Dengan menggunakan Metode SLR dapat dilakukan review dan identifikasi jurnal secara sistematis yang pada setiap prosesnya mengikuti langkah-langkah atau protokol yang telah di tetapkan [22]. Selain itu, Metode SLR dapat menghindari identifikasi yang bersifat subjektif dan diharapkan hasil identifikasinya mampu memperkaya literatur terkait penggunaan Metode SLR dalam proses identifikasi jurnal.

Metode penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis algoritma routing yang diterapkan dalam sistem terdistribusi dan jaringan dinamis. SLR adalah metode terstruktur dan sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan dengan topik penelitian algoritma routing. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tren, tantangan, serta kontribusi penelitian dalam pengembangan dan penerapan algoritma routing.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis algoritma routing yang digunakan dalam sistem terdistribusi. SLR yang terstruktur dan terorganisasi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang tren, tantangan, dan kontribusi penelitian di bidang yang dipilih.

SLR memiliki 3 fase utama yaitu Planning, Conduction, dan Reporting. Berikut penjelasan dari masing-masing langkah dalam SLR :

18. Planning

Tahapan ini bertujuan untuk merencanakan proses pelaksanaan SLR secara menyeluruh. Dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan penelitian untuk memahami permasalahan yang akan dipecahkan, yaitu menganalisis algoritma routing dalam sistem terdistribusi dan jaringan dinamis. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan protokol SLR yang mencakup definisi ruang lingkup, kriteria inklusi dan eksklusi, sumber literatur yang akan digunakan, serta metode pencarian data.

19. Conduction

Tahap ini merupakan proses pelaksanaan SLR yang melibatkan pencarian, seleksi, dan analisis literatur. Peneliti melakukan pencarian literatur dengan menggunakan kata kunci seperti "algoritma routing" dan "routing sistem terdistribusi", pada basis data yang relevan di Google Scholar, ResearchGate dan Garuda Jurnal. Setelah itu, literatur disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, misalnya berdasarkan tahun

publikasi, jenis studi, atau relevansi topik. Data atau informasi yang relevan kemudian diekstraksi dari literatur yang dipilih untuk dianalisis lebih lanjut guna menjawab pertanyaan penelitian. Dari hasil pencarian di dapatkan sebanyak 30 jurnal setelah itu memilih berdasarkan Reasearch Question untuk mempermudah proses membuat kriteria yang akan membantu dalam memilih jurnal berdasarkan RQ1, RQ2,RQ3 dan akan menghasilkan 22 jurnal yang akan digunakan untuk di tinjau, Reasearch Question pada penelitian ini adalah algoritma routing. Berikut merupakan *search string* yang digunakan dalam pencarian tinjauan literatur :

Tabel 1. *Search String*

No	Populasi	Golongan
1	(Algoritma routing) AND (Jaringan Terdistribusi) AND	(Algoritma routing AND Jaringan) AND (Sistem terdistribusi OR Distributed systems)

Tabel 2. Reasearch Question

ID	Reasearch Question	Tujuan
RQ1	Apa saja algoritma routing yang digunakan dalam sistem terdistribusi	Mengidentifikasi berbagai algoritma routing yang telah diterapkan di sistem terdistribusi
RQ2	Apa kelebihan dan kekurangan dari masing-masing algoritma routing dalam konteks sistem terdistribusi	Mengevaluasi performa, efisiensi, dan keterbatasan algoritma routing berdasarkan literatur yang tersedia.
RQ3	Apa arsitektur jaringan yang sering digunakan?	Mengetahui tren arsitektur jaringan yang sering digunakan

