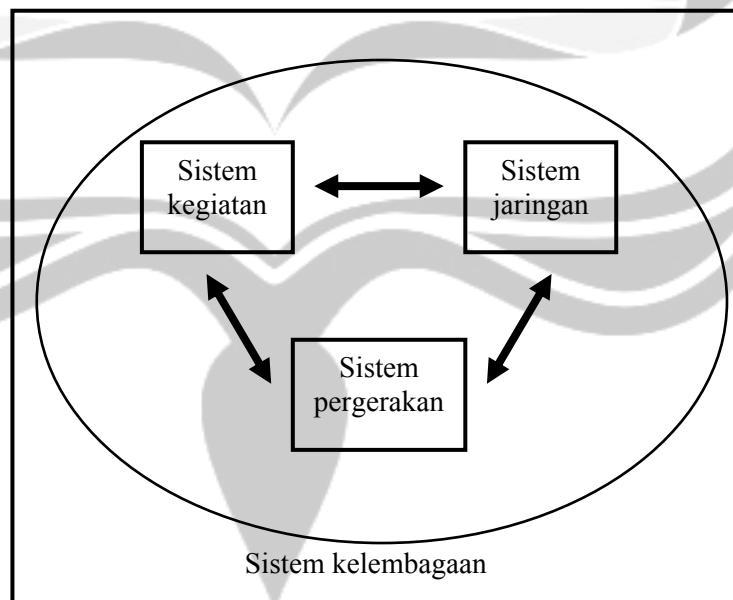


## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Sistem Transportasi

Tujuan dasar perencanaan transportasi adalah memperkirakan jumlah serta kebutuhan akan transportasi pada masa mendatang atau pada tahun rencana yang akan digunakan untuk berbagai kebijakan investasi perencanaan transportasi. Untuk lebih memahami dan mendapatkan pemecahan masalah yang terbaik, perlu dilakukan pendekatan secara sistem transportasi. Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan mempengaruhi (Tamin, 1997).



**Gambar 2.1 Sistem Transportasi Makro (Tamin, 1997)**

Sistem transportasi tersebut terdiri dari :

1. sistem kegiatan,

2. sistem jaringan prasarana transportasi,
3. sistem pergerakan lalu lintas,
4. sistem kelembagaan.

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

1. Aksesibilitas dan mobilitas

Ukuran potensial atau kesempatan untuk melakukan perjalanan. Tahapan ini bersifat lebih abstrak jika dibandingkan dengan empat tahapan yang lain.

Tahapan ini mengalokasikan masalah yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi pemecahan alternatif.

2. Pembangkit lalu lintas

Membahas bagaimana pembangkit dapat bangkit dari suatu tata guna lahan atau dapat tertarik ke suatu tata guna lahan.

3. Sebaran penduduk

Membahas bagaimana perjalanan tersebut disebarkan secara geografis di dalam daerah perkotaan (daerah kajian).

4. Pemilihan moda transportasi

Menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk tujuan perjalanan tertentu.

5. Pemilihan rute

Menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan rute dari setiap zona asal dan ke setiap zona tujuan.

## **2.2 Bangkitan Pergerakan**

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan zona tujuan pergerakan biasanya menggunakan istilah *trip end*.

## **2.3 Transportasi Perkotaan**

### **2.3.1 Peranan Transportasi Perkotaan**

Peranan transportasi dalam masalah perkotaan turut menentukan bentuk tata kota yang diinginkan dengan menggabungkan beberapa strategi yang menyangkut transportasi. Salah satunya adalah membuat kota-kota lebih rapat, dengan demikian mengurangi kebutuhan perjalanan dengan angkutan umum macam apapun; contoh lainnya adalah membuat sistem angkutan lebih efektif; yang ketiga adalah membatasi penggunaan mobil pribadi.

Tujuan ketiga strategi di atas yang pertama adalah memperbaiki fasilitas dan pelayanan angkutan umum; dan kedua menyokong angkutan dengan menggunakan strategi-strategi sebagai berikut (Oglesby, 1993) :

1. memberikan prioritas dalam lalu lintas,
2. menyusun kembali subsidi dan menggunakan cara lain dalam menetapkan harga sehingga membuat penggunaan angkutan lebih menarik secara keuangan,
3. menetapkan ongkos parkir dan biaya mobil lainnya yang tinggi,

4. menetapkan zona bebas mobil pada daerah yang dapat dicapai dengan berjalan kaki atau angkutan,
5. memasarkan angkutan dengan giat.

