

EVALUASI KINERJA ANGKUTAN BUS TRANS JOGJA TRAYEK 11 *Performance Evaluation of Trans Jogja Line 11 Bus Transportation*

Isnaeni Adi Saputri*, Ani Tjitra Handayani*, Herna Puji Astutik*
*Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta,
Jl. Babarsari No.1. Depok, Sleman, Yogyakarta
Email : saputriisnaeniadi@gmail.com, ani.tjitra@itny.ac.id, herna@itny.ac.id

Manuscript received: 05 Desember 2023

Accepted: 10 Februari 2024

Abstrak

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan suatu daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Permasalahan transportasi di Yogyakarta perlu mendapat perhatian yang serius sebagai akibat kebutuhan aktivitas dan mobilitas penduduk yang semakin tinggi. Sarana dan prasarana yang belum mendukung seperti kenyamanan, kemudahan dan ketepatan waktu yang relatif masih rendah membuat angkutan bus Trans Jogja kurang diminati masyarakat. Masyarakat cenderung memilih kendaraan pribadi yang sangat berpotensi menimbulkan kemacetan lalu lintas dan Bus Trans Jogja menjadi opsi terakhir penggunaan moda transportasi. Dari beberapa permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja angkutan umum Bus Trans Jogja Trayek 11 guna meningkatkan kualitas pelayanan dan minat masyarakat dalam menggunakan angkutan umum Bus Trans Jogja. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Metode survei yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dinamis dan survei statis. Survei dinamis adalah survei di dalam kendaraan dan survei statis adalah survei yang dilakukan dari luar kendaraan. Berdasarkan hasil penelitian evaluasi kinerja angkutan Bus Trans Jogja Trayek 11 untuk waktu sirkulasi rata-rata didapatkan selama 3 jam. Waktu antara (*headway*) rata-rata sebesar 55 menit. Faktor muat (*load factor*) rata-rata 15,87% dan kecepatan rata-rata sebesar 17,57 km/jam. Maka, kinerja Bus Trans Jogja Trayek 11 untuk waktu sirkulasi dan kecepatan sudah terpenuhi sedangkan untuk waktu antara (*headway*) dan faktor muat (*load factor*) belum terpenuhi sesuai indikator yang didasarkan pada acuan parameter dari SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 dan World Bank.

Kata kunci : Trans Jogja, Faktor muat, Waktu antara, Kecepatan, Waktu sirkulasi.

PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan suatu daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Permasalahan transportasi di Yogyakarta perlu mendapat perhatian yang serius sebagai akibat kebutuhan aktivitas dan mobilitas penduduk yang semakin tinggi. Aspek sarana dan prasarana yang masih belum mendukung seperti kenyamanan, kemudahan dan ketepatan waktu yang relatif masih rendah membuat angkutan bus Trans Jogja kurang diminati masyarakat. Masyarakat cenderung memilih kendaraan pribadi yang sangat berpotensi menimbulkan kemacetan lalu lintas dan Bus Trans Jogja menjadi opsi terakhir penggunaan moda transportasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan evaluasi kinerja angkutan umum Bus Trans Jogja guna meningkatkan kualitas pelayanan dan minat masyarakat dalam menggunakan angkutan umum Bus Trans Jogja. Studi kasus yang dilakukan oleh peneliti adalah evaluasi kinerja angkutan Bus Trans Jogja Trayek 11.

TINJAUAN PUSTAKA

Parameter kinerja operasional pada kondisi eksisting yang memenuhi standar kinerja angkutan umum yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1999) adalah waktu sirkulasi, ketersediaan armada, dan kecepatan perjalanan, sedangkan faktor muat dan waktu antara belum memenuhi standar (Arief, 2021). Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis kinerja angkutan umum pada kondisi eksisting lalu dibandingkan dengan standar SK.687/AJ.206/DRJD/2002. Parameter yang tidak masuk standar dilakukan usulan perbaikan.

Dimas (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Bus Trans Jogja dengan trayek 5A dalam pelaksanaan kinerja operasional harus dievaluasi kembali oleh PT. Anindya Mitra Internasional dan Dinas Perhubungan guna meningkatkan kinerjanya operasional, khususnya pada aspek-aspek : tingkat keterisian, *headway* (waktu antara), penyesuaian terhadap waktu sirkulasi dan *time table*, serta ketersediaan armada.

