



Systematic Literature Review : Analisis Penerapan *Network Models* dalam Kehidupan Sehari-Hari

Cici Wulandari^{1*}, Farizi Aqfi², Saprina Maulida³, Sazatul Asmal⁴, Siti Zia Hadatul Hasanah⁵, Sri Rahayu Ningsih⁶, Siti Salamah Br Ginting⁷

¹⁻⁷ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

cici0305212115@uinsu.ac.id^{1*}, farizi0305212088@uinsu.ac.id², saprina0305212107@uinsu.ac.id³, sazatul0305212132@uinsu.ac.id⁴, siti0305212064@uinsu.ac.id⁵, sriahayu0305213032@uinsu.ac.id⁶, sitisalamahginting@uinsu.ac.id⁷

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371

Korespondensi penulis: cici0305212115@uinsu.ac.id

Abstract. *This study examines the application of network models in daily life using a systematic literature review (SLR) method. Network models are mathematical approaches that aid in solving various optimization problems such as shortest routes, minimum spanning trees, and maximum flows. Findings reveal that the Floyd-Warshall and Dijkstra algorithms are applied for route navigation, Prim's algorithm for distribution efficiency, and the Edmonds-Karp algorithm for optimizing resource flows like water. This research highlights the significance of network models in enhancing operational efficiency, sustainability, and accessibility across various domains such as transportation, logistics, and resource management. With the integration of modern technology, network models hold significant potential for developing innovative solutions in everyday life.*

Keywords: *Network, Model, Mathematics, Everyday Life*

Abstrak. Penelitian ini mengkaji penerapan model jaringan (network models) dalam kehidupan sehari-hari menggunakan metode systematic literature review (SLR). Model jaringan merupakan pendekatan matematis yang membantu menyelesaikan berbagai masalah optimasi seperti rute terpendek, pohon rentang minimum, dan aliran maksimum. Temuan menunjukkan bahwa algoritma Floyd-Warshall dan Dijkstra digunakan untuk navigasi rute terpendek, algoritma Prim untuk efisiensi distribusi, dan algoritma Edmonds-Karp untuk mengoptimalkan aliran sumber daya seperti air. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya model jaringan dalam meningkatkan efisiensi operasional, keberlanjutan, dan aksesibilitas di berbagai bidang seperti transportasi, logistik, dan pengelolaan sumber daya. Dengan integrasi teknologi modern, model jaringan memiliki potensi besar untuk pengembangan solusi inovatif dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: *Jaringan, Model, Matematika, Kehidupan Sehari-hari*

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah menciptakan jaringan kompleks yang menghubungkan berbagai aspek kehidupan. Model jaringan merupakan konsep matematika yang mempelajari hubungan kompleks antara objek-objek (Scarselli et al., 2009). Model jaringan membantu memvisualisasikan, menganalisis, dan memprediksi pengambilan keputusan strategis yang lebih baik. Banyak penerapan network model dalam kehidupan sehari-hari yang masih jarang orang ketahui.

Model jaringan telah banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan jaringan kerja. Sebagai contoh, DISKOMINFO memanfaatkan teknologi informasi salah satunya LAN (Local Area Network), yang pemasangan kabelnya menggunakan salah satu metode optimasi dalam Teori Graf, yaitu Algoritma Kruskal

(Ruhimat et al., 2024). Untuk mengantisipasi terjadinya keterlambatan dalam pengembangan industri, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah optimasi kinerja pelaksanaan suatu proyek, yang dapat dilakukan dengan Crashing dan Linear Programming (Citra et al., 2018). Persoalan pada manajemen proyek dapat diselesaikan dengan metode optimasi jaringan kerja (Noorbaity & Suropto, 2015).

