

KAJIAN REROUTING TRAYEK ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN: STUDI KASUS DI KOTA BOGOR

**Tedy Murtejo,
Alimuddin**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia
E-mail: tedy.murtedjo@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Kota Bogor secara geografis terletak diantara $106^{\circ}48'$ BT dan $6^{\circ}26'$ LS, kedudukan geografis Kota Bogor di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bogor serta lokasinya sangat dekat dengan Ibukota Negara. Salah satu permasalahan yang sangat mencolok di Kota Bogor adalah masalah transportasi dimana hampir semua ruas jalan mengalami kemacetan di jam-jam sibuk pagi dan sore hari. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai panduan teknis terhadap program penataan angkutan kota di Kota Bogor dan acuan kebijakan penyelenggaraan (perencanaan, operasional dan pengawasan) angkutan umum, sebagai upaya menciptakan kinerja angkutan umum yang lebih baik ditinjau dari sudut pandang pelayanan kepada masyarakat (user), kelangsungan usaha dari operator (pengelola) dan upaya pembinaan dari regulator (pemerintah). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang terbagi menjadi 3 tahap yaitu tahap perencanaan, tahap analisis, dan tahap penyempurnaan. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 7 trayek utama angkutan masal, 4 trayek perintis angkutan masal dan 30 trayek cabang atau feeder angkutan masal yang memungkinkan untuk dikembangkan di Kota Bogor, untuk mendukung operasional trayek utama maka diperlukan trayek cabang yang berfungsi sebagai angkutan pengumpan yang berasal dari rerouting trayek angkutan umum perkotaan yang ada sekarang, berdasarkan perubahan struktur trayek maka kebutuhan jumlah armada trayek hasil rerouting sebanyak 2686 armada sedangkan jumlah total armada eksisting sebanyak 2157 armada dan akan dilakukan peralihan moda dari angkutan umum perkotaan ke angkutan massal pada jalur utama dengan tambahan armada sebanyak 293 armada.

Kata Kunci :Kajian Rerouting, Trayek Angkutan Umum, Kota Bogor

PENDAHULUAN

Kota Bogor secara geografis terletak diantara $106^{\circ}48'$ BT dan $6^{\circ}26'$ LS, kedudukan geografis Kota Bogor di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bogor serta lokasinya sangat dekat dengan Ibukota Negara, merupakan potensi yang strategis bagi perkembangan dan pertumbuhan

ekonomi dan jasa, pusat kegiatan nasional untuk industri, perdagangan, transportasi, komunikasi, dan pariwisata (Kota Bogor Dalam Angka, 2020). Wilayah Administrasi Kota Bogor terdiri atas 6 kecamatan dan 68 kelurahan, dengan luas wilayah keseluruhan 11.850 Ha. Kota Bogor berperan sebagai pusat kegiatan sosial, ekonomi, dan pemerintahan.

Kegiatan ekonomi di Kota Bogor cukup tinggi dan beragam yang mengarah kepada kegiatan jasa dan perdagangan.

Salah satu permasalahan yang sangat mencolok di Kota Bogor adalah masalah transportasi dimana hampir semua ruas jalan mengalami kemacetan pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari. Dengan panjang jalan total hanya sekitar 932,701 km dan sulitnya pengembangan jaringan jalan di dalam kota akibat penggunaan lahan yang sudah padat, maka sangat wajar jika angkutan umum perkotaan diharapkan dapat menjadi tumpuan bagi pemecahan masalah transportasi di Kota Bogor.

Sebagai konsekuensi dari laju pertumbuhan perekonomian di kawasan perkotaan mengakibatkan peningkatan aktivitas kegiatan masyarakat, yang berarti adanya peningkatan permintaan kebutuhan akan jasa transportasi. Dalam mengantisipasi permintaan terhadap pelayanan jasa transportasi diperlukan keseimbangan di dalam penyediaan sarana dan prasarana lalu lintas. Penyelenggaraan angkutan umum di wilayah Kota Bogor saat ini yang menunjukkan terjadinya ketidakseimbangan *supply* dan *demand* dan secara langsung berimplikasi terjadinya penurunan kinerja pelayanan angkutan umum.

Idealnya dalam sebuah kota besar seperti Kota Bogor, maka pelayanan angkutan umum seharusnya disusun secara terhirarki dengan beberapa jenis angkutan yang memadai secara kapasitas dan operasionalnya. Sesuai Keputusan Direktorat Jenderal perhubungan Darat Nomor. 274/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis

Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur, maka untuk Kota Besar (dengan penduduk di atas 1 juta jiwa) susunan trayek idealnya adalah sebagai berikut: trayek utama dilayani oleh KA atau bus besar, trayek cabang oleh bus sedang, trayek ranting oleh bus sedang/angkot, dan trayek langsung oleh bus besar. Mempertimbangkan rekomendasi sistem trayek angkutan umum di kota raya tersebut, maka sebaiknya di Kota Bogor perlu diadakan penataan trayek berikut perubahan tipe armada angkutan sesuai dengan hirarki pelayanannya.

Keputusan tersebut mengarahkan perencanaan trayek ke arah *Trunk and Feeder route*. Pada konsep ini diperlukan adanya hirarki trayek. Trayek dibagi menjadi trayek utama atau *trunk* dan pengumpan atau *feeder*. Trayek utama ini melayani mobilitas wilayah dan melayani *hinterland* wilayah yang cukup besar. Oleh karena itu, trayek utama ini akan melayani *demand* yang besar sehingga dibutuhkan sarana yang besar. Untuk melayani hingga *door to door service*, jaringan utama atau *trunk* ini perlu dibantu oleh jaringan yang lebih kecil yaitu *feeder*. *Feeder* merupakan jaringan pendukung *trunk* dalam membantu melayani wilayah yang cukup besar. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai panduan teknis terhadap program penataan angkutan kota di Kota Bogor dan acuan kebijakan penyelenggaraan (perencanaan, operasional dan pengawasan) angkutan umum, sebagai upaya menciptakan kinerja angkutan umum yang lebih baik ditinjau dari sudut

pandang pelayanan kepada masyarakat (user), kelangsungan usaha dari operator/pengelola dan upaya pembinaan dari regulator (pemerintah).

