BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Aspek Legalitas

3.1.1 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan

Dalam aspek legalitas, yang menyangkut dalam teori penataan jaringan trayek ialah sebagai berikut:

1. Pasal 1 ayat 10

   Kendaraan Bermotor Umum adalah setiap kendaraan yang digunakan untuk angkutan barang dan/atau orang dengan dipungut bayaran

2. Pasal 138 ayat 1

   Angkutan Umum diselenggarakan dalam upaya memenuhi kebutuhan angkutan yang selamat,aman,nyaman,dan terjangkau

2. Pasal 138 ayat 2

   Pemerintah bertanggung jawab atas penyelenggaraan angkutan umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

3. Pasal 138 ayat 3

   Angkutan umum orang dan/atau barang hanya dilakukan dengan kendaraan bermotor umum.

4. Pasal 139 ayat 3

   Pemerintah daerah kabupaten/kota wajib menjamin tersedianya angkutan umum untuk jasa angkutan orang dan/atau barang dalam wilayah kabupaten/kota.

5. Pasal 143

   Kriteria operasional angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek sebagaimana dimaksud dalam

Pasal 140 huruf a, harus:

a. Memiliki rute tetap dan teratur;
b. Terjadwal,berawal,berakhir. Dan menaikkan atau menurunkan penumpang di terminal untuk angkutan antarkota dan lintas batas negara; dan
c. Menaikkan dan menurunkan penumpang pada tempat yang ditentukan untuk angkutan perkotaan dan perdesaan.

6. Pasal 144

Jaringan trayek dan kebutuhan kendaraan bermotor umum disusun berdasarkan:

a. Tata ruang wilayah;
b. Tingkat permintaan jasa angkutan;
c. Kemampuan penyediaan jasa angkutan;
d. Ketersediaan jaringn lalu lintas dan angkutan jalan;
e. Kesesuaian dengan kelas jalan;
f. Keterpaduan intramoda angkutan; dan
g. Keterpaduan antarmoda angkutan

7. Pasal 145 ayat 1

Jaringan trayek dan kebutuhan kendaraan bermotor umum sebagaimana dimaksud dalam pasal 144 disusun dalam bentuk rencana umum jaringan trayek. Penyusunan rencana umum jaringan trayek sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan secara terkoordinasi dengan instansi terkait. Rencana umum jaringan trayek terdiri atas:

1) jaringan trayek lintas batas negara;
2) jaringan trayek antarkota antarprovinsi;
3) jaringan trayek antarkota dalam provinsi;
4) jaringan trayek perkotaan
5) jaringan trayek perdesaan.

8. Pasal 145 ayat 2

Penyusunan rencana umum jaringan trayek sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan secara terkoordinasi dengan instansi terkait.

9. Pasal 145 ayat 4

   Rencana umum jaringan trayek sebagamana dimaksud pada ayat (1) dikaji ulang secara berkala paling lama 5 (lima) tahun.

10. Pasal 158

    Pemerintah menjamin ketersediaan angkutan massal berbasis jalan untuk memenuhi kebutuhan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum di kawasan perkotaan yang didukung dengan:

    1) mobil bus yang berkapasitas angkut massal;
    2) lajur khusus;
    3) trayek angkutan umum lain yang tidak berimpitan dengan trayek angkutan massal; dan
    4) angkutan pengumpan.

11. Pasal 198 ayat 1

    Jasa angkutan umum harus dikembangkan menjadi industri jasa yang memenuhi standar operasional dan mendorong persaingan yang sehat.

12. Pasal 198 ayat 2

    Untuk mewujudkan standar operasional dan persaingan yang sehat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah harus:

    a. Menetapkan segmentasi dan klasifikasi pasar;
    b. Menetapkan standar operasional minimum;
    c. Menetapkan kriteria persaingan yang sehat;
    d. Mendorong terciptanya pasar; dan
    e. Mengendalikan dan mengawasi pengembangan industry jasa angkutan umum.

3.1.2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 30 Tahun 2021 Tentang

Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan

3.1.3 Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur.

3.2 Aspek Teoritis

Untuk memunjang penelitian Penataan Jaringan Trayek Angkutan Umum di Kabupaten Bandung, maka diperlukan kajian teoritis yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini. Adapun aspek teoritis yang digunakan antara lain:

3.2.1 Pengertian Transportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dalam waktu tertentu dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia, hewan, maupun mesin. Definisi transportasi munurut para ahli adalah sebagai berikut :

1. Soejono (1990), mengatakan bahwa transportasi dapat diartikan sebagai kegiatan yang memungkinkan perpindahan manusia dan atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Dari pengertian tersebut, maka setiap transportasi mengakibatkan terjadinya lalu lintas.

2. Morlok (1978), transportasi didefinisikan sebagai kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain.

3. Papacostas (1987), mendefinisikan transportasi sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem control yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktivitas manusia.

4. Warpani (2002), transportasi atau perangkutan adalah kegiatan perpindahan orang dan barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan mendukung aktivitas manusia.

5. Nasution (1996), Transportasi diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Dalam hubungan ini dapat terlihat tiga hal berikut: ada muatan yang diangkut; tersedia kendaraan sebagai alat angkutnya dan terdapat jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan (transportasi) merupakan gerakan dari tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai, ke tempat tujuan, dimana kegiatan diakhiri. Transportasi berfungsi sebagai sektor penunjang ekonomi dan pemberi jasa bagi perkembangan ekonomi.

3.2.2 Pengertian Permintaan Transportasi

Permintaan jasa transportasi dapat disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditas atau jasa lainnya. Dengan demikian permintaan transportasi baru akan ada apabila terdapat faktor-faktor pendorongnya (Morlok, 2004).

Menurut Nasution (2004), pada dasarnya permintaan angkutan diakibatkan oleh hal-hal berikut :

1. Kebutuhan manusia untuk bepergian dari lokasi lain dengan tujuan mengambil bagian di dalam suatu kegiatan, misalnya bekerja, berbelanja, sekolah, dan lain-lain.

