

PENTANAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERKOTAAN DI KOTA BOGOR

Althafurrahman^{1*}, Sri Yuniarti²

¹ Program Studi Teknik Sipil Universitas Jayabaya, Jakarta

*E-mail: althafurrahman20@gmail.com

Abstract

Bogor city is mostly occupied by public transport. Nowadays, the number of routes of public transport routes in Bogor city is 24 routes. However, in the implementation there are mostly routes of public transport that are overlapping. This study is doing because the overlapping of routes of public transport is beyond 50% and it made the load factor in each route become low. The method that I did was collecting data with dynamic survey and static survey for analyzing the real condition of public transport routes and other data like interviews, Home Interview, and Road Side Interview for predicting the demand of trips that are processed in VISUM app to get the demand of trips on each road as a basis to make new suggestion routes for public transport. The last step is to analyze and to compare the real routes and the suggestion routes. Both performance of routes and performance of operational. After all of those analyses we only need 14 routes of public transport, so it is expected to increase the load factor of public transport by 70%

Keywords: Route Overlap, Load Factor.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada saat ini transportasi di wilayah Kota Bogor sebagian besar dilayani oleh angkutan umum khususnya angkutan perkotaan. Untuk saat ini jumlah trayek yang beroperasi di Kota Bogor berjumlah 24 trayek. Namun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa trayek yang mengalami tumpang tindih. Dengan persentase tertinggi berada di trayek ; 17AP, 18AP, 02AK, 03AK, 07AK, 09AK dengan persentase 100% dan trayek yang mengalami tumpang tindih terendah yaitu

trayek 19AP dengan persentase 14%. Dari indikator tersebut maka angkutan perkotaan di kota Bogor belum dapat beroperasi secara optimal. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pentanaan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan di Kota Bogor” Diharapkan dengan adanya penataan jaringan trayek angkutan perkotaan di wilayah kota bogor dapat mengoptimalkan pelayanan terhadap masyarakat, meningkatkan efisiensi dan efektifitas serta meningkatkan aksesibilitas.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah digambarkan sebelumnya, permasalahan yang dapat adalah sebagai berikut :

- a. Kondisi tingkat tumpang tindih angkutan perkotaan di kota Bogor yang mempengaruhi faktor muatnya;
- b. Belum dilakukannya langkah-langkah yang dapat mengurangi persentase tumpang tindih;
- c. Kinerja Operasional yang kurang optimal dari angkutan perkotaan di Kota Bogor.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Untuk masyarakat luas, penulisan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber referensi agar lebih bisa dikembangkan dalam materi – materi lainnya.
- b. Untuk instansi, diharapkan penelitian ini dapat menjadi rekomendasi atau masukan untuk Dinas Perhubungan Kota Bogor
- c. Untuk diri sendiri, penelitian ini dapat menambah wawasan, pemahaman dan pengalaman dalam menganalisa permasalahan yang ada

Tujuan

Tujuan dari melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan rute trayek usulan yang optimal

- b. Menata jaringan trayek
- c. Meningkatkan kinerja operasional yang lebih baik

Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penulisan penelitian ini diberikan Batasan-batasan sebagai berikut :

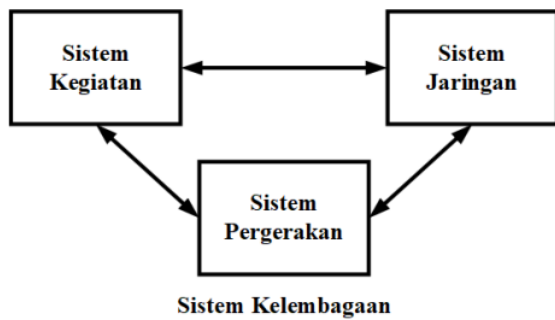
- a. Penulisan kajian studi dibatasi untuk trayek angkutan perkotaan di kota Bogor
- b. Tidak melakukan kajian pada jenis angkutan AKAP dan AKDP yang melewati jalan dalam perkotaan
- c. Kajian hanya membahas tumpang tindih sebagai penyebab rendahnya factor muat angkutan perkotaan kota Bogor
- d. Tidak melakukan penentuan tarif dan subsidi dalam pola operasionalnya.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sistem Transportasi

Sistem transportasi merupakan suatu sistem yang memiliki fungsi untuk memindahkan orang maupun barang dari suatu tempat ke tempat lain dalam upaya mengatasi hambatan jarak geografis maupun topografis.

Sistem transportasi terdiri dari sistem kegiatan, sistem pergerakan lalu lintas, sistem jaringan prasarana transportasi dan sistem kelembagaan. Hubungan antar elemen sistem transportasi dapat dilihat pada gambar II.1.



Gambar 2. 1 : Sistem Transportasi Makro
 Sistem tersebut merupakan sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari pola kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan dan lain-lain. Interaksi yang terjadi antara sistem kegiatan dengan sistem jaringan menghasilkan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang (pejalan kaki). Sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, handal dan sesuai dengan lingkungannya.

dapat tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik (Tamin, 2000).

Interaksi Tata Guna Lahan Dan Transportasi

Transportasi bukan merupakan tujuan akhir yang ingin kita capai tetapi merupakan sarana perantara untuk memudahkan manusia mencapai tujuan akhir yang sebenarnya, seperti pergi ke toko untuk membeli pakaian, makanan dan barang-barang untuk keperluan hidup, pergi ke kantor untuk bekerja mencari uang, pergi ke sekolah untuk menuntut ilmu, pergi rekreasi untuk refreasing dan lain

sebagainya. Oleh sebab itu kebutuhan akan jasa transportasi adalah kebutuhan yang diturunkan dari kebutuhan kita akan tujuan akhir yang dimaksud (derived demand) yang timbul akibat adanya tuntutan pemenuhan kebutuhan hidup manusia (Miro, 1997).

Pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang mengakibatkan berbagai macam interaksi. Interaksi tersebut dapat berupa interaksi antara pekerja dengan tempat bekerjanya, interaksi antara ibu rumah tangga dan pasar, antara pelajar dengan sekolah dan antara pabrik dan lokasi bahan mentah serta pasar lain sebagainya. Dari penjelasan diatas dapat kita simpulkan bahwa perangkutan dan tata guna lahan adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Sebaran geografis antara tata guna lahan (sistem kegiatan) serta kapasitas dan lokasi dari fasilitas transportasi (sistem jaringan) digabungkan untuk mendapatkan arus dan pola pergerakan lalu lintas di daerah perkotaan (sistem pergerakan). Besarnya arus dan pola pergerakan lalu lintas sebuah kota dapat memberikan umpan balik untuk menetapkan lokasi tata guna lahan yang tentunya membutuhkan prasarana baru pula (Tamin, 2000).

Tata guna lahan merupakan salah satu penentu utama timbulnya pergerakan dan aktivitas. Aktivitas yang dikenal dengan bangkitan perjalanan akan menentukan fasilitas-fasilitas transportasi apa saja yang

akan dibutuhkan untuk melakukan pergerakan. Ketersediaan fasilitas akan meningkatkan aksesibilitas, yang pada akhirnya akan mempengaruhi guna lahan (Khisty dan Lall, 2005).

