

SKRIPSI

**PENENTUAN LOKASI POTENSIAL HALTE DAN *FEEDER* BRT
MENDUKUNG TERWUJUDNYA SISTEM TOD
DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD MUAMMAR MUSTARI
D52116022**



**DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENENTUAN LOKASI POTENSIAL HALTE DAN FEEDER BRT
MENDUKUNG TERWUJUDNYA SISTEM TOD DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD MUAMMAR MUSTARI

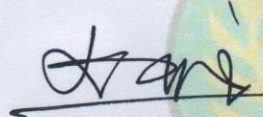
D521 16 022

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Januari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Arifuddin Akil, M.T.
NIP. 19630504 199512 1 001


Dr. techn. Yashin K. D. Sutopo, ST. MIP
NIP. 19790117 220011 2 002

Ketua Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin




Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasvid, ST. M.Si
NIP. 19741006 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Muh. Muammar Mustari
NIM : D521 16 022
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Penentuan Lokasi Potensial Halte dan Feeder BRT Mendukung Terwujudnya Sistem TOD di Kota Makassar

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 19 Februari 2021

Yang Menyatakan



Muh. Muammar Mustari

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Penentuan Lokasi Potensial Halte dan Feeder BRT Mendukung Terwujudnya Sistem TOD di Kota Makassar”**. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan penyelesaian studi pada Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Penelitian ini memuat tentang penentuan lokasi potensial halte dan *feeder* angkutan umum BRT di Kecamatan Makassar, Panakkukang, dan Manggala Kota Makassar. Penelitian ini didasari oleh kondisi angkutan umum di Kota Makassar yang kurang diminati oleh masyarakat. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintah dalam mengembangkan angkutan umum di Makassar kedepannya.

Penulis memohon maaf jika dalam penelitian ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik serta saran dari berbagai pihak, agar penulis mampu menjadi lebih baik kedepannya dan menjadi pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Gowa, 27 Juli 2020

Muhammad Muammar Mustari

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Robbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran *Allah Subhanahu wa Ta'ala* atas kehendak dan ridha-Nya serta shalawat dan salam yang tercurah kepada jujungan *Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam* yang telah menyebarkan kebaikan-kebaikan kepada umat manusia hingga saat ini. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak (Mustari K) dan Ibu (Musfira, M. Pd) atas curahan kasih sayang dan dukungan lahir bathin yang diberikan.
2. Rektor Universitas Hasanuddin (Ibu Prof. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A.) yang telah memberikan izin penelitian serta fasilitas kampus selama masa perkuliahan.
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Arsyad Thaha, M.T.) atas segala bentuk kebijakan yang dikeluarkan.
4. Kepala Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Bapak Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, S.T., M.Si.) atas ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan.
5. Dosen Penasihat Akademik (Bapak Ir. H. M. Fathien Azmy ,M.Si) atas arahannya kepada penulis selama menjadi penasehat akademik selama perkuliahan.
6. Dosen Pembimbing I (Bapak Dr. Ir. Arifuddin Akil, M.T.) yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Dosen Pembimbing II dan juga selaku Kepala Studio (Ibu Dr.techn. Yashinta K. D. Sutopo, S.T., MIP.) yang telah meluangkan waktu, memberi motivasi, serta memberi kepercayaan kepada penulis.
8. Dosen Penguji I (Prof. Dr.-Ing. Ir. Muh. Yamin Jinca, MS. Tr) atas masukan, bimbingan, serta koreksi dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.

9. Dosen Penguji II (Laode Muhammad Asfan Mujahid, S.T., M.T.) atas masukan, bimbingan, serta koreksi dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.
10. Seluruh Dosen Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan kepada penulis.
11. Seluruh staf administrasi Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, (Bapak Haerul Muayyar, S.Sos., Bapak Faharuddin, dan Bapak Sawalli) atas segala bantuan dalam bidang administrasi yang diberikan kepada penulis.
12. Informan penelitian (Bapak Prof. Dr. Ir. Ananto Yudhono, Prof. Dr. Ir. Sakti Adji Adisasmita, M.Eng.Sc, Ir. Syahlendra Syahrul, S.T., M.T., Dr. Ashari Abdullah dan Kakak Nini Apriani Rumata, S.T., M.T.) atas saran, bimbingan, kesediaan waktu, dan nasihat yang diberikan, serta kepada Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan (Bapak Ir. Muhammad Ishak, S.T., M.T) atas bantuan, informasi dan izin yang diberikan dalam melakukan penelitian ini.
13. Teman-teman seperjuangan LBE Infrastruktur atas dorongan, bantuan, dan semangat yang diberikan.
14. Teman-teman seorganisasi HMPWK FT-UH yang telah memberikan banyak pelajaran dan pengalaman yang tak ternilai oleh apapun.
15. Teman-teman RADIUS 2016 atas seluruh pengalaman, canda tawa, duka, serta bantuan moral yang selalu penulis repotkan di setiap waktu.
16. Seluruh pihak yang telah berkontribusi, mendukung, dan membantu yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap adanya kritik serta masukan dari semua pihak demi perbaikan dan peningkatan kualitas dalam penyusunan karya ilmiah kedepannya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan bernilai positif bagi semua pembaca.

Makassar, 2 Agustus 2020

Muhammad Muammar Mustari

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	iii
ABSTRAK.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 <i>Output</i> Penelitian.....	4
1.6 <i>Outcome</i> Penelitian.....	4
1.7 Ruang Lingkup.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Angkutan Umum.....	8
2.1.1 Definisi Angkutan Umum	8
2.1.2 Jenis dan Moda Angkutan Umum.....	9
2.1.3 Kondisi Obyektif Sistem Angkutan Umum.....	10
2.2 <i>Bus Rapid Transit</i> (BRT).....	11
2.3 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan.....	13

2.4	Halte.....	15
	2.4.1 Pengertian Halte.....	16
	2.4.2 Jenis Halte Bus Jalur Khusus.....	16
	2.4.3 Kriteria Penentuan Lokasi Halte.....	16
2.5	<i>Feeder</i> Angkutan Massal Perkotaan.....	18
	2.5.1 Konsep <i>Feeder</i> Angkutan Massal Perkotaan.....	18
	2.5.2 Perencanaan Jaringan <i>Feeder</i>	21
2.6	<i>Transit Oriented Development</i> (TOD).....	23
	2.6.1 Definisi Konsep <i>Transit Oriented Development</i>	23
	2.6.2 Jenis <i>Transit Oriented Development</i>	23
	2.6.3 Sistem Transit.....	24
2.7	Studi Banding.....	24
	2.7.1 <i>Feeder</i> BRT Trans Semarang (Semarang, Indonesia).....	24
	2.7.2 <i>Beijing BRT</i> (Beijing, China).....	29
	2.7.3 <i>TransMilenio BRT</i> (Bogota, Kolombia).....	31
2.8	Penelitian Terdahulu.....	34
2.9	Sintesa Pustaka.....	37
2.10	Kerangka Konsep Penelitian.....	38
BAB III METODE PENELITIAN.....		40
3.1	Jenis Penelitian.....	40
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	42
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.5	Variabel Penelitian.....	43
3.6	Teknik Analisis Data.....	46
	3.6.1 Tujuan Penelitian Pertama.....	46
	3.6.2 Tujuan Penelitian Kedua.....	46
	3.6.3 Tujuan Penelitian Ketiga.....	47
	3.6.4 Tujuan Penelitian Keempat.....	48
3.7	Definisi Operasional.....	48
3.8	Kerangka Penelitian.....	49

BAB IV GAMBARAN UMUM.....	51
4.1 Gambaran Umum Kota Makassar.....	51
4.1.1 Kondisi Geografis dan Administrasi Kota Makassar.....	51
4.1.2 Demografi Kota Makassar.....	53
4.2 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	54
4.2.1 Kecamatan Makassar.....	56
4.2.2 Kecamatan Panakkukang.....	56
4.2.3 Kecamatan Manggala.....	57
4.3 Kondisi Jaringan Jalan Lokasi Penelitian.....	57
4.4 Eksisting BRT Trans Mamminasata.....	60
4.5 Lokasi Potensial TOD Kota Makassar.....	65
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
5.1 Potensi BRT sebagai <i>Feeder</i> Angkutan Umum.....	67
5.1.1 Eksisting Jaringan Angkutan Umum.....	67
5.1.2 Jangkauan Pelayanan.....	70
5.1.3 Potensi <i>Demand</i> Angkutan Umum.....	72
5.1.4 Karakteristik <i>Feeder</i> Angkutan Umum.....	78
5.1.5 Pusat Kegiatan.....	81
5.1.6 Rencana Jaringan Angkutan Umum BRT.....	84
5.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penentuan Lokasi Halte dan <i>Feeder</i>	86
5.2.1 Penentuan Kriteria.....	86
5.2.2 Penilaian Perbandingan (<i>Comparative Judgement</i>).....	87
5.2.3 Penilaian Bobot Prioritas.....	88
5.2.4 Konsistensi Logis (<i>Logical Consistency</i>).....	90
5.2.5 Pengambilan Keputusan.....	91
5.3 Penentuan Lokasi Potensial Halte BRT.....	91
5.3.1 Faktor Pendukung.....	92
5.3.2 Faktor Penghambat.....	110
5.3.3 Hasil Penilaian Lokasi Potensial Halte BRT.....	114

5.3.4	Perencanaan Lokasi Potensial Halte BRT.....	119
5.3.5	Arahan Pengembangan Halte.....	128
5.4	Penentuan Lokasi Potensial <i>Feeder</i> BRT.....	130
5.4.1	Faktor Pendukung.....	131
5.4.2	Perencanaan Jaringan <i>Feeder</i> BRT.....	147
5.5	Arahan Pengembangan Konsep <i>Feeder</i> BRT.....	152
BAB VI PENUTUP.....		156
6.1	Kesimpulan.....	156
6.2	Saran.....	158
DAFTAR PUSTAKA.....		159
<i>CURRICULUM VITAE</i>		162

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	35
Tabel 3.1	Variabel Penelitian dan Kebutuhan Data	44
Tabel 3.2	Kriteria Penentu Lokasi Halte	47
Tabel 3.3	Kriteria Penentu Jaringan <i>Feeder</i>	47
Tabel 4.1	Data Kependudukan Kota Makassar	53
Tabel 4.2	Luas Wilayah per-Kelurahan.....	54
Tabel 4.3	Jumlah Penduduk per-Kelurahan	55
Tabel 4.4	Klasifikasi Panjang dan Ruas Jalan.....	57
Tabel 4.5	Luas Klasifikasi Penggunaan Lahan	60
Tabel 5.1	Rute Pete-Pete	67
Tabel 5.2	Rute BRT.....	68
Tabel 5.3	Luasan Jangkauan Pelayanan	72
Tabel 5.4	Matriks Asal Tujuan Lokasi Penelitian	74
Tabel 5.5	Jumlah Pergerakan Berdasarkan Zona	75
Tabel 5.6	Laju Pertumbuhan Penduduk Wilayah Penelitian.....	76
Tabel 5.7	Prediksi <i>Demand</i> Angkutan Umum di Masa Mendatang.....	76
Tabel 5.8	Tanggapan Masyarakat Tentang <i>Feeder</i> BRT Mamminasata.....	77
Tabel 5.9	Perbandingan Layanan Angkutan Pete-pete dan <i>Feeder</i>	79
Tabel 5.10	Persebaran Pusat-Pusat Kegiatan	82
Tabel 5.11	Matriks Perbandingan Faktor Pendukung Lokasi Halte.....	87
Tabel 5.12	Matriks Perbandingan Faktor Penghambat Lokasi Halte.....	88
Tabel 5.13	Matriks Perbandingan Faktor Pendukung Lokasi <i>Feeder</i>	89
Tabel 5.14	Bobot Parameter Penentu Lokasi Halte dan <i>Feeder</i>	89
Tabel 5.15	Nomor <i>Grid</i> Halte Potensial.....	122
Tabel 5.16	Kriteria Penilaian <i>Grid</i> Berdasarkan Pola Tata Guna Lahan	132
Tabel 5.17	Kriteria Penilaian <i>Grid</i> Berdasarkan Pola Pergerakan	134
Tabel 5.18	Kriteria Penilaian <i>Grid</i> Berdasarkan Kepadatan Penduduk	136
Tabel 5.19	Kriteria Penilaian <i>Grid</i> Berdasarkan Daerah Pelayanan	138
Tabel 5.20	Kriteria Penilaian <i>Grid</i> Berdasarkan Klasifikasi Fungsi Jalan.....	140
Tabel 5.21	Nomor <i>Grid</i> Titik Pelayanan <i>Feeder</i> Potensial	149
Tabel 5.22	Rincian Jalur Pelayanan Rute <i>Feeder</i> Potensial	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Ruang Lingkup Wilayah Penelitian	5
Gambar 2.1	Bangkitan dan Tarikan.....	15
Gambar 2.2	Struktur Jaringan Pelayanan	19
Gambar 2.3	Konsep Bentuk Pelayanan <i>Feeder</i>	20
Gambar 2.4	Angkutan <i>Feeder</i> Trans Semarang	25
Gambar 2.5	Moda Angkutan <i>Feeder</i> Trans Semarang.....	26
Gambar 2.6	Interior Moda Angkutan <i>Feeder</i> Trans Semarang.....	26
Gambar 2.7	Rute Perjalanan <i>Feeder</i> Trans Semarang	27
Gambar 2.8	<i>E-ticketing</i> BRT Trans Semarang	28
Gambar 2.9	Moda <i>Beijing BRT</i>	29
Gambar 2.10	Rute Perjalanan <i>Beijing BRT</i>	30
Gambar 2.11	Moda <i>TransMilenio</i>	32
Gambar 2.12	Rute Perjalanan <i>TransMilenio</i>	33
Gambar 2.13	Kerangka Konsep Penelitian.....	39
Gambar 3.1	Peta Wilayah Penelitian	41
Gambar 3.2	Kerangka Penelitian.....	50
Gambar 4.1	Peta Administrasi Kota Makassar.....	52
Gambar 4.2	Peta Klasifikasi Jaringan Jalan Lokasi Penelitian	59
Gambar 4.3	Moda BRT Trans Mamminasata.....	61
Gambar 4.4	Peta Eksisting Rute BRT Mamminasata.....	62
Gambar 4.5	Halte Trans Mamminasata.....	63
Gambar 4.6	Peta Eksisting Rute dan Halte BRT Mamminasata.....	64
Gambar 4.7	Peta Lokasi Potensial TOD di Kota Makassar	66
Gambar 5.1	Peta Jaringan Angkutan Umum	69
Gambar 5.2	Peta Jangkauan Pelayanan	71
Gambar 5.3	Peta Zonasi Wilayah	73
Gambar 5.4	Peta Persebaran Pusat-Pusat Kegiatan.....	83
Gambar 5.5	Peta Rencana Rute BRT	85
Gambar 5.6	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kawasan Perkantoran	93
Gambar 5.7	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kawasan Pendidikan.....	95