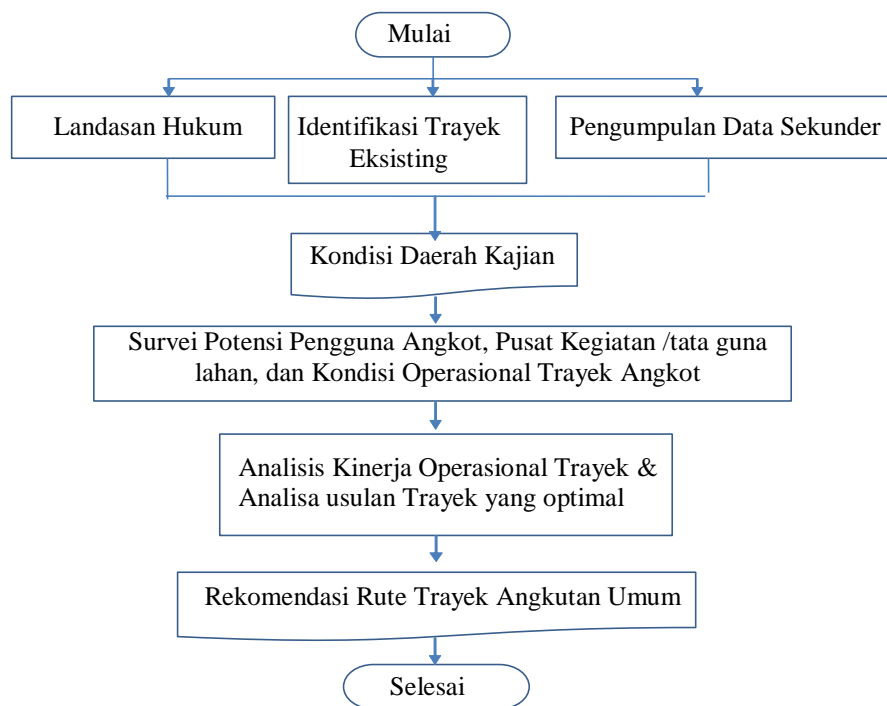
Keputusan tersebut mengarahkan perencanaan trayek ke arah *Trunk and Feeder route*. Pada konsep ini diperlukan adanya hirarki trayek. Trayek dibagi menjadi trayek utama atau *trunk* dan pengumpan atau *feeder*. Trayek utama ini melayani mobilitas wilayah dan melayani *hinterland* wilayah yang cukup besar. Oleh karena itu, trayek utama ini akan melayani *demand* yang besar sehingga dibutuhkan sarana yang besar. Untuk melayani hingga *door to door service*, jaringan

utama atau *trunk* ini perlu dibantu oleh jaringan yang lebih kecil yaitu *feeder*. *Feeder* merupakan jaringan pendukung *trunk* dalam membantu melayani wilayah yang cukup besar. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai panduan teknis terhadap program penataan angkutan kota di Kota Bogor dan acuan kebijakan penyelenggaraan (perencanaan, operasional dan pengawasan) angkutan umum, sebagai upaya menciptakan kinerja angkutan umum yang lebih baik ditinjau dari sudut pandang pelayanan kepada masyarakat (user), kelangsungan usaha dari operator/pengelola dan upaya pembinaan dari regulator (pemerintah).

METODE

Secara umum latar belakang masalah dari kebutuhan penataan trayek angkutan umum ini adalah adanya lintasan rute trayek yang dinilai tidak lagi efisien dikarenakan beberapa hal seperti perbandingan *demand* (permintaan) yang tidak seimbang dengan *supply* (pelayanan)

dikarenakan jumlah penumpang yang jauh sedikit dibandingkan kapasitas pelayanan atau juga disebabkan tumpang tindihnya trayek yang ada saat ini akibat pengembangan rute trayek yang kurang detail dalam memprediksi pertumbuhan kebutuhan angkutan umum dimasa yang akan datang. Diagram alir penelitian disajikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 1. Konsep Alur penelitian

- **FAKTOR MUATAN PENUMPANG (LOAD FACTOR)** dirumuskan sebagai berikut: (Morlok, 1985)

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

Faktor muatan penumpang didefinisikan sebagai perbandingan antara banyaknya penumpang per-jarak dengan kapasitas tempat duduk angkutan umum yang tersedia, dirumuskan sebagai berikut : (Morlok, 1985)

$$f = \frac{M}{S}$$

Dimana ;
 f = factor Muat
 M = penumpang per-km yang ditempuh
 S = kapasitas tempat duduk yang tersedia

Dimana:
 H = Headway (Waktu antara)
 C = Kapasitas kendaraan
 P = Jumlah penumpang/ jam pengamatan
 Lf = Load Faktor

- *Headway* didefinisikan sebagai ukuran yang menyatakan jarak atau waktu ketika bagian depan kendaraan yang berurutan melewati suatu titik pengamatan pada ruas jalan. *Headway* rata-rata berdasarkan jarak merupakan pengukuran yang didasarkan pada konsentrasi kendaraan,

- Waktu Termpuh Sirkulasi

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (T_{TA} + T_{TB})$$

Dimana :

- CT_{ABA} = waktu tempuh /sirkulasi dari A ke B dan kembali ke A
- T_{AB} = waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
- T_{BA} = waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
- σ_{AB}^2 = deviasi waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (asumsi di Bogor 10-25 %)
- σ_{BA}^2 = deviasi waktu perjalanan rata-rata dari B ke A (asumsi di Bogor 10-25 %)
- T_{TA} = waktu henti kendaraan di A (asumsi 5 %)
- T_{TB} = waktu henti kendaraan di B (asumsi 5 %)