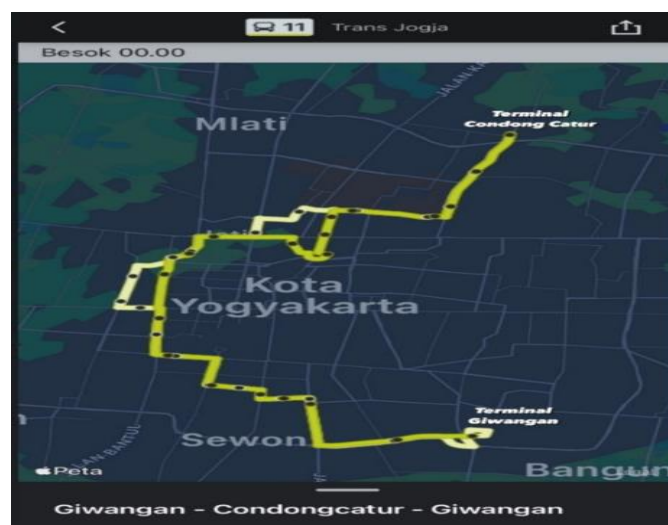
Ansusanto dkk. (2014) menyatakan bahwa permasalahan klasik yang sering terjadi di masing-masing kota di Indonesia adalah struktur kota yang masif sehingga dilakukan perubahan perlu dilakukan, ditandai dengan tingkat kepadatan pemukiman yang sangat tinggi Kondisi perubahan tersebut mengakibatkan kebutuhan akan transportasi semakin tinggi. Kota-kota yang sedang berkembang apabila tidak disiapkan dengan angkutan umum yang memadai, akan memicu banyaknya permasalahan transportasi, akibat dari perkembangan wilayah yang tidak terkendali.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bersifat evaluasi yang didasarkan pada perolehan data hitungan waktu sirkulasi, factor muat, kecepatan dan waktu antara yang didapatkan dari penelitian pada data primer dan data sekunder.

Lokasi Penelitian

Survei ini sepenuhnya dilakukan di dalam Bus Trans Jogja ataupun di terminal atau halte Bus Trans Jogja pada Trayek 11 yang telah dijadikan titik sampel untuk pengambilan data.



Gambar 1 Line Route Bus Trans Jogja Trayek 11 (Moovit, 2022)

Pengambilan dan Pengumpulan Data Macam Survei

1. Survei Dinamis

Survei dinamis adalah survei yang dilaksanakan di dalam kendaraan (*survei on bus*) dengan metode pencatatan jumlah naik turun penumpang, plat kendaraan, kapasitas kendaraan, waktu tiba dan waktu berangkat Bus Trans Jogja Trayek 11 di setiap segmen. Survei dinamis dilaksanakan dengan 2 orang *surveyor* yang menaiki Bus Trans Jogja Trayek 11 mulai dari titik pemberangkatan hingga kembali lagi ke titik tersebut. Data pada survei ini digunakan untuk perhitungan faktor muat, kecepatan dan waktu sirkulasi.

2. Survei Statis

Survei statis adalah survei yang dilakukan di halte atau terminal yang telah dijadikan titik sampel. Survei ini dilakukan dengan mencatat nomor kendaraan, waktu kedatangan dan waktu keberangkatan Bus Trans Jogja Trayek 11. Pelaksanaan survei statis dengan 3 orang *surveyor* yang ditempatkan di halte yang telah dijadikan titik sampel untuk melihat dan mencatat waktu tiba Bus Trans Jogja Trayek 11. Data pada survei ini digunakan untuk perhitungan waktu antara (*headway*) Bus Trans Jogja Trayek 11.

Cara Analisis Data

Analisis data berpedoman pada standar kerja yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRDJ/2002. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui nilai kecepatan, waktu sirkulasi dan waktu antara.

1. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi adalah waktu total perjalanan yang diperlukan untuk menjalani seluruh rutenya, termasuk yang diperlukan untuk naik dan turunnya penumpang serta waktu untuk menunggu penumpang.

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B) \dots\dots\dots (1)$$

dengan : CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A (menit) , T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (menit) , T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A (menit) , σ_{AB} = Deviasi perjalanan rata-rata dari A ke B (menit), σ_{BA} = Deviasi perjalanan rata-rata dari B ke A (menit) , TT_A = Waktu henti kendaraan di A (menit) , TT_B = Waktu henti kendaraan di B (menit)

Keterangan : besarnya deviasi waktu ditetapkan 5 % dari waktu perjalanan, dan besarnya waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (TT_A dan TT_B) ditetapkan sebesar 10 % dari waktu perjalanan antar A dan B. Sumber : (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, No. SK.687/AJ.206/DRJD/2002.)

