

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Angkutan Umum

2.1.1 Pengertian angkutan umum

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Angkutan adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan Kendaraan di Ruang Lalu Lintas Jalan. Pengertian angkutan dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum adalah pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan system sewa atau bayar (Warpani, 2002).

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum, pengertian dari kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung.

2.1.2 Manajemen lalu lintas angkutan umum

Tugas yang semakin penting dalam manajemen lalu lintas adalah peningkatan layanan angkutan umum. Tujuan utama strategi perencanaan transportasi saat ini mendorong peningkatan pemakaian angkutan umum. Dapat dicapai dengan pembatasan pemakaian kendaraan pribadi dan peningkatan kualitas pelayanan angkutan umum.

Setelah semua tujuan spesifikasi ditetapkan untuk area penting dalam hal kebutuhan gerak, maka metode studi lalu lintas baku dapat dipakai pada sejumlah studi kasus. Ini mencakup lokasi pergantian moda transportasi penting, pada

sistem bis, kereta api, penempatan dan ukuran taman parkir yang memadai. (Hobbs F.D, 1995)

2.1.3 Tujuan angkutan umum

Tujuan pelayanan angkutan umum adalah memberikan pelayanan yang aman, cepat, nyaman dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya semakin meningkat, terutama bagi para pekerja dalam menjalankan kegiatannya. Bagi angkutan perkotaan, keberadaan angkutan umum sangat membantu manajemen lalu lintas dan angkutan jalan karena tingginyatingkat efisiensi yang dimiliki sarana tersebut dalam penggunaan prasarana jalan.

Selain itu, tujuan angkutan umum adalah menghemat biaya, dengan menggunakan transportasi umum maka secara tidak langsung dapat memangkas biaya transportasi yang dikeluarkan atau lebih murah daripada menggunakan transportasi pribadi.

2.1.4 Penilaian angkutan umum

Biasanya perlu dilakukan analisis perbandingan biaya dan keuntungan (*cost-benefit analysis*) secara komperhensif (menyeluruh), dengan mempertimbangkan penumpang bus, serta perbandingan biaya dan keuntungan bagi perusahaan angkutan umum. Bila hanya mempertimbangkan keuntungan perusahaan, dalam pengoperasi bis oleh satu orang, kerugian besar dapat diderita oleh kelompok pemakai lainnya karena semakin besarnya kelambatan yang disebabkan oleh waktu berhenti yang lebih lama. Analisis perbandingan biaya dan keuntungan dipakai untuk membandingkan keuntungan relatif dari alternatif-alternatif rancangan dan efek-efek biaya sebelum dan sesudah pengoperasian kendaraan, biaya awak kendaraan dan biaya penumpang. Koordinasi antar perusahaan transportasi, polisi dan ahli teknik lalu lintas penting untuk mencapai keuntungan masyarakat yang maksimal dari segi tindakan-tindakan manajemen.

Bila pelayanan disubsidi pemerintah, maka penting bahwa keuntungan maksimum didapat oleh para pemakai yang diidentifikasi dalam kerangka kebijakan transportasi, dan bahwa sumber-sumber daya diarahkan dengan efisien

menuju pencapaian tujuan. Pengkajian kembali dilakukan pada masalah fisik yang berkaitan dengan rute-rute yang disarankan, penghapusan pelayanan dan waktu perjalanan untuk menunjukkan dampaknya pada tingkat-tingkat pelayanan dengan penyusunan kembali pelayanan-pelayanan ini (biaya-biaya umum), biaya dan pendapatan dari pengoperasian, dan efek khusus yang ditimbulkan oleh pemakai rute baru (faktor operasional). Efek-efek ekonomi pada pelayanan yang ada adalah penting bila sumber daya harus tersedia untuk pengembangan alternatif atau pelayanan jenis baru yang telah ditentukan sebelumnya.

(Hobbs F.D, 1995)

2.1.5 Manajemen lalu lintas angkutan umum

Tugas yang semakin penting dalam manajemen lalu lintas adalah peningkatan layanan angkutan umum. Tujuan utama strategi perencanaan transportasi saat ini mendorong peningkatan pemakaian angkutan umum. Dapat dicapai dengan pembatasan pemakaian kendaraan pribadi dan peningkatan kualitas pelayanan angkutan umum.

