

# JURNAL TEKNIK SIPIL

## SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: IR. LILIES WIDOJOKO, MT
DEWAN PENYUNTING	: DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang) : DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro) : DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya) : DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung) : APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI
Email	: <a href="mailto:jtsipil@ubl.ac.id">jtsipil@ubl.ac.id</a>
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit  
Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Bandar Lampung

---

---

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April

---

---



# Jurnal Teknik Sipil UBL

---

Volume 4, Nomor 1, April 2013

ISSN 2087-2860

## DAFTAR ISI

<b>Susunan Redaksi .....</b>	<b>ii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>iii</b>
<b>1. Pengaruh Kadar Air Dalam Agregat Terhadap Stabilitas Beton Aspal</b> Hery Riyanto.....	<b>378-386</b>
<b>2. Pengendalian Arus Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Jendral Sudirman - Jalan Soekarno Hatta Kota Metro</b> Juniardi.....	<b>387-398</b>
<b>3. Perencanaan Emplasemen Bekry Sepanjang 1500 Meter Lintas Tanjung Karang - Kotabumi</b> A Ikhsan Karim.....	<b>399-420</b>
<b>4. Studi Perubahan Rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung</b> Yulfriwini.....	<b>421-441</b>
<b>5. Tinjauan Perencanaan Penampang Saluran Di Daerah Irigasi Way Bumi Agung Kabupaten Lampung Utara</b> Any Nurhasanah.....	<b>442-458</b>

## STUDI PERUBAHAN RUTE ANGKUTAN KOTA TANJUNG KARANG - TELUK BETUNG

**Yulfriwini**

Dosen tetap jurusan Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

### **Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku statis elemen struktur balok beton bertulang pracetak yang disambung dengan sambungan basah. Benda uji yang digunakan adalah balok beton bertulang 30 MPa dengan 6 buah tulangan utama diameter 8 mm yang diletakkan di atas dua tumpuan sendi rol pada masing-masing ujungnya mempunyai penampang prismatis segi empat 10x18 cm<sup>2</sup>. Sambungan basah adalah sambungan yang menggunakan bahan beton polimer 40 MPa dengan metoda penyambungan menggunakan metoda prepacked. Kajian perilaku statis pada model benda uji untuk mengetahui kekuatan lentur struktur, kekakuan dan pola retak struktur balok akibat beban statis yang diletakkan di tengah bentang. Beban statis adalah beban mempunyai arah dan besar tetap. Hasil kajian struktur beton yang disambung kemudian dibandingkan dengan struktur yang tanpa sambungan (monolit). Kekuatan balok dengan sambungan basah lebih kecil daripada kekuatan balok monolit.*

### **I. PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Angkutan umum perkotaan selain mempunyai peranan yang besar, juga memberikan warna bagi kehidupan suatu kota. Begitu besarnya peranan angkutan umum perkotaan ini mendorong pemerintah daerah lebih sungguh-sungguh dalam merencanakan, mengatur, menata, dan melakukan pengendalian terhadap AUP ( Angkutan Umum Perkotaan).

Angkutan umum perkotaan yang biasa disebut juga angkot merupakan salah satu angkutan formal yang berperan penting bagi pemenuhan kebutuhan transportasi, khususnya di Bandar Lampung yang sebagian besar angkutan umum didalam kota di dominasi oleh angkot, selain angkutan informal seperti ojek, becak atau lainnya.

Seiring dengan pertumbuhan angkutan kota khususnya Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung

maka sangat berpengaruh juga bagi tingkat pelayanan jalan dan kepadatan lalu lintas sepanjang jalan yang dilalui angkot tersebut berbagai faktor lainnya akan memberikan dampak kemacetan lalu lintas. Disisi lain dalam merevitalisasi Kawasan Pasar Tengah yang akan dijadikan CBD ( *Central Bussines Distric* ) Pemerintah Kota harus menyediakan ruang terbuka hijau yang optimum ( 40 persen dari luas Pasar Tengah ). Mengkaji pembangunan *Mass Rapid Transit* ( *MRT* ) atau angkutan masai dan *Buss Rapid Transit* ( *BRT* ) untuk memperkaya model tiansportasi dan mengurangi dominasi angkot yang selalu bertambah, serta menjadikan kawasan Pasar Tengah sebagai 'surga' bagi pejalan kaki dan pengguna *Non - Motorized Transport* ( *NMT* ) di sepanjang Jalan Raden Intan dan Jalan Kartini.

Selama ini terjadi penumpukan dan kemacetan lalu lintas di Tanjung Karang Pusat tepatnya di Jalan Teuku Imam Bonjol ( *Bambu Kuning* ),

Kawasan Pasar Tengah, Terminal Pasar Bawah, dan sepanjang Jalan Raden Intan yang salah satunya disebabkan oleh Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung.

Untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di Bambu Kuning, Kawasan Pasar Tengah, dan sepanjang Jalan Raden Intan dan mendukung rencana menjadikan kawasan tersebut sebagai *CBD ( Central Bussines District )*, maka diusulkan adanya simulasi perubahan rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung di jalan-jalan Kota Bandar Lampung sehingga Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung tidak lagi melalui Kawasan Pasar Tengah namun di luar lingkaran Kawasan Pasar Tengah. Pemerintah juga perlu mengembangkan ruas jalan lain seperti Jalan P.M. Noer, Jalan Amir Hamzah, Jalan M.H. Tamrin, dan Jalan Raden Intan, Jalan Kartini, Jalan Kota Raja, Jalan Teuku Umar, Jalan Antasari, Jalan Dipenogoro, sehingga kendaraan pribadi memiliki alternatif lain untuk menghindari kemacetan lalu lintas di Kawasan Pasar Tengah.

### 1.2 Permasalahan

Angkutan umum perkotaan merupakan salah satu masalah dari berbagai masalah transportasi serta tingkat umum yang kurang memadai.

- Sopir angkutan kota menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat, sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas.
- Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung yang melebihi dari kapasitas ruas badan jalan dan biasanya terjadi kemacetan pada saat jam - jam sibuk.
- Sistem pengendalian pelayanan angkutan kota yang belum di tata secara teratur.
- Waktu tempuh Angkutan Kota

Tanjung Karang - Teiuk Betung yang cukup lama.

- Jumlah penumpang yang tidak signifikan di ruas Jalan Cut Nyak Dien, Jalan Tamin, Jalan Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja.
- Terjadi pemborosan waktu dan pendapatan sopir angkutan kota dan kondisi angkutan umum sekarang ini. Untuk itu diperlukan penanganan yang serius sehingga diharapkan masalah yang ada tidak menjadi kendala untuk diselesaikan.

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan masalah, yaitu :

- a. Angkutan umum perkotaan yang ditinjau khusus Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung.
- b. Jumlah angkutan kota yang digunakan adalah jumlah angkutan kota yang beroperasi.
- c. Pihak yang menjadi sampel adalah pemilik atau sopir angkutan kota.

Pembahasan dalam permasalahan ini dilakukan dengan menggunakan data dari Pemerintah Kota Bandar Lampung ( Dinas Perhubungan Kota ) dan beberapa teori lain dari literatur yang berhubungan dengan studi perubahan rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung.

### 1.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di sepanjang Jalan Cut Nyak Dien, Jalan Tamin, Jalan Teuku Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja, Terminal Pasar Bawah dan Jalan Raden Intan di Bandar Lampung (lihat gambar ).



Sumber : Hasil Survey

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi ini ingin membuktikan dengan hipotesis atau penelitian bahwa rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung yang melewati Jalan Cut Nyak Dien, Jalan Tamin, Jalan Teuku Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja dan Terminal Pasar Bawah di Bandar Lampung menghabiskan waktu, pendapatan dan jumlah penumpang yang tidak signifikan.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Pemerintah Kota Bandar Lampung ( Dinas Pehubungan Kota ) sebagai pengendali transportasi sehingga selama ini dapat dikurangi dan peningkatan kinerja operasi angkutan kota yang baik dan teratur.

### 1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini dilakukan dengan cara :

1. Wawancara dengan pemilik dan sopir Angkutan Kota Tanjung Karang -Teluk Betung.
2. Kuisisioner pada penumpang Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung pada pagi, siang, sore dan malam hari.
3. Survey dan pengamatan langsung di lapangan.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan diuraikan secara sistematis, berurutan bab demi bab dengan susunan sebagai berikut :

### Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, permasalahan, batasan masalah, lokasi penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian.

### Bab II Landasan Teori

Memuat teori - teori pendukung, permasalahan termasuk penjelasan - penjelasan yang diperlukan baik uraian maupun gambar - gambar.