2. Kebutuhan angkutan barang untuk dapat digunakan atau dikonsumsi di lokasi lain.

3.2.3 Angkutan Umum Penumpang

Angkutan umum penumpang menurut Warpani (1990) adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Termasuk pengertian angkutan umum penumpang adalah angkutan

kota (Bus, Mini bus, dsb), kereta api, angkutan air dan angkutan udara. Tujuan angkutan penumpang adalah :

1. Menyelenggarakan operasional angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat yaitu aman, cepat, murah dan nyaman.
2. Membuka lapangan kerja.
3. Pengurangan volume lalu lintas kendaraan pribadi.

3.2.4 Kinerja Pelayanan Angkutan Umum

Terdapat beberapa indikator untuk menilai kualitas dari pelayanan angkutan umum, antara lain :

Tabel III. 1 Indikator Pelayanan

NO	ASPEK	STANDART
1	Waktu tunggu (*Waiting time)*	
	a. Rata – rata	5 - 10 menit
	b. Maksimum	10 - 20 menit
2	Jarak berjalan (Walking distance)	
	a. Daerah padat dalam kota	300 - 500 meter
	b. Daerah kepadatan rendah	500 - 1000 meter
3	Perpindahan moda	
	a. Rata – rata	0 - 1 kali
	b. Maksimum	2 kali
4	Waktu perjalanan (*Journey time)*	
	a. Rata – rata	1 - 1.5 jam
	b. Maksimum	2 - 3 jam
5	Biaya perjalanan (presentase dari pendapatan)	10%
6	Jumlah penumpang yang diangkut / kendaraan / hari	
	a. Bus besar	500 - 600 penumpang
	b. Bus sedang	250 - 300 penumpang
	c. Mobil penumpang umum	210 - 260 penumpang

Sumber : Standar Bank Dunia, 1986

Berdasarkan pada pedoman standar pelayanan LLAJ tentang Penyusunan Jaringan Trayek Angkutan Kota, terdapat beberapa indikator pelayanan angkutan umum, antara lain :

Tabel III. 2 Indikator Kualitas Pelayanan Angkutan Umum berdasarkan SPM LLAJ

NO	ASPEK	STANDART
1	Tumpang Tindih Trayek	Tidak melebihi 50% dari panjang trayek
2	Penyimpangan Trayek	Tidak melebihi 20% dari panjang trayek
3	Panjang Trayek	Tidak melebihi 40 Km

Sumber : SPM LLAJ, 2015

3.2.5 Jaringan Trayek

Jaringan Trayek menurut pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur adalah kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbanngan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut:

1. Pola Tata Guna Lahan

   Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan yang tinggi.
2. Pola Pergerakan Penumpang Angkutan Umum

   Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien.
3. Kepadatan Penduduk

   Salah satu faktor menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi. Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah itu.
4. Daerah Pelayanan

   Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada.
5. Karakteristik Jaringan.

   Kondisi jaringan jalan akan menetukan pola pelayanan trayek

angkutan umum.

3.2.6 Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susahnya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Black, 1981).

Tabel III. 3 Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas

Jarak	Jauh	Aksesibilitas Rendah	Aksesibilitas Menengah
	Dekat	Aksesibilitas Menengah	Aksesibilitas Tinggi
Kondisi prasarana		Sangat jelek	Sangat baik

Sumber : Black (1981)

Apabila tata guna lahan saling berdekatan dan hubungan transportasi antar tata guna lahan tersebut mempunyai kondisi yang baik, maka aksesibilitas tinggi. Sebaliknya, jika aktifitas tersebut saling terpisah jauh dan hubungan transportasinya buruk, maka aksessibilitasnya rendah. Beberapa kombinasi diantaranya mempunyai aksessibilitas menengah.

3.2.7 Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan Sebagai *Feeder* Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan

3.2.7.1 Pengertian Penataan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Penataan berarti proses, cara, perbuatan menata (supaya struktur atau tatanannya baik).

Bayu. Et al (2011), menyatakan bahwa penataan jaringan transportasi umum merupakan salah satu usaha dalam menata ulang jaringan transportasi pada daerah-daerah tertentu yang mengalami infrastruktur akibat adanya *force major* (seperti bencana alam,

kecelakaan besar).

Feri (2008), juga menyatakan bahwa pengembangan jaringan trayek angkutan umum merupakan upaya peningkatan pola operasional angkutan umum khususnya di wilayah sub urban, karena pada daerah sub urban merupakan wilayah penopang daerah urban sehingga memiliki pola pergerakan yang berbeda dengan wilayah urban.

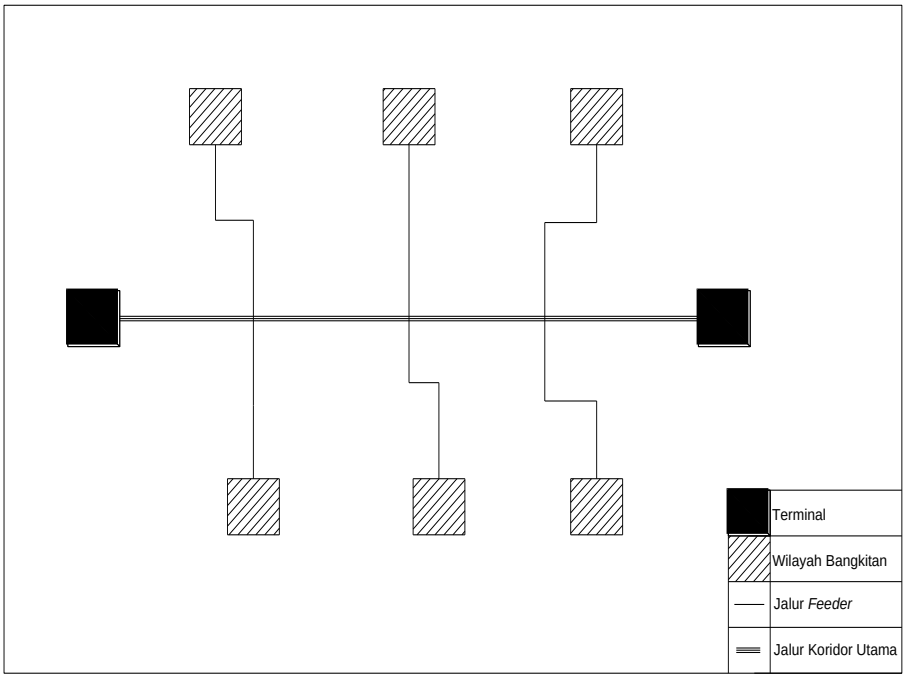
Dapat disimpulkan bahwa Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan sebagi *Feeder* Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan adalah perubahan pola atau rute angkutan umum sebagai upaya perbaikan dan peningkatan kinerja jaringan trayek dan kinerja operasional angkutan umum.