Setelah semua tujuan spesifikasi ditetapkan untuk area penting dalam hal kebutuhan gerak, maka metode studi lalu lintas baku dapat dipakai pada sejumlah studi kasus. Ini mencakup lokasi pergantian moda transportasi penting, pada sistem bus, kereta api, penempatan dan ukuran taman parkir yang memadai.

(Hobbs F.D, 1995)

2.1.6 Jaringan trayek

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. 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:

- a. Waktu tempuh.
- b. Jarak.
- c. Biaya (bahan bakar dan lainnya).
- d. Kemacetan dan antrian.
- e. Jenis jalan raya (jalan tol, arteri).
- f. Kelengkapan rambu dan marka jalan.
- g. Pemandangan.
- h. Kebiasaan.

Berdasarkan PP No.41 Th 1993 tentang angkutan jalan, trayek pelayanan jasa angkutan umum dibagi dalam 4 (empat kelompok), yakni :

- a. Trayek antarkota antarpropinsi, dengan ciri-ciri pelayanan:
 - 1) Mempunyai jadwal tetap.
 - 2) Pelayanan cepat.
 - 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
 - 4) Tersedianya terminal tipe A pada awal pembangunan, persinggahan dan terminal tujuan.
- b. Trayek antarkota dalam propinsi, dengan ciri-ciri pelayanan :
 - 1) Mempunyai jadwal tetap.
 - 2) Pelayanan cepat dan atau lambat.
 - 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
 - 4) pemberangkatan, persinggahan dan terminal tujuan
 - 5) Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuankelas jalan
- c. Trayek kota, terdiri dari:
 - 1) Trayek utama
 - (a) Mempunyai jadwal tetap.
 - (b) Melayani angkutan antarkawasan pendukung dengan secara tetap dengan pengangkut.
 - (c) Dilayani oleh mobil bus umum.
 - (d) Pelayanan cepat dan/atau lambat
 - (e) Jarak pendek.

- (f) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

2) Trayek cabang

- (a) Mempunyai jadwal tetap.
- (b) Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antar kawasan pendukung dan kawasan pemukiman.
- (c) Dilayani dengan mobil bus umum.
- (d) Pelayanan cepat dan/ atau lambat.
- (e) Jarak pendek.

3) Trayek Ranting

- (a) Melayani angkutan dalam kawasan permukiman.
- (b) Dilayani dengan mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum.
- (c) Pelayanan lambat.
- (d) Jarak pendek.
- (e) Melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaik dan menurunkan penumpang.

4) Trayek langsung

- (a) Mempunyai jadwal tetap.
- (b) Melayani pengangkutan antarkawasan secara tetap yang bersifat massal dan langsung.
- (c) Dilayani oleh bus umum.
- (d) Pelayanan cepat.
- (e) Jarak pendek.
- (f) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

d. Trayek perdesaan, dengan ciri-ciri pelayanan:

- 1) Mempunyai jadwal tetap dan/atau tidak berjadwal.
- 2) Pelayanan lambat.
- 3) Dilayani oleh mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum,.
- 4) Tersedianya terminal penumpang sekurang-kurangnya tipe C pada pemberangkatan dan terminal tujuan.
- 5) Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan.

2.1.7 Jenis pelayanan angkutan umum

Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilakukan dengan menggunakan mobil bus atau penumpang. Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilayani dengan:

a. Trayek tetap dan teratur

Pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara teratur dengan penjadwalan tetap atau tidak terjadwal untuk pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dalam trayek tetap dan tertentu, dilakukan dalam jaringan trayek.

b. Tidak dalam trayek

Pengangkutan orang dengan angkutan umum tidak dalam trayek terdiri dari:

- 1) Pengangkutan dengan menggunakan taksi.
- 2) Pengangkutan dengan cara sewa.
- 3) Pengangkutan untuk keperluan wisata.
- 4) Angkutan penumpang umum.