Bangkitan Dan Tarikan

Bangkitan pergerakan adalah perkiraan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan. Sedangkan tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik dari suatu tata guna lahan. Bangkitan dan tarikan tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu jenis tata guna lahan dan intensitas (jumlah aktivitas) pada tata guna lahan tersebut (Tamin, 2000) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 2 : Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Kebutuhan Melakukan Perjalanan

Manusia sebagai pelaku perjalanan memiliki maksud masing-masing dalam melakukan perjalanannya. Adanya maksud yang berbeda ini berpengaruh pada rute pelayanan angkutan kota sebagai angkutan umum. Klasifikasi perjalanan berdasarkan maksud, dibedakan dalam beberapa golongan (Setijowarno dan Frazila, 2001):

a. Perjalanan untuk bekerja (working trips), yaitu perjalanan yang dilakukan

seseorang menuju tempat kerja, misalnya kantor, pabrik, dan lain sebagainya; Perjalanan untuk

b. kegiatan pendidikan (educational trips), yaitu perjalanan yang dilakukan oleh pelajar dari semua strata pendidikan menuju sekolah, universitas, atau lembaga pendidikan lainnya tempat mereka belajar;

c. Perjalanan untuk berbelanja (shopping trips), yaitu perjalanan ke pasar, swalayan, pusat pertokoan, dan lain sebagainya;

d. Perjalanan untuk berekreasi (recreation trips), yaitu perjalanan menuju ke pusat hiburan, stadion olah raga, dan lain sebagainya atau perjalanan itu sendiri yang merupakan kegiatan rekreasi;

e. Perjalanan untuk kegiatan sosial (social trips), misalnya perjalanan ke rumah saudara, ke dokter, dan lain sebagainya;

f. Perjalanan untuk keperluan bisnis (business trips), yaitu perjalanan dari tempat bekerja ke lokasi lain sebagai bagian dari pelaksanaan pekerjaan;

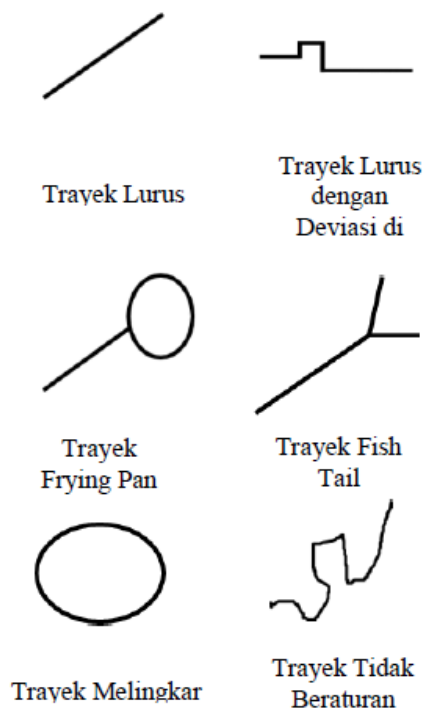
g. Perjalanan ke rumah (home trips), yaitu semua perjalanan kembali ke rumah.

Hal ini perlu dipisahkan menjadi satu tipe keperluan perjalanan karena umumnya perjalanan yang didefinisikan pada poin-poin sebelumnya dianggap sebagai pergerakan satu arah (one-way movement) tidak termasuk perjalanan kembali ke rumah. Pengguna angkutan umum

menghendaki adanya tingkat pelayanan yang cukup memadai, baik waktu tempuh, waktu tunggu maupun keamanan dan kenyamanan yang terjamin selama perjalanan.

Trayek dan Jaringan Trayek

Trayek adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak berjadwal. Terdapat beberapa pola dasar trayek seperti trayek lurus (linear), lurus dengan deviasi di tengah, lurus dengan deviasi di ujung pelayanannya (membentuk frying pan atau fish tail), dan melingkar. Trayek lurus dapat berhenti di pusat kota atau memotong kota. Perhatikan gambar-gambar pola dasar trayek ilustratif berikut.

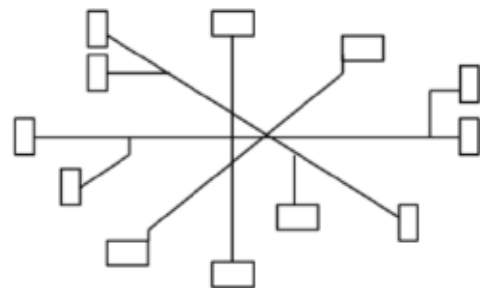


Gambar 2. 3 : Pola Trayek

Kumpulan dari beberapa trayek angkutan kota akan membentuk suatu jaringan (jaringan trayek) dan mempunyai pola tertentu. Menurut literatur Giannopoulous, GA (1989), pola jaringan trayek dibedakan menjadi:

a. Pola Radial

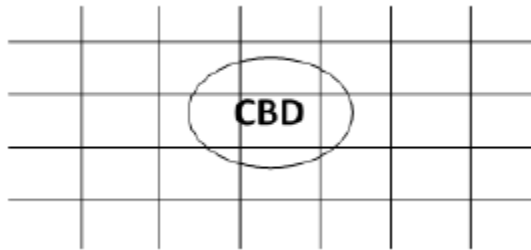
Pada pola radial, seluruh atau hampir seluruh jalur utama membentuk jari-jari dari pusat daerah pinggiran kota. Pelayanan trayek memotong pusat kota, memutar pusat kota atau berhenti di pusat kota. Pola ini diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 2. 4 : Jaringan Trayek Pola Radial

b. Pola Orthogonal/grid

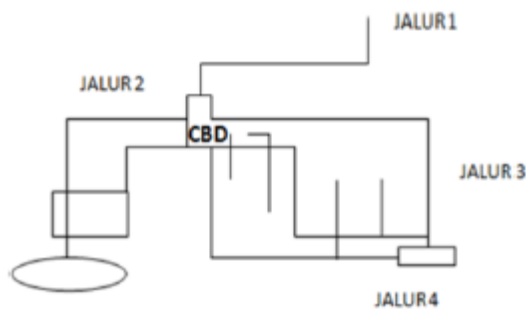
Pola Orthogonal/grid ditandai dengan lintasan-lintasan yang membentuk grid (kisi-kisi) sebagian menuju ke pusat kota dan sebagian lainnya tidak menuju pusat kota. Tujuan utama pola ini memberikan pelayanan yang sama untuk semua bagian kota. Pola ini diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 2. 5 : Jaringan Trayek Pola Orthogonal/Grid

c. Pola Radial Bersilang

Pola radial bersilang bertujuan untuk mempertahankan karakteristik pola grid dan tetap mendapatkan keuntungan pola radial dengan saling menyalangkan lintasan dan menyediakan titik-titik tambahan dimana lintasan saling bertemu seperti di pusat-pusat perbelanjaan atau di tempat pendidikan. Pola ini dapat diilustrasikan sebagai berikut :

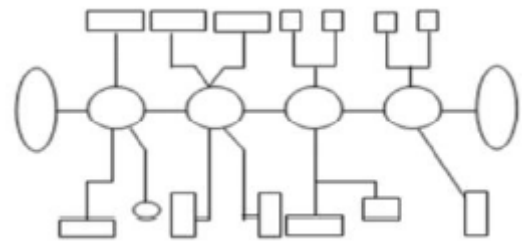


Gambar 2. 6 : Jaringan Trayek Pola Radial Bersilang

d. Pola Jalur Utama dengan Feeder

“Feeder” adalah jalan-jalan yang menuju jalur utama. Jalan arteri melayani koridor utama yang berbentuk liner atau memanjang karena kondisi topografi dan pola jaringan jalan, atau perkembangan kota

berbentuk linier dan lain-lain. Untuk itu dipilih pelayanan jenis feeder berupa lintasan menuju jalan utama dari pada membuat lintasan angkutan kota sepanjang jalan untuk mencapai tujuan. Sedangkan keuntungannya dapat meningkatkan pelayanan jalur utama. Pola ini diilustrasikan sebagai berikut :

