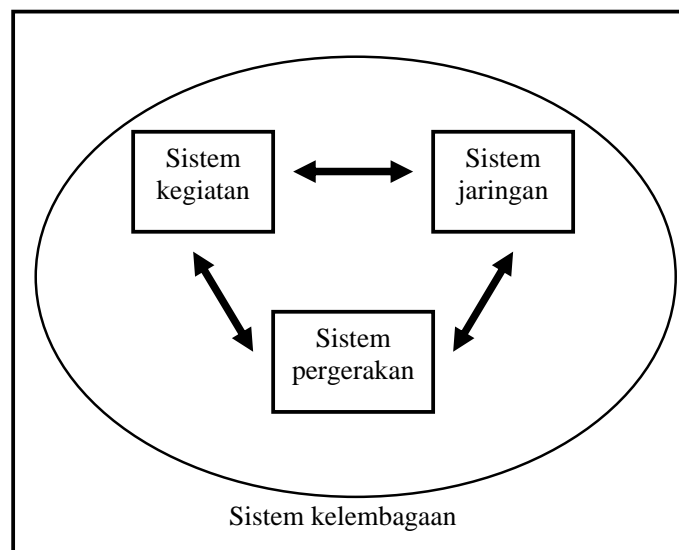


BAB II

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

Pergerakan lalu lintas timbul karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Pergerakan yang berupa manusia dan/atau barang tersebut membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) tempat moda transportasi tersebut bergerak. Prasarana transportasi yang diperlukan merupakan sistem jaringan yang meliputi sistem jaringan jalan raya, kereta api, terminal bus, bandara, dan pelabuhan laut. Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan inilah yang menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang (pejalan kaki), inilah yang kemudian dikenal sebagai sistem pergerakan. Sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi dan saling berinteraksi dalam sistem transportasi makro.

Sesuai dengan GBHN 1993, dalam usaha untuk menjamin terwujudnya sistem pergerakan yang aman, nyaman, lancar, murah, handal, dan sesuai dengan lingkungan, maka dalam sistem transportasi makro terdapat sistem mikro tambahan lainnya yang disebut sistem kelembagaan yang meliputi kelompok, lembaga, dan instalasi pemerintah serta swasta. Di Indonesia sistem kelembagaan yang berkaitan dengan masalah transportasi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Sistem kegiatan

Badan yang terlibat adalah Bappenas, Bappeda Tingkat I dan II, Bangda, dan Pemda. Sistem ini berhubungan dengan rencana tata guna lahan yang baik (lokasi toko, sekolah, perumahan, tempat kerja, dan lain-lain yang benar) sehingga dapat mengurangi kebutuhan akan perjalanan yang panjang dan interaksi menjadi lebih mudah.

2. Sistem jaringan

Badan yang terlibat adalah Departemen Perhubungan (Darat, Laut, Udara) dan Bina Marga. Hal yang dapat dilakukan misalnya meningkatkan kapasitas pelayanan prasarana yang ada.

3. Sistem pergerakan

Badan yang terlibat adalah DLLAJ, Organda, Polantas, dan masyarakat. Hal yang dapat dilakukan antara lain mengatur teknik dan manajemen lalu lintas (jangka pendek), fasilitas angkutan umum yang lebih baik (jangka pendek dan menengah), dan pembangunan jalan (jangka panjang).

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*.

2.2.1 Definisi Dasar

Definisi dasar model bangkitan pergerakan adalah:

1. Perjalanan

Perjalanan adalah pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan pejalan kaki. Meskipun pergerakan sering diartikan dengan pulang pergi, dalam ilmu transportasi biasanya keduanya dianalisis secara terpisah.

2. Pergerakan berbasis rumah

Pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan/atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah.

3. Pergerakan berbasis bukan rumah

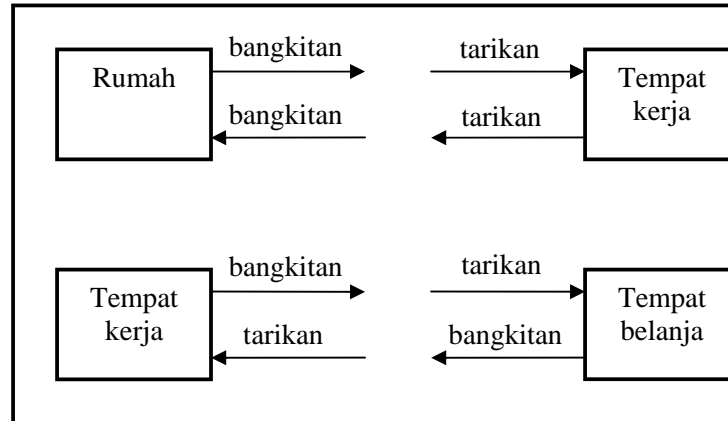
Pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.

