

ANALISA FAKTOR PENYEBAB PERILAKU MENGEMUDI OPERATOR ANGKUTAN KOTA SEBAGAI DASAR UNTUK MENURUNKAN TINGKAT PENCEMARAN UDARA DI TEPI JALAN RAYA

ANALYSIS OF PARATRANSIT'S DRIVER BEHAVIOUR AS A BASIS FOR AIR POLLUTION REDUCTION POLICY

Rati Medini, Benno Rahardyan, dan R. Driejana

Program Studi Teknik Lingkungan ITB, Jl. Ganesha 10 Bandung

Email : rati.rati.ratie@gmail.com, rahardyan@yahoo.com, driejana@indo.net.id

Abstrak : Salah satu sumber utama pencemaran udara di tepi jalan raya kota Bandung adalah emisi yang dihasilkan oleh kendaraan umum, terutama Angkutan Kota atau yang populer dengan sebutan Angkot. Angkot tidak memiliki tempat pemberhentian khusus sehingga dapat diberhentikan kapan dan dimana saja selama berada dalam rutennya. Moda transportasi seperti ini membuat emisi yang dihasilkan bertambah besar akibat pembakaran yang kurang sempurna dan pada akhirnya juga turut mempengaruhi kendaraan-kendaraan lainnya untuk memperlambat laju kendaraannya dan menghasilkan emisi yang lebih banyak lagi. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa hubungan antara perilaku mengemudi para pengemudi angkot dengan tingkat pendidikannya serta pengetahuannya mengenai pencemaran udara dan peraturan lalu lintas yang berlaku. Selain itu, akan dianalisa juga kemungkinan untuk merubah perilaku para pengemudi Angkot apabila akan dibuat halte-halte yang menjadi tempat menaik dan menurunkan penumpang.

Kata kunci : Pencemaran udara, angkot, emisi, perilaku mengemudi.

Abstract : One of road side air pollution source in Bandung, is emission that produced by public transportation especially angkot. Angkot doesn't have its own shelter so that it will be able to stop anywhere at anytime as long as it still inside its route. This mode of transportation produced a much more emission caused of unperfect burning and also influence another vehicles to drive slower and produced much more emission. This project's aim are to analyze relationships between driving behavior angkot's driver and their education also their knowledge about air pollution and traffic regulations. Beside that, possibility to change their behavior if there will presence angkot's shelter to take and drop passengers, will also be analyzed.

Key words : Air pollution, angkot (public transportation), emission, driving behaviour.

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu sarana yang penting dalam kehidupan umat manusia saat ini. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, kendaraan mulai mengalami metamorfosis. Pada awalnya, tenaga untuk menjalankan kendaraan berasal dari tenaga manusia atau hewan. Namun saat ini, tenaga tersebut telah tergantikan dengan bahan bakar minyak seperti bensin, solar, dsb. Penggunaan bahan bakar pada kendaraan ini membawa banyak keuntungan dan juga kerugian. Salah satu kerugian yang timbul adalah terjadinya pencemaran udara akibat kontribusi emisi terhadap atmosfer yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor.

Di kota Bandung, salah satu sumber utama pencemaran udara adalah emisi yang dihasilkan oleh kendaraan umum, terutama Angkutan Kota atau yang populer dengan sebutan Angkot. Angkot adalah sebuah mobil seperti *mini van* yang berkapasitas 12 – 14 orang. Transportasi umum ini memiliki ciri khas tidak memiliki tempat pemberhentian (*halte*) khusus sehingga dapat diberhentikan kapan dan dimana saja sepanjang masih berada dalam rutennya. Mode transportasi seperti ini membuat emisi yang dihasilkan bertambah besar karena pada kondisi kendaraan diam, dipercepat (*accelerating*) maupun diperlambat (*decelerating*), emisi cenderung lebih banyak dihasilkan akibat pembakaran yang kurang sempurna seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gas Buang Tipikal Dari Kendaraan Bermotor (Starkman, 1971 dalam Perkins, 1974).