Gambar 5.8	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kawasan Perdagangan dan Jasa.....	97
Gambar 5.9	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kawasan Rekreasi.....	99
Gambar 5.10	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kawasan Permukiman	101
Gambar 5.11	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Lokasi TOD Potensial	103
Gambar 5.12	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Persimpangan Jalan	105
Gambar 5.13	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Jalur Pedestrian.....	107
Gambar 5.14	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Klasifikasi Fungsi Jalan.....	109
Gambar 5.15	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Fasilitas Kesehatan	111
Gambar 5.16	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Fasilitas Peribadatan	113
Gambar 5.17	Peta Hasil Penilaian Berbasis <i>Grid</i> di Kecamatan Makassar	115
Gambar 5.18	Peta Hasil Penilaian Berbasis <i>Grid</i> di Kecamatan Panakkukang .	116
Gambar 5.19	Peta Hasil Penilaian Berbasis <i>Grid</i> di Kecamatan Manggala.....	117
Gambar 5.20	Peta Hasil Penilaian Berbasis <i>Grid</i>	118
Gambar 5.21	Peta Penentuan Lokasi Halte Wilayah Penelitian.....	121
Gambar 5.22	Peta Penentuan Lokasi Halte Kec. Makassar	123
Gambar 5.23	Peta Penentuan Lokasi Halte Kec. Panakkukang	125
Gambar 5.24	Peta Penentuan Lokasi Halte Kec. Manggala.....	127
Gambar 5.25	Peta Rencana Sistem Transit Halte Koridor dan Simpul.....	129
Gambar 5.26	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Pola Pemanfaatan Lahan	133
Gambar 5.27	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Pola Pergerakan	135
Gambar 5.28	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Kepadatan Penduduk	137
Gambar 5.29	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Daerah Pelayanan	139
Gambar 5.30	Peta Penilaian Grid Berdasarkan Klasifikasi Fungsi Jalan.....	141
Gambar 5.31	Peta Penilaian <i>Grid</i> Lokasi <i>Feeder</i> di Kecamatan Makassar	143
Gambar 5.32	Peta Penilaian <i>Grid</i> Lokasi <i>Feeder</i> di Kecamatan Panakkukang.....	144
Gambar 5.33	Peta Penilaian <i>Grid</i> Lokasi <i>Feeder</i> di Kecamatan Manggala.....	145
Gambar 5.34	Peta Penilaian <i>Grid</i> Lokasi <i>Feeder</i>	146
Gambar 5.35	Peta Persebaran Lokasi <i>Feeder</i> Potensial	148
Gambar 5.36	Peta Rencana Jaringan <i>Feeder</i> Potensial	150
Gambar 5.37	Peta Rencana Struktur Hierarki Angkutan Umum	154

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data persebaran lokasi halte BRT Trans Mamminasata.....	163
Lampiran 2	Kuesioner penelitian <i>Analytical Hierarchy Process</i>	164
Lampiran 3	Rekapitulasi hasil <i>comparative judgment</i>	168

**DETERMINING OF POTENTIAL SHELTER AND FEEDER BRT
LOCATION WHICH SUPPORTS THE REALIZATION OF
TOD SYSTEM IN MAKASSAR CITY**

**Muhammad Muammar M¹⁾, Arifuddin Akil²⁾, Yashinta K. D. Sutopo²⁾
Hasanuddin University, Indonesia**

E-mail: amarmhmd1003@gmail.com

ABSTRACT

The use of public transportation BRT Mamminasata is still less popular with the public so there are 105 stops and some routes (corridors) that are no longer in operation. This study aims to 1) Knowing the potential of BRT as a feeder to replace existing public transportation (pete-pete) in realizing the implementation of the TOD concept in Makassar City; 2) Knowing the amount of factors that affect the determination of the location of stops and brt feeder networks; 3) Provide directions in the form of determining the location of stops and feeders BRT. This research period starts from June to November of 2020, which is located in Makassar City. The required data sources are secondary data in the form of population density, land use, center of research location activities collected through agency data collection and literature studies, as for primary data in the form of the origin matrix, priority factor determining the location of stops and feeders obtained through field observations, questionnaires, and interviews. The analysis used is description analysis, spatial analysis, analytical hierarchy process, expert choice, grid based, and network analyst. The results of the analysis of the public transport characteristics review and calculation of the weight of influential factors provide direction on determining the potential location of brt stops and feeders. The recommended stop locations are six potential stops located on Jl. Urip Sumoharjo, Jl. A. P. Pettarani, Jl. Boulevard, and Jl. Antang Raya. Feeder service routes are divided into three routes spread across the research area, namely route 1 (Jl. Veteran Utara - Jl. A. P. Pettarani), route 2 (Jl. Adhyaksa - Jl. Nipa-Nipa), and route 3 (Jl. Urip Sumoharjo- Jl. Raya Baruga).

Keywords: *Shelter BRT, Feeder BRT, BRT, TOD, Makassar*

1) *Student of Regional and city planning Department, Faculty of Engineering
Hasanuddin University.*

2) *Lecturer of Regional and city planning Department, Faculty of Engineering,
Hasanuddin University*

PENENTUAN LOKASI POTENSIAL HALTE DAN FEEDER BRT MENDUKUNG TERWUJUDNYA SISTEM TOD DI KOTA MAKASSAR

Muhammad Muammar M¹⁾, Arifuddin Akil²⁾, Yashinta K. D. Sutopo²⁾
Universitas Hasanuddin, Indonesia

E-mail: amarmhmd1003@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan angkutan umum BRT Mamminasata masih kurang diminati masyarakat sehingga terdapat 105 halte dan beberapa rute (koridor) yang tidak lagi beroperasi. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui potensi BRT sebagai feeder menggantikan transportasi umum eksisting (pete-pete) dalam mewujudkan implementasi konsep TOD di Kota Makassar; 2) Mengetahui besaran faktor yang berpengaruh terhadap penentuan lokasi halte dan jaringan feeder BRT; 3) Memberikan arahan berupa penentuan lokasi halte dan feeder BRT. Periode pada penelitian ini dimulai pada bulan Juni hingga November tahun 2020 yang bertempat di Kota Makassar. Sumber data yang dibutuhkan ialah data-data sekunder berupa kepadatan penduduk, tata guna lahan, pusat kegiatan lokasi penelitian yang dikumpulkan melalui pendataan instansi dan studi literatur, adapun data-data primer berupa matriks asal tujuan, prioritas faktor penentu lokasi halte dan feeder yang diperoleh melalui observasi lapangan, kuesioner, dan wawancara. Analisis yang digunakan adalah analisis deskripsi, analisis spasial, analytical hierarchy process, expert choice, grid based, dan network analyst. Hasil analisis dari tinjauan karakteristik transportasi umum dan perhitungan bobot faktor yang berpengaruh memberikan arahan penentuan lokasi potensial halte dan feeder BRT. Lokasi halte yang direkomendasikan berjumlah enam halte potensial yang terletak di Jl. Urip Sumoharjo, Jl. A. P. Pettarani, Jl. Boulevard, dan Jl. Antang Raya. Adapun rute pelayanan feeder terbagi atas tiga rute yang tersebar di wilayah penelitian yakni rute 1 (Jl. Veteran Utara - Jl. A. P. Pettarani), rute 2 (Jl. Adhyaksa - Jl. Nipa-Nipa), dan rute 3 (Jl. Urip Sumoharjo– Jl. Raya Baruga).

Kata kunci: Halte BRT, *Feeder* BRT, BRT, TOD, Makassar

- 1) Mahasiswa Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- 2) Dosen Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan sarana untuk menggerakkan atau memindahkan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sistem tertentu untuk tujuan tertentu. Transportasi manusia atau barang biasanya bukan merupakan tujuan akhir, oleh karena itu permintaan akan jasa transportasi dapat disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lainnya (Morlok, 1984).

Sektor transportasi di negara berkembang khususnya di negara Asia dapat dicirikan dengan sistem motorisasi yang cepat, peningkatan penggunaan kendaraan pribadi, dan sistem angkutan umum yang memburuk (ERNST, 2009; Soehodo, 2010). Fasilitas transportasi negara-negara berkembang masih memiliki masalah akibat dari penataan dan perencanaan transportasi yang kurang efektif, walaupun di masa sekarang telah terjadi pembangunan transportasi mengikuti perkembangan di negara maju. Masalah yang kian dihadapi oleh negara Indonesia dalam bidang transportasi darat yaitu kemacetan, polusi udara, dan pencemaran lingkungan. Hal tersebut memberikan dampak negatif terhadap waktu tempuh bagi masyarakat yang ingin melakukan pergerakan dan ketidklancaran perekonomian.

Timbulnya permasalahan ini tidak terlepas dari pertumbuhan penduduk, kurangnya kesadaran masyarakat akan penggunaan kendaraan umum sehingga menyebabkan kepadatan kendaraan melebihi kapasitas jalan yang ada, serta fasilitas transportasi yang kurang memadai. Pelayanan transportasi yang tidak sesuai dengan kebutuhan akan pergerakan menyebabkan sistem transportasi menjadi tidak berguna, padahal pemenuhan kebutuhan merupakan kegiatan yang harus dilakukan setiap hari.

Kemacetan biasa terjadi di waktu puncak aktivitas masyarakat di hari-hari kerja serta kurangnya opsi moda bagi masyarakat untuk menggunakan angkutan umum. Negara-negara berkembang harusnya lebih meletakkan perhatian pada peningkatan sektor transportasi umum dan infrastruktur untuk mendukung sistem NMT (*Non-*

Motorized Transport), bukan pada pembangunan jalan baru dan jalan layang untuk mengakomodasi peningkatan jumlah mobil (Bhatia & Jain, 2009). Beberapa alternatif angkutan massal yang bisa digunakan untuk mengurangi penggunaan pribadi di dalam usaha menekan tingkat kemacetan lalu lintas antara lain pengoperasian Kereta Api Komuter, Jalur Bus Khusus (*Busway*), Monorail atau perbaikan kinerja angkutan umum (Tahir, 2005).

Kota Makassar saat ini menempati peringkat kelima wilayah teramai di Indonesia dan merupakan pusat dari berbagai kegiatan di Kawasan Indonesia Timur diantaranya kegiatan bisnis, ekonomi, dan pemerintahan. Berpredikat sebagai kota besar, Kota Makassar juga mengalami hal yang sama yaitu kemacetan. Jumlah pergerakan penduduk dalam Kota Makassar adalah 1.063.753 perjalanan per hari. Sebagian besar memiliki tujuan pergerakan berupa bekerja, belajar dan berbelanja dengan angka 85%. Hal tersebut menunjukkan pergerakan transportasi cenderung ke pusat kota yang terkonsentrasi pada pusat kegiatan sosial dan ekonomi (Veronica, 2010). Namun *supply* pelayanan angkutan umum yang tersedia tidak menjangkau beberapa titik sebaran permukiman di wilayah *sub urban*. Sehingga terjadi peningkatan pada penggunaan kendaraan pribadi di wilayah pinggiran Kota Makassar.