4. Bangkitan pergerakan

Digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah (lihat Gambar 2.2)

5. 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 (lihat Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Bangkitan dan tarikan pergerakan (Tamin, 1997)

6. Tahapan bangkitan pergerakan

Sering digunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk pergerakan berbasis rumah maupun berbasis bukan rumah) pada selang waktu tertentu (per jam atau per hari).

2.2.2 Klasifikasi Pergerakan

1. Berdasarkan tujuan pergerakan

Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, terdapat lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan yaitu:

- a. pergerakan ke tempat kerja
- b. pergerakan ke sekolah atau universitas
- c. pergerakan ke tempat belanja
- d. pergerakan untuk kepentingan sosial atau rekreasi

Dua tujuan pergerakan yang pertama (bekerja dan pendidikan) disebut pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan setiap orang setiap hari. Tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan.

2. Berdasarkan waktu

Pergerakan biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk. Jam sibuk pagi hari terjadi antara jam

7.00 sampai dengan 9.00 dan jam tidak sibuk berkisar antara jam 10.00 sampai dengan jam 12.00 siang.

3. Berdasarkan jenis orang

Hal ini merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosio-ekonomi. Atribut yang dimaksud adalah:

- a. tingkat pendapatan, biasanya terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia (tinggi, menengah, dan rendah);
- b. tingkat kepemilikan kendaraan, biasanya terdapat empat tingkat: 0, 1, 2, atau lebih dari dua (2+) kendaraan per rumah tangga;
- c. ukuran dan struktur rumah tangga.

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Bangkitan

Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, hal yang perlu diperhatikan bukan saja pergerakan manusia, tetapi juga pergerakan barang.

1. Bangkitan pergerakan untuk manusia

Faktor-faktor yang dipertimbangkan adalah:

- a. pendapatan;
- b. kepemilikan rumah;
- c. struktur rumah tangga;
- d. ukuran rumah tangga;
- e. nilai lahan;
- f. kepadatan daerah permukiman;
- g. aksesibilitas.

2. Tarikan pergerakan untuk manusia

Faktor yang paling sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan, lapangan kerja, dan pelayanan lainnya.

3. Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk manusia

Pergerakan ini hanya merupakan bagian kecil dari seluruh pergerakan (20%) yang biasanya terjadi di negara industri. Peubah

penting yang mempengaruhi adalah jumlah lapangan kerja, jumlah tempat pemasaran, luas atap industri, dan total seluruh daerah yang ada.

2.3 Sistem 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, 1996)

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.

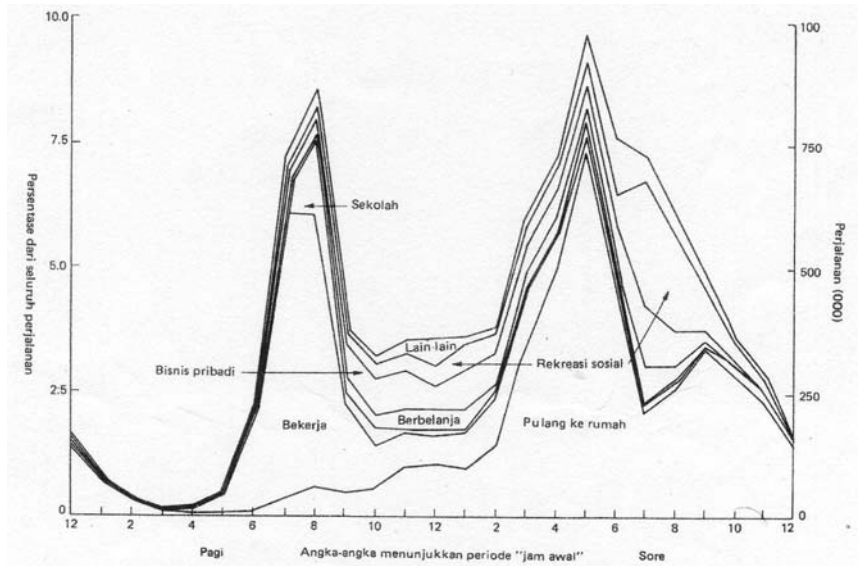
2.3.3 Kebutuhan Transportasi Perkotaan

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 dilayni 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 Puncak Kesibukan Lalu Lintas Perkotaan

Salah satu hal terpenting pada lalu lintas perkotaan adalah terdapatnya variasi volume yang besar, baik sepanjang hari atau di antara hari-hari dalam satu minggu. Untuk periode harian, lalu lintas mencapai puncak kesibukan pada pagi dan malam hari dimana terdapat banyak perjalanan antara rumah dan tempat kerja (Morlok, 1984).