2.1.8 Sifat pelayanan angkutan umum

Sifat pelayanan angkutan dapat dikategorikan dalam 2 jenis yaitu :

a. Pelayanan Non Ekonomi

Pelayanan non ekonomi adalah pelayanan cepat terbatas (PATAS), mengangkut penumpang sesuai dengan tempat duduk, berhenti pada tempatt-

empat tertentu yang telah ditetapkan, dan dapat menggunakan fasilitas pelayanan tambahan berupa pendingin udara (AC).

b. Pelayanan Ekonomi

Pelayanan ekonomi adalah pelayanan lambat, mengangkut penumpang sesuai dengan jumlah tempat duduk dan dapat ditambah dengan penumpang berdiri sesuai ketentuan tanpa fasilitas tambahan. Bagian yang penting bagi penumpang dan mempengaruhi moda dimana yang ditetapkan untuk dipakai.

2.1.9 Bentuk-bentuk baru angkutan umum

Kiranya semakin kecil kemungkinan jenis-jenis angkutan transit baru akan dibuat untuk perjalanan panjang kecuali pada situasi-situasi khusus yang terdapat dalam daerah milik jalan atau pada bangunan-bangunan baru seperti bandara dan terminal lainnya. Dengan demikian perkembangan ini cenderung dipusatkan pada peningkatan dan percobaan dengan pelayanan bis dan penelitian macam-macam pilihan, misal proyek-proyek demonstrasi bis yang di sponsori pemerintah pada daerah perkotaan dan eksperimen-eksperimen yang diterapkan pada pedesaan. Manajemen pelayanan transportasi untuk daerah pedesaan dirasa lebih penting karena kebutuhan golongan ekonomi lemah.

Daerah pinggiran kota telah mengalami perkembangan pelayanan transportasi umum yang dapat dipanggil lewat telpon, yang memberikan pelayanan dengan bis mini atau bis ukuran sedang yang dilengkapi dengan radio komunikasi dua arah. Pengemudi memberikan tanggapan atas permintaan lewat telpon dengan menjemput penumpang dari rumah mereka atau tempat terdekat.

Akan tetapi, walaupun penyediaan transportasi umum diperbesar, yang membangkitkan lalu lintas baru, tetapi ini tidak banyak menarik perhatian pengendara mobil, dan transportasi umum terutama hanya melayani orang-orang yang belajan dan perjalan rekreasi pada wanita, anak-anak dan orang lanjut usia. Pada pelayanan eksperimen lainnya badan-badan sosial mengoperasikan transportasi rumah sakit untuk para pengunjung, klinik pasien, juga pelayanan mobil gawat darurat. (Hobbs F.D, 1995)

2.2 Bus Rapid Transit (BRT)

2.2.1 Pengertian BRT

Angkutan semi cepat (*semi rapid transit*) masih menggunakan jalan raya tetapi sebagian besar sudah terpisah dari lalu lintas pribadi contohnya BRT. Sistem BRT adalah angkutan umum massal yang berbasis pada jalan serta memanfaatkan jalur–jalur khusus dan eksklusif. Selain itu sistem yang digunakan adalah sistem tertutup dimana penumpang dapat naik dan turun hanya pada halte–halte dan tentunya harus dilengkapi dengan sistem tiket baik berupa tiket untuk sekali jalan ataupun berlangganan dengan mekanisme prabayar. Agar para penumpang nyaman pada saat menuju dan meninggalkan halte maka disediakan fasilitas penyeberangan orang yang landai, petugas keamanan pada setiap halte, jadwal waktu perjalanan dan tidak adanya pedagang kaki lima baik di halte maupun jembatan penyeberangan kecuali pada tempat–tempat yang telah ditentukan.

BRT merupakan salah satu bentuk dari *Mass Rapid Transit* (MRT) atau dikenal dengan angkutan umum, merupakan layanan transportasi penumpang biasanya dengan jangkauan lokal yang tersedia bagi siapapun. Sistem BRT secara umum meliputi hal–hal sebagai berikut :

- a. Menaikkan dan menurunkan penumpang dengan cepat.
- b. Penarikan ongkos yang efisien.
- c. Halte dan stasiun yang nyaman.
- d. Teknologi bus bersih.
- e. Integrasi moda.
- f. Identitas pemasaran modern.
- g. Layanan pelanggan yang sangat baik.

