

Perbaikan Rute Bus Trans Jogja dengan Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall

Fenny Fitriani¹, Eka Sudilowati²

¹Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, fenny_f@unipasby.ac.id

²Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, eka250@gmail.com

Abstract. Yogyakarta is one of the city with the traffic problems. This is caused by many newcomers, students and workers, from outside the region Yogyakarta which contribute by donate jam level. Trans Jogja Bus is one of public transportation that provided by the government Yogyakarta to reduce traffic congestion. Trans Jogja bus has on several route. In this research is done study on the track of Trans Jogja bus. In this researsch, we used floyd-warshall algorithms to determained the rute of Trans Jogja bus. The results obtained from this algorithm is the remain rute of Trans Jogja Bus still not steady.

Keywords: *Trans Jogja, rute, Floyd-Warshall Algorithm.*

Abstrak. Yogyakarta merupakan salah satu kota yang mengalami permasalahan kemacetan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya pendatang, pelajar dan pekerja, dari luar daerah Yogyakarta yang ikut andil dalam menyumbangkan tingkat kemacetan. Bus Trans Jogja merupakan sarana transportasi umum yang disediakan pemerintah Yogyakarta untuk mengurangi kemacetan. Bus Trans Jogja tersebut memiliki beberapa jalur trayek. Dalam penelitian ini dilakukan kajian mengenai jalur dari bus Trans Jogja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Floyd-Warshall. Hasil yang didapatkan dari algoritma adalah jalur yang ada pada dari bus Trans Jogja masih belum optimum.

Kata Kunci: *Trans Jogja, rute, Algoritma Floyd-Warshall.*

1 Pendahuluan

Yogyakarta merupakan salah satu kota yang mengalami masalah kemacetan lalu lintas. Banyaknya pendatang yang datang ke Yogyakarta terutama pelajar dan mahasiswa mengakibatkan banyak sepeda motor yang beredar di sana. Pemerintah kota Yogyakarta sebenarnya telah memperbaiki pelayanan transportasi salah satunya dengan pengoperasian bis Trans Jogja.

Pengaturan rute merupakan faktor penting yang diperhatikan agar daerah-daerah di Yogyakarta dapat dijangkau menggunakan bis Trans Jogja. Harapan pemerintah kota Yogyakarta adalah agar dapat mengurangi angka kemacetan lalu lintas karena pengendara sepeda motor beralih ke alternatif transpostasi lain, yaitu bis Trans Jogja dengan perbaikan kenyamanan dari bis pendahulunya.

Salah satu cara dalam mengatur rute yang telah ada adalah dengan melakukan perbaikan jalur. Perbaikan jalur tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode. Salah satu metode yang sering digunakan adalah algoritma Floyd-Warshall. Algoritma Floyd-Warshall telah digunakan untuk menentukan jalur terpendek

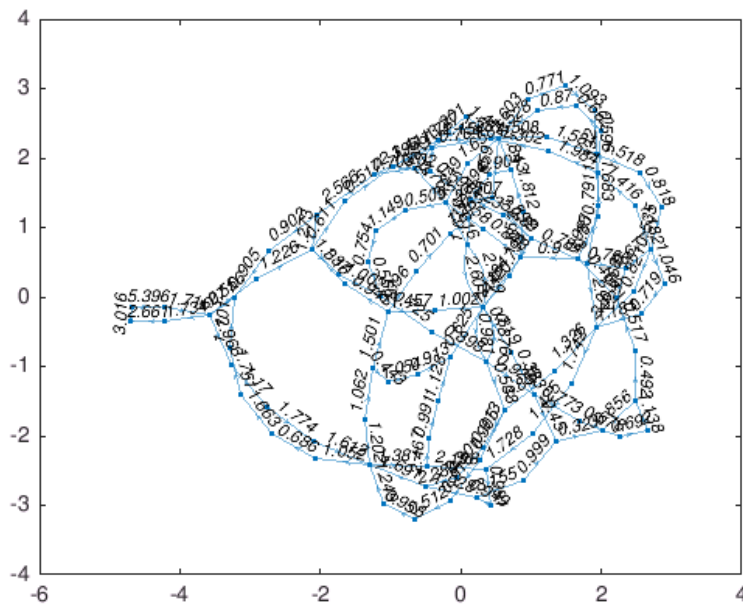
pada penentuan tata letak parkir [2], penentuan jalur terpendek dari tempat wisata [1], dan menentukan rute terpendek dari rute transmisi [3]. Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pengoptimalan rute bis Trans Jogja dengan menggunakan algoritma Floyd-Warshall.