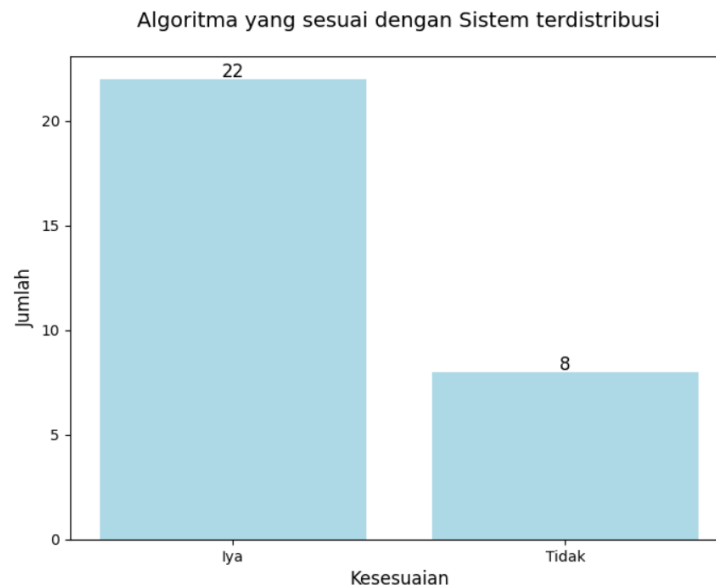
20. Reporting

Tahapan reporting dalam *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan langkah akhir yang bertujuan untuk menyusun dan menyampaikan hasil penelitian secara terstruktur dan informatif. Pada tahap ini, peneliti merangkum seluruh data yang telah dikumpulkan dan dianalisis selama proses SLR ke dalam bentuk laporan atau dokumen yang mudah dipahami. Laporan SLR biasanya dimulai dengan bagian Abstrak yang membahas hasil dari laporan yang telah di buat untuk memudahkan bagi pembaca untuk mengetahui hasil penelitian dengan lebih singkat.

Pendahuluan, yang menjelaskan latar belakang penelitian, tujuan utama, dan relevansi topik. Selanjutnya, peneliti memaparkan Metodologi, termasuk bagaimana proses pencarian, seleksi, dan analisis literatur dilakukan. Bagian inti dari laporan ini adalah Hasil dan Diskusi, di mana temuan utama dipresentasikan menggunakan narasi, tabel, grafik, atau visualisasi lain. Peneliti membahas tren, kontribusi, serta tantangan yang ditemukan dari literatur yang dianalisis. Tahapan ini diakhiri dengan Kesimpulan, yang merangkum temuan utama dan memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut. Laporan SLR harus transparan, terstruktur, dan relevan, sehingga dapat digunakan sebagai acuan oleh peneliti lain dalam bidang yang sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

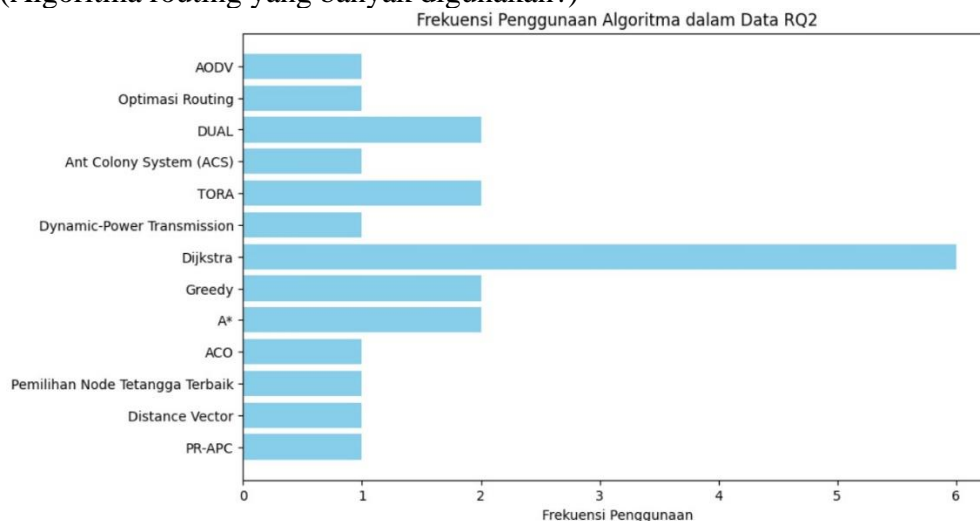
RQ 1 (apa algoritma routing yang digunakan sesuai dengan algoritma dalam sistem terdistribusi?)



Gambar 1 Algoritma yang Sesuai dengan Sistem Terdistribusi

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa algoritma routing yang dinilai sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik sistem terdistribusi tercatat sebanyak 22 jurnal. Sementara itu, algoritma routing yang tidak sesuai dengan sistem terdistribusi hanya tercatat sebanyak 8 jurnal. Dengan demikian, total jumlah jurnal yang dianalisis dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 jurnal, yang mencakup berbagai studi terkait implementasi dan evaluasi algoritma routing dalam konteks sistem terdistribusi. Jumlah ini memberikan gambaran yang cukup untuk menilai relevansi dan kinerja algoritma routing dalam sistem terdistribusi berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan.

