

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN ANGKUTAN *FEEDER* PENDUKUNG
ANGKUTAN MASSAL DI KAWASAN PUSAT KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh:

**SULVINA
D1011 91 073**



**PROGRAM STUDI SARJANA
TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**PENGEMBANGAN ANGKUTAN *FEEDER* PENDUKUNG
ANGKUTAN MASSAL DI KAWASAN PUSAT KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

Sulvina
D101 19 1073

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 10 Oktober 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr.-Ing. Muh. Yamin Jinca, MSTr
NIP. 19531221 198103 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr.-Ing. Venny Veronica Natalia, ST., MT
NIP. 19831222 201012 2 003

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



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Sulvina
NIM : D101191073
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pengembangan Angkutan *Feeder* Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

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

Gowa, 10 Oktober 2023

Yang Menyatakan


Sulvina

ABSTRAK

SULVINA. *Pengembangan Angkutan Feeder Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar* (dibimbing oleh Muh. Yamin Jinca dan Venny Veronica Natalia)

Kawasan pusat Kota Makassar menjadi pusat tarikan utama pergerakan masyarakat. Setiap harinya terjadi pergerakan dengan kendaraan pribadi dengan jumlah yang cukup tinggi menuju ke pusat Kota Makassar sehingga kemacetan tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, peran angkutan umum perlu ditingkatkan. Disisi lain tidak semua kawasan di pusat Kota Makassar dapat dilayani oleh angkutan massal, sehingga diperlukan layanan angkutan *feeder* sebagai penunjang angkutan massal. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) menganalisis pola pergerakan pengguna angkutan *feeder* terhadap kebutuhan pergerakan dan fungsi lahan, 2) menganalisis konektivitas rute angkutan *feeder* dengan angkutan massal dan jangkauan pelayanannya, dan 3) menyusun rekomendasi pengembangan angkutan *feeder* sebagai pendukung angkutan massal di kawasan pusat Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan (Desember 2022-Juni 2023) yang berlokasi di kawasan pusat Kota Makassar. Data yang digunakan terdiri atas data primer berupa pola dan kebutuhan pergerakan pengguna angkutan *feeder*, dan data sekunder berupa fungsi lahan, rute angkutan *feeder*, rute dan halte angkutan massal di kawasan pusat Kota Makassar. Pengumpulan data dilakukan dengan survei lapangan, pemetaan, dan wawancara. Metode analisis yang digunakan adalah analisis spasial dengan dukungan *matrix origin-destination* (OD) dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bangkitan pengguna angkutan *feeder* terbesar berada di Kecamatan Panakkukang dan tarikan terbesar berada di Kecamatan Wajo dengan maksud pergerakan terbesar adalah ekonomi. Jam puncak pergerakan terjadi pada pukul 08.00-10.00 dan 16.00-18.00. Rute *feeder* yang terkoneksi secara langsung dengan 3 koridor angkutan massal dimana berdasarkan analisis spasial jangkauan pelayanan sebesar 29,02 km² atau 71,86% dan Halte Trans Mamminasata sebesar 14,25 km² atau 35,28% dari total luas permukiman di Kawasan Pusat Kota Makassar. Rekomendasi pengembangan angkutan *feeder* yang disarankan yaitu pengembangan rute *feeder* yang terbagi menjadi 8 rute pelayanan melalui penataan rute-rute eksisting, simpul perpindahan moda, jenis moda, integrasi tarif, dan penambahan jangkauan pelayanan rute *feeder* menjadi 50,3 km² dimana sebesar 37,33 km² atau sekitar 92,45% telah terlayani dari total luas permukiman pada kawasan pusat Kota Makassar.

Kata kunci: Angkutan *Feeder*, Angkutan Massal, Pusat Kota

ABSTRACT

SULVINA. *Development of Feeder Transportation Supporting Mass Transportation in the Urban Area of Makassar City (supervised by Muh. Yamin Jinca and Venny Veronica Natalia)*

The urban area of Makassar City is the main center of attraction for community movements. Every day there is a fairly high number of movements by private vehicles toward the center of Makassar City so that traffic jams cannot be avoided. Therefore, the role of public transportation needs to be increased. On the other hand, not all areas in the center of Makassar City can be served by mass transportation, so feeder transportation services are needed to support mass transportation. The objectives of this research are 1) to analyze the movement patterns of feeder transport users regarding movement needs and land functions, 2) to analyze the connectivity of feeder transport routes with mass transport and the range of services, and 3) to develop recommendations for the development of feeder transport as a support for mass transport in the urban area of Makassar City. This research was carried out for 5 months (December 2022-June 2023) located in the urban of Makassar City. The data used consists of primary data in the form of movement patterns and needs of feeder transport users, and secondary data in the form of land functions, feeder transport routes, mass transport routes and stops in the urban area of Makassar City. Data collection was carried out using field surveys, mapping and interviews. The analytical method used is spatial analysis with the support of an origin-destination (OD) matrix and quantitative descriptive. The research results show that the largest generation of feeder transport users is in Panakkukang District and the largest attraction is in Wajo District with the largest movement being economic. Peak movement hours occur at 08.00-10.00 and 16.00-18.00. The feeder route is directly connected to 3 mass transport corridors, where based on spatial analysis the service coverage is 29,02 km² or 71,86% and the Trans Mamminasata bus stop is 14,25 km² or 35,28% of the total residential area in the urban area of Makassar City. Recommendations for developing feeder transportation are developing feeder routes which are divided into 8 service routes through structuring existing routes, mode transfer nodes, mode types, tariff integration, and increasing the service coverage of feeder routes to 50,3 km², which is 37,33 km² or around 92,45% has been served of the total residential area in the urban area of Makassar City.

Keywords: Feeder Transportation, Mass Transportation, Urban Area

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....		i
PERNYATAAN KEASLIAN.....		iii
ABSTRAK.....		iv
ABSTRACT.....		v
DAFTAR ISI.....		vi
DAFTAR GAMBAR.....		viii
DAFTAR TABEL.....		x
DAFTAR LAMPIRAN.....		xi
KATA PENGANTAR.....		xii
UCAPAN TERIMA KASIH.....		xiv
BAB I PENDAHULUAN		
1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Pertanyaan Penelitian.....	4
1.3	Tujuan Penelitian.....	4
1.4	Manfaat Penelitian.....	4
1.5	Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.6	Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Pola Pergerakan di Kawasan Perkotaan.....	7
2.2	Kebutuhan Pergerakan dan Transportasi.....	10
2.3	Interaksi Guna Lahan dan Transportasi.....	11
2.4	Karakteristik Transportasi di Kawasan Pusat Kota.....	14
2.5	Karakteristik Moda Angkutan Umum.....	15
2.6	Perencanaan Rute, Simpul, dan Radius Pelayanan Angkutan Umum.....	18
2.7	Arahan dan Konsep dalam Mengintegrasikan Sistem Angkutan Umum Perkotaan.....	24

2.8	Penelitian Terdahulu.....	26
2.9	Kerangka Konsep Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian.....	32
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	32
3.3	Populasi dan Sampel.....	34
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.5	Teknik Analisis Data.....	37
3.6	Variabel Penelitian.....	38
3.7	Definisi Operasional.....	41
3.8	Alur Pikir Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	44
	4.1.1 Geografis dan Demografis	44
	4.1.2 Sistem Transportasi.....	49
	4.1.3 Guna Lahan.....	56
4.2	Pola Pergerakan Pengguna Angkutan <i>Feeder</i> terhadap Kebutuhan Pergerakan dan Guna Lahan di Kawasan Pusat Kota Makassar.....	58
4.3	Konektivitas Rute Angkutan <i>Feeder</i> terhadap Rute Angkutan Massal dan Jangkauan Pelayanannya.....	68
4.4	Rekomendasi Pengembangan Angkutan <i>Feeder</i> Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....		99
LAMPIRAN.....		106
<i>CURRICULUM VITAE</i>.....		117

Gambar 25 Jangkauan pelayanan rute Petepete dan Trans Mamminasata di setiap kecamatan pada kawasan pusat Kota Makassar.....	69
Gambar 26 Peta jangkauan pelayanan rute Petepete.....	70
Gambar 27 Peta jangkauan pelayanan halte Trans Mamminasata.....	71
Gambar 28 Konektivitas rute Petepete dengan rute Trans Mamminasata	74
Gambar 29 Konsep pengembangan rute dengan konsep <i>trunk feeder service</i> ...	77
Gambar 30 Peta rekomendasi pengembangan rute angkutan <i>feeder</i> di kawasan pusat Kota Makassar.....	82
Gambar 31 Perbandingan rute eksisting dengan arahan pengembangan rute angkutan <i>feeder</i> di kawasan pusat Kota Makassar.....	83
Gambar 32 Peta arahan simpul perpindahan moda.....	87
Gambar 33 Penggunaan lahan dan konektivitas angkutan Trans Mamminasata dan arahan angkutan <i>feeder</i> di sekitar simpul.....	88
Gambar 34 Rekomendasi rute Petepete di kawasan pusat Kota Makassar.....	89
Gambar 35 Peta arahan jangkauan pelayanan rute angkutan <i>feeder</i> di kawasan pusat Kota Makassar.....	91
Gambar 36 Moda Angkutan e-Jest (a) tampak depan; (b) tampak belakang; (c) tampak samping; (d) tampak samping; (e) ramp bus; dan (f) tampak dalam.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penelitian terdahulu	29
Tabel 2	Variabel penelitian.....	39
Tabel 3	Luas wilayah, jumlah penduduk, persentase penduduk, dan kepadatan penduduk Kota Makassar	46
Tabel 4	Panjang jalan menurut tingkat kewenangan pemerintahan di Kota Makassar (km), 2020–2022	49
Tabel 5	Trayek dan rute Petepete di Kota Makassar	50
Tabel 6	Koridor dan rute Trans Mamminasata di Kota Makassar.....	53
Tabel 7	Guna lahan di Kota Makassar.....	56
Tabel 8	Kelompok zona asal-tujuan	58
Tabel 9	<i>Matrix origin-destination</i> pengguna Petepete	59
Tabel 10	Distribusi pergerakan pengguna Petepete.....	59
Tabel 11	Konektivitas rute Petepete dengan Trans Mamminasata.....	72
Tabel 12	Tingkat <i>overlap</i> antar rute Petepete dan Trans Mamminasata	73
Tabel 13	Rekomendasi pengembangan rute angkutan <i>feeder</i> di kawasan pusat Kota Makassar	79
Tabel 14	Arahan simpul perpindahan moda.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengumpulan Data.....	106
Lampiran 2 Kuesioner Wawancara	107
Lampiran 3 Jawaban Wawancara.....	107
Lampiran 4 Tabulasi Data	109

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Angkutan Feeder Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar**" sebagai alternatif solusi penyediaan transportasi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada junjungan dan panutan kita, manusia yang telah dimuliakan oleh Yang Maha Mulia, pembawa cahaya terang benderang dari kegelapan zaman Jahiliah, kepada panutan kita Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan seluruh umat yang selalu istiqomah menjalankan ajarannya.