Moda transportasi umum yang saat ini sedang beroperasi di Kota Makassar ialah BRT (*Bus Rapid Transit*) dan angkutan kota minibus yang dikenal dengan istilah “pete-pete”. Pada perjalanan dekat sampai menengah, masyarakat menggunakan moda transportasi umum ojek, becak, dan becak motor. Jaringan trayek dari angkutan BRT dan pete-pete melayani pergerakan dengan rencana 11 koridor dan 26 trayek. Jangkauan pelayanan dari trayek ini terkonsentrasi di pusat kota dan belum menjangkau ke seluruh daerah Kota Makassar. Selain itu, masih terdapat beberapa trayek yang masih saling tumpang tindih satu sama lain.

Hingga saat ini, angkutan umum BRT juga kurang diminati masyarakat sehingga banyak halte yang terbengkalai dan rute (koridor) yang tak lagi beroperasi. Berdasarkan data dari UPT Transportasi Mamminasata pada tahun 2020 terdapat 105 halte BRT yang sudah tidak digunakan. Perum DAMRI sebagai operator bus juga terus mengalami kerugian sehingga mengurangi koridor yang dilayani. Hal ini

terjadi akibat fasilitas transportasi yang tersedia masih belum memadai. Selain itu, tidak adanya regulasi yang mengkhususkan angkutan ini mengakibatkan jalur prioritas dari BRT tidak berfungsi yang cenderung diabaikan pengguna jalan lain.

Sistem transportasi umum yang tidak berfungsi dengan maksimal tentu berdampak pada peningkatan penggunaan kendaraan pribadi sehingga kepadatan kendaraan (*demand*) dapat melebihi kapasitas jalan yang tersedia (*supply*). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian yang membahas tentang pengembangan BRT dengan menentukan lokasi halte potensial berbasis *Transit Oriented Development* agar dapat meningkatkan masyarakat menggunakan transportasi umum. Selain itu, juga dirasa perlu untuk melakukan kajian terkait rencana jaringan angkutan pengumpan (*feeder*) yang sesuai untuk menghubungkan pusat-pusat permukiman menuju trayek utam dari sarana angkutan umum Kota Makassar.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi sistem BRT menggunakan *feeder* sebagai transportasi umum dalam mewujudkan implementasi konsep TOD di Kota Makassar?
2. Faktor-faktor apa saja yang signifikan terhadap penentuan lokasi persebaran halte bus dan jaringan *feeder* di Kota Makassar?
3. Bagaimana arahan penentuan lokasi halte dan *feeder* potensial berbasis TOD di Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai berdasarkan pertanyaan penelitian di atas ialah :

1. Mengetahui potensi sistem BRT menggunakan *feeder* sebagai transportasi umum dalam mewujudkan implementasi konsep TOD di Kota Makassar;
2. Mengetahui faktor-faktor yang signifikan terhadap penentuan lokasi persebaran halte bus dan jaringan *feeder* di Kota Makassar;
3. Merumuskan arahan penentuan lokasi halte dan *feeder* potensial berbasis TOD di Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi berbagai pihak yang terdiri dari:

1. Bagi Pemerintah/Swasta

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan jaringan lokasi halte dan jaringan *feeder* BRT serta dapat menjadi alternatif konsep perencanaan bagi pihak yang berwenang dan pengambil kebijakan dalam pengembangan sistem transportasi BRT di Kota Makassar.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberi gambaran kepada masyarakat mengenai karakteristik angkutan umum di kota Makassar serta menambah wawasan terkait dengan pengembangan sistem transportasi umum di kota-kota dunia.

1.5 Output Penelitian

Output penelitian yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Laporan penelitian yang tersusun secara sistematis sebagai latihan pengembangan dan penerapan ilmu perencanaan wilayah dan kota.
2. Jurnal, poster, *summary book*, dan file presentasi *power point*.

1.6 Outcome Penelitian

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini, *outcome* yang diharapkan antara lain:

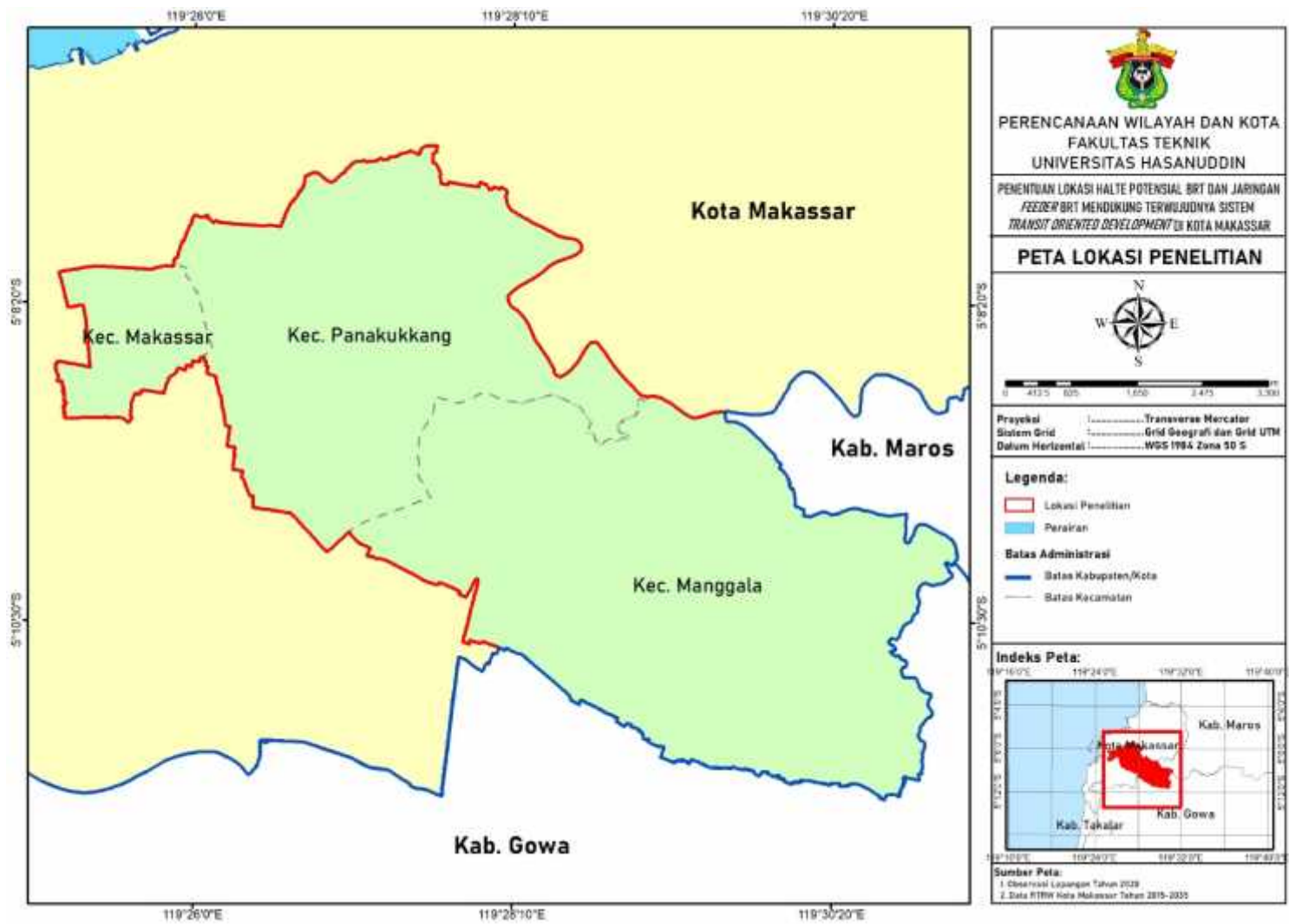
1. Meningkatkan perhatian dan pengetahuan masyarakat, akademisi, dan pemerintah terkait pengembangan sistem transportasi umum perkotaan.
2. Adanya bentuk arahan pengembangan konsep *feeder* yang mendukung terwujudnya sistem *transit oriented development* di Kota Makassar.

1.7 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup Wilayah

Lokasi penelitian berada di Kota Makassar tepatnya pada lokasi yang menggambarkan wilayah pusat kota, wilayah peralihan, dan wilayah pinggiran Kota Makassar yakni di Kecamatan Makassar, Panakkukang, dan Manggala.



Gambar 1.1 Peta Ruang Lingkup Wilayah Penelitian

Sumber: Penulis, 2020

2. Ruang Lingkup Substansi

Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini berfokus pada pengembangan transportasi umum BRT dengan melihat karakteristik struktur angkutan umum Kota Makassar. Kemudian melakukan kajian NSPK untuk mengeksplorasi teori-teori dan prinsip-prinsip terkait sistem TOD dan faktor-faktor yang dianggap berpengaruh dalam penentuan lokasi halte dan jaringan *feeder*. Selanjutnya menentukan lokasi halte potensial berbasis sistem TOD dengan melihat faktor-faktor yang dianggap berpengaruh dalam lokasi, faktor-faktor yang telah ditetapkan akan diurut berdasarkan nilai tertinggi atau yang paling berpengaruh hingga pada faktor yang nilai pengaruhnya semakin rendah. Lalu, hasil perhitungan faktor-faktor yang berpengaruh dijadikan acuan untuk menentukan titik-titik bangkitan yang berpotensi sebagai lokasi halte dari angkutan umum tersebut. Setelah itu, dilakukan perencanaan jaringan pengumpan (*feeder*) yang menghubungkan pusat permukiman menuju halte dan koridor utama BRT.

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun penyusunan laporan penelitian ini akan diuraikan menjadi beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I – Pendahuluan

Memuat latar belakang penelitian serta tren perkembangan permasalahan tersebut, bagaimana urgensi penyelesaian masalah. Kemudian menyajikan rumusan permasalahan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, manfaat yang dapat diperoleh, dan ruang lingkup yang terbagi atas wilayah dan ruang lingkup substansi, serta sistematika penulisan.

BAB II – Kajian Pustaka

Kajian NSPK untuk mengeksplorasi teori-teori atau prinsip-prinsip yang menjadi dasar penelitian, rangkuman penelitian terdahulu, dan kerangka pikir. Dilakukan pula riset terhadap penelitian terdahulu dengan pembahasan lintas literatur untuk mengembangkannya menjadi faktor yang akan digunakan dalam penelitian. Disajikan pula kerangka pikir penelitian.

BAB III – Metode Penelitian

Bagian ini memuat tahapan-tahapan penelitian dimulai dari jenis penelitian, wilayah penelitian, waktu penelitian, definisi operasional, rencana pengambilan data baik melalui survei lapangan maupun pengumpulan data sekunder, dan teknik analisis yang digunakan yang berorientasi untuk menjawab pertanyaan penelitian.

BAB IV – Gambaran Umum

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum wilayah penelitian yang meliputi kondisi geografis, demografi, kondisi infrastruktur, hingga penggunaan lahan. Berdasarkan gambaran tersebut kemudian dijadikan acuan dalam melakukan analisis pada penelitian ini.

BAB V – Hasil dan Pembahasan

Memuat data-data dasar sebagai bahan yang siap untuk dianalisis, pengerjaan serta perhitungan analisis, pembahasan dan pemaknaan hasil analisis, dan kesimpulan-kesimpulan berupa makna dari hasil yang telah diperoleh dari penelitian serta terfokus untuk menjawab pertanyaan penelitian.

BAB VI – Kesimpulan dan Saran

Berupa *resume* pemaknaan hasil-hasil penelitian yang telah terjawab yang mengungkapkan kondisi objek riset baik positif maupun negatif serta saran yang berupa pemanfaatan hasil riset dan arahan mengenai pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Angkutan Umum

2.1.1 Definisi Angkutan Umum

Angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar. Dalam hal angkutan umum, biaya angkutan menjadi beban angkutan bersama, sehingga sistem angkutan umum menjadi efisien karena biaya angkutan menjadi sangat murah. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan pungutan bayaran. Angkutan umum penumpang lebih dikenal dengan angkutan umum saja (Warpani, 2002).

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum, ada beberapa kriteria yang berkenaan dengan angkutan umum. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung. Trayek adalah lintasan kendaraan untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak terjadwal.

Angkutan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. **Angkutan umum yang disewakan** (*paratransit*) yaitu pelayanan jasa angkutan yang dapat dimanfaatkan oleh setiap orang berdasarkan ciri tertentu misalnya tarif dan rute. Angkutan umum ini pada umumnya tidak memiliki trayek atau jadwal tetap misalnya taksi, ciri utama angkutan ini adalah melayani permintaan.
- b. **Angkutan umum massal** (*masstransit*) yaitu pelayanan angkutan yang memiliki trayek dan jadwal tetap misalnya bus dan kereta api. Jenis angkutan ini bukan melayani permintaan melainkan menyediakan layanan tetap baik jadwal, tarif maupun lintasannya (Warpani, 2002).