2 Metode Penelitian

Penelitian dalam perbaikan rute bus Trans Jogja ini dilakukan dengan mengubah jalur dari bus trans jogja ke dalam bentuk graf berarah berbobot. Bobot yang ada pada graf berarah tersebut adalah jarak dari satu halte ke halte berikutnya. Dari hasil graf berarah dan berbobot tersebut, kemudian di analisis ke dalam algoritma floyd-warshall. Dari hasil analisis tersebut kemudian diambil suatu kesimpulan.

3 Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian yang dilakukan, jalur bus trans jogja yang diteliti adalah jalur dari trayek 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A, dan 4B. Hasil pembentukan graf berarah dari jalur tersebut pada Gambar 1.



Gambar 1. Graf Berarah Berbobot Jalur Bus Trans Jogja

Dari graf berarah pada Gambar 1 kemudian dibentuk matiriks ketetanggaan sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 5,396 & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & 0 & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & \text{inf} & 0 & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & 0 & 1,002 & \text{inf} & \text{inf} & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & 0 & \text{inf} & \text{inf} & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & 0 & 0,902 & \dots & \text{inf} \\ \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & 0 & \dots & \text{inf} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \text{inf} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Dimana nilai $A(i,j)$ pada matriks di atas menunjukkan jarak antara halte i ke halte j . Nilai pada matriks A apabila mendapatkan nilai $A(i,j)=0$, maka i maupun j mewakili halte yang sama. Sedangkan nilai $A(i,j)=\text{inf}$ menunjukkan bahwa halte i tidak terhubung langsung dengan halte j .

Matriks ketetanggaan A tersebut kemudian dijadikan sebagai inputan dalam algoritma Floyd Warshall yang telah dituangkan dalam MATLAB. Berikut list program yang digunakan dalam mencari jarak terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd Warshall.

```

%Pembentukan matriks ketetanggaan
for i=1:a
    c=ujid(i,1);
    d=ujid(i,2);
    p(c,d)=ujid(i,3);
end
for i=1:e
    for j=1:e
        g=p(i,j);
        if g==0
            if i==j
                p(i,j)=0;
            else
                p(i,j)=inf;
            end
        end
    end
end
end

%Pembentukan matriks jarak terpendek antar simpul
for k=1:e
    for i=1:e
        for j=1:e
            ban=p(i,j);
            ban1=p(i,k)+p(k,j);
            if ban1<ban
                p(i,j)=ban1;
            end
        end
    end
end
end
```

Dari list program di atas, setelah dilakukan proses *running* di dapatkan hasil berikut:

Tabel 1. Jalur Terpendek Antar Halte

	1	2	3	4	5
1	0	5.3960	9.6680	12.2810	1
2	9.1270	0	4.2720	6.8850	
3	12.1260	17.5220	0	2.6130	
4	18.9610	24.3570	14.1060	0	
5	17.9590	23.3550	13.1040	8.4460	
6	10.2890	15.6850	5.4340	8.0470	
7	9.3870	14.7830	4.5320	7.1450	
8	8.4820	13.8780	3.6270	6.2400	
9	5.6770	11.0730	15.3450	17.9580	1
10	3.0160	8.4120	12.6840	15.2970	1