- Standar Pelayanan Angkutan Umum

Standard yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini

Tabel 1 Standar pelayanan Angkutan

No	Parameter	Standard
1	Waktu antara (<i>Headway</i>)	1-12 menit*
2	Waktu menunggu <ul style="list-style-type: none"> Rata-rata Maksimum 	<ul style="list-style-type: none"> 5-10 menit* 10-20 menit*
3	Faktor muatan (<i>load factor</i>)	70%*
4	Jarak perjalanan	230-260 km/kend/hari*
5	Kapasitas operasi (<i>Availability</i>)	80-90%*
6	Waktu perjalanan <ul style="list-style-type: none"> Rata-rata Maksimum 	<ul style="list-style-type: none"> 1-1,5 jam** 2-3 jam**
7	Kecepatan Perjalanan <ul style="list-style-type: none"> Daerah padat Daerah lajur khusus (<i>Busway</i>) Daerah kurang padat 	<ul style="list-style-type: none"> 10-12 km/jam** 15-18 km/jam** 25 km/jam**

* World Bank

** Direktorat Jenderal Perhubungan Darat

Sumber : *Proceeding of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, page 406 dan Manajemen Transportasi (H.M. Nasution, 2003)*

HASIL PENELITIAN

- Round Trip Time (RTT)

Tabel 2. Waktu tempuh Round Trip

No	Kode Trayek	Trayek	Waktu Perjalanan (Round Trip Time /RTT) (menit)				Standar Pelayanan Waktu Perjalanan (menit)	Kesesuaian Terhadap Standar
			Peak Pagi	Off Peak Siang	Peak Sore	Rata-rata		
1	01AP	Cipinang Gading - Perumahan Yasmin	70,5	76	74,2	73,57	60-90	sesuai
2	03AP	Cimahpar - Bogor Trade Mall	68	65	69	67,33	60-90	sesuai
3	05AP	Ciheuleut - Bogor Trade Mall	52,5	60	61,4	57,97	60-90	tidak sesuai
4	08AP	Taman Pajajaran - Bantar Kemang - Terminal Merdeka	64	67,5	72,1	67,87	60-90	sesuai
5	25AP	Bogor Trade Mall - Taman Kencana - Warung Jambu	78,7	68,2	80,3	75,73	60-90	sesuai
6	30AP	Warung Jambu - Bogor Trade Mall	85	56	77,8	72,93	60-90	sesuai

- Round Trip Time (RTT) adalah waktu pergi pulang angkutan umum dari awal perjalanan sampai kembali pada posisi awal keberangkatan. RTT sangat tergantung pada waktu perjalanan dan waktu tunggu angkutan tersebut. Data selengkapnya ditunjukkan pada tabel diatas, diketahui bahwa waktu tempuh (Round Trip Time/RTT) rata-rata angkutan perkotaan tertinggi pada trayek Bogor Trade Mall - Taman Kencana - Warung Jambu (25AP), yaitu 75,73 menit dan terendah pada trayek Ciheuleut - Bogor Trade Mall (03AP) dengan waktu tempuh 57,97 menit, sehingga menjadikan trayek ini satu-satunya trayek yang tidak sesuai dari standar dari semua trayek yang dikaji.

- Faktor Muat (*Load Faktor*)

Tabel 3 Faktor Muat Angkutan Perkotaan

No	Kode Trayek	Trayek	Load Faktor (%)			Standar Pelayanan Load Faktor (%)	Kesesuaian Terhadap Standar
			Peak Pagi	Off Peak Siang	Rata-rata		
1	01 AP	Cipinang Gading - Perumahan Yasmin	0,75	0,35	0,55	0,7	tidak sesuai
2	03 AP	Cimahpar - Bogor Trade Mall	1,30	0,25	0,78	0,7	sesuai
3	05 AP	Ciheuleut - Bogor Trade Mall	0,55	0,4	0,48	0,7	tidak sesuai
4	08 AP	Taman Pajajaran - Bantar Kemang - Terminal Merdeka	0,95	0,6	0,78	0,7	sesuai
5	25 AP	Bogor Trade Mall - Taman Kencana - Warung Jambu	0,9	0,4	0,65	0,7	tidak sesuai
6	30 AP	Warung Jambu - Bogor Trade Mall	0,9	0,65	0,52	0,7	tidak sesuai

Penumpang cenderung memilih faktor muat yang rendah, yang dapat diartikan bahwa selalu ada tersedia tempat duduk bagi mereka sehingga perjalanan lebih nyaman. Pedoman yang digunakan berdasarkan Bank Dunia menyatakan bahwa apabila faktor muat faktor muat dinamis rata-rata melebihi 90%, maka pelayanan angkutan tersebut dari segi penumpang sangat buruk dan apabila faktor muat dinamis rata-rata dibawah 90%, maka pelayanan angkutan relatif masih baik dari segi penumpang. Namun demikian dari sisi keberlangsungan usaha angkutan biasanya pemerintah menetapkan tarif angkutan umum berdasarkan perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dimana tarif ditentukan berdasarkan BOK terhadap load faktor Break even Point (BEP) yang diambil dari nilai loadfaktor 70 %, sehingga untuk standar pelayanan angkutan yang sehat adalah ditentukan loadfaktor sebesar 70 %. Dari analisis hasil survei dinamis (*on bus*), diperoleh rata-rata faktor muat masing-masing trayek angkutan perkotaan yang dikaji seperti terlihat pada tabel diatas.dapat diketahui bahwa rute trayek yang memiliki load faktor lebih dari 70% atau memenuhi standar ada 2 (dua) trayek, yaitu Cimahapar - BTM (03AP) dan Taman Pajajaran - Bantar Kemang - T. Merdeka (08AP) yaitu sebesar 78 %, sedangkan 4 (empat) trayek yang lain masih dibawah nilai loadfaktor 70 %, dimana loadfaktor terendah ada pada trayek Ciheuleut - Bogor Trade Mall (05AP) dengan loadfaktor rata-rata sebesar 48 % dari kapasitas kendaraan