Jaringan kerja (Network Planning) pada dasarnya merupakan suatu hubungan yang memiliki ketergantungan antara part-part pekerjaan yang divisualisasikan atau juga di gambarkan dalam sebuah diagram network (Khodijah et al., 2013). Persoalan jaringan kerja muncul pada sejumlah perencanaan dan berbagai bidang, seperti jaringan transportasi, listrik, dan komunikasi (Dili et al., 2021). Optimalisasi jaringan listrik memegang peranan yang sangat krusial dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu disiplin ilmu yang berkontribusi untuk meningkatkan efisiensi jaringan listrik adalah graf (Pratiwi et al., 2024).

Dalam konsep pendistribusian air, kuantitas air yang kecil merupakan permasalahan yang sering terjadi. Rendahnya debit air yang mengalir pada beberapa tempat dipengaruhi oleh ketidakstabilannya pendistribusian air tersebut. Permasalahan ini termasuk permasalahan aliran maksimum, yaitu permasalahan optimasi dengan tujuan untuk menemukan suatu aliran maksimum yang mampu mengalirkan pada suatu jaringan ke sumber jaringan tersebut (Margaretha et al., 2024). Minimal spanning Tree yaitu menentukan jalur yang menghubungkan semua tempat (point) dalam sebuah jaringan sehingga total jaraknya minimal, menjadi cara terbaik untuk pendistribusian air (Riswan, 2018). Algoritma Prim adalah sebuah algoritma teori graf yang mencari minimal spanning tree untuk sebuah graf berbobot dan terhubung (Rahmadi & Hardina, 2023).

Dalam membangun sebuah usaha kita juga memerlukan model jaringan. Untuk dapat memaksimalkan baik dalam penentuan harga maupun pendistribusian barang harus efektif dan efisien. Pendistribusian memegang peranan yang sangat penting karena tanpa pola distribusi yang tepat, maka proses ini akan menghabiskan biaya yang tinggi dan mengakibatkan pemborosan, baik dari segi waktu, biaya, maupun jarak (Anita R. & Mulyono, 2015). Metode Jaringan Rentang Pohon Minimum dan Metode Antrian juga dapat menyelesaikan permasalahan terkait penentuan rute (jalur) terpendek dalam melakukan pengiriman barang (Saleh et al., 2022).

Proses penghitungan rute terpendek adalah proses mencari jarak terpendek atau biaya terkecil suatu rute dari node awal ke node tujuan dalam sebuah jaringan (Purwananto et al., 2005). Pencarian rute terpendek dapat dicari dengan menggunakan algoritma Floyd-

Warshall, algoritma Dijkstra dan algoritma genetika. Algoritma Floyd-Warshall adalah salah satu metode yang melakukan pemecahan dengan memandang solusi yang diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait (Ningrum et al., 2016). Algoritma Dijkstra adalah algoritma yang digunakan dalam pencarian rute terpendek pada graf berarah (Luh Joni, 2010). Algoritma ini banyak dikembangkan dalam sistem pencarian rute terpendek yang berbentuk web dengan script pHP dan MySQL. Algoritma genetika adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan meniru cara kerja proses genetika pada makhluk hidup (Utami et al., 2014).

Berdasarkan paparan di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penerapan Network Model dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang konsep model jaringan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode SLR atau yaitu sistematik literatur review, dimana dengan menggunakan metode ini peneliti ingin melihat sering atau tidaknya *network model* ini digunakan dalam kehidupan sehari-hari. SLR merupakan suatu metode dalam penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan dan mencari tau hasil penelitian yang berkaitan dengan suatu tema penelitian yang sedang diteliti. (Lame, 2019) Penelitian SLR mempunyai tujuan untuk membuktikan, mengkaji, dan menarik inti seluruh temuan penelitian yang bersangkutan dengan suatu bahan penelitian.

a. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan ini didapat atau dikembangkan di dasari oleh kebutuhan bahan pembicaraan penelitian. Pertanyaan penelitian dari yang di teliti ini adalah: Apa saja penerapan network model dalam kehidupan sehari-hari.