### **2.3.2 Kondisi Sistem Transportasi**

Pada saat ini sebagian besar pemakai angkutan umum masih mengalami beberapa aspek negatif sistem angkutan umum jalan raya, yaitu (Tamin, 1997) :

1. tidak adanya jadwal yang tetap,
2. pola rute yang memaksa terjadinya transfer,
3. kelebihan penumpang pada jam sibuk,
4. cara mengemudikan kendaraan yang sembarangan dan membahayakan keselamatan,
5. kondisi eksternal dan internal yang buruk.

### **2.3.3 Kebutuhan transportasi perkotaan**

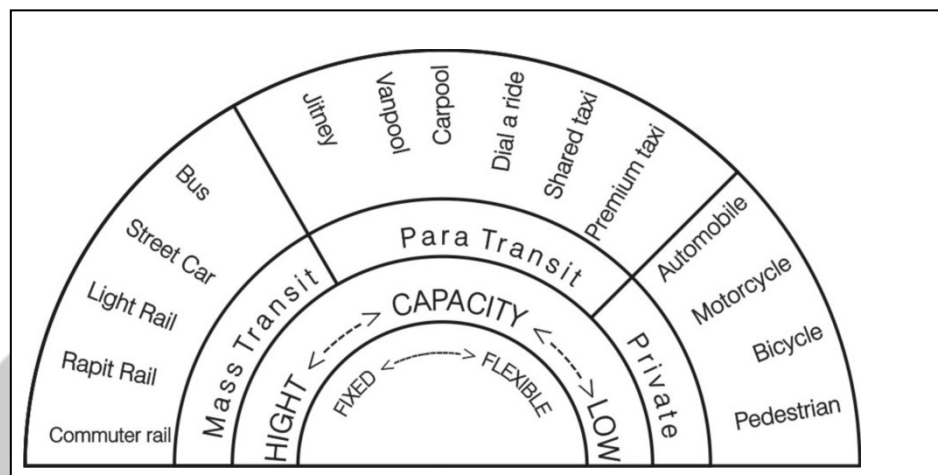
Kecenderungan perjalanan orang dengan angkutan pribadi di daerah perkotaan akan terus meningkat bila kondisi sistem transportasi tidak diperbaiki secara lebih mendasar. Peningkatan kecenderungan perjalanan dengan angkutan pribadi adalah dampak fenomena pertumbuhan daerah perkotaan yang disebabkan oleh (Tamin, 1997)

1. meningkatnya aktivitas ekonomi kurang terlayani oleh angkutan umum yang memadai,

2. meningkatnya daya beli dan tingkat *privacy* yang tidak bisa dilayani oleh angkutan umum,
3. meningkatnya harga tanah di pusat kota mengakibatkan tersebarnya lokasi permukiman jauh dari pusat kota atau bahkan sampai ke luar kota yang tidak tercakup oleh jaringan layanan angkutan umum,
4. dibukanya jalan baru semakin merangsang penggunaan angkutan pribadi karena biasanya di jalan baru tersebut belum terdapat jaringan layanan angkutan umum,
5. tidak tersedianya angkutan lingkungan atau angkutan pengumpan yang menjembatani perjalanan sampai ke jalur utama layanan angkutan umum,
6. kurang terjaminnya kebutuhan akan rasa aman, kebutuhan akan tepat waktu, kebutuhan akan lama perjalanan yang diderita dalam pelayanan angkutan umum.

#### **2.3.4 Sistem Angkutan Umum Perkotaan**

Angkutan umum penumpang yaitu angkutan massa yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar (Warpani, 1990). Sumber daya transportasi pada wilayah perkotaan meliputi jalan, jalan rel, kendaraan transit, *automobiles*, parkir, jalur sepeda dan fasilitas pejalan kaki. Infrastruktur transportasi tersebut memberikan gambaran spektrum yang saling berkaitan menyangkut pelayanan moda transportasinya sebagai contoh: antara bus rapid transit dan kereta api, kendaraan dan pejalan kaki, dsb. Berikut spektrum pilihan pemilihan moda pada transportasi perkotaan.



**Gambar 2.2 Spektrum Pilihan Pemilihan**

## **2.4 Permintaan (*demand*) dan Penawaran (*supply*) Transportasi**

### **2.4.1 Permintaan (*demand*) Transportasi**

Permintaan akan perjalanan mempunyai keterkaitan yang besar dengan aktivitas yang ada dalam masyarakat. Pada dasarnya permintaan atas jasa transportasi merupakan cerminan kebutuhan akan transpor dari pemakai sistem tersebut, baik untuk angkutan manusia maupun angkutan barang dan karena itu permintaan jasa akan transpor merupakan dasar yang penting dalam mengevaluasi perencanaan transportasi dan desain fasilitasnya. Semakin banyak dan pentingnya aktivitas yang ada maka tingkat akan kebutuhan perjalananpun meningkat.

