

Analisis Pengembangan Angkutan Bus sebagai Moda Transportasi untuk Pergerakan dengan Tujuan Pendidikan

Iswan Izzulhaq^{1)*}, M. Yamin Jinca²⁾, Venny Veronica Natalia³⁾

¹⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: swanizh24@gmail.com

²⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: yamin_jinca@unhas.ac.id

³⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: veronicanatalia@unhas.ac.id

ABSTRACT

Trip with the aim of education have a high level of contribution after working trip and become one of the activities that cause traffic congestion in Makassar City. Since November 2021, the South Sulawesi Provincial Transportation Service has introduced a bus service called Teman Bus with 2 of 4 service routes serving the Hasanuddin University educational area. This study aims to 1) determine the characteristics and patterns of educational movement of Unhas students, 2) analyze the availability and quality of bus transportation services, 3) formulate recommendations for the development of bus transportation as a mode of transportation for movement with educational purposes. The research method used is descriptive through a qualitative & quantitative approach using quantitative and qualitative descriptive analysis, Origin Destination Matrix (MAT) analysis, spatial analysis, and comparative analysis. The results of the analysis show that 1) 67% of Unhas students use private vehicles to move for educational purposes, the movement pattern of origin of Unhas students is concentrated in the area around the campus, while the rest are scattered in several sub-districts in Makassar City, Kab. Gowa and Maros. 2) The availability of bus transportation that serves the Unhas campus area consists of corridor 2 and corridor 4. Comparison of service quality between corridors 2 and 4 both have discrepancies in the quality of assessment for load factor and vehicle utility parameters. The recommended development recommendations are the development of feeder services, development of mode transfer nodes, improving the quality of bus stops, increasing mobility options using bus transportation and controlling and limiting the use of private vehicles.

Keywords: Transportation, Bus Transport, Education Movement

ABSTRAK

Aktivitas pergerakan dengan tujuan pendidikan merupakan pergerakan dengan tingkat kontribusi yang tinggi setelah bekerja dan menjadi salah satu kegiatan penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas di Kota Makassar. Sejak November 2021, Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan memperkenalkan layanan angkutan bus bernama Teman Bus dengan 2 dari 4 rute pelayanan yang melayani kawasan pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui karakteristik dan pola pergerakan pendidikan mahasiswa Unhas, 2) menganalisis ketersediaan dan kualitas pelayanan angkutan bus, 3) merumuskan rekomendasi pengembangan angkutan bus sebagai moda transportasi untuk pergerakan dengan tujuan pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dan kualitatif, Matriks Asal Tujuan (MAT), spasial, dan komparasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa 1) 67% mahasiswa Unhas menggunakan kendaraan pribadi dalam melakukan pergerakan dengan tujuan pendidikan, pola pergerakan asal mahasiswa Unhas terkonsentrasi pada kawasan di sekitar kampus, sedangkan sisanya tersebar di beberapa kecamatan yang ada di Kota Makassar, Kab. Gowa dan Maros; 2) Ketersediaan angkutan bus yang melayani kawasan kampus Unhas terdiri dari koridor dua serta koridor empat, hasil komparasi kualitas pelayanan antara koridor dua dan empat sama-sama memiliki ketidaksesuaian kualitas penilaian untuk parameter *load factor* dan utilitas kendaraan. Rekomendasi pengembangan yang disarankan yaitu pengembangan layanan *feeder*, pengembangan simpul perpindahan moda, peningkatan kualitas halte, peningkatan pilihan mobilitas menggunakan angkutan bus serta pengendalian dan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi.

Kata Kunci: Transportasi, Angkutan Bus, Pergerakan Pendidikan

PENDAHULUAN

Pergerakan dengan tujuan pendidikan di Kota Makassar cukup tinggi, mengingat Kota Makassar sebagai pusat pendidikan tinggi di Provinsi Sulawesi

Selatan. Kota Makassar saat ini berstatus sebagai Ibu Kota Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan salah satu kota metropolitan dan menjadi pusat pelayanan di Kawasan Timur Indonesia (LPPD Kota

*Corresponding author. Tel: +62-852-4101-7586
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

Makassar, 2018 & PU, 2002). Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2015-2034, Kota Makassar telah ditetapkan sebagai Pusat Pelayanan Kota (PPK) dengan pusat kegiatan pendidikan dan penelitian skala internasional, nasional, dan regional. Penetapan pusat pelayanan pendidikan Kota Makassar sejalan dengan penelitian Pardosi (1997) yang menyebutkan bahwa 42.8% migran masuk ke Kota Makassar dengan tujuan pendidikan. Hal ini diperkuat dengan penelitian Sari (2020) yang menyebutkan bahwa Kota Makassar merupakan pusat pendidikan di Kawasan Timur Indonesia (KTI), dua faktor diantaranya yaitu angka Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kota Makassar terus mengalami kenaikan setiap tahunnya dan sejak Tahun 2016 angka IPM Kota Makassar berada pada level sangat tinggi (*very high*). Faktor kedua yaitu berdasarkan jenjang pendidikan tinggi; Kota Makassar merupakan kabupaten/kota dengan jumlah pendidikan tinggi terbanyak pada Kawasan Timur Indonesia yaitu sebanyak 113 dengan 5 Perguruan Tinggi Negeri (PTN) (Data Referensi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Bangkitan dan tarikan lalu lintas pada beragam guna lahan, khususnya pada kawasan pendidikan merupakan salah satu kegiatan yang sering menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas di Kota Makassar. Hal ini dipengaruhi oleh kedudukan Kota Makassar sebagai pusat kawasan pendidikan tertinggi yang ada di Kawasan Timur Indonesia (Sari, 2020), yang juga didukung dengan adanya pengembangan Kawasan Pendidikan Tinggi Terpadu Kota Makassar yang dimuat dalam RTRW Kota Makassar Tahun 2015-2034.

