

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi Makro

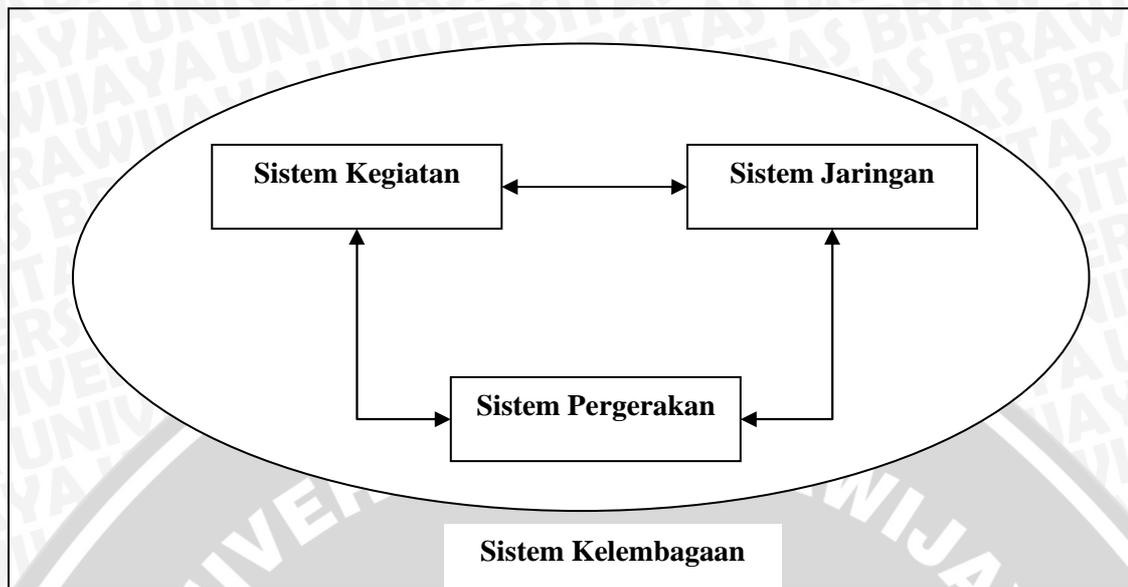
Setiap tata guna lahan memiliki beberapa ciri dan persyaratan teknis yang harus dipenuhi dalam perencanaannya. Pergerakan yang terjadi akan menimbulkan berbagai macam interaksi yang memerlukan perjalanan sehingga menimbulkan arus lalu lintas. Sistem transportasi secara menyeluruh dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil yang masing-masing sistem itu terkait dan mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Sistem transportasi mikro terdiri dari sistem kegiatan, sistem jaringan prasarana transportasi dan sistem pergerakan lalu lintas. Pergerakan lalu lintas timbul karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan (sistem mikro yang pertama) mempunyai jenis kegiatan tertentu yang membangkitkan dan akan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan (Tamin, 1997:48).

Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan ini menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang (pejalan kaki). Suatu sistem mikro yang ketiga atau sistem pergerakan yang aman, cepat, murah, handal dan sesuai dengan lingkungannya dapat tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik. Permasalahan kemacetan yang sering terjadi di Kota besar di Indonesia biasanya timbul karena kebutuhan akan transportasi lebih besar daripada prasarana transportasi yang tersedia, atau prasarana tersebut tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. (Tamin, 1997:48).

Sistem kegiatan, sistem jaringan dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi seperti terlihat pada gambar 2.1. Perubahan pada sistem kegiatan jelas akan mempengaruhi sistem jaringan melalui perubahan pada sistem melalui perubahan pada tingkat pelayanan pada sistem pergerakan. Begitu juga perubahan pada sistem jaringan akan mempengaruhi sistem kegiatan melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dari sistem pergerakan tersebut (Tamin, 1997:49).

Selain itu, sistem pergerakan memegang peranan penting dalam menampung pergerakan agar tercipta pergerakan yang lancar yang akhirnya juga pasti mempengaruhi kembali sistem kegiatan dan sistem jaringan yang ada dalam bentuk

aksesibilitas dan mobilitas. Ketiga sistem mikro ini saling berinteraksi dalam sistem transportasi makro (Tamin, 1997:49).



Sumber: Tamin, 1997:48
Gambar 2.1 Sistem Transportasi Makro

2.1.1. Analisis Interaksi Sistem Kegiatan dengan Sistem Jaringan

Tujuan utama dilakukannya analisis interaksi sistem ini oleh para perencana transportasi adalah sebagai berikut (Tamin, 1997: 51):

- a. Memahami cara kerja sistem tersebut
- b. Menggunakan hubungan antara komponen sistem untuk meramalkan dampak lalu lintas beberapa tata guna lahan atau kebijakan transportasi yang berbeda.

Hubungan dasar antara sistem kegiatan, sistem jaringan dan sistem pergerakan dapat disatukan dalam beberapa urutan tahapan yang biasanya dilakukan secara berurutan sebagai berikut :

- a. Aksesibilitas dan mobilitas : Ukuran potensial untuk melakukan perjalanan. Tahapan ini lebih bersifat abstrak jika dibandingkan dengan empat tahapan berikut, digunakan untuk mengalokasikan masalah yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi pemecahan alternative
- b. Pembangkit lalu lintas : Bagaimana perjalanan dapat bangkit dari suatu tata guna lahan atau dapat tertarik ke suatu tata guna lahan.
- c. Sebaran penduduk : bagaimana perjalanan tersebut disebarakan secara geografis di dalam daerah perkotaan (daerah kajian)

- d. Pemilihan moda transportasi : Menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk tujuan perjalanan tertentu
- e. Pemilihan rute : menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan rute dari setiap zona tujuan.

Perlu diketahui bahwa terdapat hubungan antara waktu tempuh, kapasitas, dan arus lalulintas – waktu tempuh sanga dipengaruhi oleh kapasitas rute yang ada dan jumlah arus lalulintas yang menggunakan rute tersebut.

Semua tindakan yang dilakukan pada setiap tahapan akan mempengaruhi tahapan lainnya dalam sistem tersebut. Perencana kota mengatur lokasi aktivitas suatu tata guna lahan agar dapat pula mengatur aksesibilitas kota tersebut. Hal ini pasti berdampak pada tarikan dan bangkitan lalulintas serta sebaran pergerakannya. Pengelola pemilihan moda dengan mengatur operasi bus atau kereta api yang lebih cepat dan mempunyai frekuensi lebih tinggi. Ahli lalu lintas mencoba meningkatkan kecepatan lalulintas ini dan membuat perjalanan lebih aman dengan menyediakan beberapa sarana seperti marka, rambu, dan pengaturan persimpangan. Perubahan sistem transportasi ini akan berdampak baik pada tata guna lahan (dengan mengubah aksesibilitas dan mobilitas) serta arus lalulintas.

Ahli jalan raya yang membangun jalan. Jalan baru akan menghasilkan perubahan besar terhadap sebaran pergerakan, pemilihan moda dan rute serta tata guna lahan (aksesibilitas). Ahli jalan raya harus waspada pada pengaruh jalan terhadap seluruh bagian sistem transportasi di masa mendatang.

2.1.2. Pengertian Transportasi

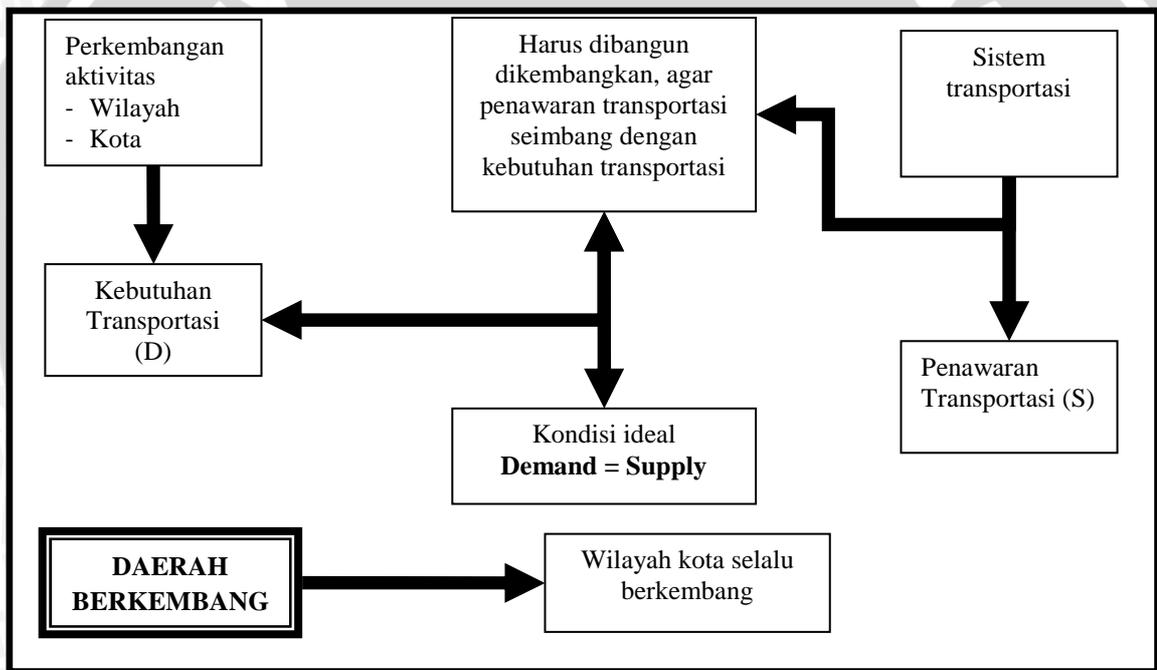
Transportasi adalah kegiatan perpeindahan orang dan barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan menggunakan sarana (kendaraan). Hal yang harus diperhatikan adalah keseimbangan antara kapasitas moda angkutan (armada) dengan jumlah volume barang maupun orang yang memerlukan angkutan.