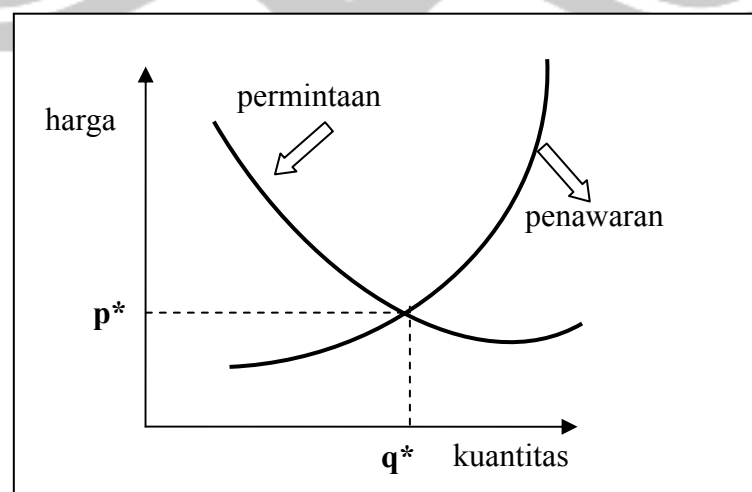
### **2.4.2 Penawaran (*supply*) Transportasi**

Dalam pendekatan teori mikro ekonomi standar *supply* dan *demand* dikatakan berada pada kompetisi sempurna bila terdiri dari sejumlah besar pembeli dan penjual, dimana tidak ada satupun penjual ataupun pembeli yang

dapat mempengaruhi secara disproporsional harga dari barang demikian juga dalam hal transportasi. Dikatakan mencapai kompetisi sempurna bila tarif atau biaya transportasi tidak terpengaruh oleh pihak penumpang maupun penyedia sarana transportasi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa *supply* dirasa cukup, bila permintaan terpenuhi tanpa adanya pengaruh dalam tarif perjalanan baik dari penyedia transportasi maupun penumpang.

### 2.4.3 Hubungan antara Permintaan dan Penawaran

Dalam pemikiran secara ekonomi yang sederhana, proses pertukaran barang dan jasa dapat terjadi sebagai akibat dari kombinasi antara permintaan dan penawaran. Titik keseimbangan kombinasi dua hal tersebut menjelaskan harga barang yang diperjualbelikan serta jumlahnya di pasaran. Titik keseimbangan ( $p^*, q^*$ ) didapat jika biaya marginal produksi dan penjualan barang sama dengan keuntungan marginal yang didapat dari hasil penjualan tersebut. Hal ini dapat diterangkan dengan gambar berikut (Tamin, 1997).



**Gambar 2.3 Hubungan Permintaan dan Penawaran**

## **2.5 Pemilihan Moda**

Pemilihan moda merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Moda angkutan umum lebih efisien daripada moda angkutan pribadi. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda (Tamin, 1997).

## **2.6 Biaya keseluruhan (*Generalized Cost*)**

Menjelaskan bahwa biaya keseluruhan suatu perjalanan dinyatakan sebagai suatu nilai uang yang menggambarkan gabungan dari berbagai biaya penting yang membentuk *opportunitas* dari perjalanan tersebut. Selain itu juga biaya keseluruhan perjalanan dihitung berdasarkan kombinasi antara biaya yang dikeluarkan dan biaya waktu perjalanan serta biaya atribut-atribut perjalanan lainnya (Button, 1993)

## **2.8 Perhentian Angkutan Umum**

Pemberhentian angkutan umum diperlukan keberadaannya di sepanjang rute angkutan umum dan angkutan umum harus melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang agar perpindahan penumpang menjadi lebih mudah dan gangguan terhadap lalu lintas dapat diminimalkan. Oleh karena itu, tempat pemberhentian angkutan umum harus diatur penempatannya agar sesuai dengan kebutuhan.