### Bab III Metodologi Penelitian

Membahas tentang apa sajakah langkah yang dicapai dalam mengumpulkan data berikut peralatan yang dipakai serta penyajian dalam hasil penelitian. Penulis melakukan survey terhadap penentuan tempat dan waktu, tujuan survey waktu tempuh prosedur survey waktu tempuh, dan metode analisis.

### Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil perhitungan mengenai survey lapangan, survey perhitungan waktu tempuh, perhitungan pendapatan, hasil penyebaran kuisisioner, perbandingan antara Exist Route dengan Alternative Route ( Rute Baru ), serta efisiensi waktu perjalanan.

### Bab V Kesimpulan dan Saran

Merupakan jawaban atas tujuan yang ingin dicapai serta rangkuman dari semua yang telah ditulis ditambah dengan saran - saran yang diharapkan

dapat membantu dalam pemecahan permasalahan ini.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Angkutan Umum

Perusahaan angkutan umum adalah perusahaan angkutan transportasi yang akan mengangkut setiap muatan atau penumpang pada rutenya dengan ongkos yang sama untuk gerakan yang sama tanpa diskriminasi. ( Grassmon, 1959)

Pada dasarnya karakteristik kebutuhan angkutan umum ditentukan oleh faktor internal yaitu kemudahan pencapaian, keandalan, keteraturan, dan ketepatan waktu, waktu perjalanan total, tarif, dan sistem transportasi. Sedangkan faktor eksternalnya adalah kepadatan penduduk dan konsentrasi aktivitas, jarak perjalanan, tingkat pendapatan, kebijaksanaan transportasi, lingkungannya, parkir, dan pajak. Dengan demikian keberadaan angkutan umum sendiri disebabkan oleh penggabungan pertimbangan ekonomi, teknis, dan berwawasan lingkungan sehingga dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan yang akan datang. (Mudjiastuti Handayani, 1998 ) penumpang dan sistem angkutan barang. Selanjutnya sistem angkutan penumpang sendiri dapat dikelompokkan menurut penggunaannya dan cara pengoperasiannya ( Vuchi, 1981) yaitu:

1. Angkutan pribadi, yaitu angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh dan untuk keperluan pribadi pemilik dengan menggunakan prasarana baik pribadi maupun umum.
2. Angkutan umum, yaitu angkutan yang dimiliki oleh operator yang bisa digunakan untuk umum dengan persyaratan tertentu.

Terdapat dua sistem angkutan umum, yaitu :

1. Sistem sewa, yaitu kendaraan dapat dioperasikan baik oleh operator maupun penyewa, dalam hal ini tidak ada rute atau jadwal tertentu yang diikuti oleh pemakai. Sistem ini sering disebut juga sebagai *demand responsive*

*system*, karena penggunaanya tergantung pada adanya permintaan. Contoh sistem ini adalah sistem angkutan taksi.

2. Sistem pengguna bersama, yaitu kendaraan dioperasikan oleh operator dengan rute dan jadwal yang biasanya tetap. Sistem ini dikenal dengan sistem transit. Terdapat dua jenis sistem transit, yaitu :
  - a. Paratransit, yaitu tidak ada jadwal yang pasti dan kendaraan dapat berhenti (menaikkan dan menurunkan penumpang) sepanjang rutenya. Contohnya adalah angkutan kota, pemberhentiannya lebih pasti. Contohnya bis kota.

Ditinjau dari pemenuhan kebutuhan mobilitasnya, masyarakat perkotaan dapat dibagi dalam dua segmen utama, yaitu kelompok *choice* dan kelompok *captive*, yaitu :

1. Kelompok *choice*  
Kelompok *choice* adalah orang - orang yang mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka adalah orang - orang yang menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal, dan fisik.
2. Kelompok *captive*  
Kelompok *captive* adalah kelompok orang - orang yang tergantung pada angkutan umum untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya, hal ini dikarenakan mereka tidak dapat memenuhi salah satu dari ketiga syaratnya yang ada. (LPMITB, 1997)

Jumlah pengguna angkutan umum pada suatu kota pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh dua hal, yaitu :

1. Kondisi perekonomian dari kota yang dimaksud, dengan asumsi bahwa aspek finansial adalah faktor dominan yang mempengaruhi seseorang untuk menggunakan kendaraan pribadi.
2. Kondisi pelayanan angkutan umum. (LPM ITB, 1978) perkotaan bermuara

pada sesuatu yang mendasar atau filosofis dari transportasi perkotaan itu sendiri.

Untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di Kawasan Pasar lengah dan mendukung rencana menjadikan Kawasan Pasar Tengah sebagai *CBD* ( *Central Bussines Distric* ) pihaknya mengusulkan agar semua rute angkutan kota ( angkot ) tidak lagi melalui Kawasan Pasar Tengah namun diluar lingkaran Kawasan Pasar Tengah. ( Radar Lampung, 26 September 2005 ).

### 2.1.1 Lintasan Rute Sistem Angkutan Umum

Seorang pakar transportasi perkotaan Bandar Lampung sebaiknya menerapkan sistem terminal-terminal di pinggir kota. Dan disitulah arus bergerak dan penumpang tinggal memilih mana trayek terdekat yang bisa ia naiki. (Lampung Post, 19 September 2000).

Ditinjau dari aspek spasial geografis maupun ditinjau dari waktu pelayanan, maka penumpang dengan berbagai kepentingan dapat menggunakan rute angkutan umum secara bersama-sama. Selain karakteristik perjalanan yang berbeda-beda, suatu rute angkutan umum juga harus melayani penumpang yang mempunyai karakteristik sosial ekonomi dan karakteristik aktifitas yang berbeda (LPMITB, 1997) empat jenis, yaitu :

#### 1. Rute Tetap

Pada rute ini pengemudi diwajibkan hanya mengendarai kendaraannya pada rute atau jalur yang telah ditetapkan dan pengemudi diwajibkan mengendarai kendaraannya sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan sebelumnya. Rute ini merupakan rute yang paling disukai penumpang, karena

penumpang tahu dengan pasti dimana dan kapan sebaiknya penumpang menunggu angkutan yang akan digunakannya. Selain itu, penumpang dapat mengetahui dengan pasti dimana dan kapan ia harus untuk mencapai tujuan perjalanannya. Biasanya rute ini dirancang pada daerah yang *Demand* - nya cukup tinggi.

#### 2. Rute Tetap dengan *Deviasi* Tertentu

Pada rute ini pengemudi diberi kebebasan untuk melakukan deviasi untuk alasan-alasan khusus seperti misalnya menaikkan dan menurunkan sekelompok calon penumpang yang karena alasan fisik maupun alasan usia. *Deviasi* khusus ini dapat juga dilakukan pada waktu-waktu tertentu, misalnya pada jam sibuk atau kondisi bahaya tergantung pada beberapa faktor, yaitu :

- a. Seberapa besar pihak operator mau mentolerir berkurangnya kapasitas operasi pada rute yang telah ditentukan.
- b. Seberapa besar tundaan yang akan ditolerir oleh para penumpangnya.
- c. Banyaknya kendaraan yang dimiliki oleh operator.
- d. Seberapa besar biaya yang akan timbul dan masalah dalam batas kewajaran.
- e. Seberapa besar perubahan tingkat pelayanan yang akan terjadi dan masalah dapat ditolerir.

#### 3. Rute dengan Batas Koridor

Pada rute ini pengemudi diizinkan untuk melakukan *deviasi* dari rute yang telah ditentukan dengan batasan-batasan tertentu, yaitu :

a. Pengemudi wajib menghampiri (menaikkan dan menurunkan penumpang) beberapa lokasi pemberhentian tertentu, yang jumlahnya terbatas, misalnya tiga sampai empat pemberhentian.

b. Diluar pemberhentian yang telah diwajibkan tersebut, pengemudi diizinkan untuk melakukan *deviasi* sepanjang tidak melewati daerah atau koridor yang telah ditentukan sebelumnya. Pengalamannya ataupun karena permintaan khusus dari penumpang. Ditinjau dari sudut penumpang, tipe rute ini akan menyebabkan waktu tempuh dan jarak tempuh yang lebih lama diperhentian.

4. Rute dengan Deviasi Penuh  
 Pada rute ini pengemudi diberikan kebebasan untuk mengemudikan kendaraannya, sepanjang mempunyai rute awal dan rute akhir yang sama. Dengan pengaturan seperti ini penumpang tidak dapat mengetahui secara persis dimana dan kapan dia akan naik angkutan yang digunakannya kecuali penumpang menghubungi operator terlebih dahulu.

**2.1.2 Aksesibilitas**

Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain mudah atau susah nya lokasi tersebut dicapai melalui sisitem jaringan transportasi. (Black, 1981).