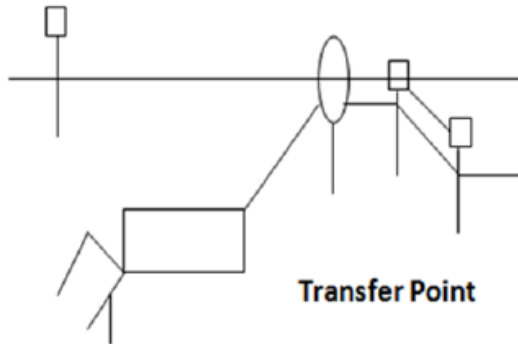


Gambar 2. 7 : Jaringan Trayek Pola Jalur Utama dengan Feeder

e. Pola Time Transfer Network

Untuk Pola Time Transfer Network perlu perencanaan sangat cermat, karena membutuhkan koordinasi antara perencanaan rute dan penjadwalan. Keuntungan pola ini adalah penumpang tidak perlu ke pusat kota untuk berpindah atau menunggu lama, karena seluruh Lintasan melayani titik-titik perpindahan penumpang dengan frekuensi, jadwal kedatangan dan keberangkatan yang sama, sehingga angkutan kota dijadwalkan saling bertemu atau bersimpangan selama waktu tertentu untuk penumpang berpindah

kendaraan. Pola ini dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar II. 1 : Jaringan Trayek Pola Time Transfer Network

Indikator Kinerja Angkutan Umum

Kinerja angkutan umum dinilai berdasarkan parameter-parameter tertentu baik kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik sistem angkutan umum yang ditinjau. Sebagai parameter untuk menilai karakteristik dari sistem angkutan umum digunakan standar yang dikeluarkan oleh Bank Dunia (World Bank) tahun 1993.

Parameter kinerja angkutan umum rekomendasi bank dunia bisa dilihat pada Tabel II.1 berikut ini :

Tabel II. 1 : Parameter Kinerja Angkutan Umum Rekomendasi Bank Dunia

PARAMETER	REKOMENDASI
Minimum Frekuensi	Rata-rata 3-6 kendaraan/jam
	Minimum 1,5-2 kendaraan/jam
Waktu Tunggu	Rata-rata 5-10 menit
	Maksimum 5-10 menit
Tingkat Perpindahan	Rata-rata 0-1
	Maksimum 2
Waktu Berjalan	Rata-rata 1-1,5 jam
	Maksimum 2 jam

Sumber: World Bank

Perhitungan Jumlah Armada

Perhitungan jumlah kendaraan pada suatu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu siklus, waktu henti antar kendaraan di terminal dan waktu antara:

a. Kapasitas Kendaraan (C)

Kapasitas kendaraan adalah tempat duduk yang tersedia pada suatu angkutan umum yang diijinkan.

b. Waktu Siklus dengan pengaturan kecepatan rata-rata 30 km per jam dengan deviasi waktu sebesar 5% per jam dari waktu perjalanan.

Waktu siklus di hitung dengan rumus:

$$CTABA = (TAB + TB) + (\delta AB + (\delta BA) + (TTA + TTB) \dots \dots II.1$$

Keterangan :

CTABA : Waktu antara sirkulasi dari A ke B

A TAB : Waktu perjalanan rata-rata A ke B

TBA : Waktu perjalanan rata-rata B ke A

δAB : Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

δBA : Deviasi waktu perjalanan dari A

ke B TTA : Waktu henti kendaraan di A

TTB : Waktu henti kendaraan di A

Sumber : DIRJENHUBDAT SK.

687/AJ.206/DPRJD/2002

Waktu henti kendaraan dia asal dan tujuan (TTA, dan TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalan A dan B.

C. Waktu antar kendaraan ditetapkan berdasarkan rumus sebagai berikut

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

Keterangan :

H = Headway (menit)

Lf = Faktor Muat (%)

P = Jumlah penumpang / jam dalam kendaraan
(orang)

C = Kapasitas kendaraan (orang)

Sumber : DIRJENHUBDAT SK.

687/AJ.206/DPRJD/2002

a. Jumlah kendaraan per waktu sirkulasi
yang diperlukan dengan formula :

$$K = \frac{CT}{H \times f A}$$

Keterangan :

K = Jumlah kendaraan yang dibutuhkan (unit)

CT = Waktu Sirkulasi (menit)

H = Waktu antara (menit)

f = Faktor ketersediaan kendaraan (fA)

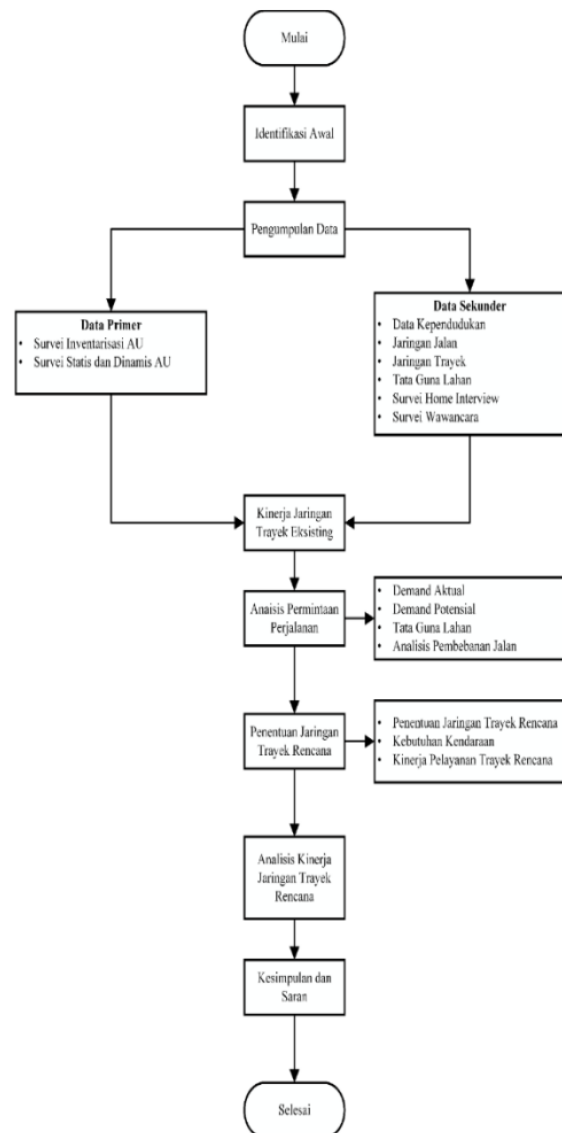
Sumber: DIRJENHUBDAT SK.

687/AJ.206/DPRJD/2002

Time Table

Time table adalah suatu daftar waktu mengenai suatu kegiatan yang akan dilakukan. Time table untuk angkutan umum adalah suatu table yang berisi daftar waktu keberangkatan kendaraan angkutan umum pada lokasi-lokasi pengangkutan penumpang pada suatu rute selama periode operasional.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 3.1 Bagan Alir

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kondisi Eksisting

Dari hasil data primer yang di dapat, diperoleh trayek-trayek pada jaringan trayek eksisting sebagai berikut:

1. Analisa kinerja jaringan trayek eksisting (tahun 2021)

Tabel 4.1 : Tumpang Tindih Trayek Eksisting

No	TRAYEK	PANJANG TRAYEK (KM)	PANJANG TUMPANG TINDIH (KM)	PRESENTASE
1	01 AP	18,10	15,90	88%
2	02 AP	24,00	4,40	18%
3	03 AP	16,90	10,10	60%
4	05 AP	9,50	6,90	73%
5	08 AP	17,40	16,94	97%
6	09 AP	13,70	6,70	49%
7	10 AP	10,50	3,90	37%
8	13 AP	15,40	11,40	74%
9	14 AP	23,60	19,00	81%
10	15 AP	15,60	9,00	58%
11	17 AP	22,70	22,70	100%
12	18 AP	27,10	27,10	100%
13	19 AP	17,00	2,30	14%
14	21 AP	18,00	5,00	28%
15	22 AP	18,00	11,40	63%
16	23 AP	23,10	13,90	60%
17	24 AP	8,30	5,70	69%
18	25 AP	12,80	7,40	58%
19	30 AP	10,70	9,00	84%
20	02 AK	28,80	28,80	100%
21	03 AK	20,00	20,00	100%
22	07 AK	13,30	13,30	100%
23	09 AK	23,60	23,60	100%
24	21 AK	17,20	7,00	41%

Dari data tersebut diatas didapatkan ada 18 trayek yang persentase tumpang tindihnya melebihi 50% sebagaimana ditentukan berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002, tidak lebih dari 50% dari panjang total trayek yang diizinkan.