Dalam perencanaan sistem transportasi baru ini, pastinya penetapan tujuan dan sasaran yang hendak dicapai, tujuan dan sasaran itu adalah sebagai berikut :

- a. Perbaiki sistem angkutan umum.
- b. Perbaiki manajemen pengelolaan angkutan umum.
- c. Perbaiki pola operasi angkutan umum (misalnya berhenti pada halte yang telah ditentukan).

- d. Penghubung simpul transportasi, pusat kegiatan bisnis dan pusat kegiatan pariwisata (jangka pendek – menengah).
- e. Penghubung seluruh wilayah perkotaan.
- f. Mengalihkan sebagian pengguna kendaraan pribadi atau sepeda motor ke BRT.
- g. Menekan angka kecelakaan.
- h. Mengurangi jumlah pelanggaran lalu lintas.

2.2.2 Fitur utama BRT

Fitur ideal dari servis *Bus Rapid Transit* termasuk dari fitur – fitur berikut:

- a. Jalur khusus bus, jalur khusus (atau jalur eksklusif) *right-of-way* merupakan jalur khusus dimana jalur tersebut bebas dari jangkauan kendaraan pribadi. Hal ini menyebabkan bus dioperasikan di level kualitas tinggi dan hanya pengemudi bis profesional yang mengoperasikan busway. Manfaatnya adalah bisa menurunkan biaya konstruksinya sejak busway dicanangkan untuk memasuki zona aman bila dibandingkan dengan jalan yang dibuka untuk pengemudi non profesional.
 - 1) Terdiri dari jalur yang bisa dielevasikan, dalam permukaan aspal, jalur sebelah kanan bisa dimodifikasi rel *right-of-way*.
 - 2) Sebuah jalan bus atau *street mall* bisa dibuat di tempat urban dengan mendedikasikan semua jalur dari jalan kota untuk digunakan eksklusif untuk bus.
 - 3) Elemen infrastruktur rendah bisa mengurangi kecepatan dan kendala servis bus termasuk bus yang keluar jalur, bus melanggar peraturan dan bus yang kecepatannya terlalu tinggi.
- b. Jalur komprehensif

BRT bisa mengambil bagian dari jalan-jalan di setiap kota dan mempunyai jaringan jalan untuk mobil pribadi. Hal ini bisa membuat waktu menjadi lebih efisien dan cepat dibandingkan sistem bus biasa yang memakan waktu lebih lama.

- c. Melayani market tertentu dengan frekuensi pelayanan tinggi setiap hari jaringan BRT bisa melayani market tertentu (semua penumpang) dengan mengangkut penumpang dari sebuah tempat menuju tujuan mereka dalam jumlah besar dan waktu yang lebih cepat yang dapat meningkatkan apresiasi masyarakat. Dibandingkan dengan sistem transit yang lain sistem ini bisa berjalan dengan baik.
- d. Jalur bus
Setiap jalur bus pasti ada rambu tertentu. Bila lampu hijau di persimpangan yang memiliki sinyal pasti akan mendeteksi bila dilewati bus. Prioritas persimpangan seharusnya bisa dioptimalkan dan bisa membantu saat pertemuan antara jalur bus dan jalan, karena lalu lintas bisa kacau di antara bus dan kendaraan lain.
- e. Kendaraan yang memiliki karakteristik tram
hal utama yang diprioritaskan adalah :
 - 1) Gambar tertentu dengan nama perusahaan: (*Viva*, *TransMillenio*, *TransJakarta* dan lain sebagainya) dan stasiun yang spesifik dengan fitur seni dari negara-negara yang menggunakan BRT.
 - 2) Koleksi penumpang *off-bus*: Koleksi *on board* konvensional tanpa penumpang bisa menurunkan proses *boarding*, biasanya bila ada penumpang yang tujuannya atau kelas penumpangnya. Alternatif lain adalah bila penumpang masuk lewat stasiun bis yang tidak ditutup atau area *shelter* sebelum kedatangan bus. Sistem ini mencegah penumpang berdiri di semua pintu pemberhentian bus.
 - 3) Lantai Boarding: Banyak sistem BRT yang menggunakan sistem *low-floor* (atau sistem *high-floor* bila bus yang digunakan adalah *high-floor* bus) untuk mempermudah penumpang masuk bus.
 - 4) Halte: BRT berkualitas tinggi bisa membuat haltenya menjadi berkualitas tinggi dan menghadirkan fitur yang berkualitas tinggi pula seperti pintu geser yang terbuat dari kaca, konter tiket yang dijaga dan tempat informasi serta masih banyak fitur lainnya.