Jarak tiap halte tersebut dijadikan sebagai patokan dalam perbaikan rute bus Trans Jogja. Tiap rute trayek bus Trans Jogja dipilih 2 halte utama yang digunakan sebagai patokan. Berikut merupakan hasil yang didapatkan setelah mencari jarak terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd Warshall:

Trayek 1A

Halte utama yang diambil adalah halte Prambanan dan halte Malioboro 1. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 1A adalah rute berikut: Halte Prambanan→Halte KR 1→Halte Bandara Adi Sucipto→Halte Jayakarta→ Halte Janti Fly Over→Halte Jogja Bisnis→Halte Gedung Wanita→Halte Urip Sumoharjo→Halte Bethesda→Halte Bumi Putera→Halte Tugu→Halte PLN →Halte Garuda→Halte Kepatihan→Halte Benteng Vrendenburg→Halte Taman Pintar→Halte Puropakualaman→Halte TMP→Halte SGM→Halte Gedung Juang 45→Halte JEC→Halte Janti→Halte Alfa→Halte Maguwo →Halte Bandara Adi Sucipto→Halte KR 2→Halte Kalasan→ Halte Prambanan. Jarak yang ditempuh dari rute ini sejauh 36,065 km

Trayek 1B

Halte utama yang diambil adalah halte Bandara Adi Sucipto dan halte RS Dr. YAP. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 1B adalah rute berikut: Halte Bandara Adi Sucipto→ Halte Jayakarta→ Halte Janti Fly Over→Halte Jogja Bisnis→Halte Gedung Wanita→Halte Urip Sumoharjo→Halte Bethesda→Halte RS Dr YAP→Halte Kosudgama→Halte UNY→Halte UNY (BPD)→Halte Santren→Halte Terminal Condong Catur→Halte JIH→Halte Stikes Guna Bangsa→Halte Instiper 1→Halte Binamarga→Halte Maguwo→ Halte Bandara Adi Sucipto. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 20,191 km

Trayek 2A

Halte utama yang diambil adalah Terminal Jombor dan halte Gedung Kuning (Dep. Kehutanan). Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 2A adalah rute berikut: Halte Terminal Jombor→Halte Monjali 1→Halte AM Sangaji 2 (Jetis)→Halte Tugu→Halte PLN→Halte Garuda→ Halte Kepatihan→Halte Benteng Vrendenburg→Halte Taman Pintar→Halte Purawisata→Halte SD Pujokusuman→Halte RSI Hidayatullah→Halte Ngesigondo→ Halte Gedung Kuning (Dep. Kehutanan)→Halte Gembira Loka→Halte SGM→Halte STPP →Halte Moseum Biologi →Halte Taman Senopati→Halte Taman Pelajar 1 (SMP14)→Halte

Jetis→Halte Karang Jati→Halte Monjali 2→Halte Terminal Jombor. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 28,080 km

Trayek 2B

Halte utama yang diambil adalah halte Terminal Jombor dan halte Gedung Kuning (Banguntapan). Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 2B adalah rute berikut: Halte Terminal Jombor→Halte Monjali 1→Halte Jetis→Halte Tugu→Halte PLN→Halte Garuda→ Halte Kepatihan→Halte Benteng Vrendenburg→Halte Taman Pintar→Halte Puropakualaman→Halte TMP→Halte SGM→Halte Banguntapan→ Halte Diklat PU→Halte Pasar Seni Kerajinan Yogyakarta→ Halte Museum Perjuangan→Halte Imaculata→ Halte Taman Senopati→Halte Taman Pelajar 1 (SMP14)→Halte Jetis→Halte Karang Jati→Halte Monjali 2→Halte Terminal Jombor. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 28,118 km