Masyarakat yang berada di Kota Makassar khususnya pada kawasan pusat kota (*urban*) memiliki intensitas pergerakan yang sangat tinggi dimana kawasan ini menjadi pusat tarikan utama baik masyarakat yang bertempat tinggal pada kawasan tersebut maupun dari kawasan *sub urban*. Guna memenuhi kebutuhan pergerakan sehari-hari, Masyarakat Kota Makassar lebih cenderung menggunakan transportasi pribadi daripada transportasi publik. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini dapat terjadi seperti faktor kenyamanan, ketepatan waktu, biaya/tarif/ongkos, termasuk konektivitas dengan angkutan pengumpan (*feeder*). Tingginya pertumbuhan transportasi dan kegiatan masyarakat di kawasan perkotaan membuat Kota Makassar memerlukan sistem transportasi yang dapat menunjang mobilitas masyarakatnya mulai dari kawasan permukiman hingga ke kawasan pusat kota (Jumain dkk., 2021).

Integrasi yang baik antara angkutan *feeder* dengan angkutan massal akan memberikan dampak yang signifikan bagi pengguna transportasi di pusat kota, dikarenakan jika angkutan *feeder* terkoneksi dengan angkutan massal maka hal ini akan mendorong masyarakat untuk menggunakan angkutan massal di kawasan pusat kota (Rosyid dkk., 2021). Namun, pada faktanya eksistensi angkutan *feeder* di kawasan Pusat Kota Makassar semakin tahun semakin berkurang secara

signifikan (Dinas Perhubungan Kota Makassar, 2013; Pemerintah Kota Makassar, 2021).

Hal tersebut menjadi permasalahan yang diangkat ke dalam penelitian ini sehingga peneliti ingin meneliti tentang pola pergerakan terhadap kebutuhan pergerakan dan fungsi lahan di kawasan pusat Kota Makassar, bentuk konektivitas rute angkutan *feeder* dengan rute angkutan massal serta jangkauan pelayanannya, dan tentunya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi berupa bentuk pengembangan angkutan *feeder* di kawasan pusat Kota Makassar.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan memerlukan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa depan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala masukan dan saran dari pembaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangan yang berharga dalam bidang infrastruktur dan transportasi.

Gowa,.....2023

(Sulvina)

Sitasi dan Alamat Kontak:

Harap menuliskan sumber skripsi ini dengan cara penulisan sebagai berikut:
Sulvina. (2023). *Pengembangan Angkutan Feeder Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar* [Skripsi Sarjana, Prodi S1 PWK Universitas Hasanuddin]. Makassar.

Demi peningkatan kualitas dari skripsi ini, kritik dan saran dapat dikirimkan ke penulis melalui alamat email berikut ini: sulvinasul13@gmail.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala berkat, rahmat, dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan pada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi berjudul **“Pengembangan Angkutan Feeder Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar”** disusun untuk memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak kendala yang dihadapi peneliti dan dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang akhirnya penulisan ini dapat diselesaikan sebagaimana adanya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda tercinta (Bapak Nasrul) dan Ibunda (Ibu Were) dan Adik-adikku (Verdi, Almarhum Alvito, Almarhum Muh. Iqbal Arka, dan Muh. Zein Abdullah) yang senantiasa telah memberikan bantuan, motivasi, doa yang tulus, dan dukungan moril serta material sehingga peneliti dapat menyelesaikan perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini;
2. Rektor Universitas Hasanuddin (Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.) atas segala bentuk kebijakan dan kepemimpinannya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin;
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT.) atas segala bentuk dukungan dan kebijakannya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin;
4. Kepala Departemen Prodi S1-Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si. IPM) dan Sekretaris Departemen Prodi S1-Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Sri Aliyah Ekawati ST., MT.) atas arahan, bimbingan, motivasi, dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan;
5. Dosen Pembimbing Utama skripsi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik (Prof. Dr. Ing. Muh. Yamin Jinca, MStr) yang telah meluangkan waktu dan telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, dan saran kepada peneliti sejak awal hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini;

6. Dosen Pembimbing Pendamping sekaligus Kepala LBE Infrastructure and Transportation Planning (Dr.Ing. Venny Veronica Natalia, ST., MT) yang telah meluangkan waktu dan telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, dan saran kepada peneliti sejak awal hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini;
7. Kepala Studio Akhir (Dr. techn. Yashinta K. D. Sutopo, ST., MIP) yang telah meluangkan waktu dan telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, dan saran kepada peneliti sejak awal hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini;
8. Dosen Penguji (Sri Wahyuni, ST., MT. dan Irwan, ST., M.Eng) atas bimbingan, arahan, kritik, dan saran, serta motivasi dan nasehat yang diberikan kepada penulis;
9. Staf administrasi (Haerul Muayyar, S. Sos) dan seluruh dosen, staf administrasi serta *cleaning service* di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan membantu penulis sejak dari awal masuk perkuliahan hingga akhir perkuliahan;
10. Kakak yang saya banggakan (Dr. Windra Priatna Humang, ST., MT) atas segala bantuan, motivasi, saran, ilmu, dan pengalaman berharga yang diberikan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini;
11. Kakak-kakak CK Net yang saya banggakan (Abdul Azis Jamaluddin ST., Ahmad Fauzi Budjang ST., dan Fathir Nugraditama ST.) atas segala bantuan, motivasi, saran, ilmu, dan pengalaman berharga yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga saat ini;
12. Teman-teman seperjuangan PWK Sektor 2019 khususnya teman-teman dari *Labo Based Education* (LBE) Perencanaan Infrastruktur dan Transportasi (Alfian Naha, Attariq Novemberiandi, Dheo Azharya Lekkoan Ada, Gita Alfiani Rahman, Imam Adryzal Rias, L.M Raynaldi Faturrahman Muhvy, Layla Nurdiva Syauqina, Muna Syakila, Wilma Yanti, dan Zean Amadeus Marcelino William Musu Jr), Grup Astaghfirullah, dan Japanese Club PWK atas segala, motivasi, bantuan, dan pengalaman berharga yang telah penulis dapatkan dari awal hingga akhir perkuliahan;

13. Terima kasih terkhusus untuk teman terdekat (Muna Syakila) atas segala bantuan, motivasi, saran, waktu, kesempatan, yang telah diberikan kepada penulis selama berkuliah hingga selesai berkuliah;
14. Teman-teman Studio Tugas Akhir (Alfian Naha, Andi Fachika Haerul, Attariq Novemberiandi, Layla Nurdiva Syauqina, Muhammad Fahmi, Muh. Mubarak Dimas Aditya, Muna Syakila, dan Zean Amadeus Marcelino William Musu Jr) atas segala bantuan, motivasi, dan kebersamaan;
15. Seluruh responden yang telah memberikan waktu, kesempatan, dan informasi untuk membantu menyelesaikan skripsi ini dan seluruh teman-teman yang telah membantu penulis dalam mencari responden (Muna Syakila, Muhammad Fadil Fajar, dan Wilma Yanti,);
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini serta memberikan doa dan motivasi, peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga.

Pada akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi pengembang dunia pendidikan.

Gowa,2023

(Sulvina)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan kota dengan pertumbuhan penduduk setiap tahun turut meningkatkan permintaan akan layanan transportasi yang berdampak pada meningkatnya pergerakan. Pergerakan yang meningkat setiap tahunnya menyebabkan volume kendaraan juga semakin meningkat dimana permintaan layanan transportasi yang tinggi tanpa dukungan angkutan umum akan meningkatkan kendaraan pribadi, sehingga kemacetan tidak dapat dihindarkan (Riawan, 2018). Sistem transportasi yang baik dapat menjadi salah satu pendorong berkembangnya aktivitas masyarakat di kawasan perkotaan karena layanan yang baik dapat memberikan kemudahan pergerakan ke berbagai kawasan. Strategi dan perencanaan sistem transportasi yang tidak tepat dapat merusak berbagai aspek ruang seperti guna lahan, lingkungan, kapasitas ruang publik, serta jaringan pelayanan transportasi (Putra dkk., 2020).

Kota Makassar merupakan Ibu Kota Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah penduduk pada tahun 2022 sebesar 1.432.189 jiwa dengan laju pertumbuhan 0,60% (BPS Kota Makassar, 2023). Pembangunan Kota Makassar terus mengalami perluasan seiring dengan pertumbuhan urbanisasi penduduk. Kondisi Kota Makassar yang terus mengalami pertumbuhan ini tidak berbanding lurus dengan penyediaan pelayanan sistem transportasi. Masih terdapat banyak permasalahan yang terjadi terkhusus pada pelayanan angkutan umum sehingga kemacetan pada Kota Makassar sering kali terjadi.

Perjalanan disebabkan karena adanya kebutuhan manusia untuk melakukan pergerakan dimana kebutuhan ini merupakan kegiatan yang umumnya dilakukan setiap hari, seperti kebutuhan akan ekonomi, pendidikan, hiburan, interaksi sosial, kegiatan budaya, dan lain sebagainya (Tamin, 2000). Setiap pergerakan memiliki zona asal dan tujuan, dimana zona asal merupakan zona yang menghasilkan bangkitan dan perilaku pergerakan, sedangkan zona tujuan merupakan zona yang menarik orang untuk melakukan kegiatan (Munawar, 2005). Peningkatan intensitas penggunaan lahan mengakibatkan peningkatan bangkitan dan tarikan pergerakan

ke lahan tersebut, sehingga terjadi peningkatan arus dan volume lalu lintas (Budi, 2007).

Salah satu kebijakan umum pembangunan transportasi saat ini adalah pembangunan transportasi berkelanjutan melalui pengembangan angkutan massal yang terpadu, dimana angkutan massal termasuk angkutan *feeder*-nya adalah kunci utama dalam menjawab permasalahan transportasi di setiap kota di Indonesia termasuk salah satunya kemacetan (Febriani dkk., 2016). Hal ini sejalan dengan pernyataan Ayu dkk. (2016) yang menyatakan bahwa keberadaan angkutan massal dapat dilakukan salah satunya dengan mengembangkan ketersediaan angkutan pengumpan (*feeder*). Konsep dari angkutan *feeder* ini mendukung konsep perjalanan multimoda dimana Munawar (2007) menyebutkan bahwa keterpaduan antar moda dapat berupa keterpaduan fisik pada sistem jaringan transportasi yang menghubungkan simpul antar moda yang menjadi satu kesatuan yang utuh.

Umumnya, masyarakat yang berada di Kota Makassar memiliki mobilitas yang sangat tinggi. Guna memenuhi kebutuhan pergerakan sehari-hari, Masyarakat Kota Makassar lebih cenderung menggunakan transportasi pribadi daripada transportasi publik. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal ini dapat terjadi seperti faktor kenyamanan, ketepatan waktu, biaya/tarif/ongkos, termasuk konektivitas dengan angkutan pengumpan *feeder* (Jumain dkk., 2021). Kendaraan bermotor di Kota Makassar meningkat setiap tahunnya mencapai angka 858.755 unit pada tahun 2021 (BPS Kota Makassar, 2022). Tingginya pertumbuhan transportasi dan kegiatan masyarakat di kawasan perkotaan membuat Kota Makassar memerlukan sistem transportasi yang dapat menunjang mobilitas masyarakatnya mulai dari kawasan permukiman hingga ke kawasan pusat kota.