Salah satu perguruan tinggi yang terletak pada Kawasan Pendidikan Tinggi Terpadu Kota Makassar adalah Universitas Hasanuddin yang merupakan perguruan tinggi terbesar dengan peminat terbanyak di Kawasan Timur Indonesia (Renstra LPPM Unhas, 2020), yang saat ini juga berada pada urutan ke-7 perguruan tinggi terbaik di Indonesia versi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud, 2020). Tarikan kawasan pendidikan tinggi yang ada di Kota Makassar seperti Universitas Hasanuddin tersebut menjadikan Kota Makassar mengalami peningkatan jumlah pergerakan dengan tujuan pendidikan setiap tahunnya, karena setiap ajaran baru, ribuan

mahasiswa baru datang ke Kota Makassar bersama dengan kendaraan pribadi miliknya (Kementerian Perhubungan, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian (Hukmiah, 2011) bahwa salah satu yang memiliki pengaruh kuat dalam peningkatan kemacetan di Kota Makassar adalah keberadaan perguruan tinggi yang ada di Kota Makassar.

Sejak November 2021, Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan memperkenalkan layanan angkutan bus bernama Teman Bus yang melayani Kawasan Metropolitan Mamminasata dengan empat rute pelayanan. Dua dari empat rute pelayanan tersebut melintasi kawasan kampus Universitas Hasanuddin yang ada di Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar dan Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa. Layanan bus tersebut dapat menjadi pilihan moda transportasi bagi mahasiswa khususnya yang menempuh pendidikan pada Universitas Hasanuddin sebagai moda pergerakan dengan tujuan pendidikan.

Ketersediaan angkutan bus tersebut berpotensi mengurangi kepadatan lalu lintas akibat perjalanan dengan tujuan pendidikan yang umumnya dilakukan dengan kendaraan pribadi. Untuk itu perlu dikaji seberapa besar permintaan/*demand* dan sebaran pergerakan yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengetahui karakteristik dan pola pergerakan pendidikan mahasiswa Unhas; 2) menganalisis ketersediaan dan kualitas pelayanan angkutan bus; dan 3) merumuskan rekomendasi pengembangan angkutan bus sebagai moda transportasi untuk pergerakan dengan tujuan pendidikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Transportasi Perkotaan

Transportasi diartikan sebagai perpindahan/pergerakan barang atau orang yang menggunakan kendaraan dan/atau alat lain dari satu tempat ke tempat lain yang terpisah secara geografis (Steenbrink, 1974). Sedangkan menurut Nasution (2004), Transportasi yang merupakan perpindahan manusia dan barang dari tempat asal ke tujuan dengan memuat 3 (tiga) hal yakni; (a) terdapat muatan yang diangkut, (b) memiliki kendaraan sebagai alat angkutan dan (c) adanya jalan yang dilalui. Dalam sistem transportasi, terdapat 2 (dua) unsur yang paling penting yaitu pergerakan/

pemindahan (*movement*) dan mengubah tempat (*place*) dari barang (*commodity*) dan/atau penumpang ke tempat lain. Pada dasarnya, konsep transportasi adalah adanya perjalanan (*trip*) antara daerah asal (*origin*) ke daerah tujuan (*destination*).

Berdasarkan klasifikasi pergerakan orang di perkotaan dalam LPPM ITB (1996) disebutkan bahwa sebagian besar penduduk yang ada di negara berkembang dengan rentang usia 5-22 tahun akan melakukan perjalanan/pergerakan dengan tujuan pendidikan dengan jumlah sekitar 85% penduduk. Dalam hal ini diketahui bahwa terjadi masa puncak dimana tingkat permintaan akan alat transportasi akan meningkat drastis.

Interaksi Guna Lahan dan Transportasi

Guna lahan dan transportasi memiliki hubungan yang erat sehingga terbentuk dalam satu sistem. Interaksi antar ruang kegiatan (tata guna lahan) terjadi karena adanya sistem transportasi (Tamin, 2000). Apabila terjadi peningkatan/perubahan guna lahan maka akan membangkitkan perjalanan dan meningkatkan tingkat permintaan pergerakan yang pada akhirnya membutuhkan penyediaan prasarana transportasi (Adisasmita, 2011).

Pola Pergerakan

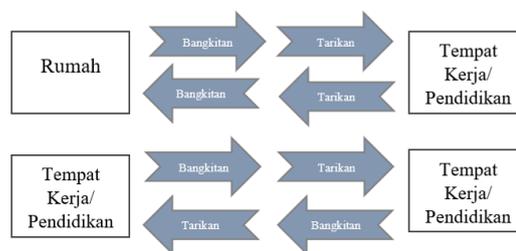
Pola pergerakan dalam sistem transportasi terdiri dari dua, yaitu pola pergerakan spasial dan pola pergerakan non spasial (Tamin, 2000). Pola pergerakan spasial merupakan pola pergerakan yang dilakukan atas dasar kegiatan perjalanan di lokasi tertentu dengan memperhatikan kondisi tata guna lahan dari sebuah ruang/kawasan. Pergerakan spasial dalam ruang kawasan terdiri dari: a) pola perjalanan orang dan b) pola perjalanan barang. Sedangkan pola pergerakan non spasial terbentuk karena diakibatkan oleh orang dan/atau barang membutuhkan pergerakan bagi kegiatan kesehariannya, baik dalam skala lokal maupun antar wilayah.

Tahapan bangkitan perjalanan/pergerakan bertujuan untuk mendapatkan jumlah pergerakan/perjalanan yang dibangkitkan oleh setiap zona asal (O_i) ke suatu zona tujuan (D_d) yang berada di dalam daerah cakupan.