Lalu lintas dan angkutan adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena lalu lintas juga diakibatkan adanya kegiatan angkutan. Unsur dasar lalu lintas dan angkutan jalan adalah sama, yakni : 1) ruang kegiatan, berupa lahan yang ditata kegunaannya; 2) ruang lalu lintas, berupa jalan, jembatan, dan penyeberangan; dan 3) simpul berupa terminal (terminal bus, stasiun kereta api dan pelabuhan)

Tujuan perencanaan transportasi adalah sebagai berikut:

1. Mencegah masalah yang tidak diinginkan yang diduga akan terjadi pada masa yang akan datang (tindakan preventif).
2. Mencari jalan keluar untuk berbagai masalah yang ada (problem solving).
3. Melayani kebutuhan transportasi (demand of transport) seoptimum dan sesimbang mungkin.
4. Mempersiapkan tindakan/kebijakan untuk tanggap pada keadaan di masa depan
5. Mengoptimalkan penggunaan dukung (sumber daya) yang ada juga mencakup penggunaan dana yang terbatas seoptimal mungkin, demi mencapai tujuan atau rencana yang maksimal (daya guna dan hasil guna yang tinggi) (Miro. 2004;7)

Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Sumber: Miro, 2004:8

Gambar 2.2 Tujuan Perencanaan Transportasi

2.1.3. Klasifikasi Fungsi Jalan

Aturan yang berlaku di Indonesia mengenai jalan adalah UU No. 38 Tahun 2004 dengan rancangan UU jalan yang baru adalah sama dimana prasarana jalan akan tersusun sebagai berikut:

1. Sistem jaringan jalan terdiri dari:
 - a. Jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua

wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

- b. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.
2. Fungsi jalan, dalam setiap sistem jaringan jalan peran jalan dipisahkan menjadi jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.
 - a. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
 - b. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
 - c. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
 - d. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.
 3. Status jalan menurut wewenang pengelolaannya, jalan tersebut akan dipisahkan statusnya menjadi jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

Perundangan lain yang mengatur tentang jalan adalah PP No.34 tahun 2006 yang menyebutkan bahwa sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki:

1. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut:
 - a. menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan
 - b. menghubungkan antarpusat kegiatan nasional

2. Sistem jaringan jalan sekunder disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampai ke persil.

Berdasarkan sistem dan fungsinya tersebut, jalan diklasifikasikan menjadi delapan jenis. Klasifikasi tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi Dan Fungsi Jalan

No.	Peran Jalan	Fungsi	Kecepatan Minimum	Lebar Badan Jalan Minimum
1	Jalan arteri primer	Menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.	60 km/jam	8 m
2	Jalan kolektor primer	Menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan wilayah atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.	40 km/jam	7 m
3	Jalan lokal primer	Menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.	20 km/jam	6 m
4	Jalan lingkungan primer	Menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan	-	-
5	Jalan arteri sekunder	Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.	30 km/jam	8 m
6	Jalan kolektor sekunder	Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.	20 km/jam	7 m
7	Jalan lokal sekunder	Menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan	10 km/jam	5 m
8	Jalan lingkungan sekunder	Menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan.	-	-

Sumber: Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan

2.1.4. Kinerja Jaringan Jalan

Kinerja jaringan jalan ditentukan oleh rasio volume per kapasitas dan kecepatan kendaraan. Nilai dari rasio volume per kapasitas akan menentukan tingkat pelayanan jalan. Rasio volume per kapasitas tergantung pada kapasitas jalan dan volume lalu lintas.

A. Tingkat Pelayanan Jalan

Buku *United States Highway Capacity Manual* yang telah direvisi, menggunakan definisi tunggal untuk kapasitas masing-masing tipe jalan raya yang mirip dengan definisi kapasitas yang mungkin (*possible capacity*) pada bahasan di atas. Beberapa volume pelayanan menggantikan pengertian tentang kapasitas praktek dan menunjukkan suatu kelompok kondisi yang diinginkan yang dikenal sebagai tingkat pelayanan (*Level of Service/LoS*).

$$VCR = \frac{V}{C} \quad (2.1)$$

Keterangan: **VCR** : Tingkat layanan
V : Volume lalu lintas
C : Kapasitas lalu lintas

Unsur yang dipertimbangkan dalam penentuan LOS suatu jalan adalah volume kendaraan yang bergerak melewati jalan tersebut, kapasitas jalan yang tersedia dan kecepatan kendaraan. LOS terbagi menjadi 6 tingkatan yaitu A,B,C,D,E, dan F. LOS A merupakan tingkatan yang paling baik dan LOS F merupakan tingkatan yang paling buruk. Hal tersebut ditunjukkan dengan rendahnya tingkat volume lalu lintas. Semakin tinggi volume lalu lintas pada ruas jalan tertentu, tingkat pelayanan jalannya akan semakin menurun.

B. Rasio Volume per Kapasitas

Rasio volume per kapasitas merupakan perbandingan antara volume kendaraan yang melintas (satuan mobil penumpang) dengan kapasitas pada suatu ruas jalan tertentu (satuan mobil penumpang). Nilai besaran volume lalu lintas didapatkan dari survey yang dilakukan pada ruas jalan sedangkan besarnya kapasitas diperoleh berdasarkan survey geometrik dan lingkungan ruas jalan yang selanjutnya dihitung berdasarkan model yang dikembangkan oleh MKJI (1997). Perhitungan dilakukan dengan memilih suatu titik tertentu pada suatu ruas jalan. Volume kendaraan biasanya dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalen mobil

penumpang (emp). Nilai VCR dibagi ke dalam tiga buah kelompok yang selanjutnya akan menentukan tingkat pelayanan jalan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No.KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, terdapat karakteristik LOS untuk setiap hierarki jalan. Standar tersebut sudah dibuat dan disesuaikan berdasarkan karakteristik lalu-lintas di Indonesia. Hierarki jalan kolektor sekunder digunakan untuk Jalan Merdeka sedangkan lokal sekunder untuk Jalan Jawa, Sumatera dan Belitung.

Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 pasal Tahun 2006 menyebutkan juga bahwa standar LOS berbeda-beda untuk setiap fungsi jalannya. Telah ditetapkan standar LOS yang diinginkan pada ruas jalan sesuai fungsinya, yaitu:

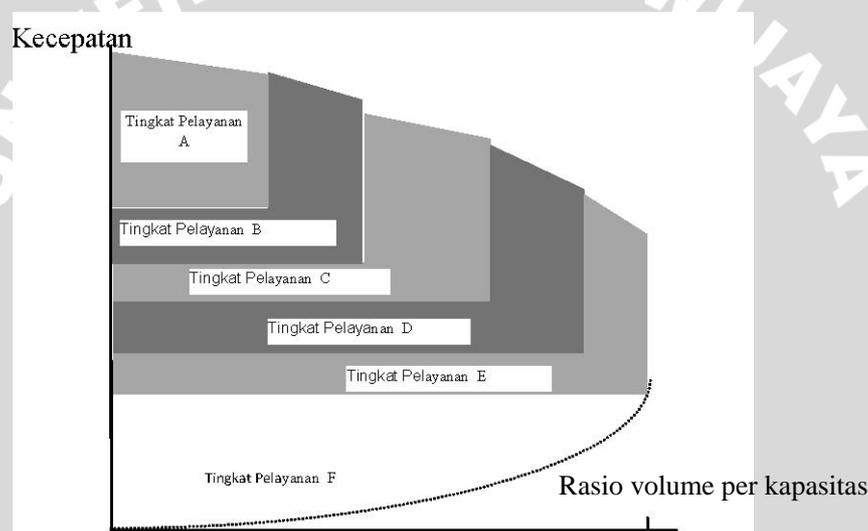
1. Jalan arteri primer : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya B
2. Jalan kolektor primer : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya B
3. Jalan lokal primer : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya C
4. Jalan tol : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya B
5. Jalan arteri sekunder : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya C
6. Jalan kolektor sekunder : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya C
7. Jalan lokal : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya D
8. Jalan lingkungan sekunder : *Level of Service (LOS)* sekurang-kurangnya D

Sumber yang tertulis dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), dalam Morlok, klasifikasi tingkat pelayanan jalan memiliki standar yang sama untuk semua hirarki jalan. Tingkat pelayanan jalan juga diklasifikasikan menjadi 6 bagian. Deskripsi arus juga sama untuk setiap tingkat pelayanan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.2 Grafik hubungan antara kecepatan dan rasio volume per kapasitas terhadap tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada Gambar 2.3

Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume arus lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan.	0,00 – 0,19
B	Dalam zone arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya.	0,20 – 0,44
C	Dalam zone arus stabil pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.	0,85 – 1,0
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	> 1,0

(Sumber : MKJI , 1997)



Sumber : Morlok, 1991 : 213

Gambar 2.3 Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan VCR dan Kecepatan

C. Kapasitas Jaringan Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometri, lingkungan, dan komposisi lalu lintas) yang dapat ditentukan dalam satuan masa penumpang (smp/jam) (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997). Faktor-faktor yang berpengaruh dalam penentuan kapasitas jaringan jalan berdasarkan MKJI tahun 1997 adalah :

- Kondisi geometri. Faktor ini meliputi faktor penyesuaian dimensi geometri jalan terhadap geometrik standar jalan kota, yaitu: tipe jalan; lebar efektif lapisan keras yang dimanfaatkan; lebar efektif bahu atau kerb jalan; lebar efektif median jalan; alignment jalan.

