

# Analisis Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Kendaraan Umum dengan Sikap Mengemudi yang Baik dan Metode Perencanaan Agregat

**Benny Yustim**

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama  
Jl. Cikutra no.204 A, Bandung 40125, Indonesia  
Telp. (022) 7206713 Fax. (022) 7278860  
E-mail: [byustim@widyatama.ac.id](mailto:byustim@widyatama.ac.id)

## ABSTRAK

*Rendahnya tingkat kesadaran terhadap sikap mengemudi yang baik dari para pengemudi angkutan kota, mengakibatkan terjadinya pemborosan dalam penggunaan bahan bakar, baik untuk angkutan kota itu sendiri maupun bagi kendaraan lain yang terdapat di sekitarnya. Pemanfaatan metode perencanaan agregat digunakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar yang digunakan oleh angkutan kota yang terkadang tetap beroperasi saat penumpang sangat sedikit.*

*Dengan perencanaan terhadap pengoperasian angkutan kota yang mengkaji jumlah pengguna jasa, diharapkan akan berdampak terhadap peningkatan jumlah pengguna dalam setiap beroperasinya sebuah angkutan kota. Hal ini akan dapat meningkatkan dalam penghematan penggunaan bahan bakar, terutama yang digunakan oleh angkutan kota.*

*Kata Kunci : angkutan kota, perencanaan agregat*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Menipisnya persediaan minyak dunia mengakibatkan harga dari kebutuhan minyak untuk bahan bakar merasakan dampak yang cukup tinggi. Dampak yang paling dirasakan oleh masyarakat adalah naiknya harga bahan bakar minyak. Kondisi ini mengakibatkan para pengguna harus senantiasa melakukan berbagai inovasi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar minyak bumi.

Angkutan kota sebagai angkutan massal merupakan elemen yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Kenaikan harga minyak bumi, berakibat juga terhadap naiknya biaya penggunaan fasilitas ini. Sikap berkendara dari para pengemudi angkutan kota tanpa disadari telah ikut berpartisipasi terhadap borosnya penggunaan bahan bakar. Untuk dapat memaksimalkan penggunaan bahan bakar, perlu dilakukan perubahan terhadap sikap berkendara yang selama ini mengakibatkan penggunaan bahan bakar tidak efisien. Sikap berkendara yang kurang baik, selain merugikan bagi pemilik atau sopir angkutan umum tadi juga merugikan para pengguna jalan lainnya. Terjadinya kemacetan tidak lepas dari andil atau akibat dari sikap mengemudi para sopir angkutan umum yang pada akhirnya berimbas pada pemborosan bahan bakar yang digunakan oleh kendaraan yang di jalan raya.

Kebiasaan para sopir angkutan kota yang terbiasa masih menjalankan kendaraan mereka diluar jam sibuk dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya tidak maksimalnya penggunaan bahan bakar kendaraan. Pada saat jam tidak sibuk biasanya jumlah penumpang akan menurun cukup drastis jika dibandingkan dengan saat jam sibuk (jam masuk kantor atau sekolah). Sehingga dapat dibayangkan jumlah yang tidak seimbang antara penumpang dengan angkutan kota mengakibatkan terjadinya kekosongan penumpang saat angkutan kota beroperasi. Hal ini mengakibatkan penggunaan jasa tadi tidak maksimal, karena dari kapasitas penumpang tidak dapat termanfaatkan semua sedang biaya operasional relatif sama dengan kondisi ideal.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Mengacu pada latar belakang penelitian, adapun identifikasi masalah yang dihadapi pada penelitian ini adalah:

1. Sikap berkendara sopir angkutan kota kurang bersahabat terhadap penggunaan bahan bakar kendaraan dan komponen lainnya.
2. Kurang maksimalnya pemanfaatan fasilitas angkutan kota, sehingga pada waktu-waktu tertentu banyak angkutan kota yang minim penumpang masih beroperasi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada permasalahan yang dihadapi dalam pengoperasian angkutan umum guna peningkatan efisiensi bahan bakar, diantaranya adalah:

1. Memberikan gambaran korelasi antara sikap mengemudi dengan penggunaan bahan bakar dan komponen lainnya.
2. Memaksimalkan pemanfaatan angkutan kota pada waktu-waktu tertentu

## 2. KAJIAN PUSTAKA

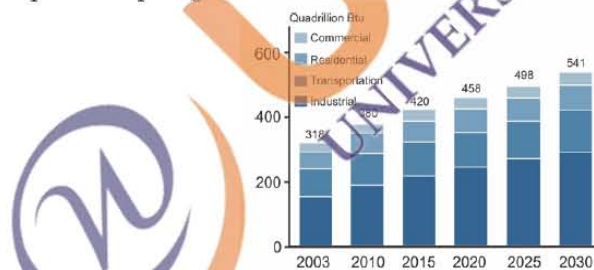
### 2.1 Kondisi Pemanfaatan Energi Dunia

Bidang transportasi merupakan salah satu pengguna energi terbesar saat ini di seluruh dunia[7]. Hal ini mengakibatkan bidang transportasi mendapat perhatian khusus pada saat pertemuan komite energi dunia. Bidang transportasi merupakan satu-satunya bidang yang memanfaatkan energi secara bergerak.

Prediksi tentang adanya kesulitan dalam memperoleh energi konvensional pada tahun 2050, maka pada saat ini kajian tentang masalah transportasi lebih di tujukan untuk mencapai hal berikut, yakni:

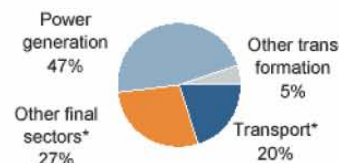
1. Untuk mencapai pemenuhan terhadap kebutuhan energi
2. Untuk mencapai pengembangan terhadap pemanfaatan bentuk dari energi baru dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi serta mengurangi sumber dari hydrocarbon.
3. Untuk mencapai kebijakan ekonomis, social dan bidang yang berkaitan lainnya dalam peningkatan efisiensi energi dan pengurangan terhdap sumber hydrocarbon.
4. Untuk menghasilkan panduan dalam system dan teknologi transportasi dalam menyediakan pedoman untuk mendukung penerapan dalam skenario pengembangan.

Untuk memberikan gambaran tentang peningkatan konsumsi energi yang ada saat ini dan masa yang akan datang [7] , dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pemanfaatan Energi

Selain bentuk peningkatan konsumsi pada gambar 2.1, dapat juga kita lihat bagaimana kebutuhan energi dari berbagai sektor yang ada [7], seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pertumbuhan Kebutuhan Energi Pada Sektor-Sektor Tertentu

Hasil keseluruhan dari kajian terhadap pemanfaatan energi, terutama di bidang transportasi, menghasilkan berbagai bentuk acuan yang dapat dijadikan sebagai pijakan dalam pembuatan kebijakan terutama di bidang transportasi[7]. Acuan tadi diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan jenis energi yang akan dilakukan penghematan

2. Kebijakan harus berdasarkan pada pendekatan yang terintegrasi antara rantai energi (bahan bakar, konsumen dan pemerintah)
3. Pemanfaatan teknologi dalam peningkatan efisiensi penggunaan energi.
4. Intervensi pemerintah sangat dibutuhkan dalam hal mendorong pemanfaatan teknologi secara maksimal dalam dunia transportasi
5. Pemerintah dapat memberikan insentif yang menarik dalam hal pemanfaatan teknologi guna menunjang efisiensi energi
6. Pengurangan pajak bagi individu yang memanfaatkan teknologi yang menunjang efisiensi dalam bertransportasi.
7. Pemerintah dapat berperan serta dalam pengembangan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi energi.