Indikator yang mempengaruhi bangkitan pergerakan/perjalanan dari zona perumahan adalah

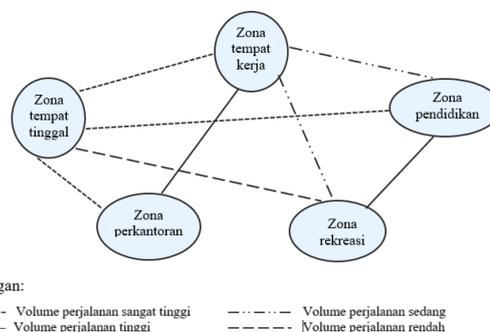
ukuran rumah tangga, jumlah pekerja dalam rumah tangga, tingkat pendapatan, dan tingkat kepemilikan kendaraan. Sedangkan indikator yang mempengaruhi tarikan pergerakan/perjalanan adalah luas lantai bangunan dan lapangan kerja.

Pola pergerakan terdiri atas sebaran pergerakan yang merupakan perkiraan jumlah perjalanan atau pergerakan yang berasal dari suatu zona asal (i) menuju zona tujuan (j) (Tamin, 1997). Menurut Azis dan Asrul (2014), tujuan dari pemodelan sebaran pergerakan ini adalah untuk mengalibrasi hubungan yang akan memberikan hasil observasi lapangan pola pergerakan sebaik dan seakurat mungkin. Untuk bangkitan dan tarikan pergerakan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan
Sumber: Pratama, 2008

Pola sebaran pergerakan dalam hal ini dapat dibentuk/ digambarkan dengan garis keinginan (*desire line*) (Miro, 2005). Garis keinginan (*desire line*) merupakan garis lurus yang menghubungkan/menyatukan zona asal dan zona tujuan sebuah pergerakan. Pola persebaran penduduk yang kemudian dinyatakan dengan garis keinginan (*desire line*) dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Keterangan:
 Volume perjalanan sangat tinggi
 ————— Volume perjalanan tinggi
 - - - - - Volume perjalanan sedang
 - . - . - Volume perjalanan rendah

Gambar 2. Pola Pergerakan Antar Zona dalam Ruang Kota
Sumber: Tamin, 1997.

Angkutan Umum di Kawasan Perkotaan

Angkutan dalam regulasi Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (Permen RI) Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan adalah "perpindahan/pergerakan orang dan/atau barang dari suatu tempat menuju tempat lain dengan memakai kendaraan/moda pada ruang lalu lintas jalan." Sementara itu, definisi angkutan umum ialah pemindahan barang dan atau orang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan

umum yang disertai dengan pungutan tarif tertentu berdasarkan ketetapan dan dalam rute yang telah ditetapkan pula (Jadidi, 2015).

Penentuan jenis angkutan berdasarkan klasifikasi trayek dan ukuran kota berdasarkan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan tahun 2002 seperti yang terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penentuan Jenis Angkutan Berdasarkan Klasifikasi Trayek

Klasifikasi Trayek	Ukuran Kota			
	Kota Raya (>1.000.000 penduduk)	Kota Besar (500.000-1.000.000 penduduk)	Kota Sedang (100.000-500.000 Penduduk)	Kota Kecil <100.000 Penduduk
Utama	KA, Bus Besar (SD/DD)	Bus Besar Pelayanan	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang
Cabang	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil
Ranting	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil	MPU (Hanya roda empat)	MPU (Hanya roda empat)
langsung	Bus Besar	Bus Besar	Bus Sedang	Bus Sedang

Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2002

Dalam pelayanan angkutan umum, sistem operasi yang dilihat berdasarkan penggunaan aktual dan potensial. Dengan mengacu pada parameter yang digunakan oleh *Survey Research Institute* (SRI) dengan ditambah indikator lainnya menurut *World Bank* (1986) dan Dirjen Perhubungan Darat (2002).

Nilai standar kinerja angkutan umum ini merupakan rangkuman dari SK Dirjen No.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggara Angkutan Umum dan Peraturan Menteri Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor. Standar kualitas pelayanan angkutan umum tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum

No	Parameter Penilaian	Satuan	Standar Nilai Ketetapan
1.	Load Factor	%	70
2.	Kecepatan Perjalanan	Km/jam	>10
3.	Waktu Antara (Headway)	Menit	≤10
4.	Waktu Perjalanan	Menit/km	<6
5.	Waktu Pelayanan	Jam	13 – 15
6.	Waktu Tempuh	Jam	1 – 3
7.	Waktu Sirkulasi	Menit	<120
8.	Frekuensi	Kend/jam	>6
9.	Tingkat Operasi	%	80 – 90
10.	Utilitas Kendaraan	Km/hari	230 -250

Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2022

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian deskriptif melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian deskriptif dalam hal ini digunakan dalam menguraikan kondisi secara aktual, faktual, dan sistematis mengenai karakteristik dan pola pergerakan mahasiswa Universitas Hasanuddin dalam melakukan perjalanan dengan tujuan pendidikan, serta bagaimana ketersediaan dari pengoperasian angkutan umum (Teman Bus) Kota Makassar, yang kemudian diolah secara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan data-data numerik dari hasil penentuan kualitas pelayanan bus, potensi, serta ketersediaan angkutan umum bus.

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Makassar dan sekitarnya khususnya pada jalur pelayanan rute Teman bus yang melayani kampus Universitas Hasanuddin (Gambar 3), dengan koridor layanan angkutan (Teman Bus) pada koridor empat dan koridor dua (Gambar 4).

Penelitian mengenai analisis pengembangan angkutan umum berbasis bus sebagai moda alternatif untuk pergerakan dengan tujuan pendidikan dinilai sesuai untuk dilakukan pada kawasan pendidikan terpadu ini karena sejalan dengan misi kawasan yaitu diarahkan dan diperuntukkan sebagai kawasan dengan pemusatan

dan pengembangan berbagai kegiatan pendidikan tinggi yang dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan penunjang yang lengkap.