Kota Makassar sendiri telah dilayani oleh beberapa jenis moda angkutan umum seperti angkutan kota (Petepete), Trans Mamminasata, becak, bentor, taksi, ojek, dan angkutan berbasis aplikasi. Trans Mamminasata sebagai angkutan massal di Kota Makassar telah beroperasi sejak akhir tahun 2021. Angkutan bus ini tidak dapat melayani seluruh kawasan yang ada di Kota Makassar khususnya kawasan-kawasan permukiman berkepadatan rendah, sehingga belum semua masyarakat dapat terlayani oleh angkutan ini. Berdasarkan Newman dan Kenworthy (2015) dan Bertaud (2002), angkutan massal memang seharusnya hanya melayani lokasi pusat-

pusat kegiatan berkepadatan tinggi. Oleh karena itu, angkutan *feeder* sangat berperan penting sebagai moda pendukung angkutan massal yang melayani pergerakan masyarakat dari kawasan-kawasan yang tidak berada pada jangkauan pelayanan angkutan massal sehingga angkutan *feeder* dapat mengangkut masyarakat ke angkutan massal yang berada pada jalan utama. Dengan demikian, layanan angkutan umum yang terintegrasi dapat tercapai. Menurut Kementerian Republik Indonesia (2022) ketika masyarakat beralih ke angkutan massal, penggunaan kendaraan pribadi dapat berkurang khususnya pada kawasan-kawasan padat atau pusat kegiatan dengan intensitas penggunaan lahan tinggi seperti pada kawasan pusat kota.

Kawasan pusat kota secara umum merupakan kawasan yang menjadi pusat kegiatan dan merupakan titik fokus kota atau pusat bisnis dan komersial yang ditandai dengan konsentrasi penggunaan lahan komersial dengan sebagian besar bangunan kantor perdagangan/jasa dan layanan fasilitas umum (Christiawan, 2019). Kawasan pusat Kota Makassar terbagi menjadi beberapa kawasan yang terintegrasi. Kawasan ini menjadi pusat tarikan pergerakan masyarakat baik masyarakat yang telah bertempat tinggal di kawasan tersebut maupun yang datang dari kawasan lain, baik itu dari kawasan *sub-urban* Kota Makassar maupun dari kota atau wilayah lain. Kondisi ini mempengaruhi banyaknya pergerakan yang terjadi pada kawasan ini dimana Jumain dkk. (2021) menyatakan bahwa banyaknya pergerakan yang terdapat di kawasan pusat kota dapat membuat kemacetan lalu lintas sering kali tidak terhindarkan.

Integrasi yang baik antara angkutan *feeder* dengan angkutan massal akan memberikan dampak yang signifikan bagi pengguna transportasi di pusat kota, dikarenakan jika angkutan *feeder* terkoneksi dengan angkutan massal maka hal ini akan mendorong masyarakat untuk menggunakan angkutan massal di kawasan pusat kota (Rosyid dkk., 2021). Namun, faktanya eksistensi angkutan umum yang dapat berpotensi sebagai *feeder* di kawasan pusat Kota Makassar semakin tahun semakin berkurang secara signifikan (Dinas Perhubungan Kota Makassar, 2013; Pemerintah Kota Makassar, 2021).

Hal tersebut menjadi permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini sehingga peneliti ingin meneliti tentang “Pengembangan Angkutan *Feeder*

Pendukung Angkutan Massal di Kawasan Pusat Kota Makassar”. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi berupa bentuk pengembangan angkutan *feeder* sebagai pendukung angkutan massal di kawasan pusat Kota Makassar.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, pertanyaan dari penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pola pergerakan terhadap kebutuhan pergerakan pengguna angkutan *feeder* dan guna lahan di kawasan pusat Kota Makassar?
2. Bagaimana bentuk konektivitas rute angkutan *feeder* terhadap rute layanan angkutan massal serta jangkauan pelayanannya di kawasan pusat Kota Makassar?
3. Bagaimana rekomendasi pengembangan angkutan *feeder* pendukung angkutan massal di kawasan pusat Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan di atas, adapun rumusan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis pola pergerakan terhadap kebutuhan pergerakan pengguna angkutan *feeder* dan guna lahan di kawasan pusat Kota Makassar.
2. Mengidentifikasi bentuk konektivitas rute angkutan *feeder* terhadap rute angkutan massal serta jangkauan pelayanannya di kawasan pusat Kota Makassar
3. Menyusun rekomendasi pengembangan angkutan *feeder* pendukung angkutan massal di kawasan pusat Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari adanya penelitian ini, yaitu:

1. Bagi penulis, diharapkan dapat mengembangkan ilmu yang didapat dari perkuliahan serta ilmu dan pengetahuan baru yang tidak didapat dari perkuliahan.

2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat menjadi referensi, sumber informasi, dan bahan masukan bagi mahasiswa yang ingin meneliti tentang pengembangan angkutan *feeder* pendukung angkutan massal.
3. Bagi pemerintah, diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam pembuatan peraturan-peraturan daerah yang terkait dengan pengembangan angkutan *feeder* pendukung angkutan massal.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian terbagi menjadi dua yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah. Ruang lingkup penelitian ini menjelaskan kajian dari perspektif spasial kewilayahan dimana dalam melakukan penelitian ini dikaji variabel-variabel seperti pola pergerakan, kebutuhan pergerakan, guna lahan, serta konektivitas dan jangkauan pelayanan rute angkutan *feeder* dan rute angkutan massal. Objek penelitian ini adalah masyarakat yang pernah menggunakan angkutan Petepete yang berpotensi sebagai *feeder* di kawasan pusat Kota Makassar. Penelitian ini akan menganalisis bagaimana bangkitan tarikan pengguna angkutan *feeder* terhadap kebutuhan pergerakan, sehingga dapat diketahui dimana saja wilayah yang berpotensi untuk dikembangkan dan bagaimana kebutuhan pergerakan masyarakat. Selain itu, juga dikaji konektivitas angkutan *feeder* terhadap angkutan massal dengan *output* Bagaimana integrasi jaringan rute yang terjadi antara angkutan *feeder* dan bus serta Bagaimana cakupan wilayah yang telah terlayani dan belum terlayani oleh angkutan umum.

Ruang lingkup wilayah penelitian ini adalah kawasan pusat kota (*urban*) Kota Makassar yang terdiri atas 11 kecamatan yaitu Kecamatan Bontoala, Kecamatan Makassar, Kecamatan Mamajang, Kecamatan Mariso, Kecamatan Panakkukang, Kecamatan Tallo, Kecamatan Ujung Pandang, Kecamatan Ujung Tanah, dan Kecamatan Wajo. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan pertimbangan penelitian ini ingin berfokus pada pengembangan konsep *feeder* dengan skala kawasan pusat kota dengan *output*/sasaran pada kawasan-kawasan berkepadatan tinggi (permukiman).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis terdiri dari 5 bab yaitu:

1. Bagian pertama, bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.
2. Bagian kedua, bab ini terdiri atas kajian-kajian maupun teori-teori, penelitian terdahulu, dan kerangka konsep penelitian.
3. Bagian ketiga, bab ini penulis mengemukakan tentang jenis, sumber dan teknik pengumpulan data, teknik analisis, waktu dan lokasi penelitian, definisi operasional, variabel penelitian, dan alur pikir penelitian.
4. Bagian keempat, bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa. Baik dari secara kualitatif, kuantitatif dan statistik, serta pembahasan hasil penelitian.
5. Bagian kelima, bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pola Pergerakan di Kawasan Perkotaan

Tamin (2000) menyatakan bahwa sistem transportasi memiliki dua jenis pola pergerakan yaitu pola pergerakan spasial dan pola pergerakan non spasial. Pola pergerakan spasial merupakan pola pergerakan yang dilakukan atas dasar kegiatan perjalanan di lokasi tertentu dengan memperhatikan kondisi guna lahan dari sebuah kawasan. Pergerakan spasial dalam ruang kawasan terdiri dari:

1. Pola perjalanan orang, dipengaruhi oleh aktivitas bekerja dan bermukim. Pola perjalanan ini memiliki sebaran spasial seperti perkantoran, permukiman dan pertokoan.
2. Pola perjalanan barang, dipengaruhi oleh aktivitas produksi dan konsumsi dengan ditandai adanya pergerakan distribusi dari pusat produksi ke lokasi konsumsi.

Sementara itu, pola pergerakan non spasial terbentuk karena orang/barang membutuhkan pergerakan bagi kegiatan sehari-hari, baik dalam skala lokal maupun antar wilayah. Pada skala lokal, pergerakan yang terjadi diantaranya aktivitas mencari nafkah jauh dari tempat mereka tinggal, baik di kantor, pabrik maupun di kawasan pertanian. Adapun dalam skala wilayah yang lebih besar ditemukan bahwa secara spasial terjadi pemisahan antara satu potensi sumber daya dengan sumber daya yang lain (Mujihartono dkk., 2002). Definisi dasar model bangkitan pergerakan menurut Tamin (2000), antara lain:

- a. Perjalanan, merupakan pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan;
- b. Pergerakan berbasis rumah, yaitu pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan/atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah; dan
- c. Pergerakan berbasis bukan rumah, merupakan pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.

1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan perjalanan bertujuan mendapatkan jumlah pergerakan yang dibangkitkan oleh setiap zona asal (O) ke zona tujuan (D) yang ada di dalam daerah kajian. Proses estimasi pada tahapan ini umumnya menggunakan data yang didapat

dari survei rumah tangga (*household interview survei*) yang dijadikan dasar dalam mengidentifikasi zona asal dan zona tujuan pergerakan dalam daerah kajian (Tamin, 2000).

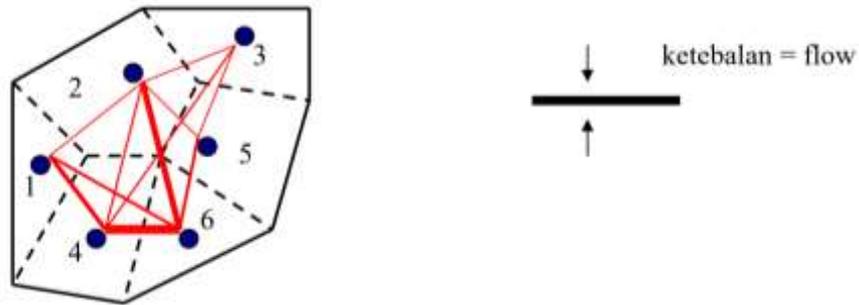
Tarikan perjalanan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Tarikan perjalanan mencakup pergerakan lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi. Tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu jenis dan jumlah aktivitas/intensitas pada tata guna lahan tersebut (Tamin, 2000). Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan (Azis dan Asrul, 2014):

- a. Jenis guna lahan yang berbeda seperti permukiman, pendidikan, dan perdagangan/jasa memiliki bangkitan lalu lintas yang berbeda; dan
- b. Intensitas guna lahan, semakin tinggi tingkat penggunaan lahan dalam sebidang lahan, semakin tinggi pergerakan lalu lintas yang dihasilkannya.

2. Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution*)

Interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas akan menghasilkan sebuah pola lalu lintas. Distribusi pergerakan memperkirakan sebaran pergerakan yang meninggalkan suatu zona atau yang menuju suatu zona. Distribusi pergerakan dapat direpresentasikan dalam bentuk garis keinginan (*desire line*) atau dalam bentuk Matriks Asal Tujuan (MAT) atau *origin-destination matrix/O-D matrix* (Tamin, 2000). MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan di dalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam daerah kajian (termasuk juga zona di luar daerah kajian).

Keuntungan bentuk matriks adalah dapat diketahuinya secara tepat arus pergerakan antar zona yang terjadi, tetapi tidak diketahui gambaran arah atau orientasi pergerakan tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan bantuan *desire line* yang menunjukkan gambaran pergerakan yang terjadi, meskipun terdapat juga kelemahannya berupa tidak tepatnya informasi arus pergerakan (Tamin, 2000). Ilustrasi matriks asal tujuan yang digambarkan dengan garis keinginan (*desire line*) dijabarkan pada Gambar 1.



Gambar 1 *Desire Line*
Sumber: Timboeleng dkk., 2013

Tamin (2000) menyatakan bahwa pola sebaran arus lalu lintas antara zona asal ke zona tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas, dan pemisahan ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang. Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi sebaran perjalanan, antara lain:

a. Pemisah ruang

Jarak antara dua buah tata guna lahan merupakan batas pergerakan. Jarak yang jauh atau biaya yang besar akan membuat pergerakan antara dua buah tata guna lahan menjadi lebih sulit (aksesibilitas rendah). Oleh karena itu, pergerakan arus lalu lintas cenderung meningkat jika jarak antara kedua zonanya semakin dekat. Hal ini juga menunjukkan bahwa orang lebih menyukai perjalanan pendek daripada perjalanan panjang. Pemisahan ruang tidak hanya ditentukan oleh jarak, tetapi oleh beberapa ukuran lain, misalnya hambatan perjalanan yang diukur dengan waktu dan biaya yang diperlukan.

b. Intensitas tata guna lahan

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna lahan, semakin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas. Contohnya, pasar menarik arus pergerakan lalu lintas lebih banyak dibandingkan dengan rumah sakit untuk luas lahan yang sama karena aktivitas di pasar swalayan lebih tinggi per satuan luas lahan dibandingkan dengan di rumah sakit.

c. Pemisah ruang dan intensitas tata guna lahan

Daya tarik suatu guna lahan akan berkurang dengan meningkatnya jarak (dampak pemisahan ruang). Tata guna lahan cenderung menarik pergerakan lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan dari tempat yang lebih

jauh. Pergerakan lalu lintas yang dihasilkan juga akan lebih banyak yang berjarak pendek daripada yang berjarak jauh.

2.2 Kebutuhan Pergerakan dan Transportasi

Tamin (2000) mengemukakan bahwa konsep pergerakan secara umum terbagi menjadi dua bagian konsep dasar, yaitu ciri pergerakan non-spasial (tanpa ada batasan ruang) dan ciri pergerakan spasial (dengan ada batasan ruang). Pergerakan non-spasial merupakan upaya pergerakan atau perpindahan manusia atau barang tanpa ada batasan ruang, seperti sebab terjadinya pergerakan, alasan melakukan pergerakan, waktu terjadi pergerakan, dan jenis moda yang digunakan. Pergerakan diklasifikasikan menjadi 3 jenis, antara lain:

1. Maksud pergerakan

Maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu maksud ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, dan agama.

- a. Ekonomi, berhubungan dengan aktivitas mencari nafkah/bekerja dan aktivitas mendapatkan barang dan jasa atau berbelanja.
- b. Sosial, berhubungan dengan menciptakan atau menjaga hubungan pribadi seperti ke dan dari rumah teman atau ke dan dari tempat pertemuan bukan di rumah.
- c. Pendidikan, seperti ke dan dari sekolah, kampus, dan lain-lain.
- d. Rekreasi dan hiburan, seperti aktivitas ke/dari tempat rekreasi dan yang berkaitan dengan perjalanan dan berkendara untuk rekreasi.

2. Waktu pergerakan

Pergerakan biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari.

3. Berdasarkan Jenis Orang

Pergerakan jenis ini merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosio-ekonomi. Atribut yang dimaksud adalah:

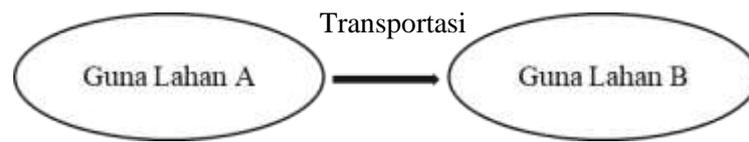
- a. Tingkat pendapatan
- b. Tingkat kepemilikan kendaraan
- c. Ukuran dan struktur rumah tangga

Menurut Tamin (2000) pergerakan spasial merupakan pergerakan dengan adanya batasan ruang, yaitu dikaitkan dengan distribusi tata guna lahan yang ada pada suatu wilayah. Sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah olahraga, belanja, dan sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan di antara tata guna lahan dengan menggunakan sistem jaringan transportasi. Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang. Pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang mengakibatkan berbagai macam interaksi. Terdapat interaksi antara pekerja dengan tempat mereka bekerja, antara ibu rumah tangga dengan pasar, antara pelajar dengan sekolah dan lain sebagainya. Hampir semua interaksi memerlukan perjalanan, dan oleh sebab itu menghasilkan pergerakan arus lalu lintas menjadi semudah dan seefisien mungkin.

2.3 Interaksi Guna Lahan dan Transportasi

Sistem transportasi dan tata guna lahan memiliki hubungan timbal balik. Letak daerah permukiman, pertanian, industri, dll yang berada pada tiap kawasan menghasilkan pola dan karakteristik pergerakan/transportasi yang berbeda pula masing-masing kawasan. Perubahan dan perkembangan kawasan baru akan menimbulkan arus pergerakan orang dan barang, artinya timbul transportasi baru untuk melayani daerah tersebut. Termasuk dalam hal ini adalah pemekaran kota sebagai akibat bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas manusia (Azis dan Asrul, 2014).

Tata guna lahan merupakan salah satu dari penentu utama pergerakan dan aktivitas dimana aktivitas ini dikenal dengan istilah bangkitan perjalanan (*trip generation*), yang menentukan fasilitas-fasilitas transportasi apa saja seperti jalan, bus, dan sebagainya yang akan dibutuhkan untuk melakukan pergerakan (Khisty dan Lall, 2005). Pola tata guna lahan kota yang sesuai dengan fungsi dan kegiatan penduduk dapat digunakan untuk mengetahui bentuk, karakter, atau profil dari perjalanan penduduk kota. Profil atau karakter perjalanan penduduk dapat digunakan untuk mengetahui dan memperkirakan kebutuhan akan transportasi (Azis dan Asrul, 2014). Hubungan transportasi antar tata guna lahan digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Hubungan transportasi antar tata guna lahan

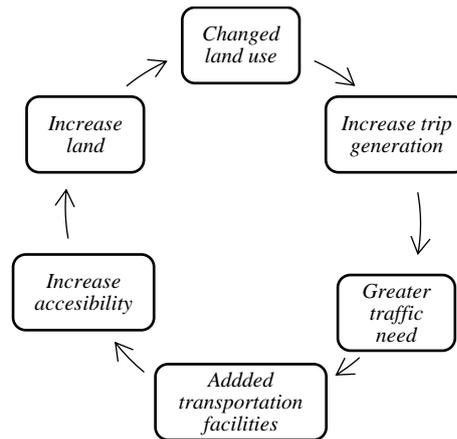
Sumber: Azis dan Asrul, 2014

Konsep yang digunakan dalam interaksi antara guna lahan dan transportasi adalah sebagai berikut.

- A. → Guna lahan dan fasilitas transportasi merupakan sistem tertutup
 - Kegiatan guna lahan memerlukan pengadaan prasarana transportasi
 - Pengadaan prasarana transportasi mendorong timbulnya kegiatan guna lahan
- B. → Besarnya lalu lintas yang terjadi tergantung pada tingkat kegiatan guna lahan dan karakteristik fisik fasilitas transportasi

Pengadaan sarana prasarana transportasi memacu timbulnya kegiatan guna lahan pada daerah yang baru dibuka, keramaian/perkembangan terjadi di sekitar jalan baru. Pembuatan jalan baru dapat memacu perkembangan daerah, demikian juga sebaliknya keramaian suatu daerah atau pembangunan fasilitas umum baru (*mall*, pasar, kampus, dan sebagainya) akan menyebabkan dibukanya jalan baru. Oleh karena itu, pembangunan fasilitas umum yang baru pada daerah yang sudah padat perlu hati-hati. Sebab akan membangkitkan arus lalu lintas (Azis dan Asrul, 2014). Lebih jauh dapat dilihat pada “*land use transportation cycle*” pada Gambar 3.

Perubahan fungsi dari lahan akan membangkitkan perjalanan ke tempat tersebut, dampaknya akan menaikkan kebutuhan akan transportasi/lalu lintas. Untuk itu, perlu penambahan fasilitas transportasi (sarana prasarana), selanjutnya dengan adanya penambahan fasilitas transportasi akan memberikan kemudahan aksesibilitas ke tempat tersebut. Aksesibilitas yang akan berbanding lurus dengan tingginya mobilitas. Dengan fasilitas dan kemudahan akses yang ada maka nilai sewa lokasi menjadi tinggi dan tata guna lahan menjadi semakin diprioritaskan. Dengan makin tingginya sewa lokasi yang ada, maka akan terjadi perubahan fungsi lahan dan seterusnya sehingga akan berulang lagi siklusnya (Azis dan Asrul, 2014).



Gambar 3 *The land use transportation cycle*

Sumber: Azis dan Asrul, 2014

Berikut merupakan klasifikasi penggunaan lahan perkotaan (Hamidin dkk., 2019).

1. Pertanian (sawah/tanaman pangan, ladang, tanah hijau, kebun hortikultura, padang rumput, batas ladang);
2. Hutan (hutan campuran, hutan berdaun lebar, hutan kecil, semak belukar, hutan gundul, lahan penghijauan);
3. Padang rumput (padang rumput, semak, pakis, dataran tinggi);
4. Air dan lahan basah (laut/muara, air terjun, sungai, rawa air tawar, rawa air garam, rawa);
5. Batuan dan tanah pesisir (batuan dasar, batuan pantai dan tebing, pasang surut pasir dan lumpur, bukit pasir);
6. Pertambangan dan tempat pembuangan (tambang, TPA);
7. Rekreasi (rekreasi di dalam ruangan, rekreasi di luar ruangan);
8. Transportasi (jalan, parkir, jalan kereta api, bandara, pelabuhan);
9. Permukiman (permukiman, lembaga kemasyarakatan);
10. Bangunan umum (bangunan institusi, bangunan pendidikan, bangunan keagamaan);
11. Industri dan komersial (industri, kantor, gudang, sarana/fasilitas, bangunan pertanian); dan
12. Lahan/bangunan kosong (bangunan kosong, bangunan terlantar).

