

OPTIMALISASI RUTE PERJALANAN MENUJU KAMPUS UNIVERSITAS DUTA BANGSA SURAKARTA DENGAN METODE DYNAMIC PROGRAMMING

**Adit Tri Wahyono¹, Damara Jibran Novianto², Tatang Andi Nugroho³,
Febrina Agusti^{4*}**

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa
Surakarta

Correspondensi : febrina_agusti@udb.ac.id

ABSTRAK

Kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta terletak di Jl. Ki Mangun Sarkoro Nusukan menjadi tujuan beberapa masyarakat untuk bekerja dan menempuh pendidikan. Lebih lanjut, pertumbuhan penduduk di kota surakarta yang semakin meningkat dan perkembangan pembangunan di kota surakarta juga menjadi permasalahan kemacetan yang dialami karyawan dan mahasiswa untuk menuju kampus. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan jarak atau rute yang optimal dari Bendosari menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan. Pemrograman Dinamis, atau Dynamic Programming, adalah metode pemecahan masalah dengan membagi solusi menjadi serangkaian fase. Hasil penelitian bahwa rute terpendek untuk menuju ke kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Nusukan, yaitu Bendosari, Patung Jamu Sukoharjo, Patung Ir. Soekarno Solo Baru, Lampu Merah Gemblegan, Singosaren, Pasar Legi, dengan jarak sejauh 52,7 km.

Keyword: Rute, Optimal, Surakarta

ABSTRACT

The Duta Bangsa Surakarta University campus is located on Jl. Ki Mangun Sarkoro Nusukan has become a destination for several people to work and study. Furthermore, the increasing population growth in the city of Surakarta and development developments in the city of Surakarta have also become a problem of traffic jams experienced by employees and students on their way to campus. The aim of this research is to determine the optimal distance or route from Bendosari to the Duta Bangsa Surakarta University campus which is located on Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan. Dynamic Programming, or Dynamic Programming, is a method of solving problems by dividing the solution into a series of phases. The research results show that the shortest route to get to the Duta Bangsa Surakarta University campus which is located in Nusukan, is Bendosari, the Jamu Sukoharjo Statue, the Ir. Soekarno Solo Baru, Gemblegan Red Light, Singosaren, Pasar Legi, with a distance of 52.7 km.

Keywords: Route, Optimal, Surakarta

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini, pencarian rute optimum menjadi semakin penting karena kenaikan harga bahan bakar. Hal ini membuat orang berusaha mencapai tujuan mereka secepat mungkin untuk menghindari pemborosan biaya. Menentukan rute yang efisien tidaklah mudah, terutama jika rute tersebut memiliki banyak jalur seperti jalan raya utama atau jalur alternatif. Penentuan rute terpendek adalah masalah umum dalam teori graf, yang bertujuan meminimalkan bobot rute dalam graf. Dalam teori graf, masalah lintasan terpendek didefinisikan sebagai upaya menemukan jalur antara dua simpul dalam graf berbobot yang memiliki bobot total terendah (Darmawan, 2011; Radhi & Hariningsih, 2019; Rofiq, 2022).

Di kota besar seperti Surakarta, yang memiliki banyak jalur alternatif, kepadatan, kondisi fisik jalan, dan lebar jalan mempengaruhi rute perjalanan. Maka, diasumsikan bahwa setiap jalan memiliki waktu tempuh rata-rata. Sebagai konsep, pemrograman dinamis lebih fleksibel dibandingkan sebagian besar model dan metode matematika dalam riset operasi. Pemrograman dinamis adalah metode pemecahan masalah dengan membagi solusi menjadi serangkaian fase, di mana solusi untuk suatu masalah dapat diperoleh dari serangkaian keputusan yang saling terkait, menurut Widyantoro, et al. (2021). Keputusan optimal dari setiap tahap disebut kebijakan optimal. Penerapan pemrograman dinamis telah terbukti mampu menyelesaikan berbagai masalah seperti alokasi, muatan (knapsack), penganggaran modal, pengawasan persediaan, penentuan jalur terpendek, dan lain-lain. Kami percaya bahwa dengan metode pemrograman dinamis, rute terpendek dan paling efektif dapat ditemukan, sehingga masalah dapat diselesaikan (Hugos, 2003; Iksan, 2013; Saputra, et al., 2020).