Penataan jaringan trayek dapat berupa:

1. Pemotongan rute atau pengalihan rute
2. Pengalihan trayek, untuk memperkuat *Trunk Line*
3. Penghapusan trayek AU eksisting

3.2.7.2 Pengertian *Feeder*

Feeder adalah angkutan yang menuju jalur utama, fungsinya adalah menghubungkan daerah-daerah dengan aktifitas pergerakan padat yang tidak terjangkau koridor utama atau jalur utama sehingga menjadi satu kesatuan sistem transportasi. Pola jalur *feeder* akan sangat berpengaruh pada koridor utama yang melayani jalan utama atau arteri. Dalam pola pengembangan angkutan *feeder* ini ada beberapa kelemahan yaitu adanya perpindahan moda yang dilakukan oleh penumpang selain itu waktu tunggu di terminal atau halte akan bertambah namun disisi lain pola ini memiliki keuntungan bagi daerah-daerah padat yang tidak terjangkau oleh koridor utama yaitu adanya layanan angkutan umum yang bisa memfasilisasi masyarakat dalam melakukan aktifitas sehari-hari.



Sumber: Grey dan Hoel (1979:129)

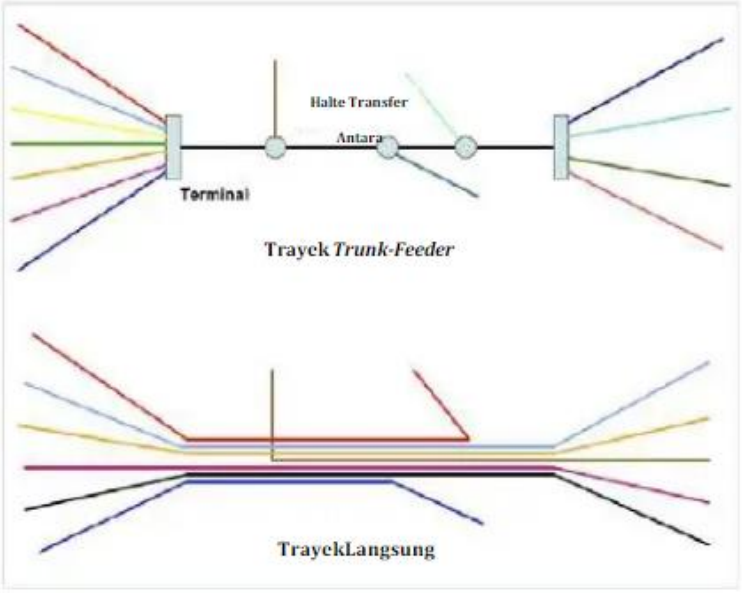
Gambar III.1. Pola Jalur Utama (BRT) dengan *Feeder*

3.2.7.3 Konsep jalur *Feeder*

Feeder " adalah jalan – jalan yang menuju jalur utama. Jalan arteri melayani koridor utama yang berbentuk linear atau memanjang karena kondisi topografi dan pola jaringan jalan, atau perkembangan kota berbentuk linear dan lain – lain. Jaringan yang bertipe linier dengan pengumpan ini adalah Pelayanan jenis *feeder* melayani ruas jalan yang menjadi akses menuju ruas jalan utama. Titik dimana ruas akses dan ruas utama dijadikan titik perpindahan (*transfer point*). Pola jaringan trayek inilah yang akan digunakan dalam penelitian ini untuk membuat agkutan umum (MPU) menjadi *feeder* daripada BRT Kabupaten Bandung.

Untuk menghubungkan wilayah pemukiman dengan pusat-pusat kegiatan kota, dapat dilakukan dengan dua strategi pelayanan yaitu;

1. Sistem *trunk and feeder*
2. Sitem pelayanan langsung.



Sumber: BRT Planning Guide, ITDP 2007

Gambar III.2 Struktur Jaringan Pelayanan

Secara definisi bahasa, *feeder* berarti pengumpan. Dalam hal keterkaitannya dengan sistem *trunk line*, *feeder* dan *trunk line* menjadi kesatuan sistem, di mana jalur atau daerah *feeder* menghubungkan daerah-daerah bangkitan perjalanan menuju koridor-koridor utama dan sebaliknya. Idealnya, jalur *feeder* tentu lebih pendek dibandingkan koridor utamanya. Secara prinsip moda yang digunakan sebagai angkutan *feeder* dapat berupa kereta api, bus (bus besar, bus sedang, dan bus kecil) serta kendaraan pribadi yang memanfaatkan sistem park and ride atau kiss and ride. Secara umum, konsep jalur *feeder* ini adalah penyediaan kemudahan aksesibilitas dari daerah *feeder* menuju koridor *trunk line* atau sebaliknya. Pelayanan jalur *feeder* ditujukan untuk memberikan akses pengumpan kepada *trunk line* dan sebaliknya. Integrasi antara jaringan *feeder* dan *trunk line* diharapkan mampu mengoptimalkan waktu perjalanan sehingga biaya perjalanan dapat dihemat. Dengan tersedianya sistem jaringan *feeder* yang menghubungkan titik-titik bangkitan perjalanan pengguna angkutan umum dengan koridor utama, aksesibilitas menuju koridor utama tersebut menjadi lebih mudah dan terjamin. Hal ini menjadi daya tarik tersendiri yang dapat mendukung operasional *trunk line*.

Selain itu, jika dilihat dari sistem secara keseluruhan, pengembangan jalur *feeder* sebagai jaringan pendukung untuk sistem *trunk line* ini akhirnya akan mengarah pada terciptanya suatu sistem angkutan umum yang terpadu dan efisien.