Gambar 2.3 Grafik Jam Puncak Kesibukan Harian untuk Perjalanan di Perkotaan

Sumber : Morlok, 1985

2.3.5 Undang-Undang dan Peraturan

Beberapa peraturan dan perundang-undangan yang dikeluarkan untuk membantu proses pelaksanaan transportasi, terutama yang menyangkut pengaturan, penyelenggaraan, dan pelaksanaannya adalah:

1. UU-LLAJ Nomor 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1993 tentang Angkutan Jalan.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum.

2.4 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.

2.4.1 Pengertian Angkutan Umum

Menurut Undang-Undang No.14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (pasal 1) menyebutkan, angkutan adalah pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain menggunakan kendaraan. Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1993 pasal 1 menyebutkan bahwa kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan oleh umum dengan dipungut bayaran.

Untuk mewujudkan mobilitas khususnya mobilitas orang, maka pengertian angkutan umum perlu mengacu pada ayat (1) pasal 34 pada UU No.14 tahun 1992 yang menyatakan, pengangkutan orang dengan kendaraan wajib menggunakan kendaraan bermotor untuk penumpang dan ayat (2) yang menyatakan pengangkutan barang dengan kendaraan bermotor wajib menggunakan kendaraan bermotor untuk barang. Dengan demikian pengertian dasar tentang angkutan umum adalah pergerakan pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan kendaraan bermotor sesuai dengan jenis angkutannya, dan dalam pelayanan jasa angkutan tersebut dipungut bayaran sesuai dengan kebutuhannya.

2.4.2 Definisi yang Berkaitan Dengan Angkutan Umum

Definisi tentang angkutan umum menurut Keputusan Menteri (KM) Perhubungan No.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan

Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum dan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (1996), yaitu:

1. Angkutan adalah pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan.
2. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran.
3. Angkutan kota adalah angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu daerah kota atau wilayah ibu kota kabupaten atau dalam daerah khusus Ibukota Jakarta dengan menggunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek.
4. Mobil penumpang adalah setiap kendaraan bermotor yang dilengkapi sebanyak-banyaknya delapan tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi, baik dengan maupun tanpa perlengkapan pengangkutan bagasi.
5. Mobil penumpang umum (MPU) adalah mobil penumpang yang digunakan sebagai kendaraan umum.
6. Mobil bus kecil adalah mobil bus yang dilengkapi sekurang-kurangnya sembilan sampai dengan dua belas tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi.
7. Mobil bus sedang adalah mobil bus yang dilengkapi sekurang-kurangnya dua puluh sampai dengan tiga puluh satu tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi.
8. Mobil bus besar adalah mobil bus yang dilengkapi sekurang-kurangnya tiga puluh satu tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi.
9. Faktor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%).
10. Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum, baik yang duduk maupun berdiri.

11. Biaya pokok atau biaya produksi adalah besaran pengorbanan yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu satuan unit produksi jasa angkutan.
12. Tarif angkutan umum penumpang kota merupakan hasil perkalian antara tarif pokok dan jarak (kilometer) rata-rata satu perjalanan (tarif BEP) dan ditambah 10% untuk jasa keuntungan perusahaan.

2.4.3 Pengertian Angkutan Kota

Menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum (1996), angkutan kota adalah angkutan dari suatu tempat ke tempat lain dalam wilayah kota dengan menggunakan mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek dan teratur.

Dalam pelaksanaannya, angkutan kota tersebut diperjelas dengan ayat (1) pasal 4 UU No. 14 tahun 1992 yang menyatakan bahwa lalu lintas dan angkutan jalan dikuasai oleh Negara dan pembinaannya dilakukan oleh pemerintah. Hal ini berarti bahwa pemerintah semestinya memperhatikan kondisi lalu lintas dan angkutan kota yang ada, baik itu berupa BUMN ataupun milik swasta.

2.4.4 Jaringan Trayek

Jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah pola tata guna lahan, pola pergerakan penumpang angkutan umum, kepadatan penduduk, daerah pelayanan, dan karakteristik jalan (Setijowarno, 2005).

Jaringan trayek diawali dengan adanya pemilihan rute yang harus memperkirakan asumsi pengguna jalan mengenai pilihannya yang terbaik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan rute pada saat melakukan perjalanan, yaitu (Tamin, 1997):

1. waktu tempuh;
2. jarak;

3. biaya (bahan bakar dan lainnya);
4. kemacetan dan antrian;
5. jenis jalan raya (jalan tol, arteri);
6. kelengkapan rambu dan marka jalan;
7. pemandangan;
8. kebiasaan.

2.4.5 Penentuan Jumlah Armada

Berdasarkan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur (Departemen Perhubungan RI, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2002) maka didapat urutan perhitungan jumlah armada pada tiap trayek seperti di bawah.