Mode Operasi	Hydrokarbon tak terbakar (ppm)	Karbon Monoksida (persen volume)	Nitrogen Oksida (ppm)	Hidrogen (persen volume)	Karbon Dioksida (persen volume)	Air (persen volume)
Diam (<i>idle</i>)	750	5,2	30	1,7	9,5	13,0
Meluncur (<i>cruise</i>)	300	0,8	1500	0,2	12,5	13,1
Percepatan (<i>acceleration</i>)	400	5,2	3000	1,2	10,2	13,2
Perlambatan (<i>deceleration</i>)	4000	4,2	60	1,7	9,5	13,0

Jika pengemudi Angkot bebas memberhentikan kendaraannya setiap beberapa meter, maka ia akan semakin banyak melakukan perlambatan maupun percepatan sehingga emisi yang dihasilkan pun akan berlipat ganda. Perilaku mengemudi seperti ini pada akhirnya juga turut mempengaruhi kendaraan-kendaraan lainnya untuk memperlambat dan mempercepat laju kendaraannya. Otomatis emisi yang dihasilkan kendaraan tersebut akan meningkat seiring dengan berubahnya laju kendaraan. Selain itu, ketidakhadiran halte yang memadai yang menjadi tempat pemberhentian Angkot serta tidak berlakunya peraturan yang melarang Angkot untuk berhenti di sembarang tempat juga mempengaruhi berkembangnya mode tersebut hingga saat ini. Penelitian ini menganalisis faktor-faktor penyebab dari perilaku mengemudi supir Angkot, hubungan antara atribut dan tingkat pengetahuan responden dengan perilaku mengemudi, serta tingkat penerimaan jika akan diadakan halte khusus Angkutan Kota.

METODOLOGI

Instrumen yang digunakan untuk survey sosial-lingkungan ini adalah kuesioner. Bentuk kuesioner yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner dengan sebagian pertanyaan tertutup dan sebagian lagi berupa pertanyaan terbuka. Hal ini ditujukan untuk menggali lebih dalam jawaban-jawaban dari responden yang berprofesi sebagai pengemudi angkutan kota.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka ditentukan variabel-variabel penelitian yang berupa variabel yang berhubungan dengan atribut, rutinitas pekerjaan, perilaku dalam mengemudikan angkot, tingkat pengetahuan mengenai pencemaran udara dan peraturan lalu lintas, serta persepsi mengenai halte khusus angkot. Dari variabel tersebut disusun sekelompok pertanyaan yang mendukung seperti tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Struktur Kuesioner.

Aspek	Komponen	Materi	No pertanyaan
Atribut Pengemudi	• Nama		Q1
	• Daerah tempat tinggal		Q2
	• Jenis kelamin		Q3
	• Usia		Q4
	• Suku Bangsa		Q5
	• Pendidikan		Q6
	• Nomor plat angkot		Q7
	• Rute angkot		Q8
Rutinitas Pekerjaan	• Waktu Kerja		Q9
	• Pendapatan bersih		Q10
	• Jumlah uang yang dikeluarkan untuk bensin		Q11
	• Kepemilikan angkot		Q12
	• Setoran wajib		Q13

Perilaku Mengemudi		<ul style="list-style-type: none"> • Frekuensi mengetem di tepi jalan/sembarang tempat • Frekuensi berjalan pelan ditepian sambil mengangkut penumpang • Frekuensi berjalan terus dan berhenti tiba-tiba saat ada penumpang yang memberhentikan • Frekuensi berhenti di tempat yang telah ditetapkan 	Q14 Q15 Q16 Q17
	Alasan mengenai perilaku mengetem	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat banyak calon penumpang • Mudah mendapatkan penumpang • Berusaha mendapat penumpang sebanyak mungkin • Kejar setoran • Lain - lain 	Q18
Pengetahuan	Pengetahuan mengenai regulasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan mengenai Perda Kota Bandung No. 03 Tahun 2005 • Pengetahuan mengenai sanksi bagi pelanggaran Perda Kota Bandung No. 03 Tahun 2005 	Q19 Q20
	Kesetujuan akan regulasi	<ul style="list-style-type: none"> • Kesetujuan akan Perda Kota Bandung No. 03 Tahun 2005 	Q21
	Pengetahuan mengenai pencemaran udara akibat perilaku mengetem dan <i>stop and go</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah tingkat pencemaran udara • Menyebabkan konsentrasi gas buang bertambah besar 	Q22 Q23
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan bahaya kesehatan • Keberadaan halte dapat mengurangi tingkat pencemaran udara 	Q24 Q25
Aspek	Komponen	Materi	No pertanyaan
Persepsi Mengenai Tempat Pemberhentian Khusus Angkot		<ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah telah menyediakan tempat pemberhentian yang memadai bagi angkot • Penumpang hanya diperbolehkan memberhentikan angkot di halte • Lama waktu berhenti di halte dibatasi • Kemudahan mendapat penumpang 	Q26 Q27 Q28 Q29