2. Analisa Operasional Angkutan Perkotaan. Berikut adalah analisis terhadap indikator-indikator yang mempengaruhi kinerja operasional angkutan perkotaan

a. Jumlah armada eksisting angkutan perkotaan di Kota Bogor

Tabel 4.2 : Armada Eksisting Angkutan Perkotaan Kota Bogor

Trayek	Izin armada	Armada Beroperasi	Tingkat operasi	Nilai
01AP	100	92	92%	13
02AP	180	173	96%	6
03AP	182	178	98%	3
05AP	157	143	91%	14
08AP	120	112	93%	11
09AP	53	55	104%	1
10AP	225	178	79%	21
13AP	154	146	95%	9
14AP	120	120	100%	2
15AP	105	100	95%	7
17AP	144	140	97%	4
18AP	75	45	60%	23
19AP	60	54	90%	16
21AP	58	54	93%	12
22AP	50	36	72%	22
23AP	39	4	10%	24
24AP	55	50	91%	15
25AP	100	87	87%	17
30AP	146	139	95%	8
02AK	562	466	83%	20
03AK	382	332	87%	18
07AK	216	180	83%	19
09AK	141	133	94%	10
21AK	170	164	96%	5

b. Frekuensi eksisting angkutan perkotaan di Kota Bogor

Tabel 4.3: Frekuensi Eksisting Angkutan Perkotaan Kota Bogor

Trayek	Izin armada	Armada Beroperasi	Tingkat operasi	Nilai
01AP	100	92	92%	13
02AP	180	173	96%	6
03AP	182	178	98%	3
05AP	157	143	91%	14
08AP	120	112	93%	11
09AP	53	55	104%	1
10AP	225	178	79%	21
13AP	154	146	95%	9
14AP	120	120	100%	2
15AP	105	100	95%	7
17AP	144	140	97%	4
18AP	75	45	60%	23
19AP	60	54	90%	16
21AP	58	54	93%	12
22AP	50	36	72%	22
23AP	39	4	10%	24
24AP	55	50	91%	15
25AP	100	87	87%	17
30AP	146	139	95%	8
02AK	562	466	83%	20
03AK	382	332	87%	18
07AK	216	180	83%	19
09AK	141	133	94%	10
21AK	170	164	96%	5

Dari table tersebut diatas dapat dilihat bahwa hanya trayek 23AP yang tidak memenuhi standar frekuensi yang ditentukan oleh Bank Dunia.

c. Waktu Antar Kendaraan (Headway)

Tabel 4. 1 : Headway Eksisting Angkutan Perkotaan Kota Bogor

No	Kode Trayek	Waktu Puncak (Menit)	Standar PM 98 Tahun 2013 (menit)	Keterangan
1	01 AP	0:02:03	15	MEMENUHI
2	02 AP	0:02:25	15	MEMENUHI
3	03 AP	0:01:43	15	MEMENUHI
4	05 AP	0:02:07	15	MEMENUHI
5	08 AP	0:02:33	15	MEMENUHI
6	09 AP	0:02:01	15	MEMENUHI
7	10 AP	0:01:56	15	MEMENUHI
8	13 AP	0:02:22	15	MEMENUHI
10	14 AP	0:02:10	15	MEMENUHI
11	15 AP	0:02:44	15	MEMENUHI
12	17 AP	0:02:31	15	MEMENUHI
9	18 AP	0:02:08	15	MEMENUHI
13	19 AP	0:03:02	15	MEMENUHI
14	21 AP	0:02:28	15	MEMENUHI
15	22 AP	0:02:30	15	MEMENUHI
16	23 AP	1:00:00	15	TIDAK MEMENUHI
17	24 AP	0:02:21	15	MEMENUHI
18	25 AP	0:01:43	15	MEMENUHI
19	30 AP	0:01:45	15	MEMENUHI
20	02 AK	0:01:31	15	MEMENUHI
21	03 AK	0:01:42	15	MEMENUHI
22	07 AK	0:01:27	15	MEMENUHI
23	09 AK	0:01:30	15	MEMENUHI
24	21 AK	0:01:28	15	MEMENUHI

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa trayek yang tidak memenuhi standar dari PM 98 tahun 2013 adalah trayek 23 AP dengan headway 1 jam.

d. Faktor Muat (Load Factor)

Dari table tersebut dapat dilihat bahwa tidak ada satupun trayek yang memenuhi standar yang ditentukan oleh Bank Dunia.

Tabel 4. 2 : Faktor Muat Angkutan Perkotaan Kota Bogor

No	Kode Trayek	Waktu Puncak (Menit)	Standar PM 98 Tahun 2013 (menit)	Keterangan
1	01 AP	0:02:03	15	MEMENUHI
2	02 AP	0:02:25	15	MEMENUHI
3	03 AP	0:01:43	15	MEMENUHI
4	05 AP	0:02:07	15	MEMENUHI
5	08 AP	0:02:33	15	MEMENUHI
6	09 AP	0:02:01	15	MEMENUHI
7	10 AP	0:01:56	15	MEMENUHI
8	13 AP	0:02:22	15	MEMENUHI
10	14 AP	0:02:10	15	MEMENUHI
11	15 AP	0:02:44	15	MEMENUHI
12	17 AP	0:02:31	15	MEMENUHI
9	18 AP	0:02:08	15	MEMENUHI
13	19 AP	0:03:02	15	MEMENUHI
14	21 AP	0:02:28	15	MEMENUHI
15	22 AP	0:02:30	15	MEMENUHI
16	23 AP	1:00:00	15	TIDAK MEMENUHI
17	24 AP	0:02:21	15	MEMENUHI
18	25 AP	0:01:43	15	MEMENUHI
19	30 AP	0:01:45	15	MEMENUHI
20	02 AK	0:01:31	15	MEMENUHI
21	03 AK	0:01:42	15	MEMENUHI
22	07 AK	0:01:27	15	MEMENUHI
23	09 AK	0:01:30	15	MEMENUHI
24	21 AK	0:01:28	15	MEMENUHI

e. Jarak dan Waktu Tempuh

Tabel 4. 3 : Jarak dan Waktu Tempuh Angkutan Perkotaan Kota Bogor

No	TRAYEK	Waktu perjalanan (menit)	Standar Bank Dunia (jam)	Keterangan
1	01 AP	28	1-1,5	MEMENUHI
2	02 AP	40	1-1,5	MEMENUHI
3	03 AP	26	1-1,5	MEMENUHI
4	05 AP	15	1-1,5	MEMENUHI
5	08 AP	33	1-1,5	MEMENUHI
6	09 AP	18	1-1,5	MEMENUHI
7	10 AP	17	1-1,5	MEMENUHI
8	13 AP	20	1-1,5	MEMENUHI
9	14 AP	49	1-1,5	MEMENUHI
10	15 AP	49	1-1,5	MEMENUHI
11	17 AP	34	1-1,5	MEMENUHI
12	18 AP	35	1-1,5	MEMENUHI
13	19 AP	28	1-1,5	MEMENUHI
14	21 AP	22	1-1,5	MEMENUHI
15	22 AP	31	1-1,5	MEMENUHI
16	23 AP	43	1-1,5	MEMENUHI
17	24 AP	15	1-1,5	MEMENUHI
18	25 AP	18	1-1,5	MEMENUHI
19	30 AP	18	1-1,5	MEMENUHI
20	02 AK	36	1-1,5	MEMENUHI
21	03 AK	28	1-1,5	MEMENUHI
22	07 AK	24	1-1,5	MEMENUHI
23	09 AK	26	1-1,5	MEMENUHI
24	21 AK	25	1-1,5	MEMENUHI

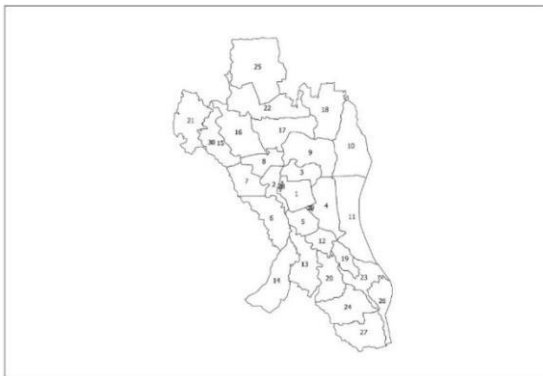
Dari table tersebut diatas dapat dilihat bahwa seluruh trayek telah memenuhi standar yang ditentukan oleh Bank Dunia.

