

SISTEM PENJADWALAN KEBERANGKATAN DAN PEROLEHAN PENUMPANG BUS ANTARKOTA

Subandi
ITL Trisakti

andiahnaf@yahoo.co.id

Desta Nur Fajrini
ITL Trisakti

Desta.nurfajrini@yahoo.com

Aang Gunawan
ITL Trisakti

aanggunawan12345@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed at examining the effect of bus fleet scheduling on intercity bus passenger's gaining. Good fleet scheduling with the difference in departure time between two small and stable sequential buses will produce good passenger gaining as well. The research method used linear regression. The results of this study show the effect of bus fleet scheduling on passenger gaining in the linear regression equation $Y = 90.622 - 0.53X$. Besides, the correlation of the two variables is quite strong in the negative direction with $r = -0.59$. The greater the difference in departure time of two consecutive buses, the lower the passenger bus gaining. Finally, this study proves that the effect of bus fleet scheduling on bus passenger gaining between cities is small ($r^2 = 34\%$) and not significant (t count -0.66 is smaller than t table 12.706).

Keywords: vehicle scheduling; passenger gaining; inter-city buses

PENDAHULUAN

Penjadwalan armada yang efisien dapat meningkatkan utilisasi kendaraan dan karyawan operasional transportasi umum (White, 2009). Penjadwalan armada bus merupakan bagian dari empat fase operasional transportasi umum – rancang jaringan, tabel waktu, penjadwalan kendaraan, dan penjadwalan awak bus (Shui, Zuo, Chen, & Smith, 2015). Penjadwalan keberangkatan bus adalah masalah sangat penting bagi perusahaan angkutan bus antar kota untuk memperoleh pendapatan maksimal bagi perusahaan.

Penjadwalan keberangkatan bus antarkota di Indonesia praktiknya terdiri dari jadwal masuk jalur untuk mencari penumpang dan jadwal keberangkatan dari terminal atau *pool*. Faktor yang mempengaruhi penjadwalan armada adalah volume penumpang per hari, ketersediaan bus pada jalur, dan kondisi bus yang tersedia di *pool* atau

terminal. Semakin baik penjadwalan armada dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan mutu layanan (Shui *et al.*, 2015), yang pada akhirnya akan memaksimalkan pendapatan perusahaan.

Penelitian ini bertujuan melakukan studi awal sistem penjadwalan armada bus antar kota di Indonesia, yakni pengaruh penjadwalan armada bus terhadap perolehan penumpang, sebelum melakukan studi lebih lanjut sistem penjadwalan armada bus antar kota yang ideal di Indonesia.

KAJIAN PUSTAKA

Jadwal keberangkatan adalah sejumlah keberangkatan bus dari *pool* atau terminal tempat asal ke tujuan dan dilengkapi penghitungan waktu keberangkatannya. Sistem penjadwalan keberangkatan armada dirancang dalam tabel waktu berdasarkan nilai *headway* minimum dengan perolehan penumpang maksimum sesuai kapasitas bus.

Pengertian *headway* dalam penelitian ini adalah selisih waktu keberangkatan dua bus yang berurutan pada jalur yang sama (Ibarra-Rojas *et al.*, 2014). Semakin kecil *headway* maka semakin tinggi jumlah penumpang yang diangkut. Perhitungan *headway* rata-rata per hari yang digunakan subjek penelitian adalah total jumlah jam operasi dikali 60 menit dibagi total jumlah bus beroperasi.

Hal penting mengoperasikan bus adalah mempertahankan *headway* yang stabil (Zhang & Lo, 2018) sebab penumpang dan operator bus tidak suka *headway* yang bervariasi. Kondisi ini mendasari penelitian ini dilakukan dengan hipotesis H1: ada pengaruh negatif dan signifikan penjadwalan terhadap perolehan penumpang bus antar kota.

