

**IMPLIKASI PEMANFAATAN LAHAN  
DAN MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN  
TERHADAP KONSUMSI BBM DI KOTA TEGAL**

**RINGKASAN TESIS**

Oleh :

**ANITA SETYANINGSIH  
L4D005048**



**PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2006**

## Abstrak

*Jumlah kepemilikan kendaraan bermotor yang makin meningkat dari tahun ke tahun dan tingginya aktivitas pada suatu tata guna lahan merupakan penyebab kemacetan lalu lintas. Transportasi jalan merupakan pengonsumsi terbesar BBM yaitu 75 % dari konsumsi BBM pada sektor transportasi. Dengan konsumsi BBM yang begitu besar sementara cadangan minyak bumi semakin tipis, tentunya perlu langkah-langkah penghematan. Adanya kemacetan lalu lintas di beberapa ruas jalan di Kota Tegal ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan (DS) > 0,75 berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan*

*Dari permasalahan di atas dapat dirumuskan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu: menganalisis dampak/implikasi pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas terhadap konsumsi BBM di kota Tegal dalam rangka mencari konsep sistem transportasi jalan yang hemat energi. Sedangkan sasaran yang ingin dicapai adalah: mengidentifikasi penyebab kemacetan lalu lintas di Kota Tegal, menganalisis penggunaan lahan di sekitar lokasi kemacetan yang menyebabkan bangkitan/tarikan pergerakan, menganalisis manajemen lalu lintas untuk mengetahui dampak/pengaruh terhadap kinerja/kapasitas jalan, melakukan perhitungan konsumsi BBM pada ruas-ruas jalan yang mewakili jenis pemanfaatan lahan yang berbeda-beda.*

*Berdasarkan hasil analisis terdapat dua ruas jalan yang mempunyai  $DS \geq 0,75$  yaitu Jl. Werkudoro ( $DS = 0,79$ ) dan Jl. Kapten Ismail ( $DS=0,81$ ). Penanganan masalah dengan manajemen lalu lintas dilakukan terhadap ruas jalan yang mempunyai  $DS \geq 0,6$  yaitu Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail. Dengan penerapan manajemen lalu lintas terjadi selisih konsumsi BBM pada keempat ruas jalan tersebut yaitu sebesar 352,2 liter / hari atau setara dengan Rp 1.584.900,-*

*Dihubungkan dengan konsep sistem transportasi yang hemat energi ada 2 aspek yang perlu dikaji yaitu manajemen lalu lintas dan tata guna lahan. Berdasarkan kondisi existing pelaksanaan manajemen lalu lintas belum terpadu dengan rencana tata guna lahan. Dengan manajemen lalu lintas yang baik, kapasitas jalan dapat ditingkatkan sehingga derajat kejenuhan menurun. Selain itu perlu adanya rencana tata guna lahan yang matang sehingga diharapkan interaksi pergerakan penduduk dapat berjalan efisien dan efektif sebagaimana konsep compact city.*

Kata kunci : Manajemen lalu lintas, tata guna lahan, *compact city*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi menurut Kodoatie (2005:259), dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan untuk memindahkan sesuatu (orang atau barang) dari suatu tempat ke tempat lain yang terpisah secara spasial, baik dengan atau tanpa sarana/alat (udara, sungai, laut) maupun *man made* (jalan raya, jalan rel, pipa), obyek yang diangkut dapat berupa orang maupun barang, alat/sarana angkutan (kendaraan, pesawat, kapal, kereta, pipa), dengan sistem pengaturan dan kendali tertentu (manajemen lalu lintas, sistem operasi, maupun prosedur pengangkutan).

Menurut Ross (1988:371), Hubungan antara transportasi dan tata guna lahan sangatlah penting. Berbagai-bagai kebutuhan akan transportasi, sebaliknya bentuk susunan sistem transportasi mempengaruhi pola pengembangan lahan. Lingkungan perkotaan, sistem transportasi dan pola tata guna lahan saling berpengaruh, dengan berubahnya salah satu dari bagian tersebut akan menghasilkan perubahan pada bagian yang lain. Pemahaman yang baik mengenai pengaruh tersebut akan memudahkan perencana dalam merencanakan bentuk dan lokasi transportasi masa mendatang serta kebutuhan tata guna lahan, dengan menganalisis informasi tentang struktur bangunan, tata ruang, tata guna lahan dan pola perjalanan.

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna lahan, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas. Contohnya, pasar swalayan

menarik arus pergerakan lalu lintas lebih banyak dibandingkan dengan rumah sakit untuk luas lahan yang sama karena aktivitas di pasar swalayan lebih tinggi per satuan luas lahan dibandingkan dengan di rumah sakit (Tamin, 2000:43).

Dalam melakukan aktivitas, kebanyakan orang menggunakan alat transportasi seperti bus, truk, sedan, dan lain-lain yang dalam pengoperasiannya memerlukan bahan bakar jenis bensin/premium maupun solar. Pertumbuhan populasi kendaraan yang tinggi yaitu mencapai 3–4% pertahun untuk mobil dan lebih dari 4% untuk sepeda motor (Departemen Perhubungan) menyebabkan peningkatan konsumsi BBM. Bahkan di Jakarta pertumbuhan kendaraan bermotor mencapai 11% pertahun, sedangkan panjang jalan hanya bertambah 1%.

Sektor transportasi merupakan sektor yang paling besar menggunakan BBM, menurut Departemen Perhubungan (2005) dalam 10 tahun pemakaian BBM akan meningkat dua kali lipat. Dilihat dari sisi *demand* (permintaan), diperkirakan pemakaian energi untuk transportasi jalan mencapai 88% (Warta Pertamina dalam Dephub, 2005). Tingginya konsumsi BBM tersebut disebabkan karena meningkatnya aktivitas ekonomi yang berdampak pada meningkatnya aktivitas pergerakan penduduk dan jumlah kepemilikan kendaraan bermotor.

Harga minyak bumi juga cenderung naik, pada Maret 2005 mencapai US\$ 56,96 per barel di bursa komoditas berjangka (*New York Mercantile Exchange*), bahkan pada 7 Juli 2005 pasca serangan bom di London mencapai US\$ 62 per barel (Kompas, 2 Agustus 2005). Dengan tingginya harga minyak bumi akhirnya pada 1 Oktober 2005, Pemerintah menaikkan harga BBM. Harga minyak bumi saat ini mencapai US\$ 75 per barrel (Suara Merdeka, 25 April 2006).

Tingginya harga minyak bumi dan semakin menipisnya cadangan minyak bumi harus segera diantisipasi dari sekarang. Cadangan minyak bumi Indonesia akan habis sekitar 18 tahun ke depan, gas 60 tahun, dan batubara 150 tahun ke depan (detik.com dalam Budi, 28 September 2005), mestinya ada langkah-langkah nyata dari Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Kota dalam rangka mengurangi konsumsi energi, atau mulai memikirkan penggunaan bahan bakar alternatif.

Untuk mengurangi penggunaan BBM, peranan manajemen lalu lintas sangat penting. Tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan (Hobbs, 1995). Dengan manajemen lalu lintas, kapasitas jalan dapat ditingkatkan sehingga kecepatan rencana/teoritis dapat dipertahankan dan arus lalu lintas menjadi lancar. Manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain (Tamin, 2000 : 523-526):

- Perbaiki sistem lampu lalu lintas dan sistem jaringan jalan

Perbaikan sistem lampu lalu lintas bertujuan untuk mengurangi tundaan dan kemacetan, sedangkan perbaikan sistem jaringan jalan dilaksanakan untuk menunjang Sistem Angkutan Umum Perkotaan Terpadu.

- Kebijakan perparkiran

Kebijakan perparkiran dilakukan untuk meningkatkan kapasitas jalan yang sudah ada. Penggunaan badan jalan sebagai tempat parkir jelas memperkecil kapasitas jalan tersebut karena sebagian besar lebar jalan digunakan sebagai tempat parkir. Pengelolaan parkir yang tidak baik cenderung merupakan

penyebab kemacetan karena antrian kendaraan yang menunggu tempat yang kosong justru menghambat pergerakan arus lalu lintas.

- Prioritas angkutan umum.

Angkutan umum menggunakan prasarana secara lebih efisien dibandingkan dengan kendaraan pribadi, terutama pada waktu sibuk. Tujuan pemberian prioritas angkutan umum yang dalam hal ini adalah bus, bertujuan untuk mengurangi waktu perjalanan, dan membuat bus lebih menarik untuk penumpang. Untuk merangsang masyarakat menggunakan angkutan umum, hal utama yang perlu diperhatikan adalah pejalan kaki. Perjalanan dengan angkutan umum selalu diawali dan diakhiri dengan berjalan kaki. Jika fasilitas pejalan kaki tidak disediakan dengan baik, masyarakat tidak akan pernah menggunakan angkutan umum. Hal yang perlu diperhatikan adalah masalah fasilitas, kenyamanan, dan keselamatan. Perlu selalu diingat 'pejalan kaki bukan warga negara kelas dua'.

Penerapan manajemen lalu lintas yang baik dan tata guna lahan yang tepat akan akan memperlancar arus lalu lintas dan mengurangi jumlah perjalanan penduduk suatu kota. Kedua hal tersebut dapat mengurangi konsumsi BBM. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar mencakup jarak tempuh, geometrik jalan (alinyemen vertikal dan alinyemen horisontal), kecepatan, perubahan kecepatan (termasuk 'stop'), kekasaran permukaan jalan dan faktor-faktor lain yang berpengaruh pada kecepatan seperti: lebar lajur, jumlah lajur, lebar bahu, dan kondisi lalu lintas. Ada hubungan yang mendasar antara konsumsi bahan bakar dan kecepatan, di luar (lepas) dari pengaruh

geometrik jalan, kekasaran permukaan, dan kondisi lalu lintas. Konsumsi bahan bakar seperti itu disebut sebagai konsumsi bahan bakar dasar (*basic fuel*) yang didefinisikan sebagai konsumsi bahan bakar pada kondisi lalu lintas bebas (*free flow*), kelandaian yang relatif datar (0%), dan kekasaran permukaan relatif tidak mempengaruhi konsumsi bahan bakar (LAPI-ITB).

Walaupun sudah pernah diadakan studi mengenai manajemen lalu lintas, permasalahan lalu lintas di kota Tegal belum dapat diatasi secara terpadu. Selain itu terdapat jenis pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan rencana tata guna lahan sehingga berdampak terhadap arus lalu lintas di sekitar tata guna lahan tersebut.

Sebagai kota yang cukup dinamis dalam perkembangannya, Kota Tegal merupakan kota yang kepadatan penduduknya tinggi. Jumlah penduduk pada tahun 2005 adalah 245.324 jiwa dan luas wilayah 39,68 km<sup>2</sup>, berarti kepadatan penduduk Kota Tegal 6.183 jiwa/km<sup>2</sup>. Kecamatan Tegal Timur merupakan daerah yang berkepadatan paling tinggi yaitu sebesar 11.512 jiwa/km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk pada tahun 2005 sebesar 73.216 jiwa dan luas wilayah 6,36 km<sup>2</sup>. Walaupun merupakan kota kecil tetapi penduduknya cukup padat, yaitu nomor dua di Jawa Tengah setelah kota Surakarta (*Executive Summary Kota Tegal dalam Angka Tahun 2005*). Hal ini tentu saja merupakan potensi masalah bagi Pemerintah Kota Tegal kalau tidak diantisipasi dari sekarang.

Karena terletak di jalur Pantura, Kota Tegal dilalui oleh banyak kendaraan berat maupun pribadi yang menuju maupun dari Jakarta. Lalu lintas antar kota maupun propinsi, pada saat ini melewati jalan arteri sekunder karena

Jalan Lingkar Utara sebagai jalan arteri primer belum selesai pembangunannya. Jadi di jalan arteri sekunder terjadi percampuran antara lalu lintas dalam kota dan luar kota yang berdampak pada kemacetan dan rawan kecelakaan. Kepadatan penduduk yang cukup tinggi serta ditunjang aktivitas ekonomi yang tinggi pula, akan memberikan angka yang tinggi pada jumlah perjalanan yang dilakukan oleh penduduknya. Semakin tinggi jumlah perjalanan yang dilakukan semakin tinggi konsumsi bahan bakar yang digunakan.

Kemacetan lalu lintas terjadi di beberapa ruas jalan di kota Tegal antara lain di Jl. Werkudoro, Jl. Sultan Agung, Jl. Kartini dan Jl. Pancasila yang terletak di dalam kota. Kemacetan pada ruas jalan Werkudoro terjadi karena di pertigaan jalan dekat Rumah Sakit Kardinah tersebut terlalu sempit yaitu dengan lebar 6 m sementara begitu banyak pengguna jalan yang melaluinya. Hal ini terjadi karena banyak pegawai / pekerja dan anak sekolah yang bertempat tinggal di Mejasem yang masuk wilayah Kabupaten Tegal bersekolah dan bekerja di Kota Tegal, jadi di sini terjadi migrasi walaupun tidak menetap. Kemacetan lalu lintas terjadi pada jam berangkat sekolah dan jam berangkat bekerja, yaitu antara jam 6.45–jam 7.30. Kemacetan pada ruas jalan Pancasila terjadi karena manajemen lalu lintas yang kurang efektif. Sebagai kawasan yang ramai, dimana terdapat pasar tradisional, taman bermain, kampus dan stasiun kereta api, kondisi jalan Pancasila diperburuk dengan tidak disediakannya tempat parkir yang memadai, sehingga kendaraan parkir di badan jalan. Untuk Jl. Kartini kemacetan terutama terjadi pada jam–jam masuk dan pulang sekolah, karena di sekitarnya terdapat sekolah. Menurut rencana tata guna lahan daerah tersebut merupakan kawasan pendidikan.



Sedangkan untuk Jl. Sultan Agung kemacetan terjadi karena di jalan tersebut ada pintu perlintasan kereta api.

Kepadatan lalu lintas di Kota Tegal juga ditunjang oleh tingginya aktivitas perdagangan dan industri. Sektor perdagangan merupakan sektor penyumbang PDRB terbesar pada tahun 2005 yaitu sebesar 24,13% disusul kemudian sektor industri sebesar 21,56% dari total PDRB kota Tegal.

Dari pemaparan di atas, maka perlu diadakan suatu studi mengenai manajemen lalu lintas dihubungkan dengan jenis dan pemanfaatan lahan terhadap konsumsi bahan bakar pada Transportasi jalan. Adanya alternatif-alternatif manajemen lalu lintas yang dapat menghemat konsumsi bahan bakar dihubungkan dengan kebijakan tata guna lahan diharapkan dapat memberikan masukan guna perencanaan tata guna lahan dan sistem transportasi pada masa yang akan datang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Potensi tata guna lahan adalah satu ukuran dari skala aktivitas sosioekonomi yang terjadi pada suatu lahan tertentu. Ciri khas dari tata guna lahan adalah kemampuan atau potensinya untuk “membangkitkan” lalu lintas. Dengan demikian, sudah sewajarnya kita menghubungkan potensi tata guna lahan dari sepetak lahan yang memiliki aktivitas tertentu, untuk membangkitkan sejumlah tertentu arus lalu lintas per hari (Miro, 2005). Dengan adanya potensi tersebut, perlu adanya kebijakan tata guna lahan yang terintegrasi dengan perencanaan sistem transportasi sehingga dapat mengurangi kebutuhan akan perjalanan yang panjang.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas;
- jenis lalu lintas;
- lalulintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalulintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari) (Tamin, 2000).

Untuk memberikan gambaran mengenai kepadatan arus lalu lintas dan kapasitas beberapa ruas jalan di kota Tegal dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**TABEL I.1**  
**DERAJAT KEJENUHAN (DS) JALAN DI KOTA TEGAL**

No.	Nama Ruas Jalan	Fungsi Jalan	Panjang (m)	Lebar (m)	DS
1	Martoloyo	Arteri primer	1.400	14	0,64
2	Perintis Kemerdekaan	Arteri sekunder	800	8	0,66
3	Gajah Mada	Arteri primer	1.220	14	0,56
4	Kapten Sudibyo	Arteri sekunder	1.550	7	0,71
5	Mayjend Sutoyo	Arteri primer	483	14	0,70
6	Diponegoro	Arteri sekunder	390	18	0,85
7	Werkudoro	Arteri sekunder	1.260	6	0,85
8	Ahmad Yani	Arteri Sekunder	800	17	0,70
9	Setiabudhi	Kolektor primer	450	9	0,86
10	Letjen. Suprpto	Kolektor primer	280	10	0,86
11	Kapten Ismail	Kolektor primer	1.000	7	0,87
12	Cokroaminoto	Kolektor primer	320	10	0,87
13	Pancasila	Kolektor primer	400	8	0,89
14	Kartini	Kolektor primer	510	8	0,86

Sumber: LPM Diklat Transjaya (2002)

Yang dimaksud DS atau disebut juga derajat kejenuhan di dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) adalah rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu. DS yang direkomendasikan oleh MKJI 1997 adalah sebesar 0,75 pada jam puncak rencana. Berdasarkan data di

atas, ruas–ruas jalan yang memiliki  $DS > 0,75$  adalah: Serayu, Setiabudhi, Letjend. Suprpto, Kapt. Ismail, Cokroaminoto, Diponegoro, Pancasila, Kartini, Abimanyu dan Werkudoro. Bahkan menurut versi Bina Marga tahun 2004 pada studi manajemen lalu lintas Propinsi Jawa Tengah, beberapa ruas jalan di Kota Tegal mempunyai  $DS \geq 1$  yaitu: Jl. Kol. Sugiono (1,06), Jl. Gajah Mada (1.31), dan Jl. Martoloyo (1,00). Di ketiga ruas jalan tersebut sering terjadi kemacetan dan rawan kecelakaan. Selain nilai  $DS \geq 1$ , kemacetan ditunjang oleh tata guna lahan di sekitar ruas jalan tersebut yang mempunyai potensi tinggi untuk membangkitkan lalu lintas yaitu adanya pasar swalayan “Rita Mall” di Jl. Kol. Sugiono, adanya sekolah “Al Irsyad” di Jl. Gajah Mada, dan adanya pasar di Jl. Martoloyo.

Kemacetan lalu lintas mengakibatkan kerugian yang besar dari segi biaya (pemborosan BBM), nilai waktu (tundaan), lingkungan (polusi udara dan suara) dan berkurangnya kenyamanan dalam berkendara. Seandainya tidak ada kemacetan, betapa besar biaya yang dapat dihemat. Selain alasan di atas, tingginya harga minyak bumi dan semakin menipisnya cadangan minyak bumi, merupakan alasan untuk melakukan penghematan BBM di sektor Transportasi jalan. Karena sektor Transportasi jalan merupakan sektor yang paling banyak mengkonsumsi BBM. Hal ini juga untuk mendukung gerakan hemat energi yang dicanangkan oleh Presiden.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan pertanyaan penelitian (*research question*) sebagai berikut: Bagaimana dampak/implikasi pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM di Kota Tegal?

### **1.3 Tujuan dan Sasaran**

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah: Menganalisis dampak/implikasi pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas terhadap konsumsi BBM di kota Tegal dalam rangka mencari konsep sistem transportasi jalan yang hemat energi. Sedangkan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- Mengidentifikasi penyebab kemacetan lalulintas di Kota Tegal.
- Menganalisis penggunaan lahan di sekitar lokasi kemacetan yang menyebabkan bangkitan/tarikan pergerakan.
- Menganalisis manajemen lalu lintas untuk mengetahui dampak/pengaruh terhadap kinerja/kapasitas jalan.
- Melakukan perhitungan konsumsi BBM pada ruas–ruas jalan yang mewakili jenis pemanfaatan lahan yang berbeda–beda.

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian mencakup ruang lingkup substansi dan ruang lingkup spasial. Ruang lingkup substansi membahas batasan materi penelitian, sedangkan ruang lingkup spasial membahas cakupan/batasan wilayah penelitian.

#### **1.4.1 Ruang Lingkup Substansi**

Ruang lingkup substansi pada penelitian ini dibatasi pada materi–materi berikut ini:

- Jumlah arus lalu lintas dan kapasitas jalan pada ruas–ruas jalan yang diteliti, sehingga diketahui nilai derajat kejenuhan masing–masing ruas jalan. Selain

itu dapat pula diketahui tingkat hambatan samping dan jumlah kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut.

- Jenis pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dengan melihat potensi tata guna lahan *existing* untuk membangkitkan pergerakan dan seberapa besar kontribusinya terhadap arus lalu lintas.
- Penerapan manajemen lalu lintas untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kapasitas jalan.
- Pengaruh jenis pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas terhadap konsumsi BBM.

#### **1.4.2 Ruang Lingkup Spasial**

Untuk ruang lingkup spasial dibatasi pada ruas–ruas jalan yang mengalami kemacetan dan berpotensi untuk macet berdasarkan pengamatan lapangan dan penelitian yang pernah diadakan sebelumnya, yaitu ruas jalan yang mempunyai derajat kejenuhan  $\geq 0,70$  berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh LPM Diklat Transjaya pada Studi Manajemen Lalu Lintas di Kota Tegal (2002) dan PT. Ika Adya Perkasa pada Manajemen Lalu Lintas Propinsi Jawa Tengah (2004).

Jenis pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan yang diteliti mewakili setiap jenis pemanfaatan lahan yang berbeda–beda, yaitu: permukiman, perdagangan dan jasa, industri, serta fasilitas umum/ruang publik atau institusi pemerintah. Walaupun jenis pemanfaatan lahan tersebut kebanyakan adalah jenis pemanfaatan lahan campuran tetapi mewakili setiap jenis pemanfaatan lahan seperti di atas, karena sulit untuk menemukan jenis pemanfaatan lahan khusus untuk satu jenis

saja. Jenis pemanfaatan lahan pada Jl. Martoloyo adalah: perdagangan, jasa, industri, sekolah dan permukiman; Jl. Mayjend Sutoyo: perdagangan, jasa, perkantoran, sekolah dan permukiman; Jl. Ahmad Yani: perdagangan, jasa dan permukiman; Jl. Werkudoro: perdagangan, jasa dan permukiman; Jl. Pancasila: ruang publik, perdagangan, jasa dan permukiman; dan Jl. Kapten Ismail: sekolah, perdagangan, jasa, institusi pemerintah dan permukiman.

Selain itu ruas jalan yang diteliti juga mewakili fungsi jalan yang berbeda-beda, yaitu arteri primer, arteri sekunder dan kolektor primer. Masing-masing fungsi jalan tersebut diwakili 2 ruas jalan yaitu sebagai berikut: Jl. Martoloyo dan Jl. Mayjend. Sutoyo mewakili jalan arteri primer, Jl. Ahmad Yani dan Jl. Werkudoro mewakili jalan arteri sekunder, sedangkan jalan kolektor primer diwakili oleh Jl. Pancasila dan Jl. Kapten Ismail.

### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Pola pemanfaatan ruang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tegal mencakup rencana tata guna lahan yang mengatur rencana jenis-jenis pemanfaatan dalam jangka waktu sepuluh tahun yaitu dari tahun 2004–2014. Dalam kenyataan di lapangan terdapat perbedaan antara jenis pemanfaatan lahan *existing* dengan rencana tata guna lahan. Hal ini disebabkan karena pengaturan/pengendalian tata guna lahan merupakan pekerjaan yang sulit karena kebanyakan lahan yang ada di Kota Tegal merupakan milik pribadi/swasta.