- **Trayek 01-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 01-AK direncanakan diperpanjang sampai dengan halte Transjaboidetabek Yasmin melalui Jl. Dr. Sumeru – Jl. Brigjen Saptaji Hadiprawira – Jl. KH Abdullah Bin Nuh dari trayek awal yaitu Cipinang Gading – Terminal Merdeka. Dengan adanya usulan rerouting ini diperkirakan akan terjadi perluasan pelayanan dan menambah jarak tempuh menjadi 36 km dari awal 29 Km. Potensi penumpang berasal dari toserba Giant dan pengguna ojek dengan tujuan Cilendek dan Pasar Bogor yaitu sebanyak 20 s.d 30 penumpang pada pagi (06.00 - 08.30) dan sore (16.00 - 18.00). Hambatan dalam usulan rerouting ini adalah jalur yang dilalui dari Terminal Merdeka hingga Simpang Semplak merupakan ruas rawan kemacetan sehingga pengguna jasa lebih memilih menggunakan ojek antara Yasmin - Cilendek dengan tarif Rp. 5.000,00dari pada menggunakan angkot. Berdasarkan hasil analisa, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Perumahan Cilendek Asri dan Cimanggu Permai, Terminal Merdeka (Pasar Merdeka), Jl. Batu Tulis (SD Batu Tulis), Jl. Surya Kencana/Pasar Bogor dan Jl. Siliwangi – Batu Tulis (area komersil pertokoan), Pemukiman Kelurahan Pamoyaman (Jl. RE Soemantadredja), Perumahan Cipinang Gading dan permukiman Kel. Ranggamekar.

- **Trayek 02-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 02-AK direncanakan sebagai *feeder* angkutan massal. Dengan optimalisasi trayek 02-AK maka rute trayek tetap, namun jumlah armada akan dikonversi dari angkot ke angkutan masal mengurangi jumlah

angkot sebesar 30% menjadi 337 berpotensi meningkatkan jumlah penumpang sebesar 18% (skema konversi 3:2). Dalam penerapan usulan rerouting ini terdapat beberapa hambatan, salah satunya adalah trayek 02-AK bersinggungan dengan trayek 03-AK sepanjang 12 Km (antara Bubulak - Jl. Veteran) berpotensi menyebabkan operasional *feeder* angkutan masal saling berbenturan. Selain itu, pengurangan jumlah armada sebagai upaya konversi angkutan umum massal berpotensi mendapatkan resistensi dari operator angkot eksisting. Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Jl. Sindangbarang (SDN 02 Sindangbarang), Toserba Giant Sindangbarang (Jl. Sindangbarang), Simpang Sindangbarang – Darul Quran perpindahan penumpang dari trayek 14-AK dengan tujuan Jl. Sindangbarang Jero, Permukiman di Jl. Selakopi, Stasiun Bogor (Jl. Kapten Muslihat), Jl. Ir. H. Djuanda (area komersil & bisnis), Mall BTM, Jl. Sukasari (Pasar, area komersil, pertokoan, ruko).

- **Trayek 03-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 03-AK direncanakan di optimalisasi sebagai *feeder* angkutan massal. Dengan optimalisasi trayek 03-AK maka rute trayek tetap yaitu Bubulak – Barangsiang, konversi dari angkot ke angkutan masal mengurangi jumlah angkot sebesar 30% menjadi 229 berpotensi meningkatkan jumlah penumpang sebesar 18% (skema konversi 3:2).

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, diketahui bahwa

terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain:

Jl. Sindangbarang (SDN 02 Sindangbarang), Toserba Giant Sindangbarang (Jl. Sindangbarang), Simpang Sindangbarang – Darul Quran perpindahan penumpang dari trayek 14-AK dengan tujuan Jl. Sindangbarang Jero, Permukiman di Jl. Selakopi, Stasiun Bogor (Jl. Kapten Muslihat), Sempur (Jl. Jalak Harupat), Botani Square/ Tugu Kujang (Jl. Pajajaran)

- **Trayek 04-AK**

Berdasarkan usulan, wilayah pelayanan trayek 04-AK direkomendasikan untuk diperluas hingga ke Bojongkerta dari lintasan trayek awal Ramayana – Warung Nangka menjadi Ramayana – Bojongkerta – Warung Nangka. Perluasan pelayanan trayek ini akan menambah jarak tempuh menjadi 41 km, dengan potensi penumpang berasal dari penduduk permukiman Bojongkerta yang sebagian besar menggunakan Ojek (pada pagi & siang). Perluasan pelayanan dapat melayani pergerakan penduduk dari Kel. Kertamaya (Bunga Raya) menuju pusat kegiatan masyarakat (sekolah, puskesmas dan pertokoan) di Jl. Raya Dekeng & Jl. Cipaku. Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Warung Nangka (batas dengan Jl. Raya Sukabumi), Permukiman di Jl Rancamaya Utama, Jl. Cipaku (sekolah & puskesmas Cipaku), Jl. Batu Tulis (SDN 02 Batu Tulis), Jl. Sukasari (pasar, ruko, pertokoan), Jl. Siliwangi (pasar, ruko, pertokoan).

- **Trayek 05-AK**

Berdasarkan usulan, wilayah pelayanan

trayek 05-AK direkomendasikan untuk di perluas hingga Cijayanti dan menampung peralihan armada dari trayek 09 sebanyak 15 armada. Perluasan pelayanan menambah jarak tempuh menjadi 23 Km dan jumlah armada menjadi 177 armada. Terdapat sentra UKM makanan ringan di wilayah Bojongkoneng (Cijayanti) dengan jumlah pegawai 50-70 orang yang pada umumnya menggunakan ojek dan kendaraan roda dua. Potensi penumpang yang berasal dari sentra UKM ini dapat dilayani dengan adanya perluasan pelayanan. Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Sentra UKM di Kel. Cijayanti, Pemukiman Jl. Swadaya (Cimahpar), Sempur (Jl. Jalak Harupat), Mall BTM – Empang (area komersil, ruko, pertokoan), Pasar Bogor Jl. Suryakencana (pasar, ruko, pertokoan), Jl. Siliwangi (pasar, ruko, pertokoan), Jl. Batu Tulis (SDN 02 Batu Tulis).