2. Waktu Antara (*Headway*)

Headway di definisikan sebagai interval waktu antara saat bagian depan kendaraan melewati suatu titik dengan saat di mana bagian depan kendaraan berikutnya melewati titik yang sama.

$$H = T_2 - T_1 \dots\dots\dots (2)$$

dengan : H = Waktu antara (*Headway*) (menit), T_1 = Waktu kendaraan pertama, T_2 = Waktu kendaraan kedua.

3. Kecepatan Perjalanan

Salah satu parameter yang digunakan untuk melihat efektifitas dan efisiensi pengoperasian dan penentuan jumlah armada adalah kecepatan. Kecepatan perjalanan suatu angkutan angkutan umum merupakan indikator kualitas pelayanan angkutan umum khususnya di wilayah kota. Kecepatan di definisikan sebagai perbandingan jarak yang ditempuh dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam km/jam atau dapat dinyatakan dengan persamaan (3) sebagai berikut (Hoobs, 1995):

$$V = \frac{S}{t} \dots\dots\dots (3)$$

dengan : V = Kecepatan (km/jam), S = Jarak tempuh (km), t = Waktu Perjalanan (jam).

4. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dengan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Standar faktor muat adalah 70%. Faktor muat (*load factor*) dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, No.SK.687/AJ.206/DRJD/2002) :

$$Lf = \frac{Jp}{K} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

dengan : Lf = Faktor muat penumpang , Jp = Jumlah penumpang, K = Kapasitas angkutan sesuai ukuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Sirkulasi

Perhitungan waktu sirkulasi mengacu pada SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 persamaan (1). Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan waktu perjalanan dan waktu sirkulasi Bus Trans Jogja trayek 11 per hari yang didapatkan dari survei di lapangan pada hari hari Senin tanggal 6 Februari 2023, hari Sabtu tanggal 11 Februari 2023, dan hari Minggu tanggal 12 Februari 2023.

Tabel 1 Waktu perjalanan Bus Trans Jogja trayek 11 Rute Terminal Giwangan – Terminal Condong Catur

No,	Plat Kendaraan	Hari/Tanggal	T _{AB}	T _{BA}	AB	BA	TT _A	TT _B
					(5% x T _{AB})	(5% x T _{BA})	(10% x T _{AB})	(10% x T _{BA})
1	AB 7862 AK	Senin 6 Februari 2023	70	53	3,50	2,65	7,0	5,3
2	AB 7862 AK	Sabtu 11 Februari 2023	82	64	4,10	3,20	8,2	6,4
3	AB 7862 AK	Minggu 12 Februari 2023	57	52	2,85	2,60	5,7	5,2

Tabel 2 Waktu Sirkulasi Bus Trans Jogja Trayek 11 Rute Terminal Giwangan – Terminal Condong Catur

No.	Plat Kendaraan	Hari/Tanggal	AB ²	BA ²	CT _{ABA}
					$=(T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB^2} + \sigma_{BA^2}) + (TT_A + TT_B)$ (menit)
1	AB 7862 AK	Senin 6 Februari 2023	12,30	7,023	154,5725
2	AB 7862 AK	Sabtu 11 Februari 2023	16,80	10,240	187,6500
3	AB 7862 AK	Minggu 12 Februari 2023	8,12	6,760	134,7825

Berdasarkan hasil survei, waktu sirkulasi Bus Trans Jogja Trayek 11 setiap harinya berbeda-beda. Waktu sirkulasi hari Senin, 6 Februari 2023 menunjukkan angka 154,5725 menit = 2,5762 jam, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 menunjukkan angka 187,6500 menit = 3,1275 jam dan pada hari Minggu 12, Februari 2023 menunjukkan angka 134,7825 menit = 2,246 jam. Kinerja waktu perjalanan Bus Trans Jogja Trayek 11 sudah baik karena sesuai standar kinerja angkutan umum yaitu 1 – 3 jam.

Waktu Antara (*Headway*)

Perhitungan waktu antara (*headway*) Bus Trans Jogja trayek 11 pada hari Senin, Sabtu dan Minggu dapat disajikan pada Tabel 3 berikut ini

Tabel 3 Hitungan *Headway* Bus Trans Jogja Trayek 11

Hari/Tanggal	Lokasi	Headway (menit)	Rata-rata Headway (menit)
Senin 6 Februari 2023	Halte MT Haryono 2	65,5	55,44
	Portabel Tejokusuman	62,5	
	Halte Ngabean	60,0	
Sabtu 11 Februari 2023	Halte MT Haryono 2	61,5	
	Portabel Tejokusuman	61,0	
	Halte Ngabean	60,0	
Minggu 12 Februari 2023	Halte MT Haryono 2	43,5	
	Portabel Tejokusuman	42,5	
	Halte Ngabean	42,5	