b. Proses pencarian

Proses dilaksanakan guna memperoleh sumber primer yang akurat dengan tujuan agar dapat menjawab pertanyaan penelitian yang dilakukan. Algoritma proses pencarian dilakukan dengan tahapan awal menjelajahi mesin pencari Google Scholar dengan Publish or Perish. Tidak hanya memuat artikel yang terindeks baik dari indeks Sinta maupun Google Scholar, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mnyajikan artikel sesuai dengan tahun terbit yang kita inginkan. Pada penelitian ini juga ada sekitar 8 jurnal yang di teliti, tetapi hanya 5 jurnal yang di riview dan di masukkan kedalam hasil dan pembahasan.

c. Kriteria Inklusi

Pada bagian ini bertujuan untuk menentukan literatur yang diambil layak dijadikan data penelitian atau tidak. Pada tahapan ini, peneliti menentukan kriteria pemilihan literatur yang nantinya akan dipergunakan dalam penelitian. Kriterianya adalah sebagai berikut:

- 1) Karya ilmiah yang berupa artikel jurnal.
- 2) Metode pencarian literatur adalah kualitatif.
- 3) Jurnal yang terindeks Sinta dan Google Scholar
- 4) Literatur membahas tentang penerapan network model dalam kehidupan sehari-hari.

d. Pengumpulan Data

Literatur yang merupakan data dari suatu penelitian dikumpulkan dengan menggunakan cara mencari hasil dari suatu penelitian yang dipublikasikan atau yang sudah terbit di jurnal online berdasarkan kriteria inklusi menggunakan mesin pencari “Publish or Perish” Google Scholar. Strategi pencarian memanfaatkan kata kunci penerapan network model dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa dokumen diperoleh dari mesin pencari Google Scholar yang dijadikan sebagai data penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis beberapa artikel penelitian tentang Analisis penerapan network model dalam kehidupan sehari-hari yang berasal dari berbagai jurnal yang diperoleh dari google scholar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1

Penulis	Jurnal	Hasil Penelitian
Friska Widya Ningrum, dan Tatyantoro Andrasto	Jurnal Teknik Elektro Vol. 8 No. 1 ISSN 1411 - 0059 Januari - Juni 2016 hal 21-24	Penelitian ini berhasil mengimplementasikan algoritma Floyd-Warshall untuk membuat suatu keputusan dalam menentukan rute terpendek di pemodelan jaringan pariwisata di Kota Semarang. Peta Kota Semarang ditransformasikan ke dalam bentuk graf berarah berbobot yang terdiri dari 116 simpul (node) dan 178 sisi (edge). Node-node ini meliputi terminal, stasiun, bandara, simpul persimpangan, dan obyek wisata populer di Kota Semarang. Melalui algoritma Floyd-Warshall, dilakukan perhitungan untuk mencari jarak terpendek antara setiap pasangan simpul dengan menggunakan matriks Wij Awal untuk jarak dan matriks Zij Awal untuk jalur yang ditempuh. Perhitungan iteratif dilakukan hingga semua kemungkinan lintasan diperiksa dan diperoleh <i>matriks W Akhir*</i> yang menunjukkan