### 2.8.1 Tipe Perhentian Angkutan Umum

Tipe pemberhentian angkutan umum dibedakan berdasarkan posisi dari pemberhentian dimaksudkan terhadap lalu lintas lainnya. Secara umum dikenal tiga tipe perhentian angkutan umum, yaitu :

#### 1. *Curb-side.*

Yaitu pemberhentian yang terletak pada pinggir perkerasan jalan tanpa melakukan perubahan pada perkerasan jalan yang bersangkutan ataupun perubahan pada *pedestrian*. Yang diperlukan hanyalah perubahan pada marka jalan atau rambu lalu lintas. Kelemahan pada tipe ini, terutama jika ditinjau dari tingkat gangguan yang dihasilkan terhadap lalu lintas lainnya, sehingga pada saat berhenti lalu lintas dibelakangnya jadi terganggu.

Dalam perencanaan *curb-side* ini hal yang perlu diperhatikan adalah persyaratan geometrik yang diperlukan. Dalam hal ini persyaratan minimal yang diperlukan adalah tersedianya ruang yang cukup untuk berhentinya angkutan umum dan tidak terganggu oleh pihak lainnya. Ruang bebas yang dimaksud harus diidentifikasi terlebih dahulu untuk selanjutnya diberikan permukiman agar secara praktis ruang bebas yang dimaksud betul-betul bebas dari aktifitas apapun selain berhentinya angkutan umum.

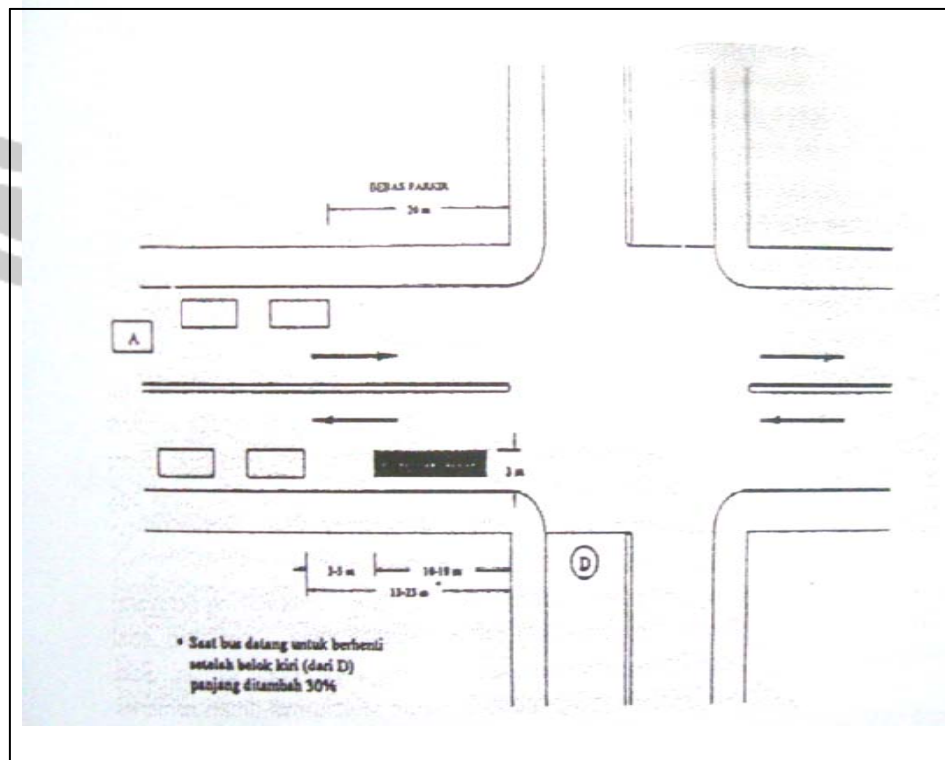
Dimensi ruang bebas ini ditentukan berdasarkan jumlah angkutan umum yang akan dilayani dan juga pada ukuran angkutan umum yang ada.

Selain itu dimensi ruang bebas yang dimaksud dipengaruhi oleh tipe perhentian, yaitu *farside*, *nearside* dan *midblock*. Selanjutnya dapat dilihat dari tabel di bawah ini berdasarkan *Highway Capacity Manual (HCM)* 1985.