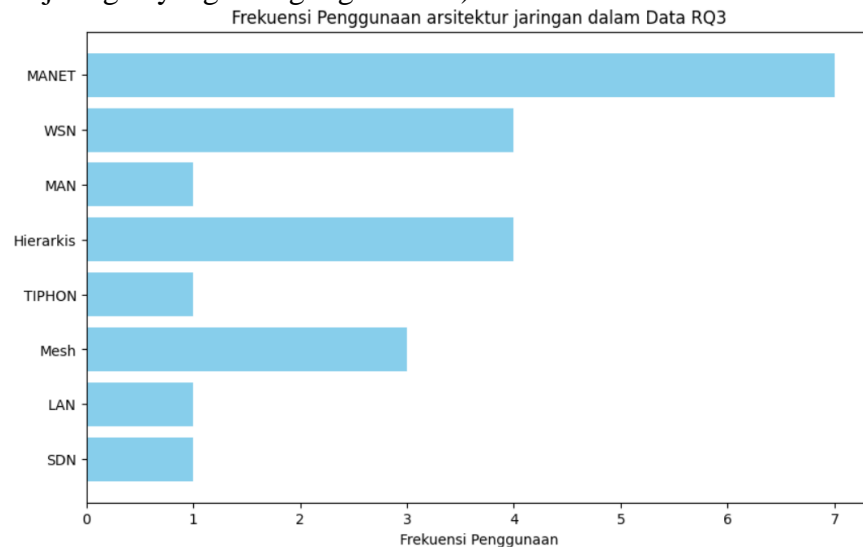
RQ2 (Algoritma routing yang banyak digunakan?)



Gambar 2 Frekuensi Penggunaan Algoritma Routing dalam Data RQ2

Pada Gambar 2 dijelaskan frekuensi penggunaan algoritma routing yang paling sering digunakan. Untuk algoritma routing yang sering digunakan pada sistem terdistribusi yaitu Dijkstra yang digunakan dalam 6 jurnal. DUAL, TORA, Greedy, dan A* digunakan dalam penelitian sebanyak 2 penelitian. Sedangkan AODV, Optimasi Routing, Ant Colony System (ACS), Dynamic-power Transmission, ACO, Pemilihan Node Tetangga Terbaik, Distance Vector, Link State, PR-APC, dan PSO masing masing digunakan sebanyak 1 kali dalam penelitian.

RQ3 (Apa arsitektur jaringan yang sering digunakan?)



Gambar 3 Frekuensi Penggunaan Arsitektur Jaringan dalam Data RQ3

Gambar 3 menggambarkan frekuensi penggunaan berbagai arsitektur jaringan yang dianalisis dalam data RQ3. Arsitektur jaringan yang paling sering digunakan adalah MANET, yang ditemukan dalam 9 jurnal, menunjukkan dominasi dan popularitasnya dalam penelitian terkait. WSN dan Hierarkis masing-masing digunakan dalam 4 jurnal, sementara Mesh ditemukan dalam 3 jurnal. Adapun arsitektur MAN, TIPHON, LAN, dan SDN memiliki frekuensi penggunaan yang sama, yaitu masing-masing hanya ditemukan dalam 1 jurnal. Data ini memberikan gambaran tentang distribusi penggunaan arsitektur jaringan dalam konteks penelitian, dengan MANET sebagai arsitektur yang paling dominan.

IV. KESIMPULAN

Dari 30 jurnal yang direview didapatkan jawaban dari masing-masing RQ yang telah ditetapkan sebelumnya. Untuk RQ1 algoritma routing yang digunakan sesuai dengan algoritma dalam sistem terdistribusi yaitu sebanyak 22 jurnal yang sesuai, sedangkan 8 jurnal lainnya tidak sesuai dengan algoritma dalam sistem terdistribusi. Sedangkan RQ2 algoritma routing yang sering digunakan dalam sistem terdistribusi yaitu Dijkstra sebanyak 6 jurnal dari seluruh jurnal. Dan untuk RQ3 Arsitektur jaringan yang sering digunakan yaitu MANET ditemukan sebanyak 9 jurnal dari keseluruhan jurnal yang di review.

VI. REFERENSI

- S. E. Tassia, "Implementasi Routing Terdistribusi pada Mobile AD HOC Networks (MANETS) untuk Sistem Komunikasi Taktis," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32493/jtsi.v2i1.2191.
- S. Prasetyo, P. Hari Trisnawan, and F. Andri Bakhtiar, "Konsumsi Energi Menggunakan Protokol Routing Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA) Pada Jaringan Mobile Ad-Hoc