**Tabel. 2.1**  
**Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas**

Jarak	Jauh	Aksesibilitas rendah	Aksesibilitas menengah
	Dekat	Aksesibilitas menengah	Aksesibilitas tinggi
Kondisi Prasarana		Sangat jelek	Sangat baik

Proporsi pengendara yang persepsinya sesuai dengan temuan dilapangan sangatlah rendah. Disimpulkan bahwa kombinasi antara jarak dan waktu tempuh dapat dijadikan faktor yang paling bisa menggambarkan persepsi pemilihan rute. (*Outram dan Thompson, 1978*)

**2.1.2.1 Pemilihan Rute**

Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan dalam suatu jaringan dapat diperkirakan sebagai hasil proses pengkombinasian informasi MAT. deskripsi sistem jaringan, dan pemodelan pemilihan rute. Prosedur pemilihan rute bertujuan memodel perilaku pelaku pergerakan dalam memilih rute yang menurut mereka merupakan rute terbaiknya. Dengan kata lain, dalam proses pemilihan rute, pergerakan antara dua zona (yang didapat dari tahap sebaran pergerakan) untuk moda tertentu (yang didapat dari tahap pemilihan moda) dibebankan ke rute tertentu yang terdiri atas ruas jaringan jalan tertentu (atau angkutan umum). Jadi, dalam pemodelan pemilihan rute ini dapat diidentifikasi rute yang akan digunakan oleh setiap pengendara sehingga akhirnya didapat jumlah pergerakan pada setiap ruas jalan ke berbagai rute yang paling sering digunakan oleh seseorang yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan. Keluaran tahapan ini adalah informasi arus lalu lintas pada setiap ruas jalan, termasuk biaya perjalanan antar zonanya. (Tamin, 1990c)

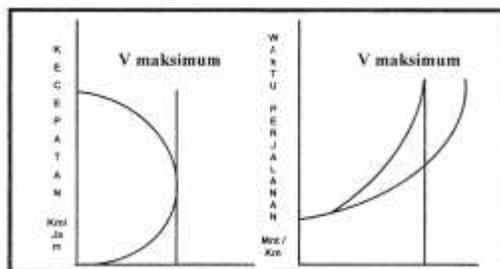
Pada sistem transportasi penurunan

permintaan pergerakan atau mungkin juga terjadi perubahan pada tujuan akhir, moda transportasi, serta waktu terjadinya permintaan akan pergerakan tersebut. Hubungan kecepatan-arus merupakan hal yang penting, karena mengaitkan sistem jaringan transportasi dengan tingkat yang harus dimilikinya.

Kondisi keseimbangan dapat terjadi pada beberapa tingkat sederhana yaitu keseimbangan pada sistem jaringan jalan, setiap pelaku perjalanan mencoba mencari rute terbaik masing-masing yang meminimumkan biaya perjalanannya (misalnya waktu). Hasilnya, mereka mencoba mencari beberapa rute alternatif yang akhirnya berakhir pada suatu pola rute yang stabil (kondisi keseimbangan) setelah beberapa kali mencoba pola rute yang arus pergerakannya dapat dikatakan berada dalam keadaan keseimbangan, jika setiap pelaku perjalanan tidak dapat lagi mencari rute yang lebih baik untuk mencapai zona tujuannya, karena mereka telah bergerak pada rute yang terbaik yang tersedia. Kondisi ini dikenal dengan kondisi keseimbangan jalan.

Dalam rekayasa arus lalu lintas dikenal hubungan yang sangat sering digunakan, yaitu pengaruh arus pada kecepatan kendaraan bergerak pada ruas jalan tertentu. Konsep ini pada awalnya dikembangkan untuk ruas yang panjang pada jalan bebas hambatan atau terowongan. Hubungan kecepatan - arus ditunjukkan dengan gambar dibawah ini

Gambar 2.1 Hubungan Kecepatan Arus



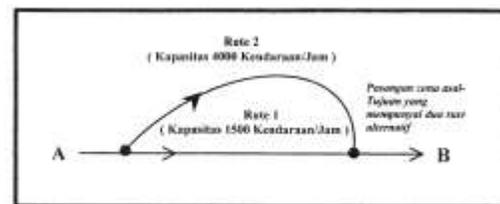
Sumber : Ortuzar dan Willumsen, 1994

Secara perlahan, jika arus mendekati kapasitas, penurunan kecepatan semakin besar. Arus maksimum didapat pada saat kapasitas tercapai. Apabila kondisi tersebut terus dipaksakan untuk mendapatkan arus yang melebihi kapasitas, maka akan terjadi kondisi yang tidak stabil dan masalah tercipta arus yang lebih kecil dengan kecepatan yang lebih rendah.

Dengan mengansumsikan bahwa setiap pengendara memilih rute yang meminimumkan biaya perjalanannya, dan rute tercepat jika dia lebih mementingkan waktu dibandingkan dengan jarak atau biaya, maka adanya penggunaan ruas yang lain mungkin disebabkan oleh keinginan menghindari kemacetan.

Sepasang zona asal - tujuan yang mempunyai 2 ( dua ) buah rute alternatif. Rute 1 berjarak pendek dan berkapasitas rendah ( 1500 kendaraan/jam ) serta rute 2 mempunyai jarak yang lebih panjang, tetapi berkapasitas lebih tinggi ( 4000 kendaraan/jam ), seperti pada gambar di bawah ini.

Zona Asal Tujuan



Sumber : Wardrop, 1952

Pada jam sibuk pagi terdapat 4500 kendaraan bergerak dari zona A ke B dan setiap pengendara akan memilih rute terpendek ( rute 1 ). Sangatlah kecil kemungkinan bahwa semua kendaraan akan dapat melakukan hal tersebut, karena rute 1 pasti akan sangat macet, meskipun kapasitasnya belum tercapai. Beberapa kendaraan mulai akan memilih pilihan kedua yang mempunyai jarak lebih jauh untuk menghindari kemacetan dan tundaan. Suatu saat akan terjadi kondisi stabil (Keseimbangan), yaitu tidak memungkinkan lagi seseorang memilih rute lain yang lebih baik karena kedua rute mempunyai biaya yang sama dan minimum. (Wardrop, 1952)

### Efek Batasan Kapasitas Stokastik

Kriteria	Efek stokastik dipertimbangkannya	
	Tidak	Ya
Efek batasan kapasitas Dipertimbangkan	Tidak	Stokastik murni ( Dial, Barrel )
	Ya	Keseimbangan-penggunaan stokastik ( KPS )

Sumber : Ortuzar dan Williams, 1994

Beberapa jenis model tertentu akan lebih sesuai dalam mewakili beberapa model pemilihan rute dengan memperlihatkan klarifikasi asumsi yang melatar belaknginya. Beberapa ciri daerah kajian dapat digunakan untuk mengidentifikasi model pemilihan rute terbaik, yaitu cara pengendara mengantisipasi biaya perjalanan, tingkat kemacetan, dan informasi mengenai tersedianya jalan alternatif beserta biaya perjalanannya. Setiap model mempunyai tahapan yang harus dilakukan secara berurutan.

Fungsi dasarnya adalah :

1. Mengidentifikasi beberapa set rute yang akan diperkirakan menarik bagi pengendara, rute

ini disimpan dalam struktur data yang sering disebut pohon, karena itu tahapan ini disebut tahap pembentukan pohon.

2. Membebaskan MAT ke jaringan jalan dengan proporsi yang sesuai menghasilkan volume pergerakan pada setiap ruas di jaringan jalan pengulangan dari pendekatan menuju ke solusi. Sebagai contoh, dalam proses keseimbangan *Wardrop*, proses konvergensi harus selalu diamati untuk menentukan proses pengulangan.

Seperti pemilihan moda, pemilihan rute dipengaruhi oleh alternatif terpendek, tercepat, dan termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik.

Untuk angkutan umum atau angkutan kota, rute telah ditentukan berdasarkan moda transportasi, dalam studi ini pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Jika diasumsikan bahwa semua pengendara mempunyai persepsi yang sama mengenai biaya, maka pada kondisi tidak macet, akan selalu ada rute terbaik bagi setiap zona asal dan tujuan. Tetapi, pada kondisi macet, biaya perjalanan pada suatu ruas jalan tidak hanya tergantung pada ciri ruas jalan tersebut.

Metode ini mengasumsikan bahwa proporsi pengendara dalam memilih rute yang diinginkan hanya tergantung

pada asumsi pribadi, ciri fisik setiap ruas jalan yang akan dilaluinya, dan tidak tergantung pada tingkat kemacetan. Contoh yang paling umum dari jenis ini adalah model *All - Or Nothing*.