Keterangan : Pilihan jawaban : Q6 (SD/SLTP, SMU, PT); Q14-Q17 (sangat sering, sering, kadang-kadang, sangat jarang, tidak pernah sama sekali); Q19-Q20 (Tahu, tidak peduli, tidak tahu); Q21 (setuju, tidak berpendapat, tidak setuju); Q22-Q25 (Setuju, tidak tahu, tidak setuju); Q26-Q29 (sangat setuju, setuju, tidak berpendapat, tidak setuju, sangat tidak setuju)

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner untuk kemudian diisi oleh para surveyor berdasarkan jawaban dari para responden. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahpahaman akan maksud dari pertanyaan tersebut. Pengambilan data pada percobaan I dilakukan pada tanggal 8 Mei 2006 dan percobaan II dilakukan pada tanggal 11 Agustus 2006. Responden yang diinginkan adalah para supir angkutan kota yang beroperasi di sekitar jalan Dago.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase Pengembalian Kuesioner dan Realibilitas Data

Jumlah kuesioner yang disebarkan untuk percobaan adalah sebanyak 30 buah pada percobaan pertama dan 30 buah pada percobaan kedua. Persentase pengembalian kuesioner

dapat dilihat pada Tabel 3. Secara keseluruhan persentase pengembalian kuesioner saat percobaan adalah sebesar 100 %.

Tabel 3. Persentase Pengembalian Kuesioner.

Wilayah Penelitian	Jumlah Kuesioner Yang Dibagikan	Jumlah Kuesioner Yang Kembali	Persentase Pengembalian
Percobaan I			
Simpang Dago	6	6	100%
Terminal Dago	24	24	100%
Percobaan II			
Terminal Dago	12	12	100%
Pom Bensin Sadang Serang	12	12	100%
Terminal Cisitu	6	6	100%
Total	60	60	

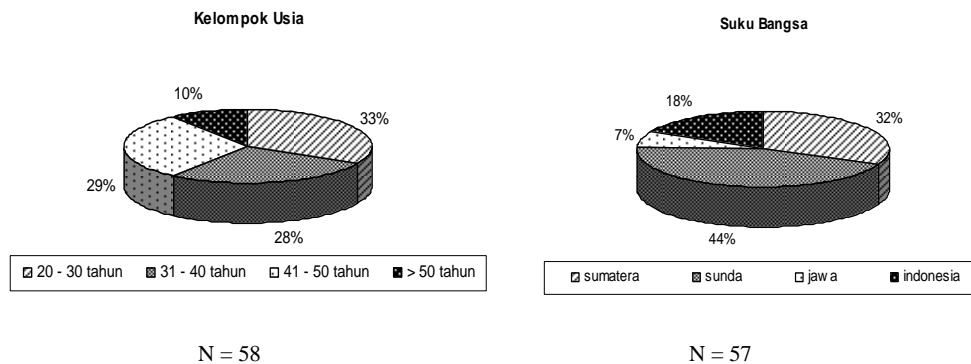
Berdasarkan pengecekan realibilitas terhadap kelompok variabel dengan menggunakan teknik perhitungan koefisien reliabilitas alpha, diperoleh hasil seperti yang tercantum dalam Tabel 4.

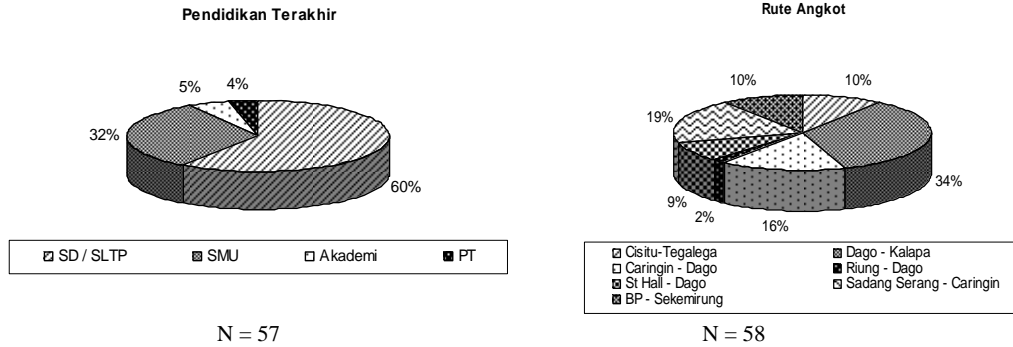
Tabel 4. Reliabilitas Kelompok-kelompok Pertanyaan.