## 2.2 Transportasi

Dalam pemanfaatan sarana transportasi, terdapat faktor-faktor[2] yang mempengaruhi kelancaran sebuah perjalanan. Faktor-faktor tadi biasanya saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Faktor-faktor tadi adalah sebagai berikut:

1. Waktu dalam perjalanan
2. Jarak
3. Biaya langsung (pajak, biaya tol, konsumsi bahan bakar, tagihan parkir, dan lain sebagainya)
4. Ketersediaan
5. Kenyamanan
6. Diantara faktor yang terdapat di atas, faktor waktu dalam perjalanan, ketersediaan dan kenyamanan merupakan faktor yang memiliki hubungan aliran, sedangkan faktor yang lain tidak memiliki tersebut. Hubungan tadi dapat dilihat pada rumus[2] berikut:

$$gj = a0j + a1j \text{ time}_j + a2j \text{ fare}_j + \dots$$

Dimana  $a0j$ ,  $a1j$ ,  $a2j$  merupakan parameter yang spesifik untuk setiap option  $j$ . Secara umum komponen yang memiliki hubungan aliran yang akan meningkatkan biaya adalah waktu perjalanan.

### 2.2.1 Kondisi Transportasi di Indonesia

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang meningkat dari tahun ke tahun membuat kebutuhan akan sarana transportasi juga meningkat. Lambatnya pemerintah dalam mengantisipasi kebutuhan sarana transportasi dengan sarana transportasi masal, membuat masyarakat lebih memilih kendaraan pribadi dibandingkan dengan kendaraan umum. Hal ini disebabkan karena banyak hal, diantaranya adalah lambatnya layanan sampai ke tujuan, kecendrungan pengemudi kendaraan umum tidak mentaati peraturan lalu lintas dan mahalnyanya biaya. Selain itu jumlah kendaraan umum yang tidak seimbang dengan jumlah pengguna jasa juga dipercaya sebagai salah satu faktor penyebab utama kemacetan yang terjadi di sejumlah kota besar di Indonesia. Salah satu bukti[5] terhadap hal ini dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



**Gambar 2.3** Kondisi Jalan Lancar, Tanpa Angkutan Kota

Pada gambar 2.4 dapat dilihat bahwa kondisi pada salah satu pertigaan di kota Bandung (Cicaheum) yang biasanya padat, terlihat sangat lancar. Hal ini terjadi karena pada saat itu sedang berlangsung aksi mogok oleh para pengendara angkutan kota sehingga kepadatan lalu lintas akibat dari ulah pengendara angkutan kota tidak dirasakan pada saat itu.

Solusi tadi bukanlah tanpa efek negatif, peningkatan jumlah kendaraan pribadi dan umum seharusnya diimbangi dengan peningkatan jumlah sarana jalan[1]. Namun peningkatan jumlah sarana jalan, sejauh ini belum dapat mengimbangi pertambahan jumlah kendaraan yang ada di jalan. Hal ini mengakibatkan timbulnya masalah baru, yakni kemacetan.

### 2.2.2 Keseimbangan Sarana dan Kebutuhan Jasa Transportasi

Peningkatan jumlah kendaraan untuk sarana transportasi perlu di pantau secara terus menerus. Hal ini untuk menghindari terjadinya kelebihan fasilitas jika dibandingkan dengan pengguna jasa. Kondisi ini sangat memprihatinkan apabila dibandingkan dengan kondisi saat ini, karena pemerintah kurang memperhatikan kondisi yang terjadi pada fasilitas transportasi.

Pertumbuhan fasilitas transportasi umum terus meningkat namun masyarakat pengguna fasilitas tersebut memiliki tren menurun, seiring dengan makin mudahnya sarana transportasi pribadi. Masyarakat lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor) karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan angkutan kota. Untuk mengantisipasi hal ini perlu dilakukan pengaturan secara efektif sehingga sarana yang tersedia dapat bernilai ekonomis tinggi.

### 2.2.3 Perencanaan Agregat (Agregat Planning) di Sektor Jasa

Pada kenyataan sektor jasa seperti bank, usaha angkutan, restoran cepat saji, penerapannya lebih mudah daripada di perusahaan manufaktur. Pengendalian biaya tenaga kerja di perusahaan jasa merupakan sesuatu yang penting. Pengendalian Biayanya meliputi:

1. Pengendalian yang ketat atas jam kerja di perusahaan jasa dapat dipastikan menghasilkan tanggapan cepat terhadap respon konsumen.
2. Beberapa bentuk sumber tenaga kerja apanggilan yang dapat ditambahkan atau dihilangkan untuk memenuhi permintaan yang tak terduga.
3. Fleksibilitas keahlianpekerja perorangan yang memungkinkan relokasi tenaga kerja yang ada.
4. Fleksibilitas keahlian pekerja perorangan pada tingkat output atau jam kerja untuk memenuhi permintaan yang sudah diperkirakan.