4.2 Analisa Permintaan Perjalanan

Langkah-langkah pembentukan model transportasi adalah:

1. Pembagian zona

Pembagian zona yang dilakukan selama penelitian didasari oleh pola tata guna lahan dan pola jaringan jalan. Di Kota Bogor Terdapat 27 zona internal, 3 zona khusus dan 5 zona eksternal. Pola pembagian zona internal dapat dilihat pada:



Gambar 4.1 : Zona Kota Bogor 1

Berikut adalah tabel pembagian zona berdasarkan wilayah Kota Bogor

Tabel 4. 4 : Pembagian Zona Berdasarkan Wilayah Kota Bogor

ZONA	NAMA ZONA
1	CIBOGOR,PABATON,SEMPUR,BABAKAN,TEGALEGA,BABAKAN PASAR,GUDANG,BARANANGSIANG,PALEDANG
2	MENTENG,CIWARINGIN,KEBON KELAPA
3	CIBOGOR, PABATON,SEMPUR,BABAKAN
4	TEGALGUNDIL,TEGALEGA,TANAHBARU,KATULAMPA
5	GUDANG,BABAKAN PASAR,EMPANG,BONDONGAN,SUKASARI
6	CIKARET,PASIRJAYA,PASIRKUDA,PASIRMULYA
7	LOJI,GUNUNGBATU,PASIRMULYA
8	MENTENG,CIWARINGIN
9	KEBONPEDES,TANAHSAREAL,BANTARJATI,TEGALGUNDIL
10	TANAHBARU,CIMAHPAR,CILUAR
11	TANAHBARU,CIMAHPAR,KATULAMPA
12	EMPANG,BODONGAN,BATUTULIS,LAWANGGINTUNG,SUKASARI
13	RANGGAMEKAR,PAMOYANAN
14	MULYAHARJA
15	BUBULAK,SIDANGBARANG
16	SEMPLEK,CURUGMEKAR,CILANDEKBARAT,CILANDEKTIMUR,MENTENG
17	KEDUNGWARINGIN,KEDUNGGAJA,KEDUNGBADAK,MENTENG
18	KEDUNGHALANG,CIPARIGI,CIBULUH
19	TAJUR,PAKUJAN
20	CIPAKU,GENTENG
21	SITUGEDE,BALUMBANGJAYA,MARGAJAYA
22	CURUG,CIBADAK,SUKADAMAI,SUKARESMI,KEDUNGGAJA
23	SINDANGSARI,MUARASARI
24	KERTAMAYA
25	KAYUMANIS,MEKARWANGI,KENCANA,CIBADAK,SUKADAMAI
26	SINDANGSARI,HARJASARI
27	RANCAMAYA,BOJONGKERTA

2. Analisa Distribusi Perjalanan

Distribusi perjalanan merupakan tahapan selanjutnya dari bangkitan perjalanan. Distribusi perjalanan merupakan jumlah perjalanan yang bermula dari suatu zona atau wilayah asal yang menyebar ke berbagai zona atau wilayah lainnya. Keluaran (Output) dari analisa mengenai distribusi perjalanan adalah Matrik Asal Tujuan (MAT) perjalanan dari dan ke seluruh zona di Kota Bogor. Matriks asal tujuan perjalanan orang/hari Kota Bogor dapat dilihat pada lampiran 1, dan peta tata guna lahan dapat dilihat pada lampiran 4 berikut;

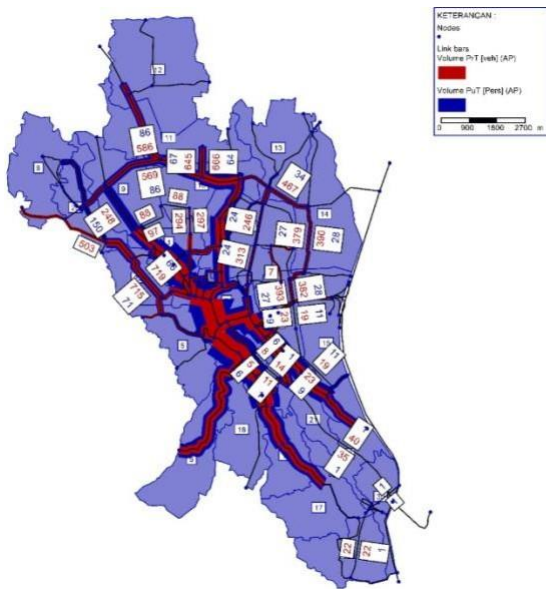
3. Analisa Analisa Pembebanan Lalulintas

Tahap terakhir adalah pembebanan lalu lintas, dimana pembebanan lalu lintas ini adalah pemilihan rute yang menurut pelaku perjalanan adalah rute terbaik. Faktor yang mempengaruhi pemilihan rute antara lain:

- Jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona atau wilayah.
- Distribusi perjalanan menuju zona atau wilayah lainnya.
- Jumlah arus perjalanan yang dibebankan ke ruas jalan tertentu yang menghubungkan antar zona atau wilayah asal ke zona atau wilayah tujuan dengan jumlah perjalanan berdasarkan matrik asal tujuan yang sudah dikonversikan dari trip/hari menjadi smp/jam.

d. Pembebanan pada rute yang paling sering digunakan. Pembebanan dapat dilakukan dengan bantuan piranti lunak (software visum).

Berikut adalah output pembebanan dari aplikasi visum :



Gambar 4.2 : Output Pembebandan dari Aplikasi VISUM

Dari Gambar tersebut dapat dilihat pembebanan ruas jalan di Kota Bogor. Garis tebal menunjukkan beban permintaan yang tinggi pada ruas jalan tersebut. Garis berwarna merah menunjukkan beban lalu lintas oleh kendaraan pribadi, dan warna biru untuk angkutan umum.

Contoh pembebanan beberapa ruas jalan di Kota Bogor.

Tabel 4. 5 : Pembebanan Lalu Lintas

Rank	Nama Ruas	Demand (Perjalanan/ Jam)	Demand (Kend/ Jam)
1	Jl. Ir. H. Juanda	393	33
2	Jl. Dr. Sumeru	327	27
3	Jl. Raya Empang	310	26
4	Jl. Pahlawan	292	24
5	Jl. Kapten Muslihat	280	23
6	Jl. Raya Pajajaran	257	21
7	Jl. Merdeka	236	20
8	Jl. Saleh Danasasmita	229	19
9	Jl. Batu Tulis	229	19
10	Jl. Pemuda	190	16
11	Jl. Cihueleut	189	16
12	Jl. Jenderal Sudirman	188	16

13	Jl. Rambutan Raya Perum Bantak Kemang	182	15
14	Jl. Pajajaran Indah 3	182	15
15	Jl. Pajajaran Indah 5	182	15
16	Jl. Otto Iskandar Dinata	181	15
17	Jl. Jenderal Sudirman	168	14
18	Jl. Brigjen Saptaji Hadi Prawira	150	13
19	Jl. Raya Cipaku	147	12
20	Jl. Tol Lkr Bogor	138	12
21	Jl. Pancasan Atas	117	10
22	Jl. Bogor Nirwana Residence	116	10

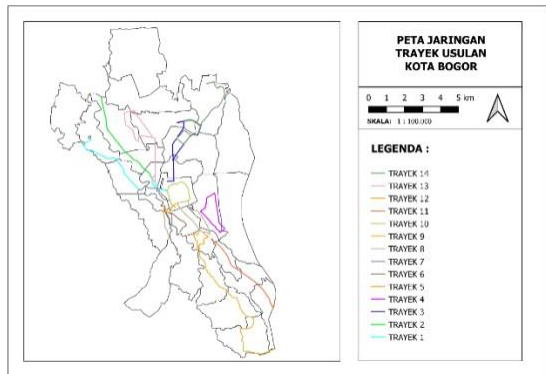
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan dengan permintaan tertinggi dari seluruh ruas adalah ruas Jl. Ir. H. Juanda dengan demand 393 orang/jam dan ruas jalan dengan demand terendah adalah Jl. Bogor Nirwana Residence dengan 116 orang/jam.