Kelompok pertanyaan	Koefisien Alpha	Jumlah sampel	Keterangan hubungan
Perilaku Mengemudi	-0.128	(N=60)	tidak ada hubungan
Pengetahuan Lalu Lintas	0.665	(N=60)	cukup erat
Pengetahuan Pencemaran Udara	0.716	(N=30)	erat (reliabel)
Persepsi Mengenai Tempat Pemberhentian Khusus Angkot	0.827	(N=60)	erat (reliabel)

Profil Responden

Data umum responden meliputi nama, alamat, nomor telepon, usia, jenis kelamin, suku bangsa, pendidikan, serta rute angkutan kota yang dikendarai. Komposisi usia, suku bangsa, tingkat pendidikan dan rute angkutan kota ditampilkan pada gambar 1. Jenis kelamin responden seluruhnya adalah laki-laki.



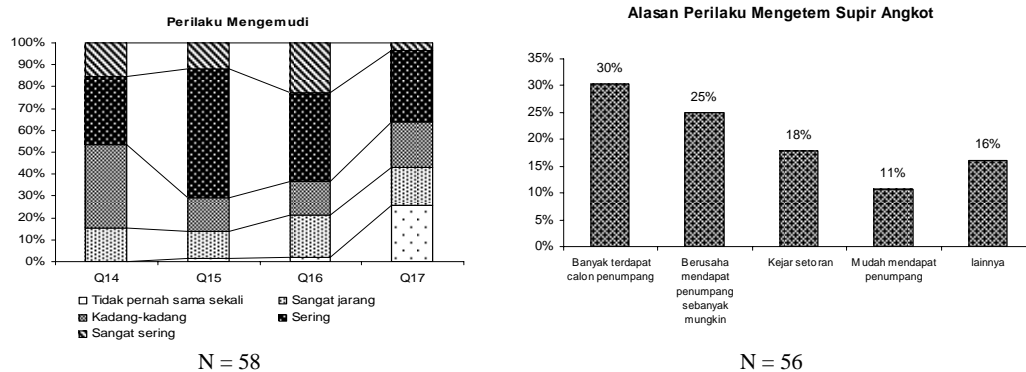


Gambar 1. Distribusi Data Umum Responden.

Dari hasil penelitian, rata-rata responden memiliki waktu kerja sebanyak 11 jam per hari dan rata-rata memiliki pendapatan bersih sebesar Rp. 2700 per jam. Pendapatan bersih ini dihitung dengan mengurangi pendapatan kotor dengan pengeluaran bensin dan setoran wajib kepada pemilik angkutan kota.

Dalam mengemudikan angkotnya, para responden dapat dibagi kedalam empat kategori, yaitu mengetem di sembarang tempat hingga angkot terisi penuh (Q14), berjalan pelan ditepian sambil mengangkut penumpang (Q15), berjalan terus dan berhenti tiba-tiba saat ada penumpang yang memberhentikan angkot (Q16), serta berhenti di tempat yang telah ditetapkan dan menunggu hingga angkot terisi penuh (Q17). Keempat kategori ini ditentukan dari hasil pengamatan lapangan.

Perilaku mengetem responden didasari oleh beberapa alasan. Alasan yang paling banyak dikemukakan, yaitu sebesar 30%, adalah banyaknya calon penumpang yang terdapat di tempat mengetem. Berusaha mendapat penumpang sebanyak mungkin dan mengejar setoran adalah dua alasan berikutnya yang memiliki persentase terbanyak kedua dan ketiga yaitu sebesar 25% dan 18%. Beberapa responden juga mengemukakan alasan lain yang tidak disebutkan dalam pilihan jawaban seperti berusaha mengatur jarak dengan Angkot lainnya agar dapat memperoleh penumpang serta menghemat bensin. Sebaran frekuensi perilaku mengemudi dan alasan dibalik perilaku mengetem dapat dilihat pada Gambar 2.