Model ini merupakan model pemilihan rute yang paling sederhana yang mengasumsikan bahwa semua pengendara berusaha meminimumkan biaya perjalanannya yang tergantung pada karakteristik jaringan jalan dan asumsi pengendara. Jika semua pengendara memperkirakan biaya ini dengan cara yang sama, pastilah mereka memilih rute yang sama. Biaya ini dianggap tetap dan tidak dipengaruhi oleh efek kemacetan.

Metode ini menganggap bahwa semua perjalanan dari zona i ke zona tujuan d akan mengikuti rute tercepat. Dalam kasus tertentu, asumsi ini dianggap cukup realistis, misalnya untuk daerah pinggiran kota yang jaringan jalannya tidak begitu rapat dan tingkat kemacetannya tidak begitu berarti. Model ini merupakan model tercepat dan termudah yang berguna untuk jaringan jalan yang tidak begitu rapat yang hanya mempunyai beberapa rute alternatif saja waktu tempuh dalam menit untuk ruas tersebut). Mudah dilihat bahwa rute tercepat dari zona i ke setiap zona lainnya dalam daerah kajian dapat ditentukan, dan kumpulan rute itu disebut pohon dari zona i dibawah ini.



Sumber : Black, 1981

Rute terpendek hanya mungkin didapatkan dengan cara manual untuk jaringan yang sederhana, bukan untuk jaringan jalan luas. Ini merupakan permasalahan yang tidak terpecahkan selama beberapa tahun dalam perencanaan transportasi dan teknik lalu lintas. Banyak orang mencoba mencari metode atau algoritma untuk memecahkan masalah ini. (**Black, 1981**).

Banyak ahli transportasi berpendapat bahwa pemilihan rute sangat berguna jika dapat mencerminkan perilaku setiap pemakai jalan sehingga kualitas keputusan para ahli dapat diperbaiki dan biaya dapat berkurang.

Pada suatu sistem jalan raya, khususnya pada saat volume arus lalu lintas mendekati kapasitas, banyak terdapat rute alternatif lain yang bervariasi, tergantung pada jarak. Model yang lebih realistis yang disebut dengan memperhatikan kecenderungan setiap pengendara dalam memilih rute.

### 2.1.6 Model Sakarovitch

Pendekatan yang berbeda dalam menentukan banyak - rute antar pasangan - zona dikembangkan oleh Sakarovitch ( 1968 ). Beliau mengembangkan algoritma dalam menentukan rute terbaik yang lebih dari satu rute ( katakan terdapat N rute terbaik ) dalam setiap pasangan zona didalam suatu daerah kajian. MAT

kemudian dibagi menjadi N bagian dengan proporsi terkecil dibebankan pada rute terpanjang. Prosedur ini diulangi sebanyak N kali sampai akhirnya semua MAT dibebankan pada jaringan.

Terdapat dua cara untuk menghitung arus lalu lintas, yaitu secara manual dan perhitungan secara mekanik. Perhitungan arus lalu lintas secara manual pada dasarnya adalah menghitung setiap kendaraan yang melalui setiap titik tertentu pada suatu jalan dengan menggunakan yang biasa dilakukan, yaitu :

1. Perhitungan tak langsung  
Perhitungan tak langsung adalah menghitung setiap kendaraan yang lewat dalam suatu titik dengan menyajikan kemana arah gerak kendaraan.
2. Perhitungan langsung  
Perhitungan langsung adalah menghitung setiap kendaraan yang lewat dalam suatu titik dengan menyajikan kemana arah gerak kendaraan. Hasil survey ini biasanya digunakan untuk merencanakan suatu sistem jaringan jalan.
3. Perhitungan klasifikasi  
Perhitungan klasifikasi adalah perhitungan yang bertujuan untuk mendesain perkerasan jalan.

Pada umumnya perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan pena atau pensil dan kertas dengan membuat tanda batang dalam kelompok lima. Klasifikasi dilakukan pada survey secara manual adalah sebagai berikut:

1. Mencakup sedan, taksi, sepeda motor, dengan gandengan samping, kendaraan komersial

kecil semua kendaraan beroda empat dengan berat kosong sampai lebih kurang 0.5 ton.

2. HGV (Heavy Good Vehicle )  
Kendaraan barang berat, yaitu lebih berat dari 1,5 ton dan biasanya dengan enam roda atau lebih.
3. PSV (Public Service Vehicle )  
Mencakup bus, tram dan bus panjang.

Sedangkan perhitungan secara mekanis yang biasa dilakukan adalah detektor magnetik dan mata foto - listrik. Prinsip kerja dari perhitungan secara mekanik pada dasarnya sama dengan perhitungan secara manual, hanya saja pada perhitungan secara mekanik pencatatan dilakukan dengan bantuan mesin bekerja secara otomatis. Baik perhitungan secara manual ataupun perhitungan secara mekanik tentunya masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dari kedua cara perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini.

**Kelebihan dan Kekurangan Perhitungan Manual dan Perhitungan Mekanik**

Perhitungan Lalu Lintas	Tangan	Mekanik
1. Keuntungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lwes dan dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain sesuai keinginan.</li> <li>• Sederhana dan dapat tidak memerlukan pengaturan serta keterampilan khusus.</li> <li>• Dapat mengelompokkan kendaraan berdasarkan menurut jenis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat dilakukan dalam segala cuaca untuk waktu yang lama dengan singkat.</li> <li>• Tepat jika terpelihara secara teratur.</li> </ul>
2. Kerugian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahal untuk periode perhitungan yang lama atau diluar jam kerja misalnya malam hari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya pemasangan mahal untuk pemasangan yang singkat.</li> <li>• Memerlukan tenaga yang terlatih dan terdidik.</li> <li>• Klarifikasi dilakukan masih secara manual.</li> <li>• Peralatan yang digunakan mahal sekali.</li> </ul>

Sumber : Rekayasa Lalu Lintas, Sewardjoko Warpani, 1985

### 2.2.1 Fluktuasi Lalu Lintas

Telah dimaklumi bahwa arus lalu lintas di jalanan tidaklah tetap. Jika dihitung banyaknya

kendaraan yang lewat pada suatu tempat atau titik sepanjang sore hari dan mengulanginya pada tengah malam, hasilnya akan sangat berbeda. Kenyataannya, arus lalu lintas selalu berubah sepanjang hari, sepanjang minggu, dan sepanjang tahun.

Grafik 2.1. menunjukkan pola lalu lintas perjam selama 24 jam dalam sehari semalam yang menggambarkan pola hidup masyarakat. Ada puncak pada saat pergi bekerja di pagi hari, mendatar setelah itu sampai menjelang siang hari, dengan penurunan secara tajam pada saat makan siang. Pada saat sekolah usai terdapat peningkatan lalu lintas dan meningkat lagi sampai puncaknya pada saat jam pulang kerja lebih kurang pukul 17.30, dan kemudian turun tajam sampai sangat sepi di malam hari.

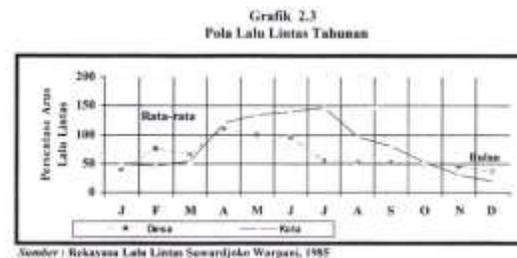


Pada grafik 2.2 dapat dilihat pola fluktuasi harian sepanjang minggu, seperti halnya lalu lintas berfluktuasi sepanjang hari. Tentu saja akan terdapat lebih sedikit lalu lintas sepanjang jalan di kawasan perbelanjaan pada hari tutup toko dibandingkan dengan

hari lainnya.

Hendaknya diingat bahwa fluktuasi harian selama senin sampai dengan jum'at adalah kecil, perbedaan pokok arus lalu lintas harian terbatas pada akhir minggu. Tidak hanya musim sepanjang tahun yang mempengaruhi arus lalu lintas, melainkan neraca bulan pun menunjukkan variasi sepanjang tahun, dan diperhatikan pula kondisi antara kota dan desa.

Fluktuasi yang terjadi hampir sama dengan kurva sinus, dengan panjang siklus 12 bulan. Setiap kurun enam bulan, atau setengah siklus, kurva berada pada sebelah menyebelah garis rata-rata dengan puncak dan lembah berjarak lebih kurang sama terhadap garis rata-rata.