• **Trayek 06-AK**

Berdasarkan usulan, lintasan trayek 06-AK direkomendasikan untuk dialihkan ke Warung Jambu dari awal Ramayana – Ciheuleut (Unpak) menjadi Warung Jambu – Ciheuleut (Unpak). Perubahan lintasan trayek ini mengurangi beban lalu lintas dan persinggungan di sekitar Kebun Raya Bogor. Potensi penumpang pada lintasan usulan cukup tinggi karena melalui kawasan komersil dan bisnis di Jalan Pajajaran. Perubahan lintasan trayek ini

memberikan alternatif trayek perjalanan yang menghubungkan Perum Pakuan Indah (Cimahpar) menuju kawasan komersil di Jalan Pajajaran (Botani Square & Plaza Jambu Dua). Berdasarkan hasil analisa, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Universitas Pakuan, Perum Pakuan Indah/ Jl. Pakuan Indah (Cimahpar), Botani Square (Tugu Kujang), Plaza Jambu Dua (Warung Jambu), Jl. Sudirman (Air Mancur).

• **Trayek 07-AK**

Berdasarkan usulan, lintasan trayek 07-AK direkomendasikan untuk dialihkan ke Terminal bubulak dari awal Terminal Merdeka – Ciparigi menjadi Terminal Bubulak – Ciparigi. Perubahan trayek Terminal Bubulak - Ciparigi berpotensi menyebabkan persinggungan dengan trayek 07, 12, 15 dan 16. Berdasarkan hasil survei OD terhadap penumpang trayek 02, 03 dan 19 di Terminal Bubulak rata-rata terdapat 63% penumpang yang bepergian dari dan menuju wilayah Tanah Sareal, Kedunghalang dan sekitarnya. Potensi penumpang di sekitar Perumahan Villa Bogor Indah dengan tujuan Jl. Abd. Bin Nuh (Yasmin) dan Pasar Merdeka cukup tinggi yaitu mencapai 40% dan 30% dari total 38 responden.

Dari hasil analisa, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Jl. Sindangbarang (SDN 02 Sindangbarang), Toserba Giant Sindangbarang (Jl. Sindangbarang), Simpang Sindangbarang – Darul Quran perpindahan penumpang dari trayek 14-AK dengan tujuan Jl. Sindangbarang Jero, Permukiman di Jl. Selakopi, Stasiun Bogor (Jl. Kapten Muslihat), Sempur (Jl. Jalak Harupat), Botani Square/ Tugu Kujang (Jl. Pajajaran)

- **Trayek 08-AK**

Berdasarkan usulan, lintasan trayek 08-AK direkomendasikan untuk digabung dengan trayek lain. Peralihan dan penggabungan trayek dapat menjadi salah satu upaya konversi angkutan kota ke angkutan umum masal (Trans Pakuan). Penggabungan trayek atau peralihan armada dapat mengurangi beban lalu lintas dan angkutan umum di sekitar Kebun Raya Bogor. Potensi dapat digabung dengan trayek yang lintasannya bersinggungan lebih dari 4 km yaitu 05-AK, 06-AK, 09-AK dan 13-AK. Berdasarkan hasil survei terdapat beberapa kendala yang berhasil diidentifikasi terkait perubahan lintasan trayek 08-AK antara lain: jumlah armada trayek 05-AK, 06-AK, 09-AK dan 13-AK sudah cukup banyak berpotensi menyebabkan terjadinya kejenuhan, solusi lainnya dapat mengalihkan armada trayek eksisting ke trayek lain dengan luas wilayah pelayanan lebih besar seperti trayek 01-AK dan peralihan operasional trayek berpotensi mendapatkan resistensi dari operator

Dari hasil analisa trayek, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Jl. Pandu Raya (ruko, area komersil dan pertokoan), Plaza Jambu Dua, Botani Square (Tugu Kujang), Mall BTM, Jl. Otto Iskandardinata (Pasar Bogor).

- **Trayek 09-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 09-AK dengan lintasan Sukasari – Ciparigi direkomendasikan untuk di

optimalisasi sebagai *feeder* angkutan massal. Optimalisasi trayek 09-AK sebagai *feeder* angkutan masal tidak mempengaruhi luas pelayanan, panjang trayek dan jumlah armada. Untuk mendukung angkutan umum masal maka trayek pengumpan harus memiliki kontinuitas pelayanan dari sisi headway dan waktu tempuh sehingga diperlukan pengaturan shift sesuai dengan kebutuhan angkutan umum masal. Dari hasil analisa, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Plaza Jambu Dua, Botani Square (Tugu Kujang), Jl. Pandu Raya (ruko, area komersil dan pertokoan).

- **Trayek 10-AK**

Berdasarkan usulan, wilayah pelayanan trayek 10-AK dengan lintasan Bantar Kemang – Terminal Merdeka direkomendasikan untuk diperluas hingga Griya Katulampa dan Terminal Merdeka. Perluasan pelayanan ini menambah panjang lintasan trayek menjadi 24 km dan melayani wilayah perumahan dan permukiman padat penduduk. Terdapat potensi penumpang pengguna ojek di Perum Griya Katulampa dan permukiman Parung Banteng dengan jumlah rata-rata 15 s.d 20 penumpang/jam pada pagi hari dan 5 s.d 10 penumpang pada siang dan sore hari. Dari hasil analisa, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Plaza Ekalokasari (Jl. Pajajaran), Jl. Batu Tulis (SDN 02 Batu Tulis), Jl. Empang (Mall BTM), Jl. Kapten Muslihat (Stasiun Bogor), Jl. Merdeka (Terminal Merdeka & Pasar Merdeka)

- **Trayek 11-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 11-AK dengan lintasan Pajajaran – Pasar Bogor direkomendasikan untuk di ubah menjadi

