

ANALISIS RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN *SHORTEST ROUTE PROBLEM* UNTUK MEMINIMALKAN WAKTU TEMPUH TRANSPORTASI (STUDI KASUS: PASAR WAMEO – LIPPO PLAZA KOTA BAUBAU)

Muhammad Chaiddir Hajia¹

¹*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Buton, Indonesia*
e-mail: muhammadchaiddir@gmail.com (corresponding author)

Abstrak

Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui rute terbaik yang dapat meminimalkan waktu tempuh transportasi pada jalur Pasar Wameo menuju Lippo Plaza Buton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap yaitu pertama studi lapangan dilakukan dengan segera menuju lokasi penelitian dan mengajukan persoalan penentuan rute dari lokasi awal yaitu Pasar Wameo ke Lippo Plaza Buton, guna mempersingkat waktu perjalanan transit. Untuk tahap pengolahan dan pembahasan data hal yang dilakukan adalah mengambil data jarak setiap rute dengan menggunakan bantuan google maps selanjutnya melakukan pengambilan dan pengolahan data waktu tempuh dan tahap akhir adalah pengambilan data kecepatan dari titik awal sampai titik akhir. Hasil penelitian ini adalah untuk kendaraan motor untuk waktu siang rute dengan waktu tempuh 7,11 menit dengan kecepatan rata-rata 32,58 km/jam yang memiliki total jarak tempuh 3860 m, yaitu Pasar Wameo-Jl. Raja Wakaaka -Jl. Murhum-Jl. Kartini (Jembatan Gantung) -Jl. Yos Sudarso-Jl. Leter Buton-Jl. Cut Nya Dien -Jl. Sultan Hasanuddin.

Kata kunci: *Angkutan Kota, Shortest Route Problem, Waktu Tempuh*

Abstract

The purpose of this research is to find out the best route that can minimize transportation travel time on the Wameo Market route to Lippo Plaza Buton. The method used in this research was carried out in 2 stages, namely first the field study was carried out by immediately going to the research location and asking the question of determining the route from the initial location, namely Wameo Market to Lippo Plaza Buton, in order to shorten transit travel time. For the data processing and discussion stage, what is done is to take distance data for each route using the help of Google Maps, then take and process travel time data and the final stage is to take speed data from the start point to the end point. The results of this research are for motor vehicles for the daytime route with a travel time of 7.11 minutes with an average speed of 32.58 km/hour which has a total distance of 3860 m, namely Pasar Wameo-Jl. Raja Wakaaka - Jl. Murhum-Jl. Kartini (Suspension Bridge) -Jl. Yos Sudarso - Jl. Leter Buton-Jl. Cut Nya Dien - Jl. Sultan Hasanuddin.

Keywords: *City Transportation, Shortest Route Problem, Travel Time*

I. PENDAHULUAN

Manusia tidak mengalami perkembangan dan kemajuan kecuali ditunjang oleh sarana transportasi. Sistem transportasi yang baik adalah sistem yang dapat melayani masyarakat dan individu dengan baik, serta harus memadai, aman, nyaman, cepat, dan andal bagi penggunaannya. Untuk memahami gambaran transportasi secara keseluruhan, ada baiknya untuk mengetahui pentingnya transportasi terlebih dahulu. Transportasi berasal dari bahasa Inggris yaitu *transport*. Ini berarti menggunakan alat untuk menyelesaikan pekerjaan. Atau bisa juga berarti proses pemindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan (Simbolan, 2003).

Menurut (Hadihardja, 1997) transportasi adalah pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi ada dua unsur yang terpenting yaitu pergerakan (*movement*) dan secara fisik terjadi perpindahan tempat atas barang atau penumpang dengan atau tanpa alat angkut ke tempat lain. Menurut (Adisasmita, 2012) transportasi dapat di artikan sebagai kegiatan mengangkut dan memindahkan muatan (barang dan orang/manusia) dari satu tempat (tempat asal) ketempat lainnya (tempat tujuan). Menurut (Miro, 2005) transportasi dapat diartikan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, di mana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu.

Sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah, olah raga, belanja dan bertamu yang berlangsung di atas sebidang tanah (rumah, sekolah, pertokoan dan lain - lain). Potongan lahan ini biasa disebut tata guna lahan. Tata guna lahan berkaitan erat dengan kegiatan (aktivitas) manusia. Guna lahan dibentuk oleh 3 (tiga) unsur yaitu manusia, aktivitas dan lokasi yang saling berinteraksi satu sama lain. Manusia sebagai makhluk sosial memiliki sifat yang sangat dinamis yang diperlihatkan dari berbagai aktivitas yang diperbuatnya. Manusia membutuhkan ruang untuk melakukan aktivitasnya yang menjadi guna lahan. Dalam lingkup kota, guna lahan adalah pemanfaatan lahan untuk kegiatan. Secara umum, jenis guna lahan kota ada 4 (empat) jenis yaitu pemukiman, jaringan transportasi, kegiatan industri/komersil dan fasilitas pelayanan umum.

Menurut (Warpani, 2002) perencanaan transportasi adalah suatu proses yang tujuannya

mengembangkan sistem yang memungkinkan manusia dan barang bergerak/berpindah tempat dengan aman dan murah. Perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan, keadaan lalu lintas dan perkembangan kota. Terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang berkembang sampai saat ini, dan yang paling populer adalah "Model Perencanaan transportasi Empat Tahap". Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan, menurut (Tamin, 2000) yaitu aksesibilitas dari sistem zona dan jaringan transportasi, bangkitan dan tarikan pergerakan, sebaran pergerakan, pemilihan moda, dan pemilihan rute. Menurut (Miro, 2005), Transportasi darat dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu geografis fisik yang terdiri dari moda transportasi jalan rel, moda transportasi perairan daratan, moda transportasi khusus dari pipa dan kabel serta moda transportasi jalan raya dan geografis administratif, terbagi atas transportasi dalam kota, transportasi desa, transportasi antar kota dan provinsi (AKDP), transportasi perkotaan antar kota antar provinsi (AKAP), dan transportasi lintas batas antar-negara (internasional).

Penelitian ini mengambil acuan pada penelitian terdahulu, yang pertama penelitian tentang rute terpendek (Nawagusti et al., 2018) yang menjelaskan bahwa bagi suatu perusahaan optimalisasi rute terpendek sangat dibutuhkan dalam proses pendistribusian barang karena dengan adanya optimalisasi penentuan rute terpendek dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan jarak tempuh menuju lokasi yang menjadi tujuan sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya yang dibutuhkan. Permasalahan rute terpendek merupakan sebuah permasalahan dalam menemukan lintasan antara dua buah simpul pada graf berbobot yang memiliki gabungan nilai dari jumlah bobot pada sisi graf yang dilewati dengan jumlah yang paling minimum. Pada penelitian ini digunakan algoritma Floyd-Warshall untuk menentukan rute terpendek. Dimana algoritma Floyd-Warshall dapat membandingkan semua peluang lintasan pada graf untuk setiap sisi dari semua simpul yang dilewatinya dengan jumlah yang paling minimum. Berdasarkan hasil perhitungan dari penelitian ini diperoleh rute terpendek terletak di titik 2 menuju ke titik 1 yaitu sebesar 6,6 Km. Penelitian kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Munawir & Narima, 2012) yang menghasilkan bahwa PT. Papertech Indonesia Unit II