2.4 Karakteristik Transportasi di Kawasan Pusat Kota

Kompleksitas sarana prasarana transportasi berkaitan dengan jenis dari sarana transportasi, baik transportasi umum maupun transportasi pribadi dan juga prasarana jalan beserta rambu-rambu lalu lintas. Sarana transportasi umum yang dimaksud antara lain adalah angkutan umum, baik yang non-motorik (alat angkut tradisional tenaga manusia atau hewan, seperti becak, andong) maupun motorik (seperti ojek, mikrolet, taksi, dan bus). Sedangkan prasarana jalan yang terdapat di perkotaan terdiri dari jalan raya, jalan bebas hambatan, jalan dengan lajur yang bervariasi dan bahkan jalan layang, yang juga disertai oleh beragam rambu-rambu lalu lintas. Secara empiris karakteristik ini memperlihatkan bahwa semakin mendekati zona pusat dari suatu kota, maka akan semakin kompleks sarana prasarana transportasi perkotaan (Christiawan, 2019).

Zona pusat kota adalah suatu wilayah yang memiliki tingkat kompleksitas pusat aktivitas yang tinggi. Pada zona pusat kota ini terdapat berbagai pusat-pusat aktivitas dan pelayanan yang mayoritas bersifat komersial dengan berbagai skala, seperti pusat perkantoran, perindustrian, perbelanjaan, pendidikan, kesehatan dan juga pusat hiburan. Akan tetapi, ketidakseimbangan tata ruang dan pembangunan kota yang pesat di berbagai sudut zona kota menciptakan hubungan negatif antara kompleksitas sarana prasarana transportasi dengan kompleksitas pusat aktivitas dalam wujud kerugian transportasi perkotaan (Christiawan, 2019).

Menurut Natalia dan Heinrichs (2019) terdapat enam dimensi yang dapat dijadikan sebagai indikator dalam mendefinisikan pusat kota, antara lain:

1. Kepadatan, dapat berupa kepadatan penduduk, lapangan kerja dan karyawan, luas bangunan gedung, dan rasio luas lantai;
2. Keberagaman penggunaan lahan dan sosial ekonomi penduduk;
3. Fitur desain, menggambarkan aksesibilitas yang aman dan lancar berupa jalur pejalan kaki, jalur sepeda, maupun fasilitas jalan;
4. Terletak di dekat halte transit;
5. Daya tarik mobilitas tinggi; dan
6. Manajemen permintaan transportasi, meliputi ketersediaan *car sharing* di lokasi kerja, fasilitas angkutan umum, simpul parkir, zona penurunan di simpul, atau zona bebas mobil.

Sun (2011) juga mengemukakan bahwa kawasan pusat kota selalu memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Fungsi Kegiatan, kawasan pusat kota selalu memiliki fungsi utama kegiatan usaha, lembaga perkantoran dan fasilitas pelayanan dan rekreasi yang bersifat intensif dan memiliki daya pancar yang tinggi. Fungsi dan layanan yang diberikan oleh kawasan pusat kota selalu menjadi yang tertinggi di wilayah perkotaan. Kawasan ini memiliki tingkat sentralisasi pelayanan tertinggi dan dapat memberikan pelayanan yang luas bagi perekonomian, manajemen, rekreasi, budaya bahkan administrasi.
- b. Penduduk, kawasan pusat kota memiliki arus pengunjung terbanyak di wilayah perkotaan dan merupakan kawasan dengan jumlah penduduk terbanyak di suatu wilayah perkotaan. Perbedaan antara rasio populasi siang hari dengan populasi malam hari juga sangat besar.
- c. Penggunaan lahan, kawasan pusat kota biasanya memiliki nilai lahan yang tinggi. Intensitas eksploitasi dan pemanfaatan lahan di kawasan ini terus meningkat sehingga memiliki harga tanah dan sewa tertinggi di perkotaan.
- d. Lalu lintas, kawasan pusat kota merupakan simpang dengan angka lalu lintas tertinggi dan merupakan kawasan pengalihan lalu lintas yang bersifat konsentratif. Hal ini membuat kawasan urban memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi.
- e. Industri, industri tersier memainkan peran dominan dan secara bertahap menggantikan industri manufaktur di kawasan urban.
- f. Pekerjaan, kawasan pusat kota biasanya memiliki kepadatan kerja yang tinggi dan karyawan yang berkualitas tinggi.

2.5 Karakteristik Moda Angkutan Umum

Moda angkutan umum yang melayani kawasan perkotaan terdiri atas moda angkutan massal dan moda angkutan *feeder*.

1. Karakteristik Moda Angkutan *Feeder*

Departemen Perhubungan Republik Indonesia (2012) mendefinisikan *feeder* sebagai pelayanan angkutan umum yang menggunakan kendaraan dengan kapasitas lebih kecil untuk wilayah dengan kepadatan yang lebih rendah. Sementara itu,

Steijn (2014) menyatakan bahwa *feeder* merupakan suatu angkutan transportasi dimana angkutan ini melayani bagian wilayah yang berada di luar jangkauan sistem transportasi BRT yang belum terhubung dengan sistem transportasi tersebut. Pendapat tersebut senada dengan Vega (2015) yang mengemukakan bahwa *feeder* atau moda pengumpan merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menghubungkan kawasan yang tidak terlayani oleh moda transportasi utama, seperti kereta api ataupun bus.

Angkutan *feeder* memiliki peran penting dalam menyediakan aksesibilitas bagi masyarakat yang tinggal di daerah yang sulit dijangkau oleh moda transportasi utama. Rute yang fleksibel dan frekuensi yang tinggi juga memungkinkan pengguna untuk melakukan perjalanan dengan mudah dan nyaman. Selain itu, kapasitas kendaraan yang kecil dan lokasi halte yang strategis memungkinkan angkutan *feeder* untuk mengakses daerah-daerah perkotaan yang sempit dan padat. Biaya yang terjangkau juga menjadi faktor penting dalam memilih angkutan *feeder* sebagai sarana transportasi (Verma dan Ramanayya, 2014).

Karakteristik angkutan *feeder* menurut Verma dan Ramanayya (2014):

1. Rute yang fleksibel dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan masyarakat;
2. Frekuensi yang tinggi untuk memberikan kenyamanan dan kepercayaan bagi pengguna;
3. Kapasitas kendaraan yang kecil agar dapat mengakses lingkungan kota yang padat,;
4. Aksesibilitas yang mudah dengan lokasi pemberhentian yang strategis; dan
5. Biaya yang terjangkau bagi masyarakat.

Secara umum, terdapat enam tujuan dari pengembangan jalur pelayanan *feeder* yang dikemukakan oleh Sitorus (2013), yang meliputi:

- a. Meningkatkan kapasitas *trunk line*;
- b. Memperluas jangkauan pelayanan *trunk line*;
- c. Meningkatkan kualitas pelayanan angkutan umum;
- d. Meningkatkan integrasi pelayanan antarmoda angkutan umum;
- e. Meningkatkan efisiensi operasional pada perusahaan-perusahaan angkutan umum; dan
- f. Membuat sistem ongkos/tarif agar lebih efektif.

2. Karakteristik Moda Angkutan Massal

Angkutan massal adalah angkutan penumpang dan barang yang terintegrasi dan terorganisir dalam wilayah perkotaan dengan menggunakan sistem kendaraan seperti bus dan kereta api yang beroperasi pada waktu yang teratur pada rute tetap dan digunakan oleh masyarakat umum atau publik (Elbert dan Rentschler, 2021). Menurut Kurniawan dkk. (2019), moda angkutan massal memiliki karakteristik yang membedakannya dari moda transportasi lainnya. Karakteristik tersebut antara lain:

- a. Terbuka untuk umum: moda angkutan massal dapat digunakan oleh semua orang, tanpa memandang latar belakang, jenis kelamin, atau status sosial. Hal ini memungkinkan semua orang untuk dapat menggunakan moda angkutan massal sebagai sarana transportasi.
- b. Menggunakan jalur publik: moda angkutan massal biasanya menggunakan jalur publik seperti jalan raya atau rel kereta api. Hal ini memungkinkan moda angkutan massal untuk dapat mengakses berbagai tempat di kota dengan mudah.
- c. Beroperasi dengan jadwal: moda angkutan massal memiliki jadwal tetap yang harus diikuti. Hal ini memungkinkan pengguna untuk dapat merencanakan perjalanan mereka dengan lebih mudah dan efisien.
- d. Biaya relatif murah: biaya transportasi menggunakan moda angkutan massal biasanya lebih murah daripada menggunakan moda transportasi pribadi. Hal ini memungkinkan semua orang untuk dapat mengakses transportasi yang terjangkau.
- e. Kapasitas besar: moda angkutan massal memiliki kapasitas besar yang memungkinkan banyak orang dapat menggunakan transportasi tersebut dalam satu waktu. Hal ini membantu mengurangi kemacetan dan polusi di kota.
- f. Berbagai jenis moda: moda angkutan massal dapat berupa bus, kereta api, kapal feri, trem, dan sebagainya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk dapat memilih moda angkutan massal yang sesuai dengan kebutuhan mereka.
- g. Berkontribusi pada pembangunan kota yang berkelanjutan: moda angkutan massal dapat membantu mengurangi kemacetan dan polusi di kota. Hal ini berkontribusi pada pembangunan kota yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Selain pada karakteristik-karakteristik yang telah disebutkan di atas, Levinson dan Krizek (2008) menyatakan bahwa pada idealnya penempatan angkutan massal berada di jalan utama yang menghubungkan permukiman sehingga dapat membentuk jaringan transportasi yang terhubung secara efisien. Dengan demikian, aksesibilitas antar permukiman dan pusat kegiatan dapat ditingkatkan.

2.6 Perencanaan Rute, Simpul, dan Radius Pelayanan Angkutan Umum

Trayek/rute angkutan umum didefinisikan sebagai tempat dimana angkutan umum secara tetap melayani penumpang yaitu dengan menaikkan dan menurunkannya. Rute angkutan umum biasanya ditempatkan di lokasi dimana memang diperkirakan ada calon penumpang yang akan dilayani (Warpani dan Suwardjoko, 2002). Sistem jaringan rute di perkotaan biasanya terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan Setijowarno dan Frazila (2001) yaitu jaringan rute yang terbentuk secara evolusi yang pembentukannya dimulai oleh pihak-pihak pengelola secara sendiri-sendiri dan jaringan rute yang terbentuk secara menyeluruh, yang dilakukan oleh pengelola angkutan massal secara simultan dan bersama sama.

Perencanaan angkutan umum perlu memperhatikan beberapa faktor sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek angkutan massal adalah sebagai berikut (SK Kementerian Perhubungan No. 687 Tahun 2002).

- a. Pola tata guna lahan, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna tanah dengan potensi permintaan yang tinggi. Demikian juga lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan bepergian diusahakan menjadi prioritas pelayanan.
- b. Pola pergerakan penumpang angkutan umum, rute angkutan yang baik adalah rute yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek 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 dilaksanakan dengan baik.

- c. Kepadatan penduduk, salah satu faktor menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi.
- d. Wilayah pelayanan, 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, meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur. Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.