Bila hendak ditentukan arus lalu lintas rata-rata sepanjang satu ruas jalan selama setahun penuh, mungkin saja dilakukan perhitungan jumlah kendaraan yang melalui ruas jalan itu selama 365 hari, dan kemudian jumlahnya dibagi dengan 365. Pada kenyataannya cara ini dipergunakan pada sensus beberapa jalan utama, tetapi bagi penelitian yang biasa, tidak perlu dilakukan dengan cara ini. Dari kurva pola lalu lintas tahunan, jelaslah pada tiap kurun waktu, tiap lima bulan rata-rata dari kedua perhitungan itu mendekati

rata-rata tahunan dan sama saja, apakah dihitung pada bulan Januari dan Juli atau pada bulan Maret dan untuk daerah perkotaan.

Dengan menghitung pada bulan Januari dan Juli, dapat dihilangkan fluktuasi bulanan, tetapi untuk menghitung  $fiuk+uasi$  yang telah diketahui tiap hari sepanjang minggu dan setiap jam sepanjang hari perlu menghitung selama seminggu penuh pada dua kesempatan selama 24 jam atau 16 jam penting ( 06.00 - 22.00 ) yang mencakup hampir 93 % dari lalu lintas selama 24 jam.

### 2.3 Konfigurasi Jaringan Rute

Konfigurasi jaringan rute adalah sebaran spasial dari masing-masing lintasan rute dalam sistem secara keseluruhan. Bentuk konfigurasi jaringan rute angkutan umum di suatu kota sangatlah penting dari kualitas pelayanan yang dihasilkan, karena konfigurasi jaringan sangat berpengaruh terhadap :

1. Presentasi daerah yang dapat dilayani oleh sistem angkutan umum.
2. Jumlah pergantian lintasan yang akan diperlukan dalam pergerakan penumpang dari tempat asal ke tujuan.
3. Pengaturan frekuensi dan jadwal operasi.
4. Lokasi Terminal.

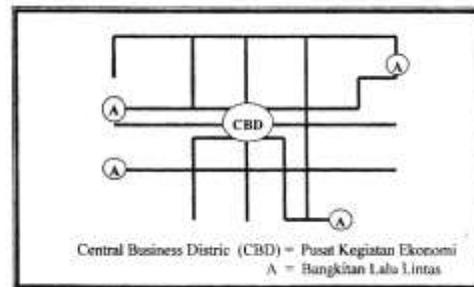
Menjadi 5 kelompok, yaitu :

#### 1. Jaringan Grid

Jaringan rute berbentuk grid hanya mungkin terbentuk jika struktur jaringan prasarana jalannya adalah grid dimana lintasan rute yang ada secara paralel mengikuti ruas-ruas jalan dari pinggir kota yang satu kepinggir kota lainnya dengan melewati pusat ekonomi Central Business Distric ( CBD ) yang

letaknya ditengah. Keuntungan utama adalah agar jaringan yang terbentuk mudah diingat dan dimengerti masyarakat serta pelayanan angkutan umum dapat menjadi lebih merata bagi semua daerah perkotaan. Kerugiannya adalah memerlukan waktu transfer dan ongkos menjadi lebih mahal bila penumpang ingin mencapai daerah yang ingin dilewati.

Gambar 2.4  
Jaringan Rute Berbentuk Grid



Sumber : Lembaga Pengabdian Masyarakat ITB, 1997

#### 2. Jaringan Linier

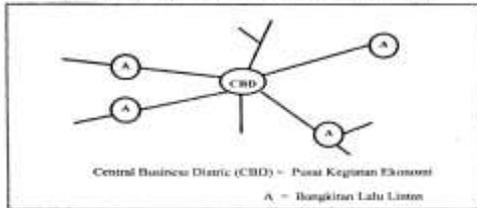
Jaringan rute berbentuk linier biasanya terjadi karena bentuk kotanya adalah linier yaitu kota yang berbentuk memanjang mengikuti suatu jalan utama.

#### 3. Jaringan Radial

Struktur jaringan radial biasanya didukung oleh struktur jaringan jalan yang cenderung secara radial berorientasi secara ke daerah CBD yang terletak ditengah kota. Semua rute yang ada dalam jaringan radial menghubungkan daerah pinggir kota dan daerah pusat kota. Biasanya terminal utama dari struktur jaringan ini adalah berupa terminal yang sangat besar, yang terletak didaerah CBD.

Kerugian utama dari struktur jaringan ini adalah terjadinya tingkat pelayanan yang buruk di daerah CBD. Hal ini terjadi karena daerah CBD, mempunyai beban lalu lintas yang tinggi dan sering terjadi kemacetan yang pada gilirannya akan mengganggu pengoperasian angkutan umum.

Gambar 2.5  
Jaringan Kawasan CBD ( Central Business Distric )

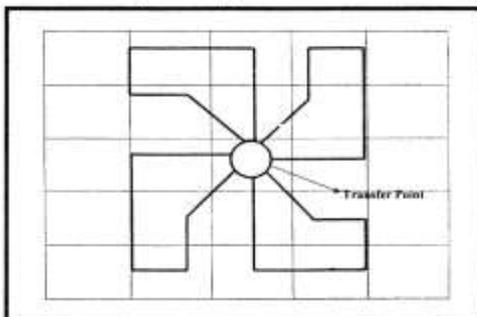


Sumber : Rekayasa Lalu Lintas Swardjoko Warpani, 1985

Konfigurasi jaringan rute teritorial membagi-bagi daerah pelayanan menjadi beberapa daerah, yang masing-masing daerah bersangkutan dilayani oleh satu lintasan rute. Selanjutnya semua lintasan rute bertemu atau bersinggungan disuatu titik yang dapat digunakan sebagai titik transfer. Titik transfer yang dimaksud biasanya daerah dengan kegiatan yang cukup tinggi seperti pertokoan, ataupun pusat kegiatan sosial budaya.

Agar pemanfaatan lintasan rute efektif, pengoperasian setiap lintasan rute diatur sedemikian rupa sehingga pada saat sampai di lokasi focal point semua angkutan bertemu pada suatu periode waktu yang sama, sehingga para penumpang dapat dengan mudah bertukar dengan moda angkutan lain.

Gambar 2.6  
Konfigurasi Jaringan Berbentuk Teritorial



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas Swardjoko Warpani, 1985

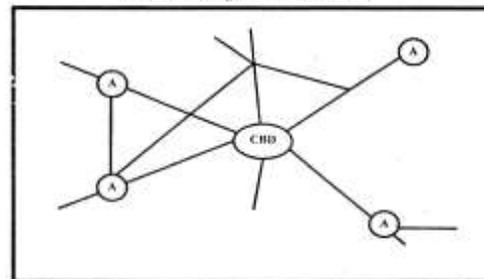
cukup tinggi, seperti pusat kegiatan masyarakat, pusat rekreasi atau pusat pertokoan. Dengan menempatkan focal point pada daerah-daerah tersebut focal point mempunyai 3 peran, yaitu :

- a. Sebagai titik hubung dengan rute utama ke CBD.
- b. Sebagai titik hubung dengan setiap lintasan rute.
- c. Untuk melayani pusat kegiatan.

#### 5. Jaringan Modifikasi Radial

Jaringan modifikasi radial merupakan modifikasi dengan menambah lintasan rute yang menghubungkan antar sub kegiatan dengan CBD. Keuntungan dari konfigurasi ini adalah lebih dimungkinkannya penumpang berada untuk bepergian kemanapun tujuannya.

Gambar 2.7  
Gambar Jaringan Modifikasi Radial



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas Swardjoko Warpani, 1985

Dalam menentukan tarif suatu angkutan umum, suatu negara mempertimbangkan berbagai aspek yaitu aspek budaya, konstitusi, iklim, kesejahteraan, struktur sosial dan faktor-faktor lain yang memperhitungkan berbagai macam dan keinginan manusia. Namun demikian terdapat standarisasi yang masih dapat dipakai dalam menentukan kebijaksanaan penentuan tarif suatu negara.

#### 2.4.1 Struktur Tarif

Dalam pengambilan keputusan kebijaksanaan tarif umum terdapat dua hal yang menjadi pertimbangan yaitu tingkatan tarif dan cara bagaimana tarif tersebut dibayarkan. Beberapa pilihan yang umum adalah tarif seragam dan tarif berdasarkan jarak.

#### 2.4.2 Tarif Seragam

Sistem ini menerapkan tarif tanpa memperhatikan jarak yang dilalui. Tarif seragam menawarkan sejumlah keuntungan yang telah dikenal secara luas yaitu kemudahan dalam mengumpulkan ongkos di dalam kendaraan. Tetapi sistem ini hanya menguntungkan bagi penumpang yang jarak tempuhnya jauh saja, sedangkan bagi penumpang yang pendek perjalanannya harus rela membayar dengan ongkos yang sama.