4.3 Trayek Usulan Untuk Angkutan Perkotaan di Kota Bogor

Tabel 4. 6 : Rute Usulan Angkutan Perkotaan Kota Bogor

NO	TARYEK	RUTE
1		
1.	TRAYEK 1	Jl. Perintis Kemerdekaan - Jl. Mawar - Jl. Merdeka - Jl. Kapten Muslihat - Jl. Veteran - Jl. Mayor Jendral Ishak Djuarsa - Jl. KH. Abdullah Bin Nuh - Terminal Bubulak - Jl. Mayor Jendral Ishak Djuarsa - Jl. Veteran - Jl. Perintis Kemerdekaan
2.	TRAYEK 2	Jl. Dr. Semeru - Jl. B.J Septiaji Hadiprawira - Jl. Raya Semplak - Jl. B.J Septiaji Hadiprawira - Jl. Mawar - Jl. Merdeka - Jl. Dr. Semeru
3.	TRAYEK 3	Jl. Pengadilan - Jl. Jendral Sudirman - Jl. Pemuda - Jl. Kebon Pedes - Jl. Tol Lingkar Luar Bogor - Jl. KS Tubun - Jl. Jendral Ahmad Yani - Jl. Jendral Sudirman - Jl. Pengadilan
4.	TRAYEK 4	Jl. Padjajaran Indah 5 - Jl. Kol. Ahmad Syam - Jl. Padi - Jl. Pakuan Jl. Bantar Kemang - Jl. Padjajaran Indah 5
5.	TRAYEK 5	Jl. Saleh Danasasmita - Jl. Raya Batu Tulis - Jl. Raya Siliwangi - Jl. Lawanggingtung - Jl. Raya Batu Tulis - Jl. Saleh Danasasmita
6.	TRAYEK 6	Jl. Bogor Nirwana Residence - Jl. Dredet - Jl. Pahlawan - Jl. Empang - Jl. Pancasan Atas - Jl. Empang - Jl. Pahlawan - Jl. Dredet - Jl. Bogor Nirwana Residence
7.	TRAYEK 7	Jl. Empang - Jl. R Shaleh S Bustaman - Jl. Ir Juanda - Jl. Paledang - Jl. Kapten Muslihat - Jl. Veteran - Jl. R.E Abdullah - Jl. Raden Arya Suryalaga - Jl. Pancasan Atas - Jl. Sadane - Jl. Lolongok - Jl. Empang
8.	TRAYEK 8	Jl. Surya Kencana - Jl. Siliwangi - Jl. Sukasari - Jl. Raya Padjajaran - Jl. Sambu - Jl. Bangka - Jl. Otto Iskandar Dinata - Jl. Surya Kencana
9.	TRAYEK 9	Jl. Raya Cipaku - Jl. Raya Dekeng - Jl. Raya Margabakti - Jl. Raya Bitung Sari - Jl. Warung Nangka - Jl. Raya Bitung Sari - Jl. Raya Margabakti - Jl. Raya Dekeng - Jl. Raya Cipaku
10.	TRAYEK 10	Jl. Ir HJ Djuanda - Jl. Jalak Harupat - Jl. Raya Padjajaran - Jl. Otto Iskandar Dinata - Jl. Ir HJ Djuanda
11.	TRAYEK 11	Jl. Raya Padjajaran - Jl. Raya Tajur - Jl. Raya Wangun - Jl. Raya Ciawi - Jl. Raya Wangun - Jl. Raya Tajur - Jl. Raya Padjajaran
12.	TRAYEK 12	Jl. Pedati - Jl. R Saleh S Bustaman - Jl. Raya Empang - Jl. Raya Pancasan Atas - Jl. Kapten Yusuf - Jl. Raya Cibeureum - Jl. Bogor Nirwana Residence - Jl. Raya Cibeureum - Jl. Raya Kapten Yusuf - Jl. Raya Pancasan Atas - Jl. Empang - Jl. Pahlawan - Gang Aut - Jl. Pedati
13.	TRAYEK 13	Jl. Dr Semeru - Jl. Mawar - Jl. Merdeka - Jl. Tentara Pelajar - Jl. Taman Cimanggu - Jl. KH Abdullah Bin Nuh - Jl. Yasmin Raya - Jl. Tentara Pelajar - Jl. Merdeka - Jl. Dr Semeru
14.	TRAYEK 14	Jl. Merak - Jl. Dadali - Jl. Jendral Ahmad Yani - Jl. Ks Tubun - Jl. Kedung Badak - Jl. Raya Bogor - Jl. Mandala Raya - Jl. Vila Bogor Indah - Jl. Mandala Raya - Jl. Raya Bogor - Jl. Ks Tubun - Jl. Jendral Ahmad Yani - Jl. Merak

Berikut adalah gambar jaringan traayek usulan



Gambar 4. 1 : Jaringan Trayek Usulan Angkutan Perkotaan Kota Bogor

1. Kriteria yang digunakan untuk melakukan perencanaan jaringan trayek angkutan perkotaan di Kota Bogor adalah dengan mempertimbangkan :
 - a. Jaringan trayek angkutan perkotaan yang baru di desain dengan menghubungkan zona-zona yang memiliki permintaan perjalanan terbesar.
 - b. Membuat tingkat tumpang tindih trayek serendah mungkin.
 - c. Rute yang dipilih harus memperhatikan tataguna lahan suatu perkotaan dan melewati centroid / pusat kegiatan yang ada di dalam suatu zona sehingga permintaan penumpang pada setiap zona dapat terpenuhi.
 - d. Rute yang dipilih merupakan rute yang menghubungkan zona – zona

yang memiliki permintaan perjalanan yang tinggi.

4.4 Analisis Kinerja Jaringan Trayek Usulan

1. Analisa Kinerja Jaringan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh rute angkutan kota terbaru untuk meningkatkan kinerja angkutan perkotaan di Kota Bogor. Berikut ini merupakan hasil dari rute rencana dilihat dari kinerja jaringan angkutan umum.