Penelitian ini menggunakan pemrograman dinamis untuk menentukan rute terpendek dari berbagai jalan yang saling terhubung dan membentuk alur. Objek penelitian adalah rute dari Bendosari menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan. Mengingat banyaknya jalur menuju kampus tersebut, strategi untuk meminimalisasi jarak transportasi dengan memilih jalur yang optimal sangat diperlukan. Kami percaya bahwa metode pemrograman dinamis dapat menghasilkan rute terpendek dan lebih efektif, sehingga masalah dapat dipecahkan. Permasalahan utama adalah belum optimalnya rute yang digunakan menuju Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan, menyebabkan biaya dan waktu tempuh yang tidak stabil dan tidak optimal. Untuk mendapatkan pengeluaran yang optimal dan memperpendek waktu tempuh, diperlukan pengetahuan tentang rute atau jarak terpendek.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jarak atau rute optimal dari Bendosari ke kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan menggunakan pemrograman dinamis, sehingga biaya dan waktu tempuh minimum dapat dicapai. Alasan kami memilih tema ini adalah karena pemrograman dinamis lebih fleksibel dibandingkan metode optimasi lainnya.

METODE PENELITIAN

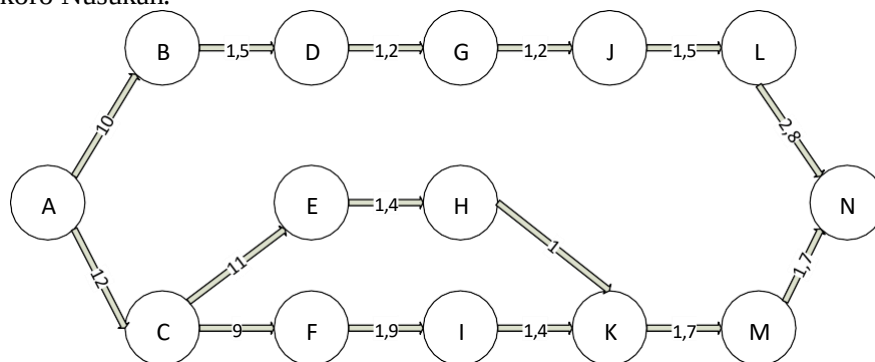
Pemrograman dinamis, atau dynamic programming, adalah metode pemecahan masalah dengan membagi solusi menjadi serangkaian fase, di mana solusi untuk suatu masalah dapat dilihat dari serangkaian keputusan yang saling terkait (Widyantoro, et al., 2021). Metode ini melibatkan keputusan berurutan yang saling berhubungan. Dalam pemecahan masalah optimasi dengan paradigma pemrograman dinamis, solusi diuraikan menjadi beberapa tahap di mana solusi dari tiap-tiap tahap saling optimal dan merupakan serangkaian keputusan yang berhubungan. Penyelesaian dengan metode ini melibatkan sejumlah pilihan terbatas, di mana solusi pada setiap tahap dibangun dari hasil solusi tahap sebelumnya, serta terdapat prasyarat optimasi dan kendala yang membatasi pilihan pada setiap tahap.

Berbeda dengan linear programming, metode Simplex tidak dapat diterapkan di sini karena formulasi model dilakukan secara unik sesuai dengan persoalan yang dihadapi. Pemrograman dinamis terbagi menjadi dua kategori: deterministik dan probabilistik. Tujuan utama dari pemrograman dinamis ini adalah untuk mempermudah penyelesaian persoalan optimasi yang dapat dibagi ke dalam beberapa tahap. Ide dasar dari pemrograman dinamis adalah membagi suatu persoalan menjadi persoalan yang lebih kecil untuk mempermudah penyelesaiannya. Pemrograman dinamis memberikan prosedur sistematis untuk menentukan kombinasi pengambilan keputusan yang memaksimalkan keseluruhan efektivitas. Berbeda dengan linear programming, dalam pemrograman dinamis tidak ada formula matematis standar; pemrograman dinamis lebih merupakan tipe pendekatan umum untuk pemecahan masalah (Fathiya, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan, peneliti berhasil menentukan rute terbaik atau lintasan terpendek menggunakan metode pemrograman dinamis. Penelitian ini fokus pada perjalanan dari Bendosari menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan. Sehingga didapatkan peta perjalanan menuju kampus yang ditunjukkan seperti pada Gambar 1.