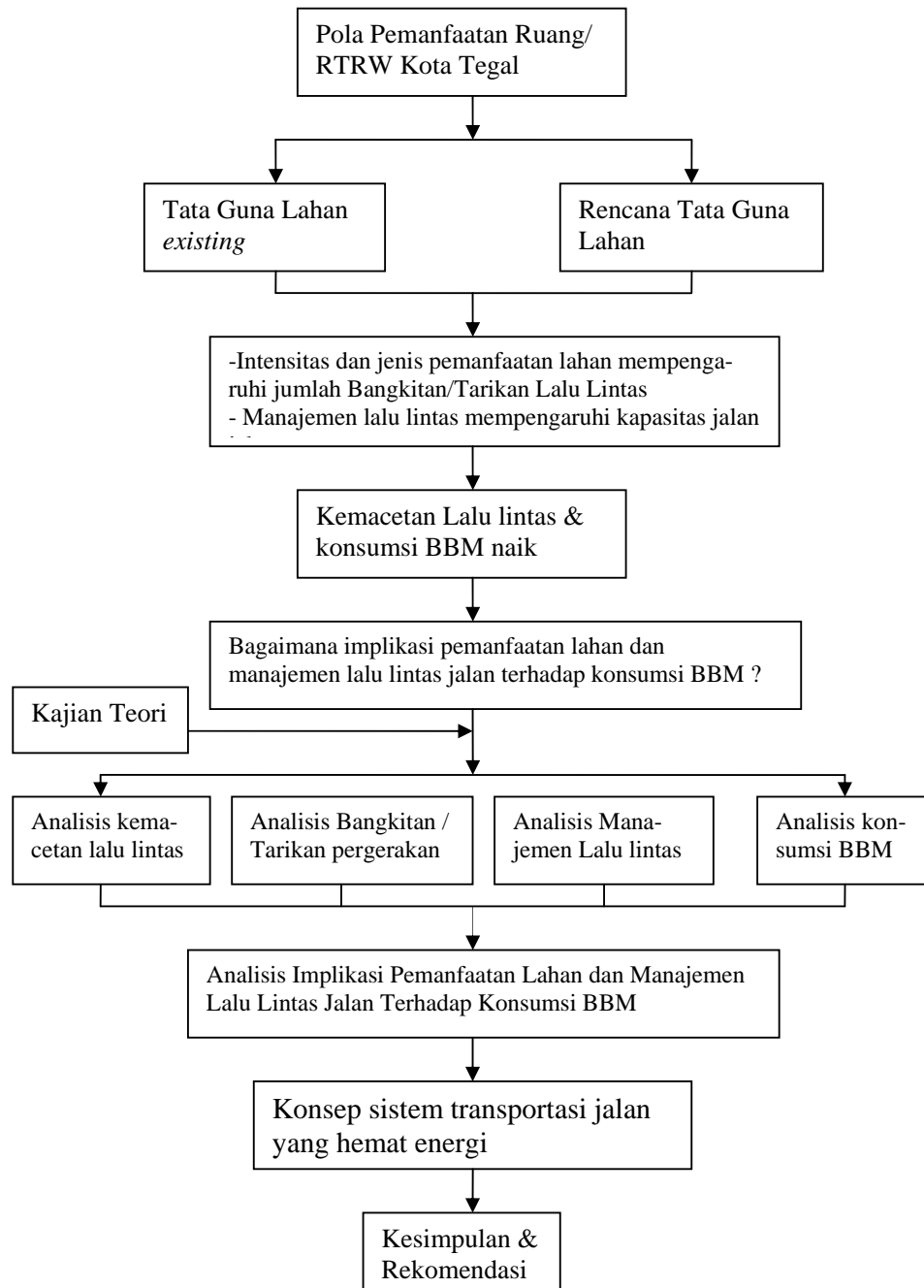
Masing-masing jenis pemanfaatan lahan menyebabkan bangkitan dan tarikan pergerakan, terutama untuk jenis perdagangan dan jasa. Bangkitan dan tarikan pergerakan memberikan kontribusi terhadap jumlah arus lalu lintas.

Semakin besar jumlah arus lalu lintas semakin besar konsumsi BBM. Selain itu penerapan manajemen lalu lintas akan berpengaruh terhadap kapasitas suatu ruas jalan. Penerapan manajemen lalu lintas yang buruk akan mengakibatkan berkurangnya kapasitas jalan sehingga akan terjadi penurunan kecepatan pada kendaraan. Penurunan kecepatan mengakibatkan konsumsi BBM meningkat. Jumlah arus lalu lintas yang besar sementara kapasitas jalan berkurang akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas yang berdampak pada meningkatnya konsumsi BBM.

Berdasarkan kajian teori yang ada, untuk mengetahui dampak pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas terhadap konsumsi BBM perlu diadakan analisis kemacetan lalu lintas untuk mengetahui penyebab kemacetan dan karakteristik lalu lintas, analisis bangkitan/tarikan pergerakan dihubungkan dengan jenis pemanfaatan lahan, analisis manajemen lalu lintas jalan untuk mengetahui pengaruh penerapan manajemen lalu lintas terhadap kapasitas jalan serta analisis konsumsi BBM untuk mengetahui seberapa besar pemborosan BBM akibat jenis pemanfaatan lahan dan penerapan manajemen lalu lintas.

Dari *output* masing-masing analisis di atas diadakan analisis secara keseluruhan untuk mengetahui dampak pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM di Kota Tegal dalam rangka mencari konsep transportasi jalan yang hemat energi.

Dari uraian di atas dapat digambarkan secara sederhana kerangka pikir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**GAMBAR 1.1.**  
**KERANGKA PEMIKIRAN**



## **1.6 Metode Penelitian**

### **1.6.1 Pendekatan Penelitian**

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan 2 (dua) pendekatan yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 1988:63).

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang terukur (numerik). Dalam penelitian ini pendekatan kuantitatif digunakan untuk analisis kemacetan lalu lintas, konsumsi Bahan Bakar & bangkitan/tarikan pergerakan. Sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk analisis manajemen lalu lintas dan gabungan keempat analisis di atas untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM.

### **1.6.2 Metode Pelaksanaan Penelitian**

#### **1.6.2.1 Kebutuhan Data**

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder yang dibutuhkan meliputi antara lain:

- Data geometrik jalan
- Jarak/waktu tempuh
- Data OD (*Origin-Destination/Asal-Tujuan*)

- Peta tata guna lahan
- Peta jaringan jalan
- Peta administrasi kota Tegal

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber asli. Data primer secara khusus dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian (*research question*). Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini, antara lain:

- Jumlah arus lalu lintas
- Kapasitas Jalan
- Kecepatan kendaraan

Data primer akan diperoleh dengan melaksanakan survey di ruas-ruas jalan sampel yang mewakili karakteristik lalu lintas yang berbeda-beda berdasarkan pemanfaatan lahan di kiri dan kanan ruas jalan.

#### **1.6.2.2 Teknik Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, data primer diperoleh dari hasil survei di lapangan dengan menghitung volume lalu lintas dan waktu tempuh kendaraan pada ruas-ruas jalan sampel. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui berbagai instansi terkait (DPU, Bappeda, Dinas Perhubungan dan Pariwisata).

Survei rencananya akan dilaksanakan pada hari Selasa, Rabu dan Sabtu, yaitu pada jam puncak volume lalu lintas. Penghitungan dan pengamatan volume lalu lintas dilakukan selama 3 jam. Penentuan hari survei tergantung pada jenis pemanfaatan lahan/tata guna lahan *existing*. Misalnya untuk pemanfaatan lahan yang berupa perkantoran, sekolah maupun permukiman survei akan dilaksanakan

pada hari kerja, sedangkan untuk pemanfaatan lahan yang berupa pusat perbelanjaan survei akan dilaksanakan pada hari libur. Selasa dan Rabu mewakili hari kerja, Sabtu mewakili hari libur. Penentuan jam puncak berdasarkan pengamatan langsung maupun wawancara dengan Polisi Lalu lintas di sekitar lokasi survei. Survei akan dilakukan selama satu bulan, yaitu pada bulan Agustus 2006, yang meliputi pengumpulan data primer dan sekunder serta pengolahan data.

### **1.6.2.3 Penentuan Sampel**

Menurut Mantra dan Kasto dalam Singarimbun (1995:149) dalam suatu penelitian yang menggunakan metode survei, tidak selalu perlu untuk meneliti semua individu dalam populasi, karena di samping memakan biaya yang sangat besar juga membutuhkan waktu yang lama. Ruas jalan dalam penelitian ini dianggap sebagai populasi. Jumlah ruas jalan di kota Tegal ada 337 ruas (DPU Kota Tegal, 2005), terdiri dari: jalan arteri primer ada 7 ruas, jalan arteri sekunder ada 19 ruas, jalan kolektor primer ada 21 ruas dan sisanya merupakan jalan kolektor sekunder serta jalan lokal.

Banyaknya ruas jalan yang ada tidak mungkin untuk diteliti seluruhnya karena keterbatasan waktu dan biaya. Untuk itu perlu diadakan penentuan sampel. Karena penelitian ini ditekankan untuk meneliti kondisi *existing* secermat mungkin sehingga dapat menghasilkan analisis yang tepat mengenai hubungan antara pemanfaatan lahan, manajemen lalu lintas dan konsumsi BBM, sampel yang diambil merupakan sampel yang mewakili karakteristik lalu lintas yang berbeda-beda berdasarkan pemanfaatan lahan di kiri dan kanan ruas jalan.

Dengan pengambilan sampel yang mewakili karakteristik lalu lintas yang berbeda-beda diharapkan penelitian akan lebih terfokus.

Sampel yang diambil mewakili ruas jalan arteri primer, arteri sekunder dan kolektor primer, yang mempunyai derajat kejenuhan  $\geq 0,70$  berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan. Untuk mewakili jalan arteri primer ditentukan 2 sampel, yaitu: Jl. Martoloyo dan Jl. Mayjend Sutoyo. Untuk mewakili jalan arteri sekunder ditentukan 2 sampel yaitu: Jl. A. Yani dan Jl. Werkudoro. Untuk mewakili jalan kolektor primer ditentukan 2 sampel yaitu: Jl. Pancasila dan Jl. Kapten Ismail.

#### **1.6.2.4 Teknik Analisis**

##### **A. Analisis Kemacetan Lalu Lintas**

Analisis kemacetan lalu lintas dilakukan melalui analisis derajat kejenuhan jalan, hambatan samping dan jumlah kendaraan. Derajat kejenuhan jalan adalah perbandingan antara jumlah arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas jalan yang ada (smp/jam) pada jam sibuk. Arus lalu lintas (Q) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q kend), smp/jam (Q smp) atau LHRT/ Lalu lintas harian rata-rata tahunan (Q LHRT) (MKJI, 1997:5–11). Sedangkan kapasitas (C) adalah arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan) (MKJI, 1997:5-8)

##### **1. Survei jumlah arus lalu lintas**

Pengamatan dilakukan selama jam puncak, sehingga data yang diperoleh dapat dianggap sebagai jumlah arus lalu lintas maksimum yang mewakili untuk perhitungan.

## 2. Survei kapasitas jalan

Kapasitas jalan merupakan ruang lintasan yang dilalui oleh kendaraan yang besarnya tergantung pada banyak faktor, diantaranya lebar efektif yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan.

## 3. Survei hambatan samping

Hambatan samping terutama yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah: pejalan kaki; angkutan umum dan kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan (MKJI, 1997:5-7).

### **B. Analisis Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Dihubungkan dengan Jenis Pemanfaatan Lahan**

Analisis bangkitan dan tarikan pergerakan dilakukan untuk mengetahui jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan yang disebabkan oleh jenis pemanfaatan lahan di sekitar ruas-ruas jalan yang diteliti. Pada tahap ini dilakukan perhitungan jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan dihubungkan dengan jenis pemanfaatan lahan *existing* kemudian dianalisis dampaknya terhadap arus lalu lintas.

Menurut Godschalk (1988) dalam Kaiser (1995:207), klasifikasi tata guna lahan/*land use* untuk daerah perkotaan terdiri dari: *residential* (permukiman); *commercial and service* (perdagangan dan jasa); *industrial* (industri); *transportation, communications, and utilities* (Transportasi, komunikasi dan

prasarana); dan *Public or institusional* (fasilitas umum/ruang publik atau institusi pemerintah).

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- Lalu lintas yang menuju lokasi

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- jenis tata guna lahan dan
- jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas
- jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil)

- lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari) (Tamin, 2000:40-41).

Bangkitan dan tarikan pergerakan dari beberapa aktivitas tata guna lahan dapat dilihat pada tabel II.1.

Untuk menghitung bangkitan lalu lintas, terlebih dahulu dihitung luas lantai masing-masing bangunan kemudian dikelompokkan menurut jenis pemanfaatan lahannya, misalnya untuk perkantoran, hotel, perdagangan, dan lain-lain. Luas pemanfaatan lahan kemudian dikalikan dengan tingkat bangkitan lalu lintas berdasarkan hasil kajian BNI City, Pondok Indah Mal, dan Danayasa City seperti pada tabel II.2 – II.4.

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

Walaupun arus lalu lintas terbesar yang dibangkitkan berasal dari daerah permukiman di luar kota, bangkitan lalu lintasnya terkecil karena intensitas aktivitasnya (dihitung dari tingkat kepadatan permukiman) paling rendah. Karena bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan permukiman menjadi tidak linear (Tamin, 2000).

### **C. Analisis Manajemen Lalu Lintas**

Yang dimaksud analisis manajemen lalu lintas jalan di sini adalah menganalisis jenis penerapan manajemen lalu lintas jalan untuk meningkatkan kapasitas jalan sehingga arus lalu lintas menjadi lancar yang ditunjukkan dengan menurunnya nilai derajat kejenuhan. Prinsip manajemen lalu lintas ditekankan pada pemanfaatan fasilitas ruas jalan yang ada (Tamin, 2005:549), seperti:

- pemanfaatan lebar jalan secara efektif
- kelengkapan marka dan rambu jalan yang memadai serta seragam sehingga ruas jalan dapat dimanfaatkan secara optimal baik dari segi kapasitas maupun keamanan lalulintas yang meliputi sistem satu arah, pengendalian parkir, pengaturan lokasi rambu berbalik arah, pengendalian kaki lima, pengaturan belok, serta kelengkapan marka dan rambu jalan.

Tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak lingkungan (Hobbs, 1995:269).

Beberapa studi simulasi dan pengukuran di jalan-jalan menunjukkan pentingnya langkah-langkah manajemen lalu lintas dalam hal konsumsi bahan bakar. Semakin berkurang kebisingan karena percepatan kendaraan, semakin baik efisiensi kendaraan, yang mengakibatkan penghematan bahan bakar dan polusi (Hobbs, 1995:282).



Hasil dari analisis manajemen lalu lintas adalah seberapa besar pengaruh manajemen lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang berpengaruh terhadap konsumsi BBM.

#### **D. Analisis Konsumsi Bahan Bakar**

Analisis konsumsi bahan bakar dilakukan dengan membandingkan konsumsi bahan bakar pada waktu lalu lintas macet dengan konsumsi bahan bakar pada waktu tidak terjadi kemacetan lalu lintas setelah diadakan manajemen lalu lintas.

Faktor–faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar mencakup jarak tempuh, geometrik jalan, kecepatan, perubahan kecepatan, kekasaran permukaan jalan dan faktor–faktor lain yang berpengaruh pada kecepatan seperti: lebar lajur, jumlah lajur, lebar bahu, dan kondisi lalu lintas.

Diperkirakan ada hubungan yang mendasar antara konsumsi bahan bakar dan kecepatan, di luar dari pengaruh geometrik jalan, kekasaran permukaan dan kondisi lalu lintas. Konsumsi seperti itu disebut sebagai konsumsi bahan bakar dasar yang didefinisikan sebagai konsumsi bahan bakar pada kondisi lalu lintas bebas, kelandaian yang relatif datar (0%), dan kekasaran permukaan relatif tidak mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Konsumsi tersebut selanjutnya disebut sebagai *basic fuel*. Dengan demikian spesifikasi model konsumsi bahan bakar dapat dijelaskan sebagai berikut:

Konsumsi bahan bakar = *basic fuel*  $(1 \pm k_k + k_l + k_r)$

dimana:

*basic fuel* dalam liter/1000 km

$k_k$  = koreksi akibat kelandaian

$k_l$  = koreksi akibat kondisi lalu lintas

$k_r$  = koreksi akibat kekasaran jalan (*roughness*)

Konsumsi bahan bakar tidak dapat diukur secara teliti dalam selang waktu yang kecil (Bowyer, 1985 dalam LAPI-ITB, 1986).

Hubungan *basic fuel* dengan kecepatan ( $v$ ) sebagai berikut :

$$\text{Basic fuel} = 0,0284 V^2 - 3,0644 + 141,68$$

$$\text{Basic fuel bus} = 2.2655 \times \text{Basic fuel Kijang}$$

$$\text{Basic fuel truk} = 2.3004 \times \text{Basic fuel Kijang}$$

**TABEL I.2**  
**FAKTOR KOREKSI KONSUMSI BAHAN BAKAR DASAR KENDARAAN**

Faktor koreksi akibat kelandaian negatif ( $K_k$ )	$g < -5\%$	-0,337
	$-5\% \leq g < 0\%$	-0,158
Faktor koreksi akibat kelandaian positif ( $K_k$ )	$0\% \leq g < 5\%$	0,4
	$g \geq 5\%$	0,82
Faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas ( $K_l$ )	$0 \leq NVK < 0,6$	0,05
	$0,6 \leq NVK < 0,8$	0,185
	$NVK \geq 0,8$	0,253
Faktor koreksi akibat kekasaran jalan ( $K_r$ )	$< 3 \text{ m / km}$	0,035
	$\geq 3 \text{ m / km}$	0,085

$g$  = kelandaian

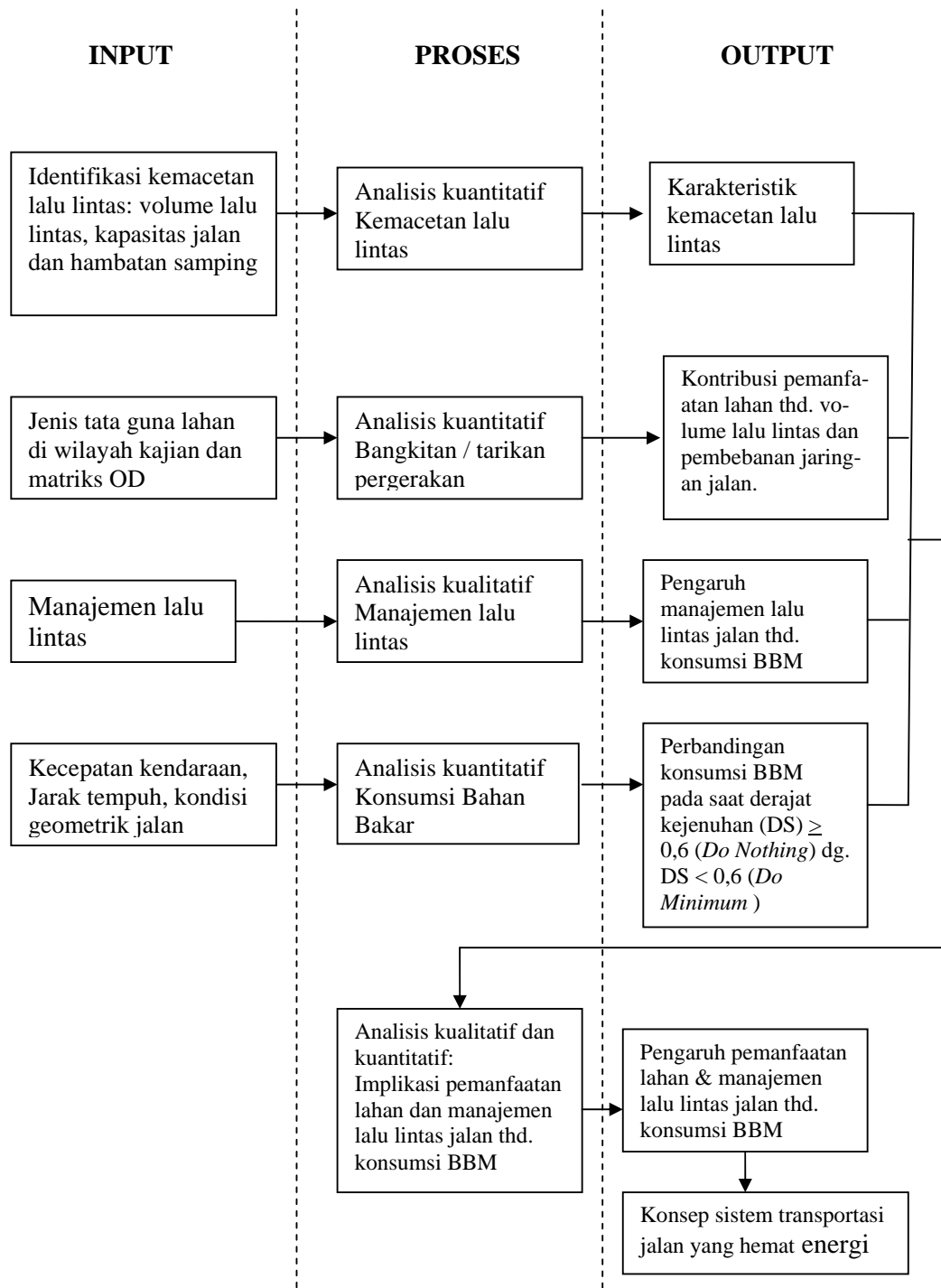
$NVK$  = nisbah volume per kapasitas

Sumber: LAPI-ITB (1996)

#### **E. Analisis Implikasi Pemanfaatan Lahan dan Manajemen Lalu Lintas Jalan terhadap Konsumsi BBM**

Dari output analisis kemacetan lalu lintas, analisis bangkitan/tarikan pergerakan, analisis manajemen lalu lintas *existing* dan analisis konsumsi bahan bakar, diadakan analisis implikasi pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM yang merupakan gabungan dari

keempat analisis yang dilakukan sebelumnya. Dari analisis ini dapat diketahui hubungan antara pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM.



**GAMBAR 1.2**  
**KERANGKA ANALISIS**

## **1.7 Sistematika Penulisan Penelitian**

Sistematika Penulisan adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka pemikiran, metode penelitian serta sistematika penulisan penelitian

### **BAB II. KAJIAN TEORI MENGENAI TATA GUNA LAHAN, KONSUMSI BBM DAN MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN**

Bab ini berisi tentang kajian teori yang berhubungan dengan pemanfaatan lahan, konsumsi BBM dan Manajemen Lalu Lintas Jalan.

### **BAB III. GAMBARAN UMUM TENTANG PEMANFAATAN LAHAN DAN KONDISI LALU LINTAS JALAN DI KOTA TEGAL**

Bab ini berisi tentang masalah pemanfaatan lahan, manajemen lalu lintas jalan dan gambaran umum wilayah penelitian.

### **BAB IV. ANALISIS IMPLIKASI PEMANFAATAN LAHAN DAN MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN TERHADAP KONSUMSI BBM DI KOTA TEGAL**

Bab ini berisi tentang analisis–analisis yang dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian atau temuan hasil studi serta rekomendasi bagi Pemerintah Daerah Kota Tegal untuk menangani masalah lalu lintas jalan dalam rangka menghemat konsumsi BBM.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI TENTANG TATA GUNA LAHAN, MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN DAN KONSUMSI BBM**

#### **2.1 Definisi Tata Guna Lahan**

Yang dimaksud tata guna tanah (*land use*) adalah pengaturan penggunaan tanah. Dalam tata guna tanah dibicarakan bukan saja mengenai penggunaan permukaan bumi di daratan, tetapi juga mengenai penggunaan permukaan bumi di lautan (Jayadinata, 1986:10).

Suatu rencana tata guna lahan merupakan ekspresi kehendak lingkungan masyarakat mengenai bagaimana seharusnya pola tata guna lahan suatu lingkungan pada masa yang akan datang. Dalam rencana itu ditentukan daerah-daerah yang akan digunakan bagi berbagai jenis, kepadatan dan intensitas kategori penggunaan, misalnya penggunaan untuk pemukiman, perdagangan, industri dan berbagai kebutuhan umum (Roberts dalam Catanase, 1988:267).