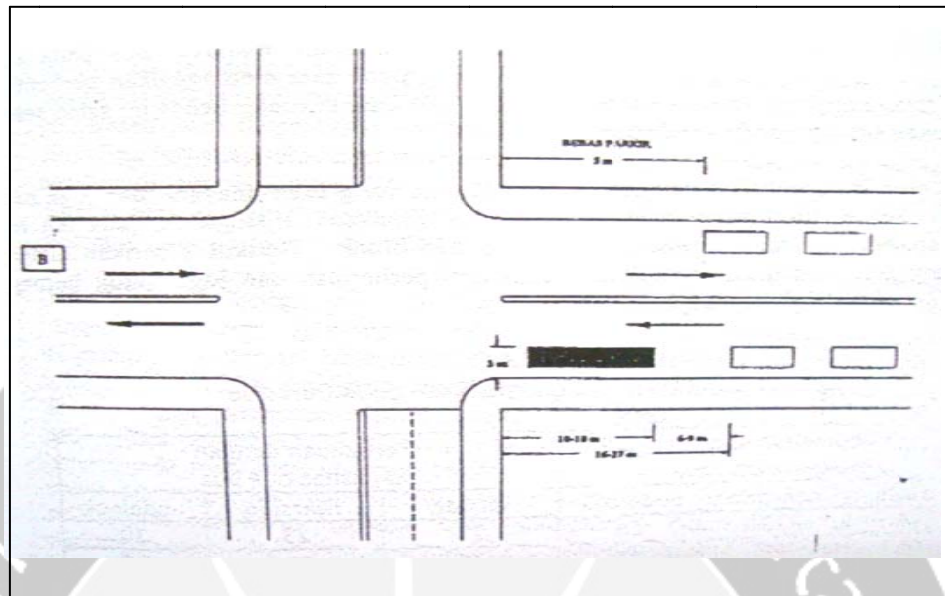
**Tabel 2.1 Ruang Bebas Minimum yang Diperlukan Pada Curb-side**

Panjang Bus (meter)	Perhentian dengan Kapasitas Satu Bus			Perhentian dengan Kapasitas Dua Bus		
	Farside	Nearside	Midblock	Farside	Nearside	Midblock
	10,0	16	13	20	27	23
12,5	20	16	27	33	29	38
16,0	27	23	33	46	41	52

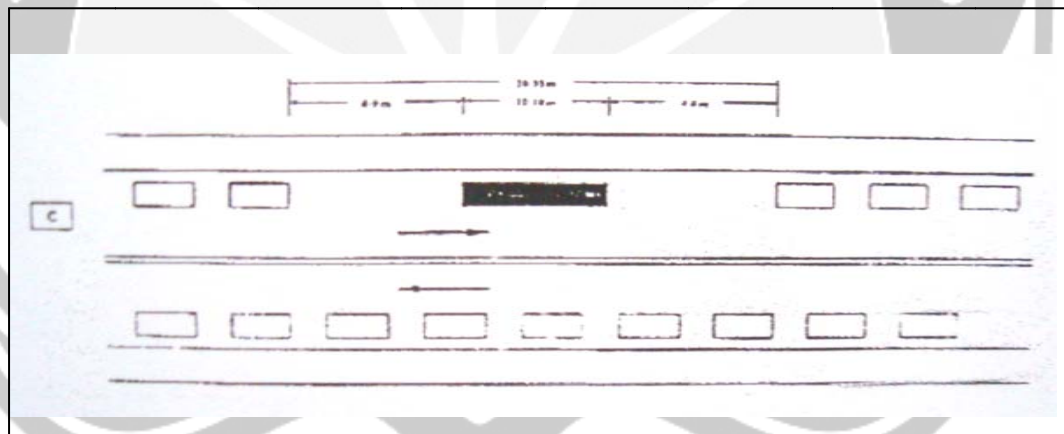
Sumber: *Highway Capacity Manual (HCM)* 1985



**Gambar 2.4 Dimensi Curb-side untuk Perhentian Farside**



**Gambar 2.5 Dimensi *Curb-side* untuk Perhentian *Nearside***



**Gambar 2.6 Dimensi Ruang Bebas *Curb-side* untuk Perhentian Tipe *Mid-block***

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pemberhentian dengan prasarana *curb-side* adalah fasilitas bagi penumpang yang menunggu (berupa ruang antri, *sidewalk*). Lebar minimum untuk *sidewalk* sebesar 2-3 meter adalah 1,2-1,5 m digunakan

untuk penumpang yang sedang antri menunggu, sedangkan sisanya untuk *pedestrian* yang lalu lalang.

## 2. *Lay-bys*.

Yaitu pemberhentian yang terletak tepat pada pinggir perkerasan dengan sedikit menjorok ke daerah luar perkerasan. Tipe ini lebih aman dan nyaman dibandingkan dengan *curb-side*. Selain itu tingkat gangguan yang dihasilkan terhadap lalu lintas lebih kecil. Hal ini dimungkinkan karena tipe ini pada lokasi pemberhentian dilakukan pelebaran jalan, sedemikian rupa sehingga terdapat ruang bebas yang cukup di luar manuver masuk, maupun untuk manuver keluar. Dengan adanya ruang bebas yang terletak di luar perkerasan jalan, maka pada saat angkutan umum masuk lokasi perhentian dan berhenti tidak mengganggu lalu lintas lainnya, baik bagi kendaraan yang ada di sampingnya.

