

ANALISIS PERILAKU BERKENDARA PENGEMUDI TRANS JOGJA DENGAN MENGGUNAKAN TACHOMETER

Dian Noviyanti

Undergraduated Student
Civil and Environmental Engineering-UGM
Jln. Grafika 2, Kampus UGM
Yogyakarta, 55281
Telp: 087738849343
noviyantid92@yahoo.com

Ahmad Munawar

Lecturer on Civil and Environmental Engineering
Civil and Environmental Engineering-UGM
Jln. Grafika 2, Kampus UGM
Yogyakarta, 55281
Telp: (0274) 524244
munawarugm@gmail.com

Abstract

Tachometer is an instruments that can measure rotation speed of an object that indirectly indicate the machine rotation's safety. One of tachometer's installation is in Trans Jogja's busses. Writer had done an analysis with primary data collected from speed graph reading as tachometer's recording result; and secondary data from PT. Denso Sales Indonesia as tachometer DDD-100 distributor. The result of this research shows that the average speed of Trans Jogja busses is 42,86 km/hour in the morning; 36,5 km/hour at noon; 35,2 km/hour in the afternoon and 37,39 km/hour in the evening. Meanwhile, for the violation whereas the driver exceeds maximum vehicle speed inside a city which is 50 km/hour (according to UU No.22 Tahun 2009) is 27,45% in the morning; 12,6% at noon; 13,1% in the afternoon and 17,46% in the evening. The result of this analysis is expected to become an evaluation and can give needed recommendations for policy making to increase Trans Jogja's level of service.

Key Words: Tachometer, driving behavior, Trans Jogja

Abstrak

Tachometer merupakan instrumen yang mampu mengukur kecepatan putaran sebuah objek yang secara tidak langsung merupakan indikasi keselamatan dari perputaran mesin. Salah satu penggunaan tachometer adalah pemasangannya pada armada trans jogja. Penulis melakukan analisis dengan pengambilan data primer berupa pembacaan grafik kecepatan sebagai hasil rekaman data tachometer dan data sekunder dari PT. Denso Sales Indonesia sebagai distributor tachometer DDD-100. Hasil penelitian menunjukkan kecepatan rata-rata armada trans jogja pada pagi hari adalah sebesar 42,86 km/jam; siang hari 36,5 km/jam; sore hari 35,2 km/jam; dan malam hari 37,39 km/jam. Sedangkan untuk pelanggaran yang dilakukan, dimana pengemudi melewati batas kecepatan maksimal kendaraan dalam kota, yaitu sebesar 50 km/jam (menurut UU No. 20 Tahun 2009) adalah sejumlah 27,45% pelanggaran pada pagi hari, 12,6% pada siang hari, 13% pada sore hari, dan 17,46% pada malam hari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi evaluasi dan landasan rekomendasi yang diperlukan untuk pengambilan kebijakan guna meningkatkan pelayanan trans jogja.

Kata Kunci: Tachometer, perilaku berkendara, Trans Jogja

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Terjadinya kecelakaan lalu lintas di Indonesia yang masih terbilang tinggi salah satunya diakibatkan oleh masih rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya berkendara dengan aman dan selamat. Dari data di Provinsi DIY tahun 1996-2007, tercatat telah terjadi ±3071 kecelakaan lalu lintas yang sebagian besar melibatkan angkutan umum.

Sunarko (2004) menyebutkan bahwa sebagai cerminan baik buruknya sistem angkutan umum di suatu kota adalah sikap pengemudi dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat dengan sebaik-baiknya yang meliputi keamanan dan keselamatan penumpang

serta menghindari kemacetan lalu lintas bagi pemakai jalan yang lain. Perilaku pengemudi angkutan umum saat ini sudah banyak dikeluhkan oleh sebagian besar pengguna jalan dimana kebanyakan pengemudi angkutan umum memiliki perilaku yang kurang baik dalam mengemudikan kendaraannya.