Struktur tarif ini sangat tergantung dengan jarak yang ditempuh, yakni penetapan besarnya tarif dilakukan penggalan ongkos tetap per kilometer dengan panjang perjalanan yang ditempuh oleh setiap penumpangnya. Jarak minimum ( tarif minimum ) yang diasumsikan nilainya.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Survey Pendahuluan

Sebelum melakukan survey terhadap Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung, dilakukan penyebaran kuisioner atau angket kepada para pengguna Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung yang

bertujuan untuk mengetahui lamanya waktu perjalanan dari Rumah Makan Garuda ke Terminal Pasar Bawah.

#### 3.2 Penentuan Lokasi Tempat dan Waktu Survey

Lokasi penelitian adalah rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda ke terminal Pasar Bawah. Survey dilakukan selama tiga hari yaitu hari Sabtu, Minggu, dan Senin tanggal 4, 5 dan 6 Februari 2006.

#### 3.3.1 Tujuan Survey Waktu Tempuh

Tujuan survey waktu tempuh adalah mendapatkan waktu tempuh dan kecepatan perjalanan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda ke Terminal Pasar Bawah dan dari Terminal Pasar Bawah ke Rumah Makan Garuda.

#### 3.3.2 Prosedur Survey Waktu Tempuh

Metode survey waktu tempuh yang digunakan adalah menempatkan dua orang surveyor pada titik - titik tertentu pada rute tersebut yang akhirnya digunakan untuk menghitung kecepatan perjalanan. Adapun titik-titik yang mewakili tempat-tempat yang dijadikan acuan adalah Rumah Makan Garuda, dan Terminal Pasar Bawah. Berikut ini adalah langkah-langkah survey kecepatan perjalanan :

1. Mempersiapkan tim survey sebanyak 2 (dua) orang.
2. Mempersiapkan Form Survey.

Tabel 3.1  
Contoh Form Survey

Tanggal Survey :		Nama Surveyor :	
Tempat Survey :		Nomor Pinta Kendaraan Umum :	
No	Waktu		

antara pukul 06.30 - 11.00 dan

13.00 - 17.30. Sedangkan untuk hari Minggu, 5 Februari 2006 antara pukul 13.00 - 17.30 dan Senin, 6 Februari 2006 antara pukul 06.30 - 11.00. Hari Minggu dan Senin tidak dilakukan survey penuh dari pagi sampai sore karena merupakan pelengkap dalam mencari rata-rata. 4. Surveyor mencatat nomor pintu kendaraan yang masuk di tempat-tempat yang telah ditetapkan tersebut.

### 3.4 Metode Analisis

1. Dari data waktu tempuh total termasuk berhenti dengan menggunakan rumus kecepatan akan didapatkan kecepatan perjalanan rute yang sudah ada yaitu : Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung berdasarkan Keputusan Walikota Bandar Lampung No. 29 Tahun 2004 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Daerah Kotamadya Tingkat II Bandar Lampung No. 6 Tahun 1985 Tentang Pola Angkutan Umum Dalam Kotamadya Daerah Tingkat II Bandar Lampung dengan rute baru yang diusulkan.
2. Perbandingan lamanya waktu perjalanan dari Rumah Makan Garuda ke Terminal Pasar Bawah dan dari Terminal Pasar Bawah ke Rumah Makan Garuda yang melewati Terminal Sukaraja dengan rute baru yang diusulkan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Survey Lapangan

Survey lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi survey utama dan survey pendukung, yaitu :

1. Survey utama berupa survey waktu tempuh perjalanan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dimana angkutan kota tersebut melalui ruas Jalan Cut Nyak Dien,

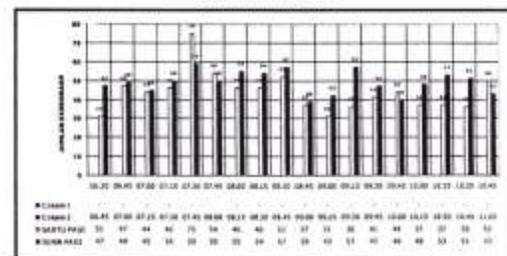
Jalan Tamin, Jalan Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja, Terminal Pasar Bawah.

2. Survey pendukung berupa penyebaran angket/kuisisioner bagi sopir Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dan penumpang.

#### 4.1.1 Hasil Survey Waktu Tempuh

Dari Hasil survey waktu tempuh yang dilaksanakan selama tiga hari yaitu Sabtu pagi, Sabtu siang, Minggu siang, dan Senin pagi di samping Rumah Makan Garuda dan Terminal Pasar Bawah di dapat fluktuasi lalu lintas pada hari-hari tersebut. Grafik 4.1 menunjukkan bahwa jumlah kendaraan di Terminal Pasar Bawah meningkat dari pukul 06.30 jumlah kendaraan sebanyak 75 buah kendaraan pada Sabtu pagi dan 59 buah kendaraan pada Senin pagi. Kemudian jumlah kendaraan mengalami penurunan kembali sampai pukul 09.00 yaitu hanya 31 buah kendaraan pada Sabtu pagi dan 42 kendaraan pada Senin pagi.

Grafik 4.1  
Jumlah Angkutan Kota Pertama Belas Menit di Terminal Pasar Bawah



Sumber : Hasil Survey

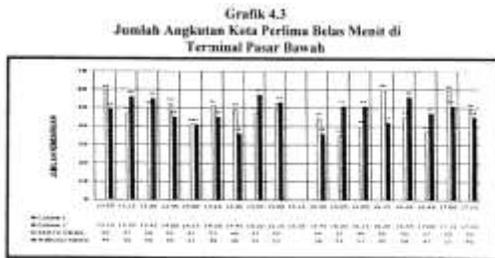
Dari Grafik 4.2. diketahui bahwa dari pukul 07.00 - 09.00 jumlah kendaraan per lima belas menit tergolong besar yaitu  $\pm 60$  buah. Pada siang hari pada pukul 13.00 - 14.00 terjadi penurunan jumlah kendaraan dan kembali meningkat pada pukul 14.30 -

15.00, akan tetapi jumlah penumpang yang didata oleh surveyor terdapat jumlah penumpang yang sangat sedikit.



Sumber : Hasil Survey

Pada Grafik 4.3. aktivitas jumlah kendaraan di Terminal Pasar Bawah cenderung meningkat pada siang hari pukul 13.00 - 15.00. Antara pukul 15.15 - 15.30 tidak dilakukan pengambilan data karena surveyor istirahat. Jumlah kendaraan meningkat kembali dari pukul 15.30 -17.00 dan kembali menurun sampai pukul 17.30.



Sumber : Hasil Survey

Pada Grafik 4.4. bahwa pada pukul 14.00 - 15.00 penumpang didominasi oleh anak sekolah sedangkan pekerja kantoran mulai meninggalkan kantornya dari pukul 15.30 - 16.30. Grafik jumlah kendaraan cenderung meningkat pada pukul 16.30 - 17.15 sore hari.



Sumber : Hasil Survey

#### 4.1.2 Perhitungan Waktu Tempuh

Perhitungan waktu tempuh dibagi menjadi dua tahap yaitu, waktu tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah - Rumah Makan Garuda.

Pasar Bawah dijadikan waktu berangkat dan hasil survey di Terminal Pasar Bawah di jadikan waktu tiba kendaraan. Sebaliknya waktu tempuh Terminal Pasar Bawah - Rumah Makan Garuda dihasilkan dengan mengambil waktu berangkat dari Terminal Pasar Bawah dan waktu tiba di Rumah Makan Garuda. Kemudian dengan program komputer Microsoft Excel dicocokkan antara nomor pintu kendaraan pada kolom waktu berangkat dengan nomor pintu kendaraan pada waktu tiba.