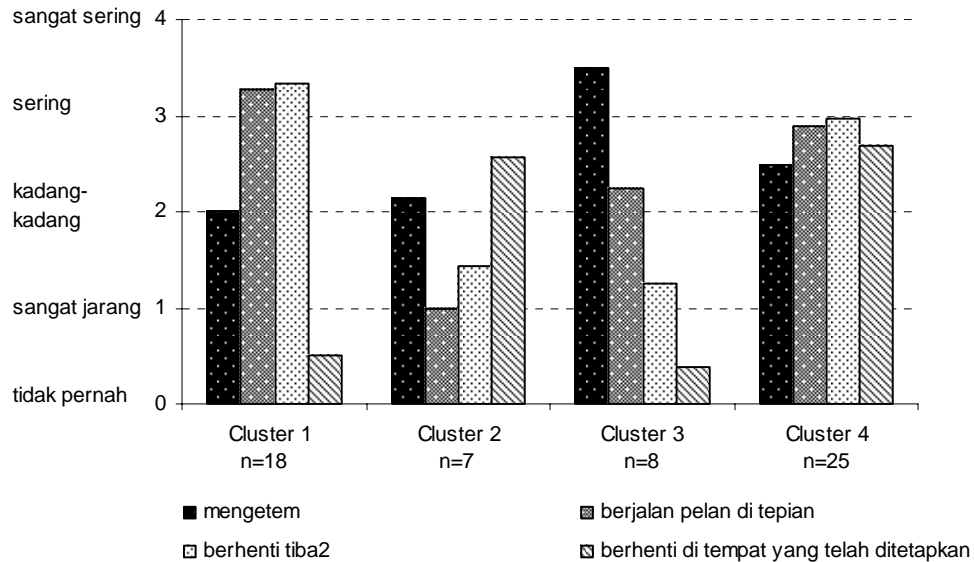


Gambar 2. Distribusi Perilaku Mengemudi dan Alasan Dibalik Perilaku Mengetem.

Analisis Cluster

Frekuensi berjalan pelan di tepian merupakan yang paling tinggi diantara perilaku mengemudi yang lain seperti dapat dilihat pada gambar diatas. Namun, karena perilaku mengemudi supir angkutan kota sangat tidak terpatok pada satu jenis perilaku saja, maka dibuatlah analisis *cluster* untuk mengelompokan para pengemudi tersebut berdasarkan

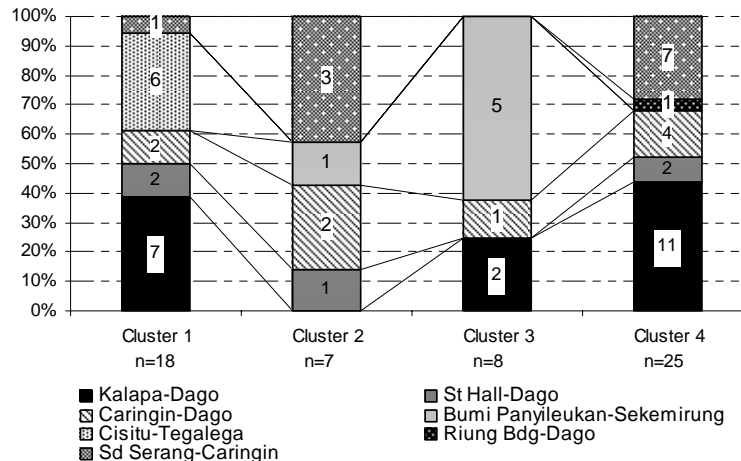
perilakunya. Hasil analisis *cluster* terhadap perilaku mengemudi responden dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kelompok Per Cluster.

Cluster 1 merupakan kelompok responden yang sering berhenti tiba-tiba untuk mengangkut penumpang dan berjalan pelan di tepian. Cluster 2 didominasi oleh responden yang cukup sering berhenti di tempat yang telah ditetapkan. Sementara cluster 3 didominasi oleh responden yang sangat sering mengetem dan cluster 4 merupakan kelompok responden yang melakukan keempat aktivitas tersebut dengan frekuensi yang cukup sering.