METODE PENELITIAN

Analisis pengaruh penjadwalan terhadap perolehan penumpang bus antar kota pada penelitian ini menggunakan analisis regresi linier sederhana. Persamaan regresi yang diperoleh dapat memprediksi perolehan penumpang bus di masa akan datang (Sugiyono, 2013). Arah pengaruh penjadwalan terhadap perolehan penumpang dijelaskan oleh koefisien korelasi (r), dan seberapa besar penjadwalan armada berkontribusi pada perolehan penumpang ditentukan oleh koefisien penentu (r^2).

Data yang digunakan adalah data penjadwalan armada bus dan perolehan penumpang sebuah perusahaan jasa angkutan bus antar kota dalam tiga bulan, yakni dari Desember 2016 sampai dengan Februari 2017. Signifikansi pengaruh penjadwalan

armada bus terhadap perolehan penumpang menggunakan uji t dua arah dengan tingkat signifikansi (α) 5% dan derajat kebebasan (df) 1 (Purwanto & Sulistyastuti, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberangkatan bus per hari subjek penelitian terdiri dari 27 keberangkatan terjadwal ditambah keberangkatan tak terjadwal tergantung adanya tambahan permintaan. Data keberangkatan bus pada Desember 2016 (31 hari) terdiri dari total 970 bus dengan fluktuasi 22-41 bus per hari, Januari 2017 (31 hari) terdiri dari total 830 bus dengan fluktuasi 15-39 bus per hari, dan Februari 2017 (28 hari) terdiri dari total 680 bus dengan fluktuasi 15-34 bus per hari. Pengaruh penjadwalan bus terhadap perolehan penumpang diukur dari variabel *headway* dari data tiga bulan. Nilai *headway* rata-rata diukur per hari dan per bulan (Tabel 1).

Hasil perhitungan statistik dari penelitian berdurasi dari Desember 2016 sampai dengan Februari 2017 ini adalah kenaikan rata-rata *headway* (Tabel 1) sebesar 20 menit (0,02%). Maknanya selisih waktu rata-rata keberangkatan antara dua bus yang berurutan bertambah sebesar 20 menit. Angka ini terjadi bisa jadi karena frekuensi keberangkatan bus bervariasi antara 15 sampai dengan 41 bus per hari. Kenaikan *headway* ini diikuti penurunan perolehan penumpang. Perolehan penumpang dari Desember 2016 sampai dengan Februari 2017 mengalami penurunan rata-rata sebesar 5.167 penumpang (0,14%). Kenaikan rata-rata *headway* sebesar 20 menit tidak memberi kenaikan perolehan penumpang. Maknanya *headway* semakin bertambah maka perolehan penumpang semakin menurun.

Tabel 1 Persentase Kenaikan dan Penurunan Headway Keberangkatan Armada Bus

No	Bulan	Jadwal Keberangkatan Rata-rata Headway(X)	Kenaikan/Penurunan	Persentase (%)
1	Desember 2016	1.172	0	0
2	Januari 2017	1.348	176	0,15
3	Februari 2017	1.234	-114	-0,08
Jumlah		3.754 menit	62	0,07
Rata - rata		1.251 menit	20	0,02

Perolehan penumpang bus antar kota subjek penelitian dalam tiga bulan observasi diambil dari data penjualan tiket bus periode Desember 2016 sampai dengan Februari 2017 total 73.371 orang, dengan rincian 33.468 orang pada Desember 2016,

21.965 orang pada Januari 2017, dan 17.938 orang pada Februari 2017. Fluktuasi perolehan penumpang, perolehan terbesar pada Desember, dapat dijelaskan karena orang banyak berlibur pulang kampung pada bulan Desember. Rata-rata perolehan penumpang bus antar kota dalam tiga bulan tersebut adalah 24.457 orang dan mengalami penurunan perolehan penumpang rata-rata 5.167 orang (Tabel 2). Kondisi *headway* rata-rata bertambah 20 menit (0,02%) diikuti penurunan perolehan penumpang rata-rata 5.167 orang (0,14%).

