

Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Menentukan Biaya Transportasi Berdasarkan Rute Terpendek Pada Tempat Wisata di Daerah Lombok Tengah

Darojatun Fikri^{1*}, Harry Soeprianto¹, Muhammad Turmuzi¹, Amrullah¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: darojatunfikri7@gmail.com

Article History

Received: June 17th, 2023

Revised: July 22th, 2023

Accepted: August 02th, 2023

Abstract: Adanya pembangunan sirkuit Moto GP bertaraf internasional di Kabupaten Lombok Tengah kawasan ekonomi khusus Mandalika, usaha pembangunan dan perbaikan jalan tetap ditingkatkan untuk mempermudah akses menuju lokasi sirkuit Mandalika. Peningkatan pembangunan jalan memperbanyak akses yang bisa dilalui ke setiap tempat wisata yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi algoritma dijkstra dalam menentukan biaya transportasi berdasarkan rute terpendek tempat wisata di daerah Lombok Tengah. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan. Penelitian ini menerapkan algoritma dijkstra dengan 21 tempat wisata yang diasumsikan sebagai simpul pada graf dan Lombok International Airport sebagai simpul keberangkatan. Hasil dari penelitian ini ditemukan rute dengan jarak yang pendek memiliki biaya yang lebih mahal dibandingkan rute dengan jarak yang lebih Panjang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan algoritma Dijkstra dapat diterapkan pada pencarian biaya transportasi berdasarkan rute terpendek tempat wisata dikabupaten Lombok Tengah.

Keywords: Algoritma Dijkstra; Biaya; Rute Terpendek; Tempat Wisata

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang menjadikan pariwisata sebagai sektor unggulannya (Maulana, 2019). Menurut world Economic forum 2022, Industri pariwisata Indonesia menempati peringkat 32 dari 117 negara seluruh dunia. Posisi ini naik 12 peringkat dari capaian Indonesia pada tahun 2019 (WEF, 2022). Pariwisata adalah salah satu sektor yang sangat penting untuk meningkatkan pendapatan devisa, terutama di daerah yang memiliki potensi pariwisata untuk meningkatkan PAD (Pendapatan Asli Daerah) dan pendapatan lingkungan masyarakat (Mulyana, Huraerah, A., & Martiawan, R., 2019). Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan menjadi salah satu destinasi wisata karena keindahan alam serta banyaknya objek wisata yang ada di Pulau Lombok (Irfan & Apriani, 2017). Keindahan tempat wisata yang ada di pulau Lombok telah mendapatkan pengakuan secara internasional dengan memperoleh penghargaan World's Best Halal Honeymoon Destination pada tahun 2015 dan World's Best Halal Tourism Destination dalam

ajang The World halal Travel summit and Exhibition pada tahun 2016 (Irfan et al., 2017).

Lombok Tengah merupakan salah satu daerah tujuan wisata yang ada di pulau Lombok dengan luas obyek wisata 1.208,39 Km² (Disparbud Loteng, 2022). Obyek dan daya tarik wisata di Lombok Tengah secara umum dikelompokkan menjadi tiga kelompok wilayah yaitu bagian utara, bagian tengah dan bagian selatan (Muaini, 2018:72). Wilayah utara merupakan kawasan wisata yang di kembangkan sebagai kawasan ekowisata. Wilayah tengah merupakan wilayah dataran rendah dengan potensi padi dan palawija, namun wilayah ini dijadikan tempat pusat pelayanan skala Kabupaten. Sedangkan kawasan selatan merupakan kawasan pesisir pantai (Disparbud Loteng, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bidang Promosi dan Pemasaran Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Tengah merupakan daerah yang sering dikunjungi oleh wisatawan. Tempat wisata yang paling sering di kunjungi adalah wisata bahari dikawasan ekonomi khusus Mandalika. Wisata bahari merupakan kegiatan bepergian yang bertujuan

untuk menikmati alam laut (Nastiti & Ema Umilia, 2013).