#### Diagram Gantt

Diagram Gantt merupakan alat Bantu visual yang sangat berguna dalam pembebanan dan penjadwalan. Diagram ini dikembangkan oleh Henry L. Gantt pada akhir tahun 1800. Diagram ini membantu menggambarkan penggunaan sumber daya seperti pusat pekerjaan dan lembur.

#### Contoh:

Perusahaan X menggunakan diagram Gantt untuk menunjukkan penjadwalan tiga macam pesanan yaitu pekerjaan A, B, C yang mana penjadwalan nya saling terkait waktunya. Pekerjaan A dan B dimulai bersamaan yaitu pada hari ke 1. Pekerjaan A berakhir pada hari ke 5, pekerjaan B pada hari ke 4 sedangkan pekerjaan C mulai hari ke tiga sampai hari ke 6. DiagramGantt untuk penjadwalan Pekerjaan A,B,C

Pekerjaan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6
A	-----	-----	-----	-----	-----	
B	-----	-----	-----	-----		
			-----	-----	-----	-----

Diagram 2.1 Diagram Gantt

## 3. Metode dan Objek Penelitian

### 3.1 Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan kegiatan penelitian yang dilakukan, terhadap beberapa metode penelitian yang dilaksanakan pada penelitian yang dilakukan adalah:

1. Mengumpulkan berbagai sumber baik dari buku maupun media elektronik dalam hal ini internet.
2. Melakukan kajian yang berkaitan dengan objek penelitian
3. Membuat *questioner* berdasarkan fakta-fakta yang ingin dikumpulkan
4. Melakukan analisis data yang didapat melalui *questioner* yang telah disebar.
5. Menarik kesimpulan
6. Memberikan saran guna penelitian selanjutnya.

### 3.2 Objek Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian objek utama yang dilakukan penelitian adalah para pelaku yang terlibat langsung dalam kegiatan layanan kepada masyarakat:

- a. Para pelaku (sopir angkutan dan pihak koperasi angkutan kota)  
Data yang akan dikumpulkan berkaitan dengan sikap kerja serta fakta-fakta lain yang terdapat di lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kusioner dan dipandu dalam melakukan pengisian guna mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- b. Para pengguna jasa angkutan  
Untuk para pengguna jasa angkutan, data yang akan dikumpulkan akan mengacu pada sikap penyedia jasa dan masukan lain yang berguna bagi keberlanjutan penelitian.

## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Pelayanan transportasi angkutan kota untuk rute Antapani – Ciroyom membelah kota Bandung dari arah timur (Antapani) ke Bandung bagian barat (Ciroyom) dan melewati titik rawan kemacetan. Rute yang dijalani oleh angkutan kota yang melayani rute Antapani – Ciroyom, pada dasarnya memiliki persamaan antara saat berangkat dan kembali. Namun di beberapa ruas jalan yang memiliki keterbatasan akses (hanya untuk 1 arah), terdapat perbedaan rute untuk jelajah angkutan kota tersebut. Perbedaan tadi dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Rute jalur angkutan kota

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari objek penelitian, untuk rute trayek Antapani – Ciroyom memiliki jarak tempuh sejauh kurang lebih 10 km, baik untuk keberangkatan maupun kembali. Waktu tempuh rata-rata untuk masing-masing angkutan kota dalam 1 rute perjalanan (keberangkatan – kembali) adalah sekitar 2 jam 30 menit (150 menit). Berdasarkan informasi tersebut, berarti kecepatan rata-rata angkutan kota dalam melayani penumpang adalah:  $v = 10 \text{ km} / 150 \text{ menit} = 1 \text{ km} / 15 \text{ menit}$  atau setara dengan  $v = 4 \text{ km} / \text{jam}$ .