1. Waktu sirkulasi dengan deviasi waktu sebesar sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu henti kendaraan di asal tujuan (T_{TA} atau T_{TB}) ditetapkan sebesar 10 % dari waktu perjalanan anatar A dan B. Waktu sirkulasi dihitung dengan rumus:

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB})$$

Keterangan:

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

T_{AB} = Waktu perjalanan rata – rata dari A ke B

T_{BA} = Waktu perjalanan rata – rata dari B ke A

σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B = 5% x T_{AB}

σ_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A = 5% x T_{BA}

T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A = 10% x T_{AB}

T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B = 10% x T_{BA}

2. Waktu antara kendaraan dihitung dengan rumus:

$$H = \frac{60 \cdot C \cdot Lf}{P}$$

Keterangan:

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah penumpang perjam pada seksi padat

C = Kapasitas kendaraan.

Lf = Faktor Muat, berbeda-beda tergantung jam, misal pada jam puncak, Lf dapat mencapai 1,1–1,2, dikarenakan perilaku sopir angkutan umum yang memaksakan kapasitas kendaraan (Hasil survei, 2009). Sedangkan Lf non puncak yang normal sekitar 0,6–0,7.

3. Jumlah armada dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{CT}{H \cdot fA}$$

Keterangan:

K = Jumlah kendaraan

CT = Waktu sirkulasi

H = Waktu antara (menit).

fA = Faktor ketersediaan kendaraan (dianggap 100%)

4. Untuk mencari *Load Factor* eksisting, menurunkan persamaan:

$$K = \frac{CT}{H \cdot fA} \quad \longrightarrow \quad H = CT / (K \cdot fA)$$

$$H = \frac{60 \cdot C \cdot Lf}{P} \quad \longrightarrow \quad Lf = (H \times P) / (60 \cdot C)$$

2.4.6 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum

1. Kelompok *choice*

Kelompok *choice* sesuai dengan artinya adalah orang-orang yang yang mempunyai pilihan (*choice*) dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang dapat menggunakan kendaraan pribadi karena secara *financial*, legal, dan fisik hal itu dimungkinkan, atau dengan kata lain mereka memenuhi ketiga syaratnya yaitu secara *financial* mampu memiliki kendaraan pribadi, secara legal dengan memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) memungkinkan untuk mengemudikan kendaraan tersebut tanpa takut berurusan dengan penegak hukum, dan secara fisik cukup sehat dan kuat untuk mengemudikan sendiri kendaraannya. Bagi kelompok *choice* mereka mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya dengan menggunakan kendaraan pribadi dengan menggunakan kendaraan umum.

2. Kelompok *captive*

Kelompok *captive* adalah kelompok orang-orang yang tergantung pada angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi karena tidak memiliki salah satu diantara ketiga syarat (*financial*, legal, fisik). Sebagian dari mereka adalah orang-orang yang secara finansial cukup mampu untuk membeli mobil tetapi tidak cukup sehat ataupun tidak memiliki SIM untuk mengendarai sendiri. Dan mayoritas kelompok ini terdiri dari orang-orang yang secara *financial* tidak mampu untuk memiliki kendaraan pribadi, meskipun secara fisik maupun legal mereka dapat memenuhinya. Bagi kelompok ini tidak ada pilihan tersedia bagi pemenuhan kebutuhan mobilitasnya, kecuali menggunakan angkutan umum (Tri Widodo, 2005).

2.5 Permintaan (*demand*) dan Penawaran (*supply*) Transportasi

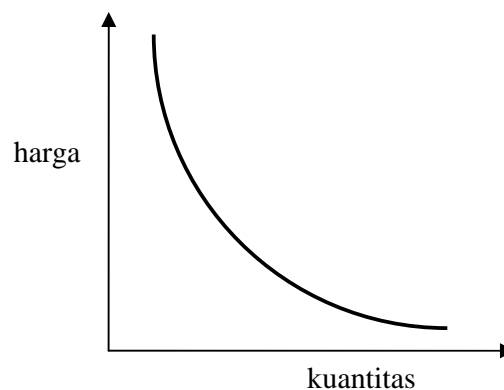
2.5.1 Permintaan (*demand*) Transportasi

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.

Pada dasarnya permintaan akan jasa transportasi merupakan cerminan akan kebutuhan transportasi dari pemakai sistem tersebut. Menurut Djoko Setijowarno (2001), pada dasarnya permintaan jasa transportasi diturunkan dari:

1. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya untuk melakukan suatu kegiatan.
2. Permintaan akan angkutan barang tertentu agar tersedia tempat yang diinginkan.