Adanya pembangunan sirkuit Moto GP bertaraf internasional di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika, usaha pembangunan dan perbaikan jalan tetap ditingkatkan untuk memudahkan akses menuju lokasi sirkuit Mandalika (Fihani A, Hasyim & Idma Karyawan, 2021). Peningkatan pembangunan jalan memperbanyak akses yang bisa dilalui ke tempat wisata. Banyaknya jalan yang ada dari satu tempat ke tempat yang lain membuat setiap orang kesulitan untuk menentukan rute terpendek yang harus di pilih untuk sampai di tempat tujuan (Ratnasari & Feny Nurvita A, 2013). Rute terpendek merupakan masalah yang sering dibahas dan dipelajari sejak tahun 1950, pencarian rute terpendek telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang untuk dapat mengoptimalkan kinerja transmisi otomatis. Salah satu pencarian rute terpendek yang sangat menarik untuk dibahas yaitu pencarian rute terpendek dalam bidang transportasi (Bunaen, M.C., Hanna P., Yosefina F. R, 2022). Ketika transportasi merupakan bagian dari pariwisata, maka transportasi itu mengacu kepada sesuatu yang membawa wisatawan berpindah dari tempat tinggal mereka ke tempat produk wisata itu diperkenalkan (Aini, N., Valentina, Khairunnisa, A., & WD Pratiwi, 2022).

Rute terpendek merupakan hal yang penting karena dapat mempengaruhi biaya, tenaga, dan mengoptimasi waktu yang digunakan (Harahap & Khairina, 2017). Oleh karena itu jarak yang akan dilalui wisatawan menuju tempat wisata akan mempengaruhi biaya transportasi dan menjadi faktor utama dalam menentukan tempat wisata. Salah satu penelitian tentang pencarian rute terpendek yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ulandari, Amrullah, Junaidi & Subarinah (2021). Graf adalah salah satu ilmu matematika yang bisa digunakan untuk mencari rute terpendek. Graf merupakan materi dalam matematika diskrit, graf digunakan untuk memberikan visualisasi atau gambaran antar objek yang disimbolkan dengan titik dan dihubungkan dengan garis. Penelitian tentang graf sudah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Hidayanti Gusma, Amrullah, Nani Kurniati, & Laila Hayati (2022) tentang dimensi metrik graf hasil operasi Jembatan dari caterpillar homogen dan pot bunga diperumum dan penelitian yang

dilakukan oleh Hasanah, Sripatmi, Amrullah, Baidowi (2022) tentang penerapan graf dalam menyusun jadwal KBM.

Algoritma Dijkstra adalah salah satu algoritma yang bisa digunakan untuk menghitung rute terpendek (Masyhudi & Khalik, 2018). Algoritma Dijkstra bertujuan untuk menemukan rute terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya. Misalkan destinasi wisata digambarkan dalam tanda titik dan garis menggambarkan panjang jalan, maka dalam implementasi Algoritma Dijkstra bobot dari setiap titik akan di kalkulasikan (Masyhudi et al., 2018). Menurut Siang (2016) Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang lebih efisien dibandingkan Algoritma Warshall untuk mencari lintasan terpendek, meskipun dalam mengimplementasikan nya juga lebih sukar. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik meneliti dengan judul” Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menentukan Biaya Transportasi Berdasarkan Rute Terpendek Pada Tempat Wisata Di Daerah Lombok Tengah”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian terapan. menurut Prasetyo & Jannah (dalam Panorama, 2017) mengatakan bahwa Penelitian terapan merupakan penelitian yang digunakan untuk menerapkan, menguji dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah praktis. Penelitian ini menggunakan 21 tempat wisata di Kabupaten Lombok Tengah. Sumber data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer pada penelitian ini diperoleh melalui Kepala Bidang Promosi dan Pemasaran Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Tengah sedangkan data sekunder diperoleh melalui Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Lombok Tengah, Dinas Pekerjaan Umum & ESDM Kabupaten Lombok tengah, aplikasi google maps, dan aplikasi Grab. Tempat wisata di Lombok Tengah merepresentasikan Simpul pada graf, sisi merepresentasikan jalan dan bobot pada sisi graf merepresentasikan biaya dan jarak menuju tempat wisata. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