		<p>jarak terpendek antar simpul dan <i>matriks Z Akhir*</i> yang menunjukkan jalur terpendek.</p> <p>Hasil pengujian menunjukkan bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem berjalan dengan baik secara fungsionalitas (uji Black Box). 2. Hasil perhitungan jarak terpendek dari sistem identik dengan perhitungan manual, sehingga validasi sistem dinyatakan berhasil. 3. Rute terpendek yang dihasilkan dapat digunakan sebagai panduan optimal bagi wisatawan untuk mengunjungi beberapa obyek wisata di Kota Semarang.
Putri Yuli Utami, Cucu Suhery, Ilhamsyah	<p>Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura Volume 02 No. 1 (2014), hal 19 – 25 ISSN : 2338-493</p>	<p>Penelitian ini berhasil mengimplementasikan algoritma Edmonds-Karp untuk menghitung aliran maksimum pada jaringan distribusi air di suatu motel. Jaringan distribusi air dimodelkan dalam bentuk graf berarah berbobot, dengan simpul sebagai titik sumber, tujuan, dan perantara, sementara busur mewakili pipa dengan kapasitas tertentu.</p> <p>Hasil akhir menunjukkan bahwa aliran maksimum yang dapat dicapai dari sumber air (tandon) ke simpul tujuan (kamar 1) adalah 600 liter per menit. Perhitungan dilakukan melalui beberapa tahap iterasi, di mana setiap iterasi menemukan jalur penambah menggunakan algoritma Breadth-First Search (BFS). Setelah jalur penambah ditentukan, kapasitas sisa minimum pada jalur tersebut digunakan untuk mengoptimalkan aliran. Proses ini diulang hingga tidak ada lagi jalur penambah yang tersedia dalam jaringan sisa.</p> <p>Beberapa jalur penambah yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jalur pertama: (s, b, t) dengan kapasitas sisa 200 liter per menit. 2. Jalur kedua: (s, a, d, t) dengan kapasitas sisa 150 liter per menit. 3. Jalur ketiga: (s, b, e, h, t) dengan kapasitas sisa 100 liter per menit. 4. Jalur keempat: (s, b, g, h, t) dengan kapasitas sisa 50 liter per menit. 5. Jalur kelima: (s, b, c, f, t) dengan kapasitas sisa 100 liter per menit. <p>Jumlah total kapasitas sisa dari semua jalur penambah tersebut adalah: $200 + 150 + 100 + 50 + 100 = 600$ liter per menit.</p>
Luh Joni Erawati Dewi	<p>Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI</p>	<p>Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang menggunakan algoritma Dijkstra untuk mencari rute terpendek menuju tempat wisata di Bali. Dengan sistem ini, pengguna dapat memasukkan lokasi asal dan lokasi tujuan, dan sistem akan memberikan informasi tentang rute terpendek, jarak yang ditempuh, serta peta wisata Bali yang berbasis vektor.</p>

	<p>2010) ISSN: 1907-5022 Yogyakarta, 19 Juni 2010</p>	<p>Beberapa contoh hasil pencarian rute terpendek yang dihasilkan sistem ini adalah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasus 1: Mencari rute dari Tanah Lot ke Sanur, dengan jarak terpendek sebesar 33.33 km. Rute yang ditempuh melalui beberapa titik seperti Beraban, Cangggu, dan Simpang Ubung. • Kasus 2: Mencari rute dari Sanur ke Celuk, dengan jarak 13.49 km dan waktu eksekusi 0.040 detik. • Kasus 3: Mencari rute dari GWK ke Ubud, dengan jarak 54.09 km dan waktu eksekusi 0.044 detik. <p>Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur interaktif, seperti kemampuan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan peta serta menggeser peta untuk melihat area lain secara lebih detail.</p>
<p>Rahman Saleh, Rianita Puspa Sari, Yoane Rahmanita Mulyani, Muhammad Bima Agung</p>	<p>Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Vol. 8, No.3, Maret 2022</p>	<p>Penelitian ini menghasilkan dua analisis utama, yaitu mengenai distribusi barang menggunakan metode Minimum Spanning Tree (MST) dan analisis sistem antrian menggunakan Single Channel-Single Phase.</p> <p>1. Distribusi Barang Hasil analisis MST menunjukkan bahwa jarak total yang optimal untuk pendistribusian barang dari Toko Kelontong Femwyz ke berbagai wilayah adalah 30,9 km. Jalur distribusi yang dihasilkan menghubungkan sembilan wilayah tujuan dengan rute terpendek, sehingga proses pengiriman menjadi lebih efisien. Perhitungan ini dilakukan secara manual dan divalidasi dengan software POM-QM, yang memberikan hasil yang sama.</p> <p>2. Sistem Antrian Analisis sistem antrian pada Toko Kelontong Femwyz menunjukkan tingkat intensitas pelayanan sebesar 95%, artinya toko hampir selalu sibuk melayani pelanggan. Namun, rata-rata waktu tunggu dalam antrian mencapai 57 menit, yang tergolong lama. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem adalah 19 orang, dengan 18 orang rata-rata berada dalam antrian.</p>
<p>Deddy Rahmadi, Hardina Sandariria</p>	<p>Basis Jurnal Ilmiah Matematika Volume 2 No 1 (2023) 66-71</p>	<p>Penelitian ini menggunakan algoritma Prim untuk menentukan jalur terpendek dalam distribusi naskah USBN ke SMA Negeri di Kabupaten Sleman. Berikut hasil yang diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graf awal: Terdiri dari 18 titik (Balai Pendidikan Menengah dan SMA Negeri se-Sleman) dengan 153 sisi dan bobot total sebesar 2402 km. • Graf hasil MST: Setelah diterapkan algoritma Prim, jumlah sisi berkurang menjadi 17, dengan bobot total jaringan distribusi sebesar 97,2 km. • Efisiensi komputasi: Proses perhitungan MST menggunakan software Python membutuhkan waktu 0,016 detik.