Secara umum, perhentian tipe ini akan layak ditinjau dari segi pemanfaatannya jika hal-hal berikut bisa dipenuhi :

- a. volume lalu lintas cukup tinggi di ruas jalan dimaksud disertai dengan kecepatan lalu lintas yang cukup tinggi,
- b. calon penumpang yang akan menggunakan perhentian ini jumlahnya cukup besar, sehingga menyebabkan angkutan umum harus berhenti dengan waktu yang lama untuk menaikkan dan menurunkan penumpang,

- c. jumlah angkutan umum yang akan menggunakan pemberhentian tidak begitu banyak, tidak lebih dari 10-15 angkutan umum per jam,
- d. tersedianya ruang yang cukup di perhatian baik untuk *lay-bys* maupun untuk *side-walk*.

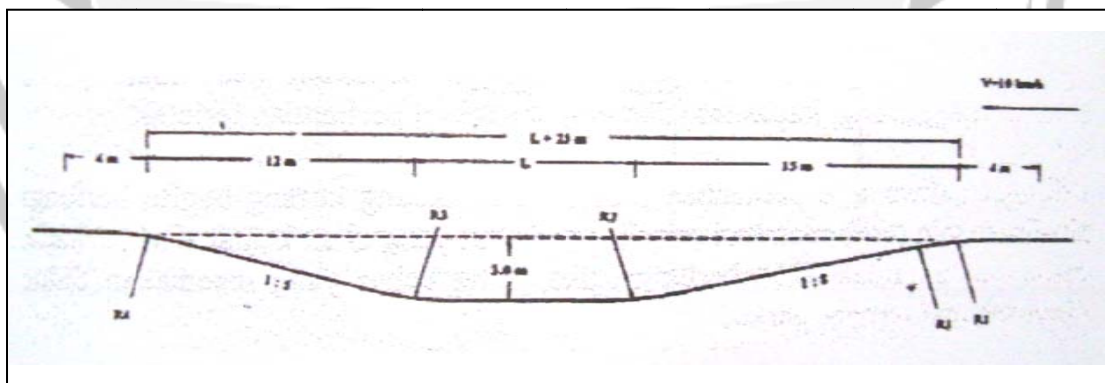
Dalam perencanaannya, aspek yang mendapat perhatian utama adalah karakteristik geometrik dari *lay-bys*, dimaksudkan agar angkutan umum dapat dengan mudah masuk ke perhentian dan juga mudah keluar dari perhentian, tanpa mengganggu lalu lintas yang lain. Karakteristik yang dimaksud sangat tergantung dari kondisi lalu lintas yang ada pada lokasi dimana perhentian terletak. Jika kecepatan lalu lintas yang cukup tinggi, maka panjang ruang bebas yang diperlukan bagi *lay-bys* juga

akan makin besar, sebaliknya jika kecepatan lalu lintas cukup rendah, maka ruang bebas yang diperlukan tidaklah begitu besar. Karakteristik geometrik yang dimaksud untuk berbagai kecepatan lalu lintas dapat dilihat pada tabel berikut:

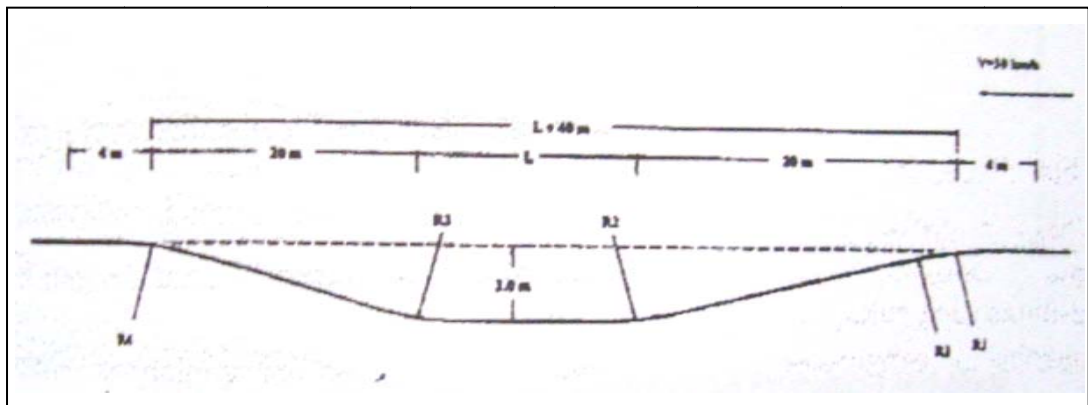
**Tabel 2.2 Karakteristik Geometrik Lay-bys**