2. Inisialisasi Simpul dan Desain Graf
3. Menerapkan Algoritma Dijkstra
4. Menghitung Rute Terpendek dan Biaya Transportasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Transportasi Berdasarkan Rute Terpendek

Biaya transportasi berdasarkan rute terpendek dengan simpul keberangkatan dari Lombok Internasional Airpot di peroleh jarak terpendek ke Pantai Sokat Awang 29 Km dengan biaya Rp. 88.000, Taman Wisata Alam Gunung Tunak 31,5 Km dengan biaya Rp. 100.000, Pantai Bumbang 29,2 Km dengan biaya Rp. 87.500, Bukit Merese 22,5 Km dengan biaya Rp.77.000, Pantai Dondon 27 Km dengan biaya Rp. 81.000, Pantai Gerupuk 23,1 Km dengan biaya Rp. 71.500, Pantai Aan 21,9 Km dengan biaya Rp. 70.500, Desa Tradisionla Sade 11 Km dengan biaya Rp. 34.000, Pantai Kuta 18,5 Km dengan biaya Rp. 57.500, Pantai Tampah 32,2 Km dengan biaya Rp. 92.500, Pantai Are Guling 27,8 Km dengan biaya Rp. 86.500, Pantai Seger 21,5 Km dengan biaya Rp. 72.500, Pantai Mawun 31,4 Km dengan biaya Rp. 99.000, Pantai Telawas 28,7 Km dengan biaya 80.000, Pantai Lancing 29,7 Km dengan biaya Rp. 80.000, Pantai Semeti 29 Km dengan biaya Rp. 80.000, Pantai Mawi 28,6 Km dengan biaya Rp. 80.000, Pantai Selong Belanak 23 Km dengan biaya Rp. 54.000, Pantai serangan 28,5 km dengan biaya Rp. 71.000

dan pantai Torok Aik Belek 31,4 Km dengan biaya Rp. 83.500.

Pembahasan Data Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu tempat wisata yang sering di kunjungi wisatawan, peta jaringan jalan Kabupaten Lombok Tengah, jarak tempat wisata dari Lombok Internasional Airport (LIA), biaya transportasi ke tempat wisata dan nama - nama tempat wisata yang sudah terdaftar di dinas pariwisata.

Inisialisasi Simpul dan Desain Graf

Pemberian nomor atau inisialisasi simpul dalam graf merupakan sesuatu yang sangat penting untuk membedakan antar simpul satu dengan simpul yang lainnya. Hal ini dilakukan untuk mempermudah peneliti membedakan setiap simpul yang ada pada graf. Pemberian nomor pada setiap simpul bertujuan untuk memberi tanda setiap simpul supaya tidak terjadi kekeliruan saat dalam proses penelitian berlangsung. Dalam Penelitian ini, tempat wisata dalam graf diasumsikan sebagai simpul atau titik, sisi diasumsikan sebagai jalan, jarak dan biaya menuju tempat wisata diasumsikan sebagai bobot dari setiap sisi. Simpul pada graf yang merupakan asumsi dari tempat wisata di Kabupaten Lombok Tengah di beri nomor $w_1, w_2, w_3, w_4, \dots, w_{21}$ dan terminal diberi nomor v_1, v_2, v_3 dan v_4 . Berikut daftar 21 tempat wisata yang digunakan pada penelitian ini beserta inisialisasi simpulnya yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