Hal ini juga terjadi di Yogyakarta, dimana perilaku pengemudi angkutan umum di Yogyakarta sudah tidak mencerminkan etika berlalulintas. Pengemudi menyiapkan kendaraan lain tanpa memperhatikan rambu lalu lintas atau marka atau lampu lalu lintas dan situasi-situasi di kanan-kiri-muka-belakangnya, kebut-kebutan di jalan tanpa menghiraukan keselamatan pengguna jalan lainnya, berhenti seenaknya tanpa memperhatikan rambu atau marka jalan terutama saat akan menaik-turunkan penumpang.

Trans Jogja merupakan salah satu strategi yang ditempuh Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta untuk memperbaiki sistem transportasi, khususnya transportasi umum yang mulai dioperasikan sejak tahun 2008. Seiring dengan berjalannya waktu, Trans Jogja yang berada di bawah naungan PT. Jogja Tugu Trans selalu melakukan perbaikan baik dari segi sistem maupun kelengkapan fasilitas yang ada di dalamnya demi meningkatkan pelayanan, baik dari segi keamanan, kenyamanan serta keselamatan bagi para penggunanya. Salah satu perbaikan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah pemasangan tachometer pada beberapa armada Trans Jogja.

Tachometer adalah sebuah instrumen yang mampu mengukur kecepatan putaran dari sebuah objek. Tachometer yang dipasang pada sebuah mobil atau kendaraan lainnya akan menunjukkan perputaran atau *rotation per minute* (RPM) yang secara tidak langsung dapat menunjukkan indikasi keselamatan dari perputaran mesin. Instrumen ini akan memberikan peringatan kepada pengemudi apabila tingkat putaran mesin telah mencapai tahap maksimum.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Dari analisis yang dilakukan, dapat diketahui bagaimana perilaku berkendara dari pengemudi Trans Jogja yang ditinjau, apakah ada perilaku berkendara yang perlu diperbaiki atau tidak, serta besarnya kecepatan rata-rata dari armada Trans Jogja yang ditinjau,
2. Dari analisis yang dilakukan, dapat diketahui perilaku berkendara seperti apa yang harus diperbaiki oleh pengemudi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan dari para pengguna armada Trans Jogja.

LANDASAN TEORI

Keselamatan Dan Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang dimaksud dengan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, serta lingkungan.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, mengungkapkan kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Unsur-unsur dalam sistem transportasi meliputi pemakai jalan, kendaraan, jalan, dan lingkungan (Oglesby dan Hicks, 1982). Dapat disimpulkan bahwa kecelakaan dapat disebabkan oleh berbagai faktor di bawah ini:

1. Manusia atau pemakai jalan
Beberapa sifat pengemudi yang sangat berpengaruh dalam mengendalikan kendaraannya antara lain adalah pribadinya, latihan, dan sikap (Oglesby dan Hicks, 1982). Sedangkan menurut Ogden dan Taylor (1999), terdapat tiga elemen utama penyebab kecelakaan yakni manusia, kendaraan, dan jalan. Dari ketiga faktor tersebut, faktor manusia atau pengemudi merupakan salah satu faktor yang paling menentukan.
2. Kendaraan
Munawar (2004) menyatakan bahwa kecelakaan dapat terjadi karena perlengkapan kendaraan yang kurang baik, kondisi penerangan kendaraan, mesin kendaraan, pengaman kendaraan, dan lain-lain.
3. Jalan dan lingkungan
Munawar (2004) juga menjelaskan bahwa beberapa hal dan bagian jalan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan diantaranya kerusakan permukaan jalan, konstruksi jalan yang rusak, dan geometri jalan yang kurang sempurna. Selain itu, kondisi tata guna lahan, cuaca dan angin, serta pengaturan lalu lintas adalah beberapa komponen dari lingkungan yang berpengaruh terhadap kecelakaan.