Secara umum, tujuan dari pengembangan jalur pelayanan *feeder* adalah:

a) Meningkatkan pemanfaatan kapasitas *trunk line*

b) Memperluas cakupan pelayanan *trunk line*

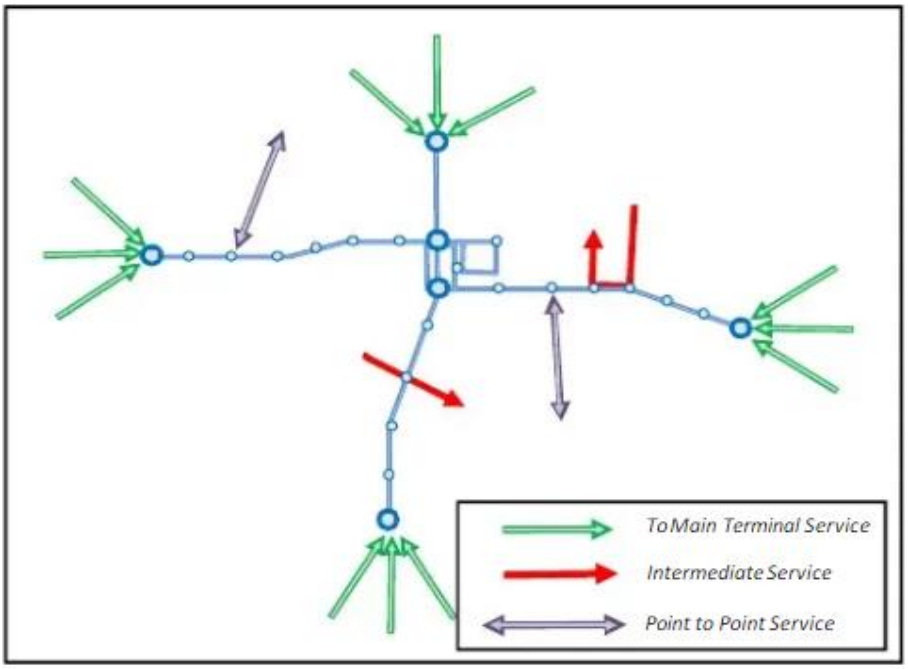
c) Meningkatkan kualitas pelayanan;

d) Meningkatkan koordinasi pelayanan antar moda angkutan umum;

e) Mendorong upaya efisiensi operasional pada perusahaan bus; dan

f) Membuat sistem ongkos/tarif yang lebih efektif.

Dukungan dari jalur *feeder* ini dapat berupa peningkatan pelayanan dalam bentuk ketersediaan jumlah bus *feeder*, kemudahan berpindah, peningkatan pelayanan secara operasional dari bus-bus yang beroperasi pada jalur tersebut dan dapat pula berbentuk integrasi tarif antara bus pada jalur *feeder* dan *trunk line*.



Sumber : Studi Pedoman Perencanaan Trayek Pengumpan (Feeder) untuk Angkutan Massal Berbasis Jalan, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2010

Gambar III.3 Konsep Bentuk Pelayanan *Feeder*

Seperti ditunjukkan dalam gambar III.2 jika dilihat dari sisi sistem jaringan, pengembangan jalur *feeder* ini dapat terdiri dari tiga bentuk sistem jaringan, yaitu:

a) Sistem jalur *feeder* yang langsung menuju terminal utama (*feeder to main busway terminal*), dimana jalur *feeder* akan terhubung langsung dengan terminal bus yang juga merupakan terminal *trunk line*;

b) Sistem jalur *feeder* penghubung (*intermediate service*), dimana jalur feeder hanya berpotongan dengan koridor utama. Dengan kondisi ini, penumpang dari jalur *feeder* harus menuju halte *trunk line* yang terdekat dengan jalur *feeder* tersebut; dan

c) Sistem *feeder* yang menghubungkan kawasan potensial dengan titik-titik tertentu yang terhubung dengan *trunk line point to* (*point service*), di mana konsep ini berupaya untuk menciptakan suatu akses

langsung dari suatu kawasan dengan potensi permintaan yang besar dengan *trunk line* terdekat.

Dilihat dari kondisi angkutan umum di Kabupaten Bandung dari aspek struktur jaringan terjadi pengoperasian yang bersifat tumpang tindih serta perencanaan BRT Dalam upaya meningkatkan pelayanan, dari aspek sistem jaringan perlu dilakukan tata ulang dengan merancang struktur jaringan pengumpang (*feeder)*, sebagai konsekuensi, akan ada trayek-trayek eksisting yang harus ditata untuk menghindarkan tumpang tindih dan meningkatkan efisiensi layanan.

Tahap pertama untuk mengidentifikasikan jalur *feeder* adalah dengan mempertimbangkan trayek-trayek eksisting yang beroperasi dan menempatkan jalur *feeder* pada trayek-trayek yang tidak berhimpitan dengan trayek utama. Lazimnya wilayah-wilayah pemukiman dan ruas-ruas jalan sekunder (baik arteri maupun kolektor dan lokal) merupakan fokus dari pelayanan jalur *feeder* ini. Sebagai panduan umum, untuk jarak yang melebihi jarak berjalan kaki dari terminal atau shelter terdekat diperlukan jalur *feeder*.

Lokasi pelayanan *feeder* juga harus mempertimbangkan pertimbangan sosial seperti kawasan pemukiman untuk masyarakat berpenghasilan rendah yang umumnya berada dipinggiran kota dengan ruas-ruas jalan yang tidak ideal. Panjang jalur *feeder* sangat tergantung dari pola permintaan dan kepadatan relatif dari kawasan pemukiman. Kepadatan populasi kawasan *feeder* dapat dua sampai empat kali lebih kecil dari kepadatan kawasan pada koridor utama. Karena pelayanan *feeder* umumnya diharapkan dapat menampung paling sedikit setengah dari total penggunaan sistem, panjang jalur *feeder* secara total harus dua sampai empat kali lebih besar dari panjang total trayek koridor utama. Secara prinsip bentuk fisik jalur *feeder* akan tergantung pada konfigurasi jalan-jalan lokal/kolektor dan profil permintaan penumpang.