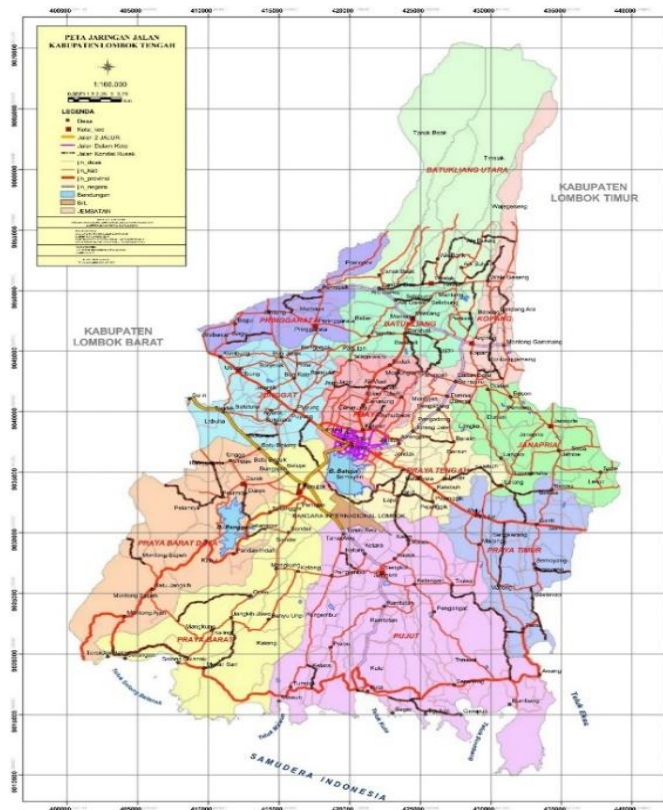
Tabel 1. Daftar Nama Tempat Wisata di Kabupaten lombok Tengah

Nama Tempat Wisata	w_i
Lombok International Airport	w_1
Pantai Sokat Awang	w_2
TWA Gunung Tunak	w_3
Pantai Bumbang	w_4
Bukit Merese	w_5
Pantai Dondon	w_6
Pantai Gerupuk	w_7
Pantai Aan	w_8
desa tradisional Sade	w_9
Pantai Kuta	w_{10}
Pantai Tampah	w_{11}
Pantai Are Guling	w_{12}
Pantai Seger	w_{13}
Pantai Mawun	w_{14}
Pantai Telawas	w_{15}
Pantai Lancing	

Nama Tempat Wisata	w_i
Pantai Semeti	w_{16}
Pantai Mawi	w_{17}
Pantai Selong Belanak	w_{18}
Pantai Serangan	w_{19}
Pantai Torok Aiq Belek	w_{20}
Terminal 1	v_1
Terminal 2	v_2
Terminal 3	v_3
Terminal 4	v_4

Pembuatan graf 21 tempat wisata disesuaikan dengan peta jaringan jalan Kabupaten Lombok Tengah. Hal ini dilakukan agar posisi simpul atau tempat wisata pada graf sesuai dengan peta. Sementara itu, sisi yang menjadi penghubung antar tempat wisata pada graf disesuaikan dengan

jalan penghubung yang bisa dilalui kendaraan roda empat dengan proses pencarian jarak dan biaya dibantu oleh aplikasi google maps dan grab. Pembuatan desain graf dibuat dengan bantuan Power Point untuk mempermudah peneliti dalam mendesain.