2.1.2 Jenis dan Moda Angkutan Umum

Berdasarkan Undang- Undang No. 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, menyebutkan bahwa pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum terdiri dari:

- a. Angkutan antar kota yang merupakan pemindahan orang dari suatu kota ke kota lain;
- b. Angkutan kota yang merupakan pemindahan orang dari suatu kota ke kota lain;
- c. Angkutan perdesaan yang merupakan pemindahan orang dalam dan atau antar wilayah perdesaan;
- d. Angkutan lintas batas negara yang merupakan angkutan orang yang melalui lintas batas negara lain).

Sedangkan dari segi moda/kendaraan yang lazim dioperasikan sebagai angkutan umum terdiri dari berbagai macam jenis dan tipe, antara lain (Dephub,2014):

- a. ***Van dan Conventional Bus*** ialah angkutan umum yang dioperasikan tanpa jalur khusus, namun mempunyai rute masing-masing dan dapat mencapai hingga ke jalur-jalur lebih spesifik dan kecil, sehingga cakupan wilayah asal-tujuan lebih banyak namun lebih spesifik dan dapat menjangkau area yang kecil;
- b. ***Bus Rapid Transit (BRT)*** ialah bus yang mempunyai sistem operasi jalur eksklusif/terpisah dari jalur kendaraan atau angkutan lain pada permukaan jalan;
- c. ***Light Rapid Transit (LRT)*** merupakan angkutan umum yang berbentuk kereta pendek yang dioperasikan pada rel listrik khusus dan beroperasi secara single untuk tiap modanya;
- d. ***Tram*** dapat didefinisikan sebagai salah satu jenis LRT yang mempunyai ukuran lebih kecil dibanding LRT itu sendiri;
- e. ***Underground Metro*** ialah kereta api yang dioperasikan secara khusus di bawah tanah, biasa disebut kereta api bawah tanah;
- f. ***Elevated Rail Transit*** ialah kereta yang mempunyai sistem khusus, yang mana operasinya dijalankan dengan struktur layang (*aerial structure*). Kereta ini beroperasi pada jalur khusus yang di atas tanah, biasanya dilokasikan secara khusus;

- g. **Suburban Rail** yaitu angkutan yang dijalankan pada jalur khusus dan terpisah dari kendaraan lain dan berjalan pada permukaan jalan. Biasanya *suburban rail* dioperasikan untuk perjalanan asal-tujuan urban dan suburban. Sehingga perjalanan yang dilakukan relatif lebih panjang dan jauh; dan
- h. **Personal Rapid Transit** yaitu angkutan yang didasarkan pada sistem angkutan penumpang yang diusahakan untuk mengkombinasikan antara kendaraan transportasi publik dan kendaraan transportasi pribadi.

2.1.3 Kondisi Obyektif Sistem Angkutan Umum

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1997), mengatakan bahwa kondisi obyektif angkutan umum yang ada dikota-kota besar di Negara-negara berkembang secara kasat mata dapat diamati selama ini dan dapat disimpulkan bahwa angkutan umum massal yang ada cukup memprihatinkan yaitu:

- a. Tingkat pelayanan rendah (tanpa jadwal yang pasti, kecepatan sangat lamban, berdesakan, bergelantung);
- b. Pola dan sistem manajemen lemah;
- c. Daya angkut (kapasitas) yang terbatas;
- d. Tingkat kecelakaan yang relatif tinggi; dan
- e. Tingkat aksesibilitas terhadap sistem angkutan umum yang masih terbatas.

Fenomena tersebut terjadi dikarenakan adanya beberapa hal yang mempengaruhi, antara lain:

- a. Adanya tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi;
- b. Adanya tingkat perekonomian yang tinggi;
- c. Adanya perubahan aktifitas (tata guna lahan) yang sangat cepat dan dinamis;
- d. Adanya kecenderungan berkembangnya kota geografis;
- e. Adanya tingkat pertumbuhan motoris / pemilik kendaraan yang tinggi;
- f. Terbatasnya dana pemerintahan dalam menyediakan sistem angkutan umum;
- g. Terbatasnya kapasitas angkutan umum yang tersedia;
- h. Tidak adanya perencanaan angkutan umum yang kopresif; dan
- i. Orientasi pengoperasian angkutan umum terlalu menjurus pada aspek finansial dibandingkan pada aspek pelayanan kepada masyarakat.

2.2 *Bus Rapid Transit (BRT)*

Bus Rapid Transit (BRT) adalah moda transportasi massal berbasis bus yang mempunyai desain, pelayanan, dan infrastruktur yang dikustomisasi untuk meningkatkan kualitas sistem dan menyingkirkan hal-hal seperti penundaan kedatangan yang sering ditemui pada sistem bus biasanya. BRT menawarkan mobilitas, biaya terjangkau, jalur khusus, halte yang tertutup, sistem pembayaran di halte bus dan sistem informasi yang baik bagi penumpang (*Institute for Transportation & Development Policy*). BRT (*Bus Rapid Transit*) juga didefinisikan sebagai sistem transportasi yang memiliki kualitas tinggi baik dari segi keamanan, kenyamanan, ketepatan waktu, infrastruktur, dan juga sistem transportasi yang terjadwal.

BRT dapat dikatakan sebagai sebuah sistem yang mengintegrasikan antara fasilitas, pelayanan, dan kenyamanan yang bertujuan meningkatkan kecepatan, reliabilitas, dan ciri khas dari angkutan bus. Lain kata, BRT adalah *Light Rail Transit (LRT)* dalam bentuk bus, suatu transportasi yang mengombinasikan kualitas transportasi kereta dan fleksibilitas bus (Thomas, 2001). Satu sistem BRT biasanya akan dikenakan biaya 4-20 kali lebih kecil dari *Light Rail Transit (LRT)* dan 10-100 kali lebih kecil dari sistem kereta api bawah tanah.

Konsep BRT ditularkan melalui dunia dengan nama yang berbeda-beda seperti: *High Capacity Bus Systems, High Quality Bus Systems, Metro Bus, Surface Metro, Express Bus Systems,* dan *Busway Systems*. Pemberian istilah transportasi BRT yang bervariasi antar negara tetap memiliki kualitas dan pelayanan yang sama.

Transit Cooperative Research Program (2003) mengungkapkan bahwa terdapat 7 komponen dalam sistem transportasi umum BRT (*Bus Rapid Transit*), diantaranya yaitu:

a. Jalur (*Running Ways*)

Jalur yang dipakai oleh sistem BRT adalah jalan raya pada umumnya. Jalan tersebut digunakan satu atau dua jalur (sesuai dengan kondisi jalan yang ada) sebagai jalur khusus sistem BRT yang tidak boleh diakses oleh kendaraan lainnya.

b. Stasiun (*Stations*)

Stasiun BRT sebaiknya mudah diakses oleh calon penumpang, selain itu jarak antar stasiun perlu dipertimbangkan dengan memperhatikan berbagai variabel, seperti daerah pusat kota, pusat distribusi, permukiman warga, tempat hiburan, dan lain-lain.

c. Kendaraan (*Vehicles*)

Kendaraan BRT harus memiliki daya angkut yang sangat besar yang mampu membawa penumpang dalam jumlah banyak per periode waktu. Selain itu, kendaraan yang digunakan sebaiknya berbahan bakar ramah lingkungan.

d. Pelayanan (*Services*)

Sistem operasi BRT menitikberatkan pada kecepatan, reliabilitas, dan kenyamanan bagi penumpang. BRT harus mampu melayani penumpang dalam jumlah yang sangat banyak dan pengguna tidak menunggu terlalu lama dalam antrian menunggu bus maupun dalam waktu tempuh perjalanan penumpang di dalam bus.

e. Struktur Rute (*Route Structure*)

Memberikan kejelasan rute yang dilalui oleh bus, lengkap dengan informasi halte mana saja yang disinggahi maupun yang tidak disinggahi oleh bus-bus tertentu.

f. Sistem Pembayaran (*Fare Collection*)

Membuat sistem pembayaran diluar bus yaitu di halte keberangkatan, selain itu sistem pembayaran harus cepat dan mudah (menggunakan kartu khusus jika diperlukan). Kemudian loket pembayaran dibuat lebih dari satu untuk mengurangi antrian penumpang di loket pembayaran.

g. Transportasi Sistem Cerdas (*Intelligent Transportation Systems*)

BRT menggunakan teknologi digital yang mampu memberikan informasi mengenai kedatangan bus, waktu keberangkatan, jumlah penumpang dalam bus, dan lain-lain yang dapat meningkatkan kenyamanan dan kepercayaan pengguna.

Halte (*bus stop*) biasanya ditempatkan di lokasi yang tingkat permintaan akan penggunaan angkutan umumnya tinggi serta dengan pertimbangan kondisi lalu lintas kendaraan lainnya (Ogden dan Bennet, 1984). Pemilihan lokasi halte berdasarkan Draft Pedoman Teknis Angkutan Bus Kota dengan Sistem Jalur Khusus Bus (JKB/*Busway*) yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan DITJEN Perhubungan Darat tahun 2006 ialah:

- a. Besar permintaan penumpang (*density of demand*),
- b. Lokasi bangkitan perjalanan terbesar (kantor, sekolah, dsb),
- c. Geometrik jalan,
- d. Kinerja yang diinginkan.

Sedangkan menurut Vuchic (1981) aspek – aspek yang mempengaruhi penentuan lokasi halte sebagai berikut:

- a. Lampu lalu lintas

Untuk daerah pusat kota faktor lampu lalu lintas merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi kecepatan perjalanan bus.

- b. Akses penumpang

Halte sebaiknya ditempatkan di lokasi tempat penumpang menunggu yang dilindungi dari gangguan lalu lintas, harus mempunyai ruang yang cukup untuk sirkulasi, dan tidak mengganggu kenyamanan pejalan kaki di trotoar. Pada persimpangan sebaiknya ditempatkan halte untuk mengurangi jalan berjalan kaki penumpang yang akan beralih moda.

- c. Kondisi lalu lintas

Pembahasan kondisi lalu lintas diperlukan dengan tujuan agar penempatan lokasi halte tidak mengakibatkan atau memperburuk gangguan lalu lintas

- d. Geometri jalan

Geometri jalan mempengaruhi lokasi halte. Pembahasan Geometri jalan diperlukan dengan tujuan agar penempatan lokasi halte tidak mengakibatkan atau memperburuk gangguan lalu lintas.

2.3 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan Pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan persatuan waktu (Wells, 1975). Bangkitan Pergerakan

(*Trip Generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Bangkitan pergerakan juga sebagai suatu proses analisis yang menetapkan atau menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan. Adapun tipe pergerakan dibagi menjadi dua yakni pergerakan yang berbasis rumah dan bukan rumah (Tamin, 1997), berikut merupakan uraian singkat setiap tipe pergerakan:

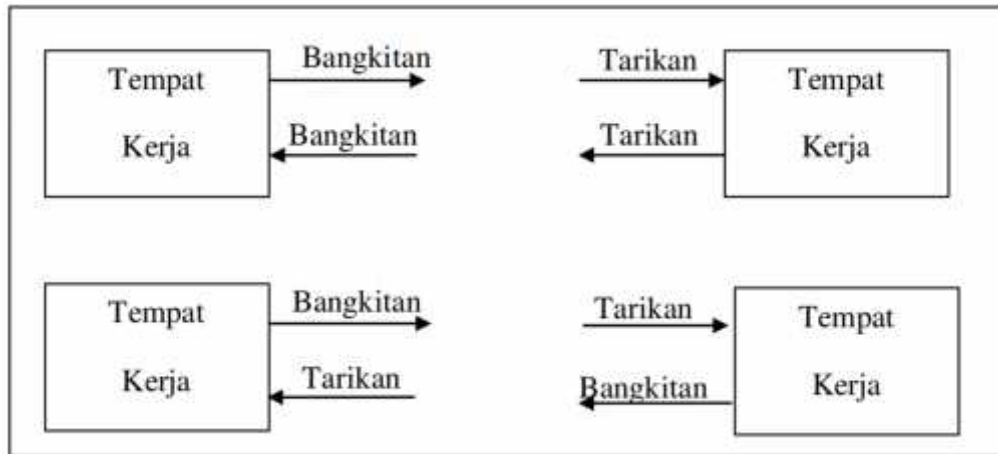
- a. **Home base trip** ialah pergerakan yang berbasis rumah. Artinya perjalanan yang dilakukan berasal dari rumah dan kembali ke rumah.
- b. **Non home base trip** ialah pergerakan berbasis bukan rumah. Artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah.

Pernyataan di atas menyatakan bahwa ada dua jenis zona yaitu zona yang menghasilkan pergerakan (*trip production*) dan zona yang menarik suatu pergerakan (*trip attraction*). Defenisi *trip attraction* dan *trip production* adalah:

- a. **Bangkitan perjalanan** (*trip production*) adalah suatu perjalanan yang mempunyai tempat asal dari kawasan perumahan ditata guna tanah tertentu.
- b. **Tarikan perjalanan** (*trip attraction*) adalah suatu perjalanan yang berakhir tidak pada kawasan perumahan tata guna tanah tertentu. Kawasan yang membangkitkan perjalanan adalah kawasan perumahan sedangkan kawasan yang cenderung untuk menarik perjalanan adalah kawasan perkantoran, perindustrian, pendidikan, pertokoan dan tempat rekreasi.