Perilaku Berkendara Pengemudi

Haque dan Uddin (2003) dalam Sunarko (2004) menyatakan dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa perilaku pengemudi dipengaruhi oleh:

1. Demografi dan kondisi personal, yang terdiri dari tingkat pendidikan, rata-rata pendapatan, jumlah keluarga, kondisi ekonomi;
2. Pelatihan, pengalaman, dan kepemilikan SIM;
3. Tingkat pemahaman terhadap kondisi jalan dan rambu-rambu serta jarak kendaraan terhadap kecepatan;
4. Sikap dan kondisi kendaraan;
5. Waktu dan kondisi mengemudi;

Menurut Widorisnomo (2002) diketahui bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap disiplin berlalulintas pengemudi angkutan bus kota adalah:

1. Ketersediaan maupun lokasi halte, rambu rambu lalu lintas, marka jalan dan alat pemberi isyarat lalu lintas sebesar 31,5%;
2. Sistem pengendalian operasional bus kota sebesar 18%;
3. Pemahaman dan sikap pengemudi bus kota terhadap peraturan lalu lintas dan angkutan jalan sebesar 12%;
4. Kesejahteraan pengemudi bus kota sebesar 13,5%;
5. Perilaku penumpang dan pengguna jalan lainnya yang melanggar lalu lintas dan angkutan jalan sebesar 12%;
6. Penegakan hukum terhadap pengemudi bus kota yang melanggar peraturan lalu lintas dan angkutan jalan sebesar 10,5%.

Pengamatan yang dilakukan Widorisnomo (2002) juga menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian kedisiplinan pengemudi angkutan bus kota terdiri dari:

1. Faktor internal yang meliputi pemahaman dan sikap pengemudi bus kota terhadap peraturan lalulintas dan angkutan jalan.

2. Faktor eksternal yang merupakan aspek teknis, meliputi ketersediaan maupun lokasi halte, rambu lalu lintas, marka jalan, dan alat pemberi isyarat lalu lintas serta sistem pengendalian operasional bus kota.
3. Faktor eksternal yang merupakan sosial ekonomi meliputi kesejahteraan pengemudi dan pengaruh penumpang dan pengguna jalan lainnya yang melanggar peraturan lalu lintas dan angkutan jalan.
4. Faktor eksternal yang merupakan aspek yuridis meliputi penegakan hukum terhadap pengemudi bus kota yang melanggar peraturan.

Tachometer Tipe DDD-100

Tachometer yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Tachometer Denso Tipe DDD-100. Dengan tachometer kita dapat mengetahui putaran *engine* dan menjaga agar tidak melampaui putaran yang diizinkan (*redline*). Jika putaran *engine* maksimal terlampaui maka akan menyebabkan keausan yang lebih cepat pada komponen-komponen *engine*, bahkan dapat menyebabkan *engine* macet (*engine jam*). Manfaat dari penggunaan alat ini antara lain adalah:

1. *Environment* : Mengurangi pembuangan gas CO₂ di udara
2. *Safety* : Mengurangi kecelakaan lalu lintas
3. *Economy* : Menghemat bahan bakar

Menurut *Denso Driving Partner Fleet Management System* (Denso Corporation, 2013), dua indikator yang dipantau oleh alat ini adalah *safe driving* dan *eco driving*. Tiap-tiap indikator tersebut terdiri dari beberapa aspek, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Diagnostic Item of Safe Driving

Diagnostic Item of Safe Driving	
Item	Contents
Speed	Checking a speed
Sudden Operation	Warning and motion recording in the case of sudden acceleration, sudden brake and high speed turn
Continuous Driving	Warning in the case of continuous driving