Dari struktur jaringan *Trunk* and *feeder*, dapat dikembangkan beberapa konsep pelayanan seperti berikut ini:

1. Layanan *feeder* pada jaringan jalan utama (*Intermediate*)

Layanan yang terintegrasi dengan jalur utama dan beroperasi di jalan raya (arteri). Layanan ini bertindak sebagai *feeder* untuk BRT dan juga menyediakan layanan *cross suburb*. Standar layanan ini sama seperti sistem BRT yang fungsinya memperluas jaringan BRT ke daerah pinggiran kota. Untuk permintaan yang tinggi pada *Trunk line* di mana ruang platform terbatas perlu dibuat fasilitas paltform khusus untuk layanani ini agar layanan *Trunk line* tidak terganggu.

2. Layanan *feeder* lokal;

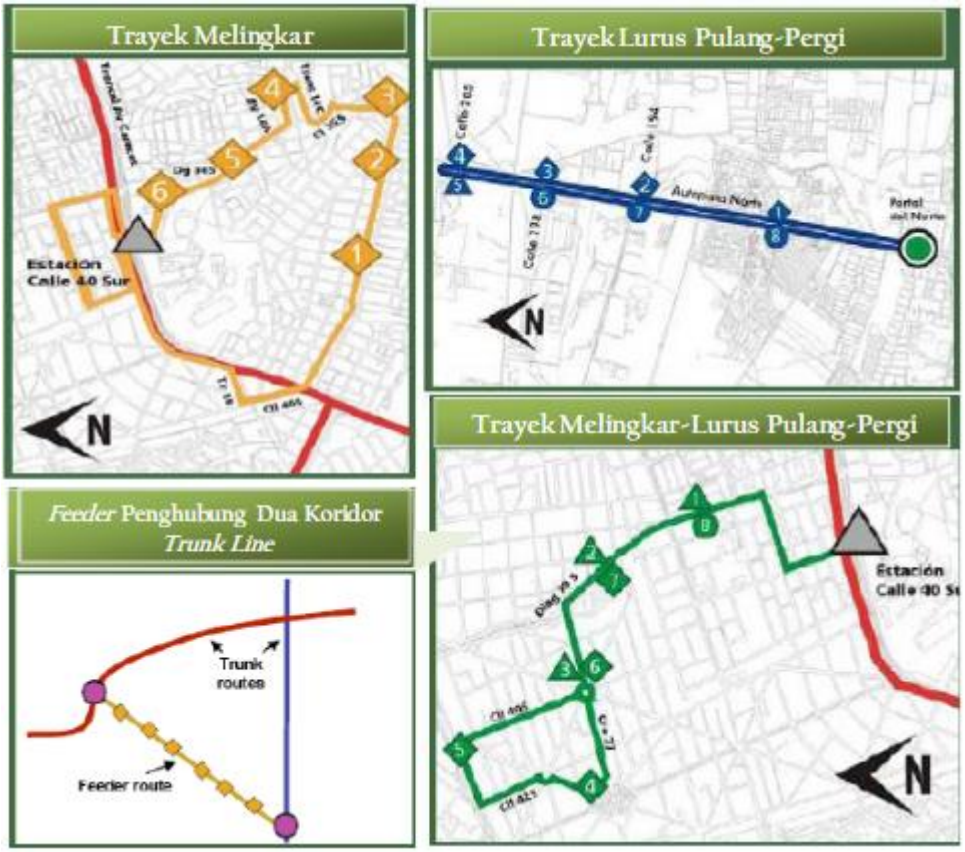
   Layanan ini merupakan layanan jarak pendek (pelayanan lingkungan) dengan menggunakan jenis kendaraan mpu sebagai *feeder* jalur utama maupun ke layanan intermediate. Layanan lokal ini menembus ke kawasan hunian. Peran utama dari layanan ini adalah untuk bertindak sebagai *feeder* ke jaringan bus utama. Menyediakan layanan ini akan menguntungkan untuk operator *trunk line* agar dapat meresmikan operator para-transit sebagai *feeder* ke sistem *trunk* dengan cara kemitraan formal.

3.2.7.4 Bentuk Jalur *Feeder*

Umumnya bila diperkenalkan suatu sistem angkutan massal yang baru, jaringan angkutan umum yang ada dipindahkan dari koridor-koridor angkutan massal. Umumnya trayek-trayek eksisting ini melayani koridor utama dan koridor pendukung. Tahap pertama untuk mengidentifikasikan jalur *feeder* adalah dengan mempertimbangkan trayek-trayek eksisting yang beroperasi dan menempatkan jalur *feeder* pada trayek-trayek yang tidak berhimpitan dengan trayek utama. Akan tetapi umumnya trayek-trayek eksisting ini tidak seluruhnya optimal dan terbuka peluang untuk menyediakan trayek baru yang didasarkan dari hasil pemodelan angkutan umum yang direpresentisasikan dari profil permintaan baik untuk koridor utama maupun pada jaringan trayek lainnya. Lazimnya wilayah-wilayah pemukiman dan ruas-ruas jalan sekunder (baik arteri maupun kolektor dan lokal) merupakan fokus dari pelayanan jalur *feeder* ini. Sebagai panduan umum, untuk jarak yang melebihi jarak berjalan kaki dari terminal atau shelter

terdekat diperlukan jalur *feeder*. Terminal merupakan titik penting sebagai fasilitas untuk perpindahan moda dan umumnya lokasi terminal ini didekatkan pada kawasan pemukiman. Namun tidak tertutup kemungkinan untuk menyediakan fasilitas transfer pada halte-halte tertentu yang dapat berfungsi sebagai terminal antara.Lokasi pelayanan *feeder* juga harus mempertimbangkan pertimbangan sosial seperti kawasan pemukiman untuk masyarakat berpenghasilan rendah yang umumnya berada dipinggiran Panjang jalur *feeder* sangat tergantung dari pola permintaan dan kepadatan relatif dari kawasan pemukiman. Kepadatan populasi kawasan *feeder* dapat dua sampai empat kali lebih kecil dari kepadatan kawasan pada koridor utama (*Trunk corridor*). Karena pelayanan *feeder* umumnya diharapkan dapat menampung paling sedikit setengah dari total penggunaan sistem, panjang jalur *feeder* secara total harus dua sampai empat kali lebih besar dari panjang total trayek koridor utama. Secara prinsip bentuk fisik jalur *feeder* akan tergantung pada konfigurasi jalan-jalan lokal/kolektor dan profil permintaan, dan umumnya bentuk jalur *feeder* akan mengikuti bentuk-bentuk sebagai berikut:

1) Trayek Melingkar (*loop*);
2) Trayek lurus pulang pergi;
3) Kombinasi trayek lurus dan melingkar; dan
4) Trayek lurus yang menghubungkan dua koridor utama.