Pada tabel 4.1 di bawah ini, dapat dilihat hasil dari pengumpulan data melalui kuestioner terhadap para pengendara angkutan kota. Tidak semua poin pada kuestioner tadi dapat dijadikan standar perbandingan dengan teknik mengemudi untuk menghemat bahan bakar yang terdapat pada landasan teori. Hanya 5 poin yang dirasakan oleh tim peneliti cocok untuk kondisi objek pengendara angkutan umum.

Tabel 4.1 Nilai perolehan pengemudi dengan teknik penghematan bahan bakar

No	Teknik Menghemat Bahan Bakar	Standar		Nilai Rata-rata
		Min	Max	
1	Menginjak rem seperlunya	3	9	6.42
2	Merencanakan rute perjalanan			
3	Merencanakan waktu perjalanan			
4	Menutup kaca & pintu			
5	Melakukan akselerasi secara halus	1	3	1.92

Mengacu pada informasi yang dikumpulkan peneliti untuk kondisi kendaraan yang sering berhenti dan sering menghadapi kemacetan seperti kondisi yang sering dialami oleh angkutan kota, maka jumlah konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh angkutan umum dapat sangat boros. Untuk kondisi normal (lancar), dengan kapasitas mesin kendaraan yang mencapai 1500 CC, maka konsumsi bahan bakar kendaraan dapat mencapai 11 km untuk 1 liter premium. Namun jika kondisi yang dialami oleh angkutan kota tadi adalah sebaliknya, maka konsumsi bahan bakar tadi dapat meningkat menjadi 2 kali lipat atau lebih. Berdasarkan informasi yang didapat, kendaraan akan membutuhkan 1 liter premium untuk 3-5 km jarak tempuh. Untuk kondisi trayek angkutan kota dari Antapani – Ciroyom, maka akan dibutuhkan sebanyak 2-4 liter premium. Untuk kondisi normal (lancar) hanya akan membutuhkan sekitar 1 liter bensin.

Pendapatan objek penelitian akan sangat tergantung pada jumlah pengguna jasa angkutan kota. Berdasarkan keterangan dari pengendara, jumlah total penumpang dalam satu kendaraan maksimum 16 orang. Jumlah penumpang yang naik dan turun pada satu kali rit (keberangkatan – kembali) paling maksimal adalah sekitar 30 orang.

Nilai maksimal yang dapat dikumpulkan oleh pengendara kendaraan angkutan kota untuk satu kali rit dapat dilihat pada tabel 4.2 adalah Rp.150.000,-. Nilai ini hanya dapat dikumpulkan oleh pengendara sebanyak 3 kali, karena untuk 1 hari beroperasi, jumlah penumpang maksimal hanya terjadi 3 kali.

**Tabel 4.2** Variasi pendapatan objek pengendara angkutan umum

Biaya		Jumlah penumpang / rit	
		Biasa (30 org)	Libur (20 org)
Dekat	Rp1,500	Rp45,000	Rp30,000
	Rp2,000	Rp60,000	Rp40,000
Jauh	Rp5,000	Rp150,000	Rp100,000

Selain itu pengendara memperoleh pendapatan yang bervariasi. Namun dilihat dari kecenderungan para pengendara yang lebih sering menghabiskan waktu di tempat berkumpul rekan-rekan mereka, pada waktu jumlah penumpang mengalami penurunan, dapat diasumsikan pendapatan mereka bisa saja kurang dari Rp.45.000,-. Sehingga mereka memutuskan untuk lebih baik menunggu waktu terjadinya peningkatan penumpang di tempat berkumpul dibandingkan apabila mereka tetap beroperasi dengan resiko biaya operasional lebih tinggi jika dibandingkan dengan pendapatan yang akan mereka peroleh.

Meskipun nilai paling minimum yang akan mereka peroleh dapat menutupi biaya bahan bakar kendaraan, namun mereka beranggapan biaya tersebut belum dapat menutupi biaya operasional secara keseluruhan. Biaya tadi termasuk untuk memperhitungkan konsumsi pengendara & pengurangan waktu pakai *spare part* kendaraan.