		Graf hasil menunjukkan jalur distribusi yang lebih optimal dibandingkan graf awal, dengan bobot yang lebih rendah dan jumlah sisi yang lebih sedikit.
--	--	---

Berdasarkan hasil identifikasi dan tinjauan dari berbagai artikel yang telah dikumpulkan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1

Pembahasan

Model jaringan merupakan pendekatan matematis yang memainkan peran penting dalam menyelesaikan berbagai masalah optimasi yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Tiga kategori utama dari model jaringan, yaitu rute terpendek, pohon rentang minimum, dan masalah aliran maksimum, memberikan solusi yang aplikatif dalam berbagai konteks seperti transportasi, logistik, distribusi sumber daya, dan pelayanan publik.

Pada kategori **Rute Terpendek**, algoritma Floyd-Warshall dan Dijkstra menjadi pilihan utama untuk menentukan jalur optimal dalam jaringan berarah berbobot. Algoritma Floyd-Warshall, seperti yang diterapkan dalam pemodelan jaringan pariwisata Kota Semarang, memungkinkan transformasi peta menjadi graf yang mewakili hubungan antar simpul seperti terminal, stasiun, dan destinasi wisata. Dengan iterasi yang sistematis, algoritma ini berhasil menemukan rute perjalanan terpendek, memberikan kemudahan bagi wisatawan untuk merencanakan perjalanan yang efisien dari segi waktu dan biaya. Di sisi lain, algoritma Dijkstra yang digunakan dalam sistem informasi geografis berbasis web untuk wilayah Bali, mampu menghasilkan hasil yang cepat dan akurat, memberikan rute optimal dengan waktu eksekusi yang sangat singkat. Penerapan algoritma ini sangat relevan untuk navigasi harian, terutama pada platform berbasis web dan aplikasi seluler yang digunakan secara luas oleh masyarakat modern.

Sementara itu, **Pohon Rentang Minimum** menawarkan pendekatan untuk menghubungkan semua simpul dalam jaringan dengan bobot total minimum tanpa membentuk siklus. Algoritma Prim menjadi salah satu metode yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah ini, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian distribusi naskah USBN di Kabupaten Sleman. Dengan menggunakan algoritma ini, jarak distribusi berhasil dikurangi secara signifikan, dari 2402 km menjadi 97,2 km, menghasilkan efisiensi yang luar biasa dalam hal biaya operasional dan waktu pengiriman. Selain itu, metode pohon rentang minimum juga digunakan untuk mengoptimalkan distribusi barang di Toko Kelontong Femwyz, menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan pada berbagai skala logistik, dari bisnis kecil hingga operasi distribusi besar.

Pada kategori **Masalah Aliran Maksimum**, algoritma Edmonds-Karp memberikan solusi optimal untuk menentukan kapasitas maksimum yang dapat dicapai dalam jaringan dengan mempertimbangkan batasan kapasitas pada setiap jalur. Implementasi algoritma ini dalam jaringan distribusi air pada sebuah motel berhasil mengoptimalkan aliran hingga mencapai 600 liter per menit. Jalur distribusi dioptimalkan melalui iterasi yang sistematis, memastikan bahwa kapasitas maksimum jaringan dapat dimanfaatkan tanpa risiko kelebihan kapasitas atau kegagalan sistem. Pendekatan ini sangat penting dalam pengelolaan sumber daya seperti air atau energi, terutama di kawasan perkotaan yang memiliki tingkat konsumsi tinggi dan infrastruktur yang kompleks.