Kecepatan (km/jam)	Panjang Entrance (m)	Panjang Exit (m)	R1 m	R2 m	R3 m
10,0	15,0	12,0	20	10	10
30,0	20,0	20,0	40	20	20
50,0	40,0	40,0	40	20	20

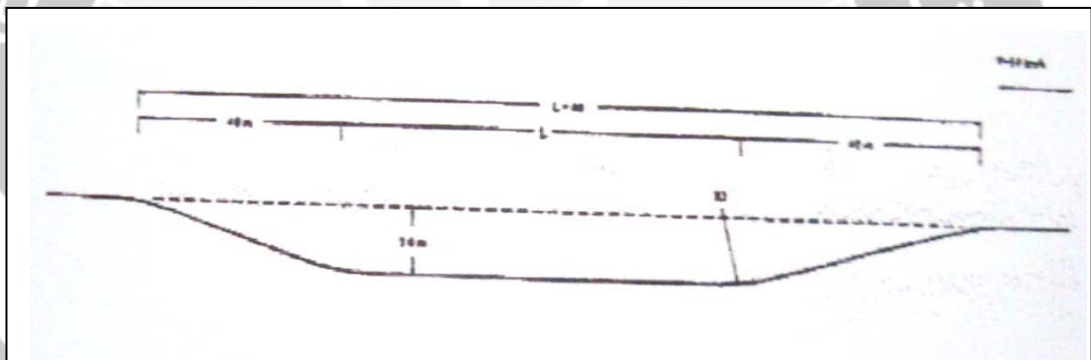
Sumber: Modul Pelatihan Perencanaan Sistem Angkutan Umum, FTSP-ITB,1997



**Gambar 2.7 Karakteristik Geometri Lay-bys untuk Kecepatan Lalu lintas 10 km/iam**



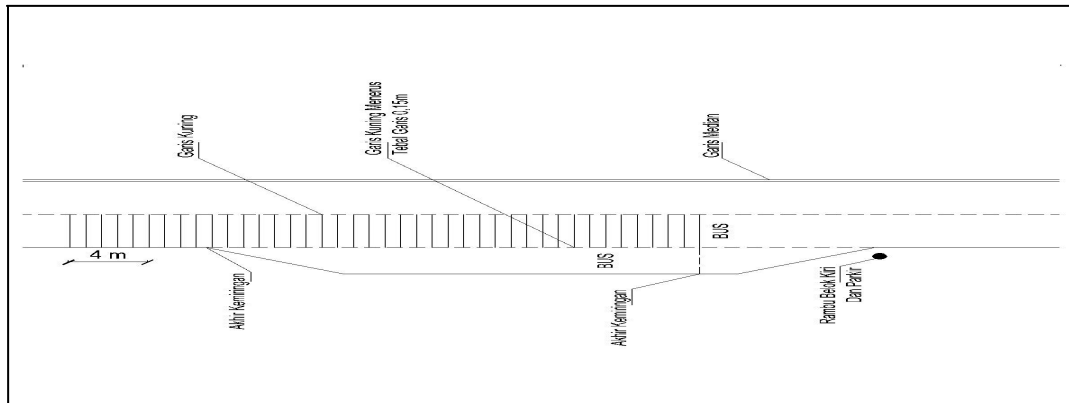
**Gambar 2.8 Karakteristik Geometri *Lay-bys* untuk Kecepatan Lalu Lintas 30 km/jam**



**Gambar 2.9 Karakteristik Geometri *Lay-bys* untuk Kecepatan Lalu lintas 50 km/jam**

Selain itu pemarkaan juga diperlukan untuk identifikasi lokasi, maksudnya agar lalu lintas yang lewat di jalan tahu bahwa lokasi yang dimaksud adalah lokasi perhentian, sehingga pengemudi harus hati-hati dan memberi prioritas sehingga bus dengan mudah dapat keluar dan masuk ke perhentian.