Dalam rencana tata guna lahan suatu kota selain tercantum berbagai jenis pemanfaatan lahan, juga membahas tentang berbagai sarana & prasarana yang dibutuhkan oleh suatu kota seperti jaringan jalan, listrik, air dan lain-lain. Juga membahas hal-hal khusus seperti pelestarian lingkungan yaitu dengan ditetapkannya jalur hijau maupun kawasan yang dilindungi. Agar rencana tata guna lahan berjalan sesuai rencana, maka perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat/swasta karena sebagian besar lahan yang ada merupakan milik perorangan/swasta dan hanya sebagian kecil yang merupakan milik pemerintah.

## 2.2 Hubungan Antara Sistem Tata Guna Lahan dan Transportasi

Dalam melakukan aktivitas, manusia bergerak dari suatu tempat ke tempat lain. Aktivitas manusia antara lain bekerja, sekolah, belanja, olahraga, bertamu, dan lain–lain dilakukan diatas sebidang tanah (kantor, sekolah, pasar, rumah, dan lain lain) yang disebut tata guna lahan. Dalam melakukan perjalanan di antara tata guna lahan, manusia menggunakan sistem jaringan transportasi (misalnya naik mobil, berjalan kaki, naik sepeda), yang menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang.

Dengan adanya pergerakan tersebut akan terjadi interaksi, misalnya interaksi antara pegawai dan kantor, antara anak sekolah dengan sekolah, antara buruh dengan pabrik, antara perkebunan dengan pasar, dan lain–lain. Jaringan telekomunikasi yang semakin canggih memudahkan manusia saling berhubungan melalui email/internet dan telepon, yang tidak memerlukan perjalanan. Akan tetapi, sebagian besar interaksi tetap memerlukan perjalanan yang menghasilkan pergerakan arus lalu lintas.

Menurut Tamin (2000:30), sasaran umum perencanaan transportasi adalah membuat interaksi tersebut menjadi semudah dan seefisien mungkin. Cara perencanaan transportasi untuk mencapai sasaran umum itu antara lain dengan menetapkan kebijakan tentang hal berikut ini:

- a. **Sistem kegiatan** Rencana tata guna lahan yang baik (lokasi toko, sekolah, perumahan, pekerjaan, dan lain–lain yang benar) dapat mengurangi kebutuhan akan perjalanan yang panjang sehingga membuat interaksi menjadi lebih mudah. Perencanaan tata guna lahan biasanya memerlukan waktu cukup lama

tergantung pada badan pengelola yang berwenang untuk melaksanakan tata guna lahan tersebut.

- b. **Sistem Jaringan** Hal yang dapat dilakukan misalnya meningkatkan kapasitas pelayanan prasarana yang ada: melebarkan jalan, menambah jaringan jalan baru dan lain-lain.
- c. **Sistem pergerakan** Hal yang dapat dilakukan antara lain mengatur teknik dan manajemen lalu lintas (jangka pendek), fasilitas angkutan umum yang lebih baik (jangka pendek dan menengah), atau pembangunan jalan (jangka panjang).

Sebaran geografis antara tata guna lahan (sistem kegiatan) serta kapasitas dan lokasi dari fasilitas transportasi (sistem jaringan) digabungkan untuk mendapatkan arus dan pola pergerakan lalu lintas di daerah perkotaan (sistem pergerakan). Besarnya arus dan pola pergerakan lalu lintas sebuah kota dapat memberikan umpan-balik untuk menetapkan lokasi tata guna lahan yang tentu membutuhkan prasarana baru pula (Tamin, 2000:30).

## **2.3 Interaksi antara Tata Guna Lahan, Jaringan Transportasi, dan arus lalu lintas**

### **2.3.1 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan**

Menurut Tamin (2000:40), pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- Lalu lintas yang menuju lokasi



Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- jenis tata guna lahan dan
- jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

(Tamin, 2000:40-41)

**TABEL II.1.**  
**BANGKITAN DAN TARIKAN PERGERAKAN DARI BEBERAPA**  
**AKTIVITAS TATA GUNA LAHAN**

Deskripsi aktivitas tata guna lahan	Rata-rata jumlah pergerakan kendaraan per 100 m <sup>2</sup>	Jumlah Kajian
Pasar Swalayan	136	3
Pertokoan lokal*	85	21
Pusat Pertokoan**	38	38
Restoran siap santap	595	6
Restoran	60	3
Gedung Perkantoran	13	22
Rumah sakit	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah industri	5	98

\*4.645–9.290 (m<sup>2</sup>)    \*\*46.452-92.903 (m<sup>2</sup>)

Sumber: Black (1978) dalam Tamin (2000:41).

Untuk menghitung bangkitan lalu lintas, terlebih dahulu dihitung luas lantai masing-masing bangunan kemudian dikelompokkan menurut jenis pemanfaatan lahannya, misalnya untuk perkantoran, hotel, perdagangan, dan lain

–lain. Luas pemanfaatan lahan kemudian dikalikan dengan tingkat bangkitan lalu lintas berdasarkan hasil kajian BNI City, Pondok Indah Mal, dan Danayasa City berikut ini:

**TABEL II.2.**  
**TINGKAT BANGKITAN LALU LINTAS UNTUK PERKANTORAN**  
**DARI KAJIAN BNI CITY**

Waktu	Perkantoran (smp/100m <sup>2</sup> )			Pertokoan (smp/100m <sup>2</sup> )		
	Masuk	Keluar	Total	Masuk	Keluar	Total
07.00	0,73	0,27	1,00	0,04	0,02	0,06
08.00	0,26	0,16	0,42	0,08	0,04	0,12
09.00	0,25	0,18	0,43	0,55	0,15	0,70
10.00	0,22	0,16	0,37	0,80	0,42	1,22
11.00	0,23	0,22	0,45	0,78	0,65	1,42
12.00	0,19	0,23	0,42	0,60	0,56	1,16
13.00	0,23	0,19	0,41	0,65	0,59	1,24
14.00	0,17	0,17	0,34	0,57	0,70	1,27
15.00	0,19	0,18	0,37	0,61	0,68	1,30
16.00	0,20	0,51	0,71	0,50	0,95	1,45
17.00	0,10	0,34	0,44	0,45	0,58	1,03

Sumber: LP-ITB (1994) dalam Tamin (2000:547)

**TABEL II.3.**  
**TINGKAT BANGKITAN LALU LINTAS UNTUK HOTEL**  
**HASIL GABUNGAN ANTARA TINGKAT BANGKITAN LALU LINTAS**  
**HASIL KAJIAN BNI CITY DAN PONDOK INDAH MAL**

Waktu	Hotel (smp/100m <sup>2</sup> )			Waktu	Hotel (smp/100m <sup>2</sup> )		
	Masuk	Keluar	Total		Masuk	Keluar	Total
8.00	0,41	0,23	0,64	14.00	0,32	0,37	0,69
9.00	0,46	0,35	0,81	15.00	0,31	0,45	0,77
10.00	0,41	0,26	0,67	16.00	0,29	0,32	0,61
11.00	0,3	0,27	0,58	17.00	0,29	0,31	0,6
12.00	0,24	0,27	0,51	18.00	0,39	0,32	0,71
13.00	0,34	0,33	0,68	19.00	0,36	0,32	0,68

Sumber: LP-ITB (1994) dalam Tamin (2000:547)

**TABEL II.4.**  
**TINGKAT BANGKITAN LALU LINTAS UNTUK**  
**LOKASI PERMUKIMAN HASIL KAJIAN DANAYASA CITY**

Bangkitan	perjalanan / keluarga			
	Perumahan mewah		Perumahan tidak mewah	
	07.00-08.00	16.00-17.00	07.00 - 08.00	16.00 - 17.00
Masuk	0,06	0,25	0,03	0,013
Keluar	0,25	0,12	0,013	0,06

*Sumber: LP-ITB (1994) dalam Tamin (2000:548)*

### 2.3.2 Sebaran Pergerakan

Pola spasial arus lalulintas adalah fungsi dari tata guna lahan dan sistem jaringan transportasi. Pola sebaran arus lalulintas antara zona asal *i* ke zona tujuan *d* adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalulintas, dan pemisahan ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang. Contohnya pergerakan dari rumah (permukiman) ke tempat bekerja (kantor, industri) yang terjadi setiap hari (Tamin, 2000:43).

#### 2.3.2.1 Pemisahan Ruang

Jarak antara dua buah tata guna lahan merupakan batas pergerakan. Jarak yang jauh atau biaya yang besar akan membuat pergerakan antara dua buah tata guna lahan menjadi lebih sulit (aksesibilitas rendah). Oleh karena itu, pergerakan arus lalulintas cenderung meningkat jika jarak antara kedua zonanya semakin dekat. Hal ini juga menunjukkan bahwa orang lebih menyukai perjalanan pendek daripada perjalanan panjang (Tamin, 2000:43).

### **2.3.2.2 Intensitas Tata Guna Lahan**

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna lahan, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas. Contohnya, pasar swalayan menarik arus pergerakan lalu lintas lebih banyak dibandingkan dengan rumah sakit untuk luas lahan yang sama karena aktivitas di pasar swalayan lebih tinggi per satuan luas lahan dibandingkan dengan di rumah sakit (Tamin, 2000:43).

### **2.3.2.3 Pemisahan Ruang dan Intensitas Tata Guna Lahan**

Daya tarik suatu tata guna lahan akan berkurang dengan meningkatnya jarak (dampak pemisahan ruang). Tata guna lahan cenderung menarik pergerakan lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan dari tempat yang lebih jauh. Pergerakan lalu lintas yang dihasilkan juga akan lebih banyak yang berjarak pendek daripada yang berjarak jauh. Interaksi antar daerah sebagai fungsi dari intensitas setiap daerah dan jarak antara kedua daerah tersebut dapat dilihat pada tabel II.3. di bawah ini (Tamin, 2000:43).

**TABEL II.5.  
INTERAKSI ANTAR DAERAH**

Jarak	Jauh	Interaksi dapat diabaikan	Interaksi Rendah	Interaksi Menengah
	Dekat	Interaksi Rendah	Interaksi Menengah	Interaksi Sangat Tinggi
Intensitas Tata Guna Lahan antara Dua Zona		Kecil – kecil	Kecil - Besar	Besar - Besar

*Sumber: Tamin (2000:43)*

## 2.4 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas dapat menangani perubahan-perubahan pada tata letak geometri, pembuatan petunjuk-petunjuk tambahan dan alat-alat pengaturan seperti rambu-rambu, tanda-tanda jalan untuk pejalan kaki, penyeberangan dan lampu untuk penerangan jalan. Kendaraan-kendaraan yang menunggu juga memerlukan area perkerasan tambahan tempat kendaraan, seperti tempat bongkar muat untuk kendaraan niaga, dan tempat untuk pemberhentian bus. Lalu lintas dibantu oleh koordinasi rambu-rambu lalu lintas, penyesuaian pada alat-alat pengaturan dan mengurangi konflik dengan cara pemakaian jalan satu arah, jalur jalan yang dapat dibalik arahnya untuk jalan-jalan yang mengalami puncak-puncak lalu lintas pada arah tertentu, dan pembatasan gerakan membelok pada simpang-simpang jalan (Hobbs, 1995:270).

Menurut Tamin (2000:523-526) Rekayasa manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara yang diuraikan berikut ini:

- Perbaiki sistem lampu lalu lintas dan sistem jaringan jalan, meliputi sebagai berikut:
  - Pemasangan dan perbaikan sistem lampu lalu lintas secara terisolasi dimaksud untuk mengikuti fluktuasi lalu lintas yang berbeda-beda dalam 1 jam, 1 hari maupun 1 minggu. Selain itu juga secara terkoordinasi yaitu dengan mengatur seluruh lampu lalu lintas secara terpusat. Pengaturan ini dapat mengurangi tundaan dan kemacetan. Sistem ini dikenal dengan *Area Traffic Control System (ATCS)*. Beberapa kota di Indonesia telah

dilengkapi dengan sistem tersebut seperti DKI-Jakarta, Bandung dan Surabaya,

- Perbaikan perencanaan sistem jaringan jalan yang ada, termasuk jaringan jalan KA, jalan raya, bus, dilaksanakan untuk menunjang Sistem Angkutan Umum Transportasi Perkotaan Terpadu (SAUPT).
- Penerapan manajemen transportasi, antara lain kebijakan perparkiran, perbaikan fasilitas pejalan kaki, dan jalur khusus bus. Semua ini memerlukan beberapa pertimbangan, yang lebih diutamakan pada kemungkinan membatasi kebutuhan akan transportasi dengan beberapa metode yang dikenal dengan pembatasan lalu lintas. Perlunya penerapan pembatasan lalu lintas terhadap penggunaan kendaraan pribadi telah diterima oleh para pakar transportasi sebagai hal yang penting dalam menanggulangi masalah kemacetan di daerah perkotaan.
- Kebijakan perparkiran

Parkir didefinisikan tempat khusus bagi kendaraan untuk berhenti demi keselamatan. Ruang lain dapat digunakan untuk tempat parkir. Parkir mempunyai tujuan yang baik, akses yang mudah; jika seseorang tidak dapat memarkir kendarannya, dia tidak bisa membuat perjalanan. Jika parkir terlalu jauh dari tujuan, orang akan beralih pergi ke tempat lain. Sehingga tujuan utama adalah agar lokasi parkir sedekat mungkin dengan tujuan perjalanan.

Kebijakan parkir bukan di badan jalan seperti pembangunan bangunan tempat parkir atau membatasi tempat parkir jelas merupakan jawaban yang sangat tepat karena sejalan dengan usaha mengurangi penggunaan kendaraan pribadi

ke angkutan umum. Pengalihan badan jalan yang pada mulanya digunakan sebagai tempat parkir menjadi lajur khusus bus juga merupakan jawaban yang sangat tepat. Kebijakan parkir juga menentukan metode pengontrolan dan pengaturannya. Pelaksanaan pengaturan parkir telah sering dilakukan sejak tahun 1960-an, yang biasanya meliputi:

- pembatasan tempat parkir di badan jalan;
  - merencanakan fasilitas tempat parkir di luar daerah, seperti *park and ride*;
  - pengaturan biaya parkir; dan
  - denda yang tinggi terhadap pelanggar parkir.
- Prioritas angkutan umum

Angkutan umum menggunakan prasarana secara lebih efisien dibandingkan dengan kendaraan pribadi, terutama pada waktu sibuk. Terdapat dua jenis ukuran agar pelayanan angkutan umum lebih baik:

- perbaikan operasi pelayanan, frekuensi, kecepatan dan kenyamanan (misalnya pelayanan bus sekolah).
- perbaikan sarana penunjang jalan, yaitu dengan penentuan lokasi dan desain tempat pemberhentian dan terminal yang baik, terutama dengan adanya moda transportasi yang berbeda-beda seperti jalan raya dan jalan rel, atau antara transportasi perkotaan dan antarkota, serta pemberian prioritas yang lebih tinggi pada angkutan umum.

## **2.5 Kapasitas Jalan (MKJI 1997)**

### 2.5.1 Jalan Perkotaan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), lihat di bawah.

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (\text{smp/jam})$$

dimana:

$C$  = Kapasitas

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$FC_W$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian pemisahan arah

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

**TABEL II.6.**  
**KAPASITAS DASAR ( $C_0$ ) (SMP/JAM)**

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	per lajur
4 lajur tak terbagi	1500	per lajur
2 lajur tak terbagi	2900	total 2 arah

Sumber: MKJI (1997:5-50)



**TABEL II.7.**  
**FAKTOR PENYESUAIAN KAPASITAS**  
**UNTUK LEBAR JALUR LALU LINTAS ( $FC_w$ )**

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua - lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: MKJI (1997:5-51)

**TABEL II.8**  
**FAKTOR PENYESUAIAN KAPASITAS**  
**UNTUK PEMISAHAN ARAH ( $FC_{SP}$ )**

Pemisahan Arah SP % - %		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70-30
$FC_{SP}$	Dua - Lajur 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat - Lajur 4/2	1	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: MKJI (1997:5-52)

**TABEL II.9**  
**FAKTOR PENYESUAIAN KAPASITAS**  
**UNTUK HAMBATAN SAMPING (FC<sub>SF</sub>)**

a. Jalan dengan Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FC <sub>SF</sub> )			
		Lebar Bahu Efektif W <sub>s</sub>			
		≤ 0.5	1,0	1,5	≥ 2.0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI (1997:5-53)

b. Jalan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak Kereb-Penghalang FC <sub>SF</sub>			
		Jarak : Kereb-Penghalang W <sub>k</sub>			
		≤ 0.5	1,0	1,5	≥ 2.0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD Atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI (1997:5-54)

**TABEL II.10.**  
**FAKTOR PENYESUAIAN KAPASITAS UNTUK UKURAN KOTA ( $FC_{CS}$ )**

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian
< 0.1	0,86
0.1 - 0.5	0,90
0.5 - 1.0	0,94
1.0 - 3	1,00
> 3	1,04

*Sumber: MKJI (1997:5-55)*

### 2.5.2 Jalan Luar Kota

Rumus untuk menghitung kapasitas jalan luar kota adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$FC_W$  = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu - lintas

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping

**TABEL II.11**  
**KAPASITAS DASAR ( $C_0$ ) (SMP/JAM)**

Tipe Jalan / Tipe alinyemen	Kapasitas Dasar Total kedua arah (smp/jam/lajur)
4 lajur tak terbagi	
- Datar	1700
- Bukit	1650
- Gunung	1600

*Sumber: MKJI (1997:6-65)*

**TABEL II.12**  
**FAKTOR PENYESUAIAN AKIBAT LEBAR JALUR LALU LINTAS**  
**(FC<sub>w</sub>)**

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (W <sub>c</sub> ) (m)	FC <sub>w</sub>
Empat-lajur terbagi Enam-lajur terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dua - lajur tak terbagi	Total kedua arah	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
11	1,27	

Sumber: MKJI (1997:6-66)

**TABEL II.13**  
**FAKTOR PENYESUAIAN AKIBAT PEMISAHAN ARAH (FC<sub>SP</sub>)**

Pemisahan Arah SP % - %		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70-30
FC <sub>SP</sub>	Dua - Lajur 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat - Lajur 4/2	1	0,975	0,95	0,925	0,90

Sumber: MKJI (1997:6-67)

**TABEL II.14**  
**FAKTOR PENYESUAIAN AKIBAT HAMBATAN SAMPING (FC<sub>SF</sub>)**

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FC <sub>Sf</sub> )			
		Lebar Bahu Efektif W <sub>s</sub>			
		≤ 0.5	1,0	1,5	≥ 2.0
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96

Lanjutan Tabel II.14

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf)			
		Lebar Bahu Efektif Ws			
		≤ 0.5	1,0	1,5	≥ 2.0
4/2 UD	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber: MKJI (1997:6-68)

## 2.6 Kecepatan Arus Bebas

### 2.6.1 Jalan Perkotaan

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas adalah sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

**TABEL II.15**  
**KECEPATAN ARUS BEBAS DASAR (FV<sub>0</sub>)**

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (FV <sub>0</sub> ) ( km/jam)			
	Kendaraan Ringan LV	Kendaraan Berat HV	Sepeda Motor MC	Semua Kendaraan (rata-rata)
6 lajur terbagi (6/2 D) Atau 3 lajur 1 arah (3/1)	61	52	48	57
4 lajur terbagi (4/2 D) Atau 2 lajur 1 arah (2/1)	57	50	47	55
4 lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
2 lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: MKJI (1997:5-44)

**TABEL II.16**  
**PENYESUAIAN KECEPATAN UNTUK JALUR LALU LINTAS ( $FV_w$ )**

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif ( $W_c$ ) (m)	$FV_w$ (km / jam)
4 lajur terbagi atau Jalan 1 arah	Per lajur	
	3	-4
	3,25	-2
	3,5	0
	3,75	2
4 lajur tak terbagi	Per lajur	
	3	-4
	3,25	-2
	3,5	0
	3,75	2
2 lajur tak terbagi	Dua arah	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Sumber: MKJI (1997:5-45)

**TABEL II.17**  
**FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK HAMBATAN SAMPING ( $FFV_{SF}$ )**

a. Jalan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif rata - rata $W_s$ (m)			
		$\leq 0.5$	1,0	1,5	$\geq 2.0$
4 lajur terbagi (4/2 D)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
4 lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95

Lanjutan Tabel II.17

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif rata - rata $W_s$ (m)			
		$\leq 0.5$	1,0	1,5	$\geq 2.0$
2 lajur tak terbagi (2/2 UD) atau jalan 1 arah	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI (1997:5-46)

b. Jalan dengan kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak-Kereb Penghalang			
		Jarak : kereb - penghalang $W_k$ (m)			
		$\leq 0.5$	1,0	1,5	$\geq 2.0$
4 lajur terbagi (4/2 D)	Sangat rendah	1,02	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 lajur tak terbagi (2/2 UD) atau jalan 1 arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI (1997:5-47) **BAB V**

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sebelum ditarik kesimpulan, terlebih dahulu disajikan temuan hasil penelitian secara empiris yaitu sebagai berikut:

1. Arus lalu lintas pada ruas jalan yang bermasalah berasal dari bangkitan lalu lintas akibat jenis pemanfaatan lahan dan arus lalu lintas menerus. Asal arus lalu lintas dari masing-masing ruas jalan adalah sebagai berikut:

- Jl. Martoloyo merupakan kawasan perdagangan dan industri, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas tidak terlalu besar (5,34%). Sebagian besar arus lalu lintas berasal dari arus menerus luar kota.
- Jl. Mayjend Sutoyo kondisinya hampir sama dengan Jl. Martoloyo yang membedakan adalah selain adanya kontribusi jenis pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas (7,02%), di jalan ini terjadi percampuran arus lalu lintas dari dalam dan luar kota.
- Jl. Werkudoro kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas kecil (5,12%). Adanya lalu lintas menerus yang berasal dari Mejasem (Kab. Tegal), pasar tradisional dan sempitnya ruas jalan merupakan penyebab kemacetan.
- Jl. Kapten Ismail, tarikan/bangkitan lalu lintas disebabkan karena adanya Sekolah (15,20%).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan arus lalu lintas yang membebani suatu ruas jalan disebabkan oleh arus lalu lintas akibat jenis pemanfaatan lahan dan arus menerus. Untuk arus menerus yang melewati Jl. Martoloyo dan Jl. M. Sutoyo merupakan arus menerus dari luar kota. Sedangkan arus menerus yang melewati Jl. Werkudoro berasal dari Mejasem (Kabupaten Tegal). Banyaknya penduduk Mejasem yang bekerja dan bersekolah di Kota Tegal disebabkan karena tingginya harga lahan di dalam kota. Menurut Tamin (2000:3), semakin mahalnya harga tanah di pusat perkotaan menyebabkan lahan permukiman semakin bergeser ke pinggiran kota, sedangkan tempat pekerjaan cenderung semakin terpusat di pusat perkotaan. Hal ini menyebabkan



seseorang akan bergerak lebih jauh dan lebih lama untuk mencapai tempat kerja. Semakin jauh dan semakin lama seseorang membebani jaringan jalan, semakin tinggi pula kontribusinya terhadap kemacetan.

2. Kemacetan lalu lintas di Kota Tegal disebabkan oleh tingginya hambatan samping. Kelas hambatan samping dari keenam ruas jalan yang diteliti adalah sebagai berikut:

- Jalan jalan luar kota: Jl. Martoloyo 353,40 (sangat tinggi), & Jl. Mayjend Sutoyo 350,20 (sangat tinggi).
- Jalan perkotaan: Jl. A.Yani 755,80 (tinggi), Jl. Werkudoro 792 (tinggi), Jl. Pancasila 1.611,30 (sangat tinggi) dan Jl. Kapten Ismail 904,10 (sangat tinggi).