Ketiga kategori model jaringan ini Rute Terpendek, Pohon Rentang Minimum, dan Aliran Maksimum membuktikan penyesuaian dan kegunaannya dalam menyelesaikan berbagai masalah optimasi dalam kehidupan sehari-hari.

- **Efisiensi Operasional:** Model ini mengurangi waktu, biaya, dan sumber daya yang diperlukan untuk menjalankan sistem kompleks.
- **Keberlanjutan:** Penerapannya membantu mengurangi dampak lingkungan melalui efisiensi energi dan sumber daya.
- **Kemudahan Akses:** Dengan integrasi teknologi berbasis web dan real-time, solusi ini menjadi semakin relevan dalam mendukung kebutuhan masyarakat modern.

Untuk pengembangan lebih lanjut itu bisa mengaitkan hal seperti integrasi data skala besar, kecerdasan buatan, dan teknologi akan semakin memperkaya penerapan model jaringan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai penerapan model jaringan dalam kehidupan sehari-hari, dapat disimpulkan bahwa model ini memiliki peran n dalam menyelesaikan masalah optimasi di berbagai bidang. Tiga kategori utama, yaitu **rute terpendek**, **pohon rentang minimum**, dan **masalah aliran maksimum**, masing-masing memberikan kontribusi yang baik.

Penerapan model rute terpendek, seperti algoritma Floyd-Warshall dan Dijkstra, terbukti efektif dalam membantu perencanaan perjalanan, baik untuk keperluan wisata maupun navigasi harian. Algoritma ini tidak hanya mengurangi waktu dan biaya perjalanan, tetapi juga memberikan solusi yang cepat dan akurat bagi pengguna dalam menentukan rute optimal.

Pada pohon rentang minimum, algoritma seperti Prim mampu mengoptimalkan distribusi barang dan sumber daya dengan mengurangi jarak serta biaya operasional. Pendekatan ini sangat relevan dalam konteks logistik, distribusi pendidikan, dan infrastruktur, terutama untuk meningkatkan efisiensi dalam skala besar.

Sementara itu, masalah aliran maksimum, seperti yang diselesaikan dengan algoritma Edmonds-Karp, menunjukkan potensi besar dalam mengelola sumber daya penting seperti air dan energi. Dengan mengoptimalkan kapasitas jaringan, model ini memastikan ketersediaan sumber daya yang stabil sekaligus meminimalkan risiko kegagalan sistem.

Keseluruhan penerapan model jaringan ini menunjukkan bagaimana pendekatan matematis dapat memberikan solusi praktis terhadap permasalahan sehari-hari. Dengan integrasi teknologi modern seperti data real time, pembelajaran mesin, dan big data, model ini memiliki potensi untuk terus berkembang dan menghadirkan solusi yang lebih adaptif dan inovatif.

Oleh karena itu, model jaringan dapat dianggap sebagai landasan penting dalam menciptakan sistem yang efisien, efektif, dan berkelanjutan, memberikan manfaat nyata bagi berbagai aspek kehidupan manusia.

7. SARAN

Saran yang dapat peneliti berikan sebagai berikut:

- a. Hendaknya penggunaan Network Models ini terus dikembangkan dalam penggunaannya di kehidupan sehari-hari.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang terkait dan membantu dalam proses pembuatan artikel ini baik yang terlibat secara langsung ataupun yang tidak langsung. Demikian pula, kami menyampaikan terima kasih kepada Ibu dosen atas keberlangsungan dan bimbingan dalam pembuatan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- A. Rahmawati, & Mulyono. (2015). Minimum spanning tree pada jaringan pendistribusian aneka kripik Abdi Mulya di Kabupaten Grobogan. *Jurnal Matematika. FMIPA Universitas Negeri Semarang*, 4(2).
- B. A. Pratiwi, et al. (2024). Analisis jaringan listrik di perumahan Cardjo Km 15 Balikpapan menggunakan minimum spanning tree. *Jurnal Elektrosista*, 11(2).