Permen Perhubungan No. 49 Tahun 2005 tentang Sistem Transportasi Nasional, memberi batasan efisien dan efektif angkutan umum yaitu angkutan massal. Efektif mengandung arti:

- a. Kapasitas mencukupi, prasarana, dan sarana cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa.
- b. Terpadu, antarmoda, dan intermoda dalam jaringan pelayanan.
- c. Tertib, sesuai dengan peraturan perundang-undangan dan norma yang berlaku di masyarakat.
- d. Tepat dan teratur, terwujudnya penyelenggaraan angkutan yang sesuai dengan jadwal dan kepastian.
- e. Cepat dan lancar, menyelenggarakan layanan angkutan dalam waktu singkat, indikatornya antara lain kecepatan arus persatuan waktu.
- f. Aman dan nyaman, dalam artian selamat terhindar dari kecelakaan, bebas dari gangguan eksternal, terwujudnya ketenangan dan kenikmatan dalam perjalanan.

Efisien mengandung arti:

- a. Biaya terjangkau, penyediaan layanan angkutan sesuai dengan tingkat daya beli masyarakat pada umumnya dengan tetap memperhatikan kelangsungan hidup pengusaha layanan jasa angkutan.
- b. Beban publik rendah, pengorbanan yang harus ditanggung oleh masyarakat sebagai konsekuensi pengoperasian sistem pengangkutan harus minimal, misalnya: tingkat pencemaran rendah.

- c. Kemanfaatan tinggi, merupakan tingkat penggunaan kapasitas sistem pengangkutan yang dapat dinyatakan dalam indikator tingkat muatan penumpang maupun barang, tingkat penggunaan sarana dan prasarana.

Berdasarkan PP Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan, angkutan massal berbasis jalan harus didukung oleh:

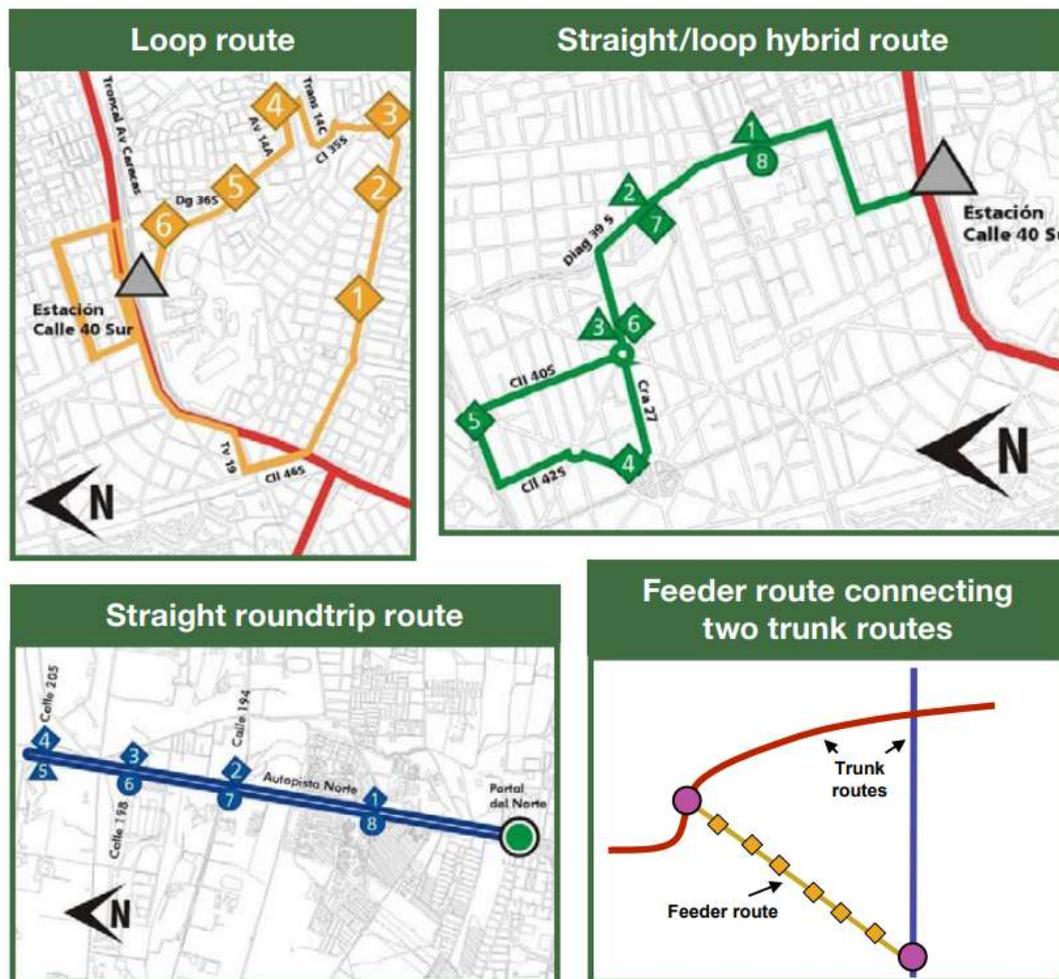
- a. Mobil bus yang berkapasitas angkut massal,
- b. Lajur khusus dimana lajur yang dimaksud adalah lajur khusus angkutan massal yang berdiri sendiri dan lajur khusus angkutan massal di ruang milik jalan,
- c. Trayek angkutan umum lain yang tidak berhimpitan dengan trayek angkutan massal, dan
- d. Angkutan pengumpan (*feeder*).

Umumnya ketika sistem BRT dibangun, banyak rute *feeder* dipindahkan dari koridor utama. Rute *feeder* umumnya dioperasikan baik di sepanjang koridor utama maupun di luar koridor. Langkah pertama dalam mengidentifikasi rute pengumpan adalah melihat rute BRT dan angkutan *feeder* tersebut, dan menetapkan moda *feeder* ke bagian rute *feeder* yang tidak berada di sepanjang koridor BRT yang baru. Rute *feeder* bagaimana pun itu tidak mungkin sepenuhnya optimal, dan kemungkinan rute baru perlu dibuat (Institute for Transportation and Development Policy (ITDP), 2007).

Profil permintaan penumpang juga harus mendukung pemilihan rute *feeder*. Area perumahan utama dan jalan raya komersial sekunder biasanya menjadi fokus layanan *feeder*. Untuk jarak lebih dari 500 meter dari stasiun *trunk line*, banyak pengguna angkutan umum mungkin lebih memilih layanan pengumpan. Radius pelayanan 500 meter harus menjadi salah satu prinsip dalam penetapan rute pengumpan. Secara umum, area di sekitar sistem terminal *trunk line* adalah prioritas untuk layanan pengumpan. Lokasi terminal memungkinkan dipilih sebagian simpul karena dapat menyalurkan penumpang terdekat. Terminal juga merupakan tempat termudah untuk memfasilitasi perpindahan dari angkutan *feeder* ke angkutan *trunk-line* (ITDP, 2007).

Berdasarkan ITDP (2007), penyediaan layanan angkutan umum untuk semua kawasan permukiman dan komersial kawasan perkotaan dapat menjadi tantangan dari sudut pandang efisiensi sistem dan efektivitas. Pelayanan kawasan perkotaan

yang padat sering menghadapi permasalahan seperti volume kendaraan berkapasitas tinggi, sementara daerah pemukiman dengan kepadatan rendah mungkin paling ekonomis dilayani dengan kendaraan yang lebih kecil. Namun pada saat yang sama, pengguna angkutan umum pada umumnya lebih memilih untuk tidak dipaksa berpindah moda karena perpindahan membebankan biaya baik waktu maupun kenyamanan. Gambar 4 merupakan ilustrasi dari bentuk rute yang dapat diterapkan pada kawasan perkotaan.



Gambar 4 *Route design*

Sumber: ITDP, 2007

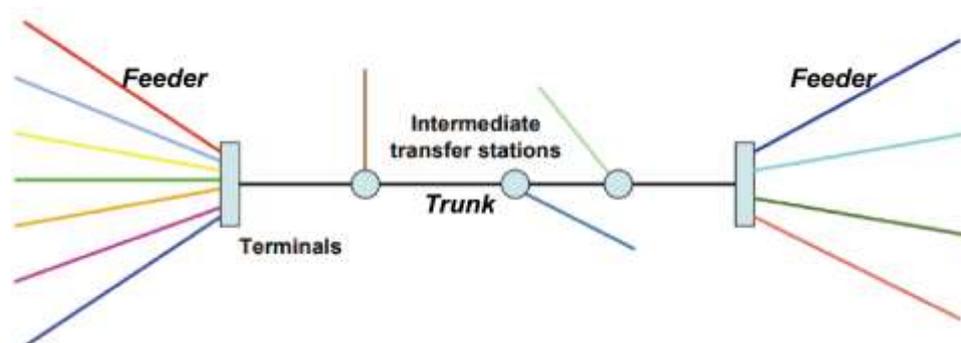
Secara umum, ada tiga opsi dalam hal struktur layanan secara keseluruhan (ITDP, 2007):

1. *Trunk Feeder Service*

Layanan *trunk-feeder* memanfaatkan kendaraan yang lebih kecil dari area pemukiman untuk menyediakan akses ke terminal atau stasiun transfer, dimana

pengguna angkutan *feeder* berpindah ke kendaraan *trunk* (angkutan massal) yang lebih besar. Kelebihan utama dari layanan *trunk-feeder* adalah kemampuan untuk mencocokkan penawaran dan permintaan, tergantung pada karakteristik daerah setempat. Layanan *trunk-feeder* dapat meningkatkan jumlah penumpang per kendaraan. Jumlah penumpang yang diangkut relatif terhadap kapasitas kendaraan (muatan) yang menjadi penentu utama dalam profitabilitas sistem. Faktor muatan yang ditingkatkan juga memungkinkan pengurangan ukuran armada yang dibutuhkan tiga kali lipat atau lebih, mengurangi kemacetan *busway* dan emisi udara dari kendaraan.

Layanan *trunk-feeder* dapat menggunakan kendaraan yang lebih kecil untuk mengumpulkan penumpang di area perumahan dengan permintaan lebih rendah. Kendaraan yang lebih kecil lebih murah untuk dibeli dan dioperasikan, dan kendaraan ini dapat memberikan layanan yang lebih optimal dan hemat biaya. Jika kendaraan besar digunakan di daerah dengan kepadatan rendah, maka frekuensi antar kendaraan akan panjang atau kendaraan besar akan beroperasi dengan sedikit penumpang, membuat biaya operasional per penumpang yang diangkut menjadi mahal. Jika frekuensi layanan ke area periferal buruk dan waktu tunggu pengguna lama, maka banyak penumpang akan mencari alternatif. Keadaan tersebut dapat menyebabkan layanan *feeder* dapat berkembang sementara sistem bus formal akan menerima sedikit penumpang. Ilustrasi dari konsep *trunk-feeder service* digambarkan pada Gambar 5.