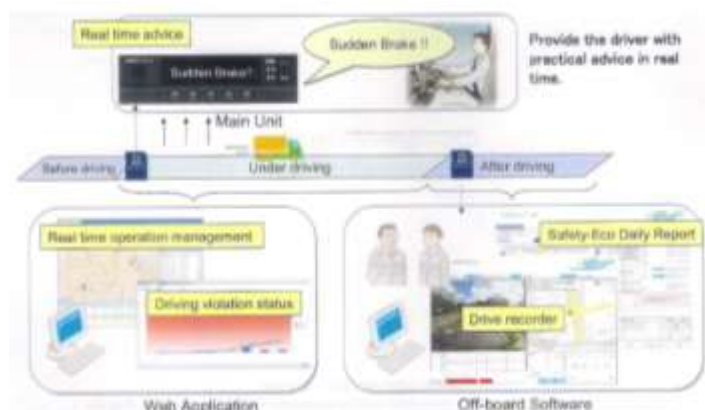
Tabel 2 Diagnostic Item of Eco Driving

Diagnostic Item of Eco Driving	
Item	Contents
Start	Checking operation during starts
Cruising	Checking operation during cruising
Braking	Checking operation during braking
Idling	Warning in the case of long time idling
Engine RPM	Checking for Engine RPM



Gambar 1 Tachometer di Dalam Trans Jogja dan Indikator di Dalamnya

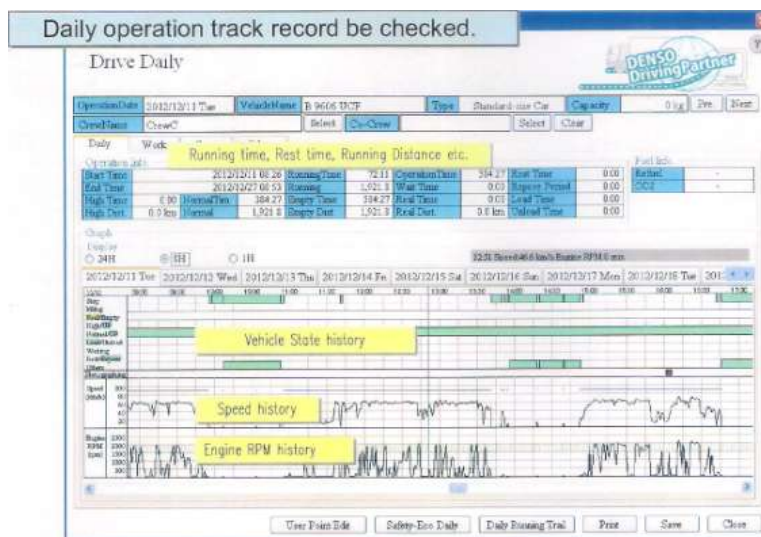
Hingga saat ini ada dua armada Trans Jogja yang telah dipasang alat tachometer, yaitu armada nomor 22 dan armada nomor 41. Alat ini akan merekam setiap manuver yang dilakukan oleh pengemudi, seperti pada saat melakukan perubahan kecepatan, pengereman, berbelok, dan sebagainya. Alat ini juga akan memberikan *warning* atau peringatan kepada pengemudi jika terjadi pelanggaran selama berlalulintas di jalan, seperti jika pengemudi melakukan pengereman mendadak, melewati batas kecepatan maksimal yang telah ditentukan, berbelok terlalu tajam (tidak mengurangi kecepatan saat berbelok), dll. Peringatan ini diberikan melalui tulisan yang akan muncul di alat tersebut dan suara (*advice*) yang akan terdengar pada saat terjadi pelanggaran. *Advice* berupa suara ini juga akan terdengar pada saat pengemudi telah berkendara dengan baik, jadi *advice* berupa suara ini tidak hanya berfungsi sebagai sebuah bentuk pelanggaran, tetapi juga berfungsi sebagai bentuk pujian bagi pengemudi karena telah mengemudi dengan baik. Perangkat alat ini terdiri dari 1 buah unit yang dipasang di dalam kendaraan, 1 buah antenna GPS, 1 buah slot memory SD Card untuk menyimpan data hasil rekaman, 1 buah PC atau laptop dengan software DENSO *Driving Partner* untuk melakukan pemantauan kinerja alat secara *off-board software*, dan 2 buah kamera. Satu kamera menghadap ke jalan untuk merekam setiap kejadian yang terjadi di depan kendaraan dan 1 kamera menghadap ke pengemudi untuk merekam setiap aktivitas pengemudi selama mengoperasikan kendaraan.