Sistem transportasi berkelanjutan dikatakan sebagai suatu sistem transportasi yang mengakomodasi aksesibilitas semaksimal mungkin dengan dampak negatif yang seminimal mungkin. Bukan sekedar alat transportasi yang dijalankan dalam waktu dekat akan tetapi juga harus mempunyai dampak yang paling minimal di masa depan.

Bangkitan pergerakan digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah. Seperti terlihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 Bangkitan dan Tarikan
Sumber: Tamin, 1997

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan.

Terdapat 5 parameter tujuan perjalanan yang sangat berpengaruh pada pola pergerakan masyarakat, yaitu tempat bekerja, kawasan perbelanjaan, kawasan pendidikan, kawasan perdagangan, dan kawasan hiburan (Levinson, 1976). Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan.

2.4 Halte

Berdasarkan keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat tahun 1996, perkerayaan tempat perhentian kendaraan penumpang umum memiliki 4 tujuan diantaranya:

- a. Menjamin kelancaran dan ketertiban arus lalu lintas;
- b. Menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan penumpang umum;
- c. Menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan/atau menurunkan penumpang;

- d. Memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan umum atau bus.

2.4.1 Pengertian Halte

Definisi terkait halte sebagai tempat pemberhentian bus berdasarkan beberapa instansi sebagai berikut:

- a. Menurut Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) ITB tahun 1997, halte adalah lokasi di mana penumpang dapat naik ke dan turun dari angkutan umum dan lokasi di mana angkutan umum dapat berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, sesuai dengan pengaturan operasional.
- b. Menurut Dirjen Bina Marga tahun 1990, halte adalah bagian dari perkerasan jalan tertentu yang digunakan untuk pemberhentian sementara bus, angkutan penumpang umum lainnya pada waktu menaikkan dan menurunkan penumpang.
- c. Menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996, halte adalah tempat adalah tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan dan/atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan.

2.4.2 Jenis Halte Bus Jalur Khusus

Halte pada bus jalur khusus adalah halte dengan desain khusus untuk menyampaikan identitas yang dapat membedakan dari pelayanan transportasi umum lainnya, mencerminkan jenis pelayanan prima dan terintegrasi dengan lingkungan sekitar, perlu adanya keterlibatan masyarakat/organisasi profesional, sehingga memperhatikan :

- a. Keserasian dengan lingkungan;
- b. Berfungsi sebagai ornamen kota;
- c. Memperhatikan aksesibilitas bagi penyandang cacat,;
- d. Lokasi halte didasarkan pada sistem pembagian zona.

2.4.3 Kriteria Penentuan Lokasi Halte

Sebaran lokasi halte harus memperhatikan berbagai aspek yang berkaitan dengan tuntutan umum (Warpani, 2002) yaitu:

- a. Pusat keramaian yang ada; misalnya pasar, pertokoan, obyek wisata dan lain-lain.
- b. Pusat kegiatan, misalnya kantor, sekolahan dan lain-lain.
- c. Kemudahan perpindahan moda, misalnya persimpangan jalan.

Dalam menentukan lokasi halte terdapat kriteria yang harus dipenuhi agar lokasi halte yang dipilih dapat bermanfaat secara optimal. Kriteria penentuan halte tersebut meliputi:

- a. Titik permintaan yang dipilih adalah lokasi yang memiliki potensi membangkitkan jumlah penumpang yang cukup tinggi (Ogden dan Bennet, 1984). Halte ditempatkan pada lokasi yang memiliki potensi membangkitkan penumpang yang cukup tinggi agar halte dapat berfungsi dengan optimal.
- b. Jarak lokasi kandidat halte dengan persimpangan jalan harus memiliki jarak minimal 50 meter berdasarkan pada peraturan tentang tata letak halte terhadap ruang lalu lintas menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996. Hal ini dimaksudkan agar penempatan halte tidak memperburuk kondisi lalu lintas. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam penentuan halte dekat persimpangan tersebut adalah:
 - 1. Apabila arus kendaraan yang belok ke kanan padat, maka penempatan lokasi halte yang paling baik adalah sebelum persimpangan.
 - 2. Apabila arus kendaraan yang belok ke kiri padat, maka penempatan lokasi halte adalah setelah persimpangan.
- c. Sesuai dengan peraturan tentang tata letak halte terhadap ruang lalu lintas menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996, jarak lokasi kandidat halte dengan gedung yang membutuhkan ketenangan seperti rumah sakit dan tempat ibadah minimal 100 meter. Penetapan kriteria ini dimaksudkan agar penempatan halte tidak mengganggu ketenangan pengguna rumah sakit dan tempat ibadah.
- d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tahun 2014 menyebutkan bahwa jarak maksimal pejalan kaki untuk dapat mencapai halte adalah 400 meter atau dengan waktu tempuh maksimal 10 menit.

- e. Persyaratan penentuan lokasi halte secara umum ialah terletak pada jalur pejalan kaki/trotoar, dekat dengan pusat kegiatan, tidak tersembunyi, harus ada pengatur pergerakan kendaraan, dan tidak mengganggu arus lalu lintas (Iskandar Abu Bakar dan kawan-kawan, 1995).

William Alonso (1964) mengembangkan sebuah teori yaitu “*Rent-Bid Curve*” yang membahas keterkaitan antara lokasi, jarak, dan penggunaan tanah. Menurutnya, antara harga uang sewa tanah dan jarak dari pusat kota mempunyai hubungan yang berbanding terbalik. Penggunaan lahan yang memiliki keuntungan tertinggi yaitu komersial, industri, dan permukiman (Yunus, 2012). Dalam hal ini, masing-masing jenis penggunaan lahan akan dijelaskan sebagai berikut:

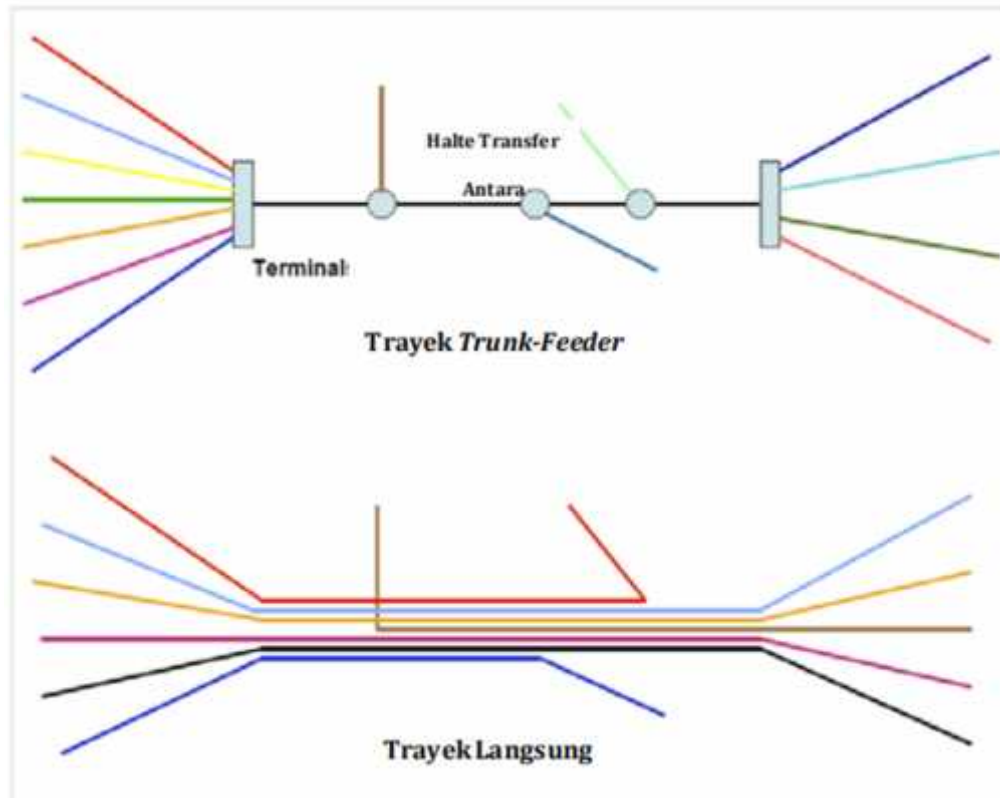
- a. Penggunaan lahan komersial memiliki “*bid-rent curve*” yang paling curam (paling tinggi).
- b. Penggunaan lahan industri memiliki “*bid-rent curve*” yang sedikit lebih landai (lebih rendah).
- c. Penggunaan lahan permukiman menunjukkan “*bid-rent curve*” paling landai (paling rendah). Melalui penjelasan

2.5 Feeder Angkutan Massal Perkotaan

Trayek ranting merupakan trayek pendukung trayek utama yang dilayanan oleh angkutan pengumpan (*feeder*). Angkutan pengumpan (*feeder*) adalah angkutan yang bertugas mengumpulkan penumpang untuk disalurkan khusus ke angkutan trayek tertentu.

2.5.1 Konsep Feeder Angkutan Massal Perkotaan

Menghubungkan wilayah pemukiman dengan koridor-koridor trunk line merupakan kunci kelanggengan operasional angkutan massal secara finansial. Pada sistem angkutan massal yang baik di beberapa kota hampir separuh dari sistem *supply* dikontribusikan dari sistem *feeder*. Seperti telah disinggung sebelumnya, untuk menghubungkan wilayah pemukiman dengan pusat-pusat kegiatan kota, dapat dilakukan dengan dua strategi pelayanan yaitu sistem *trunk and feeder* dan sistem pelayanan langsung seperti pada Gambar 2.2 berikut ini:

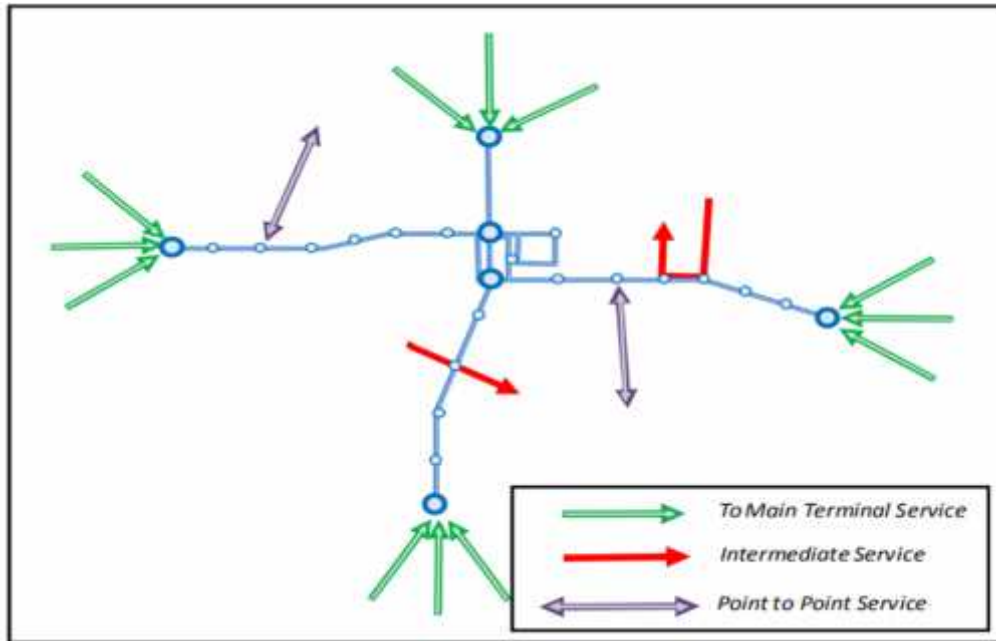


Gambar 2.2 Struktur Jaringan Pelayanan
 Sumber: ITDP, 2007

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, tujuan dari pengembangan jalur pelayanan *feeder* ialah sebagai berikut:

- 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.



Gambar 2.3 Konsep Bentuk Pelayanan *Feeder*
 Sumber: ITDP, 2007

Seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.3 jika dilihat dari sisi sistem jaringan, pengembangan jalur *feeder* ini dapat terdiri dari tiga bentuk sistem jaringan, yaitu:

- Feeder to main busway terminal*, dimana jalur *feeder* akan terhubung langsung dengan terminal bus yang juga merupakan terminal *trunk line*;
- 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
- 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.

Sistem *feeder* ini dapat diklasifikasikan dalam dua bentuk sistem berdasarkan operasionalnya, yaitu:

- Non Integrated Feeder/Feeder*** yaitu *feeder* yang secara operasional fisik dan tarifnya tidak terintegrasi dengan *trunk line*;
- Integrated Feeder/Feeder*** yaitu *feeder* yang operasional fisik dan tarifnya terintegrasi dengan *trunk line* (*busway*).