Gambar 3. Lokasi Kawasan Kampus Universitas Hasanuddin
 Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022



Gambar 4. Rute Layanan Teman Bus terhadap Kampus Unhas
 Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pada perguruan tinggi Universitas Hasanuddin. Pengambilan sampel, peneliti menggunakan teknis dengan rumus Slovin, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

N : Populasi

e² : Batas/Standar toleransi (10%)

Berdasarkan Data dan Informasi Unhas Tahun 2021, jumlah mahasiswa Universitas Hasanuddin per tahun 2021 yaitu sebanyak 42,245 mahasiswa. Maka perhitungan pengambilan sampel selanjutnya dirumuskan dengan langkah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{42.245}{1 + 42.245 (10\%)^2} = 99.76$$

Nilai 99.76 kemudian dibulatkan menjadi 100. Angka ini menjadi jumlah sampel minimal yang harus didapatkan dalam pemenuhan data penunjang penelitian dari mahasiswa Universitas Hasanuddin itu sendiri.

Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif dilakukan dengan menguraikan atau mendeskripsikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan yang ada, dalam artian berfungsi menerangkan gejala atau keadaan (Hasan, 2001). Analisis deskriptif yang dilakukan berupa penguraian kuesioner subjek penelitian yang berfokus pada karakteristik dan pola pergerakan mahasiswa Universitas Hasanuddin dalam pergerakan dengan tujuan pendidikan yang kemudian dihitung secara kuantitatif untuk menarik kesimpulan dari masing-masing parameter karakteristik yang ada.

Analisis Matriks Asal Tujuan (MAT)

Analisis Matriks Asal Tujuan (MAT) adalah teknik analisis berupa matriks berdimensi dua yang berisikan informasi mengenai besarnya pergerakan antar zona (lokasi) pada daerah tertentu (Tamin, 2008).

Analisis MAT dalam hal ini dilakukan setelah memperoleh hasil kuesioner berdasarkan jumlah sampel yang telah ditentukan. Data MAT selanjutnya akan digambarkan menggunakan peta *desire line* (garis keinginan) yang merupakan garis lurus yang menghubungkan asal dan tujuan sebuah pergerakan. Analisis MAT dalam hal ini digunakan untuk mengetahui sebaran perjalanan dan jumlah perjalanan pada masing-masing sebaran, yang selanjutnya berpengaruh besar dalam

mengembangkan angkutan bus sebagai moda alternatif untuk perjalanan dengan tujuan pendidikan.

Analisis Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif

ketersediaan angkutan bus terhadap jumlah permintaan pelaku perjalanan. Sementara itu perhitungan data dalam hal ini berdasar pada ketetapan Surat Keputusan Direktur Jenderal Darat Nomor: SK/687/AJ.206-DRJD/-2002 tentang Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, serta PM. Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor, ini digunakan sebagai standar untuk melakukan analisis kinerja/kualitas pelayanan angkutan umum berdasarkan hasil data yang diperoleh dari data numerik observasi dan data spasial dari pelayanan angkutan bus Teman Bus.

Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan metode analisis yang mengolah data topologi, geometris, serta geografi suatu wilayah atau kawasan. Dengan kata lain analisis spasial merupakan analisis yang mengolah data dari dimensi keruangan suatu penelitian. Dalam penelitian ini, analisis spasial bertujuan untuk menunjukkan rute pelayanan dari angkutan bus serta *area coverage* jangkauan pelayanan angkutan bus berdasarkan standar pelayanan yang telah ditetapkan.

Analisis Komparasi

Metode komparasi merupakan suatu metode untuk menarik sebuah konklusi awal dalam perbandingan antara standar pelayanan angkutan umum dengan kondisi eksisting pelayanan angkutan bus (Teman Bus) di Kota Makassar. Melalui hasil komparasi tersebut dapat dilakukan pengembangan angkutan bus yang sesuai dengan standar pelayanan dan sesuai dengan potensi permintaan pelaku perjalanan, sehingga angkutan bus tersebut dapat menjadi moda alternatif dalam pergerakan dengan tujuan pendidikan.

Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif dalam hal ini yaitu menguraikan hasil analisis dari tujuan penelitian 1 dan 2 untuk selanjutnya merumuskan rekomendasi terkait pengembangan angkutan bus yang dapat disarankan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Pola Pergerakan Mahasiswa Universitas Hasanuddin

Karakteristik kepemilikan kendaraan merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan dalam melakukan sebuah perjalanan. Berdasarkan hasil kuesioner, persentase kepemilikan kendaraan oleh mahasiswa Universitas Hasanuddin dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kepemilikan Kendaraan Mahasiswa Unhas

No	Lokasi Kampus	Kepemilikan Kendaraan	Jumlah Kendaraan (Orang)	Persentase (%)
1.	Kampus I (Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar)	Ya	55	55%
		Tidak	28	28%
2.	Kampus II (kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa)	Ya	15	15%
		Tidak	2	2%
Jumlah			100	100%

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa secara keseluruhan 70% responden atau 70 orang dari 100 sampel (55 orang dengan tujuan kampus 1 dan 15 orang dengan tujuan kampus 2) memiliki kendaraan pribadi sebagai moda perjalanan dalam melakukan pergerakan, sedangkan 30% sisanya tidak memiliki kendaraan pribadi dalam melakukan perjalanan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa Universitas Hasanuddin memiliki