Sumber: BRT Planning Guide, ITDP 2007

Gambar III.4 Bentuk Jalur *feeder*

3.2.7.5 Standar Layanan Untuk Sistem Angkutan Pengumpan

Ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan dalam Penataan meliputi:

1. Karakteristik wilayah layanan.
2. Cakupan wilayah layanan;
3. Rentang jarak antar trayek/kepadatan jaringan;
4. Lokasi titik naik/turun penumpang (halte);
5. Rentang jarak antar titik naik/turun penumpang;
6. Bentuk tempat henti;
7. Frekuensi pelayanan;
8. Faktor Muat;
9. Armada;
10. Tiket dan cara pembayaran;
11. Penetapan Tarif;

12. Sistem Informasi;
13. Fasilitas Bagi Penyandang Cacat;
14. Seragam Awak;
15. Keamanan;
16. Keselamatan;
17. Kenyamanan;
18. Kebersihan;
19. Ketepatan Waktu;
20. Waktu tempuh perjalanan penumpang;
21. Rentang waktu pelayanan;
22. Pergantian kendaraan (antar rute); dan
23. Sistem pengelolaan.

3.2.7.6 Prosedur Penataan Jaringan Trayek

Prosedur penataan jaringan trayek sebagai *feeder* ini bersumber dari Studi Pedoman Perencanaan Trayek Pengumpan (*Feeder*) untuk Angkutan Massal Berbasis Jalan, Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2010) yang mengacu kepada konsep dasar perencanaan trayek dan khususnya untuk jalur *feeder*, maka prosedur untuk mengembangkan konsep sistem *feeder* atau pengumpan adalah;

1. Identifikasi dan pemetaan jaringan angkutan massal (*trunk line*) dan koridor feeder;
2. penggabungan peta jaringan angkutan massal (*trunk line* dan koridor *feeder*) dengan jaringan trayek eksisting & rencana.
3. identifikasi trayek eksisting yang dapat dikonversikan menjadi trayek *feeder* berdasarkan permintaan penumpang;
4. Identifikasi kebutuhan trayek *feeder* dari wilayah tidak terlayani dan pusat kegiatan dengan potensi permintaan;
5. Analisis kesesuaian rencana pengembangan jaringan jalan dengan kebutuhan trayek *feeder* ;
6. Penentuan pola trayek *feeder* ;

Dengan melakukan permodelan transportasi menggunakan *software* VISSUM , dapat diketahui *demand* masing-masing ruas jalan. Berdasarkan besarnya permintaan sehingga membentuk

suatu jaringan rute yang dibuat sebagai rute utama (*Trunk line*) untuk ruas jalan dengan permintan penumpang yang tinggi dan rute *feeder* untuk ruas dengan permintaan penumpang yang sedang namun dekat dengan *Trunk Feeder*

7. Identifikasi lokasi titik perpindahan moda.

3.2.8 Metode Dalam Penataan Jaringan Trayek Angkutan Umum

Metode yang dapat digunakan dalam melakukan penataan jaringan trayek antara lain:

1. *Facilities Network Transformation* (FNT)

   FNT merupakan salah satu metode optimalisasi database yang melibatkan penilaian dan optimasi dari tatanan jaringan industri di suatu daerah. Nilai-nilai tersebut nantinya akan dijadikan pertimbangan untuk melakukan relokasi wilayah industri.

2. *Quality Function Deployment* (QFD)

   QFD adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi suatu produk dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Cohen,1995)

3. Konsep Pengembangan Angkutan Umum yang Humanis

   Konsep pengembangan angkutan umum yang humanis dilakukan dengan memperhatikan perubahan-perubahan yang terjadi seperti:

a. Perubahan Tata Guna Lahan
b. Penigkatan Jumlah kendaraan
c. Jumlah jalan dan akses jalan

4. Penataan Berdasarkan Permintaan (*Demand*) Angkutan Umum

   Penataan jaringan trayek didasari oleh permintaan terhadap angkutan umum hasil dari survei wawancara rumah tangga, survei naik turun penumpang dan wawancara penumpang. Penetuan rute jaringan trayek angkutan umum dilakukan setelah melakukan permodelan transportasi, kemudian dipilih rute yang memiliki permintaan angkutan umum yang tinggi.

Setelah rute baru ditetapkan, maka kinerja pelayanan angkutan umum usulan dapat dievaluasi dan dibandingkan dengan rute eksisting.

3.2.9 Optimasi Kebutuhan Armada

Menurut Ofyar Z. Tamin (2000), Optimasi kebutuhan armada dalam metode pertukaran trayek dilakukan dalam 3 (tiga) tahap sebagai berikut :

1. Tahap 1

   Penentuan jumlah armada optimal pada kondisi *break even* dimana besarnya pendapatan yang diterima operator sesuai dengan besarnya biaya operasi trayek tersebut (optimasi dilakukan untuk setiap periode waktu pagi, siang dan sore hari).
2. Tahap 2

   Hasil optimasi tahap 1 kemudian dioptimasikan kembali dengan menggunakan metode pertukaran trayek dengan asumsi pertukaran permanen untuk setiap periode waktu pagi, siang dan sore hari.
3. Tahap 3

   Hasil optimasi tahap 2 kemudian dioptimasikan kembali dengan menggunakan metode pertukaran trayek dengan asumsi pertukaran sementara untuk setiap periode waktu pagi, siang dan sore hari.