Dalam mengakomodasi permintaan akan perjalanan tentunya diperlukan biaya (harga). Hubungan antara permintaan dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva sebagai berikut



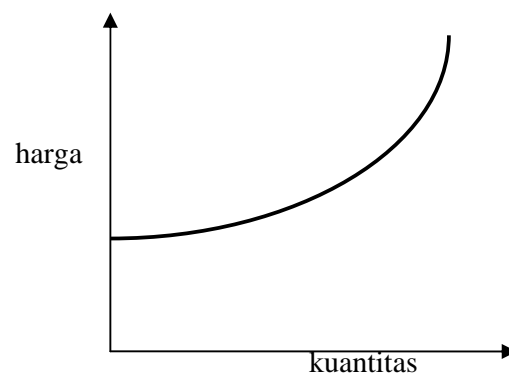
Gambar 2.4 Kurva Fungsi Permintaan

Sumber : Morlok, 1985

Permintaan akan transportasi timbul dari perilaku manusia akan perpindahan manusia atau barang yang mempunyai ciri-ciri khusus. Ciri-ciri khusus tersebut bersifat tetap dan terjadi sepanjang waktu. Ciri-ciri tersebut mengalami jam-jam puncak pada pagi hari saat orang-orang memulai aktivitas dan pada waktu sore hari ketika pulang dari tempat kerja. Tidak mengalami titik-titik puncak namun juga titik terendah pada hari-hari tertentu dalam setahun. Kebutuhan dan perilaku yang tetap ini menjadi dasar munculnya permintaan transportasi.

2.5.2 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.



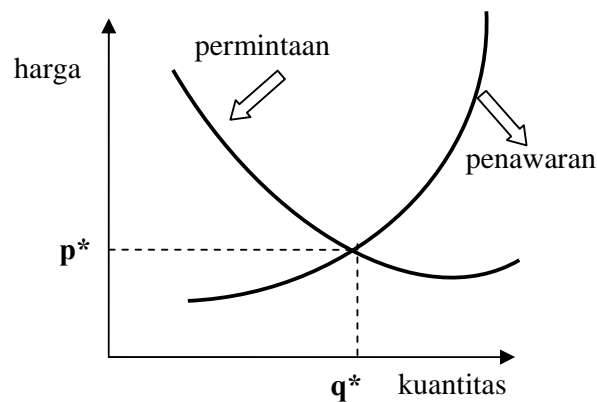
Gambar 2.5 Kurva Fungsi Penawaran

Sumber : Morlok, 1985

Ada kecenderungan bahwa semakin meningkatnya permintaan perjalanan yang memperbesar volume perjalanan akan memperbesar tarif perjalanan. Meningkatnya volume perjalanan akan mengakibatkan antrian jadwal perjalanan, waktu pengambilan dan penurunan penumpang, kepadatan lalu lintas dan lainnya. Akibat lebih lanjut dari meningkatnya waktu perjalanan adalah meningkatnya tarif perjalanan akibat peningkatan bahan bakar yang dibutuhkan.

2.5.3 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 2.6 Keseimbangan Antara Permintaan dan Penawaran

Sumber : Tamin, 1997

2.6 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):

Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan sebagai berikut:

2.6.1 Ciri Pengguna Jalan

1. ketersediaan kendaraan pribadi, semakin tinggi kepemilikan kendaraan pribadi semakin kecil pula ketergantungan pada angkutan umum;
2. pemilikan Surat Ijin Mengemudi (SIM);
3. struktur rumah tangga;
4. pendapatan seseorang;
5. faktor lain, misalnya keharusan memakai kendaraan pribadi ke tempat tujuan.

2.6.2 Ciri Pergerakan

1. Tujuan Pergerakan

Contohnya, pergerakan ke tempat kerja di Indonesia cenderung menggunakan kendaraan pribadi, meskipun lebih mahal, karena ketepatan waktu, kenyamanan, dan lain-lainnya tidak dapat dipenuhi oleh angkutan umum.

2. Waktu Terjadinya Pergerakan

Pada tengah malam, orang membutuhkan kendaraan pribadi karena pada saat itu angkutan umum tidak atau jarang beroperasi.

3. Jarak Perjalanan

Semakin jauh perjalanan orang cenderung memilih angkutan umum dibandingkan kendaraan pribadi.

2.6.3 Ciri Fasilitas Moda Transportasi

Ciri ini dikelompokkan menjadi dua kategori. Pertama, faktor kuantitatif seperti:

1. waktu perjalanan, waktu menunggu bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu selama bergerak, dan lain-lain;
2. biaya transportasi;
3. ketersediaan ruang dan tarif parkir.

Faktor kedua bersifat kualitatif, meliputi keamanan dan kenyamanan, keandalan dan keteraturan dan lain-lain.