Penentuan Node dilakukan setelah pembuatan peta rute dari Bendosari menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan. Node ditentukan untuk mengetahui jarak lintasan menuju tujuan akhir. Node ini digambarkan sebagai lingkaran dengan simbol huruf di bagian tengahnya. Terdapat 14 Node dari Bendosari menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan.



Gambar 1. Peta Rute Perjalanan
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 1 Node Dan Keterangan Wilayah

Node	Keterangan	Node	Keterangan
A	Bendosari	H	Taman Tegalharjo
B	Patung Jamu Sukoharjo	I	Lampu Merah Kandang Sapi
C	Bekonang	J	Singosaren
D	Patung Ir. Soekarno Solo Baru	K	Masjid Raya Sheikh Zayed Solo
E	RSUD Moewardi	L	Pasar Legi
F	Jembatan Jurug	M	Bendungan Tirtonadi
G	Lampu Merah Gemblegan	N	Universitas Duta Bangsa Surakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 2 Jarak Dari Node Asal Ke Node Tujuan

Node	Jarak (KM)	Node	Jarak (KM)
A-B	10	C-F	20
A-C	12	F-E	1,3
B-D	1,5	E-H	1,4
D-G	1,2	H-K	1
G-J	1,2	F-I	1,9
J-L	1,5	I-K	1,4
J-N	2,4	K-M	1,7
		M-N	1,7

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Setelah itu penyelesaian solusi menentukan jalur terpendek dilakukan dengan perhitungan mundur. Dikarenakan kita mencari rute perjalanan rumah menuju kampus, maka dicari nilainya. Tabel 6 sampai dengan tabel 8 merupakan perhitungan iterasi.

Tabel 3. Iterasi Tahap 6

S	F6(S)	X6
L	2,8	N
M	2,7	N

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 4. Iterasi Tahap 5

S	F5=Fs+F5		F5*(S)	X5
	L	M		
J	4,3	-	4,3	J
K	-	4,4	4,4	K

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 5. Iterasi Tahap 4

S	F4=Fs+F4		F4*(S)	X4
	J	K		
G	5,5	-	5,5	G
H	-	5,4	5,4	H
I	-	5,8	5,8	I

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel 6. Iterasi Tahap 3

S	F3 = Fs + F3			F3*(S)	X3
	G	H	I		
D	6,7	-	-	6,7	D
E	-	6,8	-	6,8	E
F	-	-	7,7	7,7	F

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024**Tabel 7.** Iterasi Tahap 2

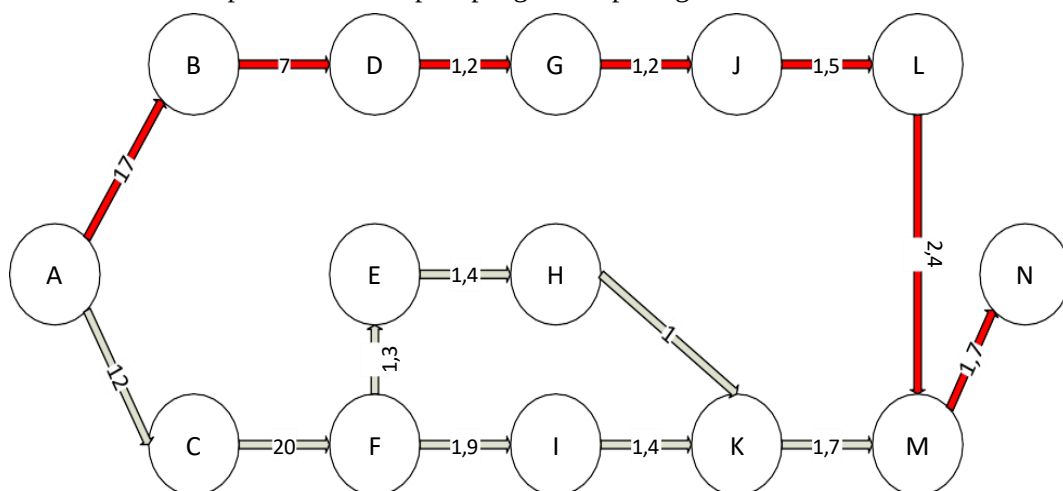
S	F2 = Fs + F2			F2*(S)	X2
	D	E	F		
B	8,2	-	-	8,2	B
C	-	17,8	16,7	16,7	C