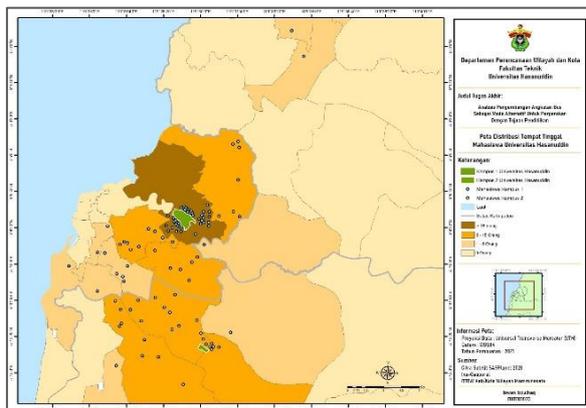
dan menggunakan kendaraan pribadi dalam melakukan perjalanan dengan tujuan pendidikan. Sementara itu, untuk kepemilikan SIM mahasiswa Unhas dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kepemilikan SIM Mahasiswa Unhas

No	Lokasi Kampus	Kepemilikan Kendaraan	Jumlah Kendaraan (Orang)	Persentase (%)
1.	Kampus I (Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar)	Ya	56	56%
		Tidak	27	27%
2.	Kampus II (kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa)	Ya	13	13%
		Tidak	4	4%
Jumlah			100	100%

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa dari 100 responden mahasiswa Unhas, terdapat 69% responden yang telah memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) sedangkan 31% sisanya belum memiliki SIM.

Jika ditinjau berdasarkan karakteristik lokasi tempat tinggal mahasiswa, maka hasil sebaran bangkitan mahasiswa Unhas menunjukkan bahwa lokasi kampus berpengaruh terhadap lokasi tempat tinggal mahasiswa. Lokasi tempat tinggal mahasiswa terkonsentrasi mendekati kawasan kampus. Hal ini dapat dilihat dari sebagian besar mahasiswa yang berkuliah di kampus I dan II Universitas Hasanuddin bertempat tinggal di kecamatan yang sama dengan wilayah kampus, sedangkan sisanya tersebar di beberapa kecamatan yang ada di Kota Makassar yaitu: (Kecamatan Biringkanaya, Tamalanrea, Panakkukang, Manggala, Rappocini, Makassar, Mamajang, dan Tamalate), Kabupaten Gowa (Kecamatan Pattallassang, Bontomarannu, Somba Opu, Pallangga, dan Bajeng), serta Kabupaten Maros (Kecamatan Turikale, Lau, dan Moncongloe). Radius jarak tempat tinggal mahasiswa berkisar antara < 1 hingga > 10 km dengan waktu tempuh 1 hingga ≤ 60 menit. Peta sebaran lokasi tempat tinggal mahasiswa Unhas tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.

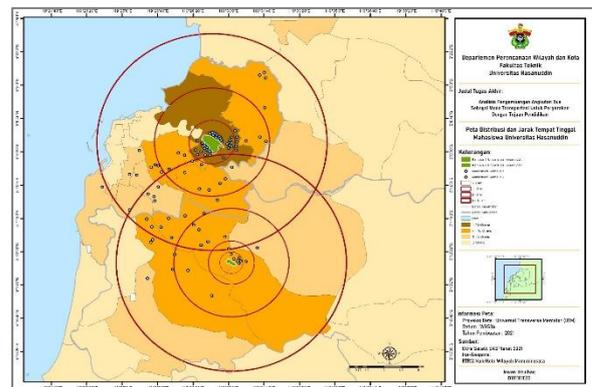


Gambar 5. Sebaran Lokasi Tempat Tinggal Mahasiswa Unhas

Karakteristik berdasarkan jarak tempat tinggal mahasiswa dengan kampus tujuan menunjukkan bahwa dari 83 responden dengan tujuan kampus I,

terdapat 33 orang atau 39.75% jumlah mahasiswa dengan jarak yang dekat dari kampus dengan jangkauan 0-2 km, sedangkan 60.24% atau 50 orang dari 83 responden memiliki jarak tempat tinggal lebih dari 2 km. Sedangkan untuk tujuan kampus II, dari 17 responden terdapat 8 orang atau 47.06% mahasiswa dengan jarak yang dekat dari kampus dengan jangkauan 0-2 km, sedangkan 9 orang sisanya atau 52.94% memiliki jarak tempat tinggal lebih dari 2 km.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa lebih dari 50% mahasiswa baik dengan tujuan kampus I dan tujuan kampus II memiliki jarak tempat tinggal lebih dari 2 km dari kampus. Peta Distribusi dan jarak tersebut dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Distribusi dan Jarak Tempat Tinggal Mahasiswa Unhas

Karakteristik pergerakan mahasiswa berdasarkan moda yang digunakan untuk melakukan pergerakan dengan tujuan pendidikan menunjukkan lebih dari 50% responden melakukan perjalanan ke kampus dengan menggunakan kendaraan pribadi, dengan nilai persentase 55% menggunakan motor pribadi dan 12% menggunakan mobil pribadi, dengan total 67%. Sedangkan 33% lainnya melakukan perjalanan menuju kampus dengan menggunakan transportasi online, transportasi umum (*pete-pete*), bersama teman, dan berjalan kaki. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Moda Perjalanan Mahasiswa Unhas Menuju Kampus

No	Kampus Tujuan	Moda Perjalanan	Jumlah Responden (orang)	Persentase (%)
1.	Kampus I (Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar)	Jalan kaki	16	16%
		Motor (pribadi)	45	45%
		Motor (Bersama teman)	4	4%
		Mobil (pribadi)	9	9%
		Transportasi umum (<i>pete-pete</i>)	2	2%
		Trnasportasi onlone	7	7%
2.	Kampus II (kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa)	Jalan kaki	2	2%
		Motor (pribadi)	10	10%
		Mobil (pribadi)	3	3%
		Transportasi umum (<i>pete-pete</i>)	1	1%
		Trnasportasi onlone	1	1%