2.7 Teknik Sampling

2.7.1 Pengertian Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Menurut Usman dan Akbar (2006), pengertian populasi adalah semua nilai baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekelompok objek yang lengkap dan jelas. Sedangkan sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik tertentu yang disebut teknik sampling. Teknik sampling berguna agar:

1. Mereduksi anggota populasi menjadi anggota sampel yang mewakili populasinya (representatif), sehingga kesimpulan terhadap populasi dapat dipertanggungjawabkan.
2. Lebih teliti menghitung yang sedikit daripada banyak
3. Menghemat waktu, tenaga, biaya

2.7.2 Teknik Menghitung Besarnya Anggota Sampel

Besarnya anggota sampel dapat dirumuskan (Usman dan Akbar, 2006: 188) sebagai berikut:

$$n \geq pq \left(\frac{Z_{1/2\alpha}}{\epsilon} \right)^2$$

Keterangan:

n = jumlah anggota sampel minimal

p = proporsi kelompok pertama

q = proporsi kelompok kedua = $(1 - p)$
 α = taraf signifikansi
 $Z_{1/2\alpha}$ = nilai Z tabel
 Z = normal variabel yang merupakan nilai tingkat kepercayaan

	80,00%	90,00%	95,00%	100,00%
Z	1,290	1,645	1,960	3,00

Jika pada suatu populasi terdapat bagian-bagian yang perlu dipisahkan, maka dibutuhkan perbandingan agar jumlah sampel yang ada mewakili jumlah populasinya dengan menggunakan teknik sampling proporsional (Proportional Sampling). Teknik penentuan jumlah sampel yang dilakukan secara proporsional dapat dihitung menggunakan rumus (Walpole, 1993: 233):

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Keterangan:

n_i = jumlah sampel ke-i

N_i = jumlah populasi ke-i

n = jumlah sampel total

N = jumlah populasi total

2.8 Perhentian Angkutan Umum

Perhentian 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 perhentian angkutan umum harus diatur penempatannya agar sesuai dengan kebutuhan.

2.8.1 Tipe Perhentian Angkutan Umum

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

1. *Curb-side*

Yaitu perhentian yang teletak 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*.

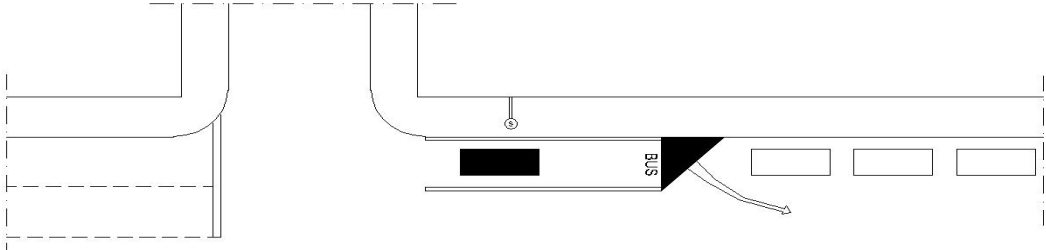
Tabel 2.1 Ruang Bebas Minimum yang Diperlukan Pada Curb-side

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	20
12,5	20	16	27	33	29	38
16,0	27	23	33	46	41	52

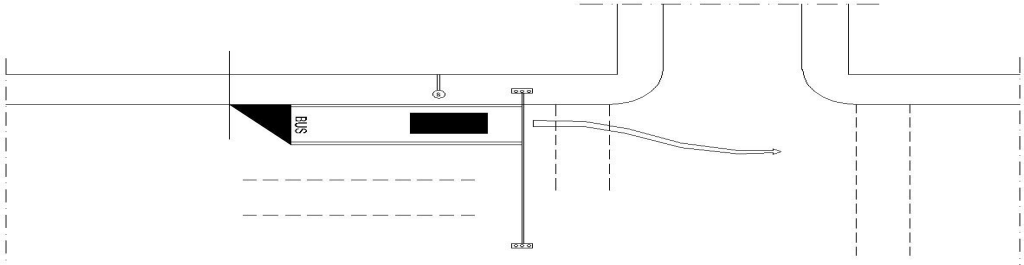
Sumber: *Highway Capacity Manual (HCM) 1985*

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam perencanaan perhentian dengan prasarana *curbside* 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.