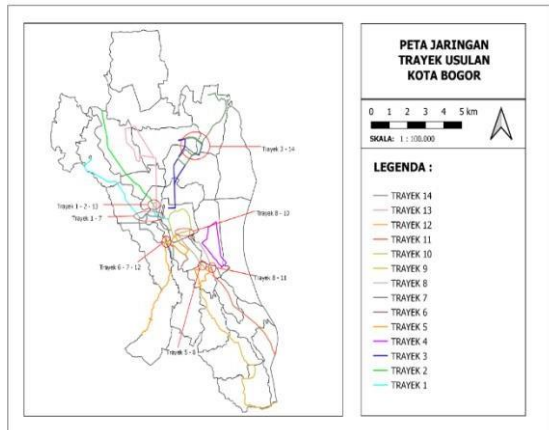
a. Tingkat Tumpang Tindih

Menurut SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002 serta menurut Standar SPM LLAJ, tumpang tindih trayek tidak boleh lebih dari 50% dari panjang trayek, sehingga tumpang tindih trayek masih dapat di tolerir bila tidak melebihi dari 50% panjang jalur trayek. Tingkat tumpang tindih trayek angkutan kota usulan dapat diketahui dengan persentase pada Tabel berikut:

Tabel 4. 7 : Tingkat Tumpang Tindih Trayek Usulan

Trayek	Panjang Jalan Tumpang Tindih (km)	Panjang Trayek (km)	Tumpang Tindih Trayek	STANDAR SPM L
TRAYEK 1	1,8	13,2	14%	50%
TRAYEK 2	0,8	12	7%	50%
TRAYEK 3	2,5	9,3	27%	50%
TRAYEK 4	0	5,6	0%	50%
TRAYEK 5	0,2	4	5%	50%
TRAYEK 6	0,7	5	14%	50%
TRAYEK 7	2,4	7,8	31%	50%
TRAYEK 8	0,9	5,7	16%	50%
TRAYEK 9	0	20,3	0%	50%
TRAYEK 10	0,8	4,2	19%	50%
TRAYEK 11	0	12,3	0%	50%
TRAYEK 12	2	18	11%	50%
TRAYEK 13	0,8	10,6	8%	50%
TRAYEK 14	2,5	13,5	19%	50%

Dari table tersebut diatas dapat dilihat bahwa tumpang tindih tertinggi ada pada trayek 7 dengan tumpang tindih sebesar 31% dan trayek dengan tumpang tindih terendah adalah trayek 9 dan 12 sebesar 0% Berikut adalah gambar peta jaringan trayek usulan.



Gambar 4. 2 : Peta Tumpang Tindih Trayek usulan

2. Analisa Kinerja Operasional

a. Frekuensi

Frekuensi angkutan umum merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik dalam satu trayek pada tiap jamnya. Standar frekuensi dari angkutan umum menurut Bank Dunia yaitu 12 kendaraan per jam. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan frekuensi untuk trayek rencana.

Tabel 4. 8 : Frekuensi Trayek Usulan

NO	TRAYEK	FAKTOR MUAT	STANDAR BANK DUNIA	KETERANGAN
1	1	70%	70%	MEMENUHI
2	2	70%	70%	MEMENUHI
3	3	70%	70%	MEMENUHI
4	4	70%	70%	MEMENUHI
5	5	70%	70%	MEMENUHI
6	6	70%	70%	MEMENUHI
7	7	70%	70%	MEMENUHI
8	8	70%	70%	MEMENUHI
9	9	70%	70%	MEMENUHI
10	10	70%	70%	MEMENUHI
11	11	70%	70%	MEMENUHI

12	12	70%	70%	MEMENUHI
13	13	70%	70%	MEMENUHI
14	14	70%	70%	MEMENUHI

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa angkutan kota usulan mempunyai tingkat frekuensi memenuhi standar yang ditetapkan oleh Bank Dunia karena frekuensi yang lebih dari 12 kendaraan per jamnya.

b. Faktor Muat

Faktor muat angkutan umum merupakan jumlah muatan penumpang rata – rata dalam kendaraan angkutan umum. Standar faktor muat menurut standar Bank Dunia yaitu minimal sebesar 70 % dari kapasitas angkutan umum.

Tabel 4. 9 : Load Factor Trayek Usulan

NO	TRAYEK	HEADWAY	STANDAR BANK DUNIA	KETERANGAN
1	1	1.0	<10	MEMENUHI
2	2	2.1	<10	MEMENUHI
3	3	1.3	<10	MEMENUHI
4	4	1.4	<10	MEMENUHI
5	5	1.7	<10	MEMENUHI
6	6	1.1	<10	MEMENUHI
7	7	1.0	<10	MEMENUHI
8	8	1.3	<10	MEMENUHI
9	9	1.7	<10	MEMENUHI
10	10	1.9	<10	MEMENUHI
11	11	2.1	<10	MEMENUHI
12	12	1.7	<10	MEMENUHI
13	13	1.6	<10	MEMENUHI
14	14	1.9	<10	MEMENUHI

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa angkuta kota usulan direncanakan memiliki load factor 70 %, sehingga akan memenuhi standar bank dunia.

c. Headway

Jarak antar kendaraan angkutan umum merupakan waktu antara kendaraan pertama dengan waktu kendaraan kedua.

Standar jarak antar kendaraan angkutan umum menurut standar Bank Dunia yaitu 10 menit. Tabel dibawah ini merupakan headway angkutan kota usulan di Kota Bogor.

Tabel 4. 10 : Headway Trayek Usulan

NO	TRAYEK	HEADWAY	STANDAR BANK DUNIA	KETERANGAN
1	1	1.0	<10	MEMENUHI
2	2	2.1	<10	MEMENUHI
3	3	1.3	<10	MEMENUHI
4	4	1.4	<10	MEMENUHI
5	5	1.7	<10	MEMENUHI
6	6	1.1	<10	MEMENUHI
7	7	1.0	<10	MEMENUHI
8	8	1.3	<10	MEMENUHI
9	9	1.7	<10	MEMENUHI
10	10	1.9	<10	MEMENUHI
11	11	2.1	<10	MEMENUHI
12	12	1.7	<10	MEMENUHI
13	13	1.6	<10	MEMENUHI
14	14	1.9	<10	MEMENUHI

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa trayek angkutan kota usulan memenuhi standar yang di tetapkan oleh Bank Dunia karena headway tidak lebih dari 10 menit.

Tabel 4. 11 : Waktu Tempuh Trayek Usulan

NO	TRAYEK	WAKTU TEMPUH	STANDAR BANK DUNIA (menit)	KETERANGAN
1	1	31.7	90	MEMENUHI
2	2	28.8	90	MEMENUHI
3	3	22.3	90	MEMENUHI
4	4	13.4	90	MEMENUHI
5	5	9.6	90	MEMENUHI
6	6	12.0	90	MEMENUHI
7	7	18.7	90	MEMENUHI
8	8	13.7	90	MEMENUHI
9	9	48.7	90	MEMENUHI
10	10	10.1	90	MEMENUHI
11	11	29.5	90	MEMENUHI
12	12	43.2	90	MEMENUHI
13	13	25.4	90	MEMENUHI
14	14	32.4	90	MEMENUHI

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa

waktu perjalanan kendaraan trayek angkutan kota usulan di Kota Bogor memenuhi standar yang ditetapkan oleh Bank Dunia karena dibawah 1,5 jam.

4.5 Perbandingan Kinerja Angkutan Kota Eksisting Dengan Kinerja Kota Usulan di Kota Bogor

Kinerja Operasional angkutan umum jaringan trayek usulan dapat dibandingkan dengan kondisi jaringan trayek eksisting, dimana indikator yang dapat dinilai antara lain jumlah trayek, jumlah armada, frekuensi rata-rata, headway rata-rata, waktu Perjalanan rata-rata, faktor muat rata-rata dan tingkat tumpang tindih rata-rata. Dari hasil analisis, dapat diketahui bahwa dari total 24 trayek eksisting dapat dikurangi menjadi 14 trayek. Hal ini dapat meningkatkan efektifitas dalam pengoperasian angkutan kota di Kota Bogor, angkutan kota secara aman dan nyaman. Jumlah armada angkutan umum yang dibutuhkan oleh jaringan trayek usulan adalah 518 armada, hal ini membutuhkan pengurangan armada sebanyak 3.076 armada, karena jumlah armada pada trayek eksisting sebesar 3.594 armada. Dengan pengurangan jumlah trayek dan merasionalkan jumlah armada, maka Kinerja Operasional dapat diperbaiki. Frekuensi angkutan umum eksisting rata-rata sebesar 18 kendaraan per jam dapat diperbaiki menjadi 41 kendaraan

per jam. Waktu antar kendaraan rata-rata juga dapat ditingkatkan dari kondisi eksisting sebesar 2 menit menjadi 1 menit pada jaringan trayek usulan. Dan waktu perjalanan rata-rata eksisting sebesar 28 menit menjadi 24 menit. Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja trayek eksisting dengan trayek usulan angkutan kota di Kota Bogor :