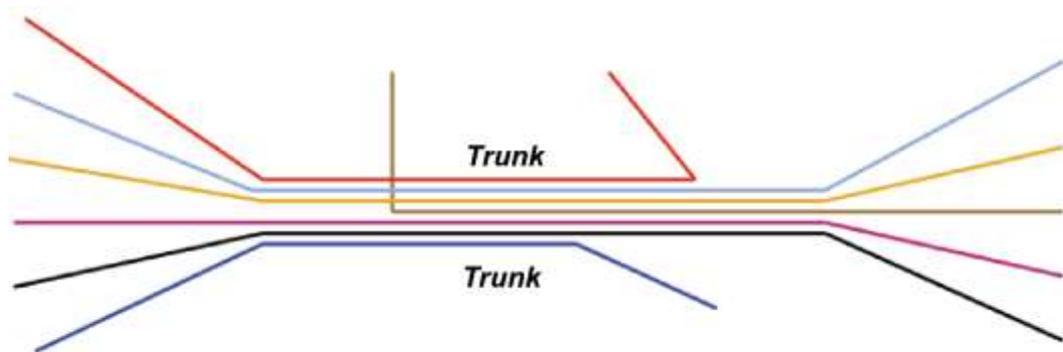
Gambar 5 Ilustrasi konsep *trunk-feeder service*

Sumber: ITDP, 2007

2. Direct Service

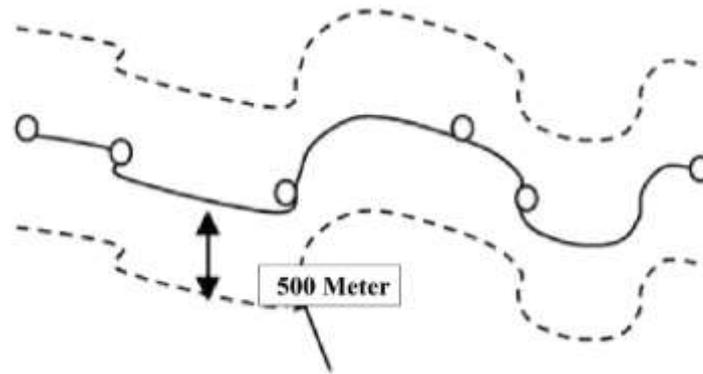
Sesuai dengan namanya, *direct service* membawa penumpang langsung dari area pemukiman ke koridor jalur utama. Kendaraan biasanya beroperasi di jalur bus

eksklusif di kawasan pusat kota, dimana permintaan lebih tinggi. Untuk bagian lain dari rute tersebut, kendaraan kemungkinan beroperasi di jalur lalu lintas campuran. Kelebihan utama dari *direct service* adalah lebih sedikit penumpang yang memerlukan transfer antar rute. Kendaraan yang sama membawa penumpang dari area perumahan ke jalan utama. Beberapa penumpang mungkin masih memerlukan transfer jika mereka bepergian ke koridor utama yang berbeda, tetapi secara keseluruhan, lebih sedikit transfer yang diperlukan. *Direct service* dapat menghemat waktu perjalanan dengan dua cara yaitu pengurangan waktu tunggu di stasiun transfer dan rute yang langsung ke tujuan. Jika *direct service* menyediakan rute yang lebih pendek dan lebih langsung, kemungkinan juga akan ada penghematan biaya operasional dari pengurangan penggunaan bahan bakar. Ilustrasi dari konsep *direct service* dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6 Ilustrasi konsep *Direct Service*
Sumber: ITDP, 2007

Wilayah pelayanan atau jangkauan pelayanan rute angkutan umum dapat didefinisikan sebagai daerah dimana seluruh masyarakat dapat menggunakan atau memanfaatkan rute yang bersangkutan untuk kebutuhan mobilitasnya. Wilayah tersebut juga dapat dikatakan sebagai wilayah dimana orang masih cukup nyaman untuk berjalan ke rute bersangkutan untuk kebutuhan mobilitasnya. Berdasarkan definisi tersebut, maka besarnya daerah pelayanan suatu rute sangat bergantung pada seberapa jauh berjalan kaki itu nyaman. Jika digunakan batasan 5 menit berjalan kaki, maka jarak yang dimaksud adalah sekitar 500 meter (ITDP, 2007), sehingga daerah pelayanan rute adalah koridor kiri kanan rute dengan lebar 500 meter dengan lebar sekitar 1.000 meter (500 meter di kiri rute dan 500 meter di kanan rute) yang diilustrasikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Jangkauan Pelayanan Rute
Sumber: Buchika dkk., 2019, dimodifikasi oleh penulis, 2023

2.7 Arah dan Konsep dalam Mengintegrasikan Sistem Angkutan Umum Perkotaan

Integrasi secara umum memiliki arti pembauran atau keterpaduan hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat. Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga tidak bisa dihindari perlunya pertukaran moda transportasi dalam suatu perjalanan, baik untuk penumpang maupun barang dari tempat asal menuju tempat tujuan. Biaya transportasi dari tempat asal ke tempat tujuan ini merupakan kombinasi dari biaya transportasi setiap moda ditambah dengan biaya transit dari suatu moda ke moda lainnya (Tamin, 2008).

Integrasi jaringan merupakan kunci kesuksesan sistem pelayanan transportasi publik di suatu wilayah atau perkotaan (Neumann, 2014). Hal ini dikarenakan dengan sistem jaringan transportasi publik yang terintegrasi dapat ditentukan rute jaringan terbaik yang tidak hanya didasarkan pada permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat tetapi juga mekanisme jangkauan pelayanan yang optimal. Bahkan, integrasi jaringan dapat berdampak pada timbulnya integrasi yang lain, seperti integrasi fisik, jadwal, dan tarif, sehingga integrasi moda dapat didefinisikan sebagai keterpaduan secara utuh dari jenis atau bentuk (angkutan) yang digunakan untuk memindahkan orang dan/ barang dari satu tempat ke tempat lain (Hadas dan Ceder, 2010).

Menurut Adisasmita (2014), transportasi perkotaan seharusnya berjalan secara efektif, berkapasitas, dan berkualitas untuk melayani berbagai pusat kegiatan di kawasan perkotaan. Maksud dari transportasi efektif berarti mencapai sasaran yang telah direncanakan sebelumnya, berkapasitas berarti fasilitas baik prasarana dan sarana transportasi yang disediakan cukup untuk memenuhi

kebutuhan yang ada, dan berkualitas berarti dapat memberikan pelayanan jasa transportasi yang lancar (cepat), selamat (aman), murah, dan nyaman ke berbagai pusat kegiatan di perkotaan. Transportasi perkotaan memiliki beberapa unsur penting seperti *the vehicle* (kendaraan atau moda transportasi), *the way* (jaringan jalan dan trayek atau rute), *the terminal* (terminal, halte, dan stasiun) dan *the passenger* (penumpang).

Konektivitas angkutan umum dalam sistem transportasi yang menghubungkan pusat asal pergerakan dan tujuan perjalanan menjadi sangat penting karena dengan konektivitas pelayanan angkutan umum yang baik, menjadikan aksesibilitas suatu tempat tujuan yang lebih mudah, dengan konsekuensi meningkatkan mobilitas pergerakan masyarakat dengan angkutan umum. Desain struktur jaringan angkutan umum yang memberikan konektivitas yang baik sedemikian hingga sehingga diperoleh efektifitas (memenuhi keseluruhan wilayah pelayanan) dan efisiensi (tarif murah) perjalanan yang optimum (Suraharta dkk., 2020).

Hal yang paling mendasar dari komponen multimoda adalah tersedianya jaringan yang terpadu antara moda-moda (*multimodal network*). Nes (2002) meneliti tentang konsekuensi dari perjalanan multimoda untuk sebuah perancangan jaringan multimoda. Ada berbagai tindakan dan praktik untuk meningkatkan integrasi di dalam dan di antara sistem transportasi umum seperti integrasi fisik dan integrasi rute. Menurut ITDP (2007) kedekatan dan kemudahan akses pada simpang susun moda dapat meningkatkan pelayanan angkutan umum secara signifikan. Hal ini tidak hanya mencakup hubungan fisik antara moda angkutan umum tetapi juga mengacu pada konektivitas moda angkutan umum dan area di sekitar stasiun dan halte. Setiap perjalanan dimulai dan diakhiri dengan berjalan kaki, sehingga berjalan kaki harus diintegrasikan dengan tepat sebagai salah satu moda transportasi ke sistem angkutan umum. Pertukaran antarmoda transportasi adalah tempat yang paling banyak hambatannya. Oleh karena itu, tujuan utama dalam hal ini adalah untuk meminimalkan kendala terkait transfer. Konsep dalam pengintegrasian moda transportasi menurut Buchari (2008), antara lain:

1. Moda penghubung (*connecting modes: access dan egress*) sebagai moda penghubung sebelum dan sesudah moda utama yang sedang digunakan. Moda

penghubung merupakan moda yang digunakan dari rumah ke tempat perhentian angkutan umum (*halte/ stasiun/ terminal*).

2. Moda utama (*main modes*), biasanya digunakan dalam perjalanan paling panjang dan paling lama dari moda lainnya.
3. Jaringan multimoda (*multimodal network: main route dan feeder route*). Karakteristik utama dari jaringan multimoda adalah memiliki jaringan yang terhubung antar jenis (moda) dan adanya perbedaan level atau jenjang dari jaringan.
4. Fasilitas peralihan moda (*transfer point*), komponen ini sangat penting untuk menarik penumpang angkutan pribadi yang dapat berintegrasi dengan angkutan umum. Fasilitas parkir yang cukup untuk menampung kebutuhan akan dapat menarik penumpang angkutan pribadi untuk meninggalkan mobil pribadinya dan selanjutnya menyambung dengan angkutan umum.
5. Fasilitas peralihan antarmoda dengan jaringan berbeda (*intermodal transfer point*).
6. Peraturan, sebagai alat pengontrol kinerja angkutan moda utama, moda pengumpan, moda sebelum dan sesudah, konektivitas dengan moda lain melalui *transfer point* dan *intermodal transfer point*.

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu sumber literatur untuk menjadi perbandingan atau menjadi inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya. Di bawah ini merupakan hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Singh tahun 2019 yang berjudul “*Development of Feeder Route system for Mumbai Metro Line 2A & 7 Using QGIS*” dimana tujuan penelitian ini untuk mengembangkan rute *feeder* untuk 15 stasiun Metro Mumbai metro jalur 2A & 7. Objek dalam penelitian ini adalah integrasi antara rute *feeder* dalam hal ini bus angkutan umum dengan stasiun metro. Subjek penelitian merupakan penumpang Metro Mumbai jalur 2A & 7 tiga stasiun kereta api pinggiran kota yang ada yaitu Dahisar, Borivali dan Kandivali. Penelitian ini menggunakan analisis *demand origin-destination* (OD) yang digambarkan

dengan *desire line* dan menggunakan analisis spasial *Various Potential Destination* menggunakan *Road Graph Plugin* QGIS. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat total 10 rute pengumpan untuk stasiun metro yang dikembangkan sedemikian rupa sehingga menghubungkan stasiun metro dan stasiun kereta api pinggiran kota dengan area potensial di wilayah studi di mana ada permintaan untuk stasiun metro/stasiun kereta api.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Made Suraharta, Adelin Feblika Ananda, dan Dessy Angga A tahun 2020 yang berjudul “Perencanaan Angkutan *Feeder* yang Melayani BRT Koridor 2 (Nusadua-Bandara)” dimana tujuan penelitian ini untuk merencanakan trayek dan tarif angkutan *feeder* yang melayani BRT. Objek dalam penelitian ini adalah trayek, operasi, dan tarif pelayanan angkutan *feeder*. Subjek penelitian merupakan wisatawan yang menginap di kawasan perhotelan dan masyarakat di Kuta Selatan yang menggunakan angkutan umum atau kendaraan pribadi untuk transportasi dari tempat asal ke tempat tujuan untuk menuju bandara. Penelitian ini menggunakan analisis permintaan (*demand*), *network analysis*, dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute angkutan *feeder* dibuat dalam 3 rencana alternatif pilihan rute dan untuk jenis armada yang digunakan adalah mobil penumpang umum dengan kapasitas 8 seat.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Winiko Afriza dan Okto Risdianto Manullang tahun 2018 yang berjudul “Integrasi Layanan Trans Koetaradja dengan *Feeder* Angkutan Labi-Labi Di Kota Banda Aceh” dimana tujuan penelitian ini untuk membuat bentuk pengintegrasian layanan BRT Trans Koetaradja dengan *feeder* angkutan labi-labi di Kota Banda Aceh. Objek dalam penelitian ini adalah integrasi antara rute *feeder* dengan Trans Koetaradja. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan deskriptif spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 6 rute *feeder* yang akan melayani koridor I Keudah-Darussalam yaitu rute kawasan Prada, rute kawasan Rumah Sakit Umum Zainal Abidin, rute kawasan Simpang Keramat, rute kawasan kampus Unsyiah dan UIN Ar-Raniry, rute kawasan Kantor Gubernur Aceh dan rute kawasan Simpang Mesra.

Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Ming Wei, Tao Liu, dan Bo Sun tahun 2021 yang berjudul “*Optimal Routing Design of Feeder Transit With Stop Selection Using Aggregated Cell Phone Data and Open Source GIS Tool*” dimana

tujuan penelitian ini untuk menentukan lokasi halte bus dan menetapkan permintaan penumpang untuk berhenti dengan meminimalkan total waktu berjalan penumpang. Objek dalam penelitian ini adalah integrasi antara rute transit *feeder*. Penelitian ini menggunakan analisis matriks *demand origin-destination* (OD) yang digambarkan dengan *desire line*. Hasil penelitian menawarkan beberapa wawasan baru tentang bagaimana merancang rute bus pengumpan secara efektif dengan mempertimbangkan interaksi antara lokasi pemberhentian dan penugasan semua titik permintaan ke pemberhentian *pick-up* yang dipilih.

Kelima, penelitian yang dilakukan oleh Dwi Widiyanti tahun 2015 yang berjudul “Pengembangan *Feeder* Transportasi Massal di Kota Medan” dimana tujuan penelitian ini untuk mengembangkan konsep perencanaan sistem *feeder* angkutan massal di Kota Medan. Objek dalam penelitian ini adalah perencanaan jaringan, operasional, dan mekanisme implementasi sistem *feeder* angkutan massal. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan spasial *Origin Destination* (OD) *desire line* serta *network analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem jaringan angkutan umum di Kota Medan tidak terstruktur dan tumpang tindih serta tidak terintegrasi secara fisik maupun sistem. Adapun secara rinci mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang telah dikaji oleh penulis dijabarkan pada Tabel 1.

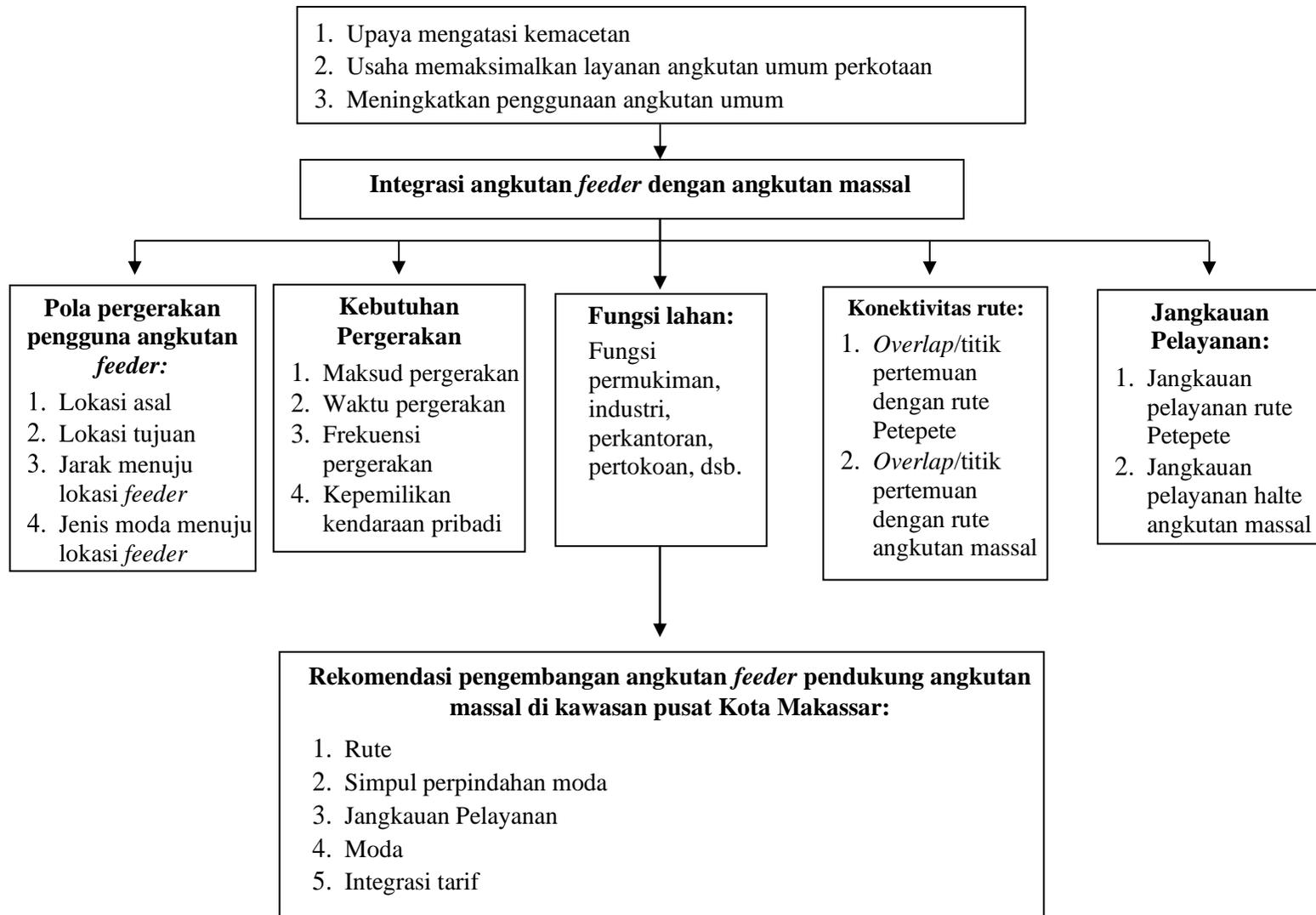
2.9 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian merupakan penggambaran konsep penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yang dihasilkan dari studi literatur yang kemudian menghasilkan indikator-indikator atau alat ukur penelitian yang akan menjadi tolak ukur dari setiap variabel penelitian. Adapun kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 1 Penelitian terdahulu

Judul	Penulis/Tahun	Variabel	Indikator	Metode	Hasil
Integrasi Layanan Trans Koetaradja Dengan <i>Feeder</i> Angkutan Labi-Labi Di Kota Banda Aceh	Afriza dan Manullang (2020)	<ol style="list-style-type: none"> Integrasi <i>feeder</i> terhadap keberlanjutan angkutan labi-labi. Konektivitas <i>feeder</i> terhadap keberlanjutan angkutan labi-labi. 	<ol style="list-style-type: none"> Integrasi operasional, waktu, dan tarif Konektivitas <i>feeder</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis deskriptif kuantitatif Analisis deskriptif spasial 	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 6 rute <i>feeder</i> yang akan melayani koridor I Keudah-Darussalam yaitu rute kawasan Prada, rute kawasan Rumah Sakit Umum Zainal Abidin, rute kawasan Simpang Keramat, rute kawasan kampus Unsyiah dan UIN Ar-Raniry, rute kawasan Kantor Gubernur Aceh dan rute kawasan Simpang Mesra.
Perencanaan Angkutan <i>Feeder</i> Yang Melayani Brt Koridor 2 (Nusadua-Bandara)	Suraharta dkk. (2020)	<ol style="list-style-type: none"> Permintaan aktual dan potensi angkutan <i>feeder</i> Pola pergerakan 	<ol style="list-style-type: none"> Permintaan aktual Potensi angkutan <i>feeder</i> Titik awal (<i>origin</i>) Titik akhir (<i>destination</i>) 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis permintan (<i>demand</i>) <i>Network analysis</i> Analisis deskripsi 	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute angkutan <i>feeder</i> dibuat dalam 3 rencana alternatif pilihan rute dan untuk jenis armada yang digunakan adalah mobil penumpang umum dengan kapasitas 8 <i>seat</i> .
Pengembangan <i>Feeder</i> Transportasi Massal di Kota Medan	Widiyanti (2015)	<ol style="list-style-type: none"> Jaringan angkutan umum eksisting Jangkauan pelayanan Pusat kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> Kondisi jalan eksisting Cakupan pelayanan angkutan umum Rencana pusat kegiatan 	Analisis spasial	Hasil analisis menunjukkan bahwa Kota Medan baru pada tahap perencanaan strategis, dan belum secara eksplisit menyatakan akan menerapkan konsep <i>trunk and feeder</i> . Dari uji coba terhadap prosedur yang dikembangkan diperoleh konsep jaringan <i>feeder</i> untuk Kota Medan.

Judul	Penulis/Tahun	Variabel	Indikator	Metode	Hasil
			4. Pembebanan jaringan angkutan umum 5. Pola pergerakan		
<i>Optimal Routing Design of Feeder Transit with Stop Selection Using Aggregated Cell Phone Data and Open Source GIS Tool</i>	Wei dkk. (2021)	1. Integrasi rute 2. Rute <i>feeder</i> optimal	1. Integrasi rute transit <i>feeder</i> 2. Rute angkutan massal	<i>Demand matrix</i>	Hasil penelitian ini menawarkan beberapa wawasan baru tentang bagaimana merancang rute bus pengumpan secara efektif dengan mempertimbangkan interaksi antara lokasi pemberhentian dan penugasan semua titik permintaan ke pemberhentian <i>pick-up</i> yang dipilih.
<i>Development of Feeder Route system for Mumbai Metro Line 2A & 7 Using QGIS</i>	Singh dkk. (2019)	1. Pola pergerakan 2. Konektivitas	1. Asal-tujuan 2. Rute <i>feeder</i> 3. Konektivitas antarmoda	1. <i>Matrix origin destination</i> (OD) 2. Rute TERBAIK (EW) yang ada	Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat total 10 rute pengumpan untuk stasiun metro yang dikembangkan sedemikian rupa sehingga menghubungkan stasiun metro & stasiun kereta api pinggiran kota dengan area potensial di wilayah studi di mana ada permintaan untuk stasiun metro/stasiun kereta api.



Gambar 8 Kerangka konsep penelitian