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024**Tabel 8.** Iterasi Tahap 1

S	F1 = Fs + F1		F1*(S)	X1
	B	C		
A	25,2	-	25,2	A
A	-	28,7	28,7	A

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Pada tahap 6 (X6), mempunyai 1 pilihan yaitu N, node yang berada di tahap 6 adalah L dan M. Pada tahap 5 (X5), mempunyai 2 pilihan yaitu J dan K, node yang berada di tahap 5 adalah L dan M. Pada tahap 4 (X4), mempunyai 3 pilihan yaitu G, H dan I, node yang berada di tahap 4 adalah J dan K. Pada tahap 3 (X3), mempunyai 3 pilihan yaitu D,E, dan F, node yang berada di tahap 3 adalah G, H dan I. Pada tahap 2 (X2), mempunyai 2 pilihan yaitu B dan C, node yang berada di tahap 2 adalah D,E, dan F. Pada tahap 1 (X1), mempunyai 1 pilihan yaitu A, node yang berada di tahap 1 adalah B dan C. Maka bisa diketahui rute terpendek melalui peta pengiriman pada gambar 2.

**Gambar 2.** Peta pengiriman ikan dengan rute terpendek**Sumber:** Hasil Pengolahan Data, 2024

Diketahui dari hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa rute terpendek untuk menuju ke kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan adalah sebagai berikut: Bendosari, Patung Jamu Sukoharjo, Patung Ir. Soekarno Solo Baru, Lampu Merah Gemblegan, Singosaren, Pasar Legi, dan akhirnya Universitas Duta Bangsa Surakarta, dengan total jarak sejauh 52,7 km. Rute terpendek ini dapat dilihat melalui peta pada gambar 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan bahwa rute terpendek untuk menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta yang terletak di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan adalah melalui Bendosari, Patung Jamu Sukoharjo, Patung Ir. Soekarno Solo Baru, Lampu Merah Gemblegan, Singosaren, Pasar Legi, dan akhirnya Universitas Duta Bangsa Surakarta, dengan total jarak sejauh 52,7 Km. Artikel ilmiah ini yang memuat perhitungan rute terpendek menuju kampus Universitas Duta Bangsa Surakarta di Jl. Kimangun Sarkoro Nusukan dari Bendosari dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain, seperti biaya, waktu tempuh jika mengalami kemacetan.

DAFTAR PUSTAKA

- B.Widyanoro, Arini, H. T. Sukmana, I. Muhamad Malik Matin, and D. Khairani, "The Effectiveness of forward-backward combination method in dynamic programming," in *2021 Sixth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 2021, pp. 1– 5, doi: 10.1109/ICIC54025.2021.9632910.
- Darmawan, A. 2011. Penentuan Rute Terpendek Pada Pengiriman Air Bersih dengan Menggunakan Metode Optimal. PKN. FT-UMM, Malang.
- Hugos, M. 2003. Essentials Of Supply Chain Management. First Edition. Publisher Wiley.
- Iksan, N., Masudin, I. 2013. Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks. JITI, 12 (2).
- Radhi, F., & Hariningsih, E. (2019). Analisis Penerapan Supply Chain Management Studi Kasus Pada Perusahaan Retailer. JBTI : Jurnal Bisnis : Teori Dan Implementasi, 6(1).
- Rofiq, M. A. (2022, September). Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata Malang Raya Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Saputra, K., Harahap, N. H., & Sitorus, J. S. (2020). Analisis Transportasi Pengangkutan Sampah di Kota Medan Menggunakan Dynamic Programming. *Jurnal Informatika*, 7(2), 126-130.
- Shofi Nur Fathiya. 2011. "Penentuan Rute Travel Door to Door dengan Program Dinamis." *Jurnal Teknik Informatika*.