3.2.10 Permodelan Transportasi

III.2.10.1 Pengertian Model

Model dapat didefenisikan sebagai suatu representasi ringkas dari kondisi ril dan berwujud suatu bentuk rancangan yang dapat menjelaskan atau mewakili kondisi ril tersebut untuk suatu tujuan tertentu (Black, 1981). Model merupakan representasi atau simplifikasi dari alam/kenyataan, agar terkendali dengan pengabaian dan pembatasan sampai tingkat tertentu sehingga detail eksternal dapat dihindari dan faktor - faktor utama yang menjadi tinjauan menjadi terobservasi. Tujuan utama model umumnya adalah untuk mengestimasi perilaku sistem tertentu di alam terhadap perubahan – perubahan yang mungkin terjadi. Dengan pemodelan perilaku sistem

tersebut dapat diestimasi dengan biaya dan resiko yang relarif rendah (Black, 1981). Model transportasi terdiri atas model perilaku dasar interaksi antar komponen sistem transportasi dan model interaksi komponen sistem transportasi dengan waktu. Kedua sub model ini memiliki dimensi ruang dan tingkat kedalaman/akurasi tertentu. Model dengan akurasi tinggi memiliki implikasi terhadap besarnya sumber daya (termasuk biaya dan waktu) yang diperlukan untuk pembangunannya juga kemungkinan tidak praktis dalam penggunaannya yang berakibat model menjadi kurang efisien. Maka, model transportasi yang baik semestinya memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut (Black, 1981):

1. Tingkat akurasi model yang sesuai tujuan dan lingkup kajian
2. Praktis dan ekonomis dalam pembangunan dan penggunaan model
3. Mampu menghasilkan parameter yang sesuai dengan tujuan dan lingkup kajian
4. Mampu merepresentasikan proses dan interaksi, komponen transportasi tinjauan
5. Memiliki dimesi ruang yang mencukupi
6. Dapat diketahui tingkat keandalannya

3.2.10.2 Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap

Permodelan transportasi yang digunakan adalah 4 step model, dimana 4 step model merupakan proses perencanaan transportasi yang terdiri dari empat tahap sub model yang dilakukan secara terpisah dan beruntun. Tahapan-tahapan dalam 4 step model adalah:

1. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan
   Bangkitan perjalanan adalah pergerakan yang dihasilkan oleh wilayah tertentu sedangkan tarikan perjalanan adalah banyaknya pergerakan yang ditarik suatu wilayah tertentu.
2. Distribusi Perjalanan
   Pengertian distribusi perjalanan bisa dijabarkan sebagai besarnya perjalanan dari zona/wilayah asal (i) menuju ke zona tujuan (j). Terdapat beberapa jenis model distribusi perjalanan yang digunakan sebagai permodelan, antara lain:

a. Seragam
b. Rata-rata
c. Furness
d. Fratar
e. Detroit
f. Gravity

3. Pemilihan Moda

   Pemilihan moda dapat diartikan sebagai proporsi penggunaan moda yang digunakan pelaku pergerakan untuk berpindah tempat dari asal (i) menuju tujuan (j). Tujuan dari analisa pemilihan moda antara lain:

   a. Mengetahui komposisi atau proporsi penggunaan moda
   b. Mengetahui jumlah perjalanan dari asal (i) menuju tujuan (j) dengan menggunakan moda tertentu.

4. Pembebanan Lalu Lintas

   Merupakan analisa rute yang dipilih oleh pelaku perjalanan dari asal (i) menuju ke tujuan (j). Tujuan dari analisa pembebanan lalu lintas antara lain :

   a. Merencanakan kebutuhan prasarana lalu lintas
   b. Memprediksi kondisi lalu lintas di masa mendatang
   c. Memprediksi masalah yang akan timbul di masa mendatang
   d. Menyiapkan langkah-langkah pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya masalah transportasi.

   Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam melakukan pembebanan lalu lintas, baik yang di lakukan secara manual maupun dengan bantuan perangkat lunak (*software*). Metode yang dapat digunakan antara lain adalah:

   a. *All or Nothing*
   b. Keseimbangan (*user-equilibrium*)
   c. Stokastik

3.2.11 Biaya Operasi Kendaraan

Dalam hal ini pengusaha mendapatkan keuntungan yang wajar dan dapat menjamin kelangsungan serta perkembangan usaha jasa angkutan umum yang dikelolanya. Komponen biaya operasi kendaraan dibagi dalam 3 kelompok, yaitu biaya tetap *(Standing Cost),* biaya tidak tetap *(Running Cost)* dan biaya *overhead*.

1. Biaya Tetap (Standing Cost) Biaya tetap adalah biaya yang dalam pengeluarannya tetap tanpa tergantung pada volume produksi yang terjadi. Biaya tetap ini dapat dikelompokkan sebagai berikut:

   a. Biaya modal kendaraan (BM)

      Para pengusaha angkutan antar kota dalam propinsi sebagian besar memilih system pemilikan kendaraan dalam sistem kredit beserta bunga yang harus dilunasi dalam jangka waktu tertentu. Pembayaran kredit ini dilakukan dengan cara membayar dengan jumlah tertentu dan tetap setiap tahun, yang terdiri dari pembayaran kembali baik bunga maupun pinjaman pokok sekaligus.

   b. Biaya penyusutan (BP)

      Biaya penyusutan yaitu biaya yang dikeluarkan untuk penyusutan nilai kendaraan karena berkurangnya umur ekonomis. Biaya depresiasi dapat diperlakukan sebagi komponen dari biaya tetap, jika masa pakai kendaraan dihitung berdasarkan waktu. Untuk menghitung biaya depresiasi, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan harga kendaraan.

   c. Biaya perijinan dan administrasi (BPA)

      Ijin kendaraan tahunan dikenakan pada masing-masing kendaraan, dimana besarnya ijin telah ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan ukuran dan tahun pembuatan, biaya ini terdiri dari biaya STNK, izin trayek, izin usaha, biaya pemeriksaan (KIR) dan biaya pajak kendaraan bermotor (PKB)

   d. Biaya asuransi (BA)

      Adalah biaya asuransi kecelakaan yang dibayarkan

kepada suatu perusahaan asuransi.