Tabel 4.1  
Survey Waktu Tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah, Sabtu Pagi 4 Februari 2006

NO	NOMOR PINTU KENDARAAN	PULU		WAKTU TEMPUH ( menit )	JUMLAH PENUMPANG	
		WAKTU BERANGKAT	WAKTU TIBA		NAIK	TURUN
1	349	06.33	06.51	18.00	0	1
2	735	06.45	07.19	24.00	1	2
3	081	07.00	07.26	16.20	0	2
4	140	07.11	07.41	28.20	0	2
5	280	07.35	07.59	24.10	0	1
6	015	07.45	08.12	27.00	0	0
7	240	08.00	08.26	26.20	0	0
8	006	08.11	08.41	30.10	0	0
9	293	08.30	08.58	28.00	0	0
10	042	08.43	09.12	29.00	0	0
11	039	09.00	09.26	26.20	0	0
12	089	09.11	09.41	30.00	0	0
13	131	09.30	09.58	28.00	0	1
14	062	09.43	10.14	31.20	1	0
15	080	10.00	10.29	29.20	1	0
16	212	10.13	10.43	30.00	0	0
Rata-rata				27.342	1	1

Sumber : Hasil Survey

Survey Waktu Tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah, Sabtu Siang 4 Februari 2006

NO	NOMOR PINTU KENDARAAN	PULU		WAKTU TEMPUH ( menit )	JUMLAH PENUMPANG	
		WAKTU BERANGKAT	WAKTU TIBA		NAIK	TURUN
1	211	13.00	13.25	25.10	11	0
2	241	13.11	13.42	31.00	12	0
3	260	13.30	13.53	26.00	9	0
4	147	13.45	14.13	28.00	7	2
5	181	14.00	14.29	29.30	8	1
6	097	14.13	14.41	28.10	0	1
7	131	14.30	14.57	27.20	7	0
8	174	14.41	15.00	33.00	0	1
9	230	15.00	15.30	30.00	0	0
10				30.00	0	0
11	063	15.30	15.57	27.20	0	0
12	115	15.41	16.15	34.00	0	0
13	147	16.00	16.27	27.10	0	1
14	174	16.15	16.47	31.00	0	1
15	211	16.30	17.00	30.00	0	0
16	212	16.41	17.13	31.00	0	1
Rata-rata				30.000	0	2

Sumber : Hasil Survey

Tabel 4.3  
Survey Waktu Tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah, Minggu Siang 5 Februari 2006

NO	NOMOR PINTU KENDARAAN	PULU		WAKTU TEMPUH ( menit )	JUMLAH PENUMPANG	
		WAKTU BERANGKAT	WAKTU TIBA		NAIK	TURUN
1	080	13.00	13.28	28.00	2	0
2	171	13.11	13.44	33.00	0	0
3	109	13.20	13.54	34.10	1	1
4	109	13.40	14.12	32.20	0	2
5	241	14.00	14.30	30.00	0	1
6	121	14.20	14.52	32.10	0	0
7	162	14.30	15.07	37.00	0	2

Kecepatan perjalanan (Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah) :

$$= \frac{4 \text{ Km}}{27,241 \text{ menit}} = \frac{4 \text{ Km}}{0,45 \text{ jam}} = 8,888 \text{ Km/jam}$$

Total rata-rata waktu tempuh (Terminal Pasar Bawah - Rumah Makan Garuda) :

$$= \frac{39,792 + 42,320 + 38,536 + 36,690}{4} = 40,084 \text{ menit}$$

Kecepatan perjalanan (Terminal Pasar Bawah - Rumah Makan Garuda) :

$$= \frac{15 \text{ Km}}{40,084 \text{ menit}} = \frac{15 \text{ Km}}{0,66 \text{ jam}} = 22,727 \text{ Km/jam}$$

**Survey Waktu Tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah, Sabtu Siang 4 Februari 2006**

NO	NOMOR PINTU KENDARAAN	PULAK		WAKTU TEMPUH (dalam menit) 4 FEBRUARI 2006	JUMLAH PENUMPANG	
		WAKTU BERANGKAT	WAKTU TIBA		NAIK	TURUN
1	213	13:00	13:25	25.114	12	0
2	241	13:22	13:42	20.000	12	0
3	189	13:30	13:50	20.400	0	0
4	247	13:45	14:10	25.000	0	0
5	189	14:00	14:20	20.000	0	0
6	189	14:11	14:30	18.579	0	0
7	181	14:30	14:50	20.000	0	0
8	134	14:41	15:00	19.000	0	0
9	252	15:00	15:30	30.000	0	0
10	-	-	-	Indikator	-	-
11	080	15:30	15:55	25.000	0	0
12	115	15:45	16:10	25.000	0	0
13	187	16:00	16:25	25.000	0	0
14	218	16:11	16:31	20.000	0	0
15	214	16:30	17:00	30.000	0	0
16	212	16:45	17:13	28.190	0	0
17	-	-	-	26.986	0	0

Sumber : Hasil Survey

**Tabel 4.3  
Survey Waktu Tempuh Rumah Makan Garuda - Terminal Pasar Bawah, Minggu Siang 5 Februari 2006**

NO	NOMOR PINTU KENDARAAN	PULAK		WAKTU TEMPUH (dalam menit) 5 FEBRUARI 2006	JUMLAH PENUMPANG	
		WAKTU BERANGKAT	WAKTU TIBA		NAIK	TURUN
1	080	13:00	13:24	24.000	0	0
2	177	13:15	13:44	29.000	0	0
3	189	13:30	13:56	26.000	0	0
4	189	13:45	14:17	32.000	0	0
5	241	14:00	14:38	38.000	0	0
6	182	14:15	14:43	28.000	0	0
7	162	14:30	14:57	27.000	0	0
8	-	-	-	Total 300.000	0	0
9	282	15:00	15:20	20.000	0	0
10	-	-	-	Indikator	-	-
11	212	15:30	15:56	26.000	0	0
12	262	15:41	16:12	31.000	0	0
13	213	16:00	16:25	25.000	0	0
14	115	16:11	16:44	33.000	0	0
15	082	16:30	16:58	28.000	0	0
16	213	16:41	17:14	33.000	0	0
17	-	-	-	36.877	0	0

Sumber : Hasil Survey

Panjang lintasan Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah = **4 Km.**

Total rata-rata waktu tempuh (Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah) :

$$= \frac{27,262 + 26,986 + 26,572 + 28,145}{4} = 27,241 \text{ menit}$$

**TOTAL KESELURUHAN :**

1. Panjang lintasan dari Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah = **4 Km + 15 km = 19 Km.**
2. Total waktu tempuh rata-rata dari Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah :

$$= \frac{27,241 \text{ menit} + 40,084 \text{ Menit}}{\text{Jam}} = \frac{67,325 \text{ menit}}{60} = 1,12 \text{ Jam}$$

3. Kecepatan perjalanan dari Rumah Makan Garuda – Terminal Pasar Bawah :

$$= \frac{19 \text{ km}}{27,241+40,084 \text{ Menit}} = \frac{19 \text{ Km}}{1,12 \text{ Jam}} = 16,934 \text{ Km/Jam}$$

Dari hasil wawancara yang dilakukan di lapangan oleh surveyor terhadap sopir Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung mengenai pendapatan yang didapatkan dalam sehari

maka didapatkan sampel data sebagai berikut:

Tabel 4.9  
Sampel Pendapatan Supir Angkutan Kota Dalam Sehari

No	Nomor Pintu Kendaraan	Pendapatan Dalam 1 Kali Putaran	Jumlah Putaran Dalam Sehari	Total Pendapatan
1	082	Rp. 20.000,-	10	Rp. 200.000,-
2	154	Rp. 25.000,-	10	Rp. 250.000,-
3	175	Rp. 20.000,-	9	Rp. 180.000,-
4	180	Rp. 20.000,-	10	Rp. 200.000,-
5	218	Rp. 25.000,-	10	Rp. 250.000,-
6	277	Rp. 20.000,-	9	Rp. 180.000,-
7	301	Rp. 25.000,-	11	Rp. 275.000,-
8	318	Rp. 25.000,-	10	Rp. 250.000,-
9	348	Rp. 20.000,-	9	Rp. 180.000,-
10	404	Rp. 20.000,-	10	Rp. 200.000,-
Rata-rata		Rp. 22.000,-	9,8	Rp. 216.500,-

Sumber | Hasil Survey

Jadi rata-rata pengemudi Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung mampu melakukan sepuluh kali putaran dalam sehari dengan rata-rata pendapatan sebesar Rp. 216.500,-.

Untuk rute baru dengan panjang lintasan 14 Km dan total waktu tempuh rata-rata sebesar 0,816 Jam serta lamanya angkutan kota beroperasi lama dengan menggunakan tarif jarak perkilometer sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & 12 \text{ Jam} \\ = & \text{-----} = 14,70 \text{ Jam} \\ & 0,816 \text{ Jam} \quad (15 \text{ kali putaran}) \end{aligned}$$

Jadi besarnya pendapatan pengemudi angkutan kota untuk rute baru adalah:

$$\begin{aligned} & = 15 \text{ Putaran} \times \text{Rp. } 22.000,- \\ & = \text{Rp. } 330.000,- \end{aligned}$$

#### 4.1.4 Hasil Penyebaran Kuisisioner

Untuk penyebaran kuisisioner, surveyor membagikan angket kepada penumpang Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung khususnya yang melalui rute Jalan Cut Nyak Dien, Jalan Tamin, Jalan Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja, sampai Terminal Pasar Bawah. Dari angket yang dibagikan

surveyor maka sesuai dengan yang diharapkan oleh surveyor mengenai perubahan rute Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Rute Lama Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung

Rute Angkutan Kota Tanjung - Karang Teluk Betung yang sudah ada berdasarkan Keputusan Walikota No. 29 Tahun 2004 Tentang Pelaksanaan Peraturan Daerah Tk. II Bandar Lampung No. 6 Tahun Bandar Lampung bahwa:

Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung melewati Terminal Sukaraja ( warna ungu ) B Jumlah kendaraan maximum 450. Rute yang dilalui adalah :

#### Berangkat:

Terminal Pasar Bawah - Jl. Pemuda - Jl. Radin Intan - Jl. P. Diponegoro - Jl. M. Salim Batubara - Jl. Yos Sudarso - Terminal Sukaraja.