2.2.3 Karakteristik *Bus Rapid Transit* (BRT)

Karakteristik BRT dapat dilihat spesifikasi pelayanan yang diberikan sangat berbeda dengan sistem angkutan massal lainnya yang sekarang sudah ada. Berikut adalah karakteristik BRT dan pelayanan bagi penumpang yaitu :

- a. Kemudahan akses.
- b. Keamanan.
- c. Ruang tunggu yang nyaman bagi penumpang dan terlindungi dari cuaca.
- d. Waktu tunggu yang relatif singkat.
- e. Kualitas pelayanan yang cukup tinggi selama perjalanan.

2.3 Antrian

Analisa antrian sering digunakan dalam pemecahan masalah transportasi. Teori antrian (queuing) sangat perlu dipelajari dalam usaha mengenal perilaku pergerakan arus lalu lintas baik manusia ataupun kendaraan (Morlok, 1978 dan Hobbs, 1979).

2.3.1 Komponen antrian

Menurut Hobb (1979) komponen antrian terdiri dari :

- a) Tingkat kedatangan (λ)

Tingkat kedatangan dinyatakan dengan notasi λ adalah jumlah kendaraan atau orang yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit

- b) Tingkat pelayanan (μ)

Tingkat pelayanan yang dinyatakan dengan notasi μ adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat diayani oleh suatu tempat pelayanan dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit.

Dapat disimpulkan bahwa :

$$WP=1/\mu \dots\dots\dots(2.1)$$

seain itu dikenal juga ρ yang didefinisikan sebagai nisbah antara tingkat kedatangan (λ) dan tingkat pelayanan (μ) dengan persyaratan bahwa nilai selalu lebih kecil dari 1.

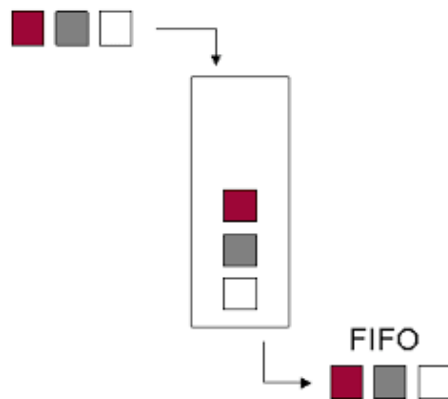
$$\rho = \lambda/\mu < 1 \dots\dots\dots(2.2)$$

jika nilai $\rho > 1$, maka tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan jika hal ini terjadi, dapat dipastikan akan terjadi antrian yang akan selalu bertambah panjang (tidak terhingga).

c) Disiplin antrian

Disiplin antrian mempunyai pengertian tentang bagaimana tata cara kendaraan atau manusia menganteri. Disiplin antrian yang sering digunakan dalam bidang arus lau lintas (Hobb, 1979) adalah :

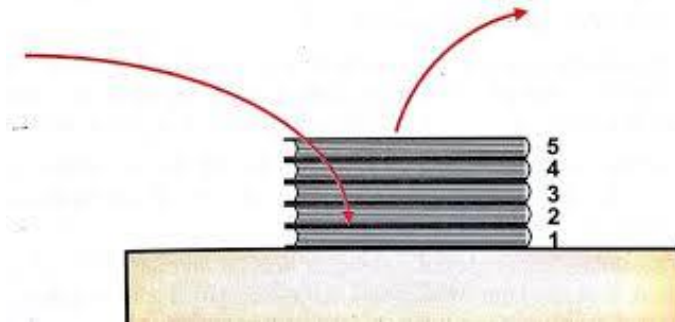
- 1) *First In First Out* (FIFO), dimana orang/kendaraan yang pertama tiba di suatu tempat peayanan akan dilayani pertama.