Tabel 2 Persentase Kenaikan dan Penurunan Perolehan Penumpang

No	Bulan	Perolehan Penumpang (Y)	Kenaikan/Penurunan	Persentase (%)
1	Desember 2016	33.468	0	0
2	Januari 2017	21.965	-11.503	-0,34
3	Februari 2017	17.938	- 4.027	-0,18
	Jumlah	73.371	-15.503	-0,44%
	Rata - rata	24.457	-5.167	-0,14%

Penelitian ini menguji hipotesis H1: adapengaruh negatif dan signifikan penjadwalan terhadap perolehan penumpang bus antar kota. Hasil perhitungan statistik diperoleh persamaan regresi linier $Y = 90,622 - 0,53X$. Perolehan penumpang dapat diprediksi akan semakin mengecil apabila selisih keberangkatan dua bus berurutan semakin besar. Koefisien korelasi, r diperoleh -0,59 menunjukkan korelasi kedua variabel cukup kuat dan negatif. Maknanya bila selisih waktu keberangkatan dua bus berurutan meningkat maka perolehan penumpang menurun, demikian pula sebaliknya bila selisih waktu tersebut menurun maka perolehan penumpang meningkat. Penjadwalan keberangkatan bus memberi kontribusi kenaikan ataupun penurunan perolehan penumpang sebesar 34% (r^2). Terakhir, pengaruh penjadwalan armada bus terhadap perolehan penumpang bus antar kota terbukti tidak signifikan dengan nilai t hitung -0,66 lebih kecil dari pada t tabel 12,706. Hal ini juga dapat dibaca dari nilai koefisien penentu 34%. Menilik pernyataan Shui et al. (2015) bahwa penjadwalan armada bus merupakan bagian dari empat fase operasional transportasi umum, kemungkinan tiga fase lainnya—rancang jaringan, tabel waktu, dan penjadwalan awak bus dapat memberi kontribusi signifikansi kepada perolehan penumpang.

SIMPULAN

Penelitian ini membahas pengaruh penjadwalan armada bus antar kota terhadap perolehan penumpang dalam kurun waktu tiga bulan, yakni Desember 2016 sampai dengan Januari 2017 dengan menggunakan analisis statistik regresi linier sederhana, koefisien korelasi dan penentu, serta uji t. Semakin besar selisih waktu keberangkatan dua bus yang berurutan pada jalur yang sama berpeluang memperkecil perolehan penumpang. Oleh karena itu, penelitian ini dapat menjadisumbangan pemikiran kepada perusahaan angkutan bus antar kota membuat kebijakan penjadwalan di masa akan datang untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan persamaan regresi linier sederhana untuk meramalkan perolehan penumpang dari sistem penjadwalan yang ada. Data perolehan penumpang periode Desember 2016 sampai dengan Januari 2017 terlihat seperti siklus, yakni kondisi normal terjadi pada hari Selasa, Rabu, dan Kamis, sedangkan kondisi puncak terjadi pada hari Jumat, Sabtu, Minggu, dan Senin. Oleh karena itu, penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode *least squares* lain seperti *cyclic forecaster* atau *linear-cyclic forecaster* untuk meramalkan ketepatan *trend* perolehan penumpang dari sistem penjadwalan yang diterapkan perusahaan. Selain itu, penelitian dapat dilanjutkan dengan mengembangkan model penjadwalan armada bus mengacu pada kondisi praktikal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ibarra-Rojas, O.J., Giesen, R., & Rios-Solis, Y.A. (2014). An integrated approach for timetabling and vehicle scheduling problems to analyze the trade-off between level of service and operating costs of transit networks. *Transportation Research Part B*, 70, 35-46. doi: 10.1016/j.trb.2014.08.010
- Purwanto, E.A., & Sulistyastuti, D.R. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Shui, X., Zuo, X., Chen, C., & Smith, A.E. (2015). A clonal selection algorithm for urban bus vehicle scheduling. *Applied Soft Computing*, 36, 36-44. doi: 10.1016/j.asoc.2015.07.001
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- White, P. (2009). *Public transport: Its planning, management and operation* (5th ed.). New York, NY: Routledge.

Zhang, S., & Lo, H.K. (2018). Two-way-looking self-equalizing headway control for bus operations. *Transportation Research Part B*, 110, 280-301. doi: 10.1016/j.trb.2018.02.012