#### Kembali:

Terminal Sukaraja - Jl. Yos Sudarso - Jl. L. Malahayati - Jl. Ikan Bawal - Jl. Ikan Hiu - Jl. Ikan Kakap - Jl. Ikan Tenggiri - Jl. Wolter Mongisidi - Jl. R.A. Kartini - Jl. Cut Nyak Dien - Jl. Tamin -Jl. Imam Bonjol - Jl. R.A. Kartini - Jl. Kota Raja - Terminal Pasar Bawah.

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan data sebagai berikut:

1. Panjang Lintasan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda kembali ke Rumah Makan Garuda melewati

- Terminal Sukaraja adalah 19 Km.
2. Panjang Lintasan Angkutan Kota Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda kembali ke Rumah Makan Garuda melewati Terminal Sukaraja adalah 1,12 jam.
  3. Kecepatan Perjalanan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda kembali ke Rumah Makan Garuda melewati Terminal Sukaraja adalah 16,934 Km/Jam.

#### 4.2.2 Rute baru Angkutan Kota Tanjung Karang — Teluk Betung

Rute baru dilakukan oleh surveyor dengan kendaraan pribadi untuk pengambilan data panjang lintasan serta pengambilan data waktu tempuh sebab Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung tidak sepenuhnya melayani jalur rute baru yang dibuat oleh surveyor. Dari hasil survey yang dilakukan oleh surveyor maka rute baru yang dilalui adalah:

##### **Berangkat:**

Terminal Bayangan ( Jl. A. Yani ) - Jl. Wolter Mongisidi - Jl. M.H. Tamrin - Jl. P. Diponegoro - Jl. Hasanudin - Jl. WR. Supratman - Jl. Yos Sudarso - Terminal Sukaraja.

##### **Kembali:**

Terminal Sukaraja - Jl. Yos Sudarso - Jl. L. Malahayati - Jl. Ikan Bawal - Jl. Ikan Hiu - Jl. Ikan Kakap - Jl. Ikan Tenggiri - Jl. Wolter ( Jl. A. Yani).

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan data sebagai

berikut :

1. Panjang Lintasan rlari Terminal Bayangan ( Jl. A.Yani ) ke Terminal Sukaraja kembali ke terminal Bayangan ( Jl. A.Yani ) adalah 14 Km.
2. Total waktu tempuh rata-rata ditambah waktu berhenti untuk Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung adalah 49 Menit.
3. Kecepatan perjalanan untuk rute baru adalah :

$$= \frac{14 \text{ Km}}{49 \text{ Menit}} = \frac{14 \text{ Km}}{0,816 \text{ Jam}} = 17,156 \text{ Jam}$$

#### 4.2.3 Perbandingan antara Exist Route dengan Alternative Route

Jika dilihat dari besarnya waktu tempuh dan kecepatan perjalanan rata-rata rute baru dari Terminal Bayangan ( Jl. A. Yani ) kembali ke Terminal Bayangan ( Jl. A. Yani ) melewati terminal Sukaraja yaitu sebesar 49 Menit dan 17,156 Km/Jam, maka rute tersebut telah memenuhi standar minimal kecepatan perjalanan menurut World Bank yaitu 10-12 Km/Jam dibandingkan dengan rute lama.

Pertandingan antara Exist Route dengan Alternative Route

No	Spesifikasi	EXIST ROUTE ( Rute Lama )	ALTERNATIVE ROUTE ( Rute Baru )
1	Panjang Lintasan	19 Km	14 Km
2	Waktu Tempuh	1,12 Jam	49 Menit
3	Kecepatan Perjalanan	16,934 Km/Jam	17,156 Km/Jam
4	Banyaknya Pataran	10 Pataran	15 Pataran
5	Pendapatan	Rp 216.500,-	Rp 330.000,-

Sumber : Hasil Survey

#### 4.2.4 Efisiensi Waktu Perjalanan dan Pendapatan

Jika dilihat dari besarnya waktu tempuh dan kecepatan perjalanan rata-rata Angkutan Kota Tanjung - Karang Teluk Betung berdasarkan Keputusan Walikota No. 29 Tahun 2004 yaitu sebesar 1,12 Jam dan 16,934 Km/Jam belum efisien.

Jalur yang melewati ruas Jalan Cut Nyak Dien, Jalan Tamin, Jalan Imam Bonjol, Jalan R.A. Kartini, Jalan kota Raja, dan Terminal Pasar Bawah sangat tidak efektif karena dari pengamatan oleh surveyor terdapat jumlah penumpang sedikit dan terjadi penumpukan kendaraan yang menyebabkan kemacetan pada ruas Jalan Imam Bonjol atau tepatnya di daerah Pasar Bambu Kuning. waktu tempuh dan kecepatan perjalanan rata-rata yaitu sebesar 0,816 Jam dan 17,156 Km/Jam sangat efisien. Begitu juga dengan besarnya pendapatan pengemudi angkutan kota rute lama sebesar Rp. 216.500,00 sedangkan rute baru sebesar Rp. 330.000,00 jadi tampak sekali bahwa rute baru lebih efisien.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil survey yang penulis lakukan pada Angkutan Kota Tanjung Karang -Teluk Betung dari Rumah Makan Garuda di ruas Jalan Cut Nyak Dien sampai Terminal Pasar Bawah maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jarak atau panjang lintasan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung sebesar 19 Km dinilai kurang efisien.
2. Waktu tempuh rata- rata perjalanan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung sebesar 1,12 Jam per satu putaran.
3. Kecepatan perjalanan Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung sebesar 15,934 Km/Jam lebih kecil dibandingkan dengan rute baru sebesar 17,156 Km/Jam.
4. Tingkat produksi penumpang perhari Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung dari ruas Jalan Cut Nyak Dien sampai Terminal Pasar Bawah sangat sedikit.

5. Pendapatan pengemudi Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung rendah.

### 5.2 Saran

Pemanfaatan rute Angkutan Kota Tanjung Karang Teluk Betung berdasarkan Keputusan Walikota Nomor 29 Tahun 2004 perlu dikaji ulang dikarenakan tidak efisien. Berdasarkan hasil survey dilapangan oleh penulis terjadi penumpukan kendaraan di ruas Jalan Imam Bonjol ( Bambu Kuning ), Jalan R.A. Kartini, Jalan Kota Raja, Terminal Pasar Bawah yang menimbulkan kemacetan, untuk itu Pemerintah Kota Bandar Lampung ( Dinas Perhubungan Kota ) sebagai pengendali transportasi dapat membuat rute baru agar kinerja operasi Angkutan Kota Tanjung Karang - Teluk Betung lebih baik dan teratur mengingat wilayah ini akan dijadikan Kawasan CBD ( Central Business Distric).

## VI. DAFTAR PUSTAKA

\_\_\_\_\_.1997'. Perencanaan Sistem Angkutan Umum. Modul Pelatihan. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Teknologi Bandung.

\_\_\_\_\_.1999.Prosiding Simposium I. Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi. Institut Teknologi Bandung. 3 Desember 1998. 601 hlm.

Ir. Suwardjoko Warpani. 1985. Rekayasa Lalu Lintas. Bathara Karya Aksara. Jakarta. 159 hlm.

Johan Wahyudi. 2000. Optimalisasi Jumlah Kendaraan dan Frekuensi Layanan Angkutan Umum Rute Tanjung Karang - Teluk Betung Kotamadya Bandar Lampung. 125 hlm.

Muchtarudin Siregar. 1990. Beberapa Masalah Ekonomi dan Management Pengangkutan. Universitas

Indonesia. 190 hlm.

Ofyar Z. Tamin. 1997. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Institut Teknologi Bandung. 388 hlm.

Ofyar Z. Tamin. 2003. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi : Contoh Soal dan Aplikasi. Institut Teknologi Bandung. 463 hlm.

# INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

## JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

### Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
  - a. Hasil penelitian, atau
  - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

### Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
  - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
  - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
  - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
  - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
  - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya, ); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

  - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
  - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
  - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
  - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
  - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.