- b. Kondisi lalu lintas. Faktor ini meliputi karakteristik kendaraan yang lewat, yaitu: faktor arah (perbandingan volume per arah dari jumlah dua arah arus pergerakan); gangguan samping dari badan jalan, termasuk banyaknya kendaraan umum yang berhenti di sepanjang jalan, jumlah pejalan kaki, akses keluar masuk.
- c. Kondisi lingkungan. Faktor kondisi lingkungan yang berpengaruh adalah ukuran kota yang dinyatakan dalam jumlah penduduk kota. Perhitungan kapasitas jalan dapat dihitung dengan rumus yang dikeluarkan oleh MKJI 1997, yaitu:

$$C = CO \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \quad (2.2)$$

dimana:

- C = Kapasitas Aktual (smp/jam)
 CO = Kapasitas Dasar (smp/jam)
 FCW = Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas
 FCSP = Faktor penyesuaian Median atau Pemisah Arah
 FCSF = Faktor penyesuaian Hambatan Samping
 FCCS = Faktor penyesuaian Ukuran Kota

2.2. Definisi Pergerakan

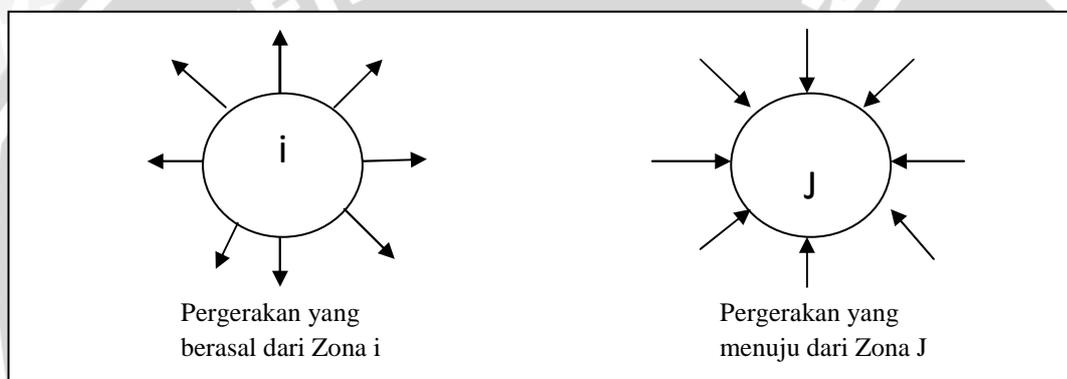
Definisi pergerakan adalah sebagai berikut (Tamin, 1997; 94):

- a. Perjalanan : Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki.
- b. Pergerakan berbasis rumah : adalah pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan/atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah.
- c. Pergerakan berbasis bukan rumah : adalah pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah
- d. Bangkitan pergerakan : digunakan suatu pergerakan berbasis rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.
- e. Tarikan pergerakan : digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah.
- f. Tahapan bangkitan pergerakan : sering digunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk pergerakan berbasis rumah maupun yang berbasis bukan rumah) pada rentang waktu tertentu (per jam atau per hari)

Bangkitan pergerakan harus dianalisis secara terpisah dengan tarikan pergerakan. Tujuan akhir perencanaan tahapan bangkitan dan tarikan pergerakan adalah menaksir setepat mungkin bangkitan dan tarikan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa yang akan datang.

Menurut Tamin, 1997: 60 Bangkitan dan tarikan 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. Bangkitan dan tarikan lalu lintas mencakup : lalulintas yang meninggalkan lokasi dan lalulintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Bangkitan dan tarikan pergerakan yang digambarkan oleh Wells terlihat pada gambar 2.4 (Tamin, 1997; 60)



Sumber : Tamin (1997; 60)
Gambar 2.4 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam, serta dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luasan tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan perjalanan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna tanah, yaitu (Tamin,1997:60):

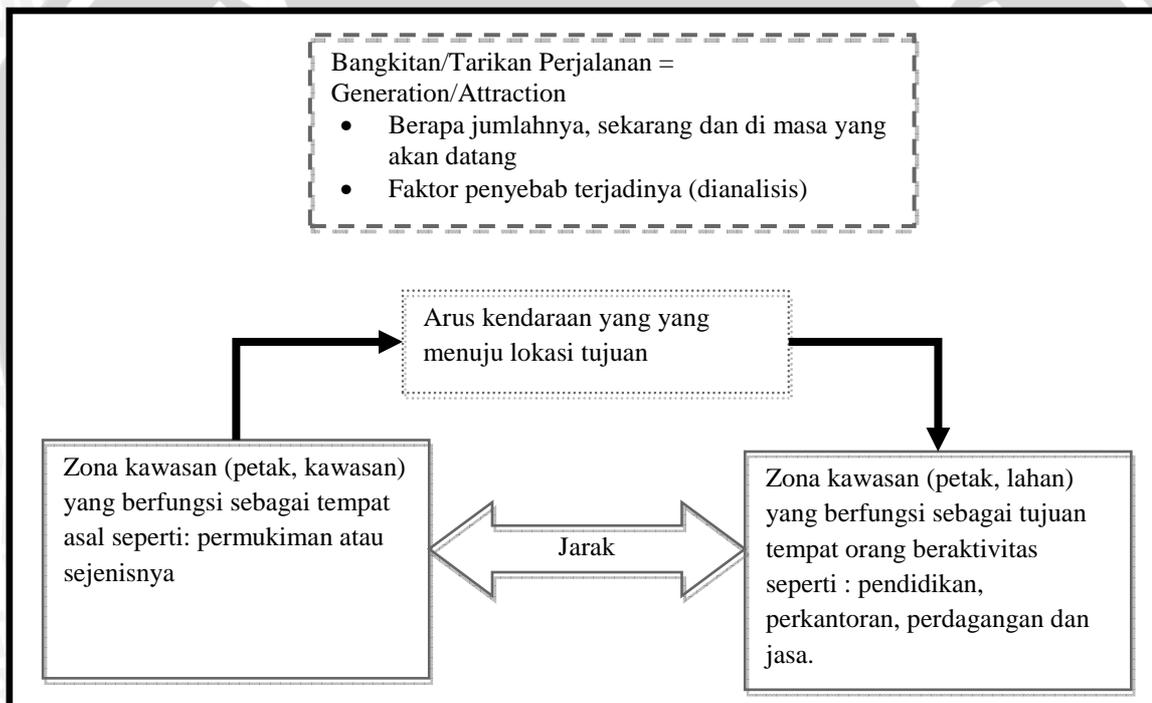
- Jenis tata guna tanah
- Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna tanah tersebut.

2.2.1 Pengertian Tahapan Tarikan/Bangkitan

Merupakan tahap perhitungan jumlah perjalanan yang dibangkitkan atau membangkitkan oleh suatu zona, fasilitas atau kawasan. Dalam aspek transportasi, di kawasan atau zona dalam lingkup kota setiap harinya, terutama pagi hari, akan selalu

terjadi arus kendaraan/orang/barang terutama pagi hari, akan selalu terjadi arus kendaraan/orang/barang yang meninggalkan zona tersebut dan bergerak menuju zona atau kawasan yang lainnya yang cukup jauh. Pergerakan semacam ini umumnya disebabkan akibat tidak berdampingan atau tidak berdekatan jarak antara zona tempat tinggal dengan zona aktivitas.

Tugas dari tahapan bangkitan dan tarikan perjalanan ini adalah menghitung dan menganalisis pengetahuan mengenai berapa jumlah pergerakan atau perjalanan pelaku transportasi (kendaraan/orang/barang) yang meninggalkan satu zona ke zona lain, juga mencari tahu faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya pergerakan atau perjalanan yang demikian itu. Sebagai ilustrasi dasar mengenai tahap tarikan dan bangkitan dapat dilihat pada gambar dibawah ini. (Fidel Miro, 2004;26)



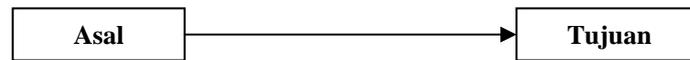
Sumber : (Fidel Miro, 2004;27)

Gambar 2.5 Ilustrasi Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Basis perjalanan, pendekatan analisis, dan metode analisis dalam mengestimasi jumlah kebutuhan perjalanan (*demand transport*) diungkap pada tahap bangkitan perjalanan. Basis perjalanan merupakan tempat di mana lokasi perjalanan diawali/dimulai dan di mana lokasi perjalanan diakhiri/selesai. (Fidel Miro, 2004;66) Untuk mengetahui basis perjalanan ini, ada beberapa pengertian dasar yang perlu kita pahami, yaitu:

- Perjalanan (Trip)

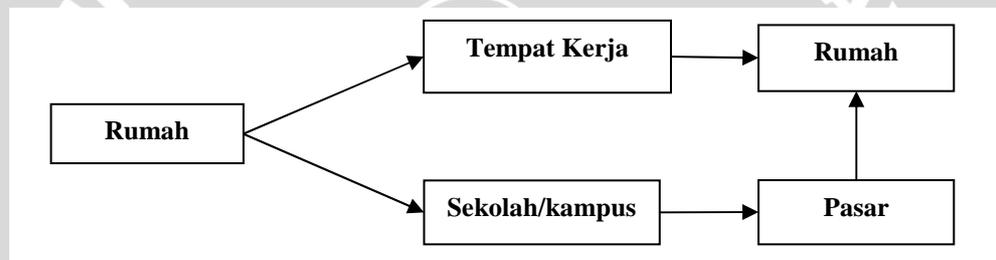
Merupakan pergerakan/perjalanan satu arah dari zona asal ke zona tujuan dengan maksud tertentu seperti pada gambar dibawah ini.