Cluster perilaku mengemudi ini memiliki korelasi yang signifikan dengan rute angkot berdasarkan uji korelasi Chi-square yang memberikan angka signifikansi 0,000. Hal ini berarti bahwa rute Angkot memiliki pengaruh yang besar terhadap pengelompokan perilaku ini. Hubungan antara rute angkot dan cluster perilaku mengemudi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Antara Rute Angkot dan Cluster Perilaku Mengemudi.

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa responden yang sering mengetem adalah responden yang memiliki rute Bumi Panyileukan-Sekemirung. Hal ini sangat mungkin terjadi karena rute Angkot tersebut lebih banyak melewati perumahan dibandingkan tempat-tempat komersial yang menjadi pusat keramaian. Lain halnya dengan Angkot Kalapa-Dago yang melewati sepanjang jalan Dago yang memiliki banyak pusat keramaian. Angkot dengan rute

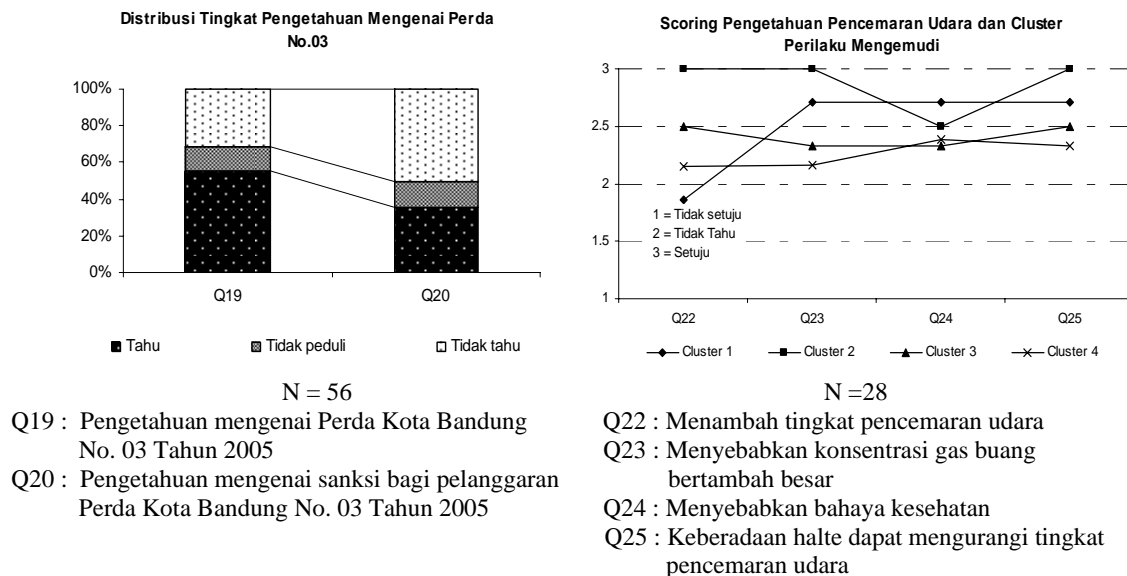
tersebut akan lebih sering berhenti untuk mengangkut dan menurunkan penumpang di sepanjang rutanya. Dari analisa ini dapat disimpulkan bahwa tata guna lahan pada setiap rute Angkot akan sangat mempengaruhi perilaku mengemudi para supir Angkot.

Selain rute Angkot, dari hasil uji korelasi Chi-square maupun gamma, tidak ditemukan adanya korelasi yang signifikan antara *cluster* dengan atribut responden lainnya seperti usia, suku bangsa, pendidikan terakhir, waktu kerja, pendapatan bersih responden, maupun pengetahuan mengenai Perda dan pencemaran udara akibat kendaraan bermotor.

Distribusi Tingkat Pengetahuan

Tingkat pengetahuan yang ingin diketahui dari responden adalah tingkat pengetahuan mengenai Perda Kota Bandung No.03 tahun 2005 pasal 7 (1) dan (2) tentang peraturan memberhentikan kendaraan umum serta tingkat pengetahuan responden mengenai pencemaran udara oleh kendaraan bermotor. Distribusi pengetahuan responden dapat dilihat pada Gambar 5. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa lebih dari separuh responden telah mengetahui mengenai Perda K3 Kota Bandung namun lebih dari separuh responden tidak mengetahui adanya sanksi dari Perda tersebut.