Gambar 2 Cara Kerja Alat Tachometer

Pemantauan terhadap alat ini dapat dilakukan dengan dua cara, seperti yang ada pada gambar di atas yaitu melalui *web application* atau melalui *off-board software*. Pemantauan melalui *web application* dapat dilakukan salah satunya untuk mengetahui lokasi kendaraan

pada saat dioperasikan. Sedangkan pemantauan melalui *off-board software* (dalam hal ini menggunakan software *Denso Driving Partner*) dapat dilakukan untuk mengetahui fluktuasi kecepatan dari kendaraan, putaran mesin (RPM), waktu tempuh kendaraan, jarak tempuh, dan lain-lain.



Gambar 3 Output Data Hasil Rekaman Tachometer

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan analisis dari pengambilan data primer yang berupa pembacaan grafik kecepatan sebagai hasil rekaman data tachometer dan data sekunder didapatkan dari PT. Denso Sales Indonesia sebagai distributor dari tachometer tipe DDD-100.

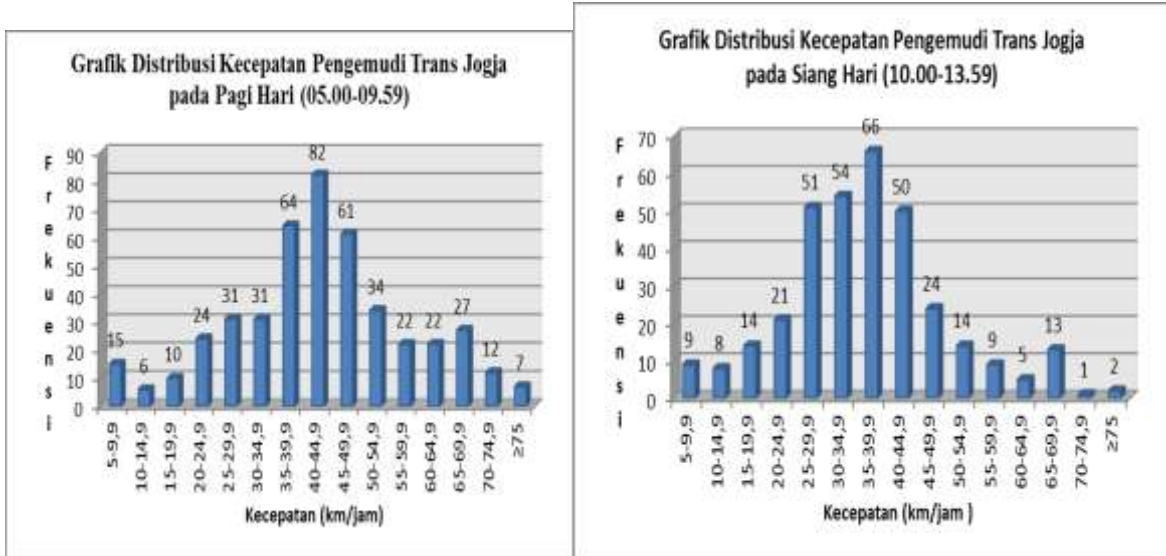
Tachometer dapat berfungsi secara maksimal apabila semua sensor yang dibutuhkan dapat tersambung dengan baik ke dalam kendaraan yang ditinjau. Beberapa sensor tersebut meliputi sensor kecepatan, putaran mesin (RPM), pengereman, sensor ke kamera yang akan tersambung ke sistem GPS dan sebagainya. Akan tetapi dalam kasus Trans Jogja ini, ada beberapa sensor yang tidak terkoneksi dengan baik ke tachometer sehingga hasil yang diharapkan menjadi tidak maksimal. Dari semua sensor yang ada, hanya sensor yang tersambung ke *speedometer* yang masih terkoneksi dengan baik, sehingga hasil rekaman yang bisa dibaca hanya meliputi data fluktuasi kecepatan dari armada Trans Jogja tersebut.