Berdasarkan hasil survei statis di halte yang telah dijadikan titik sampling waktu antara (*Headway*) Bus Trans Jogja Trayek 11 cenderung lama. Waktu antara (*Headway*) Bus Trans Jogja Trayek 11 hari Senin, 6 Februari 2023 menunjukkan angka 60,833 menit, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 menunjukkan angka 62,667 menit dan pada hari Minggu 12, Februari 2023 menunjukkan angka 42,833 menit. Kinerja *headway* Bus Trans Jogja Trayek 11 dinilai buruk karena sesuai standar kinerja angkutan umum yaitu 5-10 menit.

Kecepatan Perjalanan

Perhitungan kecepatan perjalanan didapatkan dari survei langsung di lapangan. Dari data analisis waktu sirkulasi perjalanan dan jarak tempuh yang sudah diketahui, maka kecepatan perjalanan dapat dicari sebagai berikut :

1. Bus AB 7862 AK

Waktu perjalanan dari A ke B, Kembali lagi ke A = 2.05 jam

$$V = \frac{S}{t} = \frac{36,38}{2,05} = 17,74634 \text{ km/jam}$$

2. Bus AB 7882 AK

Waktu perjalanan dari A ke B, Kembali lagi ke A = 2,4333 jam

$$V = \frac{S}{t} = \frac{36,38}{2,4333} = 14,9509 \text{ km/jam}$$

3. Bus AB 7886 AK

Waktu perjalanan dari A ke B, Kembali lagi ke A = 1,8167 jam

$$V = \frac{S}{t} = \frac{36,38}{1,8167} = 20,0253 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan hasil survei jarak tempuh dan waktu perjalanan maka diketahui kecepatan perjalanan Bus Trans Jogja Trayek 11 setiap harinya berbeda-beda. Kecepatan perjalanan bus setiap harinya berbeda, yaitu pada hari Senin, 6 Februari 2023 menunjukkan angka 17,74634 km/jam, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 menunjukkan angka 14,951 km/jam dan pada hari Minggu 12, Februari 2023 menunjukkan angka 20,0253 km/jam. Kinerja kecepatan Bus Trans Jogja Trayek 11 tidak dapat dinilai baik atau buruk karena tidak ada nilai standar untuk Bus Trans Jogja Trayek 11.

Faktor Muat (Load Factor)

Dalam penelitian ini, perhitungan faktor muat (*load factor*) dilakukan dengan *survey on bus*, dimana *surveyor* memasuki 1 bus setiap harinya yaitu pada hari Senin, Sabtu dan Minggu. *Surveyor* melakukan *survey on bus* hanya 1 rit. Data jumlah penumpang dalam bus di dapatkan dari survei langsung di lapangan selama tiga hari yaitu pada hari Senin tanggal 6 Februari 2023, hari Sabtu tanggal 11 Februari 2023, dan hari Minggu tanggal 12 Februari 2023. Survei dilakukan dari waktu titik awal pemberangkatan bus dari Terminal Giwangan ke Terminal Condong Catur, kemudian Kembali lagi ke Terminal Giwangan. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan, ditetapkan bahwa faktor muat rata-rata ideal adalah 70%. Faktor muat rata-rata dalam Bus Trans Jogja Trayek 11 di lapangan pada hari Senin tanggal 6 Februari 2023, hari Sabtu tanggal 11 Februari 2023, dan hari Minggu tanggal 12 Februari 2023

Untuk menghitung nilai *load factor* digunakan persamaan 4, Bus Trans Jogja Trayek 11 AB 7862 AK pada segmen 12 jumlah penumpang di dalam bus sebanyak 10 penumpang, kapasitas bus sebanyak 40 penumpang, sehingga *load factornya* adalah :

$$Lf = \frac{Jp}{K} \times 100\% = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

Nilai *load factor* tersebut kemudian di rata-rata per hari tiap segmen dari seluruh bus. Berdasarkan hasil survei, menunjukkan nilai *load factor* berbeda-beda setiap harinya. Nilai *load factor* pada hari Senin, 6 Februari 2023 adalah sebesar 16,28205%, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 adalah sebesar 19,167% dan pada hari Minggu 12, Februari 2023 adalah sebesar 12,1554%. *Load factor* Bus Trans Jogja Trayek 11 dinilai buruk karena masih jauh untuk memenuhi nilai standar kinerja yang telah ditetapkan yaitu sebesar 70%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut :

- 1) Waktu sirkulasi Bus Trans Jogja Trayek 11 pada hari Senin, 6 Februari 2023 sebesar 2 jam 34 menit, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 sebesar 3 jam 7 menit dan pada Hari Minggu, 12 Februari 2023 sebesar 2 jam 14 menit. Maka menurut standar kerja yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat pada Surat Keputusan Nomor: SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 dengan syarat 1-3 jam sudah sesuai.
- 2) Waktu antara (*headway*) Bus Trans Jogja Trayek 11 pada hari Senin, 6 Februari 2023 sebesar 60,833 menit, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 sebesar 62,667 menit dan pada Hari Minggu, 12 Februari 2023 sebesar 42,833 menit. Maka, menurut standar kerja yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat pada Surat Keputusan Direktur Jenderal Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 dengan syarat 5-10 menit belum sesuai.
- 3) Kecepatan perjalanan pada hari Senin, 6 Februari 2023 sebesar 17,74634 km/jam, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 sebesar 14,951 km/jam dan pada Hari Minggu, 12 Februari 2023 sebesar 20,0253 km/jam. Standar kinerja kecepatan untuk Bus Trans Jogja tidak ada. Menurut standar *World Bank* besarnya kecepatan yaitu antara 10-20 km/jam. Maka kecepatan Bus Trans Jogja Trayek 11 sudah memenuhi standar menurut *World Bank*.
- 4) *Load factor* tertinggi ada pada segmen 27 pada ruas Halte Cik Di Tiro 1 - Halte TJ Yos Sudarso pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 yaitu sebesar 40% dan segmen 28 pada ruas Halte TJ Yos Sudarso - Halte TJ Kota Baru sebesar 40%. *Load factor* terendah terjadi pada segmen 39 di Terminal Giwangan yaitu sebesar 0%. *Load factor* rata-rata per segmen selama tiga hari masa survei yaitu pada hari Senin, 6 Februari 2023 16,28205%, pada hari Sabtu, 11 Februari 2023 sebesar 19,167% dan pada Hari Minggu, 12 Februari 2023 sebesar 12,1554%. Maka menurut standar kerja yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat pada Surat Keputusan Direktur Jenderal Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 dengan syarat 70% belum sesuai.

Saran

Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan dan pengolahan data, maka hal-hal lain yang perlu diperhatikan dalam jalur ini adalah sebagai berikut :

- 1) Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis faktor-faktor lain yang mempengaruhi kinerja angkutan umum, seperti faktor tarif, faktor biaya operasional, faktor umur kendaraan, dan sebagainya agar pemecahan masalah tentang kinerja angkutan umum Bus Trans Jogja Trayek 11 dapat dilakukan dengan lebih baik.
- 2) Perlu adanya penyesuaian ulang tentang informasi bus dan halte atau tempat pemberhentian bus pada aplikasi bus Trans Jogja mengenai rute dan titik pemberhentian bus karena ditemukan ketidaksesuaian antara aplikasi dengan fakta di lapangan. Halte yang sudah tidak beroperasi namun masih tertera dalam aplikasi sehingga membuat penumpang bingung dan juga keterangan jumlah armada pada aplikasi yang tidak sesuai dengan fakta di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansusanto, J. D., Munawar, A., Priyanto, S., & Wibisono, B. H. (2014). Karakteristik Pola Perjalanan di Kota Yogyakarta. *Jurnal Transportasi*, 14(1), 61-68. Retrieved from <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/1375>
- 'Aziz, M. N. (2011). *Analisis Kinerja Batik Solo Trans (Studi Kasus Kota Surakarta)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Dinas Perhubungan DIY. (2022). *Jalur Peta Rute Trans Jogja Dinas Perhubungan*. Yogyakarta: Dinas Perhubungan Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1999). *Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data Angkutan Umum*. Jakarta: Balai Diklat Transjaya.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2002). *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat;.
- Hakim, A. U., & Fauziah, M. (2021). Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Bus Rapid Transit (BRT) Trans Jateng Koridor 1 Purwokerto-Purbalingga. *Prosiding CEEDRiMS* (pp. 319-326). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/12724>
- Hobbs, F. D. (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas* (Kedua ed.). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Moovit. (2022). *Line Route Trayek 11 Bus Trans Jogja*. Retrieved from Moovit: https://moovitapp.com/index/id/Transportasi_Umum-line-11-Yogyakarta-4384-937134-45890252-0
- Saputra, S. D. (2020). *Dimas, Saka Saputra, 2020. Evaluasi Kinerja Operasional Angkutan Umum (Studi Kasus Bus Trans Jogja Trayek 5A)*. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia. Universitas Islam Indonesia, Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.