Apabila ditinjau berdasarkan jarak tempat tinggal dengan kampus, maka hubungan antara angkutan

perjalanan menuju kampus dengan jarak ke kampus tujuan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hubungan antara Angkutan Menuju Kampus dengan Jarak Tempat Tinggal

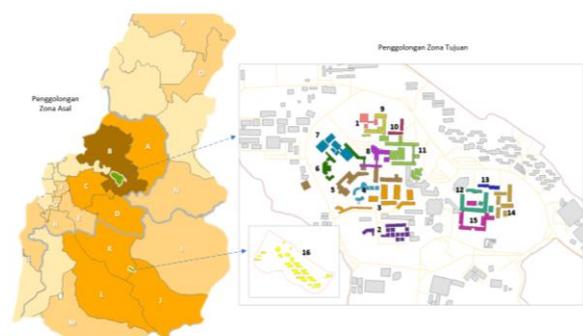
No	Kampus Tujuan	Jarak Tempat Tinggal dengan Kampus Tujuan (Km)	Jumlah Responden (orang)	Persentase (%)
1.	Menggunakan kendaraan pribadi (67%)	< 1	14	14%
		1.1 – 2	7	7%
		2.1 – 5	6	6%
		5.1 – 10	28	28%
		> 10	12	12%
2.	Tidak menggunakan kendaraan pribadi (33%)	< 1	11	11%
		1.1 – 2	9	9%
		2.1 – 5	13	13%
		5.1 – 10	0	0%
		> 10	0	0%

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa dari total 67% mahasiswa yang menggunakan kendaraan pribadi, rata-rata memiliki jarak tempat tinggal > 5 km dari kampus sehingga memilih penggunaan kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan dengan tujuan pendidikan. Namun dalam hal ini masih terdapat 14% mahasiswa yang meskipun memiliki jarak < 1 km dengan kampus tetapi masih menggunakan kendaraan pribadi. Hasil tersebut menjelaskan bahwa mahasiswa Unhas memiliki perilaku perjalanan yang masih didominasi oleh kendaraan pribadi sebagai alat transportasi dalam melakukan perjalanan pendidikan dengan tujuan kampus.

Hasil sebaran kuesioner pada mahasiswa unhas juga digunakan untuk menentukan pola pergerakan dengan tujuan pendidikan. Pola pergerakan dalam hal ini merupakan situasi intensitas pergerakan/perjalanan sampel mahasiswa dari suatu zona asal yang merupakan lokasi tempat tinggal ke zona yang lain yang menjadi tujuan kampus di dalam suatu wilayah.

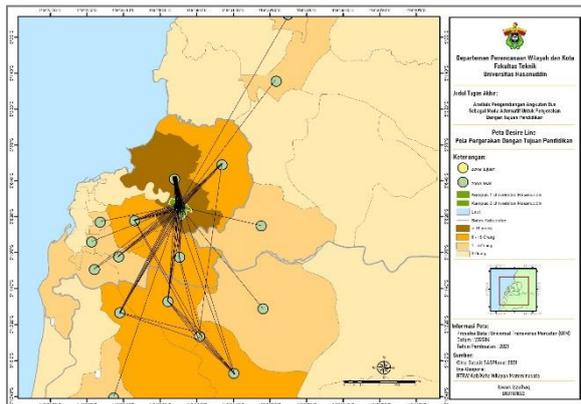
Proses identifikasi pola pergerakan ini dilakukan dengan metode survey asal tujuan (*origin destination*) dari hasil penyebaran kuesioner yang

telah dijelaskan sebelumnya, hasil tersebut selanjutnya digambarkan melalui Matriks Asal Tujuan (MAT) dan peta desire line (garis keinginan). Namun sebelum itu, dilakukan penggolongan zona asal dan zona tujuan (Gambar7) lalu membuat matriks dua dimensi berdasarkan hasil survey asal tujuan tersebut.

**Gambar 7.** Penggolongan Zona Asal dan Tujuan

Tabel 6. Matriks Asal Tujuan Pergerakan Pendidikan Mahasiswa Unhas

Asal/Tujuan	Zona Tujuan																Q1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
A	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	7
B	1	1	2	0	0	4	3	3	2	0	4	9	5	1	3	0	38
C	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	2	9
D	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	6
E	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	5
F	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
G	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	8
K	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	10
L	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	8
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
O	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Dj	2	1	7	0	13	0	8	3	7	0	6	22	8	2	6	17	100



Gambar 8. Peta *Desire Line* Pergerakan Tujuan Pendidikan

Ketersediaan Dan Kualitas Pelayanan Angkutan Bus

Ketersediaan layanan angkutan bus ditinjau berdasarkan layanan armada, rute, dan layanan haltenya. Sedangkan kualitas pelayanan angkutan bus ditinjau berdasarkan parameter yang telah dirangkum pada Tabel 2 di atas.

Ketersediaan Layanan Armada

Layanan armada teman bus Kota Makassar yang beroperasi pada koridor dua sebanyak 18 bus dan koridor empat sebanyak 17 bus.



Gambar 9. Armada Teman Bus Kota Makassar

Rute Pelayanan

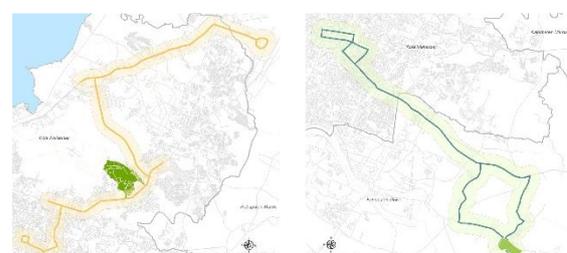
Rute layanan teman bus untuk koridor dua yaitu Mall Panakkukang – Bandara Sultan Hasanuddin, dan untuk koridor empat yaitu Mall Panakkukang – Kampus Fakultas Teknik Unhas. Panjang rute pelayanan teman bus pada koridor dua yaitu 26.5

km untuk rute Mall Panakkukang – Bandara Sultan Hasanuddin, sedangkan untuk rute kembali Bandara Sultan Hasanuddin – Mall Panakkukang yaitu 25 km, total panjang rute layanan untuk koridor dua yaitu 51.5 km. pada koridor empat panjang total rute layanan yaitu 29.8 km dengan 15.90 km pada rute Mall Panakkukang – Kampus Fakultas Teknik Unhas dan 13.90 km untuk rute Kampus Fakultas Teknik Unhas – Mall Panakkukang.