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:

- a. Trayek melingkar (*loop*);
- b. Trayek lurus pulang pergi;
- c. Kombinasi trayek lurus dan melingkar; dan
- d. Trayek lurus yang menghubungkan dua koridor utama.

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

- a. Layanan *feeder* pada jaringan jalan utama (*Intermediate*), Layanan yang terintegrasi dengan BRT *trunk line* dan beroperasi di jalan raya (arteri). Layanan ini bertindak sebagai *feeder* untuk BRT/MRT dan juga menyediakan layanan *cross suburb*. Tarif dari layanan ini terintegrasi sepenuhnya dengan transaksi tiket di halte. Standar layanan ini sama seperti sistem BRT atau MRT yang fungsinya memperluas jaringan BRT/MRT ke daerah pinggiran kota;
- b. Layanan *feeder* lokal; layanan ini merupakan layanan jarak pendek (pelayanan lingkungan) dengan menggunakan jenis kendaraan bus kecil atau angkutan kota baik sebagai *feeder* jalur utama (BRT/MRT) 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.

2.5.2 Perencanaan Jaringan Feeder

Sebelum melangkah kepada tahapan perencanaan, ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan dalam merencanakan trayek angkutan umum yang meliputi karakteristik wilayah layanan, cakupan wilayah layanan, rentang jarak antar trayek/kepadatan jaringan, lokasi titik naik/turun penumpang (halte), rentang jarak antar titik naik/turun penumpang, bentuk tempat henti, frekuensi pelayanan, faktor muat, armada, tiket dan cara pembayaran, penetapan tarif, sistem informasi, fasilitas bagi penyandang cacat, seragam awak, keamanan, keselamatan, kenyamanan, kebersihan, ketepatan waktu, waktu tempuh perjalanan penumpang, rentang waktu pelayanan, pergantian kendaraan (antar rute), dan sistem pengelolaan.

Mengacu kepada konsep dasar perencanaan trayek dan khususnya untuk jalur *feeder*, maka prosedur untuk mengembangkan konsep sistem pengumpan adalah;

a. Pemetaan wilayah pelayanan

Secara rinci tahapan pemetaan wilayah pelayanan adalah sebagai berikut;

1. Inventarisasi dan pemetaan jaringan trayek eksisting : itinerary, frekuensi dan okupansi;
2. Inventarisasi dan pemetaan jaringan trayek rencana;
3. Inventarisasi dan pemetaan jaringan jalan (eksisting dan rencana);
4. Penentuan luas cakupan pelayanan jaringan trayek eksisting dan rencana;
5. Penentuan dan pemetaan kepadatan penduduk;
6. Analisis kesesuaian kepadatan jaringan dengan kepadatan penduduk;
7. Identifikasi dan pemetaan rencana pusat kegiatan wilayah;
8. Analisis kesesuaian cakupan jaringan dengan pusat kegiatan wilayah;
9. Identifikasi dan pemetaan pusat-pusat produksi dan atraksi perjalanan;
10. Analisis kesesuaian cakupan jaringan dengan pusat-pusat produksi dan atraksi;
11. Identifikasi dan pemetaan guna lahan wilayah yg tidak terlayani jaringan;

b. Pemetaan jaringan pengumpan (*feeder*)

Sebagai kelanjutan dari prosedur pemetaan wilayah, maka tahap yang berikutnya adalah melakukan prosedur pemetaan konsep jaringan pengumpan.

1. Identifikasi dan Pemetaan Jaringan angkutan massal (*Trunk Line*);
2. Penggabungan Peta Jaringan angkutan Massal (*Trunk Line*) dengan Jaringan Trayek Eksisting & Rencana;
3. Identifikasi Trayek Eksisting yg dapat dikonversikan menjadi Trayek *Feeder*;
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*;
7. Pemetaan konsep trayek *feeder*; dan
8. Identifikasi lokasi titik perpindahan moda.

2.6 Transit Oriented Development (TOD)

Transit Oriented Development muncul pertama kali pada tahun 1990-an yang di pelopori oleh Peter Calthorpe. TOD muncul dikarenakan fenomena *urban sprawl* yang mengakibatkan tingginya penggunaan kendaraan pribadi dan mengakibatkan kemacetan (Yuniasih, 2007).

2.6.1 Definisi Konsep Transit Oriented Development

Menurut Peter Calthorpe dalam *Transit-Oriented Development Design Guidelines* tahun 1992, pengertian dari *Transit-Oriented Development* (TOD) adalah sebuah komunitas bangunan *mix-used* yang mendorong masyarakat untuk tinggal dan beraktifitas di area kawasan yang memiliki fasilitas transportasi umum dan menurunkan kebiasaan masyarakat mengendarai mobil pribadi. Pengembangan TOD harus berupa bangunan *mix-used* atau bangunan yang memiliki banyak fungsi. Stasiun kereta, terminal bus, halte bus, atau titik transportasi kota lainnya menjadi pusat kegiatan dengan taraf aktifitas tinggi yang akan semakin berkurang ketika semakin menjauhi titik transportasi kota yang ada.

2.6.2 Jenis Transit Oriented Development

TOD dibagi menjadi 2 jenis yaitu *Urban TOD* dan *Neighborhood TOD*. *Urban TOD* adalah pengembangan yang berlokasi pada jalur lintas transportasi umum kota seperti terminal bus kota, stasiun kereta, maupun halte bus kota yang memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dan bisa berpotensi menjadi daerah komersil.

Neighborhood TOD adalah pengembangan transit yang terbatas berlokasi pada rute *feeder* bus dalam sebuah wilayah perumahan yang bisa di akses sekitar 10 menit dari titik transportasi kota. *Neighborhood TOD* mempunyai lingkup yang lebih kecil dari *Urban TOD*, biasa akan melayani kebutuhan sehari hari dari sebuah perumahan.

Hal yang membedakan dari 2 jenis TOD ini berdasarkan pada ukuran besarnya titik transportasi lokasi pengembangan, *Urban TOD* memiliki cakupan titik transportasi yang lebih luas karena mencakup satu kota sedangkan *Neighborhood* terbatas hanya pada transportasi perumahan sekitar.

2.6.3 Sistem Transit

Dalam wilayah TOD dapat di masukkan area sekunder yang berfungsi sebagai tempat pemberhentian untuk menunjang kegiatan perpindahan transportasi yang ada (Transit dan transfer). Titik sekunder ini berada pada daerah pengembangan TOD dan tidak jauh dari pusat area komersil yang ada. Titik transit sekunder ini berada pada area yang harus mudah di akses dari titik transportasi kota maupun dari dalam area pengembangan TOD, seperti taman atau *open space*.

Fasilitas yang harus disediakan pada titik transit sekunder ini harus menyediakan tempat peneduh dari hujan ataupun panas, luasan yang cukup untuk menurunkan penumpang, telepon umum, pencahayaan yang cukup, dan parkir sepeda yang nyaman.

2.7 Studi Banding

Hasil kajian terhadap berbagai literatur mengenai sistem angkutan massal di kota-kota dunia tidak banyak yang secara eksplisit menjelaskan sistem operasionalnya menerapkan konsep *trunk and feeder*, namun hasil kajian yang diperoleh menunjukkan bahwa kota-kota metropolitan di dunia menerapkan konsep sistem transaksi yang terpadu untuk berbagai moda angkutan umum perkotaan.

2.7.1 Feeder BRT Trans Semarang (Semarang, Indonesia)

Kota Semarang juga adalah salah satu kota yang tingkat aktivitas masyarakatnya sangat padat sama seperti kota-kota besar lainnya seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya. BRT adalah salah satu transportasi publik di darat yang disediakan oleh pemerintah Kota Semarang untuk menunjang aktivitas sehari-hari masyarakat untuk berpindah dari tempat satu ke tempat lainnya. BRT juga ditujukan agar masyarakat di Kota Semarang dapat berpindah dimana sebelumnya menggunakan kendaraan pribadi menjadi menggunakan transportasi publik untuk melaksanakan aktivitas sehari-hari. (Budipratama, 2015).

Sehubungan dengan itu pada bulan Desember tahun 2019, Badan Layanan Umum Trans Semarang menyediakan fasilitas layanan transportasi berupa angkutan *feeder* yang menjangkau wilayah permukiman yang berada di wilayah pinggiran kota.

Dengan adanya fasilitas transportasi ini dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan pergerakan dengan sistem transit tanpa bergantung pada kendaraan pribadi. Jenis angkutan ini menggunakan armada *microbus* untuk dapat menjangkau wilayah permukiman maupun perumahan yang tidak mempunyai kualitas lebar jalan untuk dilewati armada Bus Trans Semarang.



Gambar 2.4 Angkutan *Feeder* Trans Semarang
Sumber : Gatra, 2019

a. Objek

Layaknya transportasi pengumpan BRT lainnya di kota-kota metropolitan, objek perjalanan dari transportasi ini ialah masyarakat yang berada wilayah permukiman pinggiran kota yang ingin melakukan pergerakan ke pusat kota. Namun moda transportasi ini masih belum dikenali oleh masyarakat dikarenakan penerapannya yang masih baru. Oleh karena itu pihak operator bus dan pemerintah masih berusaha untuk melakukan sosialisai terhadap angkutan ini dengan berbagai cara seperti media sosial, reklame, maupun menggunakan aplikasi pemandu.

b. Moda

Armada yang digunakan oleh angkutan ini berupa mikro bus berbasis *Isuzu Elf long chasis* yang dilengkapi konverter BBG untuk menyuplai bahan bakar ke mesin diesel. Sehingga bus ini mampu mengeluarkan emisi udara lebih rendah.. Bentuk

fisik dari moda angkutan ini berwarna merah dan putih yang ditandai dengan tulisan “Terus Berbenah” yang mencolok tepat berada di bawah jendela bus.



Gambar 2.5 Moda Angkutan *Feeder* Trans Semarang
Sumber : *MobilKomersial.com*, 2019

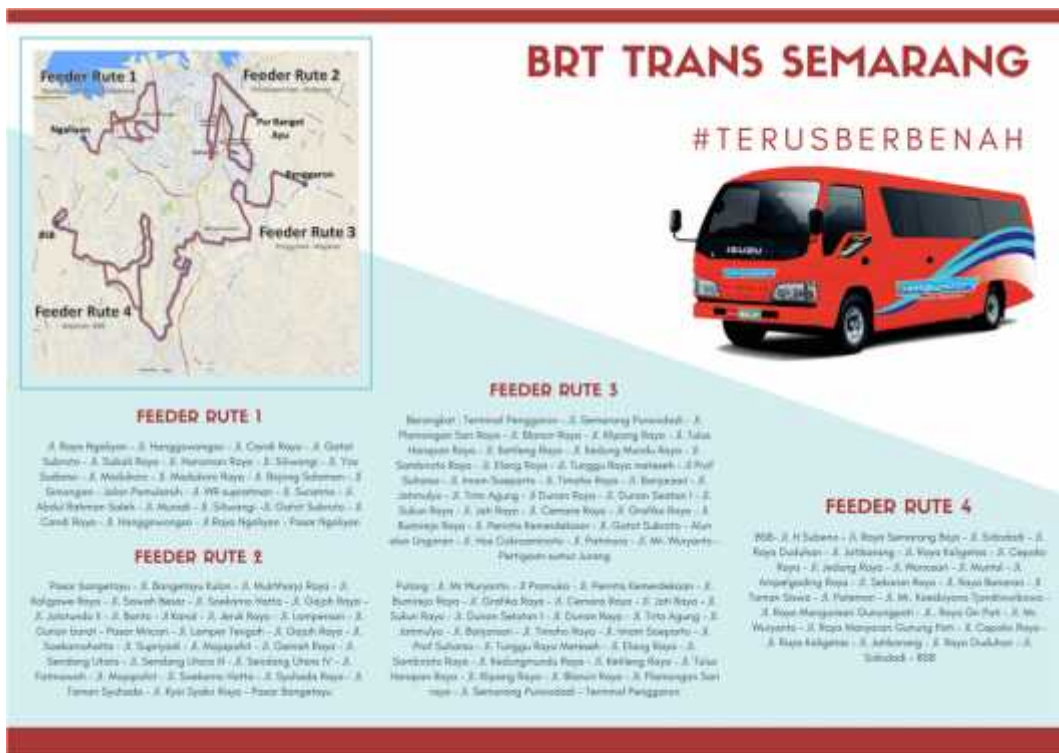
Berbeda dari kebanyakan mikro bus armada yang konfigurasi joknya menghadap depan, maka Trans Semarang *Feeder* memiliki bangku yang saling berhadapan.. Keuntungan yang didapat dari konfigurasi jok ini selain jumlah angkut penumpang yang lebih banyak, juga ruang kaki yang lega. Angkutan ini juga digunakan untuk jarak pendek, sehingga konfigurasi bangku tersebut tidak melelahkan penumpang. Adapun kondisi interior di dalam moda dapat dilihat pada Gambar 2.6 di bawah ini:



Gambar 2.6 Interior Moda Angkutan *Feeder* Trans Semarang
Sumber : *Bus-Truck.id*, 2020

c. Rute

Sampai saat ini rute perjalanan dari *Feeder* BRT Trans Semarang terdiri dari 4 jenis jaringan pelayanan yang tersebar di masing-masing wilayah pinggiran kota. Keempat jenis rute tersebut dibagi berdasarkan pelayanan wilayah-wilayah permukiman yang tersebar. Rute yang melayani beberapa pusat permukiman tersebut dihubungkan dengan pusat-pusat kegiatan yang ada di Kota Semarang. Bus ini beroperasi pada setiap hari mulai pada pukul 05.30 hingga 17.45 WIB. Keberadaan empat koridor *feeder* ini menjadi harapan bagi pemerintah untuk dapat melayani transportasi masyarakat di berbagai wilayah permukiman. Adapun rincian jalur rute pelayanan dari *Feeder* BRT Trans Semarang dapat dilihat pada Gambar 2.7 di bawah ini:



Gambar 2.7 Rute Perjalanan *Feeder* Trans Semarang
Sumber : Trans Semarang, 2019

d. Titik Pemberhentian

Sejak bulan Juni 2020 terdapat 4 titik pemberhentian dari *Feeder* BRT Trans Semarang yang tersebar berdasarkan rute pelayanan yang dimiliki. Adapun titik yang menjadi tempat pemberhentian yaitu pada rute 1 (Pasar Ngaliyan), rute 2 (Pasar Bangget Ayu), rute 3 (Terminal Penggaron), dan rute 4 (BSB).

e. Biaya Tiket

Pelayanan angkutan bus wisata *Feeder BRT* Trans Semarang ini cukup terjangkau dengan biaya yang telah disubsidi oleh pemerintah sebesar Rp. 3.500,00. Selain itu, BLU BRT Trans Semarang selaku pengelola BRT di Semarang sudah melakukan inovasi dalam rangka meningkatkan layanan bagi masyarakat. Salah satu inovasi pelayanan yang sudah di terapkan yaitu *Electronic Ticketing (E-Ticketing)*.

Program *e-ticketing* yang dilakukan oleh Badan Layanan Umum BRT Trans Semarang bertujuan untuk mendukung peningkatan layanan transportasi. Sehingga diharapkan dengan adanya program *e-ticketing* ini dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan transaksi pembelian tiket secara efisien, tanpa harus mengeluarkan uang di atas bus dan menunggu uang kembalian. (Budipratama, 2015). Adapun bentuk dari program *e-ticketing* BRT Trans Semarang dapat dilihat pada Gambar 2.8 di bawah ini:



Gambar 2.8 *E-ticketing* BRT Trans Semarang
Sumber : *Trans Semarang, 2019*

2.7.2 *Beijing BRT* (Beijing, China)

Sejak tahun 2006, pemerintah China telah menyadari bahwa sistem BRT merupakan alternatif transportasi yang paling hemat biaya dan strategi yang cepat dalam mengatasi masalah kemacetan di perkotaan. Sistem transportasi ini pertama kali diimplementasikan dengan 1 koridor dengan panjang 5,5 Km, sedangkan keseluruhan koridor yang berjumlah 3 dapat digunakan pada tahun berikutnya dengan panjang 16 Km (Darido, 2006).

a. Objek (penumpang)

Karakteristik para pengguna *Beijing BRT* ialah sebagian besarnya berasal dari kalangan pekerja ataupun pelajar, namun tidak sedikit penumpang juga berasal dari para wisatawan. Jumlah rata-rata penumpang tiap harinya sekitar 120.000 orang pada koridor 1 sedangkan pada koridor 2 dan 3 jauh lebih sedikit yang berkisar 2000 penumpang tiap jamnya (Hidalgo, 2009).

b. Moda

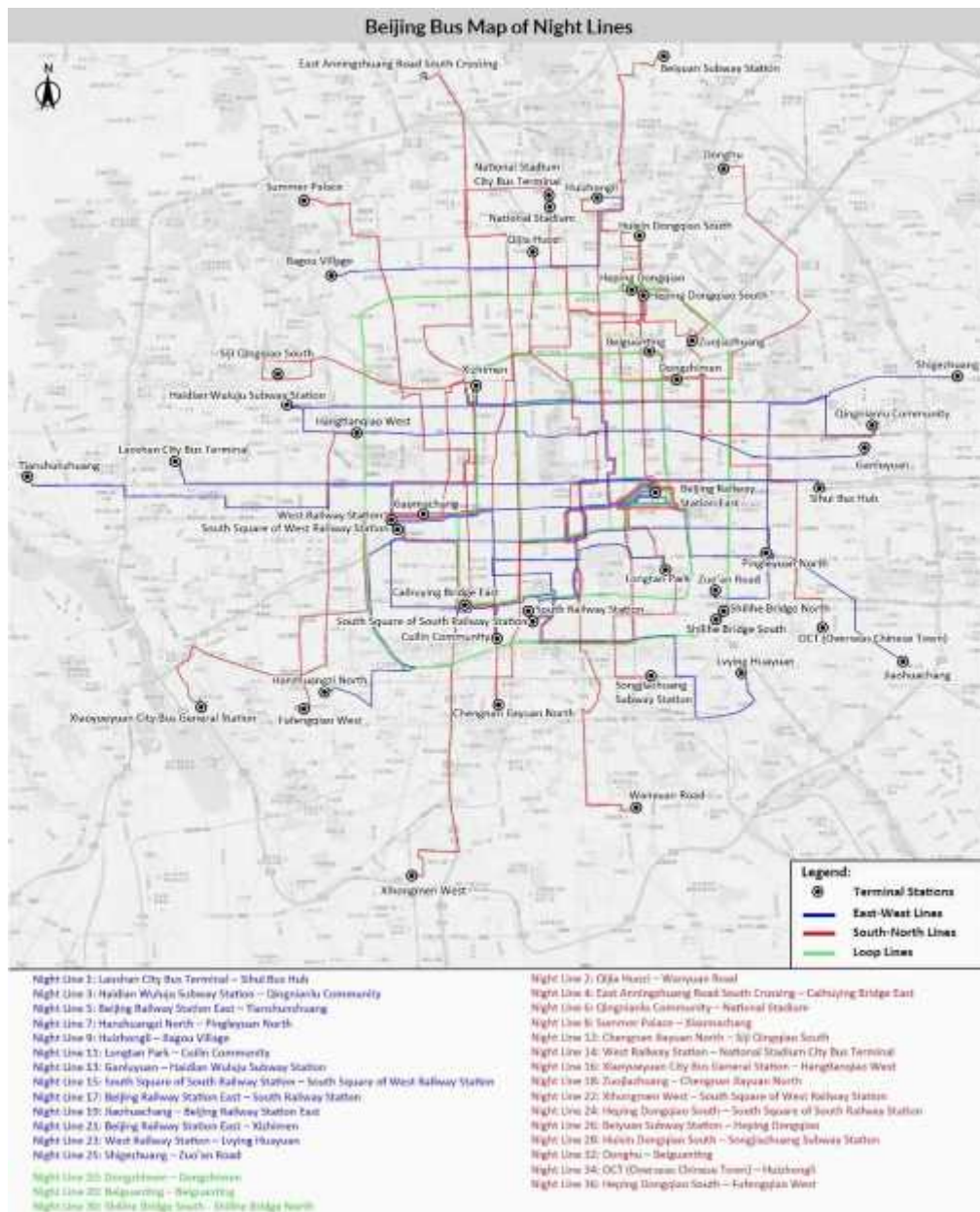
Moda dari *Beijing BRT* berlantai rendah sehingga dapat diakses oleh para pengguna disabilitas yang memakai kursi roda. Bentuk fisik dari moda bus ini berwarna *silver*, kuning, dan biru serta kode perjalanan yang tertulis tepat di atas kaca depan bus. Moda ini memiliki panjang berukuran 18,3 m yang dilengkapi dengan 3 pintu dan dapat menampung penumpang sebanyak 180 orang. Sejak diresmikannya alternatif transportasi ini didahului pada koridor 1 dengan armada bus yang berjumlah 87.



Gambar 2.9 Moda *Beijing BRT*
Sumber : Flickr, *Beijing BRT*

c. Rute

Hingga saat ini persebaran rute *Beijing BRT* melayani hampir keseluruhan bagian kota Beijing dengan 3 koridor yang memiliki panjang jalur sebesar 34,5 Km terpisah, diantaranya 14 Km pada koridor 1, 9,5 Km pada koridor 2, dan 11 Km pada koridor 3. Jarak perjalanan dari rute armada ini sejauh 323 Km dengan jarak antar koridor 1, 2, dan 3 masing-masing sebesar 940 m, 790 m, dan 1000 m (Chinabrt, 2009). Adapun rute persebaran *Beijing BRT* dapat dilihat pada Gambar 2.10 di bawah ini:



Gambar 2.10 Rute Perjalanan *Beijing BRT*
 Sumber : *TravelChinaGuide, Beijing City Bus*

d. Titik Pemberhentian dan Halte

Beijing BRT menghubungkan pusat-pusat kegiatan yang tersebar di bagian utara, selatan, barat, dan timur kawasan perkotaan Beijing. Jumlah tempat pemberhentian dari armada ini sebanyak 60 stasiun diantaranya 18 stasiun pada koridor 1, 20 stasiun pada koridor 2, dan 22 stasiun pada koridor 3.

e. Biaya Tiket

Penggunaan fasilitas transportasi *Beijing BRT* disediakan dengan harga yang terjangkau sebesar 2 Yuan atau setara dengan 4.375 rupiah demi menambah minat masyarakat menggunakan transportasi umum dan dapat beralih dari penggunaan kendaraan pribadi.

2.7.3 TransMilenio BRT (Bogota, Kolombia)

TransMilenio merupakan sistem transportasi BRT di Kota Bogota yang dikenal cukup sukses melayani pergerakan masyarakat perkotaan. Sistem transportasi ini juga sebagai desain yang dicontoh oleh transportasi bus Ibu Kota Jakarta yaitu Transjakarta. *TransMilenio* mulai dioperasikan pada Desember 2000 dengan melewati beberapa tahap pembangunan, hingga pada tahun 2012 sistem ini memiliki 12 jalur yang beroperasi dan diyakini sebagai transportasi bus terbesar di dunia.

TransMilenio memiliki rute utama yang melayani pergerakan antara stasiun yang merupakan pusat-pusat kegiatan kota Bogota dengan pusat-pusat permukiman di perkotaan. Adapun daerah yang pelayanannya tidak terjangkau oleh rute utama dilayani oleh angkutan *feeder* yang berwarna hijau tanpa menggunakan biaya tambahan untuk penggunaannya. Jarak tempuh pelayanan yang berjumlah 112 Km disertai dengan 1.500 bus yang beroperasi memperlihatkan bahwa sistem transportasi di kota ini cukup memberikan dampak yang signifikan.

Dampak positif yang telah diberikan dalam hal efisiensi, penghematan biaya, keselamatan, dan manfaat lingkungan (CPI, 2016) antara lain:

- Pengguna *TransMilenio* menghemat waktu perjalanan dengan rata-rata 223 jam/tahun, yang kira-kira setara dengan pengurangan 32% dari total waktu perjalanan.

- Sebanyak 9% pengguna *TransMilenio* yang memakai kendaraan pribadi kini beralih menggunakan transportasi bus.
- Terjadi pengurangan angka kematian sebesar 92%, luka-luka sebesar 75%, tabrakan 79%, dan perampokan di dalam halte sebesar 83% di Kota Bogota terkhusus daerah *TransMilenio* beroperasi.
- Sejak diperkenalkannya *TransMilenio*, polutan udara di Kota Bogotá telah menurun sebesar 40%.

a. Objek (penumpang)

TransMilenio layaknya sistem transportasi massal di kota dunia digunakan oleh masyarakat umum Kota Bogota. Sebagian besar penumpang berasal dari kalangan pekerja dan pelajar yang melakukan pergerakan tiap harinya. Alternatif transportasi ini juga diminati para wisatawan karena aksesibilitas dari rute yang mampu menjangkau pusat-pusat kegiatan. Kemudahan akses yang dimiliki oleh stasiun-stasiun yang dimiliki angkutan ini membuat kaum disabilitas yang memakai kursi roda juga bisa menggunakannya.

b. Moda

Armada bus yang digunakan *TransMilenio* menggunakan mesin diesel yang dibeli dari pabrik perusahaan Kolombia-Brasil Marcopolo-Superior, Jerman (*Mercedes Benz*) dan yang berbasis di Skandinavia seperti *Volvo* serta *Scania*. Sejak Agustus 2007, *TransMilenio* kini memiliki 1.027 armada bus yang melayani rute utama dan 410 bus reguler sebagai angkutan *feeder*



Gambar 2.11 Moda *TransMilenio*
 Sumber : Wikipedia, *TransMilenio*

c. Rute

Sejak Mei 2006 hingga sekarang, jalur *TransMilenio* berubah drastis dengan penambahan beberapa bagian yaitu dengan menerapkan kombinasi nomor dan huruf untuk penamaan dan penambahan informasi. Terdapat 26 rute perjalanan yang melayani pergerakan dari pusat kota ke bandara sisi barat dan 10 koridor yang melayani arah pusat kota ke bagian selatan kota.