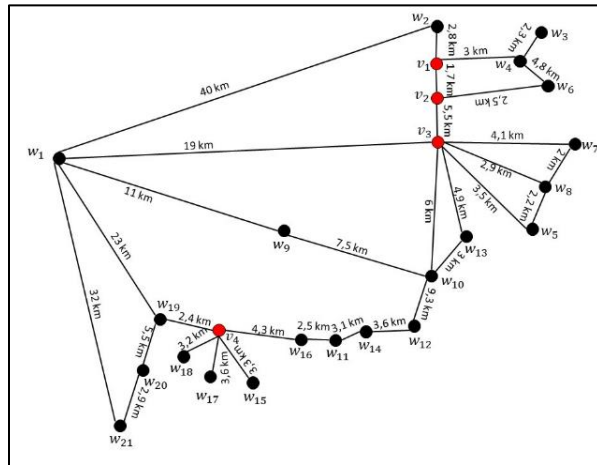
Gambar 1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Lombok Tengah

Berdasarkan peta wilayah Kabupaten Lombok Tengah dapat dibuat graf komplit berbobot dengan jarak dan biaya antar tempat wisata sebagai bobot dari setiap sisi yang menghubungkan tempat wisata dalam satuan kilometer dan rupiah. Penempatan posisi tempat

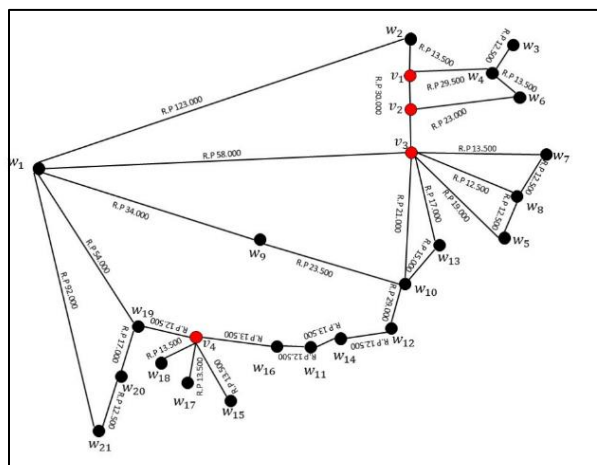
wisata sebagai simpul graf sesuai dengan peta jaringan jalan Kabupaten Lombok Tengah. Menurut Amrullah, Azmi, Soeprianto, Turmuzi, Anwar (2019) dalam jurnalnya “misalkan $G = (V, E)$ merupakan graf terhubung dan $u, v \in G$ maka dapat didefinisikan jarak dari simpul u ke

simpul v ($d(v)$) adalah Panjang lintasan terpendek dari u ke v ” oleh karena itu sisi-sisi penghubung antar tempat wisata diambil dari lintasan terpendek

antar tempat wisata yang ada di Kabupaten Lombok Tengah.



Gambar 2 Graf Berbobot Jarak tempat wisata Lombok Tengah



Gambar 3 Graf Berbobot Biaya Tempat Wisata Lombok Tengah

Menerapkan Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang diterapkan dalam mencari lintasan terpendek pada graf berarah. Algoritma Dijkstra menggunakan prinsip *greedy*. Prinsip *greedy* pada Algoritma Dijkstra menyatakan bahwa dalam setiap langkah dipilih sisi yang berbobot minimum dan memasukkannya ke dalam himpunan solusi (Munir, 2016). Menurut Siang (2016) Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang lebih efisien dibandingkan Algoritma Warshall untuk mencari lintasan terpendek, meskipun dalam mengimplementasikan nya juga lebih sukar. Misalkan G adalah graf berarah berlabel dengan

titik-titik $V(G) = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ dan *path* terpendek yang dicari adalah dari v_1 ke v_n . Algoritma Dijkstra dimulai dari titik v_1 dalam iterasinya, algoritma akan mencari satu titik yang jumlah titik-titik yang terpilih dipisahkan dan titik-titik tersebut tidak diperhatikan lagi dalam iterasi berikutnya.

Rute terpendek dapat ditemukan dengan menjumlahkan seluruh bobot minimum untuk mencapai simpul tujuan dengan memperhatikan setiap simpul yang dilalui. Biaya transportasi dihitung dengan menjumlahkan semua biaya yang dibutuhkan wisatawan melalui rute terpendek. Pencarian rute terpendek pada penelitian dilakukan

dengan Lombok International Airport (LIA) sebagai titik awal keberangkatan wisatawan.