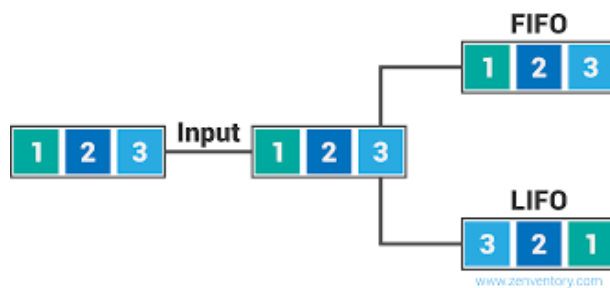
Gambar 2.1 Disiplin Antrian FIFO

- 2) *Last In First Out* (LIFO), dimana orang/kendaraan yang pertama tiba akan dilayani terakhir. salah satu contoh antrian kendaraan pada

pelayanan feri di terminal penyebrangan, kendaraan yang pertama masuk feri akan keluar terakhir.

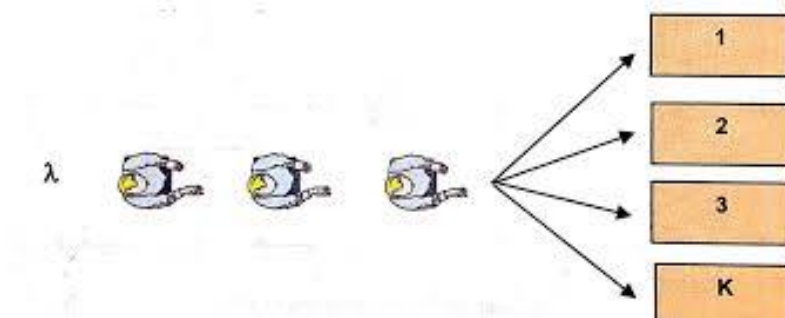


Gambar 2.2 Disiplin Antrian LIFO



Gambar 2.3 Disiplin Antrian FIFO dan LIFO.

- 3) *First Vacan First Served* (FVFS), orang yang pertama tiba akan diayani oleh tempat pelayanan yang pertama kosong. Disiplin FVFS sangat sering digunakan pada loket pelayanan bank, loket pembayaran listrik, loket pembayaran telepon dan lain-lain.

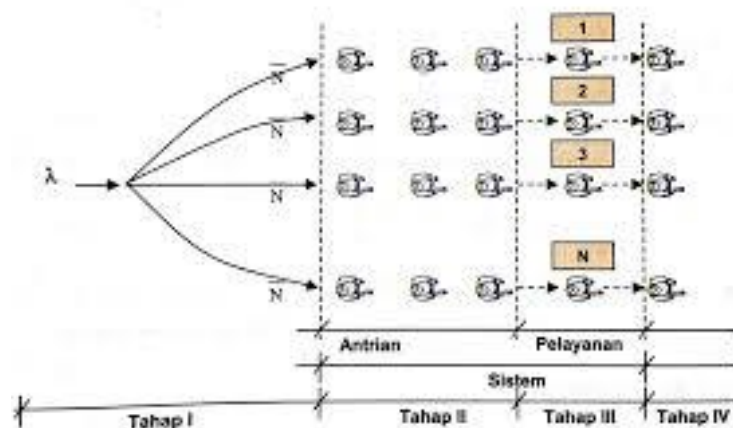


Gambar 2.4 Disiplin Antrian FVFS

2.3.2 Proses antrian

Tamin (2008) menyatakan ada empat tahap dalam proses antrian seperti terlihat berikut :

- Tahap 1 : tahap ini dimana arus lalu lintas/kendaraan/orang bergerak dengan kecepatan tertentu menuju satu tempat pelayanan. Besar arus lalu lintas yang datang disebut dengan tingkat kedatangan λ . Jika digunakan dating antrian FIFO dan terdapat lebih dari satu tempat pelayanan (muti lajur) maka dapat diasumsikan bahwa tingkat kedatangan tersebut akan membagi dirinya secara merata untuk setiap pelayanan sebesar λ/N . N adalah jumlah pelayanan.
- Tahap II : tahap dimana arus lalu lintas mulai bergabung dengan antrian menunggu untuk dilayani. Waktu antrian didefinisi sebagai waktu sejak kendaraan mulai bergabung dengan antrian sampai dengan kendaraan mulai diayani oleh tempat pelayanan.
- Tahap III : tahap dimana arus lalu lintas (kendaraan) dilayani oleh suatu tempat pelayanan. Jadi waktu pelayanan (WP) didefinisikan sebagai waktu sejak dimulai kendaraan diayani samapi dengan waktu kendaraan selesai diayani.
- Tahap IV : tahap dimana kendaraan meninggalkan tempat pelayanan melanjutkan perjalanan.