Sumber : (Fidel Miro, 2004;67)
Gambar 2.6 Perjalanan (Trip)

- Perjalanan Berbasis Rumah (Home Based Trip)

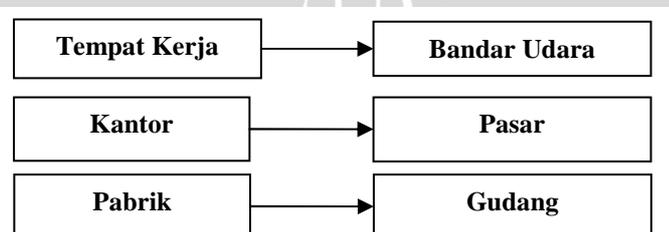
Merupakan perjalanan yang salah satu atau kedua zonanya (asal dan tujuan) adalah rumah. Bisa juga merupakan sebuah pergerakan yang diawali dari rumah dan diakhiri di zona yang tidak ada sangkut pautnya dengan rumah dan diakhiri di rumah. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Sumber : (Fidel Miro, 2004;68)
Gambar 2.7 Perjalanan Berbasis Rumah (Home Based Trip)

- Perjalanan Berbasis Bukan Rumah (Non Home Based Trip)

Merupakan perjalanan yang baik asal tujuannya tidak berhubungan dengan rumah. Perjalanan semacam ini, biasanya juga disebut dengan perjalanan berbasis zona. Perjalanan seperti ini boleh dikatakan perjalanan antara.



Sumber : (Fidel Miro, 2004;69)
Gambar 2.8 Perjalanan Berbasis Bukan Rumah (Non Home Based Trip)

Sedangkan pada pendekatan analisis, ada dua pendekatan analisis yang dipakai dalam mengestimasi kebutuhan perjalanan pada tahap bangkitan perjalanan ini. (Fidel Miro, 2004;68)

- Pendekatan Agregat :

Merupakan pendekatan yang dilakukan secara menyeluruh dengan memahami atribut zona, baik zona asal atau tujuan seperti social ekonomi suatu zona, penduduk zona, perkembangan wilayah dan pola tata guna lahan sebuah zona. Jika dikaitkan dengan basis perjalanan, berarti pendekatan cara ini kita lakukan apabila perjalanannya berbasis zona.

- Pendekatan Disagregat

Merupakan pendekatan yang dilakukan per individu dengan memahami langsung atribut-atribut yang lebih kecil seperti faktor yang menimbulkan perjalanan pada suatu lokasi tertentu.

Untuk metode analisis tahapan bangkitan/tarikan dapat dilihat pada sub bab model tarikan dan bangkitan pergerakan dibawah ini.

2.2.2 Faktor Pergerakan

Faktor yang mempengaruhi pergerakan adalah bangkitan pergerakan untuk manusia, tarikan pergerakan untuk manusia, bangkitan dan tarikan pergerakan untuk barang. Hal ini perlu diperhatikan karena faktor yang mempengaruhi pergerakan tidak hanya manusia tetapi juga pergerakan barang (Tamin, 1997;96).

Pergerakan biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat fluktuasi atau bervariasi sepanjang hari. Berdasarkan hasil pengamatan di Kota Santiago, pergerakan pada periode jam sibuk biasanya saling bertolak belakang dengan jam tidak sibuk. Contoh klasifikasi tujuan pergerakan di Kota Santiago dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Klasifikasi Tujuan Pergerakan

Tujuan pergerakan	Jam sibuk		Jam tidak sibuk	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Bekerja	465.683	52,12	39.787	12,68
Pendidikan	313.275	35,06	15.567	4,96
Belanja	13.738	1,54	35.611	11,35
Sosial	7.064	0,79	16.938	5,40
Kesehatan	14.354	1,60	8.596	2,74
Birokrasi	34.735	3,89	57.592	18,35
Ikut dengan orang	18.702	2,09	676	2,14
Lain-lain	1.736	0,19	2.262	0,73

Kembali ke rumah	ke	24.392	2,72	130.689	41,65
------------------	----	--------	------	---------	-------

Sumber : Ortuzar and Willumsen (1994) dalam Tamin 1997:96

Pergerakan pada jam sibuk pagi merupakan pergerakan utama yang harus dilakukan setiap hari (bekerja dan pendidikan).

A. Bangkitan pergerakan untuk manusia

Faktor yang diperlukan adalah pendapatan, pemilikan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga, nilai lahan, kepadatan daerah permukiman, aksesibilitas (Tamin, 1997;97).

B. Tarikan pergerakan untuk manusia

Faktor yang paing sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, pendidikan, komersial, perkantoran, pertokoan dan pelayanan lainnya. Faktor lain yang dapat digunakan adalah jumlah aksesibilitas, jumlah kelas (Tamin, 1997;97).

C. Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk barang

Faktor yang mempengaruhi adalah jumlah lapangan kerja, jumlah tepat pemasaran, luas atap industri, dan total seluruh daerah yang ada. Pergerakan ini hanya merupakan bagian kecil dari seluruh pergerakan dan terjadi pada negara industri (Tamin, 1997;97).

2.3. Pemilihan Pendekatan Model

Kebijakan transportasi yang akan diambil atau diputuskan oleh para pengambil keputusan biasanya menggunakan hasil perencanaan dan pemodelan transportasi sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan. Oleh sebab itu, para pengambil keputusan lebih mempunyai wewenang dalam menentukan kebijakan yang akan ditentukan dibandingkan dengan para perencana transportasi. Hal ini karena para pengambil keputusan memperhitungkan faktor yang lain, seperti lingkungan, keamanan, pertahanan, ekonomi, dan social budaya yang mungkin tidak terpikirkan oleh para perencana transportasi (Tamin, 1997:7).

Model transportasi yang diabaikan oleh para pengambil keputusan bukan saja merupakan pemborosan, tetapi dapat membuat frustrasi para perencana transportasi. Jadi, dapat dikatakan bahwa hasil perencanaan dan pemodelan transportasi merupakan alat bantu bagi para pengambil keputusan dalam menentukan kebijakan yang akan diambil, bukan sebagai penentu kebijakan (Tamin, 1997:8).

2.4. Model Tarikan dan Bangkitan Pergerakan

Model transportasi adalah suatu model yang digunakan untuk memberikan gambaran hubungan antara tata guna lahan dengan jaringan transportasi melalui persamaan model matematis.

2.4.1. Analisis Korelasi

Koefisien korelasi berganda adalah koefisien korelasi untuk mengukur keeratan hubungan antara tiga variabel atau lebih. Koefisien penentu berganda atau koefisien determinasi berganda adalah koefisien korelasi untuk menentukan besarnya pengaruh variasi (naik/turunnya) nilai variabel bebas (variabel X) terhadap variasi (naik/turunnya) nilai variabel terikat (variabel Y) pada hubungan lebih dari dua variabel. Apabila ingin mengetahui kuatnya hubungan antara variabel Y dengan beberapa variabel X yang jumlah lebih dari satu, maka haruslah dicari nilai koefisien korelasi pearson atau biasa disebut *Metode Pearson Product Moment*, yang disimbolkan dengan huruf r. Rumusan matematisnya adalah sebagai berikut (Tamin, 2000:121) :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \cdot \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \cdot \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}} \quad (2.3)$$

r = Koefisien korelasi *pearson*

X = Variabel bebas

Y = Variabel terikat

Kekuatan hubungan, nilai koefisien korelasi berada antara -1 dan +1. Bentuk/arah hubungan, nilai koefisien korelasi dinyatakan dalam positif (+) dan negatif (-), atau $(-1 \leq r \leq +1)$. Tanda negatif (-) dan positif (+) menunjukkan arah hubungan.

- Jika koefisien korelasi bernilai positif, maka variabel-variabel berkorelasi positif, artinya jika variabel yang satu naik/turun maka variabel yang lainnya juga naik/turun. Semakin dekat nilai koefisien korelasi +1, semakin kuat korelasi positifnya.
- Jika koefisien korelasi bernilai negatif, maka variabel-variabel berkorelasi negatif, artinya jika variabel yang satu naik/turun maka variabel yang lainnya akan naik/turun. Semakin dekat nilai koefisien korelasi -1, semakin kuat korelasi negatifnya.
- Jika korelasi bernilai 0 (nol), maka nilai kenaikan nilai variabel yang satu kadang-kadang disertai turunnya nilai variabel yang lain atau kadang-kadang

diikuti kenaikan variabel yang lain. Arah hubungan tidak teratur, kadang-kadang dengan arah yang sama, kadang-kadang berlawanan (tidak ada hubungan linier)

- Jika koefisien korelasi bernilai +1 atau -1, maka variabel-variabel menunjukkan korelasi positif atau negatif sempurna.