Trayek 3A

Halte utama yang diambil adalah halte Terminal Giwangan dan halte FK UGM. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 3A adalah rute berikut: Halte Terminal Giwangan→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte Mandala Krida →Halte SMP 5 Yogya→Halte Bathesda→Halte RS Dr YAP →Halte Kosudgama→Halte UNY→Halte UNY (BPD)→Halte Santren→Halte Terminal Condong Catur →Halte Manggung→Halte FK UGM→Halte Kopma UGM→Halte Museum Korem→Halte SMP 5 Yogya→Halte Puropakualaman →Halte Taman Siswa→Halte UAD→Halte Terminal Giwangan. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 26,580 km

Trayek 3B

Halte utama yang diambil adalah halte Terminal Giwangan dan halte RSUP Dr Sarjito. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 3B adalah rute berikut: Halte Terminal Giwangan→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte Mandala Krida→Halte SMP 5 Yogya→Halte Bathesda→Halte RS Dr YAP→ Halte Pertanian UGM→Halte RSUP Dr Sarjito→Halte Kentungan→Halte Terminal Condong Catur→Halte Susteran Novisat→Halte Sanata Darma (Realino)→Halte De Brito→Halte UIN 2 Timur→Halte APMD 2→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte PSKY→Halte UAD→Halte Terminal Giwangan. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 25,526 km

Trayek 4A

Halte utama yang diambil adalah halte Hayam Wuruk (Lempuyangan) dan halte Terminal Giwangan. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 4A adalah rute berikut: Halte Hayam Wuruk (Lempuyangan)→Halte SMP 5 Yogya→Halte Puropakualaman→Halte Taman Siswa→Halte UAD→Halte Terminal Giwangan→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte STP→Halte Moseum Biologi→Halte Hayam Wuruk (Lempuyangan). Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 14,016 km

Trayek 4B

Halte utama yang diambil adalah UIN Sunan Kalijaga 2 Timur dan halte Terminal Giwangan. Hasil dari algoritma Floyd Warshall untuk trayek 4B adalah rute berikut: Halte UIN Sunan Kalijaga 2 Timur→Halte APMD 2→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte PSKY→Halte UAD→Halte Terminal Giwangan→Halte SMK 5→Halte SGM→Halte Mandala Krida→Halte SMP 5 Yogya→Halte AA YKPN→Halte De Brito→Halte UIN Sunan Kalijaga 2 Timur. Jarak yang ditempuh rute ini sejauh 17,012 km.

4 Kesimpulan

Dari hasil di atas, apabila dibandingkan dengan rute dari tiap trayek yang sudah ada, maka hanya pada jalur 1A yang memiliki rute yang sama. Sedangkan untuk rute yang lainnya dengan pengambilan halte utama seperti pencarian di atas, di dapatkan bahwa rute yang sudah ada tidak optimum. Hal ini disebabkan masih ditemukannya rute yang lebih pendek dari pada rute yang sudah ada.

Dalam penelitian ini, apabila pengambilan halte yang dianggap utama berbeda, maka rute yang masih memiliki kemungkinan untuk mendapatkan rute yang berbeda. Sehingga perlu adanya kajian lebih lanjut untuk menentukan titik manakah yang menjadi titik utama pada setiap trayek. Hal ini dimungkinkan untuk memperoleh hasil yang lebih optimum dalam menghubungkan semua area yang ada di Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- [1] Andriani, Anik. 2014. Rancang Bangun Sistem Informasi Rute Wisata Terpendek Berbasis Algoritma Floyd-Warshall. *Bianglala Informatika*. 2(1) : 98 – 107.
- [2] Jayanti, Ni Ketut Dewi Ari. 2014. Penggunaan Algoritma Floyd Warshall dalam Masalah Jalur Terpendek pada Penentuan Tata Letak Parkir. *Seminar Nasional Informatika*. 75 – 81.
- [3] Kriswanto, Y. Rudi, R. Kristoforus Jawa Bendi, Arif Aliyanto. 2014. Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi dengan Algoritma Floyd-Warshall. *SEMANTIK*. 209 – 216.