Hambatan samping timbul karena jenis pemanfaatan lahan seperti perdagangan, sekolah dan area publik. Pengaruh hambatan samping yang paling dominan adalah adanya kendaraan yang parkir pada badan jalan, pedagang kaki lima yang berjualan pada badan jalan dan angkutan/bis yang menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat. Walaupun pengaruh hambatan samping tidak diperhitungkan dalam jumlah arus lalu lintas tetapi sangat berpengaruh dalam perhitungan kapasitas jalan. Untuk mengaktifkan fungsi jalan perlu diadakan manajemen lalu lintas, yang dalam hal ini bertujuan untuk meminimumkan hambatan samping. Dengan hambatan samping yang minimum, arus lalu lintas menjadi lancar sehingga konsumsi BBM dapat dihemat.

3. Dengan penerapan manajemen lalu lintas terjadi selisih konsumsi BBM. Total selisih konsumsi BBM pada keempat ruas jalan adalah 352,2 liter/hari dengan asumsi dalam 1 hari terjadi 3 kali jam puncak dan semua kendaraan menggunakan bahan bakar bensin yang harga per liternya Rp 4.500,-. Atau nilai pemborosan BBM dalam satu hari adalah Rp 1.584.900,-
4. Dihubungkan dengan konsep transportasi yang hemat energi, pelaksanaan manajemen lalu lintas di Kota Tegal belum terpadu dengan jenis pemanfaatan lahan. Hal ini menjadi penyebab kemacetan lalu lintas pada Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail. Kepadatan penduduk Kota Tegal yang cukup tinggi merupakan potensi/pejuang di dalam pengadaan infrastruktur dan transportasi publik yang efisien berdasarkan konsep *compact city* yang dikemukakan Mike Jenks (1996).

## 5.1 Kesimpulan

Konsep dari sistem transportasi yang hemat energi adalah dengan penerapan manajemen lalu lintas yang terpadu dengan rencana tata guna lahan. Konsep ini diadopsi dari konsep kota hemat energi dan Kota Kompak (*Compact City*), dimana dalam hal ini terdapat 2 aspek yang dikaji yaitu tata guna lahan dan manajemen lalu lintas. Antara tata guna lahan dan manajemen lalu lintas saling berkaitan apabila manajemen lalu lintas tertata dengan baik otomatis akan berimbang terhadap tata guna lahan. Letak tata guna lahan yang baik/tepat ditunjang dengan manajemen lalu lintas yang baik, akan membuat interaksi menjadi mudah dan efisien sehingga konsumsi BBM dapat dihemat. Jadi dapat disimpulkan bahwa jenis pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas

memberikan dampak terhadap konsumsi BBM. Apabila ditarik kebawah, konsep dari sistem transportasi yang hemat energi adalah penerapan manajemen lalu lintas yang terpadu dengan rencana tata guna lahan.

## **5.2 Rekomendasi**

1. Perlu dibangun halte / shelter di ruas jalan berikut ini: Jl. Martoloyo (depan SMP 9), Jl. Ahmad Yani (depan Pasar Pagi) dan Jl. Mayjend Sutoyo (sisi selatan), untuk meminimumkan hambatan samping karena di ruas-ruas jalan tersebut banyak angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat.
2. Perlu pembangunan jembatan penyeberangan di depan SMP 9 (Jl. Martoloyo) untuk meminimumkan hambatan samping karena banyak anak sekolah yang menyeberang jalan.
3. Perlu pembangunan jalur khusus sepeda dan becak sehingga tidak menghambat jalur cepat, terutama di Jl. Ahmad Yani dan Jl. M. Sutoyo.
4. Perlu pengaturan parkir dan penataan pedagang kaki lima pada Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail agar kapasitas jalan meningkat sehingga tidak terjadi kemacetan.
5. Perlu adanya sanksi yang tegas bagi para pelanggar lalu lintas.
6. Perlu pemisahan/pengalihan arus kendaraan dari luar kota di Jl. M. Sutoyo. Rencana ini dapat terealisasi apabila Jalan Lingkar Utara selesai dibangun.
7. Pada Jl. Werkudoro, selain dengan pelebaran jalan untuk meningkatkan kapasitas jalan, perlu diadakan renovasi Pasar Kejambon dan menyediakan tempat parkir bagi becak, sepeda dan sepeda motor di dalam areal pasar.

8. Perlu adanya rencana tata guna lahan yang terpadu dengan rencana sistem transportasi, terutama dalam menentukan posisi tata guna lahan untuk permukiman agar jarak dari permukiman ke tempat aktivitas penduduk dibuat seefisien dan seefektif mungkin.

**TABEL II.18**  
**FAKTOR PENYESUAIAN KECEPATAN**  
**UNTUK UKURAN KOTA ( $FFV_{CS}$ )**

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian
< 0.1	0,90
0.1 - 0.5	0,93
0.5 - 1.0	0,95
1.0 - 3	1,00
> 3	1,03

Sumber: MKJI (1997:5-48)

### 2.6.2 Jalan Luar Kota

Rumus untuk menghitung kecepatan arus bebas jalan luar kota adalah :

(smp/jam)

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC}$$

dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

**TABEL II.19**  
**KECEPATAN ARUS BEBAS DASAR KENDARAAN RINGAN ( $FV_0$ )**

Tipe Jalan / Tipe Alinyemen / Kelas Jarak Pandang	Kecepatan arus bebas dasar ( $FV_0$ ) ( km/jam)				
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat Menengah (MHV)	Bus Besar (LB)	Truk Besar (LT)	Sepeda Motor (MC)
Empat Lajur Tak Terbagi - Datar	74	63	78	60	60

- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	53

Sumber: MKJI (1997:6-55)

**TABEL II.20**  
**PENYESUAIAN UNTUK LEBAR JALUR LALU LINTAS (FV<sub>w</sub>)**

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (Wc) (m)	FV <sub>w</sub> (km / jam)		
		Datar	Bukit	Gunung
Empat-lajur dan Enam-lajur terbagi	Per lajur			
	3	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,5	0	0	0
	3,75	2	-2	2
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur			
	3	-3	-3	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,5	0	0	0
	3,75	2	2	2

Lanjutan Tabel II.20

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (Wc) (m)	FV <sub>w</sub> (km / jam)		
		Datar	Bukit	Gunung
Dua-lajur tak terbagi	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-2	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	-10	3	3	2
-11	3	3	2	

Sumber: MKJI (1997:6-57)

**TABEL II.21**  
**FAKTOR PENYESUAIAN AKIBAT HAMBATAN SAMPING (FFV<sub>SF</sub>)**

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar Bahu Efektif Ws (m)			
		≤ 0.5	1,0	1,5	≥ 2.0
Empat-lajur terbagi (4/2 D)	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97

	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,96
Empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,92	0,94	0,95	0,97
	Tinggi	0,88	0,89	0,90	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,83	0,85	0,95
Dua-lajur tak terbagi (2/2 UD)	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat Tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

Sumber: MKJI (1997:6-58)

**TABEL II.22**  
**FAKTOR PENYESUAIAN AKIBAT KELAS FUNGSIONAL JLN**

Tipe jalan	Faktor Penyesuaian $FFV_{RC}$				
	Pengembangan samping jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat-lajur terbagi					
- Arteri	1	0,99	0,98	0,96	0,95
- Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
- Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93

Lanjutan Tabel II.22

Tipe jalan	Faktor Penyesuaian $FFV_{RC}$				
	Pengembangan samping jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat-lajur tak terbagi					
- Arteri	1	0,99	0,97	0,96	0,945
- Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
- Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak terbagi					
- Arteri	1	0,98	0,97	0,96	0,94
- Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,9	0,88
- Lokal	0,9	0,88	0,87	0,86	0,84

Sumber: MKJI (1997:6-59)

## 2.7 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum/kendaraan

lain berhenti, kendaraan masuk/keluar sisi jalan dan kendaraan lambat. Untuk jalan perkotaan bobot untuk masing-masing jenis hambatan samping adalah sebagai berikut: pejalan kaki (bobot = 0,5); kendaraan umum/kendaraan lain berhenti (bobot = 1,0); kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot = 0,7); dan kendaraan lambat (bobot = 0,4). Untuk jalan luar kota bobot untuk masing-masing jenis hambatan samping adalah sebagai berikut: pejalan kaki (bobot = 0,6); kendaraan berhenti (bobot = 0,8); kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot = 1); dan kendaraan lambat (bobot = 0,4).

**TABEL II.23**  
**KELAS HAMBATAN SAMPING UNTUK JALAN PERKOTAAN**

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Frekuensi berbobot dari kejadian (kedua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman, jalan samping tersedia
Rendah	L	100 - 299	Daerah permukiman, beberapa angkutan umum
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri; beberapa toko sisi jalan
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial; aktivitas pasar sisi jalan

*Sumber: MKJI (1997:5-10)*

**TABEL II.24**  
**KELAS HAMBATAN SAMPING UNTUK JALAN LUAR KOTA**

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Frekuensi berbobot dari kejadian (kedua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 50	Pedesaan; pertanian atau belum berkembang

Rendah	L	50 - 150	Pedesaan; beberapa bangunan & kegiatan samping jalan
Sedang	M	150 - 250	Kampung; kegiatan permukiman
Tinggi	H	250 - 350	Kampung; beberapa kegiatan pasar
Sangat Tinggi	VH	> 350	Hampir perkotaan; banyak pasar / kegiatan niaga

Sumber: MKJI (1997:6-10)

## 2.8 Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)

Faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu-lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya mirip,  $emp = 1,0$ ).

**TABEL II.25**  
**EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG**  
**UNTUK JALAN PERKOTAAN TAK TERBAGI**

Tipe Jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total 2 arah (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas (m)	
			≤ 6	> 6
Dua lajur dua arah (2/2 UD)	0	1.3	0.5	0.4
	≥ 1.800	1.2	0.35	0.25
Empat lajur dua arah (4/2 UD)	0	1.3	0.4	
	≥ 3.700	1.2	0.25	

Sumber: MKJI (1997:5-38)

Keterangan:

LV (Kendaraan Ringan) = Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, pick-up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).



HV (Kendaraan Berat) = Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

MC (Sepeda Motor) = Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

UM (Kendaraan Tak Bermotor) = Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

**TABEL II.26**  
**EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG**  
**UNTUK JALAN 4 LAJUR 2 ARAH**  
**TIPE ALINYEMEN DATAR**

Arus total (kend/jam)		emp			
Jalan terbagi per arah kend/jam	Jalan tak terbagi total kend/jam	MHV	LB	LT	MC
0	0	1.2	1.2	1.6	0.5
1,000	1,700	1.4	1.4	2	0.6
1,800	3,250	1.6	1.7	2.5	0.8
>2,150	>3,950	1.3	1.5	2	0.5

*Sumber: MKJI (1997:6-44)*

Keterangan:

MHV (Kendaraan Berat Menengah) = Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5-5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

LT (Truk Besar) = Truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

LB (Bis Besar) = Bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 - 6,0 m.

## 2.9 Konsumsi Bahan Bakar Minyak pada Transpotasi Jalan

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar mencakup jarak tempuh, geometrik jalan, kecepatan, perubahan kecepatan, kekasaran permukaan jalan dan faktor-faktor lain yang berpengaruh pada kecepatan seperti: lebar lajur, jumlah lajur, lebar bahu, dan kondisi lalu lintas.

Diperkirakan ada hubungan yang mendasar antara konsumsi bahan bakar dan kecepatan, di luar dari pengaruh geometrik jalan, kekasaran permukaan dan kondisi lalu lintas. Konsumsi seperti itu disebut sebagai konsumsi bahan bakar dasar yang didefinisikan sebagai konsumsi bahan bakar pada kondisi lalu lintas bebas, kelandaian yang relatif datar (0%), dan kekasaran permukaan relatif tidak mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Konsumsi tersebut selanjutnya disebut sebagai *basic fuel*. Dengan demikian spesifikasi model konsumsi bahan bakar dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \text{basic fuel} (1 \pm k_k + k_l + k_r) \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

*basic fuel* dalam liter / 1000 km

$k_k$  = koreksi akibat kelandaian

$k_l$  = koreksi akibat kondisi lalu lintas

$k_r$  = koreksi akibat kekasaran jalan (*roughness*)

Hubungan *basic fuel* dengan kecepatan (v) sebagai berikut :

$$\text{Basic fuel} = 0,0284 V^2 - 3,0644 + 141,68 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Basic fuel bus} = 2.2655 \times \text{Basic fuel Kijang}$$

$$\text{Basic fuel truk} = 2.3004 \times \text{Basic fuel Kijang}$$

## 2.10 Konsep Kota Hemat Energi dan Kota Kompak (*Compact City*)

Menurut Budi (2005), ada tiga persoalan kota yang sangat penting untuk diperhatikan dalam membangun kota hemat energi yakni pertama perencanaan sistem transportasi dan manajemen lalu lintas (*transport planning and traffic management*), kedua, perencanaan dan perancangan tata ruang kota dan tata guna lahan (*urban spaces and land-use planning and design*), dan ketiga, erencanaan dan perancangan tata lingkungan dan tata bangunan (*lanscape and building planning and design*).

Dari studi kasus di Mesir dan Brazil dapat diringkas keuntungan dan permasalahan dari *Compact City*. Keuntungan: Potensi interaksi sosial di Mesir (*Potential for social interaction di Mesir*); Penggunaan sumberdaya lahan yang optimal di Curitiba dan Sao Paulo (*Optimal use of land resources in Curitiba dan Sao Paulo*); Kemudahan akses ke pelayanan dasar dan perdagangan kecil di Mesir (*Easier access to consumers in Curitiba and Egypt*); Keanekaragaman dan vitalitas kota di Mesir dan Curitiba (*Urban vitality and diversity in Egypt and Curitiba*); Efisiensi penyediaan infrastruktur di Brazil (*Efficiency in infrastructure supply in Brazil*); Efisiensi Transportasi publik di Brazil (*Efficiency of public transport in Curitiba*). Sedangkan permasalahannya : Kelebihan beban infrastruktur dan kemacetan di Kairo (*Congestion and overload of infrastructure in Cairo*); Transportasi publik yang penuh di Kairo dan Giza (*Crowded public*

*transport in Cairo and Giza*); Keterbatasan kenyamanan dan ruang publik terbuka di permukiman informal Giza (*Lack of amenities and open public space in Giza's informal settlements*); Keterbatasan ruang untuk sanitasi (*Lack of space for sanitation solutions*) (Acioly dalam Mike Jenks, 1996:137).

### **2.11 Sintesa Kajian Teori**

Dalam Rencana tata guna lahan ditentukan berbagai jenis penggunaan lahan misalnya untuk permukiman, perdagangan, industri dan berbagai kebutuhan umum lainnya. Di dalam uraiannya terdapat kebijaksanaan–kebijaksanaan, sedangkan peta–peta menggambarkan penerapan rencana pada ruang yang tersedia.

Sifat rencana tata guna lahan bisa berlainan karena jenis dan luas lingkungan, struktur pemerintahan serta peraturan–peraturan negara bagian dan kotamadya atau kabupaten yang mengatur masalah perlahanan (Roberts, 1988 dalam Catanase).

Sebaran geografis antara tata guna lahan (sistem kegiatan) serta kapasitas dan lokasi dari fasilitas transportasi (sistem jaringan) digabungkan untuk mendapatkan arus dan pola pergerakan lalu lintas di daerah perkotaan (sistem pergerakan). Besarnya arus dan pola pergerakan lalu lintas sebuah kota dapat memberikan umpan-balik untuk menetapkan lokasi tata guna lahan yang tentu membutuhkan prasarana baru pula (Tamin, 2000).

Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi

- Lalu lintas yang menuju lokasi

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- jenis tata guna lahan dan
- jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas
- jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil)
- lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari) (Tamin, 2000:43).

Peningkatan volume lalu lintas yang tidak diimbangi dengan kapasitas suatu jalan akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas akan meningkatkan konsumsi bahan bakar. Ada hubungan yang mendasar antara konsumsi bahan bakar dan kecepatan, di luar dari pengaruh geometrik jalan, kekasaran permukaan dan kondisi lalu lintas. Untuk itu perlu diadakan manajemen lalu lintas guna mempertahankan kecepatan rencana kendaraan agar konsumsi bahan bakar dapat dihemat.

Rekayasa manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara: perbaikan sistem lampu lalu lintas dan sistem jaringan jalan, kebijakan parkir dan prioritas angkutan umum (Tamin, 2000:523).

Ada dua aspek yang akan dikaji dalam menemukan konsep sistem transportasi yang hemat energi yaitu: tata guna lahan dan manajemen lalu lintas. Konsep sistem transportasi yang hemat energi diadopsi dari konsep kota hemat energi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu: pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan yang diteliti, pola pergerakan, jumlah arus lalu lintas, jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil), lalu lintas pada waktu tertentu (jam puncak), jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut, jarak tempuh, kecepatan kendaraan, kondisi geometrik jalan dan manajemen lalu lintas di wilayah penelitian.

### **BAB III**

## **GAMBARAN UMUM TENTANG PEMANFAATAN LAHAN DAN KONDISI LALU LINTAS JALAN DI KOTA TEGAL**

### **3.1 Struktur Tata Ruang Kota Tegal**

Rencana strategis Kota Tegal tahun 2002–2005, menetapkan visi Kota Tegal sebagai pusat industri, perdagangan, jasa dan maritim, yang mempunyai keunggulan daya saing dan dapat menciptakan iklim kondusif bagi setiap kegiatan pembangunan guna mewujudkan kesejahteraan bagi warganya. Fungsi dan peranan kota Tegal sesuai dengan RUTRK tahun 1994–2004 adalah sebagai berikut : perdagangan dan jasa; industri; perikanan; perhubungan baik jalur utama pantai utara jawa (pantura), simpul jalur kereta api Jakarta–Semarang dan Jakarta–Yogyakarta; dan perhubungan laut. Berdasarkan fungsi tersebut Kota Tegal

memiliki hubungan fungsional yang memiliki daya tarik bagi wilayah hinterlandnya, yaitu Brebes dan Slawi (Bappeda Kota Tegal, 2004:II-22).

Dalam arahan kebijakan struktur tata ruang kota Tegal telah ditetapkan 7 (tujuh) bagian wilayah kota (BWK), yaitu BWK A, B, C, D, E, F & G (Bappeda Kota Tegal, 2004:II-23). Untuk ruas jalan–ruas jalan yang mempunyai DS > 0,75 terletak pada BWK B, D & F, dengan perincian sebagai berikut:

- Ruas jalan Letjend Suprpto, Kapten Ismail, Gajah Mada dan Kol. Sugiono terletak di BWK B, dengan fungsi sebagai kawasan pengembangan industri non polutip. Letaknya di bagian timur kota. Komponen kegiatan utama tersebut didukung oleh lingkungan perumahan dengan kepadatan tinggi dan sedang. BWK B meliputi wilayah sebagian kecamatan Tegal Barat meliputi sebagian kelurahan Tegal Sari dan kelurahan Kraton.
- Ruas jalan Serayu, Setiabudhi, Cokroaminoto, Diponegoro, Pancasila dan Martoloyo terletak di BWK D, dengan fungsi sebagai kawasan pengembangan pusat baru. Di BWK ini akan dikembangkan sebuah pusat kota baru, dimana di dalamnya diperuntukkan kegiatan sosial–budaya masyarakat (kawasan *civic centre*). Komponen utama yang mengisi BWK ini adalah industri polutip, kegiatan transportasi regional serta budidaya tambak. Dukungan terhadap BWK ini adalah lingkungan perumahan dengan kepadatan tinggi dan sedang serta pengembangan rekreasi pantai. BWK D meliputi wilayah sebagian Kecamatan Tegal Timur meliputi sebagian wilayah kelurahan Slerok, sebagian kelurahan Mangkukusuman, sebagian kelurahan Panggung dan sebagian kelurahan Mintaragen.



- Ruas jalan Kartini dan Werkudoro terletak di BWK F, dengan fungsi kawasan pengembangan perumahan pinggiran, dengan penduduk kepadatan rendah yang dilengkapi fasilitas pelayanan setingkat BWK dan lingkungan. BWK F meliputi wilayah sebagian kecamatan Tegal Selatan meliputi sebagian kelurahan Randu Gunting dan sebagian kecamatan Tegal Timur meliputi kelurahan Kejambon, sebagian kelurahan Slerok dan sebagian kelurahan Mangkukusuman.

Rencana tata guna lahan di sebelah kiri dan kanan ruas jalan–ruas jalan tersebut sebagaimana yang tercantum dalam RTRW kota Tegal tahun 2004–2014 adalah sebagai berikut:

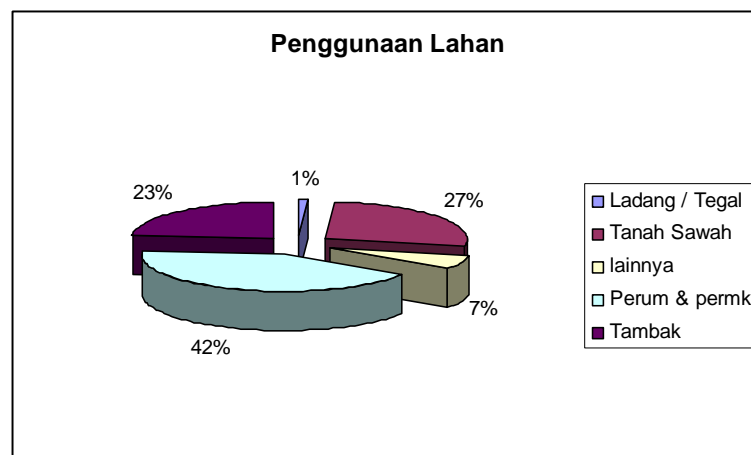
**TABEL III.1**  
**RENCANA TATA GUNA LAHAN**  
**DI SEKITAR RUAS JALAN YANG MEMPUNYAI NILAI DS  $\geq$  0.75**

No	Nama Jalan	BWK	Fungsi Jalan	Rencana Tata Guna Lahan
1	Gajah Mada	B	Arteri primer	Jasa campuran
2	Kol. Sugiono	B	Arteri primer	Jasa campuran & perdagangan
3	Letjend Suprpto	B	Kolektor primer	Permukiman
4	Kapten Ismail	B	Kolektor primer	Permukiman & cagar budaya
5	Martoloyo	D	Arteri Primer	Utara : industri & perdagangan, selatan : perdagangan
6	Diponegoro	D	Arteri sekunder	Barat : perdagangan, timur : cagar budaya
7	Pancasila	D	Kolektor primer	Jasa campuran & ruang publik
8	Serayu	D	Kolektor primer	Utara : perdagangan, selatan : permukiman
9	Setiabudhi	D	Kolektor primer	Perdagangan
10	Cokroaminoto	D	Kolektor primer	Permukiman
11	Werkudoro	F	Arteri sekunder	Perdagangan
12	Kartini	F	Kolektor primer	Utara : pendidikan, selatan : jasa campuran

Sumber: Hasil analisis berdasarkan RTRW kota Tegal tahun 2004–2014

### 3.2 Penggunaan Tanah/Lahan

Penggunaan lahan di kota Tegal yang terbesar adalah untuk perumahan dan permukiman yaitu sebesar 42%, kemudian disusul oleh tanah sawah (27%), tambak (23%), lainnya (7%) dan ladang/tegal (1%) (Executive Summary Kota Tegal dalam Angka 2005:13).