Gambar 10. Rute Layanan Angkutan Teman Bus

Nilai kuantitas indeks aksesibilitas pada koridor dua sebesar 0.53 sedangkan koridor empat sebesar 0.28. Hal ini menunjukkan indeks kemudahan yang masih sangat kurang dari standar yang ditetapkan. Sedangkan untuk *area coverage* (cakupan wilayah) pada koridor dua sebesar 20.6 km², nilai ini mencakup 21.21% wilayah administrasi cakupannya. Sedangkan cakupan wilayah untuk koridor empat sebesar 11.92 km², nilai tersebut mencakup 11.14% dari wilayah administrasi cakupannya.

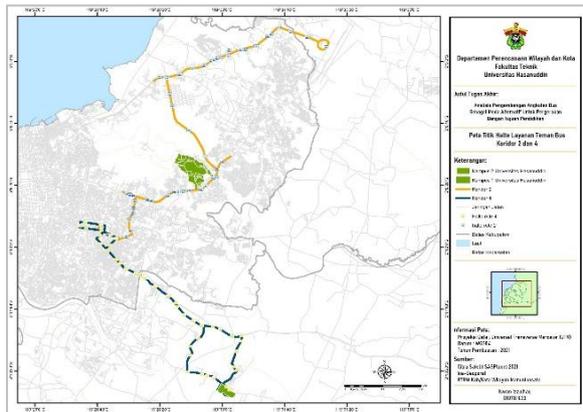


Gambar 11. Peta *Area Coverage* Layanan Teman Bus

Layanan Pemberhentian Bus

Layanan pemberhentian angkutan teman bus terdiri dari 70 titik pemberhentian untuk koridor dua dan 52 titik pemberhentian untuk koridor empat yang terdiri

dari 3 jenis pemberhentian, yaitu halte permanen (3 halte pada koridor dua), halte *portable* (22 halte pada koridor dua dan 2 halte pada koridor empat), serta Tempat Pemberhentian Bus (TPB). Dalam hal ini jenis TPB lebih mendominasi pada layanan angkutan teman bus yaitu terdiri dari 45 TPB pada koridor dua dan 50 TPB pada koridor empat. Berdasarkan status halte saat ini menunjukkan bahwa koridor dua hanya memiliki 25 titik halte yang beroperasi sedangkan 45 titik halte lainnya tidak dioperasikan untuk sementara waktu, sedangkan untuk koridor empat memiliki 38 titik halte yang beroperasi dan 14 titik halte yang tidak beroperasi.



Gambar 12. Peta Layanan Titik Pemberhentian Teman Bus

Tingkat Operasi

Tingkat operasi (*availability*) merupakan perbandingan antara jumlah armada transportasi umum yang beroperasi dengan jumlah keseluruhan transportasi umum. Berdasarkan hasil analisis didapatkan tingkat operasi (*availability*) angkutan teman bus adalah 90% untuk koridor dua dan 89.47% untuk koridor empat.

Utilitas Kendaraan

Utilitas kendaraan merupakan nilai yang memperlihatkan efisiensi penggunaan transportasi berdasarkan jarak yang ditempuh perhari, dalam hal ini adalah nilai rata-rata kendaraan km/hari.

Tabel 7. Hasil perhitungan Utilitas Kendaraan Teman Bus

No.	Koridor	Jarak Tempuh (Km)	Jumlah Rute	Utilitas Kendaraan (Km/hari)	Standar (Km/hari)
1.	2	51.5	4	206	230 – 260
2.	4	29.8	6	178.8	230 – 260

Load Factor

Load factor atau tingkat okupansi merupakan nilai yang menghasilkan perbandingan antara penumpang yang diangkut terhadap kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam transportasi umum pada satuan waktu tertentu dan dinyatakan dalam persen.

Pengambilan data penumpang untuk load factor dilakukan selama 6 hari pada waktu pagi, siang, dan

sore sehingga dapat dilihat perbandingan jumlah penumpang pada waktu-waktu tersebut. Waktu 6 hari tersebut digunakan untuk mengambil data kualitas pelayanan angkutan teman bus dengan pembagian masing-masing 3 hari untuk koridor dua dan empat (2 hari kerja dan 1 hari libur). Hasil perhitungan nilai *load factor* dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil rekapitulasi Nilai *Load Factor* Teman Bus

Koridor		Load Factor Rata-rata (%)							Rata-rata
		Hari Kerja			Rata-rata	Hari Libur			
		Pagi	Siang	Sore		Pagi	Siang	Sore	
2	Berangkat	13;11	31;6	22;65	28	11	34	37	27
	Kembali	5;30	23;40	11;51	27	14	23	32	24
	Rata-rata	15	25	37	26	13	29	35	26
4	Berangkat	15;11	24;30	65;72	35	21	40	69	43
	Kembali	70;21	36;52	17;14	35	41	45	57	48
	Rata-rata	29	36	40	35	41	45	47	48
Rata-rata									42

Tabel 8 menunjukkan nilai rata-rata *load factor* koridor dua lebih rendah yaitu hanya 26% dibanding dengan koridor empat dengan nilai rata-rata 42%, hal ini disebabkan oleh pengaruh titik pemberhentian angkutan bus pada koridor dua yang sebagian besar tidak beroperasi untuk menaikkan dan menurunkan penumpang sehingga berpengaruh terhadap pemilihan transportasi oleh masyarakat sehingga menyebabkan jumlah penumpang juga berkurang. Meskipun demikian, baik koridor dua maupun koridor

empat belum dapat memenuhi standar nilai *load factor* yang telah ditetapkan yaitu sebesar 70%.