Dari grafik Scoring Pengetahuan Pencemaran Udara dan Cluster pada Gambar 5, dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh responden di semua *cluster* setuju bahwa polusi udara akan menyebabkan bahaya kesehatan. *Cluster 2* memiliki tingkat pengetahuan yang paling tinggi untuk 3 pertanyaan diantara *cluster-cluster* yang lain. Hal ini sesuai dengan kebiasaan mengemudinya yang cukup sering berhenti di tempat yang telah ditetapkan. Sementara *Cluster 4* memiliki tingkat pengetahuan yang paling rendah diantara *cluster-cluster* lainnya. Hal ini sesuai dengan kebiasaan mengemudinya yang cukup sering menyetem, berhenti-jalan-berhenti dan berhenti di tempat yang telah ditetapkan.



Gambar 5. Distribusi pengetahuan responden.

Analisa Faktor Penyebab Perilaku Mengetem Pengemudi Angkot

Berdasarkan analisa korelasi Spearman, diperoleh bahwa perilaku mengemudi supir Angkot tidak berhubungan dengan usia, pendidikan terakhir, pendapatan bersih, pengetahuan mengenai pencemaran udara, dan pengetahuan mengenai Perda melainkan berhubungan dengan

rute dan suku bangsa. Nilai korelasi antara perilaku mengetem dengan rute dan suku bangsa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai korelasi antara perilaku mengetem dengan rute angkot dan suku bangsa.

	Perilaku mengetem	Signifikansi	Total responden
Rute angkot	0,447	0,015	58
Suku bangsa	0,375	0,045	57

Keterangan : Korelasi Spearman
 (-) Nilai negatif menunjukkan korelasi yang berlawanan
Nilai korelasi : < 0,20 = sangat kecil; 0,20 - < 0,40 = kecil (tidak erat); 0,40 - 0,70 = cukup erat; 0,70 - < 0,90 = erat; 0,90 - < 1,00 = sangat erat; 1,00 = sempurna

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa korelasi yang signifikan adalah antara perilaku mengetem dan rute Angkot. Kemudian kedua variabel ini diuji dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk mengetahui pengaruh rute terhadap frekuensi mengetem. Hipotesa yang digunakan adalah sebagai berikut :

H₀ = Rute Angkot tidak berpengaruh signifikan terhadap frekuensi mengetem Angkot

H₁ = Rute Angkot berpengaruh signifikan terhadap frekuensi mengetem Angkot

Tolak H₀ jika $\alpha > sig$; $\alpha = 0,05$

Karena hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa signifikansi adalah sebesar 0,032, maka H₀ ditolak sehingga disimpulkan bahwa rute Angkot berpengaruh signifikan terhadap frekuensi mengetem Angkot. Hal ini mungkin terjadi akibat perbedaan tata guna lahan yang berada di sepanjang rute Angkot.

Analisa Faktor Penyebab Perilaku ‘Berhenti-Jalan-Berhenti’ Pengemudi Angkot

Berdasarkan nilai korelasi Spearman pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa perilaku ‘berhenti-jalan-berhenti’ memiliki hubungan dengan rute dan persepsi mengenai halte khusus Angkot. Nilai negatif pada nilai signifikansi persepsi mengenai halte Angkot menunjukkan bahwa responden yang sering berjalan pelan di tepian dan berhenti tiba-tiba untuk mengangkut penumpang tidak setuju jika akan diadakan halte khusus Angkot. Makin sering responden melakukan kedua aktivitas mengemudi itu, makin tidak setuju ia terhadap pengadaan halte khusus Angkot.