Gambar 2.12 Rute Perjalanan *TransMilenio*
 Sumber : Wikipedia, *TransMilenio*

d. Titik Pemberhentian dan Halte

Hingga saat ini terdapat 5 stasiun yang tersebar di Kota Bogota sebagai tempat pemberhentian dari angkutan bus *TransMilenio*, yakni:

- *Sencillas* yang merupakan stasiun layanan lokal yang terletak setiap 500 m.
- *De transferencia* sebagai tempat berpindah jalur dalam suatu terowongan.
- *Sin intercambio* sebagai stasiun yang bukan tempat transfer dari jalur utara-selatan ke jalur selatan-utara, terletak di sepanjang Autopista Norte
- *Intermedias* sebagai stasiun pelayanan yang meliputi rute angkutan pengumpan dan jalur utama.
- *Cabecera* yang terletak di dekat pintu masuk kota. Sebagai tambahan bagi pengumpan dan bus gandeng, bus antarkota dari area metropolitan juga tiba di stasiun ini.

e. Biaya Tiket

Penggunaan fasilitas transportasi *TransMilenio* disediakan dengan harga tiket yang cukup terjangkau dengan tarif seharga 1400 peso atau setara dengan 5.368 rupiah sekali perjalanan.

2.8 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian mengenai “Penentuan Lokasi Halte Potensial dan Jaringan *Feeder* BRT Mendukung Terwujudnya Sistem *Transit Oriented Development* di Kota Makassar” ini peneliti melakukan studi pustaka dengan menggunakan kajian-kajian serta jurnal dahulu untuk memperluas sudut pandang serta memperkaya metode dan variasi dalam menjawab rumusan permasalahan.

Melalui kajian literatur penulis mendapatkan beberapa variabel yang berkaitan dan bekesinambungan dengan tahapan-tahapan analisis dalam penelitian ini. Studi terdahulu dipilih berdasarkan kesamaan penelitian atau alur penelitian mengenai penentuan lokasi potensial halte dan *feeder* BRT. Penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi penulis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Teknik Analisis	Hasil
1	Arifuddin Akil dkk. (2017)	Pemodelan Rute Potensial Angkutan BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>) di Kota Makassar: Analisis Aksesibilitas-Tujuan Berbasis Gis	<ul style="list-style-type: none">) Memetakan rute dominan perja-lanan masyarakat) Menentukan pemo-delan sebaran rute-rute potensial angkutan BRT di Kota Makassar. 	<ul style="list-style-type: none">) Analisis Deskriptif) Analisis Spasial (<i>Kernel Density</i> dan <i>Network Analyst</i>) 	<ul style="list-style-type: none">) Pemodelan rute-rute potensial angkutan BRT di Kota Makassar) Rekomendasi 7 rute potensial angkutan BRT di Kota Makassar) Jaringan jalan potensial yang tidak menjadi rute SAUM di arahkan sebagai pengembangan jaringan <i>feeder</i>.
2	Andika Airdiansyah (2015)	Penentuan Lokasi dan Jumlah Halte Trem di Surabaya dengan Model <i>Set Covering Problem</i>	<ul style="list-style-type: none">) Menentukan lokasi dan jumlah halte trem yang optimal di Kota Surabaya. 	<ul style="list-style-type: none">) Analisis <i>Set Covering Problem</i> 	<ul style="list-style-type: none">) Jumlah halte Trem optimal 22 dengan melayani 83 titik permintaan.) Lokasi halte yang akan dibangun.
3	Dwi Widiyanti (2015)	Pengembangan <i>Feeder</i> Transportasi Massal di Kota Medan	<ul style="list-style-type: none">) Menyusun konsep pengembangan sistem <i>feeder</i> bagi angkutan massal di Perkotaan Medan. 	<ul style="list-style-type: none">) Analisis Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif) Analisis Spasial 	<ul style="list-style-type: none">) Arahan pengembangan jalur dan halte potensial <i>feeder</i> angkutan umum kota Medan.

Lanjutan Tabel 2.1

No	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Teknik Analisis	Hasil
4	Emha Sofyan P. (2019)	Penentuan Lokasi Potensial TOD Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none">) Mengidentifikasi pola pergerakan penduduk di Kota Makassar) Mengetahui letak pusat kegiatan masyarakat di Kota Makassar) Menentukan lokasi TOD yang sangat potensial di Kota Makassar 	<ul style="list-style-type: none">) Analisis Matriks Asal Tujuan) Analisis <i>Overlay</i> dan Deskriptif) Analisis <i>Expert Sysytem</i> 	<ul style="list-style-type: none">) Pola pergerakan masyarakat) Pusat kegiatan masyarakat dibagi menjadi 2 kategor, yaitu pusat kegiatan sosial dan ekonomi) Lokasi potensial TOD yang dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas lokasi sangat potensial dan kelas potensial.
5	Dewi Sri A. Wulan dkk. (2016)	Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember	<ul style="list-style-type: none">) Menentukan jaringan trayek ranting angkutan umum dan kebutuhan armada di Kawasan Perkotaan Jember yang sesuai dengan konsep perundang-undangan. 	<ul style="list-style-type: none">) Analisis Kinerja Angkutan) Analisis Home Interview Survey 	<ul style="list-style-type: none">) Terjadi penurunan kinerja angkutan umum dengan ditunjukkan pada trayek A,B,D,E dan K yang beroperasi sebanyak 30, 29,32, 29, dan 16 kendaraan. Dengan load factor rata rata masing – masing 32,47 %, 34,97 % 37,26 %, 29,41% dan 32,43%.) Jumlah Perencanaan rute trayek ranting kendaraan sebanyak 8 rute dengan total kendaraan dibutuhkan sebesar 182 kendaraan per waktu sirkulasi saat jam sibuk.

Sumber: Penulis, 2020

2.9 Sintesa Pustaka

Berdasarkan tinjauan pustaka, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam penentuan lokasi halte potensial. Faktor-faktor penentuan lokasi halte tersebut meliputi:

- a. Dekat dengan titik permintaan yang berpotensi membangkitkan jumlah penumpang berupa pusat perkantoran, pendidikan, perdagangan, rekreasi, dan permukiman. Hal ini berdasarkan Draft Pedoman Teknis Angkutan Bus Kota dengan Sistem Jalur Khusus Bus(JKB/Busway) yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan DITJEN Perhubungan Darat tahun 2006 tentang pemilihan lokasi halte.
- b. Berada di kawasan pusat kegiatan, kriteria tersebut sesuai dengan aspek yang harus diperhatikan sebaran lokasi halte pada teori Warpani (2002).
- c. Dekat dengan persimpangan jalan, hal ini berdasarkan teori yang dikemukakan Ogden dan Bennet (1984) tentang kriteria yang berpengaruh pada penentuan lokasi halte
- d. Terletak pada jalur pedestrian, faktor tersebut sesuai dengan persyaratan penentuan lokasi halte yang disebutkan Iskandar Abubakar dan kawan-kawan (1995).
- e. Klasifikasi fungsi jalan, berdasarkan teori Vucihic (1981) menyebutkan bahwa salah satu aspek yang berpengaruh terhadap penentuan lokasi halte ialah geometri jalan.

Penentuan jaringan angkutan *feeder* memerlukan beberapa faktor yang berpengaruh berdasarkan kajian literatur. Faktor-faktor penentuan jaringan angkutan *feeder* tersebut berdasarkan pada pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum (Dephub, 2002), indikator yang mempengaruhi penentuan rute angkutan umum jaringan trayek angkutan umum dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam penetapannya, antara lain:

- a. Pola Tata Guna Lahan

Pelayanan angkutan umum diupayakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal tersebut, lintasan rute angkutan umum diusahakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan yang tinggi. Demikian juga

lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan pergerakan diusahakan menjadi prioritas pelayanan.

b. Pola Pergerakan Penumpang Angkutan Umum

Rute angkutan umum yang baik adalah yang arahnya mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Rute angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminumkan.

c. 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. Rute angkutan umum diusahakan sedekat mungkin dapat menjangkau wilayah tersebut.

d. Daerah Pelayanan

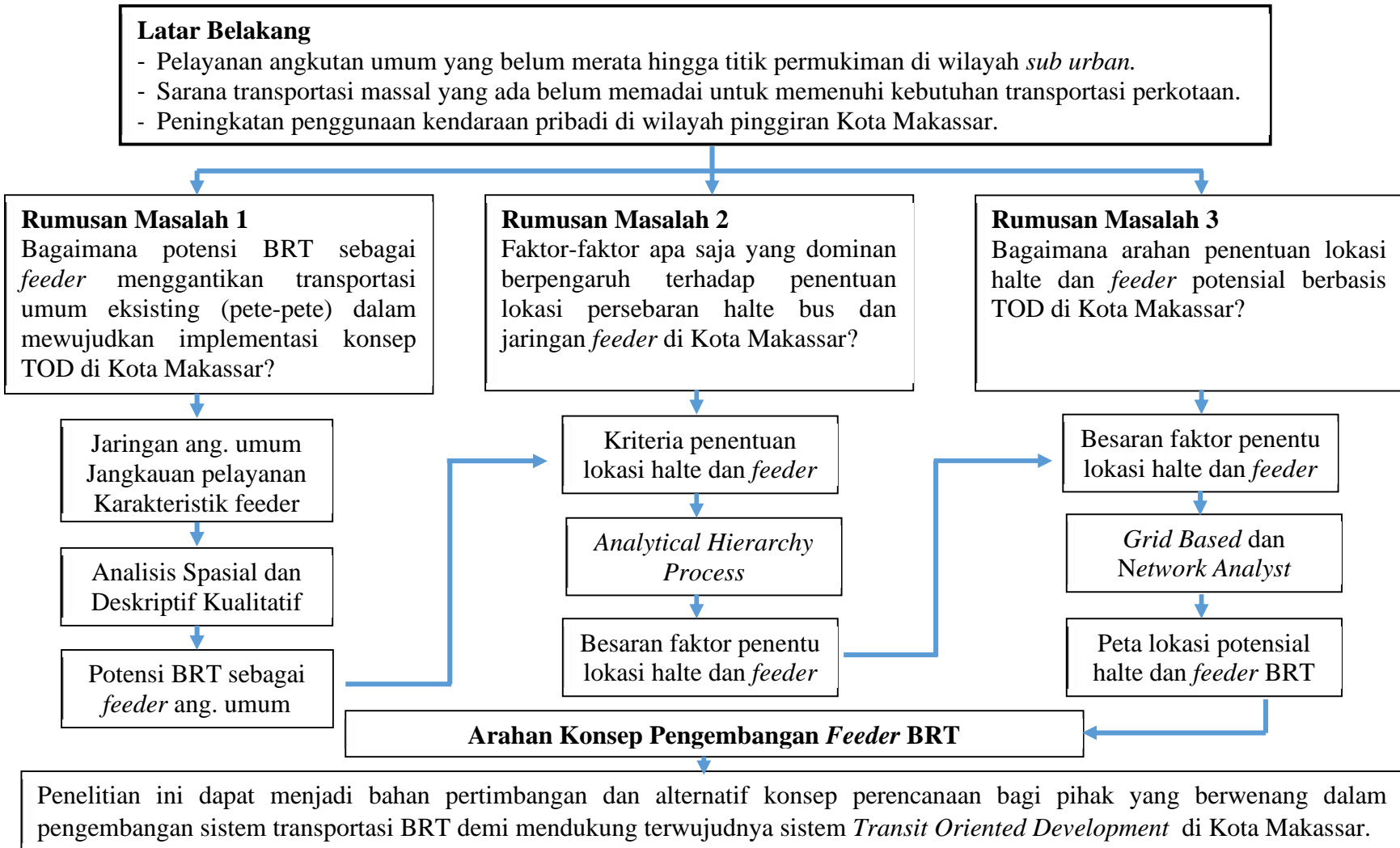
Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal ini sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

e. Karakteristik Jaringan Jalan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur.

2.10 Kerangka Konsep Penelitian

Alur pikir dalam penelitian ini didasari oleh permasalahan transportasi yang terjadi di masyarakat yaitu kemacetan. Kurangnya minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum, menjadi hal yang dianggap perlu untuk melakukan penelitian terkait kondisi umum permasalahan dan alternatif pengembangan BRT Mamminasata dengan menentukan lokasi potensial halte dan pelayanan *feeder*. Adapun kerangka konsep penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.13 di bawah ini:



Gambar 2.13 Kerangka Konsep Penelitian
 Sumber: Penulis, 2020