Tabel 4. 12 : Kinerja Operasional Trayek Eksisting dan Usulan

No	Indikator	Satuan	Eksisting	Usulan
1	Jumlah Trayek	trayek	24	14
2	Jumlah Armada	armada	3,594	518
3	Frekuensi Rata-Rata	kendaraan/jam	18	41
4	Headway Rata-Rata	menit	2	1
5	Waktu Perjalanan Rata-Rata	menit	28	24
6	Faktor Muat Rata-Rata	%	19	70
7	Tingkat Tumpang Tindih Rata-Rata	%	68.83	12

Kinerja Operasional angkutan umum jaringan trayek usulan dapat dibandingkan dengan kondisi jaringan trayek eksisting, dimana indikator yang dapat dinilai antara lain jumlah trayek, jumlah armada, frekuensi rata-rata, headway rata-rata, waktu Perjalanan rata-rata, faktor muat dalam satu trayek pada tiap jamnya. Standar frekuensi dari angkutan umum menurut Bank Dunia yaitu 12 kendaraan per jam. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan

frekuensi untuk trayek rencana dengan frekuensi eksisting.

Tabel 4. 13: Frekuensi Trayek Eksisting dan Usulan

TRAYEK EKSISTING	FREKUENSI	TRAYEK USULAN	FREKUENSI
01 AP	18	1	59
02 AP	15	2	29
03 AP	18	3	46
05 AP	18	4	44
08 AP	16	5	36
09 AP	18	6	57
10 AP	18	7	60
13 AP	16	8	47
14 AP	18	9	36
15 AP	16	10	32
17 AP	16	11	28
18 AP	16	12	36
19 AP	13	13	37
21 AP	16	14	32
22 AP	16		
23 AP	2		
24 AP	16		
25 AP	18		
30 AP	15		
02 AK	25		
03 AK	25		
07 AK	25		
09 AK	25		
21 AK	25		

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata dan tingkat tumpang tindih rata-rata.

1. Frekuensi

Frekuensi angkutan umum merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik angkutan kota usulan mempunyai tingkat frekuensi memenuhi standar minimal yang ditetapkan oleh Bank Dunia karena frekuensi yang lebih dari 12 kendaraan per jamnya. Frekuensi rata-rata trayek naik 16 dari frekuensi trayek

eksisting yakni menjadi 41 kendaraan per jam.

2. Headway

Jarak antar kendaraan angkutan umum merupakan waktu antara kendaraan pertama dengan waktu kendaraan kedua. Standar jarak antar kendaraan angkutan umum menurut standar Bank Dunia yaitu 10 menit. Berikut merupakan perbandingan headway angkutan kota usulan dengan trayek eksisting di Kota Bogor.

Tabel 4. 14: Headway Trayek Eksisting dan Usulan

TRAYEK EKSISTING	HEADWAY	TRAYEK USULAN	HEADWAY
01 AP	0:02:03	1	1.0
02 AP	0:02:25	2	2.1
03 AP	0:01:43	3	1.3
05 AP	0:02:07	4	1.4
08 AP	0:02:33	5	1.7
09 AP	0:02:01	6	1.1
10 AP	0:01:56	7	1.0
13 AP	0:02:22	8	1.3
14 AP	0:02:10	9	1.7
15 AP	0:02:44	10	1.9
17 AP	0:02:31	11	2.1
18 AP	0:02:08	12	1.7
19 AP	0:03:02	13	1.6
21 AP	0:02:28	14	1.9
22 AP	0:02:30		
23 AP	1:00:00		
24 AP	0:02:21		
25 AP	0:01:43		
30 AP	0:01:45		
02 AK	0:01:31		
03 AK	0:01:42		

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa trayek angkutan kota usulan memenuhi standar yang ditetapkan oleh Bank Dunia

karena headway tidak lebih dari 10 menit. Headway rata-rata trayek turun dari 2 menit menjadi 1 menit antar kendaraan.

3. Waktu Siklus Perjalanan

Waktu perjalanan angkutan umum merupakan waktu yang ditempuh oleh kendaraan angkutan umum ketika melakukan perjalanan dari awal sampai akhir dari trayek tersebut. Standar waktu perjalanan angkutan umum menurut standar Bank Dunia yaitu 1,5 jam.

Tabel 4. 15 : Waktu Tempuh Trayek Eksisting dan Usulan

TRAYEK EKSISTING	WAKTU TEMPUH	TRAYEK USULAN	WAKTU TEMPUH
01 AP	28	1	31.7
02 AP	40	2	28.8
03 AP	26	3	22.3
05 AP	15	4	13.4
08 AP	33	5	9.6
09 AP	18	6	12.0
10 AP	17	7	18.7
13 AP	20	8	13.7
14 AP	49	9	48.7
15 AP	49	10	10.1
17 AP	34	11	29.5
18 AP	35	12	43.2
19 AP	28	13	25.4
21 AP	22	14	32.4
22 AP	31		
23 AP	43		
24 AP	15		
25 AP	18		
30 AP	18		
02 AK	36		
03 AK	28		
07 AK	24		
09 AK	26		
21 AK	25		

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa waktu perjalanan kendaraan trayek

angkutan kota usulan di Kota Bogor memenuhi standar yang ditetapkan oleh Bank Dunia karena dibawah 1,5 jam (90 menit). Waktu perjalanan rata-rata trayek turun menjadi 12 menit sekali siklus perjalanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Analisa pada penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah trayek dikurangi dan hanya melewati ruas-ruas yang memiliki demand perjalanan yang tinggi. Trayek angkutan perkotaan yang pada awalnya berjumlah 24 dikurangi menjadi 14;
2. Tumpang tindih telah ditata sedemikian rupa, sehingga tumpang tindih rata-rata seluruh trayek yang pada awalnya 68,63% berkurang menjadi 12%;
3. Kinerja operasional meningkat menjadi lebih baik seperti peningkatan load factor rata-rata yang pada awalnya 19% meningkat menjadi 70%, headway rata-rata yang pada awalnya 2 menit menjadi 1 menit, frekuensi rata-rata yang pada awalnya 18 kendaraan/jam menjadi 41 kendaraan/jam, dan waktu tempuh rata-rata yang pada awalnya 28 menit menjadi 24 menit.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Perlu adanya peningkatan kinerja jaringan trayek agar dapat memberikan pelayanan yang lebih baik lagi bagi masyarakat di Kota Bogor.
2. Perlu adanya pengawasan dan evaluasi terhadap unit pelaksana pengelola (operator) angkutan perkotaan agar meningkatkan pelayanan terhadap penumpang.
3. Dalam melakukan pengadaan fasilitas prasarana berupa halte diharapkan dapat memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hatmoko, J. T. (2011). Analisis Dan Perencanaan Pondasi Lajur Berdasarkan Keandalan.
- [2] Idham, M., & Gunawan, G. (2016). Evaluasi dan Penataan Trayek Angkutan Umum Wilayah Mandau dan Pinggir. *INOVTEK POLBENG*, 6(2), 87-94.
- [3] Sulistyono, S., Djakfar, L., & Wicaksono, A. (2017). Kebijakan Penataan Jaringan Trayek Angkutan Umum Perkotaan Jember. *Jurnal Transportasi*, 17(2).
- [4] Wulan, D. S. A. Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember.
- [5] Yudhistira, Y. (2017). Simulasi Perencanaan Trayek Bus Kota Surabaya Menggunakan Model Simulasi Monte

Carlo (Doctoral dissertation, Institut
Teknologi Sepuluh Nopember).