Tabel 2 Biaya Transportasi Berdasarkan Rute Terpendek

Wisata Tujuan	Rute	Biaya
Pantai Sokat Awang	$w_1 + v_3 + v_2 + v_1 + w_2 = 29$ Km	Rp. 88.000
TWA Gunung Tunak	$w_1 + v_3 + v_2 + v_1 + w_4 + w_3 = 31,5$ Km	Rp.100.000
Pantai Bumbang	$w_1 + v_3 + v_2 + v_1 + w_4 = 29,2$ Km	Rp.87.500
Bukit Merese	$w_1 + v_3 + w_5 = 22,5$ Km	Rp. 77.000
Pantai Dondon	$w_1 + v_3 + v_2 + w_6 = 27$ Km	Rp.81.000
Pantai Gerupuk	$w_1 + v_3 + w_7 = 23,1$ Km	Rp. 71.500
Pantai Aan	$w_1 + v_3 + w_8 = 21,9$ Km	Rp. 70.500
Desa Tradisional Sade	$w_1 + w_9 = 11$ Km	Rp. 34.000
Pantai Kuta	$w_1 + w_9 + w_{10} = 18,5$ Km	Rp. 57.500
Pantai Tampah	$w_1 + w_{19} + v_4 + w_{16} + w_{11} = 32,2$ Km	Rp. 92.500
Pantai Are Guling	$w_1 + w_9 + w_{10} + w_{12} = 27,8$ Km	Rp. 86.500
Pantai Seger	$w_1 + w_9 + w_{10} + w_{13} = 21,5$ Km	Rp. 72.500
Pantai Mawun	$w_1 + w_9 + w_{10} + w_{12} + w_{14} = 31,4$ Km	Rp.99.000
Pantai Telawas	$w_1 + w_{19} + v_4 + w_{15} = 28,7$ Km	Rp. 80.000
Pantai Lancing	$(w_1) + (w_{19}) + (v_4) + (w_{16}) = 29,7$ Km	Rp. 80.000
Pantai Semeti	$w_1 + w_{19} + v_4 + w_{17} = 29$ Km	Rp.80.000
Pantai Mawi	$(w_1) + w_{19} + v_4 + w_{18} = 28,6$ Km	Rp.80.000
Pantai Selong Belanak	$w_1 + w_{19} = 23$ Km	Rp.54.000
Pantai Serangan	$w_1 + w_{19} + w_{20} = 28,5$ Km	Rp. 71.000
Pantai Torok Aik Beleq	$w_1 + w_{19} + w_{20} + w_{21} = 31,4$ Km	Rp.83.500

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Algoritma dijkstra dapat diterapkan pada pencarian biaya transportasi berdasarkan rute terpendek tempat wisata di Kabupaten Lombok Tengah sesuai dengan Tabel 2. (2) Rute dengan jarak pendek tidak selamanya memiliki biaya yang murah dibuktikan dengan jarak dari Lombok International Airport menuju pantai selong belanak memiliki jarak 23 Km dengan biaya Rp.54.000 sedangkan jarak Bukit Merese dari Lombok International Airport 22,5 Km dengan biaya Rp.77.000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan

penelitian ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya peneliti sampaikan kepada orang tua yang selalu mendoakan dan memberi motivasi kepada peneliti. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya peneliti sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan motivasi, dan membantu dalam penyusunan hingga selesainya penelitian.

REFERENSI

- Aini, N., D Valentina, Khairunnisa, A., & WD Pratiwi. (2022). Pelayanan Transportasi sebagai Penunjang Kegiatan Pariwisata di Kabupaten Bandung. *Jurnal Sositologi*, 21(2), 207–217.