Pajajaran Indah – Pasar Bogor. Peralihan lokasi tujuan akhir angkot dari awalnya di Tugu Kujang menjadi masuk ke Terminal Baranangsiang dapat mengurangi penumpukan angkutan umum di sekitar Tugu Kujang sehingga arus lalu lintas di lokasi tersebut menjadi lebih lancar. Rerouting tidak menyebabkan perubahan panjang trayek. Potensi penumpang relatif tetap dan berpotensi bertambah namun tidak signifikan. Penambahan penumpang dapat berasal dari pengguna angkutan antara kota (AKAP) di Terminal Baranangsiang dengan tujuan Jl. Siliwangi maupun Suryakencana (dan sebaliknya). Berdasarkan hasil survei terdapat beberapa kendala yang berhasil diidentifikasi terkait perubahan lintasan trayek 11-AK antara lain dengan masuknya trayek angkutan ke dalam Terminal Baranangsiang menyebabkan waktu siklus (RTT) menjadi lebih tinggi akibat adanya antrian kendaraan yang bersikulasi didalam terminal dan delay akibat antrian yang terjadi didalam terminal bervariasi, pada umumnya 10 s.d 15 menit pada jam sibuk (pagi dan sore) dan sekitar 5 menit pada waktu normal. Dari hasil analisa trayek, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Perum Pajajaran Indah, Pasar Bogor (Jl. Suryakencana), Pasar Sukasari (Jl. Sukasari), Jl. Bangka (SDN Bangka).

- **Trayek 12-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 12-AK dengan lintasan Pasar Anyar –

Cimanggu Permai diusulkan untuk diperluas hingga hingga Cimanggu Bharata. Kondisi eksisting sudah ada armada yang beroperasi menuju Cimanggu Permai dan Cimanggu Barata secara tidak resmi. Hal ini disebabkan oleh lintasan trayek angkutan ketika berada di kawasan perumahan dan permukiman Cimanggu bersifat acak. Pengemudi angkutan beroperasi keliling perumahan untuk mencari penumpang. Dengan adanya penetapan rerouting trayek secara resmi diharapkan pola operasi angkutan menjadi lebih teratur. Dari hasil analisa trayek, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Stasiun Bogor (Jl. Kapten Muslihat), Jl. Jendral Sudirman (Bogor Permai & Air Mancur), Pasar Merdeka (Jl. Merdeka), Perumahan Cimanggu Permai, Yogya Dept Store (Cimanggu), Pasar Anyar

- **Trayek 14-AK**

Berdasarkan usulan, trayek 14-AK dengan lintasan Pasir Kuda – Terminal Bubulak diusulkan untuk diperluas hingga hingga Sindangbarang sehingga lintasannya berubah menjadi Pasir Kuda – Sindangbarang – Terminal Bubulak. Perluasan pelayanan hingga Jl Sindangbarang Jero menambah panjang lintasan trayek menjadi 28 km. Potensi penumpang cukup tinggi karena di wilayah yang dilalui terdapat permukiman padat penduduk, perumahan dan sekolah (SD dan SMA). Pengalihan rute menuju Sukasari melalui Jl. SBJ mampu mengurangi kepadatan lalu lintas di sekitar Terminal Laladon

Dari hasil analisa trayek, diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi potensi penumpang antara lain: Terminal Bubulak, Terminal Laladon, Toserba Giant Sindangbarang (Jl. Sindangbarang), Simpang Sindangbarang – Darul Quran

perpindahan penumpang dari trayek 14-AK dengan tujuan Jl. Sindangbarang Jero, Permukiman di Jl. Selakopi, Jl. Aria Surialaga (Pasir Kuda), Jl. Empang – Cisadane

Potensi Penumpang

Salah satu lingkup penelitian ini adalah menentukan optimalisasi usulan rerouting yang telah ada. Parameter optimalisasi salah satunya adalah dari peningkatan jumlah penumpang. Harapan dari usulan rerouting adalah dapat meningkatkan kinerja angkutan

umum, salah satunya adalah berupa peningkatan jumlah penumpang. Dari hasil survei dapat diketahui perkiraan rata-rata per trip jumlah penumpang dari setiap trayek angkutan umum. Dengan demikian dapat hitung perkiraan peningkatan jumlah penumpang berdasarkan trayek eksisting maupun berdasarkan usulan rerouting. Rangkuman hasil analisis peningkatan potensi penumpang pada setiap trayek dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Analisa potensi penumpang setelah re-routing

No	Nomor Trayek	Lintasan Trayek		Eksisting (PP)				Re routing (PP)				Ke t e r a n g a n
		Eksisting	Usulan Re routing	Jumlah Armada	Panjang Trayek	Jumlah Pnp	Pnp/ Km	Jumlah Armada	Delay (menit)	Jumlah Pnp	Pnp/ Km	
5	05 - AK	Cimahpar – Ramayana	Pasar Anyar - Cimahpar	162	18	20	1,1	162	14,6	35	1,5	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Cimahpar - Warung Jambu (via Jl. Sudirman)	162	18	20	1,1	60	13,7	16	0,6	Potensi penumpang hasil rerouting menurun
			Cimahpar - Warung Jambu (via Jl. A. Sobana)	162	18	20	1,1	60	13,7	35	1,6	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
6	06 - AK	Ramayana – Cibeleut (Unpak)	Cibeleut - Warung Jambu	157	11	16	1,5	157	15,8	14	1,1	Potensi penumpang hasil rerouting menurun
			Cibeleut - Ciparigi	157	11	16	1,5	157	18,5	20	1,3	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Cibeleut - Pasar Anyar	157	11	16	1,5	157	18,5	13	0,8	Potensi penumpang hasil rerouting menurun
			Cibeleut - Pasar Bogor	157	11	16	1,5	157	19,8	21	1,3	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
10	10 - AK	Bantar Kemang – Terminal Merdeka	Griya Katulampa – Terminal Merdeka	100	18	17	0,9	100	36	25	1	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
11	11 - AK	Pajajaran – Pasar Bogor	Baranangsia ng – Pasar Bogor	53	15	17	1,1	53	22,5	17	1,1	Potensi penumpang tinggi, trayek tidak ada perubahan
12	12 - AK	Pasar Anyar – Cimanggung Permai	Pasar Anyar – Cimanggung Permai	180	20	18	0,9	180	43,5	32	1,1	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Pasar Anyar – Cimanggung Curug	180	20	18	0,9	180	43,5	32	1,1	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Pasar Anyar – Cimanggung Cibuluh - Pd. Rumpit	180	20	18	0,9	180	43,5	32	1,1	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
13	13 - AK	Mutiara Bogor Raya – Ramayana	Mutiara Bogor Raya – Pasar Bogor	154	15	17	1,1	154	22,5	23	1,5	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
14	14 - AK	Sukasari – Pasir Kuda – Terminal Bubulak	Sukasari – Sindang Barang – Pasir Kuda – Terminal Bubulak	120	26	21	0,8	120	42	29	1	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat

No	Nomor Trayek	Lintasan Trayek		Eksisting (PP)				Rerouting (PP)				Keterangan
		Eksisting	Usulan Rerouting	Jumlah Armada	Panjang Trayek	Jumlah Pnp	Pnp/ Km	Jumlah Armada	Delay (menit)	Jumlah Pnp	Pnp/ Km	
15	15 - AK	Terminal Merdeka - SBJ	Terminal Merdeka - SBJ	141	21	24	1,1	141	31,5	24	1,1	Tidak ada perubahan
			Stasiun KA - Semplak - Situ Gede	141	21	24	1,1	141	31,5	31	1,5	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Stasiun KA - Semplak - Situ Gede (Via Paledang)	141	21	24	1,1	141	31,5	31	1,5	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
16	16 - AK	Pasar Anyar - Salabenda	Pasar Anyar - Salabenda	100	18	20	1,1	100	27	20	1,1	Potensi penumpang tetap
			Pasar Anyar - Budi Agung	100	18	20	1,1	100	38	38	1,2	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Pasar Anyar - Vila Mutiara	100	18	20	1,1	100	40	40	1,3	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
17	17 - AK	Bina Marga - Tanah Baru - Pomad	Bina Marga - Tanah Baru - Cihuar	53	15	17	1,1	53	31,5	26	1,2	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Bina Marga - Cihuar (via Rambai)	53	15	17	1,1	53	31,5	26	1,2	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Warung Jambu - Cihuar (via Rambai)	53	15	17	1,1	53	31,5	16	0,8	Potensi penumpang hasil rerouting menurun
24	24 - AK	Terminal Merdeka - Vila Mutiara	Terminal Merdeka - Vila Mutiara (via Cijahe)	75	30	20	0,7	75	30	25	0,8	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat
			Terminal Merdeka - Vila Mutiara (via Cilendek)	75	30	20	0,7	75	35	19	0,6	Potensi penumpang hasil rerouting menurun

Identifikasi Trayek Efektif

Harapan dari usulan rerouting adalah dapat meningkatkan kinerja angkutan umum, salah satunya adalah berupa peningkatan jumlah penumpang. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan, ada

usulan 16 trayek rerouting yang efisien dan optimal untuk dikembangkan. Analisis dan kesimpulan dari usulan rerouting trayek angkutan umum di Kota Bogor disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Tinjauan Optimalisasi Usulan Trayek Rerouting

No	Nomor Trayek	Lintasan Trayek		Tinjauan		Kesimpulan
		Eksisting	Usulan	Potensi Penumpang	Efisiensi Lintasan	
5	05 - AK	Cimahpar – Ramayana	Pasar Anyar - Cimahpar	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan trayek tidak bersinggungan dengan jalur utama	Trayek rerouting direkomendasikan sebagai perluasan pelayanan dengan syarat dilakukan penataan di Pasar Anyar untuk mengakomodasi kebutuhan ruang untuk angkutan
6	06 - AK	Ramayana – Ciheuleut (Unpak)	Ciheuleut - Ciparigi	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Bersinggungan dengan jalur utama sebagai feeder namun tidak banyak bersinggungan	Trayek rerouting diusulkan sebagai feeder wilayah Ciparigi, Ciheuleut dan Bangbarung dengan jalur utama
			Ciheuleut - Pasar Bogor	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan bersinggungan dengan jalur utama sebagai feeder	Direkomendasikan sebagai feeder dengan syarat dilakukan penataan kawasan di sekitar Pasar Bogor untuk mengakomodasi kebutuhan ruang
10	10 - AK	Bantar Kemang – Terminal Merdeka	Griya Katulampa – Terminal Merdeka	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Perluasan cukup efisien dan berfungsi untuk menghubungkan wilayah Katulampa	Usulan rerouting direkomendasikan sebagai perluasan wilayah pelayanan dan feeder jalur utama dari wilayah Katulampa
12	12 - AK	Pasar Anyar – Cimanggu Permai	Pasar Anyar – Cimanggu Permai	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Rerouting dinilai efisien sebagai penghubung antara Perumahan Cimanggu Permai dengan Jalur	Trayek rerouting diusulkan sebagai untuk melayani permintaan angkutan yang cukup tinggi di Perumahan Cimanggu Permai
			Pasar Anyar – Cimanggu Curug	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Rerouting dinilai efisien sebagai penghubung antara wilayah Curug dengan jalur utama dan saat ini belum	Trayek rerouting diusulkan sebagai untuk melayani permintaan angkutan ke wilayah Curug yang saat ini belum terdapat trayek angkutan
			Pasar Anyar – Cimanggu Cibuluh - Pd. Rumput	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Rerouting dinilai efisien sebagai penghubung antara wilayah Cibuluh dengan jalur utama dan saat ini belum ada pelayanan angkutan umum	Trayek rerouting diusulkan sebagai untuk melayani permintaan angkutan ke wilayah Cibuluh yang saat ini belum terdapat trayek angkutan dengan lokasi pangkalan bergabung dengan trayek 22-AK di Pondok Rumput
13	13 - AK	Mutiara Bogor Raya – Ramayana	Mutiara Bogor Raya – Pasar Bogor	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan lebih efisien karena panjang lintasan hingga Pasar Bogor sehingga mengurangi	Trayek rerouting diusulkan sebagai penghubung Perumahan Mutiara Bogor Raya dengan jalur utama dan Pasar Bogor
14	14 - AK	Sukasari – Pasir Kuda – Terminal Bubulak	Sukasari – Sindang Barang - Pasir Kuda – Terminal Bubulak	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan trayek rerouting melalui Sindang Barang sehingga meminimalisir	Trayek rerouting diusulkan untuk melayani permintaan angkutan umum di wilayah Pasir Kuda dan Sindang Barang
15	15 - AK	Terminal Merdeka - SBJ	Stasiun KA - Semplak - Situ Gede	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan rerouting menambah lintasan trayek dan memperluas wilayah pelayanan hingga Situ Gede melalui Jalan Cifor dan	Usulan rerouting direkomendasikan sebagai feeder jalur utama dan perluasan wilayah pelayanan hingga situ gede
			Stasiun KA - Semplak - Situ Gede (Via Paledang)	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan rerouting menambah lintasan trayek dan memperluas wilayah pelayanan hingga Situ Gede melalui Jalan Cifor dan	Usulan rerouting direkomendasikan sebagai feeder jalur utama dan perluasan wilayah pelayanan hingga situ gede. Alternatif bila jalan akses stasiun tidak dapat dibuat 2 jalur