Magelang merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi beberapa jenis kertas karton yang didistribusikan ke berbagai konsumen. Proses pendistribusian dilakukan dengan mengirimkan barang dari pabrik ke satu konsumen dan tidak ke beberapa konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif solusi agar proses pendistribusian barang lebih efisien dari kondisi saat ini. Untuk menentukan rute pengiriman barang dari pabrik ke konsumen, maka dilakukan penghitungan dan analisa dengan metode saving matriks. Metode Savings Matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas dari kendaraan tersebut agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Hasil penelitian menggunakan metode saving matrix menghasilkan rute. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan perbulan maka 1 rutenya harus mengirim 4x (4x jalan). Dengan menerapkan metode tersebut maka terjadi penghematan yaitu: Penghematan jarak tempuh sebesar 3.800,2 km, hemat biaya bahan bakar sebesar Rp 10.450.000,-, hemat waktu tempuh sebesar 61 jam. Jadi rute usulan lebih efektif dari pada rute awal. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Hamada et al., 2016) bahwa Printpro adalah industri percetakan. Printpro terletak di Kauman, Surakarta. Printpro memproduksi beberapa produk seperti kartu undangan, kalender, dan hardcover. Hal ini menjadikan setiap customer di Printpro adalah customer baru. Alamat pelanggan baru yang tidak pernah diketahui sebelumnya membuat proses pengiriman menjadi masalah karena pengirim harus mencari rute terpendek untuk menetapkan biaya bahan bakar. Tujuan dari penulisan ini adalah menentukan rute terpendek untuk memudahkan proses pengiriman barang dari Karanganyar ke Sukoharjo. Pengambilan rute terpendek menggunakan pendekatan Shortest Route Problem dengan metode Unsy. Cara terurut menuju Karanganyar sejauh 16,6 km dan ke Sukoharjo sejauh 16,2 km. Dengan menggunakan metode rute terpendek ini pengiriman barang ke Karanganyar dan Sukoharjo dilakukan pada bulan September 2015 dan diketahui selisih biaya transportasi sebesar Rp 13.560,00. Artinya, biaya transportasi dapat diminimalkan dengan menentukan beberapa rute. Dan yang terakhir adalah penelitian yang dilakukan oleh (Hajia, 2022) menyatakan bahwa di Pulau Sulawesi yang luas terdapat satu daerah yang bernama Kabupaten Buton

yang terletak di pulau terbesar di luar Pulau Sulawesi yaitu Pulau Buton. Ibu kota berada di Pasarwajo (Pasarwajo). Pasarwajo (Pasarwajo) yang merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara, telah berkembang secara ekonomi dan sosial, namun juga dalam bentuk pemanfaatan ruang kota.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini pertama-tama dilakukan pengidentifikasi masalah lalu lintas yang ada di Pasar Sabho dari tahap indentifikasi dan perumusan masalah, maka dilanjutkan dengan survey lalu lintas untuk melihat kondisi eksisting jalan dan mendapatkan volume lalu lintas. Setelah selesai survey masuk pada tahap akhir yaitu pengolahan data untuk mendapatkan volume lalu lintas dengan menggunakan metode MKJI 1997. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari dimulai dari jam 06.00 – 15.00 WITA dengan interval waktu penelitian diambil selama 15 menit dan tipe jalan yaitu 2/2 UD. Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan didapat perilaku lalu lintas untuk ruas Jalan Anoa Kota Baubau dengan jenis jalan 2 lajur 2 arah (2/2 UD), kategori jalan dalam kota, memiliki tingkat pelayanan jalan tipe B dengan volume lalu lintas sebesar 819,4 smp/jam dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan 819,4 skr.

Rute yang dipilih untuk tujuan menentukan waktu perjalanan transportasi. Setiap orang harus melakukan penelitian untuk memilih rute transit terbaik karena dapat membantu menghemat waktu perjalanan. Ada berbagai rute yang dapat ditempuh untuk mencapai suatu tujuan di lokasi tertentu. Akibatnya, orang, terutama yang menggunakan transportasi umum, harus mengetahui rute tercepat menuju suatu lokasi. Waktu tempuh adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tertentu. Satuan ukuran antara lain detik, menit, jam, hari, minggu, dan seterusnya. Lippo Plaza Buton terletak pada Jalan Sultan Hasanudin No 58, Kelurahan Batulo Kecamatan Wolio yang merupakan salah satu lokasi belanja masyarakat Kota Baubau. jarak antara Lippo Plaza Buton dan Pasar Wameo agak jauh, dan ada beberapa jalan menuju lokasi Lippo Plaza Buton. Untuk pergi ke Lippo Plaza Buton, orang sering menggunakan kendaraan bermotor atau mobil (mobil pribadi atau angkutan umum).