Pemarkaan dan perambuan dapat yang dimaksudkan di atas dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.10 Karakteristik Geometri Lay-bys untuk Perhentian *Mid-block***

### 3. *Bus-bay*

Yaitu perhentian yang dibuat khusus dan secara terpisah dari perkerasan jalan yang ada. Perhentian tipe ini merupakan perhentian yang paling ideal, baik ditinjau dari sudut pandang penumpang, pengemudi angkutan umum, maupun lalu lintas lainnya. Hal ini dimungkinkan mengingat bahwa dengan perhentian tipe ini angkutan dapat berhenti dengan posisi yang aman bagi proses naik-turun penumpang, angkutan juga dapat berhenti dengan tenang tanpa mengganggu lalu lintas lain.

Secara umum karakteristik geometrik dari perhentian tipe ini adalah berupa lajur khusus angkutan dimana angkutan dapat berhenti dengan tenang, artinya secara geometrik, bentuknya hampir sama dengan



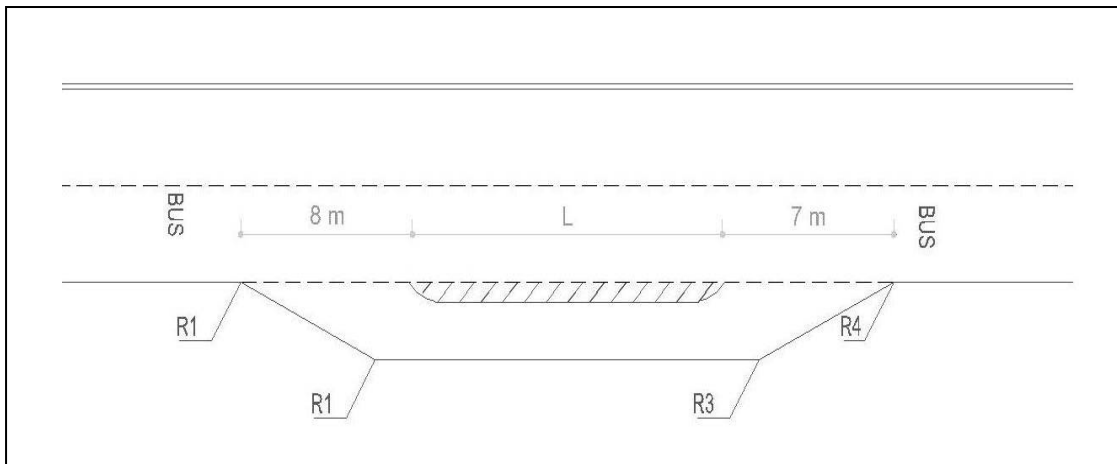
tipe *lay-bys*, hanya saja disini antar ruang bebas dan ruas jalan dibatasi oleh pulau pemisah.

Karena perhentian tipe ini memerlukan lahan yang luas untuk ruang bebas dan pulau pemisah, maka lokasi-lokasi tertentu saja yang dapat dibangun *bus-bay*.

Daerah tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. tersedianya lahan yang cukup luas di pinggir jalan yang perhentian akan ditempatkan,
- b. jumlah penumpang yang akan dilayani pada perhentian yang dimaksud cukup banyak, lebih dari 15 angkutan per jam.

Dimensi geometrik *bus-bay* ini sangat tergantung pada banyaknya lintasan rute yang dilayani. Untuk beberapa kasus *bus-bay* dapat saja mempunyai lebar yang mampu menampung lebih dari satu bus. Sebagai ilustrasi dari berbagai bentuk *bus-bay* dan juga berbagai kombinasinya dengan tipe lainnya dapat dilihat pada gambar *bus-bay* untuk kecepatan 10 km/jam, dengan  $R_1 = 30$  m;  $R_2 = 15$  m;  $R_3 = 15$  m;  $R_4 = 30$  m; dimana  $L = 15$  m untuk satu bus dan  $L = 30$  m untuk dua bus.



**Gambar 2.11 Dimensi Dasar dari Bus-bay Sederhana untuk Kecepatan 10km/jam**

$R1 = 30 \text{ m}; R2 = 15 \text{ m}; R3 = 15 \text{ m}; R4 = 30 \text{ m}$

$L = 15 \text{ m}$  untuk satu bus

$L = 30 \text{ m}$  untuk dua bus

Untuk suatu perhentian yang mempunyai prasarana dan fasilitas yang lengkap, maka pemberhentian yang dimaksud akan mempunyai prasarana dan fasilitas sebagai berikut :

1. prasarana untuk perhentian bus (*curb-side, lay-bys* atau *bus-bay*),
2. *shelter*,
3. *furniture*,
4. rambu dan marka.