Sumber: Executive Summary Kota Tegal dalam Angka tahun 2005

**GAMBAR 3.1**  
**KOMPOSISI PENGGUNAAN LAHAN DI KOTA TEGAL**

### 3.3 Potensi Kota Tegal

#### 3.3.1 Potensi Fisik

Kota Tegal sangat strategis karena terletak di pertigaan jalur kota besar yaitu Yogyakarta–Tegal–Jakarta dan Surabaya–Semarang–Tegal–Jakarta. Jadi dapat dikatakan bahwa Kota Tegal merupakan kota transit karena terletak di pertigaan jalur kota besar. Selain itu, karena terletak pada jalur Pantai Utara (Pantura) yang merupakan jalur perdagangan utama di Pulau Jawa, maka Kota Tegal merupakan medan magnet bagi kawasan Bregas (Brebes, Tegal, Slawi)

yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan perekonomian.

Kota Tegal mempunyai potensi perikanan berupa produksi hasil tangkapan ikan di laut dan perairan umum serta budidaya tambak dengan didukung oleh terbangunnya PPP (Pelabuhan Perikanan Pantai) Jongor serta potensi alam dan budaya yang dapat dikembangkan sebagai aset-aset wisata seperti Pantai Alam Indah (PAI).

Persoalan pengembangan aspek fisik Kota Tegal meliputi: terdapatnya wilayah khusus yang diperuntukkan sebagai kawasan lindung sehingga tidak dapat diperuntukkan sebagai fungsi lain, penyebaran penduduk yang belum merata dan perlu mempertimbangkan daya dukung tanah, keterbatasan luas wilayah (39,68 Km<sup>2</sup>) serta keterbatasan sarana dan prasarana infrastruktur yang ada (Bappeda Kota Tegal, 2004:V-4).

### **3.3.2 Potensi Kependudukan**

Jumlah penduduk Kota Tegal berdasarkan registrasi penduduk tahun 2005 tercatat sebesar 245.324 jiwa terdiri dari 122.969 jiwa penduduk laki-laki dan 122.355 jiwa penduduk perempuan. Pertambahan penduduk dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2005 sebesar 4.472 jiwa, jadi rata-rata pertumbuhan pertahun sebesar 0,36%. Jika dibandingkan dengan rata-rata pertumbuhan penduduk nasional yang mencapai hampir 2% pertahun, pertumbuhan penduduk Kota Tegal relatif rendah.

Distribusi penduduk Kota Tegal dapat dikatakan tidak merata karena Kecamatan Tegal Timur yang merupakan Kecamatan dengan luas yang paling

kecil (6,36 km<sup>2</sup>) penduduknya mencapai 29,84% dari total jumlah penduduk Kota Tegal, dengan kepadatan mencapai 13.813 jiwa/km<sup>2</sup>. Sedangkan kepadatan rata-rata penduduk Kota Tegal tahun 2005 mencapai 6.183 jiwa/km<sup>2</sup>.

Jumlah usia tenaga kerja pada tahun 2005 tercatat sebesar 211.213 jiwa, dengan jumlah angkatan kerja sebesar 131.838 jiwa, terdiri dari 82.434 jiwa laki-laki dan 49.404 jiwa perempuan. Dari jumlah angkatan kerja yang ada sebanyak 121.499 jiwa sudah bekerja dan 10.339 jiwa tidak bekerja.

Mata pencaharian sebagian besar penduduk Kota Tegal adalah sebagai buruh industri yaitu sebesar 21.335 jiwa (17,29%) disusul kemudian sebagai buruh bangunan sebesar 21.313 jiwa (17,28%) dan sebagai pedagang sebesar 19.994 jiwa (16,21%) (Ex. Sum. Kota Tegal dalam Angka 2005:28-29).

### 3.3.3 Potensi Ekonomi

Kegiatan perekonomian di Kota Tegal didominasi oleh sektor perdagangan dan industri yang ditunjukkan dengan angka PDRB yang tinggi pada kedua sektor tersebut.

Pertumbuhan PDRB pada sektor Perdagangan dalam satu tahun (2004–2005) sebesar 7.314.606,25 (1,66%), sedangkan sektor industri sebesar 5.955.317,28 (1,35%). Total pertumbuhan PDRB dalam satu tahun sebesar 22.829.900,16 (5,17%). Sektor Pertanian merupakan satu-satunya sektor yang pertumbuhannya mengalami penurunan yaitu sebesar -916.878,20 (-0,21%).

**TABEL.III.2**  
**PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO (PDRB) KOTA TEGAL**  
**ATAS DASAR HARGA KONSTAN TAHUN 2004–2005 (RIBU RUPIAH)**

Sektor Usaha	2004	2005
1. Pertanian	36.383.716,40	35.466.838,20

2. Pertambangan	-	-
3. Industri	94.080.841,40	100.036.158,68
4. Listrik & air minum	12.740.758,70	13.388.958,52
5. Bangunan	33.546.669,30	35.205.595,98
6. Perdagangan	104.777.985,40	112.092.591,65
7. Angkutan	62.782.177,40	66.189.993,96
8. Keuangan	43.517.283,70	46.271.441,80
9. Jasa – jasa	53.812.748,20	55.820.501,87
<b>Total PDRB</b>	<b>441.642.180,50</b>	<b>464.472.080,66</b>

Sumber: Executive Summary Kota Tegal dalam Angka Tahun 2005

Pembangunan Jalan Lingkar Utara yang sampai sekarang belum selesai, nantinya akan mempengaruhi perkembangan ekonomi di Kota Tegal. Rencananya Jalan Lingkar Utara akan melewati BWK B, C dan D yang dalam arahan kebijakan struktur tata ruang kota Tegal merupakan kawasan pengembangan pusat baru dan kawasan pengembangan industri non polutif maupun polutif (Bappeda Kota Tegal, 2004:II-23).

### 3.4 Kondisi Sistem Transportasi

Jalan merupakan prasarana yang sangat vital di suatu kota dibandingkan dengan prasarana–prasarana lain seperti drainase, air bersih, listrik, telpon dan lain–lain. Kondisi prasarana jalan di KotaTegal secara garis besar cukup baik dengan prosentase jumlah perkerasan jalan aspal lebih dari 98% (185,711 km) dari total panjang jalan (188,288 km ).

Terminal Kota Tegal yang terletak di jalan dr. Wahidin dan jalan Mataram merupakan terminal tipe A, kondisinya cukup baik dan sanggup melayani pergerakan bus antar kota maupun antar propinsi baik dari arah Jakarta maupun dari arah Surabaya. Terminal ini merupakan terminal yang sibuk dengan potensi pendapatan retribusi yang cukup besar karena terletak di Jalur Pantura.

Tata letak terminal tersebut kurang dapat mengoptimalkan sistem pengelolaan maupun pelayanan, karena selama ini banyak bis yang tidak masuk ke Terminal sehingga mengurangi target penerimaan retribusi. Diharapkan setelah pembangunan Jalan Lingkar Utara selesai, semua bis antar kota maupun propinsi masuk ke Terminal sehingga retribusi yang masuk dapat dioptimalkan (Bappeda Kota Tegal, 2004:III-30).

Moda angkutan umum yang beroperasi baik di dalam kota Tegal maupun yang melewati kota Tegal dapat dibedakan menjadi 3 kategori:

- Angkutan Nasional

Angkutan umum dengan skala nasional yang melewati kota Tegal berupa bis lintas Jakarta–Semarang dan Jakarta–Surabaya yang menggunakan jalur Pantura sebagai lintasan atau trayek dari angkutan tersebut.

- Angkutan Regional

Angkutan umum dengan skala regional dilayani oleh kendaraan bis dan mini bis. Angkutan bis meliputi lintas Semarang–Cirebon, Semarang–Tegal, Tegal–Purwokerto dan lain–lain. Sedangkan angkutan mini bis meliputi lintas Tegal–Pemalang, Tegal–Slawi, Tegal–Brebek dan lain–lain.

- Angkutan Kota

Jenis angkutan kota di kota Tegal adalah angkutan non bis (angkutan kota/pedesaan) dan becak. Angkutan dengan kendaraan non bis melayani lintas Tegal–Banjaran, Tegal–Slawi, Tegal–Kemantran, Tegal–Dukuhturi dan lain–lain. Untuk becak saat ini masih bebas beroperasi khususnya di dalam kota Tegal (Bappeda Kota Tegal, 2004:III-30).

Dari hasil survey Studi Rencana Umum Jaringan Transportasi Jalan yang dilakukan oleh Lembaga Pengabdian Masyarakat Balai Pendidikan dan Latihan Transportasi Darat dan Jalan Raya (LPM Diklat Transjaya) pada Laporan Interim menyebutkan bahwa sebagian besar perjalanan yang dilakukan oleh masyarakat di kota Tegal adalah perjalanan dalam zona. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar perjalanan dilakukan dalam wilayah kecamatan. Untuk zona eksternal, bangkitan/tarikan perjalanan yang besar terdapat pada zona Brebes/Cirebon dan zona Kabupaten Tegal/Pekalongan. Untuk zona internal di dalam kota Tegal, bangkitan/tarikan perjalanan yang besar terdapat pada zona Kraton, Tegalsari, Randugunting, Kejambon, Panggung, Mangkukusuman dan Mintaragen, sedangkan tarikan perjalanan terbesar terdapat pada zona Mangkukusuman dan Panggung.

Berdasarkan hasil studi LPM Diklat Transjaya juga dapat diketahui bahwa tingkat pemakaian moda transportasi di kota Tegal adalah 52% untuk moda angkutan umum dan 48% untuk penggunaan kendaraan pribadi (Bappeda Kota Tegal, 2004:III-31).

### **3.5 Kondisi Lalu Lintas**

Sejauh ini kondisi lalu lintas di kota Tegal belum menunjukkan permasalahan yang serius. Namun demikian belum bisa dikatakan bahwa manajemen lalu lintas yang ada sudah berjalan dengan efektif, hal ini ditunjukkan dengan tingginya angka kecelakaan lalu lintas di kota Tegal khususnya pada ruas-ruas jalan arteri.

Daerah rawan kecelakaan di kota Tegal meliputi ruas-ruas jalan arteri yaitu jalan Kolonel Sugiono, Yos Sudarso, Karanganyar, Martoloyo dan Gajah Mada. Angka kecelakaan di daerah tersebut mencapai 72% dari jumlah kecelakaan lalu lintas di kota Tegal (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2002:II-7).

Permasalahan manajemen lalu lintas di kota Tegal yang perlu mendapat perhatian berdasarkan Laporan Akhir Studi Manajemen Lalu Lintas oleh Diklat Transjaya, adalah sebagai berikut:

- Lalu lintas kendaraan dengan berbagai kecepatan bercampur dengan arus pejalan kaki pada beberapa ruas jalan utama;
- Badan jalan dipergunakan untuk aktivitas pedagang kaki lima
- Parkir belum tertata dengan baik dengan adanya parkir pada badan jalan
- Fasilitas parkir belum tersedia pada beberapa pusat kegiatan
- Setting lampu pengatur lalu lintas kurang efisien.

Ada beberapa ruas jalan di kota Tegal yang mempunyai kinerja buruk berdasarkan identifikasi pola pergerakan orang, contohnya di ruas jalan Abimanyu, Werkudoro, Sultan Agung dan Kartini. Hal ini disebabkan karena tingginya jumlah perjalanan dari arah Mejasem dan selatan kota Tegal (Banjaran dan Talang) yang tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang memadai sehingga pada waktu sibuk terutama pada pagi hari terjadi kemacetan (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2002:II-4).

### **3.6 Volume Lalu Lintas**



Volume lalu lintas di perbatasan kota Tegal dengan kabupaten Pemalang, kabupaten Brebes dan kabupaten Tegal (Slawi) pada jam puncak pagi maupun sore cukup padat (lihat tabel di bawah ini).

**TABEL III.3**  
**VOLUME LALU LINTAS DAN KOMPOSISI KENDARAAN**  
**DI PERBATASAN KOTA TEGAL**

No.	Ruas Jalan	Arah lalu lintas	Volume lalu lintas (kend/jam)		Komposisi Kendaraan (%)				
			Jam puncak pagi	Jam puncak sore	Sepeda Motor	Mobil penumpang	Bis	Kend. Barang	Kend. tdk Bermotor
1	Martoloyo / Dampyak	Pemalang ke Tegal	1,165	1,393	30.71	17.50	11.70	28.80	11.27
		Tegal ke Pemalang	868	1,203	31.20	17.26	12.23	28.95	10.36
2	Mayjend Sutoyo	Brebes ke Tegal	1,243	1,567	46.15	22.68	4.36	16.82	9.97
		Tegal ke Brebes	1,784	1,502	48.19	22.30	5.73	13.87	9.90
3	Karanganyar	Slawi ke Tegal	1,555	1,719	50.24	11.97	1.00	10.37	26.48
		Tegal ke Slawi	1,829	1,231	47.13	7.00	4.46	15.79	25.60

Sumber: LPM Diklat Transjaya tahun 2002

- Pada ruas jalan Martoloyo/Dampyak,

Arus lalu lintas dari arah Timur ke Barat (dari arah Pemalang ke Tegal), pada jam puncak pagi terjadi pada pukul 07.30–08.30 dengan volume lalu lintas sebesar 1.165 kend/jam dan jam puncak terjadi pada sore hari 15.45–17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1.393 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas

yang diperoleh selama survey 24 jam adalah sebagai berikut 30,71% sepeda motor; 17,5% mobil penumpang; 11,7% bis; 28,8% kendaraan barang dan 11,27 kendaraan tidak bermotor.

Arus lalu lintas dari arah barat ke timur (dari arah Tegal ke Pemalang), jam puncak pagi terjadi pada pukul 07.30–08.30 dengan volume lalu lintas sebesar 868 kendaraan/jam dan jam puncak sore pada pukul 16.00–17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1.203 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas yang diperoleh selama survey 24 jam adalah sebagai berikut 31,2% sepeda motor; 17,26% mobil penumpang; 12,23% bis; 28,95% kendaraan barang dan 10,36% kendaraan tidak bermotor (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2004:II-8).

- Ruas Jalan Mayjend Sutoyo

Arus lalu lintas dari arah Brebes ke Tegal, jam puncak pagi terjadi pada pukul 07.15–08.15 dengan volume lalu lintas sebesar 1.243 kendaraan/jam dan jam puncak sore terjadi pada pukul 15.45–16.45 dengan volume lalu lintas sebesar 1.567 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas yang diperoleh selama survey 12 jam adalah sebagai berikut 46,15% sepeda motor; 22,68% mobil penumpang; 4,36% bis; 16,82% kendaraan barang dan 9,97% kendaraan tidak bermotor.

Arus lalu lintas dari arah Tegal ke Brebes, jam puncak pagi terjadi pada pukul 06.30–07.45 dengan volume lalu lintas sebesar 1.784 kendaraan/jam dan jam puncak sore terjadi pada pukul 16.45–17.45 dengan volume lalu lintas sebesar 1.502 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas yang diperoleh selama survey 12 jam adalah sebagai berikut 48,19% sepeda motor; 22,30% mobil penumpang;

5,73% bis; 13,87% kendaraan barang dan 9,9% kendaraan tidak bermotor (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2004:II-9).

- Ruas Jalan Karanganyar

Arus lalu lintas dari arah Slawi ke Tegal, jam puncak pagi terjadi pada pukul 06.30–07.45 dengan volume lalu lintas sebesar 1.555 kendaraan/jam dan jam puncak sore terjadi pada pukul 16.15–17.15 dengan volume lalu lintas sebesar 1.719 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas yang diperoleh selama survey 12 jam adalah sebagai berikut 50,24% sepeda motor; 11,97% mobil penumpang; 1,00% bis; 10,37% kendaraan barang dan 26,48% kendaraan tidak bermotor.

Arus lalu lintas dari arah Tegal ke Slawi, jam puncak pagi terjadi pada pukul 07.30–08.45 dengan volume lalu lintas sebesar 1.829 kendaraan/jam dan jam puncak sore terjadi pada pukul 16.00–17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1.231 kendaraan/jam. Komposisi lalu lintas yang diperoleh selama survey 12 jam adalah sebagai berikut 47,13% sepeda motor; 7,00% mobil penumpang; 4,46% bis; 15,79% kendaraan barang dan 25,6% kendaraan tidak bermotor (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2004:II-10).

- Ruas–Ruas Jalan di Dalam Kota Tegal

Ruas–ruas jalan yang memiliki DS di atas 0,8 adalah Jl. Pancasila, Jl. Suprpto, Jl. Cokroaminoto, Jl Diponegoro, Jl. Setiabudhi, Jl. Kartini, Jl. Werkudoro dan Jl. Abimanyu. Ruas–ruas jalan tersebut merupakan jalan penarik lalu lintas karena disebabkan fungsi tata guna lahan yaitu sebagai kawasan perdagangan/jasa dan kawasan pendidikan. Selain Alun–Alun, Jl.

Pancasila merupakan kawasan ruang publik, dimana pada kawasan tersebut terdapat pasar tradisional, taman bermain, kampus Universitas Pancasila (UPS) dan stasiun kereta api, sehingga pada jam sibuk akan terjadi peningkatan volume lalu lintas yang besar, terutama pada malam minggu. Hal ini diperburuk dengan tidak adanya tempat parkir yang memadai dan banyaknya pedagang kaki lima (PKL) di sepanjang tepi ruas jalan yang memanfaatkan *pedestrian* sebagai tempat berjualan, sehingga mengurangi lebar efektif jalan, yang mengakibatkan kemacetan.

Pada Jl. Letjen Suprpto titik rawan kemacetan terletak di depan toserba Mitra, Jl. Cokroaminoto titik rawan kemacetan terletak di depan toserba Dinasti, Jl. AR. Hakim titik rawan kemacetan di depan toserba Marina dan Jl. Werkudoro titik rawan kemacetan di depan pasar Kejambon. Untuk Jl. Setiabudhi, Jl. Kartini dan Jl. Abimanyu, kemacetan terjadi pada saat jam masuk dan pulang sekolah karena ruas-ruas jalan tersebut terletak di kawasan pendidikan.

Pada ruas-ruas jalan tersebut jam sibuk pagi terjadi pada pukul 06.00–07.00, jam sibuk siang 10.00–11.00 dan jam sibuk sore 19.00–20.00 (LPM Transjaya<sup>a</sup>, 2004:II-12).

**BAB IV**  
**ANALISIS IMPLIKASI PEMANFAATAN LAHAN DAN**  
**MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN TERHADAP**  
**KONSUMSI BBM DI KOTA TEGAL**

**4.2. Analisis Kemacetan Lalu Lintas**

**4.1.1 Derajat Kejenuhan**

Dari 6 (enam) ruas jalan yang diteliti, diadakan perhitungan jumlah arus lalu lintas berdasarkan data survey arus lalu lintas dan perhitungan kapasitas jalan berdasarkan data geometrik jalan. Untuk survey arus lalu lintas diadakan perhitungan arus lalu lintas selama 3 jam di 1 titik pada tiap-tiap ruas jalan yang diteliti. Waktu 3 jam mencakup jam puncak arus lalu lintas. Penentuan jam puncak dilakukan berdasarkan wawancara di lapangan dengan Polisi Lalu Lintas dan data dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Hasil survey arus lalu lintas dapat dilihat pada lampiran A.

Data geometrik jalan yang diperlukan dalam perhitungan kapasitas jalan mencakup panjang jalan, lebar badan jalan dan lebar bahu jalan. Disamping itu tipe / sistem parkir kendaraan dimasukkan dalam perhitungan karena berpengaruh terhadap lebar efektif jalan. Rumus yang dipakai untuk perhitungan kapasitas jalan untuk jalan perkotaan berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas Dasar (smp/jam) (Tabel II.6)

$FC_W$  = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (Tabel II.7)

$FC_{SP}$  = Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah (Hanya Untuk Jalan Tak Terbagi) (Tabel II.8)

$FC_{SF}$  = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Bahu Jalan Atau Kereb Penghalang (Tabel II.9)

$FC_{CS}$  = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Tabel II.10)

Sedangkan rumus yang dipakai untuk perhitungan kapasitas jalan untuk jalan luar kota berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam) (Tabel II.11)

$FC_W$  = Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (Tabel II.12)

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi) (Tabel II.13)

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (Tabel II.14)

Hasil perhitungan kapasitas jalan dapat dilihat pada lampiran D.

Berikut ini adalah contoh perhitungan kapasitas jalan untuk jalan perkotaan dan jalan luar kota. Untuk perhitungan kapasitas jalan perkotaan diwakili oleh Jl. Ahmad Yani, sedangkan Jl. Martoloyo mewakili jalan luar kota.

1. Jl. Ahmad Yani

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Keterangan:

$$C_0 = 4 \times 1.500 \text{ smp / jam (tipe jalan empat lajur tak terbagi; 4/2 UD)}$$

$$FC_W = 0,87 \text{ (tipe jalan 4/2 UD dan lebar lajur 2,75 m)}$$

$$FC_{SP} = 0,97 \text{ (tipe jalan 4/2 UD dengan perbandingan 55% - 45%)}$$

$$FC_{SF} = 0,84 \text{ (kelas hambatan samping tinggi; jarak kereb-penghalang  $\leq 0,5$ )}$$

$$FC_{CS} = 0,90 \text{ (jumlah penduduk Kota Tegal 245.324 jiwa)}$$

$$\text{Jadi } C = 3.827,93 \text{ smp/jam.}$$

2. Jl. Martoloyo

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \text{ (smp/jam)}$$

Keterangan:

$$C_0 = 4 \times 1.700 \text{ smp / jam (tipe jalan 4/2 UD, tipe alinyemen datar)}$$

$$FC_W = 0,96 \text{ (tipe jalan 4/2 UD dan lebar lajur 3,25 m)}$$

$$FC_{SP} = 0,975 \text{ (tipe jalan 4/2 UD dengan perbandingan 55% - 45%)}$$

$$FC_{SF} = 0,80 \text{ (hambatan samping sangat tinggi; lebar bahu efektif  $\leq 0,5$ )}$$

$$\text{Jadi } C = 5.091,84 \text{ smp/jam.}$$

**TABEL IV.1**  
**PERHITUNGAN KAPASITAS JALAN PERKOTAAN**

No.	Nama Ruas Jalan	Lebar Efektif (m)	Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C
1.	Jl. A. Yani	11	4/2 UD	H	6000	0,87	0,97	0,84	0,90	3.827,93
2.	Jl. Werkudoro	5,5	2/2 UD	H	2900	0,715	0,91	0,82	0,90	1.392,52
3.	Jl. Pancasila	16	4/2 UD	VH	6000	1,09	0,99	0,77	0,90	4.464,24
4.	Jl. Kapt. Ismail	7	2/2 UD	VH	2900	1,00	0,94	0,73	0,90	1.790,98

Sumber: Hasil Analisis 2006

**TABEL IV.2**  
**PERHITUNGAN KAPASITAS JALAN LUAR KOTA**

No.	Nama Ruas Jalan	Lebar Efektif (m)	Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Co	FCw	FCsp	FCsf	C
1.	Jl. Martoloyo	13	4/2 UD	VH	6800	0,96	0,975	0,80	5.091,84
2.	Jl. Mayjend Sutoyo	14	4/2 UD	VH	6800	1,00	0,975	0,80	5.304,00

Sumber: Hasil Analisis 2006

Dalam perhitungan kapasitas menggunakan dua rumus yang berbeda karena ruas jalan yang diteliti dapat digolongkan menjadi 2 bagian yaitu: sebagai jalan perkotaan dan jalan luar kota. Jl. Martoloyo dan Jl. Mayjend Sutoyo digolongkan jalan luar kota karena jalan ini dilalui lalu lintas yang menuju dan dari luar kota yang dicirikan oleh adanya kendaraan berat yang melalui ruas jalan ini. Jl. Ahmad Yani, Jl. Werkudoro, Jl. Kapten Ismail dan Jl. Pancasila merupakan jalan perkotaan karena letaknya di dalam kota dan arus lalu lintas yang melaluinya menghubungkan antar wilayah dalam kota.