Gambar 2.5 Tahapan Dalam Proses Antrian

2.3.3 Parameter antrian

Terdapat empat parameter utama yang digunakan dalam menganalisa antrian yaitu \bar{n} , \bar{q} , \bar{d} , dan \bar{w} . Definisi parameter tersebut adalah :

- \bar{n} = jumlah kendaraan atau orang dalam system (kendaraan atau orang persatuan waktu)
- \bar{q} = jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan atau orang persatuan waktu)
- \bar{d} = waktu kendaraan atau orang dalam system (satuan waktu)
- \bar{w} = waktu kendaraan atau orang dalam antrian (satuan waktu)

2.3.4 Model antrian FIFO

Menurut Tamin (2008), model antrian dengan 4 parameter diatas diperlihatkan sebagai berikut :

$$\bar{n} = \lambda / (\mu - \lambda) = \rho / (1 - \rho) \dots\dots\dots(2.3)$$

$$\bar{q} = \lambda^2 / (\mu - \lambda) = \rho^2 / (1 - \rho) \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\bar{d} = 1 / (\mu - \lambda) \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\bar{w} = \lambda / \mu (\mu - \lambda) = d - 1 / \mu \dots\dots\dots(2.6)$$

Beberapa asumsi yang diperukan dalam disiplin antrian FIFO :

- a) Persamaan hanya berlaku lajur tunggal $\rho = \lambda / \mu < 1$
Jika $\rho > 1$, maka diharuskan beberapa lajur (multi lajur)
- b) Jika terdapat lebih dari satu lajur (misalkan N), maka diasumsikan bahwa tingkat kedatangan (λ) akan menjadi λ/n .
- c) kendaraan yang sudah antri pada suatu lajur antrian diasumsikan tidak boeh berpindah antrian ke jalur lainnya.
- d) waktu pe;ayanan antar tempat pelayanan diasumsikan relative sama atau dengan standar deviasi waktu pelayanan antar tempat pelayanan relative kecil.

2.4 Halte

2.4.1 Pengertian halte

Halte adalah lokasi dimana penumpang dapat naik dan turun dari angkutan umum dan lokasi dimana angkutan umum dapat berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, sesuai dengan pengaluran operasional.

Perhentian yaitu tempat penumpang naik turun atau berpindah kendaraan. Selain itu, perhentian diperlukan untuk ketertiban layanan jasa angkutan dan kelancaran arus lalu lintas, memberi kepastian arus lalu lintas bagi pengendara (Warpani, 2002).

Menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996, halte adalah tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan. Tujuan perkerjasama tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) adalah :

- a. Menjamin kelancaran dan ketertiban arus lalu lintas.
- b. Menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan penumpang umum.
- c. Menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan atau menurunkan penumpang.
- d. Memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan umum atau bus.

2.4.2 Penentuan lokasi halte

Menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996 penempatan tempat perhentian atau halte angkutan umum adalah harus memenuhi kriteria :

- a. Berada disepanjang rute angkutan umum atau bus.
- b. Terletak pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pejalan kaki.
- c. Diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau pemukiman.
- d. Dilengkapi dengan rambu petunjuk.
- e. Tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas.

Berdasarkan LPKM (1997) lokasi halte angkutan umum di jalan raya diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu :

- a. *Near Side*(NS), pada persimpangan jalan sebelum memotong jalan simpang (*cross street*).
- b. *Far Side* (FS), pada persimpangan jalan setelah melewati jalan simpang (*cross street*).
- c. *Midblock Street*(MB), pada tempat yang cukup jauh dari persimpangan atau ruas jalan tertentu.