Sebagian dari pengendara kendaraan bermotor yang masih beroperasi di saat jumlah penumpang menurun, mereka memilih untuk menunggu penumpang di titik strategis. Diantara titik strategis yang ada adalah sebagai berikut:

1. Di persimpangan jalan
2. Di pintu keluar-masuk komplek atau supermarket.

Selain pada dua tempat di atas, kecenderungan para pengendara angkutan umum juga dengan sekenanya menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat. Walaupun mereka beranggapan bahwa tindakan mereka tidak akan menimbulkan masalah, namun pada kenyataannya kebiasaan mereka tersebut akan menimbulkan dampak negatif terhadap pengguna jalan lainnya. Dengan mereka berhenti di tempat tertentu, mereka sudah mengurangi jumlah daya tampung jalan, sehingga akan berdampak terhadap kemacetan di jalan.

Masalah konsumsi bahan bakar bukanlah satu-satunya masalah yang dihadapi oleh objek pengendara angkutan umum. Kurangnya pengetahuan terhadap bagaimana merawat dan memperlakukan kendaraan secara baik, mengakibatkan para pengendara sering mengabaikan tata cara mengemudi yang tertib. Hal ini tentunya juga akan sangat berpengaruh terhadap *spare part* kendaraan dan secara otomatis akan meningkatkan biaya operasional. Selain kurangnya pengetahuan tentang bagaimana memperlakukan kendaraan dengan baik, jumlah penumpang yang tidak sebanding dengan jumlah kendaraan yang beroperasi, mengakibatkan para pengendara saling mendahului untuk mengejar penumpang.

#### 4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat digaris bawahi, diantaranya adalah.

- a. Rendahnya tingkat kesadaran dari para pengendara angkutan kota sehingga mereka tidak mengabaikan kondisi di sekitar lingkungan.
- b. Tingginya biaya operasional yang harus dikeluarkan saat angkutan kota beroperasi karena dalam satu hari, waktu tingginya jumlah penumpang hanya dalam kisaran 3-4 jam saja.
- c. Tidak seimbangnya antara jumlah penumpang dengan jumlah angkutan yang tersedia, sehingga dapat menimbulkan efek negatif lain.

Akar permasalahan yang dihadapi pada sistem transportasi yang terdapat di kota Bandung terutama untuk rute Antapani-Ciroyom, pada dasarnya adalah jumlah angkutan kota yang tidak seimbang antara angkutan kota dengan jumlah penumpang yang relatif makin menurun akibat makin murah dan mudahnya dalam mendapatkan kendaraan pribadi baik kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua.

Untuk dapat mengantisipasi kondisi tidak seimbangnya jumlah ketersediaan armada angkutan kota dan pengguna maka dibutuhkan peranan koperasi angkutan kota dan pemerintah untuk menertibkan angkutan kota, namun tanpa mengakibatkan kerugian besar di pihak pengendara kendaraan umum. Hal yang mungkin saat ini dilakukan untuk mengantisipasi jumlah yang tidak seimbang antara *supply* dan *demand* adalah

dengan melakukan penjadwalan kepada pengendara angkutan kota. Dengan melakukan penjadwalan pada angkutan kota, akan dapat disesuaikan antara kebutuhan dan ketersediaan armada. Semakin kecil selisih antara kebutuhan dan ketersediaan, maka keuntungan akan dapat ditingkatkan dan kebiasaan buruk pada pengemudi angkutan kota yang tadinya tidak saja merugikan diri mereka sendiri tapi juga pengguna jalan yang lainnya dapat diminimalisir sehingga kenyamanan dan ketertiban berlalu lintas dapat dicapai. Kondisi lalu lintas yang nyaman dan tertib diharapkan dapat menekan jumlah kemacetan yang pada akhirnya juga akan menekan biaya konsumsi bahan bakar kendaraan yang menggunakan fasilitas jalan.