Dalam hal menuju Lipo Plaza dari pasar wameo ternyata tidak hanya memiliki satu rute saja tapi memiliki beberapa rute yang dimana Masing-masing

rute tersebut tentunya memiliki jarak dan waktu tempuh yang berbeda untuk mencapai tujuannya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap yaitu pertama studi lapangan dilakukan dengan segera menuju lokasi penelitian dan mengajukan persoalan penentuan rute dari lokasi awal yaitu Pasar Wameo ke Lippo Plaza Buton, guna mempersingkat waktu perjalanan transit. Yang kedua yaitu studi literatur yang dilakukan dengan mencari literatur yang relevan dengan topik yang akan dibahas; studi literatur berasal dari majalah dan buku. Selanjutnya adalah penentuan tujuan dalam penelitian ini. Untuk tahap pengolahan dan pembahasan data hal yang dilakukan adalah mengambil data jarak setiap rute dengan menggunakan bantuan google maps selanjutnya melakukan pengambilan dan pengolahan data waktu tempuh dan tahap akhir adalah pengambilan data kecepatan dari titik awal sampai titik akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan Jalan Yang Dijadikan Rute Perjalanan

Pemilihan jalan yang akan digunakan sebagai rute perjalanan sangat penting dalam menentukan kepadatan dan waktu tempuh sepanjang jalan menuju tujuan. Berdasarkan hal tersebut, jalan yang menjadi pilihan rute diantaranya yaitu Pasar Wameo, Jl. Raja Wakaaka, Jl. Murhum, Jl. Kartini (Jembatan Gantung), Jl. Yos Sudarso, Jl. Leter Buton, Jl. Cut Nya Dien, Jl. Sultan Hasanuddin, Jl. Dr. Wahidin, Jl. Betoambari, Jl. Bulawambona (Jembel), Jl. Budi Utomo, Jl. Kelapa, Jl. Jambu Mente, Jl. Batara Guru (Jembatan tengah), Jl. Ahmad Yani, Jl. Patimurah, Jl. Martadinata, dan Jl. Teuku Umar.

Jarak Tempuh Menggunakan Motor Rute Pertama

Jarak tempuh menggunakan motor dilakukan pada siang hari dengan melalui 4 rute. Untuk jarak tempuh rute pertama adalah sebagai berikut:

AB-BH-HC-CD-DE-EF-FG

Dik :

AB	=	160 m
BH	=	1100 m
HC	=	140 m
CD	=	120 m
DE	=	750 m
EF	=	390 m
FG	=	1200 m

Total jarak tempuh ($\sum Zi$)

$$(\sum Zi) = 160+1100+140+120+750+390+1200$$

$$= 3860 \text{ m}$$

$$\text{Waktu tempuh} = 7,11 \text{ menit (426,6 detik)}$$

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{Jarak tempuh (m)}}{\text{Waktu tempuh (detik)}}$$

$$= \frac{3860}{426,6}$$

$$= 9,05 \text{ m/detik} = 32,58 \text{ km/jam}$$

**Jarak Tempuh Menggunakan Motor Rute Kedua
 AI-IJ-JK-KL-LM-MN-NG**

Dik :

AI	=	79 m
IJ	=	750 m
JK	=	300 m
KL	=	1200 m
LM	=	750 m
MN	=	850 m
NG	=	400 m

Total jarak tempuh ($\sum Zi$)

$$(\sum Zi) = 79+750+300+1200+750+850+400 = 4329 \text{ m}$$

$$\text{Waktu tempuh} = 10.21 \text{ menit (612,6 detik)}$$

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{Jarak tempuh (m)}}{\text{Waktu tempuh (detik)}}$$

$$= \frac{4329}{612,6}$$

$$= 7,07 \text{ m/detik} = 25,45 \text{ km/jam}$$

**Jarak Tempuh Menggunakan Motor Rute Ketiga
 Untuk jarak tempuh rute ketiga adalah sebagai berikut:**

AI-IJ-JO-OP-PQ-QG

Dik :

AI	=	79 m
IJ	=	750 m
JO	=	300 m
OP	=	560 m
PQ	=	900 m
QG	=	1000 m

Total jarak tempuh ($\sum Zi$)

$$(\sum Zi) = 79+750+300+560+900+1000 = 3589 \text{ m}$$

$$\text{Waktu tempuh} = 10,19 \text{ menit (611,4 detik)}$$

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{Jarak tempuh (m)}}{\text{Waktu tempuh (detik)}}$$

$$= \frac{3589}{611,4}$$

$$= 5,87 \text{ m/detik} = 21.13 \text{ km/jam}$$

Jarak Tempuh Menggunakan Motor Rute Keempat

Untuk jarak tempuh rute keempat adalah sebagai berikut:

AB-BH-HC-CD-DE-ER-RS-SG

- Dik : AB = 160 m
- BH = 1100 m
- HC = 140 m
- CD = 120 m
- DE = 750 m
- ER = 270 m
- RS = 500 m
- SG = 550 m

Total jarak tempuh ($\sum Zi$)

$$(\sum Zi) = 160+1100+140+120+270+500+550 = 3590 \text{ m}$$

Waktu tempuh = 7,32 menit (439,2 detik)

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{Jarak tempuh (m)}}{\text{Waktu tempuh (detik)}}$$

$$= \frac{3590}{439,2}$$

$$= 8,17 \text{ m/detik} = 29,41 \text{ km/jam}$$

A. Bagian Heading

TABEL 1. Data Waktu Perhitungan Rute Menggunakan Motor

Rute penggunaan motor	Rute	Jarak Tempuh (meter)	Waktu Tempuh (menit)	Kecepatan Rata-rata (km/Jam)
Siang	1. AB-BH-HC-CD-DE-EF-FG	3860	7,11	32,58
	2. AI-IJ-JK-KL-LM-MN-NG	4329	10,21	25,45
	3. AI-IJ-JO-OP-PQ-QG	3589	10,19	21,13
	4. AB-BH-HC-CD-DE-ER-RS-SG	3590	7,32	29,41

Pada tabel 1 dapat diketahui rute untuk siang yang dengan jarak terpendek terdapat pada rute ke 3 (AI-IJ-JO-OP-PQ-QG) dengan jarak tempuh 3589 meter sedangkan rute tercepat terletak pada rute ke 1 (AB-BH-HC-CD-DE-EF-FG) dengan waktu 7,11 menit sedangkan jarak tempuh 3860 meter.

Pada hasil perhitungan yang telah di lakukan kita dapat mengetahui pencarian rute terbaik dan sangat berguna untuk mengefisienkan waktu tempuh transportasi untuk menuju suatu tempat, sehingga kita dapat sampai tepat waktu pada tempat tujuan. Maka rute moda motor untuk waktu siang yang terpilih adalah rute ke 1.

IV KESIMPULAN

Rute optimal dengan waktu tempuh paling singkat yang terjadi pada kendaraan motor dan mobil open cup adalah kendaraan motor untuk adalah rute 1 dengan waktu tempuh 7,11 menit dengan kecepatan rata-rata 32,58 km/jam yang memiliki total jarak tempuh 3860 m, yaitu Pasar Wameo-Jl. Raja Wakaaka -Jl. Murhum-Jl. Kartini (Jembatan Gantung) -Jl. Yos Sudarso-Jl. Leter Buton-Jl. Cut Nya Dien -Jl. Sultan Hasanuddin

REFERENSI

Adisasmita, S. A. (2012). *Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah*. Graha Ilmu.

Hadihardja, P. I. J. (1997). Sistem Transportasi. In *Universitas Gunadarma*. Gunadarma.

Hajia, M. C. (2022). Analisa Lalu Lintas Pada Kawasan Pasar Sabho. *Jurnal Rancang Bangun*, 08, 1–5.

Hamada, A., Muryastuti, K., Hartono, Y., & -, Y. (2016). Analisis Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Shortest Route Problem dengan Metode UNSY untuk Meminimalisir Biaya Transportasi. *Jurnal Peforma: Media Ilmiah Teknik Industri*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.20961/performa.15.1.13736>

Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi*. Erlangga.

Munawir, H., & Narima, A. (2012). Penentuan Rute Pendistribusian Kertas Karton Model Studi Kasus : Pt . Papertech Indonesia Unit Ii Magelang. *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 16–21.

Nawagusti, V. A., Nurdin, A., & Aryanti. (2018). Penentuan Rute Terpendek Pada Optimalisasi Jalur Pendistribusian Barang Di Pt. X Dengan Menerapkan Algoritma Floyd-Warshall. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*, 57–64. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/senati/article/view/314>

Simbolan, M. M. (2003). *Ekonomi Transportasi*. Ghalia Indonesia.

Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi* (2nd ed.). ITB.

Warpani, P. S. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan* (1st ed.). ITB.