- Amrullah., Azmi, S., Soeprianto, H., Turmuzi, M., Anwar, Y. S. (2019). The Partition Dimension Of Subdivision Graph On The Star. *Journal of Physics: Conference Series*. 1280(2), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/2/022037>
- Bunaen, M. C., Hanna, P., Yosefina, F. R., (2022). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute dari Pusat Kota Surabaya Ke Tempat Bersejarah. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 4(1),213–223. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i1.407>
- Disparbud Loteng. (2022). *Statistik Kepariwisata Kabupaten Lombok Tengah*. Praya: Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kabupaten Lombok Tengah.
- Fihani, A., Hasyim, Idma, K. (2021). Kebutuhan dan Biaya Alat Berat untuk Pekerjaan Pematatan Lapisan Permukaan Street-Race Circuit Mandalika. *Rekonstruksi Tadulako*,2(1), 1–8. <https://new.jurnal.untad.ac.id/index.php/rekonstruksi>
- Harahap, M. K., & Khairina, N. (2017). Pencarian Jalur Terpendek dengan Algoritma Dijkstra. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, 2(2), 18–23. <https://rahadikusuma.blogspot.co.id>
- Hasanah, L. G., Sripatmi., Amrullah., Baidowi (2022). Penerapan Konsep Pewarnaan Graf Dalam Penyusunan Jadwal Kegiatan Belajar Mengajar Di SMKN. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*. 2(2), 504-516. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i2.177>
- Hidayanti, G., Amrullah, Nani Kurniati, & Laila Hayati. (2022). Dimensi Metrik Graf Hasil Operasi Jembatan dari Caterpillar Homogen dan Pot Bunga diperumum. *Majalah Ilmiah Matematika dan Statistika*, 22 (1), 69 – 81.
- Irfan, P., & Apriani, D. (2017). Analisa Strategi Pengembangan E-Tourism Sebagai Promosi Pariwisata Di Pulau Lombok. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, 9(3), 325–330. <http://www.wonderfullomboksumbawa.com/>
- Masyhudi, L., Khalik, W. (2018). Penentuan Rute Wisata Minimum Di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat Dengan Pendekatan Algoritma Dijkstra. *Media Bina Ilmiah*, 12(12), 689–698. <http://ejournal.binawakya.or.id/index.php/>
- Maulana, A. (2019). Kajian Perhitungan Global Gross Travel Propensity (Gtp) dan Country Potential Generation Index (CPIG) 2016. *Jurnal Pariwisata Pesona*, 4(2), 139–148. <https://doi.org/10.26905/jpp.v4i2.2594>
- Muaini. (2018). *Kebudayaan Dan Pariwisata*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Mulyana, Y., Huraerah, A., & Martiawan, R. (2019). Kebijakan Pengembangan Destinasi Pariwisata Cianjur Selatan Di Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *JISPO*, 9(1), 490–511.
- Munir, R. (2016). *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.
- Nastiti, C. E. P. N., & Ema Umilia. (2013). Faktor Pengembangan Kawasan Wisata Bahari di Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), 164–167.
- Panorama, maya. M. (2017). *Pendekatan Praktis Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. yogyakarta: Idea Press.
- Ratnasari, A., Farida, A., & Feny, N. A. (2013). Penentuan Jarak Terpendek dan Jarak Terpendek Alternatif Menggunakan Algoritma Dijkstra Serta Estimasi Waktu Tempuh. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013*: Semarang. <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/seman tik/article/view/715/503#>
- Siang, J. jek. (2009). *Matematika Diskrit dan Aplikasinya Pada Ilmu Komputer*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Ulandari, N. M. A., Amrullah., Junaidi., Subarinah, S. (2021). Implementasi Algoritma Kruskal dalam Menentukan Rute Terdekat pada Tempat Pariwisata di Daerah Lombok Tengah. *Desember 2021 Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(4), 578. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- WEF, W. E. F. (2022). Travel & Tourism Development Index 2021 Rebuilding for a Sustainable and Resilient Future M A Y 2 0 2 2. World Economic Forum. <https://www.weforum.org>