Untuk menentukan keeratan hubungan/korelasi antar variabel tersebut, akan diberikan nilai-nilai dari KK sebagai patokan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2. 4 Interval Nilai Koefisien Korelasi Dan Kekuatan Hubungan

No	Interval Nilai	Kekuatan Hubungan
1.	KK = 0,00	Tidak ada
2.	0,00 < KK ≤ 0,20	Sangat rendah atau lemah sekali
3.	0,20 < KK ≤ 0,40	Rendah atau lemah, tapi pasti
4.	0,40 < KK ≤ 0,70	Cukup berarti atau sedang
5.	0,70 < KK ≤ 0,90	Tinggi atau kuat
6.	0,90 < KK < 1,00	Sangat tinggi atau kuat sekali, dapat diandalkan
7.	KK = 1,00	Sempurna

Sumber : Rakhmat, 1998;44

*) Catatan:

- Interval nilai KK dapat bernilai positif atau negatif
- Nilai KK positif berarti korelasi positif
- Nilai KK negatif berarti korelasi negatif

2.4.2. Model Regresi

A. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda adalah regresi linier dimana sebuah variabel terikat (variabel Y) dihubungkan dengan dua atau lebih variabel bebas (variabel X). Bentuk umum dari persamaan ini adalah (Fidel Miro, 2004:71)

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2.4)$$

Nilai-nilai a, b₁ dan b₂ dapat ditentukan dengan rumus :

$$a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n}$$

Dan

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2y) - (\sum x_1y)(\sum x_1x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1x_2)^2}$$

Dan

$$b_1 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_2 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

Dimana

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 y - \frac{(\sum x_1)(\sum y)}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum x_2 y - \frac{(\sum x_2)(\sum y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

Keterangan :

- Y : variabel terikat yang akan diramalkan (*dependent variable*) atau dalam studi transportasi berupa jumlah perjalanan (lalu lintas) manusia, kendaraan dan barang dari titik asal ke titik tujuan yang akan diperkirakan.
- a : parameter konstanta (*constant parameter*) yang artinya, kalau seluruh variabel bebas (X_1 s/d X_n) tidak menunjukkan adanya perubahan atau tetap atau sama dengan nol, maka Y atau jumlah diperkirakan akan sama dengan a.
- b_n : parameter koefisien (*coefficient parameter*) berupa nilai yang akan dipergunakan untuk meramalkan Y disebut juga koefisien kemiringan garis regresi atau elastisitas.
- X_n : variabel-variabel bebas (*independent variable*) berupa seluruh faktor yang dimasukkan ke dalam model dan yang mungkin berpengaruh terhadap timbulnya jumlah perjalanan seperti, jumlah penduduk, tingkat kepemilikan kendaraan, pendapatan pekerja, luas took/pabrik dan lain-lain atau disebut juga dengan *explanatory variable*

Tujuan analisis regresi linier dapat tercapai melalui tiga metode yaitu forward, backward dan stepwise (Draper and Smith, 2000:335). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

a. Metode Forward

Model terbaik dapat diperoleh dari variabel-variabel yang diteliti menggunakan metode eliminasi forward stepwise (Forward Stepwise Regression Procedure). Prosedur eliminasi forward adalah salah satu prosedur pemilihan model terbaik dalam regresi dengan eliminasi variabel bebas yang membangun model secara bertahap.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat model regresi sederhana untuk setiap variabel bebas. Kemudian, setiap model dilakukan uji slope dengan uji F. Kita bandingkan nilai-nilai F tertinggi, misalnya F_L , dengan nilai F bertaraf nyata tertentu dari tabel, misalnya F_0 . Jika $F_L < F_0$, berarti tidak ada variabel bebas yang terpilih dan jika $F_L > F_0$, masukkan variabel bebas L ke dalam model.
2. Jika pada tahap 1 ada variabel bebas yang dimasukkan (misal L), maka kita membuat model regresi dengan dua variabel bebas di mana salah satunya adalah variabel L, misalkan variabel bebas L dan K. Kemudian lakukan uji F parsial: $F_K = \frac{MSR(K|L)}{MSE(K, L)}$ kemudian bandingkan nilai-nilai F tertinggi, misalnya F_K dengan nilai F bertaraf nyata tertentu dari tabel, misalnya F_0 .
 - a. Jika $F_K < F_0$, berarti hanya variabel bebas yang lolos pada tahap 1 yang digunakan dalam model.
 - b. Jika $F_K > F_0$, masukkan variabel bebas K dimasukkan ke dalam model.
3. Jika pada tahap 2 ada variabel bebas yang dimasukkan (misal K), maka stepwise memeriksa apakah ada variabel bebas yang sudah ada dalam model dikeluarkan. Kita lakukan uji F parsial:
 - a. Jika $F_L < F_0$, berarti variabel bebas L dikeluarkan dari model.
 - b. Jika $F_K > F_0$, berarti variabel bebas L dan K dimasukkan dalam model.

Misalkan variabel bebas L dipertahankan. Jadi, sekarang variabel bebas L dan K digunakan dalam model. Selanjutnya, tahapan berulang sampai tidak ada lagi variabel bebas yang ditambahkan atau dibuang. Artinya, pekerjaan telah selesai.

b. Metode Backward

Membuat model dengan memasukkan semua variabel kemudian dikeluarkan satu persatu dengan melakukan pengujian terhadap parameter –parameternya dengan menggunakan partial F test. Nilai partial F-test (F_L) terkecil dibandingkan dengan F_0 table:

- Jika $F_L < F_0$, maka X yang bersangkutan dikeluarkan dari model dan dilanjutkan dengan pembuatan model baru tanpa variable tersebut
- Jika $F_L > F_0$, maka proses dihentikan dan persamaan terakhir tersebut yang digunakan/dipilih.

c. Metode Stepwise

Regresi Stepwise adalah salah satu metode untuk mendapatkan model terbaik dari sebuah analisis regresi. Secara definisi adalah gabungan antara metode *forward* dan *backward*, variabel yang pertama kali masuk adalah variabel yang korelasinya tinggi sebelumnya dilakukan uji regresi linier sederhana yang nilainya signifikan maka lulus untuk tahap berikutnya, variabel yang masuk kedua adalah variabel yang korelasi parsialnya tertinggi dan masih *significant*, setelah variabel tertentu masuk ke dalam model maka variabel lain yang ada di dalam model dievaluasi, jika ada variabel yang tidak *significant* maka variabel tersebut dikeluarkan.

Model dibuat dengan memasukkan variabel prediktor satu persatu (secara bertahap) mulai dari variabel X yang memiliki korelasi tinggi

Langkah-langkahnya:

1. Cari variabel X yang berkorelasi tinggi dengan Y pilih salah satu melalui estimasi regresi linier sederhana.
2. Pemilihan variabel berikutnya adalah variabel yang memiliki korelasi parsial terbesar dengan Y dan buat model dengan memasukkan variabel tersebut.
3. Uji parameter yang telah ada di dalam model
4. Begitu seterusnya ulangi langkah 2-3 sampai diperoleh model terbaik

Memperoleh hasil regresi yang terbaik harus memenuhi kriteria statistik sebagai berikut (Fidel Miro, 2004:76):

a) Uji R^2 (Koefisien Determinasi)

$$R^2 = \frac{\sum(Y-Y_1)^2/k}{\sum(Y-Y_2)^2/k} = \frac{SS_{regresi}}{SS_{total}} \quad (2.5)$$

Dimana:

Y : nilai pengamatan

Y_1 : nilai Y yang ditaksir dengan menggunakan model regresi

Y_2 : nilai rata-rata pengamatan

k : jumlah variabel bebas

Nilai R^2 ini mempunyai range antara 0 sampai 1 atau ($0 \leq R^2 \leq 1$). Semakin besar R^2 (mendekati satu) semakin baik hasil regresi tersebut dan semakin 0, maka variabel bebas secara keseluruhan tidak bisa menjelaskan variabel tidak bebas.

b) Uji t

Uji t dilaksanakan untuk melihat signifikasnsi dari pengaruh independent (bebas) secara individu terhadap variabel dependent (terikat) dengan melihat variabel lain bersifat konstan. Uji ini dilaksanakan dengan membandingkan t hitung dengan t tabel.

$$t_{hitung} = \frac{bi - (\beta i)}{se(bi)} \quad (2.6)$$

Dimana:

b_i : koefisien variabel ke-i

β_i : parameter ke-I yang dihipotesiskan

$se(b_i)$: kesalahan standart b_i (simpangan baku koefisien regresi parameter b yang ke-k)

Jika nilai t dari persamaan diatas ternyata lebih besar dari nilai t yang terdapat pada tabel distribusi t ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dengan derajat kebebasan N-n dan tingkat kepercayaan (uji 2 arah), $\alpha/2$ maka hipotesis yang menyatakan berbeda dari nol diterima dan variabel dimaksud harus ada dalam model persamaan regresi.

Jika menggunakan software SPSS maka yang diperhatikan adalah nilai sginifikan. Signifikan $< \alpha \rightarrow H_0$ di tolak sehingga antara kedua variabel saling mempengaruhi dan apabila signifikan $> \alpha \rightarrow H_0$ di terima sehingga kedua variabel tersebut tidak saling mempengaruhi. Nilai $\alpha = 0.05$ yaitu berdasarkan tingkat kepercayaan 95 %.

2.5.Fasilitas pendidikan

Pendidikan menurut UU No.20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Kawasan pendidikan merupakan kawasan dimana terkonsentrasi banyak fasilitas pendidikan guna memenuhi kebutuhan akan pendidikan bagi masyarakat setempat. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran atau pelatihan agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya supaya memiliki kekuatan spiritual keagamaan, emosional, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.