Setelah diketahui kapasitas masing-masing ruas jalan, kemudian diadakan perhitungan jumlah arus lalu lintas, yaitu dengan mengkonversikan jumlah masing-masing jenis kendaraan kedalam satuan mobil penumpang/jam (smp/jam). Nilai emp (ekivalen mobil penumpang) dalam perhitungan mengacu pada MKJI dimana pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping (MKJI, 1997:5-17), jadi kendaraan tidak bermotor tidak dimasukkan pada waktu perhitungan jumlah arus lalu lintas yang dinyatakan dalam smp (satuan mobil penumpang). Nilai derajat kejenuhan (DS) diperoleh dengan membagi jumlah arus lalu lintas (Q) dengan kapasitas (C) masing-masing ruas jalan.

**TABEL IV.3**  
**PERBANDINGAN ARUS LALU LINTAS**  
**DAN KAPASITAS JALAN**

No.	Nama Ruas Jalan	Arus lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas Jalan (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)
1	Jl. Martoloyo	3.102,40	5.091,84	0,61
2	Jl. Mayjend Sutoyo	3.185,00	5.304,00	0,60
3	Jl. A. Yani	1.350,00	3.827,93	0,35
4	Jl. Werkudoro	1.093,80	1.392,52	0,79
5	Jl. Pancasila	1.955,80	4.464,24	0,44
6	Jl. Kapten Ismail	1.445,60	1.790,98	0,81

*Sumber: Hasil Analisis 2006*

Dari hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan (DS) Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail adalah  $> 0,75$ . Sedangkan Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Pancasila, dan Jl. Ahmad Yani adalah  $DS \leq 0,75$ . Pada penelitian

oleh LPM Diklat Transjaya pada Studi Manajemen Lalu Lintas di Kota Tegal (2002), Jl. Pancasila mempunyai DS = 0,89 sedangkan Jl. Ahmad Yani mempunyai DS = 0,70. Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan karena pada saat penelitian ini Jl. Pancasila telah mengalami pelebaran badan jalan dari 10 m menjadi 24 m, sedangkan kegiatan “Tegal Gubug” di Jl. Ahmad Yani sudah dipindahkan ke lantai dua Blok B Pasar Pagi sehingga tidak menimbulkan kemacetan lagi. Untuk Jl. Martoloyo dan Jl. M. Sutoyo, hasil penelitian di atas berbeda menurut versi Bina Marga pada Manajemen Lalu Lintas Propinsi Jawa Tengah, Jl. Martoloyo mempunyai DS = 1 dan Jl. M. Sutoyo mempunyai DS = 0,86. Tetapi menurut penelitian oleh LPM Diklat Transjaya, hasil penelitian di atas hampir sama, DS Jl. Martoloyo = 0,64 dan DS Jl. M. Sutoyo = 0,70. Jadi jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh LPM Diklat Transjaya tahun 2002 DS Jl. Martoloyo dan Jl. M. Sutoyo tidak berubah dari tahun 2002–tahun 2006, hal ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan cara perhitungan dan perubahan kondisi Geometrik jalan.

#### 4.1.2 Hambatan Samping

Pada perhitungan hambatan samping dibedakan antara jalan perkotaan dan jalan luar kota, karena masing–masing mempunyai bobot yang berbeda. Hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan sesuai dengan Tabel II.23 & II.24. Hasil survey hambatan samping dapat dilihat pada lampiran B.

**TABEL IV.4**  
**KELAS HAMBATAN SAMPING PER JAM PADA JAM PUNCAK**

No.	Nama Ruas	Hambatan Samping	Total	Kelas
-----	-----------	------------------	-------	-------

	Jalan	Pejalan Kaki	Parkir, kendaraan berhenti	Kendaraan keluar masuk	Kendaraan lambat		
A	Jalan Luar Kota						
1	Jl. Martoloyo	187,20	7,20	3,00	156,00	353,40	Sangat Tinggi
2	Jl. Mayjend Sutoyo	54,00	26,40	183,00	86,80	350,20	Sangat Tinggi
B	Jalan Perkotaan						
3	Jl. A. Yani	95,00	215,00	1,40	444,40	755,80	Tinggi
4	Jl. Werkudoro	158,00	62,00	-	572,00	792,00	Tinggi
5	Jl. Pancasila	694,50	428,00	-	488,80	1.611,30	Sangat Tinggi
6	Jl. Kapten Ismail	40,50	328,00	98,00	437,60	904,10	Sangat Tinggi

*Sumber: Hasil Analisis 2006*

Arus lalu lintas yang melewati Jl. Martoloyo dan Jl. Mayjend Sutoyo cukup padat hal ini ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan yang mendekati 0,75 yaitu 0,61 untuk Jl. Martoloyo dan 0,60 untuk Jl. Mayjend Sutoyo. Kelas hambatan samping keduanya termasuk dalam kategori sangat tinggi (353,40) untuk Jl. Martoloyo dan 350,20 untuk Jl. Mayjend Sutoyo. Tingginya kelas hambatan samping disebabkan oleh adanya aktivitas pedagang kaki lima, Pasar, Sekolah, industri dan perdagangan.

Arus lalu lintas di Jl. Ahmad Yani cukup lancar yang ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,35. Penurunan kecepatan terjadi pada saat kendaraan melalui depan Pasar Pagi karena adanya hambatan samping. Kelas hambatan samping termasuk dalam kategori tinggi yaitu 755,80. Sejak Pedagang Tegal Gubug yang tadinya menempati area parkir blok A dipindah ke lantai atas bangunan blok B, kemacetan lalu lintas tidak terjadi lagi. Pada area parkir blok A saat ini berdiri bangunan tiga lantai berupa pasar modern. Walaupun volume lalu lintas cukup tinggi yaitu 1.350 smp/jam, tetapi karena mempunyai kapasitas jalan yang besar, maka Jl. Ahmad Yani dapat dikatakan mempunyai kinerja yang baik.

Dari hasil pengamatan, arus lalu lintas di Jl. Werkudoro kurang lancar, hal ini ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan lebih dari 0,75 yaitu 0,79. Selain itu adanya hambatan samping yang tinggi (792) dan kondisi geometrik jalan yang kurang memadai (terlalu sempit) ikut memperburuk kinerja jalan. Bahkan pada *Traffic Light* Pasar Kejambon lebar jalan mengecil dari 6 m menjadi 5,5 m. Adanya 2 pasar (Pasar Kejambon dan Pasar Langon) di ruas jalan tersebut menunjang terjadinya tarikan lalu lintas. Karakteristik lalu lintas di ruas jalan tersebut didominasi kendaraan tak bermotor dan sepeda motor. Kendaraan tak bermotor seperti becak dan sepeda merupakan moda angkutan yang banyak digunakan oleh anak-anak yang akan berangkat sekolah. Sedangkan sepeda motor banyak digunakan oleh orang yang mengantarkan anak ke sekolah maupun berangkat bekerja.

Dari tabel di IV.4. terlihat bahwa Jl. Pancasila mempunyai nilai hambatan samping tertinggi (1611,30) yang menyebabkan waktu tempuh semakin besar. Hambatan samping disebabkan karena kendaraan tak bermotor dan lalu lalang orang di jalan karena Jl. Pancasila merupakan area publik, di sana terdapat taman bermain, pasar dan dekat dengan stasiun kereta api. Di sepanjang jalan banyak terdapat pedagang kaki lima. Saat diadakan penelitian, Jl. Pancasila telah mengalami pelebaran karena berdasarkan hasil penelitian sebelumnya Jl. Pancasila mempunyai derajat kejenuhan yang paling tinggi yaitu 0,89 dibandingkan ruas jalan lain di Kota Tegal. Dengan adanya pelebaran ini, tidak terjadi kemacetan lagi yang ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,44 ( $< 0,75$ ). Tetapi waktu tempuh kendaraan tetap lambat terutama saat

melewati bundaraan taman bermain karena lebar jalan menyempit dan adanya kereta mainan yang lewat. Selain itu banyak pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar. Sehingga banyak pejalan kaki yang berjalan di atas badan jalan. Selain berbahaya, juga menyebabkan arus lalu lintas kurang lancar.

Pada Jl. Kapten Ismail, kepadatan arus lalu lintas terjadi pada saat jam pulang sekolah yaitu antara jam 13.00–14.00 karena di sana terdapat Kompleks Sekolah Pius. Banyaknya mobil pribadi pribadi untuk menjemput anak pulang sekolah dan hambatan samping yang sangat tinggi (904,10) menyebabkan arus lalu lintas terhambat. Selain itu banyak becak dan sepeda yang berhenti di gerbang pintu masuk sekolah sehingga mengurangi lebar efektif jalan.

Dari nilai derajat kejenuhan semua ruas jalan yang diteliti menunjukkan bahwa Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail mempunyai nilai derajat kejenuhan yang melebihi 0,75. Selain disebabkan oleh hambatan samping yang tinggi seperti diuraikan di atas, hal ini disebabkan karena kapasitas jalan yang sudah tidak memadai. Kenyataan di lapangan menunjukkan ada beberapa jenis pemanfaatan lahan yang menyebabkan berkurangnya lebar efektif jalan karena pemakai jalan tidak mematuhi peraturan lalu lintas, terutama di Jl. Kapten Ismail dan Jl. Werkudoro.

Di Jl. Kapten Ismail, ada becak yang parkir tepat di depan gerbang sekolah Pius. Parkir becak tersebut memakan 1/3 lebar badan jalan. Adanya becak menyebabkan kendaraan pada jalur yang dipakai becak harus berhenti dan menunggu giliran untuk lewat. Jadi jalan yang mempunyai 2 jalur, seolah-olah hanya mempunyai satu jalur. Walaupun gangguan hanya terdapat pada satu titik,

ternyata cukup mengganggu pengguna jalan yang lain dan mengakibatkan waktu tempuh kendaraan semakin lama. Hal ini sering terjadi pada sekitar ruas jalan dengan jenis pemanfaatan lahan untuk sekolah dan pasar. Kasus ini juga terjadi di Jl. Kartini, Jl. Veteran, dan Jl. KH. Dahlan.



**GAMBAR 4.1**  
**KONDISI LALU LINTAS DI JL. KAPTEN ISMAIL**  
**PADA JAM PUNCAK (SIANG HARI)**

Di Jl. Werkudoro, bahu jalan dekat *traffic light* Pasar Kejambon dipakai untuk parkir becak, sepeda, dan sepeda motor, bahkan untuk berjualan. Padahal di lokasi tersebut terdapat tanda dilarang berhenti. Lebar efektif jalan berkurang pada saat becak melakukan manuver sehingga memakan sebagian badan jalan. Pada saat becak bermanuver, mereka cenderung tidak peduli dengan kondisi lalu lintas di sekitarnya. Sehingga kendaraan pada jalur yang dipakai untuk manuver terpaksa berhenti dan mengakibatkan antrian kendaraan. Selain itu, pada saat lampu merah, ada sebagian kendaraan yang tidak berhenti pada jalurnya sehingga kendaraan dari arah yang berlawanan berjalan lambat karena lebar jalur berkurang. Bahkan di *traffic light* Pasar Kejambon, arus lalu lintas yang menuju

ke Jl. Werkudoro, sering terpaksa berhenti karena di depannya ada sepeda motor yang menghalangi jalan. Setelah sepeda motor mundur dan pindah ke jalurnya sendiri, kendaraan di depannya bisa berjalan.



**GAMBAR 4.2**  
**KONDISI BAHU JALAN DI JL. WERKUDORO**  
**(SAMPING PASAR KEJAMBON)**

#### **4.1.3 Jumlah Kendaraan**

Selain hambatan samping, sepeda motor yang mendominasi sebagian besar ruas jalan yang diteliti juga menyebabkan tundaan atau penurunan kecepatan kendaraan. Hal ini disebabkan karena perilaku pengemudi sepeda motor yang cenderung memakai jalur cepat, berjalan zig-zag dan berhenti pada saat lampu merah di tempat yang bukan jalurnya atau pada jalur yang berlawanan arah sehingga menghambat laju kendaraan lain. Pada Jl. Pancasila jumlah sepeda motor paling besar diantara keenam ruas jalan yang diteliti yaitu 4.367 unit (95,43% dari jumlah total kendaraan bermotor).

**TABEL IV.5**  
**JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR (UNIT) PADA JAM PUNCAK**

No.	Nama Ruas Jalan	Jumlah Kendaraan (unit)			
		Kendaraan Berat (HV)	Kendaraan Ringan (LV)	Sepeda Motor (MC)	Total
1	Jl. Martoloyo	545	1,121	1,395	3,061
2	Jl. Mayjend Sutoyo	562	1,204	1,517	3,283
3	Jl. A. Yani	-	626	1,810	2,436
4	Jl. Werkudoro	-	201	2,232	2,433
5	Jl. Pancasila	-	209	4,367	4,576
6	Jl. Kapten Ismail	-	720	1,814	2,534

*Sumber: Hasil Analisis 2006*

#### 4.3. Analisis Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Analisis bangkitan dan tarikan pergerakan dilakukan untuk mengetahui jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan yang disebabkan oleh jenis pemanfaatan lahan di sekitar ruas-ruas jalan yang diteliti. Pada tahap ini dilakukan perhitungan jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan dihubungkan dengan jenis pemanfaatan lahan *existing* kemudian dianalisis dampaknya terhadap volume lalu lintas.

Menurut Godschalk (1988) dalam Kaiser (1995:207), klasifikasi tata guna lahan/*land use* untuk daerah perkotaan terdiri dari *residential* (permukiman); *commercial and service* (perdagangan dan jasa); *industrial* (industri); *transportation, communications, and utilities* (Transportasi, komunikasi dan



prasarana); dan *Public or institutional* (fasilitas umum/ruang publik atau institusi pemerintah).

Dari analisis bangkitan dan tarikan pergerakan kemudian dapat dihitung kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas. Selain itu dengan menggunakan data sekunder matriks OD diadakan analisis asal & tujuan perjalanan untuk mengetahui besarnya pembebanan jaringan pada ruas-ruas jalan yang diteliti.

#### **4.2.1 Kontribusi Pemanfaatan Lahan terhadap Arus Lalu Lintas**

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa sebagian besar ruas-ruas jalan yang diteliti mempunyai pemanfaatan lahan campuran, kecuali Jl. Ahmad Yani yang merupakan daerah khusus perdagangan dan jasa. Secara garis besar hasil pengamatan pemanfaatan lahan (lihat lampiran C) di sekitar ruas jalan adalah sebagai berikut:

- Jalan Martoloyo, merupakan jalan Arteri Primer. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan lahan campuran yang terdiri dari: industri, perdagangan (rumah makan, onderdil/spare part kendaraan, pasar dan kios tembakau), jasa (bengkel kendaraan, tempat cuci kendaraan), dan Sekolah (SMPN 9 Kota Tegal). Pemanfaatan lahan untuk industri (44,42%) dan perdagangan (44,2%) mempunyai prosentase yang besar.
- Jalan Mayjend Sutoyo, merupakan jalan Arteri Primer. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan lahan campuran yang terdiri dari: perdagangan dan jasa (supermarket, stasiun pengisian

bensin, hotel, rumah makan, praktek dokter, apotik, gedung pertemuan, toko alat olah raga, bank, kantor swasta), sekolah (SMP Al-Irsyad), Institusi (Pengadilan Negeri), dan permukiman. Lingkungan di sekitar ruas jalan terlihat rapi dan teratur tetapi ada pemandangan yang sedikit mengganggu karena di trotoar sebelah utara ruas jalan dekat halte bis terdapat pedagang kaki lima. Kalau tidak diantisipasi dari sekarang, tidak menutup kemungkinan jumlahnya akan bertambah. Keteraturan terlihat karena sebagian besar bangunan mengikuti garis sempadan bangunan. Banyak bangunan rumah tinggal yang merupakan bangunan kuno tetapi terlihat rapi dan terawat. Pemanfaatan lahan untuk hotel (33,08%) dan perdagangan/supermarket (30,81%) menduduki prosentase yang terbesar.

- Jalan Ahmad Yani, merupakan jalan arteri sekunder. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan yaitu sebagai kawasan perdagangan (pertokoan, pasar, hotel dan bank) yaitu sebesar 96,30%, walaupun masih ada sebagian kecil (3,7%) yang berupa rumah tinggal (bangunan kuno). Pemanfaatan lahan ini sudah sesuai dengan rencana tata guna lahan pada RTRW Kota Tegal.
- Jalan Werkudoro, merupakan jalan arteri sekunder. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan lahan campuran yang terdiri dari : perdagangan dan jasa (pasar, pertokoan, bengkel, warteg, minimarket, salon, praktek dokter) dan permukiman. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan belum tertata dengan rapi dan terkesan semrawut, upaya penataan telah dilakukan dengan merenovasi Pasar Langon. Kesan kumuh terlihat di Pasar Kejambon, sebagian rumah/permukiman dan pedagang kaki

lima. Jl. Werkudoro termasuk Kelurahan Kejambon yang mempunyai kepadatan penduduk cukup tinggi. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan sebesar 48,65%, rumah tinggal sebesar 48,49% dan sekolah sebesar 2,86% dari total luas lahan yang ada.

- Jalan Pancasila, merupakan jalan kolektor primer. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan lahan campuran yang terdiri dari: perdagangan/jasa (bank, gedung pertemuan, rumah makan, kios, pasar); fasilitas umum (taman bermain); dan sekolah (kampus ups). Saat ini tidak terjadi kemacetan di Jl. Pancasila, karena telah diadakan pelebaran jalan dari 10 m menjadi 24 m. Areal yang sebelumnya merupakan tempat berjualan pedagang kaki lima (sebelah selatan), sekarang terkena pelebaran jalan, sehingga pkl berjualan pada trotoar. Trotoar sebagai tempat pejalan kaki tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Pelebaran jalan memang meningkatkan kapasitas jalan dan menjadikan jalan Pancasila tidak macet lagi, tetapi ternyata tidak dilakukan upaya penataan pedagang kaki lima. Bahkan pedagang kaki lima yang sebelum pelebaran menempati sebelah selatan ruas jalan, sekarang menempati trotoar di sebelah utara dan selatan jalan. Kesan kumuh terlihat di sekitar pasar dan pada bangunan kios yang semi permanen. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan sebesar 38,20%; sekolah 32,39%; kantor 25,32% dan rumah tinggal 4,08%.
- Jalan Kapten Ismail merupakan jalan kolektor primer. Pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan lahan campuran yang terdiri dari : fasilitas umum (sekolah dan gereja); perdagangan dan jasa

(rumah/warung makan, bengkel, kios/toko, praktek dokter); permukiman. Di sekitar Jl. Kapten Ismail terdapat banyak bangunan rumah yang mewah karena termasuk kawasan elite. Kepadatan lalu lintas terjadi pada jam 13.00–14.00 saat anak–anak pulang sekolah karena banyak anak sekolah yang dijemput dengan mobil. Pemanfaatan lahan untuk rumah tinggal sebesar 53,20%; perdagangan 35,06%; sekolah 8,58%; gereja 8,58% dan kantor 1,38%.

Untuk perhitungan bangkitan dan tarikan pergerakan menggunakan luasan lahan dikalikan dengan tingkat bangkitan pergerakan sesuai dengan hasil kajian BNI City untuk Perkantoran dan Pertokoan, kajian Danayasa City untuk permukiman serta kajian BNI City dan Pondok Indah Mall untuk hotel (lihat Tabel II.2–II.4). Luas lantai bangunan diperoleh dengan pengamatan di lapangan untuk mengidentifikasi jenis bangunan serta peta photo udara pada program *Google Earth* untuk mengetahui dimensi bangunan. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa pemanfaatan lahan pada sekitar ruas jalan yang mempunyai kontribusi cukup besar terhadap arus lalu lintas adalah pemanfaatan lahan untuk perdagangan dan jasa. Dari hasil perhitungan dapat dianalisis sebagai berikut:

- Pada Jl. Martoloyo kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas sangat kecil yaitu 5,34%. Hal ini terjadi karena jam puncak lalu lintas terjadi pada jam 08.15–09.15 dimana aktivitas perdagangan yang mempunyai prosentase tinggi belum dimulai. Selain itu untuk tingkat bangkitan lalu lintas untuk daerah industri, penulis mengambil referensi dari penelitian di Inggris sehingga hasilnya kurang mendekati. Pada tabel. II.1 tingkat bangkitan lalu

lintas sebesar 5 kendaraan/100 m<sup>2</sup> luas lantai industri, diasumsikan tingkat bangkitan tersebut untuk satu hari kerja selama 8 jam.

- Pada Jl. Mayjend Sutoyo kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas adalah 7,02%. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan memberikan kontribusi yang paling besar yaitu 134,30 smp/jam (lihat lampiran 14) karena terdapat Pacific Mall. Di Jl. Mayjend Sutoyo terdapat 2 pintu masuk dari 3 pintu masuk ke Pacific Mall, jadi jumlah bangkitan dikalikan 2/3.
- Pada Jl. Ahmad Yani kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas merupakan yang paling besar diantara keenam ruas jalan yang diteliti yaitu sebesar 37,11%. Karena di sepanjang jalan tersebut merupakan kawasan pertokoan dan terletak Pasar Pagi. Pemanfaatan lahan sebesar 96,3% merupakan pertokoan dan pasar yang menjual berbagai jenis barang.
- Pada Jl. Werkudoro kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas hanya 5,12% karena pada saat jam puncak yaitu jam 07.00–08.00, aktivitas perdagangan belum dimulai. Arus lalu lintas dipenuhi oleh anak-anak yang berangkat sekolah dan orang berangkat kerja. Jadi pada saat jam puncak arus lalu lintas berasal dari permukiman di sekitar ruas jalan yang merupakan permukiman dengan tingkat kepadatan tinggi dan dari arah Mejasem Kabupaten Tegal.
- Pada Jl. Pancasila kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas hanya 1,68% karena jumlah bangkitan lalu lintas dihitung pada saat jam puncak yaitu jam 19.30 dan 20.30 pada hari Sabtu. Yang memberikan tarikan lalu lintas di jalan ini sebenarnya adalah adanya taman bermain dan aktivitas

pedagang kaki lima karena Jl. Pancasila merupakan kawasan publik. Selama ini belum ada penelitian mengenai tingkat bangkitan kawasan publik terhadap lalu lintas.

- Pada Jl. Kapten Ismail kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas sebesar 15,20% (perdagangan, permukiman dan perkantoran). Yang membuat ruas jalan ini macet adalah dengan adanya kompleks sekolah. Karena belum ada penelitian mengenai tingkat bangkitan lalu lintas untuk sekolah, maka kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas belum memperhitungkan hal tersebut.

Tingkat bangkitan lalu lintas pada jenis pemanfaatan lahan untuk perdagangan memberikan kontribusi yang paling besar dibandingkan jenis pemanfaatan lahan yang lain. Untuk tingkat bangkitan lalu lintas pada jenis pemanfaatan lahan sekolah dan area publik belum pernah diadakan penelitian. Dari pengamatan di lapangan dapat diketahui bahwa tarikan lalu lintas pada area publik cukup besar.

#### **4.2.2 Asal dan Tujuan Perjalanan**

Analisis asal dan tujuan perjalanan menggunakan input data sekunder data matriks OD (*Origin Destination*) untuk perjalanan dengan menggunakan mobil pribadi (smp/hari) yang dibuat oleh BPL Transjaya tahun 2002 (lihat lampiran E). Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui besarnya pembebanan jaringan jalan pada ruas jalan yang diteliti. Dari data matriks OD tersebut, jumlah perjalanan asal dan tujuan dari ruas jalan yang diteliti adalah sebagai berikut:

- Jalan Martoloyo termasuk dalam zona 16 (Mintaragen). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 5.166 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 5.205 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 775 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 766 smp/hari.
- Jalan Mayjend Sutoyo termasuk dalam zona 1 (Kraton). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 4.776 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 4756 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 8 (Tegalsari) yaitu sebesar 610 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 8 (Tegalsari) yaitu sebesar 613 smp/hari.
- Jalan Ahmad Yani termasuk dalam zona 9 (Mangkukusuman). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 1.028 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 1.060 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 109 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 108 smp/hari.
- Jalan Werkudoro termasuk dalam zona 11 (Kejambon). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 3.817 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 3.841 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 441 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 439 smp/hari.
- Jalan Pancasila termasuk dalam zona 10 (Mangkukusuman). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 1.046 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 1.122 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 17

(Panggung) yaitu sebesar 111 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 17 (Panggung) yaitu sebesar 111 smp/hari.