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

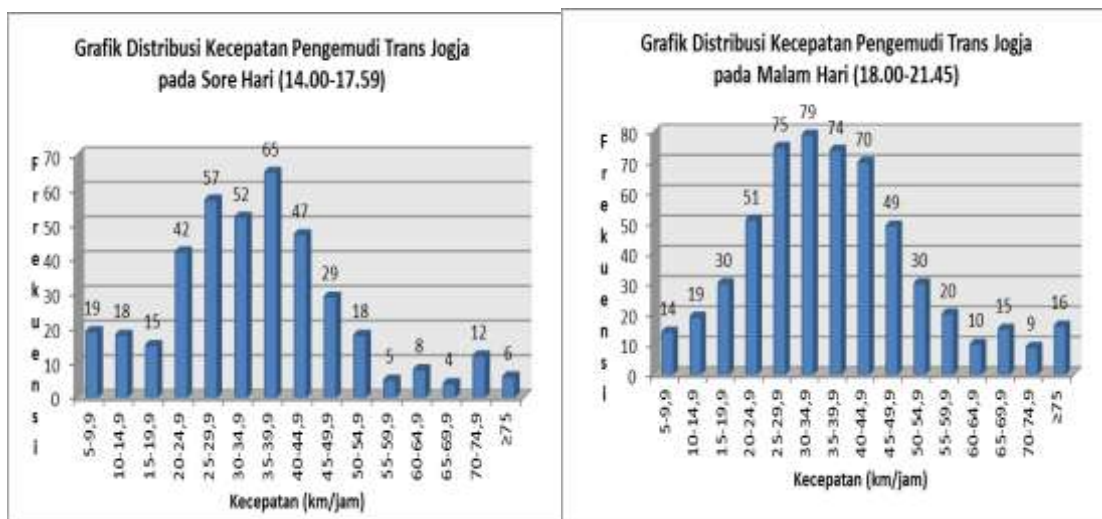
DISTRIBUSI KECEPATAN

Dalam penelitian ini, analisis data distribusi kecepatan dilakukan menggunakan metode statistik untuk mengetahui persebaran kecepatan dari pengemudi yang ditinjau (Salter, 1974). Dari data kecepatan yang didapat, akan dibagi menjadi beberapa kelas interval untuk mempermudah pengolahan data. Analisis distribusi kecepatan ini dibagi menjadi 4 satuan waktu, yaitu distribusi kecepatan pada pagi hari yaitu pada rentang pukul 05.00-09.59; siang hari yaitu pada pukul 10.00-13.59; sore hari yaitu pada pukul 14.00-17.59;

dan malam hari yaitu pada pukul 18.00-21.45. Dari analisis yang dilakukan, diperoleh persebaran distribusi kecepatan sebagai berikut:



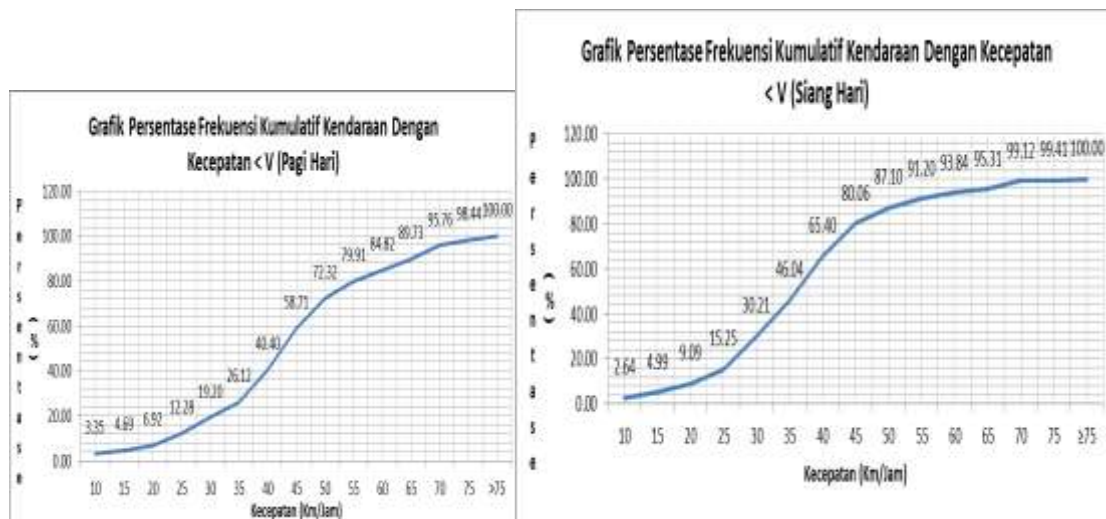
Gambar 4 Grafik Distribusi Kecepatan Pengemudi Trans Jogja Pada Pagi dan Siang Hari



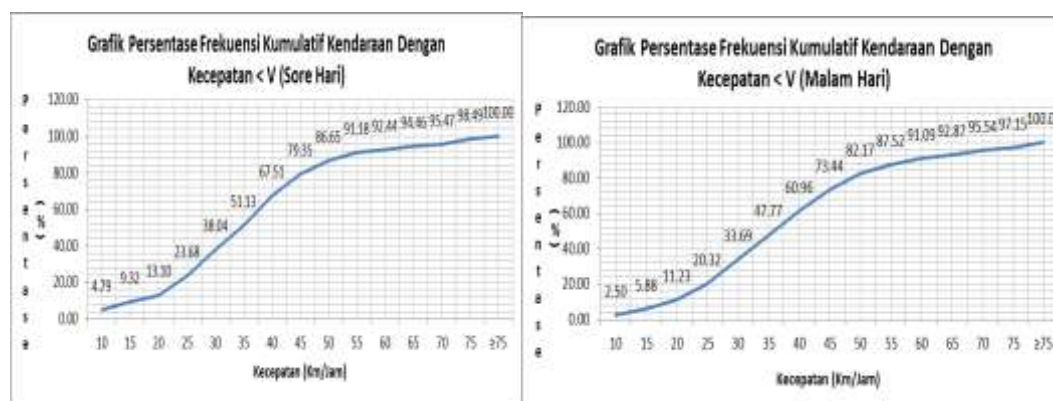
Gambar 5 Grafik Distribusi Kecepatan Pengemudi Trans Jogja Pada Sore dan Malam Hari

Dari grafik diatas dapat ditarik kesimpulan, pada pagi hari frekuensi tertinggi kendaraan melaju pada rentang kecepatan 40-44,9 km/jam; siang dan sore hari pada kecepatan 35-39,9 km/jam dan malam hari pada kecepatan 30-34,9 km/jam.

Untuk besarnya persentase frekuensi kumulatif kendaraan yang bergerak dengan kecepatan < V (km/jam) dapat dilihat pada grafik dibawah ini. Penyajian hasil analisis data ini juga dibagi menjadi 4 satuan waktu, yaitu pagi, siang, sore, dan malam hari.