- Network (MANET),” vol. 5, no. 6, pp. 2435–2442, 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- L. Meilisa, A. Jayadi, M. Najib, and D. Satria, “Analisis Perbandingan Metode Routing Distance Vector Dan Link State Pada Topologi Mesh Dan Topologi Ring Dalam Menentukan Waktu Konvergensi Tercepat,” *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–15, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/telefortech/article/view/3401>
- M. A. Laagu, “Optimalisasi Routing dalam Jaringan Internet of Things Menggunakan Algoritma Physarum dan Kontrol Daya Adaptif,” *Emit. J. Tek. Elektro*, pp. 78–83, 2024, doi: 10.23917/emit.v24i1.3006.
- R. Yohanes and H. Nurwarsito, “Analisis perbandingan kinerja Single Area dan Multi Area menggunakan Protokol Routing OSPF,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 11, pp. 4179–4186, 2020.
- R. W. A. TEKMAPRO, B. H. TEKMAPRO, M. H. R. A. TEKMAPRO, A. Y. R. TEKMAPRO, S. K. TEKMAPRO, and I. A. T. M. TEKMAPRO, “Perancangan Eksperimen Untuk Menemukan Parameter Terbaik Algoritma Simulated Annealing: Studi Kasus Vehicle Routing Problem,” *Tekmapro*, vol. 18, no. 1, pp. 36–47, 2023, doi: 10.33005/tekmapro.v18i1.340.
- Andy Hidayat Jatmika, S. P. Waskito, and Ariyan Zubaidi, “Implementasi Algoritma Pemilihan Node Tetangga Terbaik Pada Protokol Routing DSR di Jaringan MANET,” *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 64–72, 2022, doi: 10.29303/jcosine.v6i1.435.
- A. Yahya *et al.*, “Komparasi Routing OSPF pada Single Area dan Multi Area Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer,” *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 323–329, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.4031.
- R. Setiawan, “Analisis Kinerja Routing RIP dan EIGRP pada topologi ring dan mesh menggunakan simulator GNS 3,” *Teknologipintar.org*, vol. 2, no. 5, pp. 1–11, 2022.
- R. A. Alkamaly, P. H. Trisnawan, and R. A. Siregar, “Pengaruh Serangan Wormhole terhadap Kinerja Protokol Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA) pada Mobile Ad Hoc Network (MANET),” vol. 7, no. 2, pp. 533–539, 2023.
- R. Dwi Septiana, D. Abisono Punkastyo, and N. Nugroho, “Algoritma Greedy dan Algoritma A* Untuk Penentuan Cost Pada Routing Jaringan,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput. Implementasi*, vol. 3, no. 2, pp. 181–187, 2022, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- L. Lukman, R. Hidayat, and M. F. R. Pribadi, “Perbandingan Algoritma A* Dengan Algoritma Greedy Pada Penentuan Routing Jaringan,” *CCIT J.*, vol. 12, no. 2, pp. 158–169, 2019, doi: 10.33050/ccit.v12i2.686.
- A. Hidayat Jatmika, “Modifikasi Protokol Routing DSDV Menggunakan Algoritma Dynamic-power transmission untuk Mengurangi Interferensi Sinyal dalam Pengiriman Data Berdasarkan Tingkat Kepadatan Node di Jaringan MANET,” *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 125–133, 2024, doi: 10.29303/jcosine.v7i2.489.
- D. S. Taptajani, “Implementasi Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows dengan Pendekatan Algoritma Sweep untuk Distribusi Pengangkutan Sampah,” *J. Kalibr.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.33364/kalibrasi/v.19-1.1002.
- S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti, R. Fattah Adriansyah, and R. Firsandaya Malik, “Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Penjadwalan Berbasis MAC 802.11 dan Routing ACO pada Wireless Sensor Network,” *Masa Berlaku Mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 479–487, 2017.
- Moh. Agus Gunawan, “Meningkatkan Efisiensi Energi pada Jaringan Sensor Nirkabel melalui

- Pemilihan Node dan Optimalisasi Routing,” *Electr. J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, pp. 277–281, 2023, doi: 10.23960/elc.v17n3.2501.
- Falih Nawwaf, Moch. Hari Purwiantoro, and Lilik Sugiarto, “Perancangan Jaringan MAN Dengan Dyamic Routing EIGRP Dan Algoritma DUAL Menggunakan Cisco Packet Tracer,” *J. Penelit. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 87–95, 2023, doi: 10.54066/jpsi.v1i3.674.
- S. Kristina, R. Sianturi, and V. J. Wijaya, “Pengembangan Algoritma Ant Colony System Pada Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Soft Time Window,” *J. Integr. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–102, 2020, doi: 10.28932/jis.v3i2.2839.
- E. Triandini, S. Jayanatha, A. Indrawan, G. Werla Putra, and B. Iswara, “Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia,” *Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, p. 63, 2019, doi: 10.24002/ijis.v1i2.1916.
- V. Nono, M. Sofitra, and D. Wijayanto, “Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem Dengan Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Penentuan Rute Distribusi Untuk Depo Pt. Abc Kubu Raya,” *J. TIN Univ. Tanjungpura*, vol. 4, no. 2, pp. 232–238, 2020.
- Y. S. Firmansyah, K. Novianingsih, and H. S. Husain, “Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem dengan Menggunakan Gabungan Algoritma Genetika dan Simulated Annealing,” *J. EurekaMatika*, vol. 9, no. 2, pp. 107–116, 2021, doi: 10.17509/jem.v9i2.40080.
- F. Khanifan Achmad, D. I. Mulyana, and Y. Akbar, “Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Routing Protokol Open Shortest Path First (OSPF) Menggunakan Perangkat Juniper,” *J. Informatics*, vol. 7, no. 1, pp. 1–14, 2022.