2.5.1. Sekolah berstandart nasional (SSN)

Merupakan sekolah yang telah memenuhi Standar Nasional Pendidikan (SNP) yang berarti memenuhi tuntutan SPM sehingga diharapkan mampu memberikan layanan pendidikan yang standar dan menghasilkan lulusan dengan kompetensi sesuai dengan standar nasional yang ditetapkan. Berikut ini komponen standar yang dimaksud:

Komponen Input: aspek siswa, sarana prasarana dan pembiayaan serta aspek input harapan (visi, misi, tujuan dan sasaran), serta aspek tenaga kependidikan. Indikator tenaga kependidikan bagi SSN:

- (a) memiliki tenaga kependidikan yang cukup jumlahnya
- (b) kualifikasi dan kompetensi yang memadai sesuai dengan tingkat pendidikan yang ditugaskan
- (c) tidak mismatched.

Berkaitan dengan aspek kesiswaan, ada enam hal yang harus diperhatikan sekolah:

- (a) penerimaan siswa baru
- (b) penyiapan belajar peserta didik
- (c) pembinaan dan pengembangan
- (d) pembimbingan
- (e) pemberian kesempatan
- (f) evaluasi hasil belajar siswa.

Di samping itu ditekankan pula pada kondisi siswa dalam proses belajar mengajar di sekolah yang meliputi rasio siswa per rombongan belajar dan rasio pendaftar terhadap siswa yang diterima.

Input yang berkaitan dengan sarana dan pembiayaan mencakup ruang kelas, laboratorium, perpustakaan, ruang kepala sekolah, ruang keterampilan/kesenian/komputer, ruang administrasi, kamar kecil, lahan terbuka, fasilitas pendukung dan pembiayaan.

Komponen Proses meliputi aspek kurikulum dan bahan ajar, aspek proses belajar mengajar dan penilaian, dan aspek manajemen dan kepemimpinan. Sedangkan komponen output mencakup aspek persiapan belajar siswa, aspek prestasi guru dan kepala sekolah dan aspek prestasi sekolah (Hasil Survey Primer : Dinas Pendidikan, Kota Malang).

2.5.2. Sekolah Standar Internasional (Ssi)

Sebagaimana SSN, sekolah yang dikategorikan SSI memiliki kriteria khusus dan umum yang tentu saja mengacu pada standar internasional untuk komponen input, proses dan outputnya. Salah satunya adalah penerapan kurikulum internasional.

Sekolah diwajibkan menggunakan salah satu dari kurikulum internasional, misalnya: Cambridge International Examination, International Baccalaurate, Australian Curriculum (Victorian), American Curriculum, dan sebagainya (Hasil Survey Primer : Dinas Pendidikan, Kota Malang)

Berdasarkan dokumen sistem penyelenggaraan sekolah bertaraf internasional untuk pendidikan TK, Dasar dan Menengah standar fasilitas sekolah bertaraf internasional yang mengacu pada UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan dan Permen Nomor 24 Tahun 2007 tentang standart sarana dan prasarana adalah :

a. Fasilitas ICT

Semua kelas atau minimum satu kelas untuk tiap-tiap tingkat memiliki 1 set perangkat ICT (1 set PC/laptop, 1 set speaker, 1 LCD, 1 screen projector)

b. Perpustakaan

- Menampung 5 % seluruh siswa untuk membaca dan studi
- Mandiri
- Memiliki buku teks dalam bentuk cetak atau digital
- Sekolah berlangganan periodicals terpilih, baik cetak maupun digital
- Sekolah menggunakan sistem catalog yang diakui secara internasional dan berbasis komputer
- Memiliki komputer untuk perpustakaan, termasuk untuk multimedia 5 buah
- Memiliki ruang baca yang memadai
- Tersedia akses internet yang terhubung dengan jaringan

c. Lab Fisika, Kimia, Biologi, Bahasa dan IPS

- Setiap sekolah memiliki satu lab fisika, kimia, biologi, bahasa dan IPS
- Setiap lab memiliki peralatan dan perlengkapan sesuai dengan spec

d. Lab Komputer

- Memiliki ruangan dengan ukuran yang memadai dan ber AC
- Memiliki jumlah komputer sesuai dengan rata-rata jumlah siswa (maksimum 24 siswa per rombel)
- Memiliki software yang selalu update
- Memiliki teknisi komputer dengan jumlah yang memadai untuk membantu pelaksanaan pembelajaran dan perawatan komputer
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan kerja di dalam lab komputer

e. Kantin

- Memiliki satu kantin yang dapat menampung pejalan secara memadai
- Memiliki mebel yang sesuai dengan jumlah pejalan
- Memiliki lingkungan kantin yang sehat dan bersih
- Menyediakan makanan bergizi, fresh dan terjangkau bagi warga sekolah

f. Auditorium

- Memiliki ruangan dengan ukuran memadai dan ber AC
- Memiliki mebel dan peralatan yang memadai untuk pertemuan dan untuk kegiatan siswa
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan yang memadai bagi pengguna
- Memiliki teknisi dengan jumlah yang memadai untuk membantu pelaksanaan kegiatan dan perawatan auditorium

g. Kegiatan Olahraga

- Memiliki prasarana olahraga dengan ukuran yang memadai dan dapat digunakan untuk berbagai jenis kegiatan olahraga
- Memiliki sarana olah raga yang memadai untuk berbagai jenis kegiatan olahraga
- Memiliki teknisi dengan jumlah yang memadai untuk membantu pelaksanaan kegiatan dan perawatan olahraga
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan yang memadai bagi pengguna sarana dan prasarana olahraga

h. Pusat Belajar dan Riset Guru

- Memiliki ruangan sumber belajar untuk sumber belajar dan riset guru dengan luas yang memadai dan yang dilengkapi dengan komputer, jaringan internet untuk guru dengan rasio 1:5, dan dilengkapi dengan media pembelajaran
- Memiliki buku referensi baik cetak maupun digital bagi guru sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan.
- Memiliki mebel bagi guru untuk menyimpan referensi
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan kerja dalam ruang administrasi

i. Penunjang Administrasi Sekolah

- Memiliki ukuran ruangan yang memadai
- Memiliki mebel yang memadai untuk berbagai jenis administrasi
- Memiliki server minimum 2 buah
- Memiliki komputer dengan jumlah yang memadai untuk berbagai kegiatan administrasi
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan kerja di dalam ruang administrasi

j. Unit Kesehatan

- Memiliki ruangan dengan ukuran yang memadai dan ber AC
- Memiliki bahan-bahan dan peralatan dasar untuk P3K
- Memiliki tenaga professional yang dapat menangani pelaksanaan P3K
- Memiliki sistem penjaminan keselamatan kerja di dalam unit kesehatan

k. Toilet

- Memiliki ruangan yang terpisah antara laki-laki dan perempuan dengan ukuran yang memadai dan sesuai dengan jumlah warga sekolah
- Memiliki sistem sanitasi yang baik dan memadai
- Memiliki jumlah air yang memadai untuk mendukung sistem sanitasi
- Memiliki teknisi dengan jumlah yang memadai untuk perawatan toilet

l. Tempat Bermain

- Memiliki tempat bermain yang memadai
- Memiliki tempat berkreasi yang menjamin kreativitas siswa
- Memiliki tempat untuk rekreasi yang memadai, misalnya taman dan pepohonan yang rindang

m. Tempat Beribadah

Memiliki tempat ibadah yang memadai dan sesuai dengan agama masing-masing warga sekolah.

2.6.Sistem Transportasi Fasilitas Pendidikan

2.6.1. Angkutan Sekolah

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah Direktur Jenderal Perhubungan Darat, Angkutan sekolah adalah angkutan yang

khusus melayani siswa sekolah dengan asal dan/atau tujuan perjalanan tetap, dari sekolah yang bersangkutan. Pelayanan angkutan antar jemput anak sekolah diselenggarakan dengan ciri sebagai berikut :

- a. mengangkut siswa pada sekolah yang menyelenggarakan angkutan antar jemput anak sekolah, siswa dari sekolah yang saling bekerjasama untuk menyelenggarakan angkutan antar jemput anak sekolah atau siswa sekolah lain yang sekolahnya telah bekerjasama dengan sekolah yang menyelenggarakan angkutan antar jemput anak sekolah; berjadwal dan singgah pada tempat-tempat yang telah ditentukan pihak sekolah penyelenggara angkutan antar jemput anak sekolah; menggunakan bus dan/atau mobil penumpang;
- b. Bagi sekolah yang menyelenggarakan angkutan antar jemput anak sekolah wajib menyediakan fasilitas yang memadai di lingkungan sekolah yang bersangkutan atau tempat lain yang disediakan sekolah penyelenggara angkutan antar jemput anak sekolah.

2.6.2. Tarikan dan Bangkitan Gedung Sekolah

Tarikan dan Bangkitan kendaraan yang ditimbulkan oleh kegiatan sekolah memberikan tambahan sumbangan volume kendaraan di koridor jalan yang menghubungkan gedung sekolah secara langsung. Faktor-faktor yang mempengaruhi tarikan kendaraan gedung sekolah dilihat berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu:

1. Studi Standarisasi Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas di Zona Bandung Raya (LPM ITB, 1998). Studi ini bertujuan untuk membangun model-model standar untuk analisa bangkitan perjalanan pada kawasan perkantoran, pendidikan, dan perumahan di Bandung Raya. Sebagai sampel untuk guna lahan pendidikan dipilih 7 SD, 5 SLTP dan 6 SMU. Berdasarkan hasil studi, yang mempengaruhi tarikan sekolah adalah jumlah kelas, jumlah siswa dan jumlah karyawan.
2. Studi Pemodelan Bangkitan Pergerakan Tata Guna Lahan Sekolah Dasar Swasta di Surabaya (Patmadjaja, 2002). Studi ini mengidentifikasi korelasi antara bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh sekolah dasar di Surabaya dengan karakteristik guna lahan. Untuk melihat korelasi tersebut, maka dalam studi ini menggunakan analisis regresi dengan metoda regresi linier berganda. Berdasarkan hasil analisis, yang mempengaruhi tarikan sekolah dasar swasta adalah jumlah siswa, luas total kelas, dan kapasitas kelas.