- Jalan Kapten Ismail termasuk dalam zona 1 (Kraton). Total tujuan perjalanan ke zona ini adalah 4.776 smp/hari, sedangkan total asal perjalanan dari zona ini adalah 4756 smp/hari. Tujuan perjalanan terbesar ke zona 8 (Tegalsari) yaitu sebesar 610 smp/hari, sedangkan asal perjalanan terbesar dari zona 8 (Tegalsari) yaitu sebesar 613 smp/hari.

Secara keseluruhan asal tujuan perjalanan yang paling dominan berasal dari zona asal 29 (Kabupaten Tegal/Pemalang) dan zona tujuan 28 (Kabupaten Brebes) dengan jumlah perjalanan 6.836 smp/hari. Kemudian disusul dengan zona asal 28 dan zona tujuan 29 dengan jumlah perjalanan 3.729 smp/hari. Dihubungkan dengan ruas jalan yang diteliti, ruas jalan yang dilalui oleh zona 28 dan zona 29 adalah Jl. Mayjend Sutoyo dan Jl. Martoloyo yang merupakan jalan arteri primer. Dari hasil analisis pemanfaatan lahan diketahui bahwa kontribusi pemanfaatan lahan terhadap jumlah arus lalu lintas adalah 5,23% (Jl. Martoloyo) dan 10,88% (Jl. Mayjend Sutoyo). Arus lalu lintas yang terbesar berasal dari luar kota yang ditunjukkan oleh matriks asal tujuan. Jadi arus lalu lintas yang melalui kedua ruas jalan tersebut merupakan arus lalu lintas menerus, hal ini sesuai dengan fungsi kedua ruas jalan tersebut yang merupakan jalan arteri primer. Adanya Pacific mall yang kedua pintu masuknya berhubungan dengan Jl. Mayjend Sutoyo, ternyata tidak terlalu besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Apabila jalan lingkar utara telah dioperasikan, Jl. Mayjend Sutoyo akan beralih fungsi sebagai jalan arteri sekunder.



Untuk perjalanan asal dan tujuan dalam kota, yang paling dominan adalah perjalanan dari dan ke zona 8 (Tegalsari), dengan jumlah total asal perjalanan dari zona ini ke seluruh zona sebesar 7.597 smp/hari dan jumlah total tujuan perjalanan dari seluruh zona ke zona ini sebesar 7.640 smp/hari. Kemudian disusul oleh perjalanan dari dan ke zona 17 (Panggung), dengan jumlah total asal perjalanan dari zona ini ke seluruh zona sebesar 7.497 smp/hari dan jumlah total tujuan perjalanan dari seluruh zona ke zona ini sebesar 7.649 smp/hari. Jumlah perjalanan dari dan ke zona 8 serta 17 mendominasi perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi pada ruas – ruas jalan yang diteliti.

Kedua kelurahan/zona tersebut menempati urutan kesatu dan kedua dalam hal jumlah penduduk yaitu 25.988 jiwa untuk Kelurahan Panggung dan 23.084 jiwa untuk Kelurahan Tegalsari. Kepadatan penduduk sebesar 11.654 jiwa/km<sup>2</sup> dengan luas wilayah 2,23 km<sup>2</sup> untuk Kelurahan Panggung dan 10.541 jiwa/km<sup>2</sup> dengan luas wilayah 2,19 km<sup>2</sup> untuk Kelurahan Tegalsari. Sedangkan kelurahan yang paling padat penduduknya adalah Kelurahan Kejambon yaitu 13.858 jiwa/km<sup>2</sup> dengan luas wilayah 0,86 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 11.918 jiwa. Mata pencaharian penduduk di Kelurahan Panggung sebagian besar adalah sebagai buruh bangunan (6.407 orang), buruh industri (6.156 orang), PNS/ABRI (2.437 jiwa) dan pedagang (1.014 orang). Sedangkan mata pencaharian penduduk di Kelurahan Tegalsari yang terbesar adalah sebagai nelayan (5.295 orang) karena kelurahan ini terletak di dekat pantai. Jumlah penduduk yang besar dan jenis mata pencaharian yang membutuhkan perjalanan untuk menuju tempat bekerja menyebabkan besarnya jumlah perjalanan di kedua kelurahan tersebut. Kecuali

untuk Kelurahan Tegalsari karena matapencaharian sebagai nelayan hanya membutuhkan perjalanan yang tidak terlalu jauh yaitu ke kecamatan Muarareja. Tetapi dari matriks OD diketahui bahwa jumlah perjalanan penduduk ke dan dari Tegalsari menuju zona–zona lain cukup besar.

#### **4.4. Analisis Manajemen Lalu Lintas Jalan**

Penanganan masalah kemacetan dengan manajemen lalu lintas dapat dilakukan pada ruas jalan yang mempunyai derajat kejenuhan antara 0,6 sampai 0,8 (Tamin, 2000:549). Dari keenam ruas jalan yang diteliti ada empat ruas jalan yang perlu ditangani dengan manajemen lalu lintas yaitu Jl. Martoloyo (DS=0,61); Jl. Mayjend Sutoyo (DS=0,60); Jl. Werkudoro (DS=0,79); dan Jl. Kapten Ismail (DS=0,81). Tujuan penerapan manajemen lalu lintas jalan antara lain dengan meningkatkan kapasitas jalan atau memperkecil volume lalu lintas sehingga nilai derajat kejenuhan dapat diperkecil. Kondisi *existing* manajemen lalu lintas pada keempat ruas jalan ini adalah sebagai berikut:

- Jalan Martoloyo merupakan jalan arteri primer, jadi sebagian besar arus lalu lintas berasal dan menuju keluar kota. Rambu-rambu lalu lintas dalam kondisi bagus. Terdapat rambu peringatan sebanyak 6 buah, dan rambu larangan sebanyak 11 buah (Dinas Perhubungan Kota Tegal). Selain rambu lalu lintas, juga dilengkapi dengan 2 alat pengatur lalu lintas yaitu pada simpang lima Martoloyo–Serayu dan simpang tiga Martoloyo–Perintis Kemerdekaan. Kondisi garis marka tidak jelas/agak kabur. Pada sebagian badan jalan mengalami kerusakan yaitu berupa gelombang pada permukaan jalan yang cukup mengganggu pengemudi. Halte/shelter hanya ada satu buah yaitu di

- sebelah utara ruas jalan di dekat simpang lima Martoloyo-Serayu. Di ruas jalan ini tidak terdapat jembatan penyeberangan, padahal terdapat sekolah (SMPN 9), sehingga memerlukan perhatian dan tenaga ekstra bagi Polisi Lalu Lintas untuk menyeberangkan anak sekolah. Sistem parkir paralel sejajar pada sisi kiri dan kanan jalan, pada titik–titik tertentu (terutama di dekat Pasar Martoloyo) memakan sebagian badan jalan karena lebar bahu jalan hanya 1 m.
- Jalan Mayjend Sutoyo merupakan jalan arteri primer. Karena terletak di dalam kota, terjadi percampuran arus lalu lintas. Apabila jalan Lingkar Utara telah selesai dibangun, Jl. Mayjend Sutoyo akan beralih fungsi menjadi jalan arteri sekunder. Garis marka jalan dalam kondisi bagus/jelas. Rambu–rambu lalulintas yang terdiri dari rambu peringatan (1 buah), rambu larangan (10 buah), rambu perintah (1 buah) dan rambu petunjuk (2 buah) dalam kondisi bagus. Terdapat 3 buah halte yang kondisinya masih bagus, semuanya terletak di sebelah utara ruas jalan. Terdapat 1 buah jembatan penyeberangan di depan Pacific Mall. Selain itu terdapat 2 buah lampu pengatur lalu lintas (*traffic light*), yaitu simpang empat Maya–Pacific Mall dan simpang tiga Pramesti–Gajah Mada. Sistem parkir paralel sejajar pada sisi kanan & kiri jalan, memakan sebagian badan jalan karena lebar bahu jalan hanya 1 m. Semua bangunan baik rumah tinggal, kantor, toko, hotel dan *mall* mempunyai halaman yang luas untuk parkir maupun parkir di dalam gedung, kecuali Gedung Pertemuan Al 'Irsyad. Walaupun menyediakan tempat parkir di halaman, tetapi kapasitasnya sangat terbatas (hanya 6-8 kendaraan) dan tidak sebanding dengan jumlah kendaraan yang memerlukan tempat parkir pada

saat gedung tersebut disewa untuk suatu acara. Akhirnya sebagian kendaraan parkir di gedung sebelah (Kantor Pengadilan Negeri), tetapi tetap ada yang parkir di bahu jalan karena orang malas berjalan terlalu jauh. Di kawasan ini terdapat sekolah Al'Irsyad. Polisi Lalu lintas berjaga-jaga pada jam masuk dan pulang sekolah untuk membantu menyeberangkan anak sekolah.

- Jalan Werkudoro merupakan jalan arteri sekunder. Lebar jalan yang hanya 6 m dan menyempit pada *Traffic Light* Pasar Kejambon sehingga menjadi 5,5m sebenarnya sudah tidak layak melayani arus lalu lintas yang melaluinya. Garis marka jalan memudar/tidak jelas. Rambu-rambu lalu lintas dari rambu peringatan (4 buah), rambu larangan (2 buah), rambu perintah (6 buah) dan rambu petunjuk (1 buah) dalam kondisi baik. Pada jam sibuk yaitu jam 06.00–09.00 dan 13.00–18.00 truk dilarang masuk, rambu ini dipasang di dekat *Traffic Light* Pasar Kejambon. Pada rambu dilarang berhenti di samping Pasar Kejambon digunakan untuk parkir sepeda, sepeda motor dan becak. Pada saat menuju dan meninggalkan tempat parkir, manuver becak dan sepeda motor mengurangi lebar efektif jalan. Terdapat 2 buah alat pengatur lalu lintas yaitu di simpang empat Kejambon dan simpang empat Langon.
- Jalan Kapten Ismail merupakan jalan kolektor primer. Tidak ada Polisi yang berjaga pada saat lalu lintas padat (jam 13.00). Garis marka jalan dalam kondisi bagus. Rambu-rambu lalu lintas dari rambu peringatan (3 buah), rambu larangan (3 buah) dan rambu petunjuk (3 buah) dalam kondisi baik. Sistem parkir paralel pada kedua sisi jalan. Terdapat 1 buah alat pengatur lalu lintas yaitu pada simpang empat Kapt. Ismail–Brigjend. Katamso.

Pemecahan masalah dengan manajemen lalu lintas pada keempat ruas jalan tersebut sebagian ada yang sudah dilaksanakan oleh Pemda Kota Tegal seperti di Jl. Martoloyo. Penerapan manajemen lalu lintas berdasarkan kondisi *existing* untuk keempat ruas jalan tadi adalah sebagai berikut:

1. Jalan Martoloyo

Dengan adanya pemindahan lokasi Pasar Martoloyo pada Jl. Perintis Kemerdekaan akan menurunkan kelas hambatan samping yang semula masuk kategori sangat tinggi (353,30) menjadi sedang karena kawasan tersebut merupakan kawasan industri dengan aktivitas perdagangan yang tidak terlalu ramai, kebanyakan berupa rumah makan dan toko *spare part* mobil/motor. Berkurangnya hambatan samping mengakibatkan kapasitas jalan meningkat dari 5.091,84 smp/jam menjadi 5.982,91 smp/jam (lihat lampiran 15) dan derajat kejenuhan berkurang dari 0,61 menjadi 0,52.

2. Jalan M. Sutoyo

Pembangunan Jalan Lingkar Utara mulai dilaksanakan pada tahun 2004. Setelah Jalan Lingkar Utara selesai dibangun, Jl. M. Sutoyo akan berubah fungsi sebagai jalan arteri sekunder sehingga arus lalu lintas luar kota terutama kendaraan berat akan dialihkan ke jalan lingkar utara. Apabila kita asumsikan semua kendaraan berat berpindah melewati jalan lingkar utara, jumlah arus lalu lintas yang semula 3.185 smp/jam menjadi 1.904,6 smp/jam sehingga derajat kejenuhan yang semula 0,60 menjadi 0,36.

### 3. Jalan Werkudoro

Dengan lebar jalan yang sangat sempit upaya penanganan dapat dilakukan dengan melebarkan badan jalan. Lebar jalan yang semula 5,5 m dibuat menjadi 7 dengan bahu jalan 1,5 m. Dengan penanganan ini kapasitas jalan bertambah dari 1.392,52 smp/jam menjadi 2.137,59 smp/jam (lihat lampiran 16), dan derajat kejenuhan berkurang dari 0,79 menjadi 0,51.

### 4. Jalan Kapten Ismail

Pengadaan bis sekolah dapat dilakukan untuk ruas jalan ini, karena banyak murid yang diantar jemput dengan mobil. Dengan bis sekolah kelas hambatan samping yang semula tinggi menjadi rendah karena berkurangnya kendaraan parkir, becak dan sepeda. Dengan penanganan ini derajat kejenuhan berkurang dari 0,81 menjadi 0,59.

**TABEL IV.6**  
**PERBANDINGAN KAPASITAS / VOLUME**  
**DAN DERAJAT KEJENUHAN EXISTING**  
**SETELAH DILAKUKAN MANAJEMEN LALU LINTAS**

No.	Nama Ruas Jalan	Kapasitas, Volume (smp/jam)			Derajat Kejenuhan (DS)		
		<i>existing</i>	<i>Do Something</i>	<i>selisih (%)</i>	<i>existing</i>	<i>Do Something</i>	<i>selisih (%)</i>
1.	Jl. Martoloyo	5,091.84	5,982.91	17.50%	0.61	0.52	-
2.	Jl. Mayjend Sutoyo						
	- kapasitas	5,304.00	5,304.00	-	-	-	-
	- volume	3,370.40	1,904.60	43.49%	0.60	0.36	40.20%
3.	Jl. Werkudoro	1,392.52	2,137.59	53.51%	0.79	0.51	34.86%
4.	Jl. Kapten Ismail	1,790.98	2,453.40	36.99%	0.81	0.59	27.00%

Sumber: Hasil Analisis 2006

Untuk perhitungan secara detail dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.5. Analisis Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar mempunyai pengaruh yang terbesar dalam biaya operasi kendaraan. Analisis konsumsi bahan bakar dilakukan dengan membandingkan konsumsi bahan bakar pada kecepatan *existing* atau kecepatan sesungguhnya dengan konsumsi bahan bakar pada kecepatan arus bebas setelah diadakan manajemen lalu lintas. Yang dimaksud konsumsi bahan bakar di sini adalah konsumsi bahan bakar dasar/*basic fuel*. Konsumsi bahan bakar dasar adalah konsumsi bahan bakar pada kondisi lalu lintas bebas, kelandaian yang relatif datar (0%), dan kekasaran permukaan relatif tidak mempengaruhi konsumsi bahan bakar (LAPI ITB 1996:III-1).

Saat arus lalu lintas padat pada jam sibuk terjadi penurunan kecepatan kendaraan yang mengakibatkan waktu tempuh semakin lama. Penurunan kecepatan akan mengakibatkan konsumsi bahan bakar semakin besar, bertambahnya waktu tempuh akan mengakibatkan pemborosan dari segi waktu dan biaya.

Survey kecepatan kendaraan dilakukan dengan metode *spot speed* (kecepatan setempat). Kecepatan setempat adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan (Hobbs, 1995:86). Pengukuran kecepatan dilakukan dengan cara yang sederhana yaitu dengan mengukur kecepatan kendaraan pada saat jam puncak yang melewati sepanjang penggal jalan tertentu. Panjang penggal jalan diambil 100 m dimana kecepatan kendaraan tidak terhambat. Pengukuran dilakukan tiap lima menit sekali terhadap berbagai jenis kendaraan yang melewati penggal jalan tersebut. Dengan menggunakan *stop*

*watch* waktu tempuh diukur. Kecepatan survey adalah jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh (km/jam). Kecepatan arus bebas diperoleh dengan menggunakan rumus kecepatan arus bebas sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Perhitungan kecepatan arus bebas dapat dilihat pada lampiran G.

Perhitungan konsumsi bahan bakar dasar menggunakan rumus:

Konsumsi bahan bakar dasar =  $0,0284 V^2 - 3,0644V + 141,68$  (kendaraan ringan)

Bis =  $2,2655 \times$  konsumsi bahan bakar dasar

Truk =  $2,3004 \times$  konsumsi bahan bakar dasar

Kemudian konsumsi bahan bakar dasar ditambah faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas ( $k_l$ ). Karena kondisi jalan datar dan mempunyai permukaan yang tidak kasar, maka faktor koreksi akibat kelandaian dan kekasaran permukaan jalan dianggap nol.

Untuk menghitung konsumsi bahan bakar sepeda motor menggunakan perhitungan konsumsi bahan bakar dasar kemudian dikalikan dengan jumlah sepeda motor yang telah dikalikan dengan nilai emp (ekivalen mobil penumpang) sehingga satuannya menjadi smp (satuan mobil penumpang). Perhitungan konsumsi bahan bakar untuk masing – masing jenis kendaraan dapat dilihat pada lampiran H.

**TABEL IV.7**  
**KONSUMSI BBM PADA JAM PUNCAK**

No.	Nama Ruas Jalan	Derajat kejenuhan		Faktor koreksi ( $K_l$ )		Konsumsi BBM /jam + $K_l$ (liter)		
		<i>existing</i>	<i>do something</i>	<i>existing</i>	<i>do something</i>	<i>existing/ do nothing</i>	<i>do something</i>	<i>selisih</i>
1.	Jl. Martoloyo	0,61	0,52	0,064	0,044	272,10	268,30	3,80
2.	Jl. M. Sutoyo	0,60	0,36	0,057	0,031	106,76	64,07	42,69
3.	Jl. Werkudoro	0,79	0,51	0,185	0,043	135,12	102,61	32,52
4.	Jl. Kapten Ismail	0,81	0,59	0,191	0,05	141,79	103,39	38,39

Sumber: Hasil Analisis 2006



Dari hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa konsumsi bahan bakar total pada kecepatan *existing* > konsumsi bahan bakar pada kecepatan teoritis setelah diadakan manajemen lalu lintas. Selisih konsumsi bahan bakar pada kecepatan *existing* dengan kecepatan teoritis adalah konsumsi bahan bakar yang dapat dihemat seandainya arus lalu lintas berjalan lancar. Untuk kendaraan ringan kecepatan *existing* didapat dari diagram kecepatan sebagai fungsi dari DS (lihat lampiran J).

Dari hasil perhitungan menunjukkan pada keempat ruas jalan yang mempunyai derajat kejenuhan > 0,6 mempunyai potensi untuk diadakan penghematan konsumsi BBM. Atau dapat dikatakan bahwa pada semua ruas jalan tersebut terjadi pemborosan bahan bakar yaitu sebesar selisih konsumsi bahan bakar pada kecepatan *existing* dengan konsumsi bahan bakar pada kecepatan teoritis. Jumlah selisih tadi merupakan angka yang menunjukkan besarnya pemborosan BBM atau jumlah bahan bakar yang dapat dihemat.

Penjelasan untuk Tabel IV.7 adalah sebagai berikut:

- Jalan Martoloyo, selisih konsumsi bahan bakar pada kecepatan *existing* dengan kecepatan teoritis adalah 3,8 liter. Atau dapat dikatakan bahwa pemborosan bahan bakar pada ruas jalan ini adalah sebesar 3,8 liter untuk jumlah total arus lalu lintas pada jam puncak.
- Jalan Mayjend Sutoyo, selisih konsumsi bahan bakar pada kecepatan *existing* dengan kecepatan teoritis adalah 42,69 liter.

- Jalan Werkudoro, selisih konsumsi BBM pada kecepatan *existing* dengan kecepatan teoritis adalah 32,52 liter. Jadi besarnya pemborosan bahan bakar adalah 32,52 liter pada jam puncak arus lalu lintas.
- Jalan Kapten Ismail, selisih konsumsi BBM pada kecepatan *existing* dengan kecepatan teoritis adalah 38,39 liter. Jadi besarnya pemborosan bahan bakar adalah 38,39 liter pada jam puncak arus lalu lintas.

Dari tabel IV.6 total selisih konsumsi BBM pada keempat ruas jalan adalah 117,4 liter/jam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2006 dimana harga bensin/premium adalah Rp 4.500,-. Untuk memudahkan perhitungan diasumsikan bahwa semua kendaraan menggunakan bahan bakar bensin, jadi nilai pemborosan BBM dalam satu jam adalah Rp 528.300,-. Diasumsikan dalam satu hari terjadi 3 kali jam puncak, jadi nilai pemborosan BBM dalam satu hari adalah 352,20 liter atau Rp 1.584.900,-.

#### **4.6. Analisis Implikasi Pemanfaatan Lahan dan Kondisi Lalu Lintas Jalan Terhadap Konsumsi BBM**

Hubungan antara pemanfaatan lahan dan kondisi manajemen lalu lintas jalan terhadap konsumsi BBM dapat diuraikan sebagai berikut:

- Jalan Martoloyo, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas tidak terlalu besar yaitu hanya 5,34%. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan sebesar 44,20% dan industri sebesar 44,42%. Sebagian besar arus lalu lintas yang melalui ruas jalan ini adalah arus lalu lintas menerus, hal ini diperkuat dengan besarnya jumlah perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi yang melalui ruas jalan ini seperti terlihat pada matriks OD, yaitu sebesar

6.836 smp/hari dari arah Pemalang dan 3.729 dari arah Brebes. Hambatan samping termasuk kategori sangat tinggi (353,40). Selisih konsumsi BBM adalah sebesar 3,8 liter. Sudah ada upaya manajemen lalu lintas di ruas jalan ini, yaitu dengan adanya rambu lalu lintas dan marka jalan. Penerapan manajemen lalu lintas tidak dibarengi dengan penegakan disiplin bagi pemakai jalan, contoh perilaku pengemudi kendaraan umum yang sering berhenti seenaknya dan tidak merapat pada badan jalan, pengemudi kendaraan berjalan zig-zag sehingga memakai jalur lambat, sepeda motor yang memakai jalur cepat dan adanya pasar. Dengan pemindahan lokasi pasar, kelas hambatan samping yang semula masuk kategori sangat tinggi (353,40) menjadi sedang karena kawasan tersebut merupakan kawasan industri dan perdagangan yang tidak terlalu ramai. Perubahan kelas hambatan samping mengakibatkan kapasitas jalan Martoloyo meningkat dari 5.091,84 smp/jam menjadi 5.982,91 smp/jam (lihat lampiran 15), sedangkan derajat kejenuhan berkurang dari 0,61 menjadi 0,52.