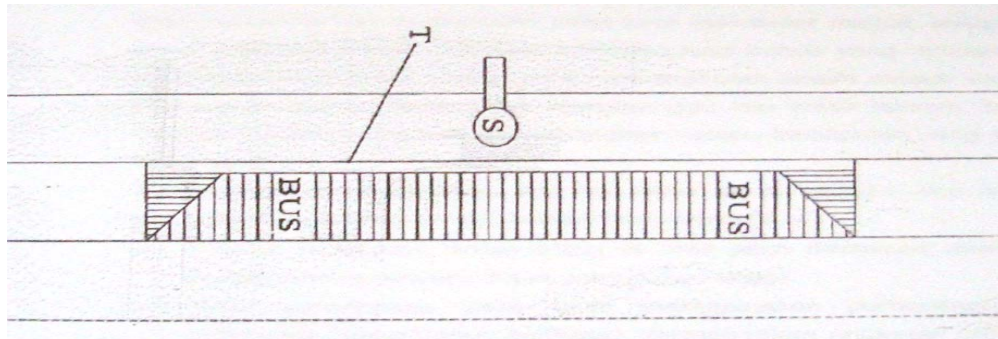
Selanjutnya hal lain yang perlu diperhatikan adalah masalah *enforcement*-nya, maksudnya adalah agar prasarana yang disediakan betul - betul digunakan dengan fungsinya. Karena dilapangan banyak sekali ruang bebas yang dimanfaatkan untuk areal parkir. Untuk menghindari hal - hal tersebut perlu dilakukan perambuan dan permarkaan. Pada gambar di bawah ini sertakan ilustrasi dari permarkaan yang diperlukan untuk ketiga perhentian, yaitu *farside*, *nearside*, dan *midblock*.



Gambar 2.7 Permarkaan pada *Curb-side* di Perhentian *Farside*



Gambar 2.8 Permarkaan pada *Curb-side* di Perhentian *Nearside*



Gambar 2.9 Permarkaan pada Curb-side di Perhentian *Mid-block*

2. *Lay-bys*

Yaitu perhentian 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:

- Volume lalu lintas cukup tinggi di ruas jalan dimaksud disertai dengan kecepatan lalu lintas yang cukup tinggi.
- 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.
- Jumlah angkutan umum yang akan menggunakan pemberhentian tidak begitu banyak, tidak lebih dari 10 – 15 angkutan umum per jam.

- Tersedianya ruang yang cukup di perhentian 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:

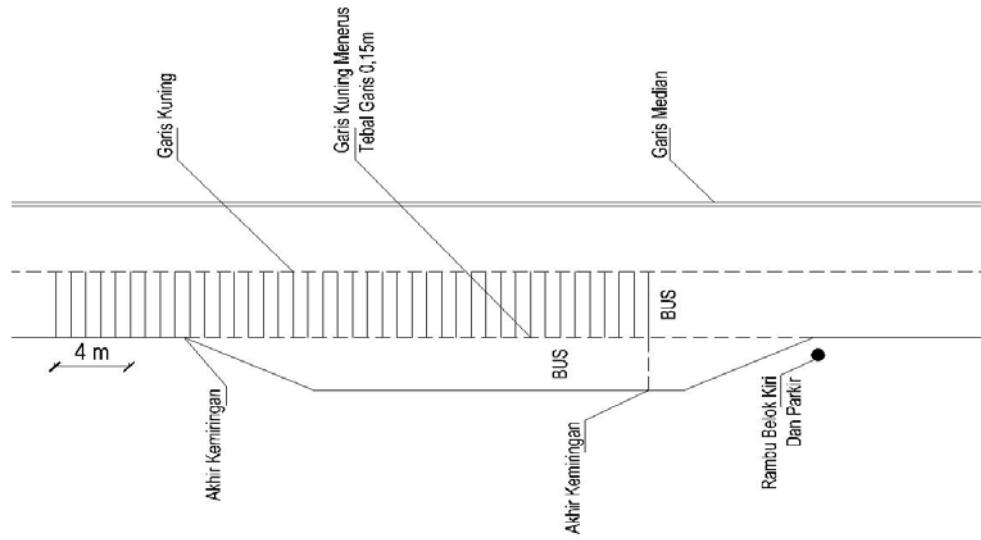
Tabel 2.2 Karakteristik Geometrik *Lay-bys*

Kecepatan (km/jam)	Panjang Entrance (m)	Panjang Exit (m)	R1 m	R 2 m	R 3 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