Karena kondisi jumlah penumpang yang bervariasi pada waktu-waktu tertentu, berdasarkan pada landasan teori yang ada, tidak mungkin untuk memodelkan fluktuasi jumlah penumpang secara detail. Sehingga untuk kondisi yang ada, penulis mencoba dengan membuat sebuah penjadwalan yang mengacu pada metode penjadwalan agregasi. Pendekatan penjadwalan agregasi yang dilakukan adalah dengan pendekatan "trial and error" dengan mencoba berbagai kondisi yang mungkin dapat dilaksanakan agar proyeksi antara kebutuhan dan ketersediaan dapat dimaksimalkan. Berdasarkan kondisi yang ada, tim peneliti mencoba membuat sebuah rancangan perencanaan agregasi dengan menggunakan grafis. Pembagian waktu yang dilakukan mengacu pada informasi yang diperoleh dari para pengendara angkutan kota, terutama yang berkaitan dengan tinggi-rendah fluktuasi jumlah penumpang pada satu hari. Untuk menghindari adanya pihak yang merasa dirugikan, maka perencanaan agregasi ini akan terus berulang, sehingga setiap grup akan mendapatkan/ merasakan hampir di setiap kondisi yang ada. Jumlah armada angkutan kota untuk rute Antapani-Ciroyom adalah sekitar 200 kendaraan.


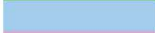


Berikut ini adalah bentuk rancangan perencanaan agregasi bagi kendaraan angkutan kota guna mencoba meminimalisir kerugian yang mungkin dapat terjadi:

### 1. Perencanaan Agregasi (2 grup)

**Tabel 4.3** Perencanaan Agregasi dengan 2 grup

	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
05:00 – 06:00														
06:00 – 07:00														
07:00 – 08:00														
08:00 – 09:00														
10:00 – 11:00														
11:00 – 12:00														
12:00 – 13:00														
13:00 – 14:00														
14:00 – 15:00														
15:00 – 16:00														
16:00 – 17:00														
17:00 – 18:00														
18:00 – 19:00														
19:00 – 20:00														
20:00 – 21:00														
21:00 – 22:00														
22:00 – 23:00														

Ket. Warna

	= Jumlah penumpang banyak
	= Jumlah penumpang sedikit
	= Group 1
	= Group 2






Pada perencanaan agregasi pada tabel 4.3, dapat dilihat bahwa dalam 1 hari operasi, dibagi atas 2 grup. Jadi setiap grup itu akan terdiri dari sekitar 100 kendaraan. Setiap grup akan beroperasi selama 7-8 jam. Tim peneliti mencoba memberikan sedikit tambahan waktu bagi grup kedua, karena biaya operasional yang harus mereka keluarkan juga akan sedikit lebih banyak untuk lampu dan tingkat kelelahan pada tubuh. Namun pembagian jumlah waktu jam sibuk sudah diatur sedemikian rupa sehingga masing-masing grup mendapatkan waktu jam sibuk (terjadi peningkatan jumlah penumpang) rata-rata adalah 3 jam.

## 2. Perencanaan Agregasi (3 group)

Tabel 4.4 Perencanaan Agregasi dengan 3 grup

	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
05:00 - 06:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
06:00 - 07:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
07:00 - 08:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
08:00 - 09:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
10:00 - 11:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
11:00 - 12:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
12:00 - 13:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
13:00 - 14:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
14:00 - 15:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
15:00 - 16:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
16:00 - 17:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
17:00 - 18:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
18:00 - 19:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
19:00 - 20:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
20:00 - 21:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
21:00 - 22:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg
22:00 - 23:00	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg	Sn	Sl	Rb	Km	Jm	Sb	Mg

Ket. Warna

	=	Jumlah penumpang banyak
	=	Jumlah penumpang sedikit
	=	Group 1
	=	Group 2
	=	Group 3

Tidak berbeda jauh dengan jauh dengan perencanaan agregasi dengan 2 grup, perencanaan agregasi dengan 3 grup hanya menambahkan 1 grup dalam anggota grup yang ada, sehingga akan berpengaruh terhadap pembagian jam operasi untuk masing-masing grup. Untuk kondisi ini, satu grup itu beroperasi dengan kisaran dari 5-6 jam operasi. Meskipun terdapat perbedaan jumlah jam operasi untuk masing-masing grup, namun masa dimana terjadi peningkatan penumpang dibagi rata untuk masing-masing grup.