No	Nomor Trayek	Lintasan Trayek		Tinjauan		Kesimpulan
		Eksisting	Usulan	Potensi Penumpang	Efisiensi Lintasan	
16	16 - AK	Pasar Anyar – Salabenda	Pasar Anyar – Budi Agung	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Eksisting sudah ada trayek yang beroperasi untuk melayani wilayah Budi Agung	Usulan rerouting direkomendasikan untuk disahkan menjadi trayek baru karena saat ini belum ada trayek lain yang melayani wilayah Budi Agung
			Pasar Anyar – Vila Mutiara	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Usulan rerouting sangat dibutuhkan karena saat ini belum ada pelayanan trayek ke Perumahan Vila Mutiara	Usulan rerouting direkomendasikan untuk memperluas wilayah pelayanan dan menghubungkan Perumahan Vila Mutiara dengan jalur utama
17	17 - AK	Bina Marga – Tanah Baru – Pomad	Bina Marga – Tanah Baru – Ciluar	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Rekomendasi rerouting berupa perluasan pelayanan hingga Ciluar sebagai pengganti trayek eksisting	Usulan rerouting direkomendasikan untuk melayani permintaan penumpang di Tanah Baru dan menghubungkan dengan jalur utama
			Bina Marga - Ciluar (via Rambai)	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan sangat diperlukan untuk melayani wilayah Rambai yang saat ini belum ada pelayanan	Usulan rerouting direkomendasikan sebagai perluasan wilayah pelayanan ke Rambai
24	24 - AK	Terminal Merdeka – Vila Mutiara	Terminal Merdeka – Vila Mutiara (via Cijahe)	Potensi penumpang hasil rerouting meningkat	Lintasan rerouting dinilai efisien karena melalui wilayah permukiman dan tidak bersinggungan dengan jalur utama	Usulan rerouting direkomendasikan karena tidak bersinggungan dengan jalur utama dan memiliki potensi penumpang tinggi

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

- 1) Terdapat 7 trayek utama angkutan masal, 4 trayek perintis angkutan masal dan 30 trayek cabang atau *feder* angkutan masal yang memungkinkan untuk dikembangkan di Kota Bogor.
- 2) Untuk mendukung operasional trayek utama maka diperlukan trayek cabang yang berfungsi sebagai angkutan pengumpan yang berasal dari rerouting trayek angkutan umum perkotaan yang ada sekarang.
- 3) Berdasarkan perubahan struktur trayek maka kebutuhan jumlah armada trayek hasil rerouting sebanyak 2686 armada sedangkan jumlah total armada eksisting sebanyak 3124 armada.
- 4) Untuk Effisiensi system angkutan kota Bogor ke depan dapat dilakukan konversi dari angkutan perkotaan ke angkutan massal pada jalur utama dengan perbandingan 1:3.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Rahardjo. 2016. Analisis Kebutuhan Transportasi. Yogyakarta: Cv Graha Ilmu.
- Badan Pusat Statistik Daerah Kota Bogor. 2020. Bogor dalam angka. Bogor: BPS Daerah Kota Bogor.
- Frids. 2002. Evaluasi Tarif Angkutan Umum Lintas Magelang-Ngluwar Propinsi Jawa Tengah. Thesis. Fakultas Teknik Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Keputusan Direktorat Jendral Hubungan Darat Nomor 274 Tahun 1996 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Jakarta
- Morlok, E. K. 1985. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Munawar A. 2005. Dasar-Dasar Teknik Transportasi. Penerbit Beta Offset. Yogyakarta.
- Nasution, H.M. 2003. Manajemen Transportasi. Penerbit Ghalia. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan.
- Rozalinda, Tresia. 2004. Kajian Pelayanan Angkutan Umum Penumpang Dalam Kota Di Kota Solok. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sulistyorini, Rahayu dan Dwi Herianto. 2010. Analisis Multi Kriteria Sebagai Metode Pemilihan Suatu Alternatif Ruas Jalan di Propinsi Lampung. Jurnal Rekayasa. Vol. 14, No. 3.
- Suwardi. 2000. Angkutan Umum. Fakultas Teknik UMS. Surakarta.
- Tamim, O. Z. Hendarto, S. Hidayat, N. 2007. Rerouting Trayek Angkutan Umum Di DKI Jakarta. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Vol. 7, No. 2. Hal 47-124.
- Undang-Undang Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan.
- Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2011 Tentang Angkutan Multimoda.
- Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Klasifikasi Jalan.
- Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum.
- Warpani S. 2002. Pengelolaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.