Gambar 6 Grafik Persentase Frekuensi Kumulatif Kendaraan dengan Kecepatan < V Pada Pagi dan Siang Hari



Gambar 7 Grafik Persentase Frekuensi Kumulatif Kendaraan dengan Kecepatan < V Pada Sore dan Malam Hari

KECEPATAN RATA-RATA (*MEAN SPEED*) DAN PELANGGARAN YANG DILAKUKAN

Dari analisis statistik yang dilakukan dengan metoda *chi square*, diketahui bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Dari analisis tersebut, dilakukan perhitungan kecepatan rata-rata yang dibagi menjadi 4 satuan waktu. Selain itu dilakukan perhitungan jumlah pelanggaran yang dilakukan oleh pengemudi, dimana pengemudi melewati batas kecepatan maksimal kendaraan dalam kota yang telah ditetapkan yaitu sebesar 50 km/jam (menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan) dan perhitungan detail distribusi kecepatan pada persentil 50%, 85%, dan 95%. Rekapitulasi hasil analisis dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Analisis Data

Waktu	Pagi	Siang	Sore	Malam
<i>Mean Speed</i> (km/jam)	42,86	36,5	35,2	37,39
Pelanggaran	123 dari 448 sampel	43 dari 341 sampel	52 dari 397 sampel	98 dari 561 sampel
Persentase Pelanggaran	27,45	12,6	13,1	17,46

(%)				
V _{50%} (km/jam)	42,62	36,02	34,56	35,85
V _{85%} (km/jam)	60,18	48,51	48,87	52,65
V _{95%} (km/jam)	69,37	68,95	67,67	68,98

KESIMPULAN

1. Pelanggaran batas kecepatan maksimal pengemudi Trans Jogja adalah sebesar 27,45% pada pagi hari; 12,6% pada siang hari; 13,1% pada sore hari; dan 17,46% pada malam hari.
2. Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa angka pelanggaran tertinggi terjadi pada pagi hari (05.00-09.59, terutama pada saat masih sepi, pukul 05.00 – 06.00) dan malam hari (18.00-21.45, terutama pada saat sudah sepi, pukul 21.00 – 21.45) sehingga memicu pengemudi untuk berkendara dengan cepat dan melakukan pelanggaran batas kecepatan maksimal.
3. Kecepatan rata-rata armada Trans Jogja terbilang cukup tinggi, yaitu sekitar 35-40 km/jam. Hal ini mengindikasikan tingkat kemacetan di Yogyakarta yang belum begitu tinggi.
4. Alat Tachometer dapat digunakan sebagai kontrol perilaku berkendara pengemudi Trans Jogja.

SARAN

Kondisi armada Trans Jogja perlu diperbaiki agar sensor-sensor yang terhubung dengan tachometer dapat terkoneksi dengan baik sehingga tachometer dapat berfungsi secara maksimal. Hal ini diharapkan dapat mengontrol perilaku berkendara pengemudi Trans Jogja. Peningkatan perilaku yang semakin baik dari pengemudi angkutan bus kota Yogyakarta, khususnya Trans Jogja diharapkan dapat memberikan pengaruh dalam berlalulintas sekaligus dapat meningkatkan kinerja jaringan jalan yang tidak mengganggu pengguna jalan lainnya serta dapat menurunkan angka kecelakaan yang banyak terjadi pada angkutan umum.

DAFTAR PUSTAKA

- . 2013. Denso Driving Partner Fleet Management System. Denso Corporation.
- . 2014. Experiment Report: Effect of Smart Tachograph Operation In Indonesia. Denso Corporation.
- . 2009. Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan No.22/2009. Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia, Jakarta.
- Munawar, Ahmad. 2004. Dasar-Dasar Teknik Transportasi. Yogyakarta: Beta Offset.
- Oglesby, C. H. and Hicks, R. G. 1982. Editor: Yani Sianipar. 1993. Judul asli: Highway Engineering. Judul Terjemahan: Teknik Jalan Raya. Jakarta: Erlangga.
- Salter, R. J. 1974. Highway Traffic Analysis and Design. London and Basingstoke: The Macmillan Press LTD.

- Sunarko. 2004. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Perilaku pengemudi Angkutan Bus Kota di Yogyakarta. Program Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widorismono. 2002. Penentuan Prioritas Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Disiplin Berlalu lintas Pengemudi Bus Kota di Kampus UGM. Program Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.