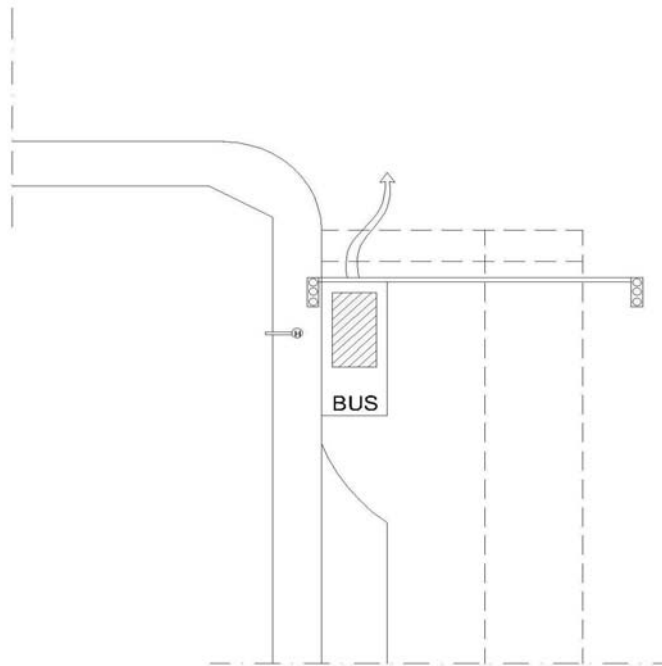
Sumber: Modul Pelatihan Perencanaan Sistem Angkutan Umum, FTSP-ITB,1997

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.

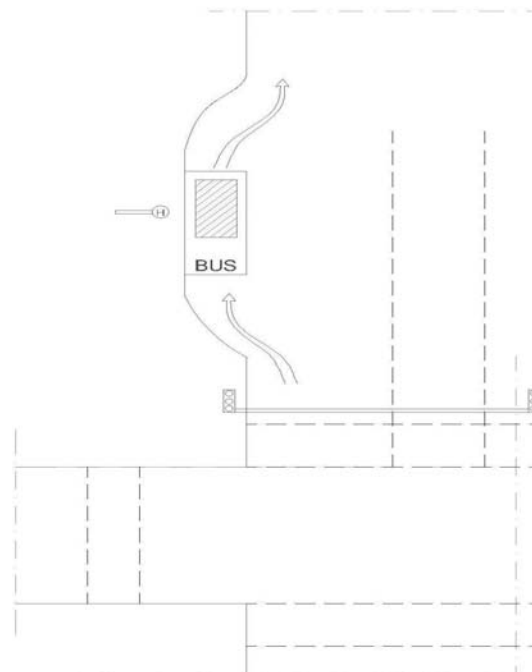
Pemarkaan dan perambuan dapat yang dimaksudkan di atas dapat dilihat pada gambar berikut:



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



Gambar 2.11 Pemarkaan pada Lay-bys untuk Perhentian *Nearside*



Gambar 2.12 Pemarkaan pada *Lay-bys* untuk Perhentian *Farside*

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.

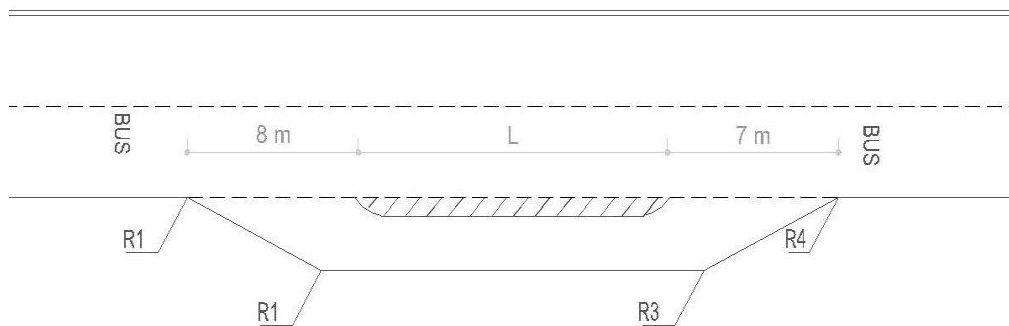
Secara umum karakteristik geometrik dari perhentian tipe ini adalah berupa lajur khusus angkutan dimana angkutan dapat berhenti dengan tenang, artinya secara geometrik, bentuknya hampir sama dengan tipe *lay-bys*, hanya saja disini antar ruang bebas dan ruas jalan dibatasi oleh pulau pemisah.

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 – daerah tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Tersedianya lahan yang cukup luas di pinggir jalan yang perhentian akan ditempatkan.
- 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 *bu- bay* dan juga berbagai kombinasinya dengan tipe lainnya dapat dilihat pada gambar *bu- bay* untuk kecepatan 10 km/jam, dengan $R1= 30$ m; $R2= 15$ m; $R3= 15$ m; $R4= 30$ m; dimana $L= 15$ m untuk satu bus dan $L= 30$ m untuk dua bus.



Gambar 2.13 Dimensi Dasar dari Bus-bay Sederhana untuk Kecepatan 10km/jam

$R1= 30$ m; $R2= 15$ m; $R3= 15$ m; $R4= 30$ m

$L= 15$ m untuk satu bus

$L= 30$ m untuk dua bus

2.8.2 Prasarana dan Fasilitas Perhentian Angkutan Umum

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