2.7. Teknik Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Sekolah dan Penentuan Variabel yang Mempengaruhi Tarikan Kendaraan

Bagian ini akan menjabarkan teknik analisis tingkat pelayanan jalan sekolah dan dasar-dasar penentuan variabel yang yang mempengaruhi tarikan kendaraan

2.7.1. Teknik Analisis Tingkat Pelayanan Jalan di Sekolah

Untuk analisis tingkat pelayanan jalan, data yang didapatkan dari survey primer di lapangan digunakan sebagai input untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan di sekitar sekolah. Data yang digunakan adalah menghitung kapasitas jalan dan volume lalu lintas pada jam-jam tertentu. Data volume lalu lintas didapatkan dengan traffic counting yang kemudian satuannya akan diubah ke smp. Untuk satuan yang digunakan adalah standar yang ditentukan oleh Warpani dimana satuan untuk kendaraan ringan adalah 1 smp, kendaraan berat adalah 1,2 smp dan untuk kendaraan bermotor adalah 0,25 smp. Untuk tingkat pelayanan jalan digunakan standar yang digunakan MKJI (1997) karena selain memperhatikan volume, kecepatan merupakan salah satu untuk menentukan LOS jalan.

2.7.2. Variabel yang Mempengaruhi Tarikan Gedung Sekolah

Untuk menentukan yang akan digunakan untuk menghitung trip rate dilihat dari beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh LPM-ITB (1998) dan Patmadjaja (2002), didapatkan yang mempengaruhi sekolah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.4 Studi pertama dilakukan oleh LPM-ITB pada tahun 1998 yang bertujuan untuk menghasilkan standar metoda pemodelan, perkiraan besarnya serta metoda kalibrasi model jumlah bangkitan lalu lintas dari masing-masing guna lahan yang berlaku khususnya di Zona Bandung Raya. Guna lahan yang dijadikan kajian dalam studi ini dibagi ke dalam tiga kategori, yaitu perumahan, perkantoran dan pendidikan.

Untuk guna lahan pendidikan karakteristik yang digunakan adalah jumlah pelajar, jumlah pegawai, jumlah pengajar, jumlah kelas, jumlah bangku, luas lantai dan luas areal kawasan pendidikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik yang dapat menggambarkan tarikan guna lahan tersebut adalah jumlah kelas dan jumlah murid.

Tabel 2.5 Variabel Yang Mempengaruhi Tarikan Sekolah

Sumber Studi	Variabel yang Digunakan	Variabel yang Paling Signifikan
LPM-ITB, 1998	Jumlah pelajar, Jumlah pegawai, Jumlah kelas, Jumlah bangku, Luas lantai, Luas tanah	Jumlah kelas dan jumlah murid
Harry Patmadjaja, 2002	Jumlah siswa, jumlah guru, luas sekolah, kapasitas kelas, jumlah ruangan kelas, luas kelas, total luas kelas dalam sekolah	Jumlah murid, luas total kelas dan kapasitas kelas

Sumber : LPM-ITB (1998) dan Patmadjaja (2002)

Studi kedua dilakukan oleh Harry Patmadjaja pada tahun 2002 yang bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara tarikan pergerakan yang dihasilkan oleh sekolah dasar di Surabaya dengan karakteristik guna lahan. Untuk melihat korelasi tersebut, maka dalam studi ini digunakan analisis regresi dengan metoda regresi linier berganda. Karakteristik guna lahan yang digunakan dalam studi ini adalah Jumlah siswa, jumlah guru, luas sekolah, kapasitas kelas, jumlah ruangan kelas, luas kelas dan total luas kelas dalam sekolah. Kesimpulan yang didapat dari studi ini setelah dilakukan proses korelasi, ternyata karakteristik guna lahan yang signifikan mempengaruhi tarikan pergerakan sekolah dasar swasta di Surabaya adalah jumlah siswa, luas total kelas, dan kapasitas kelas.

2.8.Referensi

Tabel 2.6 Jurnal dan Studi Terdahulu yang dikutip

No	Jenis	Judul	Tujuan	Variabel Penelitian	Metodologi Penelitian	Penelitian TK-SD Bertaraf Internasional
1.	Jurnal LPM-ITB	Studi Standarisasi Bangkitan dan Tarikan Lalu lintas di Zona Bandung Raya	Mengetahui besar pengaruh adanya pembangunan terhadap pergerakan, dapat juga dinilai seberapa jauh diperlukan pengendalian dan pengaturan untuk menjamin kelancaran, keselamatan dan efisiensi dalam jaringan yang ada. Diidentifikasi adalah besarnya tarikan dan bangkitan akibat hasil pembangunan yang bersangkutan.	Guna lahan tinjauan a. Perumahan Parameter-parameter dari kawasan perumahan yang umum digunakan sebagai variable bebas dalam model bangkitan/tarikan diantaranya: - Jumlah unit rumah - Jumlah penghuni/kepadatan - Jumlah kendaraan - Luas areal perumahan b. Perkantoran parameter dari kawasan perumahan yang umum digunakan sebagai variable bebas dalam model bangkitan/tarikan diantaranya: - Jumlah pegawai - Luas lantai - Luas areal c. Pendidikan parameter dari kawasan perumahan yang umum digunakan sebagai variable bebas dalam model bangkitan/tarikan diantaranya: - Jumlah pelajar - Jumlah pegawai - Jumlah guru - Jumlah kelas - Jumlah bangku	- Identifikasi penggunaan model dan batasan stud - Penentuan jenis model bangkitan/tarikan - Metode dan pelaksanaan pengumpulan data - Metode analisis yang digunakan analisis korelasi dan analisis regresi - Kalibrasi dan validasi model menggunakan data yang terkumpul - Model bangkitan/tarikan rekomendasi	Berdasarkan jurnal LPM-ITB tersebut, persamaan pada penelitian TK-SD bertaraf Internasional yaitu juga bertujuan menghasilkan pemodelan untuk fasilitas pendidikan sehingga pada penelitian ini juga menggunakan variabel bebas pada jurnal LPM-ITB. Serta menggunakan metode analisis yang sama yaitu analisis korelasi dan regresi. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian LPM-ITB sasaran penggunaan lahan lebih beragam (perumahan, perkantoran dan pendidikan) sedangkan pada penelitian TK-SD Bertaraf Internasional sasaran penggunaan lahan hanya pendidikan serta lokasi studi jurnal LPM-ITB (Bandung) sedangkan penelitian TK-SD Bertaraf Internasional di Kota Malang.

			<ul style="list-style-type: none"> - Luas lantai - Luas tanah 			
2.	Jurnal Harry Patmadjaja	<p>Pemodelan Bangkitan Pergerakan Pada Tata Guna Lahan Sekolah Dasar Swasta Di Surabaya</p>	<p>1. Membuat model bangkitan pergerakan (trip generation) kendaraan roda empat pada tata guna lahan sekolah dasar swasta di Surabaya.</p> <p>2. Menganalisa karakteristik laju kedatangan dan laju pelayanan kendaraan pengantar siswa sekolah dasar pada saat jam masuk sekolah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Data primer yang dibutuhkan adalah data jumlah kendaraan roda empat pribadi dan kendaraan antar jemput yang berhenti untuk menurunkan penumpang di dalam daerah pengamatan (<i>catchment area</i>) dan data durasi waktu saat kendaraan tiba di daerah pengamatan sampai saat kendaraan meninggalkan daerah pengamatan. • Data sekunder yang diperoleh dari pihak sekolah yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - X 1 = jumlah siswa (orang) - X 2 = jumlah guru (orang) - X 3 = luas sekolah (100 m) - X 4 = total kelas - X 5 = kapasitas kelas (org) - X 6 = jumlah ruangan kelas - X 7 = luas kelas (m) - X 8 = total luas kelas dalam sekolah (100 m²). 	<p>Untuk mencari model regresi yang terbaik, data tersebut dianalisa dengan uji <i>Pearson Correlation</i>, Regresi Sederhana (<i>Simple Regression</i>), dan Regresi Bertatar (<i>Stepwise Regression</i>) dengan bantuan software Minitab</p>	<p>Persamaan pada penelitian TK-SD bertaraf Internasional yaitu juga bertujuan menghasilkan pemodelan untuk fasilitas pendidikan sehingga pada penelitian ini juga menggunakan variabel bebas pada jurnal Harry Patmdadjaja. Serta menggunakan metode analisis yang sama yaitu analisis korelasi dan stepwise regresi. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian Harry Patmadjaja menganalisa karakteristik laju kendaraan sedangkan pada penelitian TK-SD Bertaraf Internasional tidak menganalisa laju kendaraan serta lokasi studi jurnal Harry Patmadjaja di Surabaya sedangkan penelitian TK-SD Bertaraf Internasional di Kota Malang.</p>
3.	Jurnal Hanafi, Mohammad Noor	<p>Pengaruh unjuk kerja transportasi terhadap aksesibilitas sekolah dan efektifitas pembelajaran</p>	<p>Mengetahui sejauhmana kebijakan kawasan pendidikan menimbulkan bangkitan perjalanan, yang mempengaruhi kinerja jalan dan angkutan, sehingga berdampak terhadap aksesibilitas sekolah dan efektifitas pembelajaran.</p>	<p>Landasan teoritik penelitian adalah teori-teori kebijakan, khususnya kebijakan tata ruang dan administrasi pendidikan serta kebijakan sistem transportasi dan pengukuran kinerja transportasi menggunakan teori-teori yang sudah baku dalam ilmu Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM), sedangkan konsep</p>	<p>Untuk mencapai tujuan penelitian digunakan metode survey deskriptif melalui pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode statistik terapan serta pendekatan kualitatif terhadap data primer maupun sekunder sebagai</p>	<p>Berdasarkan jurnal Hanafi tersebut, persamaan pada penelitian TK-SD bertaraf Internasional yaitu juga mengkaji kawasan pendidikan yang mana menurut penelitian Hanafi pergerakan pendidikan mendominasi sebesar 60,84% sehingga pada penlitian TK-SD Bertaraf Internasional hal</p>