- D. Irawan, & R. Roestam. (n.d.). Simulasi model jaringan mobile ad-hoc (MANET) dengan NS-3. *Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta*.
- D. Okta Pugas, M. Somantri, & K. Iman Satoto. (2011). Pencarian rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG berbasis web untuk pemetaan pariwisata Kota Sawahlunto. *Transmisi, 11(1)*, 27–32.
- F. W. Ningrum, & T. Andrasto. (n.d.). Penerapan algoritma Floyd-Warshall dalam menentukan rute terpendek pada pemodelan jaringan pariwisata di Kota Semarang. *Jurnal Teknik Elektro, 8(1)*.
- L. J. Erawati Dewi. (2010). Pencarian rute terpendek tempat wisata di Bali dengan menggunakan algoritma Dijkstra. *SNATI 2010*.
- N. S. Khodijah, S. Yahdin, & N. R. Dewi. (2013). Optimalisasi pelaksanaan proyek pembangunan persinyalan elektrik di Stasiun Kertapati dengan penerapan metode crash program. *Jurnal Penelitian Sains, 16(2A)*.
- Noobaity, & Suripto. (2015). Penerapan metode optimasi jaringan kerja pada manajemen proyek menggunakan Excel Solver. *Politeknologi, 14(1)*.
- P. Y. Utami, C. Suhery, & Ilhamsyah. (2014). Aplikasi pencarian rute terpendek menggunakan algoritma genetika. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura, 2(1)*, 19–25.
- R. Saleh, et al. (2022). Analisis sistem pelayanan dan pendistribusian barang dengan metode antrian dan networking minimum spanning tree pada Toko Kelontong Femwyz. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 8(3)*.
- Rahmadi, D., & Sandarria, H. (2023). Penerapan minimum spanning tree dalam menentukan rute terpendek distribusi naskah soal USBN di SMA Negeri se-Sleman. *BASIS: Jurnal Ilmiah dan Matematika, 2(1)*.
- Riswan. (2018). Penentuan jarak minimum dalam suatu jaringan listrik dengan algoritma Prim dan QM for Windows (Studi kasus pada perumahan nelayan di Kota Palopo). *Al-Khuwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Pengetahuan Alam, 6(1)*.
- Rosita, A. N., et al. (2015). Penerapan algoritma A* dalam penyelesaian rute terpendek pendistribusian barang. *Jurnal Matematika. FMIPA Universitas Negeri Semarang, 4(1)*.
- Ruhimat, et al. (2024). Efektivitas algoritma Kruskal dalam mengoptimalkan jalur terpendek pada jaringan intranet. *JSN: Jurnal Sains Natural, 2(3)*.
- S. Margaretha, et al. (2023). Penerapan algoritma Edmonds-Karp dalam pencarian aliran maksimum pada pendistribusian air. *Bilmaster, 13(4)*, 573–582.
- Scarselli, et al. (2009). The graph neural network model. *IEEE Transactions on Neural Networks, 2(1)*.
- Y. N. Dilli, E. R. Wulan, & F. Ilahi. (2021). Penyelesaian masalah transportasi untuk mencari solusi optimal dengan pendekatan minimum spanning tree (MST) menggunakan

algoritma Kruskal dan algoritma Prim. *KUBIK: Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika*, 6(1).

Y. Purwananto, D. Purwitasi, & A. W. Wibowo. (2005). Implementasi dan analisis algoritma pencarian rute terpendek di Kota Surabaya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi*, 10(2).

Z. Citra, et al. (n.d.). Optimasi kinerja proyek dengan penerapan metode crashing dan linear programming pada proyek bulk godown. *Rekayasa Sipil*, 7(2).