- Jalan Mayjend Sutoyo, sama seperti jalan Martoloyo kebanyakan arus lalu lintas yang melalui ruas jalan ini adalah lalu lintas menerus, karena kedua ruas jalan tersebut merupakan jalan arteri primer. Jadi besarnya jumlah perjalanan seperti yang ditunjukkan dalam matriks OD sama dengan jumlah perjalanan pada Jl. Martoloyo, karena arus lalu lintas dari dan keluar kota yang melewati Jl. Martoloyo diteruskan ke Jl. Mayjend Sutoyo. Kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas sebesar 7,02% pada saat jam puncak. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan sebesar 30,81%; perkantoran sebesar

12,83%; sekolah sebesar 8,30%; hotel sebesar 33,08% dan rumah tinggal sebesar 14,97%. Pemborosan BBM sebesar 42,69 liter pada jam puncak. Penurunan kecepatan disebabkan perilaku pengemudi yang menaikkan dan menurunkan penumpang sembarangan, perilaku pengendara sepeda motor yang memenuhi jalur cepat sehingga menghambat kecepatan kendaraan di belakangnya dan banyak penyeberang jalan yang tidak menyeberang melalui jembatan penyeberangan. Perilaku pengendara sepeda motor sangat berpengaruh terhadap besarnya kecepatan *existing* karena arus lalu lintas pada ruas jalan ini didominasi oleh sepeda motor yaitu sebesar 46,21% (1.517 unit). Sudah ada penerapan manajemen lalu lintas di ruas jalan ini, tetapi tidak ditunjang dengan tata tertib berlalu lintas. Dengan pengalihan arus lalu lintas kendaraan berat ke Jalan Lingkar Utara, derajat kejenuhan berkurang dari 0,60 menjadi 0,36.

- Jalan Ahmad Yani, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas sebesar 37,11%. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan dan jasa sebesar 96,30% dan sisanya untuk rumah tinggal sebesar 3,70%. Penurunan kecepatan disebabkan karena perilaku kendaraan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang sembarangan terutama di depan Pasar Pagi. Selain itu pemakaian jalur lambat pada sisi barat jalan untuk parkir kendaraan dengan sudut  $60^0$  membuat kendaraan tak bermotor seperti sepeda & becak memakai jalur cepat pada saat melewati kendaraan yang sedang bermanuver untuk keluar dari tempat parkir. Hal ini ditunjang dengan tingginya kelas hambatan samping (755,80) di ruas jalan ini. Jumlah perjalanan penduduk yang terbesar

berasal dari Kelurahan Panggung. Aktivitas perdagangan menarik arus lalu lintas yang cukup besar dihubungkan dengan pemanfaatan lahan. Jumlah perjalanan penduduk dari Kelurahan Panggung dihubungkan dengan mata pencaharian penduduknya yaitu sebagai pedagang dan PNS/ABRI karena ruas jalan ini berdekatan dengan kompleks Kantor Pemerintah di Jl. Ki Gedhe Sebayu.

- Jalan Werkudoro, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas hanya sebesar 5,12%; karena penelitian dilakukan pada pagi hari dimana aktivitas perdagangan dan jasa belum dimulai. Pemanfaatan lahan untuk perdagangan dan jasa sebesar 48,65%; untuk rumah tinggal sebesar 48,49% dan untuk sekolah sebesar 2,86%. Selisih konsumsi BBM sebesar 32,52 liter pada jam puncak. Kondisi lalu lintas yang mempengaruhi terjadinya penurunan kecepatan lalu lintas di ruas jalan ini: parkir becak, sepeda motor & sepeda pada tanda dilarang berhenti di samping Pasar Kejambon; ruas jalan yang menyempit pada *traffic light* Pasar Kejambon; banyaknya kendaraan tak bermotor yaitu sebesar 37,02% (1.430) dan sepeda motor 57,78% (2.232) yang melewati ruas jalan ini; tidak adanya jalur khusus bagi sepeda motor maupun kendaraan lambat serta kelas hambatan samping yang termasuk kategori tinggi (792). Dengan memperlebar badan dan bahu jalan, kapasitas jalan bertambah dari 1.392,52 smp/jam menjadi 2.137,50 smp/jam (lihat lampiran D2), dan derajat kejenuhan berkurang dari 0,79 menjadi 0,51.
- Jalan Pancasila, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas sangat kecil yaitu hanya 1,68%. Tarikan lalu lintas terbesar disebabkan karena

kawasan ini merupakan ruang publik dengan adanya taman bermain, pedagang kaki lima, pasar dan stasiun kereta api. Seberapa besar kontribusi pemanfaatan lahan sebagai kawasan publik terhadap jumlah arus lalu lintas tidak dihitung dalam penelitian ini karena tidak ada referensi mengenai tingkat tarikan/bangkitan lalu lintas pada kawasan publik. Tetapi dari jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan ini pada jam puncak yaitu sebesar 1.955,80 smp/jam, menunjukkan bahwa tarikan lalu lintas yang ditimbulkan oleh ruang publik cukup besar. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor mendominasi jumlah arus lalu lintas, yaitu sebesar 75,32% (4.367 unit) dan 21,08% (1.222 unit). Pemanfaatan lahan untuk sekolah sebesar 32,39%; perdagangan sebesar 38,2%; Bank sebesar 25,32%; dan rumah 4,08%. Besarnya penurunan kecepatan disebabkan oleh jumlah arus lalu lintas total yang besar, tingginya hambatan samping (1.611,30), adanya kereta mainan yang lewat, dan aktivitas pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar sebagai tempat berjualan.

- Jalan Kapten Ismail, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap jumlah arus lintas cukup besar yaitu 15,20%. Pemanfaatan lahan untuk sekolah sebesar 8,58%; untuk gereja sebesar 1,78%; untuk perdagangan sebesar 35,06%; untuk rumah sebesar 53,20%; dan untuk kantor sebesar 1,38%. Selisih konsumsi BBM sebesar 38,39 liter pada jam puncak. Penurunan kecepatan kendaraan disebabkan oleh adanya becak yang parkir tepat pada gerbang pintu masuk sekolah yang memakan sebagian badan jalan atau menutup satu lajur jalan, sehingga terjadi antrian kendaraan karena jalur kendaraan seolah-olah hanya satu. Selain itu juga disebabkan oleh kelas hambatan samping yang termasuk

kategori sangat tinggi (904,10). Pengadaan bus sekolah akan meminimumkan hambatan samping, sehingga kapasitas jalan yang semula 1.790,98 smp/jam menjadi 2.453,40 smp/jam (lihat lampiran D2) dan derajat kejenuhan berkurang dari 0,81 menjadi 0,59.

#### **4.7. Menuju Konsep Sistem Transportasi Jalan yang Hemat Energi**

Konsep transportasi jalan yang hemat energi diadopsi dari konsep kota hemat energi dan kota kompak (*compact city*). Menurut Budi (2005) sedikitnya ada tiga persoalan kota yang sangat penting untuk diperhatikan dalam membangun kota hemat energi yakni pertama perencanaan sistem transportasi dan manajemen lalu lintas (*transport planning and traffic management*), kedua perencanaan dan perancangan tata ruang kota dan tata guna lahan (*urban spaces and land-use planning and design*), dan ketiga perencanaan dan perancangan tata lingkungan dan tata bangunan (*landscape and building planning and design*). Dikaitkan dengan hal tersebut di atas ada 2 hal yang akan dikaji yaitu:

1. Manajemen lalu lintas
2. Tata guna lahan

Untuk *best practice* dapat mengacu dari studi kasus di Mesir dan Brazil. Menurut Acioly dalam Mike Jenks (1996:137), keuntungan *compact city*: Potensi interaksi sosial di Mesir (*Potential for social interaction di Mesir*); Penggunaan sumberdaya lahan yang optimal di Curitiba dan Sao Paulo (*Optimal use of land resources in Curitiba dan Sao Paulo*); Kemudahan akses ke pelayanan dasar dan perdagangan kecil di Mesir (*Easier access to consumers in Curitiba and Egypt*); Keanekaragaman dan vitalitas kota di Mesir dan Curitiba (*Urban vitality and*

*diversity in Egypt and Curitiba*); Efisiensi penyediaan infrastruktur di Brazil (*Efficiency in infrastructure supply in Brazil*); Efisiensi Transportasi publik di Brazil (*Efficiency of public transport in Curitiba*). Sedangkan permasalahannya: Kelebihan beban infrastruktur dan kemacetan di Kairo (*Congestion and overload of infrastructure in Cairo*); Transportasi publik yang penuh di Kairo dan Giza (*Crowded public transport in Cairo and Giza*); Keterbatasan kenyamanan dan ruang publik terbuka di permukiman informal Giza (*Lack of amenities and open public space in Giza's informal settlements*); Keterbatasan ruang untuk sanitasi (*Lack of space for sanitation solutions*).

#### **4.6.1 Manajemen Lalu Lintas**

Berdasarkan kondisi *existing*, manajemen lalu lintas di Kota Tegal belum berjalan dengan baik. Adanya kemacetan yang berimbas terhadap penurunan kendaraan disebabkan karena pada ruas-ruas jalan tersebut manajemen lalu lintas belum berjalan dengan baik. Untuk sarana dan prasarana jalan dalam rangka mendukung penerapan manajemen lalu lintas sudah tersedia, tetapi dalam pelaksanaannya sering terjadi pelanggaran lalu lintas tanpa ada sanksi dari Polisi. Pelanggaran lalu lintas ini seperti parkir pada tanda dilarang parkir, menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat, kendaraan lambat berjalan di jalur cepat, dan sebagainya berdampak pada penurunan kecepatan kendaraan. Jadi disini yang mengurangi kapasitas jalan sebenarnya adalah perilaku pengemudi kendaraan yang cenderung melanggar lalu lintas. Pelanggaran ini sering terjadi karena tidak ada tindakan tegas dari Polisi terhadap para pelanggar.



Selain disiplin pemakai jalan yang rendah, tingginya hambatan samping di ruas jalan yang diteliti merupakan penyebab terjadinya penurunan kecepatan kendaraan. Hambatan samping tidak diperhitungkan dalam perhitungan arus lalu lintas tetapi sangat berpengaruh terhadap kapasitas jalan.

Dengan kondisi *existing* yang demikian, sebenarnya penanganan masalah dapat dilakukan dengan manajemen lalu lintas. Di Jl. Martoloyo dengan pemindahan Pasar Martoloyo ke Jl. Perintis Kemerdekaan membuat hambatan samping menjadi sedang sehingga kapasitas jalan meningkat dan derajat kejenuhan berkurang. Di Jl. M. Sutoyo, pengalihan arus lalu lintas kendaraan berat ke Jalan Lingkar Utara akan mengurangi jumlah arus lalu lintas sehingga Derajat Kejenuhan menjadi berkurang. Di Jl. Werkudoro sudah terlalu sulit untuk meningkatkan kapasitas jalan dengan mengefektifkan lebar jalan yang ada, karena itu alternatif dengan pelebaran jalan dan bahu jalan ditawarkan. Kalau dengan penanganan tersebut sulit untuk dilaksanakan, alternatif lain yaitu dengan penyediaan parkir bagi becak dan sepeda di areal pasar dapat meminimumkan hambatan samping. Di Jl. Kapten Ismail penerapan manajemen lalu lintas dengan pengadaan bus sekolah dapat mengurangi jumlah arus lalu lintas dan kendaraan parkir sehingga derajat kejenuhan jalan berkurang.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penyebab penurunan kecepatan pada ruas jalan yang diteliti adalah adanya hambatan samping yang tinggi yang berdampak pada menurunnya kapasitas jalan. Untuk meningkatkan kapasitas jalan dapat dilakukan dengan penerapan manajemen lalu lintas baik

dengan meminimumkan hambatan samping, mengalihkan arus lalu lintas dan peningkatan jalan.

#### **4.6.2 Tata Guna Lahan**

Pada ruas jalan yang diteliti mempunyai jenis pemanfaatan lahan yang berbeda-beda. Menurut Tamin (2000:41), bangkitan dan tarikan lalu lintas tergantung pada dua aspek tata guna lahan yaitu: jenis tata guna lahan dan jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut. Jenis pemanfaatan lahan yang memberikan kontribusi besar terhadap arus lalu lintas adalah perdagangan & jasa, sekolah dan area publik. Karena ketiga jenis pemanfaatan lahan tersebut mempunyai aktivitas yang tinggi. Selain itu berdasarkan hasil penelitian, jenis pemanfaatan lahan juga mempengaruhi jumlah hambatan samping karena adanya parkir kendaraan dan kendaraan tak bermotor.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa jenis pemanfaatan lahan seperti sekolah, perdagangan dan area publik; selain menyebabkan bangkitan lalu lintas yang memberikan kontribusi terhadap jumlah arus lalu lintas, ternyata juga menjadi pemicu timbulnya hambatan samping seperti kendaraan parkir, pedagang kaki lima, dan kendaraan tak bermotor (sepeda, becak). Pengendalian tata guna lahan agar sesuai dengan rencana guna lahan merupakan pekerjaan yang sulit dilakukan karena sebagian besar lahan tersebut merupakan milik perorangan/swasta. Pengendalian tata guna lahan mungkin bisa dilakukan terhadap lahan yang masih kosong, di sini diperlukan kerjasama antar instansi seperti Bappeda dan Dinas Perkotaan.

Dihubungkan dengan konsep Kota Kompak (*Compact City*), kepadatan penduduk Kota Tegal yang cukup tinggi sebenarnya cukup menguntungkan dalam hal efisiensi penyediaan infrastruktur dan transportasi publik sebagaimana yang terjadi di Brazil dan Mesir. Kenyataan di lapangan menunjukkan peluang adanya potensi dari efisiensi penyediaan infrastruktur dan transportasi publik belum dilirik oleh Pemerintah. Kondisi angkutan publik dan infrastruktur jalan belum memadai.

Selain itu di Tegal ada fenomena terjadinya *Urban Sprawl* di Mejasem (Kab. Tegal) karena mahalnya harga lahan di dalam kota. Banyaknya pegawai dan anak sekolah yang bekerja dan bersekolah di Kota Tegal, menyebabkan terjadinya perjalanan yang cukup jauh jaraknya. Apabila melihat matriks OD hasil studi dari LPM Diklat Transjaya (2002), asal perjalanan dari Mejasem dengan tujuan ke Kota Tegal sangat kecil. Hal ini tidak relevan dengan kondisi *existing*. Untuk menuju Kota Tegal ada 2 akses jalan: Jl. Abimanyu dan Jl. Werkudoro, kedua ruas jalan tersebut sangat ramai arus lalu lintas. Jadi disini terjadi ketidakefektifan antara tata guna lahan untuk permukiman (di Mejasem) dan tata guna lahan untuk sekolah dan kantor (di Kota Tegal). Pada saat ini Mejasem sangat berkembang sebagai kawasan perumahan dengan adanya rumah sakit, minimarket, dan toko-toko. Tetapi untuk bekerja dan bersekolah, penduduk Mejasem pergi ke Kota Tegal. Hal ini sangat merugikan dari sisi ekonomi: jarak perjalanan yang cukup jauh menyebabkan konsumsi BBM tinggi dan berkurangnya penduduk Mejasem yang belanja di Kota Tegal.

Karena potensi tata guna lahan untuk membangkitkan lalu lintas, berdasarkan konsep *compact city*, maka jarak antara permukiman dengan tata guna lahan lain untuk tempat berinteraksi harus dibuat seefisien mungkin, sehingga potensi adanya efisiensi dalam hal penyediaan infrastruktur dan transportasi publik dapat dimaksimalkan. Berdasarkan pengamatan, penyediaan fasilitas rumah murah oleh Pemerintah sangat kurang/tidak ada sehingga mengakibatkan penduduk yang bekerja dan bersekolah di Kota Tegal tinggal di Kabupaten Tegal. Hal ini jelas merugikan dari sisi ekonomi karena dalam menjangkau tata guna lain untuk beraktivitas memerlukan konsumsi BBM yang besar dan berkurangnya aktivitas perdagangan di Kota Tegal. Untuk perencanaan di masa datang perlu adanya perencanaan yang matang untuk menentukan lokasi suatu tata guna lahan sehingga interaksi antar tata guna lahan menjadi lebih efektif dan efisien.

#### **4.6.3 Kerangka Konsep Sistem Transportasi yang Hemat Energi**

Dari uraian di atas rumusan hasil penelitian adalah sebagai berikut: semakin tinggi tingkat aktivitas suatu guna lahan akan semakin tinggi kontribusinya terhadap arus lalu lintas. Untuk itu diperlukan ruas jalan dengan kinerja yang baik, yaitu jumlah arus lalu lintas < kapasitas jalan. Kapasitas jalan dipengaruhi oleh kondisi geometrik jalan dan hambatan samping. Hambatan samping dapat diperkecil dengan manajemen lalu lintas sehingga kapasitas jalan dapat ditingkatkan. Jadi untuk mengendalikan suatu tata guna lahan diperlukan manajemen lalu lintas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Sebelum ditarik kesimpulan, terlebih dahulu disajikan temuan hasil penelitian secara empiris yaitu sebagai berikut:

5. Arus lalu lintas pada ruas jalan yang bermasalah berasal dari bangkitan lalu lintas akibat jenis pemanfaatan lahan dan arus lalu lintas menerus. Asal arus lalu lintas dari masing–masing ruas jalan adalah sebagai berikut:

- Jl. Martoloyo merupakan kawasan perdagangan dan industri, kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas tidak terlalu besar (5,34%). Sebagian besar arus lalu lintas berasal dari arus menerus luar kota.
- Jl. Mayjend Sutoyo kondisinya hampir sama dengan Jl. Martoloyo yang membedakan adalah selain adanya kontribusi jenis pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas (7,02%), di jalan ini terjadi percampuran arus lalu lintas dari dalam dan luar kota.
- Jl. Werkudoro kontribusi pemanfaatan lahan terhadap arus lalu lintas kecil (5,12%). Adanya lalu lintas menerus yang berasal dari Mejasem (Kab. Tegal), pasar tradisional dan sempitnya ruas jalan merupakan penyebab kemacetan.
- Jl. Kapten Ismail, tarikan/bangkitan lalu lintas disebabkan karena adanya Sekolah (15,20%).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan arus lalu lintas yang membebani suatu ruas jalan disebabkan oleh arus lalu lintas akibat jenis pemanfaatan lahan dan

arus menerus. Untuk arus menerus yang melewati Jl. Martoloyo dan Jl. M. Sutoyo merupakan arus menerus dari luar kota. Sedangkan arus menerus yang melewati Jl. Werkudoro berasal dari Mejasem (Kabupaten Tegal). Banyaknya penduduk Mejasem yang bekerja dan bersekolah di Kota Tegal disebabkan karena tingginya harga lahan di dalam kota. Menurut Tamin (2000:3), semakin mahalnya harga tanah di pusat perkotaan menyebabkan lahan permukiman semakin bergeser ke pinggiran kota, sedangkan tempat pekerjaan cenderung semakin terpusat di pusat perkotaan. Hal ini menyebabkan seseorang akan bergerak lebih jauh dan lebih lama untuk mencapai tempat kerja. Semakin jauh dan semakin lama seseorang membebani jaringan jalan, semakin tinggi pula kontribusinya terhadap kemacetan.

6. Kemacetan lalu lintas di Kota Tegal disebabkan oleh tingginya hambatan samping. Kelas hambatan samping dari keenam ruas jalan yang diteliti adalah sebagai berikut:

- Jalan jalan luar kota: Jl. Martoloyo 353,40 (sangat tinggi), & Jl. Mayjend Sutoyo 350,20 (sangat tinggi).
- Jalan perkotaan: Jl. A.Yani 755,80 (tinggi), Jl. Werkudoro 792 (tinggi), Jl. Pancasila 1.611,30 (sangat tinggi) dan Jl. Kapten Ismail 904,10 (sangat tinggi).

Hambatan samping timbul karena jenis pemanfaatan lahan seperti perdagangan, sekolah dan area publik. Pengaruh hambatan samping yang paling dominan adalah adanya kendaraan yang parkir pada badan jalan, pedagang kaki lima yang berjualan pada badan jalan dan angkutan/bis yang

menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat. Walaupun pengaruh hambatan samping tidak diperhitungkan dalam jumlah arus lalu lintas tetapi sangat berpengaruh dalam perhitungan kapasitas jalan. Untuk mengefektifkan fungsi jalan perlu diadakan manajemen lalu lintas, yang dalam hal ini bertujuan untuk meminimumkan hambatan samping. Dengan hambatan samping yang minimum, arus lalu lintas menjadi lancar sehingga konsumsi BBM dapat dihemat.

7. Dengan penerapan manajemen lalu lintas terjadi selisih konsumsi BBM. Total selisih konsumsi BBM pada keempat ruas jalan adalah 352,2 liter/hari dengan asumsi dalam 1 hari terjadi 3 kali jam puncak dan semua kendaraan menggunakan bahan bakar bensin yang harga per liternya Rp 4.500,-. Atau nilai pemborosan BBM dalam satu hari adalah Rp 1.584.900,-
8. Dihubungkan dengan konsep transportasi yang hemat energi, pelaksanaan manajemen lalu lintas di Kota Tegal belum terpadu dengan jenis pemanfaatan lahan. Hal ini menjadi penyebab kemacetan lalu lintas pada Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail. Kepadatan penduduk Kota Tegal yang cukup tinggi merupakan potensi/peleluang di dalam pengadaan infrastruktur dan transportasi publik yang efisien berdasarkan konsep *compact city* yang dikemukakan Mike Jenks (1996).

### **5.3 Kesimpulan**

Konsep dari sistem transportasi yang hemat energi adalah dengan penerapan manajemen lalu lintas yang terpadu dengan rencana tata guna lahan. Konsep ini diadopsi dari konsep kota hemat energi dan Kota Kompak (*Compact*

*City*), dimana dalam hal ini terdapat 2 aspek yang dikaji yaitu tata guna lahan dan manajemen lalu lintas. Antara tata guna lahan dan manajemen lalu lintas saling berkaitan apabila manajemen lalu lintas tertata dengan baik otomatis akan berimbang terhadap tata guna lahan. Letak tata guna lahan yang baik/tepat ditunjang dengan manajemen lalu lintas yang baik, akan membuat interaksi menjadi mudah dan efisien sehingga konsumsi BBM dapat dihemat. Jadi dapat disimpulkan bahwa jenis pemanfaatan lahan dan manajemen lalu lintas memberikan dampak terhadap konsumsi BBM. Apabila ditarik kebawah, konsep dari sistem transportasi yang hemat energi adalah penerapan manajemen lalu lintas yang terpadu dengan rencana tata guna lahan.

#### **5.4 Rekomendasi**

9. Perlu dibangun halte / shelter di ruas jalan berikut ini: Jl. Martoloyo (depan SMP 9), Jl. Ahmad Yani (depan Pasar Pagi) dan Jl. Mayjend Sutoyo (sisi selatan), untuk meminimumkan hambatan samping karena di ruas-ruas jalan tersebut banyak angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat.
10. Perlu pembangunan jembatan penyeberangan di depan SMP 9 (Jl. Martoloyo) untuk meminimumkan hambatan samping karena banyak anak sekolah yang menyeberang jalan.
11. Perlu pembangunan jalur khusus sepeda dan becak sehingga tidak menghambat jalur cepat, terutama di Jl. Ahmad Yani dan Jl. M. Sutoyo.



12. Perlu pengaturan parkir dan penataan pedagang kaki lima pada Jl. Martoloyo, Jl. M. Sutoyo, Jl. Werkudoro dan Jl. Kapten Ismail agar kapasitas jalan meningkat sehingga tidak terjadi kemacetan.
13. Perlu adanya sanksi yang tegas bagi para pelanggar lalu lintas.
14. Perlu pemisahan/pengalihan arus kendaraan dari luar kota di Jl. M. Sutoyo. Rencana ini dapat terealisasi apabila Jalan Lingkar Utara selesai dibangun.
15. Pada Jl. Werkudoro, selain dengan pelebaran jalan untuk meningkatkan kapasitas jalan, perlu diadakan renovasi Pasar Kejambon dan menyediakan tempat parkir bagi becak, sepeda dan sepeda motor di dalam areal pasar.
16. Perlu adanya rencana tata guna lahan yang terpadu dengan rencana sistem transportasi, terutama dalam menentukan posisi tata guna lahan untuk permukiman agar jarak dari permukiman ke tempat aktivitas penduduk dibuat seefisien dan seefektif mungkin.