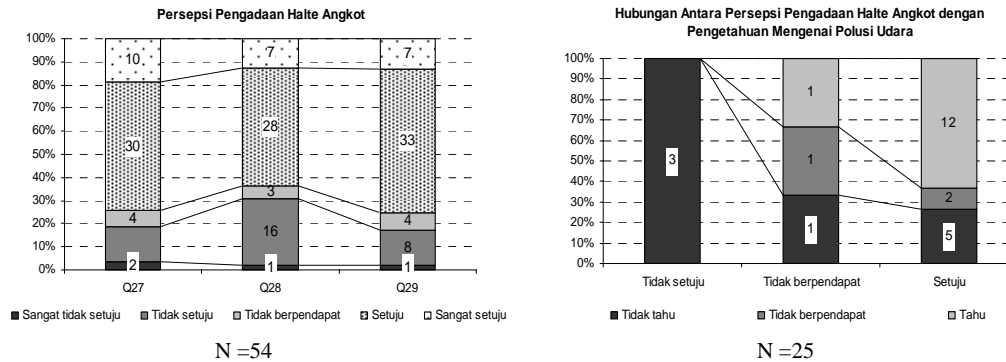
Tabel 6. Nilai korelasi antara perilaku ‘berhenti-jalan-berhenti’ dengan rute angkot dan persepsi halte angkot.

	Perilaku berjalan pelan di tepian	Sig	Total responden	Perilaku berhenti tiba-tiba untuk mengangkut penumpang	Sig	Total responden
Rute angkot	-0,603	-0,001	58	-0,499	-0,006	58
Persepsi mengenai halte Angkot	-0,53	-0,065	54	-0,345	-0,011	54

Keterangan : Korelasi Spearman
 (-) Nilai negatif menunjukkan korelasi yang berlawanan
Nilai korelasi : < 0,20 = sangat kecil; 0,20 - < 0,40 = kecil (tidak erat); 0,40 - 0,70 = cukup erat; 0,70 - < 0,90 = erat; 0,90 - < 1,00 = sangat erat; 1,00 = sempurna

Persepsi Mengenai Tempat Pemberhentian Khusus Angkot

Berdasarkan hasil survey, 88% responden menyatakan bahwa pemerintah belum menyediakan tempat pemberhentian yang memadai bagi angkutan kota. Secara garis besar, para supir angkot setuju jika akan diadakan halte khusus untuk Angkot seperti yang terlihat pada Gambar 6. Persepsi ini ternyata memiliki hubungan yang cukup signifikan dengan Q22 (memiliki nilai korelasi Spearman 0,507 dengan signifikansi 0,01) yaitu pengetahuan bahwa perilaku mengemudi ‘berhenti-jalan-berhenti’ akan meningkatkan tingkat pencemaran udara seperti dapat dilihat pada Gambar 6. Persepsi ini tidak memiliki hubungan dengan atribut responden seperti usia, suku bangsa, pendidikan terakhir, dan rute.



Gambar 6. Persepsi Mengenai Pengadaan Halte Angkot dan Hubungannya dengan Pengetahuan Mengenai Polusi Udara (Q22).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa diatas dapat disimpulkan bahwa perilaku mengemudi supir Angkot tidak berhubungan dengan usia, pendidikan terakhir, pendapatan bersih, jumlah setoran, pengetahuan mengenai pencemaran udara, dan pengetahuan mengenai Perda. Pengaruh yang signifikan terhadap perilaku menyetem dan berhenti-jalan-berhenti ditunjukkan oleh rute. Hal ini mungkin disebabkan oleh tata guna lahan yang bermacam-macam di sepanjang rute yang akhirnya mempengaruhi kebiasaan berhenti di sembarang tempat. Perilaku mengemudi seperti ini diharapkan dapat dikurangi dengan menempatkan halte di sepanjang rute masing-masing Angkot yang berdasarkan hasil survey belum dipenuhi oleh pemerintah. Dari hasil analisa terhadap tingkat penerimaan halte khusus Angkot, sebanyak lebih dari 70% responden menyatakan setuju terhadap pengadaan sistem halte untuk Angkot. Tingkat penerimaan ini dipengaruhi oleh pengetahuan bahwa perilaku mengemudi ‘berhenti-jalan-berhenti’ akan meningkatkan tingkat pencemaran udara. Dari keseluruhan analisa dapat disimpulkan bahwa perilaku menyetem maupun berhenti-jalan-berhenti tidak dipengaruhi oleh diri pengemudi melainkan oleh kondisi jalan raya dengan tata guna lahan yang kurang teratur serta ketiadaan tempat pemberhentian yang memadai.

Daftar Pustaka

- Perkins, Henry C. *Air Pollution*. Tokyo : McGrawHill Kogakusha Ltd., 1974.
 Transportation Research Board. *Expanding Metropolitan Highways*. Washington D.C : National Academy Press., 1995.
www.bandung.go.id