2. Biaya Tidak Tetap *(Running Cost)*

   Biaya tidak tetap merupakan biaya yang dikeluarkan pada saat kendaraan beroperasi. Komponen biaya yang termasuk ke dalam biaya tidak tetap ini adalah :

   a. Biaya Bahan Bakar (BBM)
   b. Biaya Pemakaian Ban (PB)
   c. Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan (PP)
   d. Biaya Pendapatan Sopir (PS)
   e. Biaya Retribusi Terminal (BR)

3. Biaya *Overhead*

   Beberapa peneliti melakukan dengan 2 (dua) cara yaitu:

   a. Menghitung 20 – 25 % dari jumlah biaya tetap dan biaya tidak tetap.
   b. Menghitung biaya overhead secara terperinci, yaitu menghitung biaya overhead yang perlu terus dipantau secara berkala oleh pemilik kendaraan.

3.2.12 Aplikasi Visum Untuk Pembebanan Perjalanan

Data-data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menganalisis kinerja lalu lintas maupun sistemnya yang dibantu dengan paket aplikasi Vissum Versi 17.00. Untuk melakukan pembebanan dengan *Software Visum* diperlukan tahap-tahap sebagai berikut:

Data yang telah terkumpul atau dihimpun, kemudian dilakukan kodifikasi, distrukturisasi, serta dibentuk sesuai dengan format yang sudah ditentukan oleh software *Vissum*. Dalam pengembangan jaringan (*network*), diperlukan data-data mengenai zona, node dan ruas jalan (*link*) yaitu sebagai berikut :

1. Pembagian Zona

   Pembagian zona lalu lintas adalah memberikan kodifikasi yang

berbeda antara satu zona dengan zona lainnya. Kodifikasi ini adalah dengan memberikan nomor secara berurutan dimulai dari angka 1 (satu) hingga semua zona mendapatkan nomor. Disamping kodifikasi nomor zona, juga harus disertakan pula lokasi titik pusat masing-masing zona yang berupa koordinat XY (koordinat kartesius).

2. Lokasi dan Kodefikasi Node

   Node merupakan suatu titik yang di identifikasikan sebagai:

   a. Zona, Bila node tersebut dapat membangkitkan ataupun menarik perjalanan.

   b. Titik persimpangan, bila node tersebut merupakan titik simpang suatu ruas-ruas jalan.

   c. Penerus ruas, bila suatu ruas jalan mempunyai karakteristik yang berbeda, misalnya lebar ruas jalan tidak sama.

3. Kondisi Ruas Jalan *(Link)*

   Ruas jalan merupakan suatu lintasan guna mengalirkan perjalanan dari satu zona ke zona lainnya. Ruas jalan pada *VISUM* merupakan penghubung antara satu node dengan node lainnya, maka dalam kodifikasi ruas jalan bukan dengan cara memberikan nomor pada ruas jalan tersebut, melainkan kode antara dua node, yaitu angka kode pada node pangkal *(node A)* dan angka kode pada node ujung *(node B)* dari ruas jalan tersebut.

   Pada suatu ruas jalan, harus pula dilengkapi dengan data-data kelengkapan pada ruas jalan tersebut guna keperluan analisis, antara lain:

   b. Permodelan ruas, bisa menggunakan pilihan dari peta yang disediakan OSM, *shapefile*, atau melakukan digitasi.

   c. Kode jenis ruas, Untuk kepentingan pemilihan ruas pada saat analisis pembebanan perjalanan *(trip assignment),* dalam hal ini kode yang digunakan didasarkan pada fungsi ruas jalan yaitu :

1) Kode 1 untuk jalan arteri
2) Kode 2 untuk jalan kolektor
3) Kode 3 untuk jalan lokal
4) Data inventarisasi jalan.

d. Kecepatan rencana (*design speed*) dalam satuan kilometer/jam.

e. Kapasitas ruas jalan, dalam satuan SMP (satuan mobil penumpang) per jam.
f. Sistem pengaturan arus lalu lintas, apakah ruas jalan tersebut satu atau dua arah.
g. Kodifikasi kelompok ruas jalan yang fungsinya hanya sebagai informasi saja.

4. Input Data

a. Link adalah data yang berisi data jalan yang telah diberi nama, kapasitas, kecepatan dan arah.
b. Zona adalah data yang berisi data kodifikasi nomor pusat zona.
c. Node adalah data yang berisi data kodefikasi simpul (node) beserta koordinatnya.
d. Matrik adalah O/D masing-masing moda file yang berisi data asal tujuan perjalanan orang dengan menggunakan jenis moda tertentu, data tersebut diperoleh dari survei wawancara rumah tangga dan wawancara tepi jalan.

5. Proses dan Keluaran

a. *Transport system* adalah salah satu keunggulan Visum dalam melakukan pembebanan, yaitu mampu memisahkan jalan yang tidak bisa dilalui moda tertentu.

b. *Visum* memiliki beberapa metode dalam melakukan pembebanan jalan antara lain :

1) Equilibrium assignment
2) Incremental assignment
3) *Equilibrium Scochastic assignment*

c. *Procedure Sequence* adalah nama fungsi Visum untuk memproses model pembebanan matrik asal tujuan terhadap jaringan jalan. Proses dan keluaran tersebut adalah langkah pembebanan lalu lintas atau volume lalu lintas pada jaringan jalan secara keseluruhan.

3.3 Hipotesis Pemandu Penelitian

Sugiyono (2012:64) menjelaskan, hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik.

Di dalam penelitian terdapat dua macam hipotesis yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik. Perbedaan mendasar dari kedua hipotesis ini adalah terletak pada analisis data. Jika analisis data menggunakan analisis statistik inferensial (bukan analisis statistik deskriptif) maka di dalam penelitian tersebut terdapat hipotesis statistik karena hipotesis statistik yang diajukan akan diuji dengan analisis statistik inferensial baik parametrik maupun non parametrik. Jika analisis data tidak menggunakan analisis statistik inferensial (hanya menggunakan statistik deskriptif) maka di dalam penelitian tersebut tidak perlu hipotesis statistik dan memerlukan hipotesis penelitian. Dalam penelitian Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan Sebagai *Feeder* Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan Di Kabupaten Bandung analsis data dapat dilakukan dengan rumus frekuensi, *headway, load factor*, tingkat tumpang tindih trayek, perhitungan jumlah armada dan tarif.