			<p>pergerakan pendidikan diambil Banhart & Trull serta konsep pemetaan pendidikan yang diambil dari konsep Abin Syamsudin Makmun serta teori-teori dan hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini.</p> <p>Secara umum dapat disimpulkan, Keberadaan sekolah-sekolah yang berpusat pada satu kawasan pendidikan, berpengaruh terhadap bangkitan transportasi dan tingkat pelayanan kinerja ruas-ruas jalan di sekitar lokasi tersebut. Di mana pergerakan pendidikan mendominasi (60,84%) seluruh perjalanan.</p>	<p>bahan analisis data tersebut digunakan sebagai latar belakang alasan pemilihan guna lahan pendidikan. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian Hanafi tidak melakukan pemodelan hanya mengkaji kinerja jalan akibat kawasan pendidikan sedangkan pada penelitian TK-SD Bertaraf Internasional melakukan pemodelan tarikan dan bangkitan</p>	
3.	Studi terdahulu ITB	<p>Identifikasi tujuan dari Dampak Lalu Lintas Dari Fasilitas Pendidikan (Studi Kasus SD, SMP dan SMA di Kota Bandung)</p> <p>Identifikasi tujuan dari studi ini adalah mengukur dampak yang ditimbulkan oleh sekolah favorit terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka sasaran yang harus dilakukan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengukur kinerja lalu lintas pada ruas jalan terpengaruh oleh sekolah - Menghitung tingkat bangkitan lalu lintas dari gedung sekolah - Menghitung rasio kebutuhan sekolah 	<ul style="list-style-type: none"> a. Fasilitas pendidikan b. Analisis dampak lalu lintas c. Kinerja jaringan jalan d. Perparkiran e. Bangkitan/tarikan lalu lintas di wilayah kemayoran Jakarta f. Sistem transportasi fasilitas pendidikan 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis Dampak Lalu Lintas dari Fasilitas Pendidikan Pada Ruas Jalan Studi (VCR dan tingkat pelayanan jalan) - Tingkat tarikan lalu lintas sekolah - Perhitungan kapasitas parkir - Analisis aktivitas pengguna ruas jalan - Dampak tarikan kendaraan dari fasilitas pendidikan terhadap volume kendaraan. 	<p>Persamaan pada penelitian TK-SD bertaraf Internasional yaitu juga bertujuan mengukur dampak lalu lintas yang terjadi yang disebabkan oleh pendidikan. Serta menggunakan metode analisis yang sama yaitu VCR dan tingkat pelayanan jalan. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian tersebut tidak melakukan pemodelan hanya mengkaji kinerja jalan akibat kawasan pendidikan sedangkan pada penelitian TK-SD Bertaraf Internasional melakukan pemodelan tarikan dan bangkitan</p>
4.	Studi terdahulu	<p>Kajian Mengidentifikasi Bangkitan karakteristik pergerakan dari</p>	<p>Faktor yang paling berpengaruh terhadap jumlah bangkitan</p>	<p>Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif</p>	<p>Berdasarkan penelitian Aryo, persamaan pada penelitian</p>

Aryo Hudiotomo, Teknik Planologi Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota. Institut Teknologi Bandung.

Pergerakan setiap perguruan tinggi di Hariian KPT Jatinangor dan Perguruan Tinggi di volume Jalan Raya Jatinangor.

pergerakan dari tiap-tiap perguruan tinggi adalah jumlah pelaku pergerakan dan luas kompleksnya kegiatan.

yaitu menganalisis data dengan cara memaparkan data yang terkumpul sebagaimana adanya.

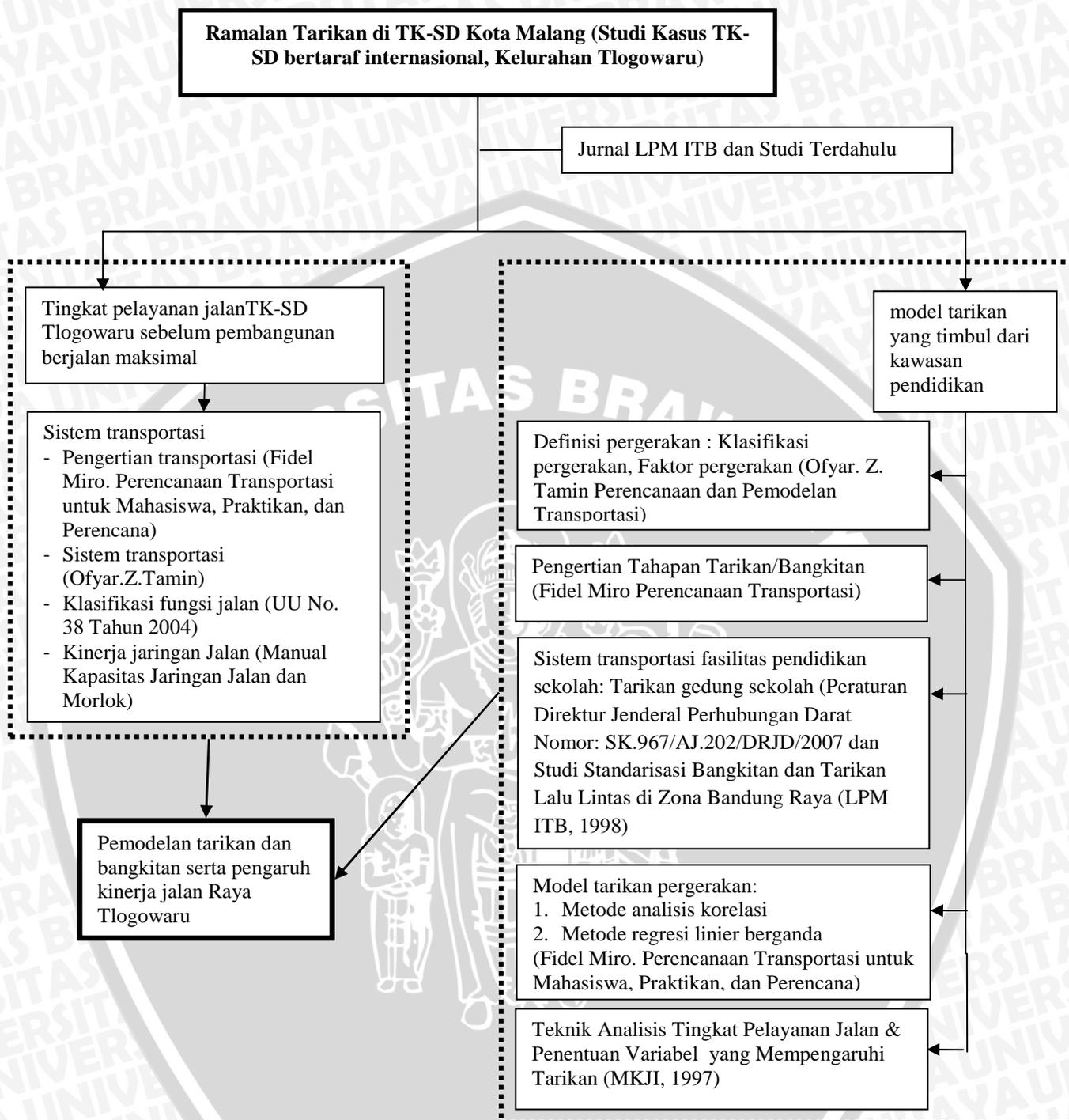
Analisis ini digunakan untuk mengkaji karakteristik pergerakan dari tiap-tiap perguruan tinggi.

Analisis yang sama juga digunakan untuk melihat hubungan antara karakteristik guna lahan dengan bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh perguruan tinggi.

TK-SD bertaraf Internasional yaitu juga mengkaji bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh fasilitas pendidikan sehingga pada penelitian ini juga menggunakan faktor yang berpengaruh terhadap bangkitan dari tiap pendidikan yaitu jumlah pelaku pergerakan luas kompleks pendidikan. Sedangkan perbedaannya adalah pada peneltian Aryo tidak melakukan pemodelan hanya mengkaji bangkitan pergerakan pada kawasan pendidikan sedangkan pada penelitian TK-SD Bertaraf Internasional melakukan pemodelan tarikan dan bangkitan

Sumber: Hasil Pemikiran, Tahun 2009

2.9. Kerangka Teori



Gambar 2.9 Skema Kerangka Teori