Pendekatan "trial and error" yang dilakukan peneliti, memang sangat rentan terhadap kekeliruan perhitungan atau kondisi ideal dalam peningkatan jumlah pendapatan, namun untuk kondisi jumlah penumpang yang bervariasi dari waktu ke waktu, mungkin ini dapat diterima sebagai sebuah alternatif solusi untuk mengantisipasi berbagai masalah yang dihadapi saat ini.

Dapat dibayangkan dengan melakukan penjadwalan terhadap jam beroperasi angkutan kota yang ada, akan dapat mengurangi minimal setengah dari jumlah armada dalam satu rute. Misal sebagai contoh untuk rute antapani-citroyom, jumlah armada adalah sekitar 200 kendaraan. Dengan metode penjadwalan, maka minimal sebuah rute dapat menyumbangkan penghematan armada sebanyak 100 kendaraan. Untuk kota Bandung dan sekitarnya, jumlah rute angkutan kota adalah sebanyak 34 rute. Sehingga dengan penerapan kondisi ini, maka diharapkan dalam satu jadwal tertentu, akan dapat mengurangi jumlah angkutan kota sebanyak 3400 buah kendaraan.

## 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian yang berjudul "Analisis dan Perancangan Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Kendaraan Umum dengan Cara Mengemudi yang Baik dan Metode Perencanaan Agregat", berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tersebut, yaitu :

1. Sikap mengemudi yang santun dan taat terhadap peraturan lalu lintas akan mendatangkan efek positif baik bagi pengendara secara individu maupun bagi lingkungan yang terdapat disekitar.

Dampak tadi akan sangat terasa pada penggunaan bahan bakar maupun kondisi hidup dari peralatan pendukung kendaraan.

2. Dengan melakukan penjadwalan terhadap jumlah armada kendaraan angkutan kota yang berada di jalan diharapkan dapat memaksimalkan pengguna jasa angkutan kota dan akan dapat menekan angka kemacetan yang pada akhirnya akan berdampak terhadap penghematan sumber daya yang digunakan terutama bahan bakar dan dapat juga meningkatkan keseimbangan antara *demand and supply* angkutan kota.

## 5.2. Saran

Dalam melaksanakan penelitian ini, masih ada beberapa kajian yang mungkin dapat dilakukan untuk dapat menyempurnakan penelitian ini sehingga dapat diterapkan sebagai sebuah kebijakan pemerintah kota.

1. Perlu dilakukan pengujian terhadap hasil penjadwalan yang dibuat, sehingga dari kedua model yang ditampilkan dapat diketahui mana yang memiliki nilai optimasi yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan perhitungan jumlah peningkatan terhadap keuntungan yang diperoleh para pengemudi kendaraan umum, sehingga dapat mendorong pihak-pihak terkait untuk dapat mempertimbangkan untuk memanfaatkan model yang dibuat.

## REFERENSI

- [1] Amir, Desember 2008, *Mengurai Kemacetan Lalu Lintas Ibu Kota*, <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0412/16/metro/1442153.htm>
- [2] Bell, Lida, 1997, *Transportation Network Analysis*, John Wiley & Sons Ltd
- [3] Dwiningsih, 2005, *Diktat Kuliah Manajemen Industri – STEKPI*
- [4] Goulias, 2003, *TRANSPORTATION SYSTEMS PLANNING: Methods and Applications*, CRC Press LLC
- [5] Ipans, Desember 2008, *99% penyebab kemacetan = Gaya ber-angkot*, <http://ipans.wordpress.com/2008/03/26/99-penvebab-kemacetan-gaya-ber-angkot/>
- [6] Turban, McLean, Wetherbe, 1999, *Information Technology for Management, Making Connection for Strategic Advantage, 2nd Edition*, John Wiley & Sons, Inc
- [7] Word Energy Council, 2007, *Transport Technologies and Policy Scenarios to 2050*, [http://rs36132.rapidshare.com/files/61966856/3730730/transportation\\_study.zip](http://rs36132.rapidshare.com/files/61966856/3730730/transportation_study.zip)
- [8] Saftari, Desember 2008, *Macet Boros BBM*, [www.safit7.com/?p=319](http://www.safit7.com/?p=319)