2.4.3 Tata Letak Tempat Perhentian

Tata letak halte terhadap ruang lalu lintas menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996 sebagai berikut :

- a. Jarak maksimum halte terhadap fasilitas penyeberang jalan kaki adalah 100 meter.
- b. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter setelah atau bergantung pada panjang antrian.
- c. Jarak minimal halte dari gedung yang membutuhkan ketenangan seperti rumah sakit dan tempat ibadah adalah 100 meter.
- d. Peletakan halte di persimpangan menganut sistem campuran yaitu sesudah persimpangan (*far side*) dan sebelum persimpangan (*near side*).
- e. Penentuan lokasi halte berdasarkan jarak antarhalte, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penentuan Jarak Antarhalte

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 – 300
2	Padat : pertokoan, sekolah, jasa	Kota	300 – 400
3	Pemukiman	Kota	300 – 400
4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 – 500
5	Campuran jarang : perumahan	Pinggiran	500 – 1000

Sumber : Departemen Perhubungan, 1996

Kriteria penentuan halte dibagi menjadi 4 (empat) kelompok, yaitu :

- a. Keselamatan (*safety*), meliputi :
 - 1) Jarak pandang penumpang.
 - 2) Keamanan penumpang pada saat naik dan turun dari angkutan umum.
 - 3) Jarak pandang terhadap kendaraan lain.
 - 4) Gangguan terhadap kendaraan lain pada saat berangkat dan akan berangkat dari halte.
 - 5) Mempunyai jarak yang cukup terhadap penyeberangan anak sekolah.
- b. Arus lalu lintas (*traffic*), meliputi :
 - 1) Gangguan terhadap lalu lintas lain pada saat berhenti.
 - 2) Gangguan terhadap lalu lintas lainn pada saat masuk dan keluar dari halte.
- c. Efisiensi, meliputi :
 - 1) Jumlah penumpang yang dapat terangkut cukup banyak.
 - 2) Memungkinkan penumpang untuk transfer ke lintasan rute lainnya (pergantian moda).
 - 3) Pembatasan parkir pada lokasi halte.
- d. *Public relation*, meliputi :
 - 1) Tersedianya informasi.
 - 2) Tersedianya tempat sampah yang memadai dan telepon (sarana komunikasi).
 - 3) Tidak menyebabkan gangguan bagi lingkungan sekitarnya.

2.5 Trans Musi

Trans Musi adalah sistem transportasi berjenis Bus Rapid Transit (BRT) di Kota Palembang, Indonesia PT.SaranaPembangunan Palembang Jaya Berdasarkan surat Wali Kota Palembang tanggal 22 Oktober 2009 No.551-2/002394 /Dishub ditunjuk untuk pengoperasian Bus Rapid Transit (BRT) Trans Musi Palembang

baik pengadaan APBD tahun 2009 maupun bantuan Kementerian Perhubungan, dibawah Pengawasan Dinas Perhubungan Kota Palembang (UPTD Angkutan Massal).

Tujuan dikembangkannya Bus Rapid Transit (BRT) Trans Musi adalah untuk meningkatkan pelayanan transportasi yang baik kepada masyarakat dengan menciptakan suatu sistem angkutan umum yang efisien, berkualitas, dan berkelanjutan, sehingga dapat mendukung penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, nyaman, cepat, lancar serta dapat diandalkan. Adapun standar pelayanan minimal yang diterapkan pada Trans Musi yaitu:

- a. Bus Beroperasi tiap hari Pukul. 06.00 – 22.00 Wib.
- b. Jumlah Penumpang maksimum tiap Bus:
 - 1) Bus Besar : duduk 33 orang berdiri 15 orang.
 - 2) Bus Sedang : duduk 23 orang berdiri 10 orang.
- c. Kecepatan Bus : 20-40 km/jam.
- d. Headway : 5 – 10 Menit.
- e. Bus berhenti tiap halte : 0,5 – 1 menit.
- f. Awak bus tidak makan didalam bus, tidak aktifkan handphone didalam bus.
- g. Bebas asap rokok.
- h. AC dalam Bus : 23 – 25 °C.
- i. Audio System : maksimal level 4 dari 10 level.
- j. Tarif Penumpang Rp. 5.000,- (dalam kota), Rp 8.000,- (luar kota).
- k. Tarif termasuk transit antar trayek.