Kecepatan Perjalanan

Kecepatan perjalanan merupakan perbandingan antara jarak layanan dengan waktu pelayanan dari angkutan umum. Hasil perhitungan kecepatan perjalanan dari angkutan teman bus dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Rata-rata Kecepatan Perjalanan Angkutan Teman Bus

Rata-rata Kecepatan Perjalanan Koridor 2 (km//jam)					
Hari Kerja			Hari Libur		
Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
23.80	20.28	16.89	28.61	22	26.02
	20.32			25.54	
22.93					
Rata-rata Kecepatan Perjalanan Koridor 4 (km//jam)					
Hari Kerja			Hari Libur		
Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
23.60	20.83	20.10	22.06	22.05	14.84
	20.32			25.54	
22.93					

Akumulasi kecepatan perjalanan pada Tabel 9 menunjukkan bahwa secara garis besar kecepatan perjalanan tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu 10-30 km/jam. Untuk koridor dua mempunyai rata-rata kecepatan perjalanan sebesar 22.93 km/jam sedangkan untuk koridor empat yaitu 20.58 km/jam.

Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan angkutan teman bus adalah 14 jam/hari dengan rentang waktu pada pukul 05.00 WITA – 19.00 WITA.

Waktu Tempuh

angkutan bus dalam melakukan perjalanan berdasarkan tujuan rute pelayanannya. Hasil analisis menunjukkan rata-rata waktu tempuh untuk koridor dua adalah 2.45 jam dan koridor empat adalah 1.48 jam.

Waktu Perjalanan dan Waktu Sirkulasi

Waktu perjalanan merupakan nilai untuk melihat waktu perjalanan sebuah transportasi perkotaan tiap kilometer perjalanan untuk tiap ruas per menit. Waktu perjalanan dihitung dengan membandingkan antara waktu tempuh dengan jarak tempuh untuk menghasilkan satuan menit/km. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, waktu perjalanan untuk

koridor dua yaitu 2,85 menit/km sedangkan untuk koridor empat 2,98 menit/km.

Sementara itu, Waktu sirkulasi merupakan waktu yang dibutuhkan oleh transportasi perkotaan untuk melakukan 1 ritasi perjalanan dari titik asal dan kembali ke titik asal seperti semula. Perhitungan waktu sirkulasi angkutan teman bus dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Waktu Sirkulasi Angkutan Teman Bus

Koridor	Waktu	T _{AB}	T _{BA}	σ _{AB}	σ _{BA}	T _{TA}	T _{TB}	CT _{ABA}
2	Hari Kerja I	82	89	4,1	4,45	8,2	8,9	196,65
	Hari Kerja II	81	67	4,05	3,35	8,1	6,7	170,2
	Hari Libur	60	62	3	3,1	6	6,2	140,3
Rata-rata		-	-	-	-	-	-	169,05
4	Hari Kerja I	49	37	2,45	1,85	4,9	3,7	98,9
	Hari Kerja II	45	40	2,25	2	4,5	4	97,75
	Hari Libur	45	50	2,25	2,5	4,5	5	109,25
Rata-rata		-	-	-	-	-	-	101,97

Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan hasil rata-rata waktu sirkulasi untuk koridor dua adalah 169.05 menit dan rata-rata waktu sirkulasi untuk koridor empat yaitu 101.97 menit.

Headway dan Frekuensi

antara angkutan perkotaan yang satu dengan angkutan perkotaan yang berada di belakangnya yang melalui rute yang sama. Perhitungan waktu antara dalam hal ini menggunakan data waktu

perjalanan dalam sehari dari teman bus. Hasil analisis menunjukkan waktu antara kendaraan pada koridor dua yaitu 7.85 menit sedangkan untuk koridor empat yaitu 8.34 menit. Sementara itu, frekuensi angkutan umum merupakan jumlah angkutan/kendaraan yang beroperasi dalam waktu 60 menit/1 jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa frekuensi pelayanan dari angkutan teman bus untuk koridor dua adalah 7.64 kendaraan/jam sedangkan koridor empat yaitu 7.20 kendaraan/jam.

Hasil Komparasi Standar Pelayanan

dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas pelayanan dari angkutan teman bus yang ditinjau

berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Standarisasi tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja pelayanan angkutan teman bus tersebut sudah berjalan dengan baik atau belum. Melalui indikator standar kinerja ini, maka aspek kualitas pelayanan angkutan teman bus dapat diukur dan mengevaluasi indikator-indikator dari parameter kinerja angkutan teman bus yang telah dianalisis sebelumnya. Nilai standar kinerja angkutan umum ini merupakan rangkuman dari SK Dirjen No.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggara Angkutan Umum dan World Bank (1986). Hasil komparasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 13. Hasil Komparasi Kualitas Layanan Angkutan Bus Koridor dua dan empat

No.	Parameter Penilaian	Satuan	Standar	Hasil Analisis Koridor 2	Keterangan	Hasil Analisis Koridor 4	Keterangan
1.	<i>Load factor</i>	%	70	26	Tidak sesuai	42	Tidak sesuai
2.	Percepatan perjalanan	Km/jam	>10	22.93	Sesuai	20.58	Sesuai
3.	Waktu antara (<i>headway</i>)	Menit	≤ 10	7.85	Sesuai	8.34	Sesuai
4.	Waktu perjalanan	Menit/km	< 6	2.85	Sesuai	2.98	Sesuai
5.	Waktu pelayanan	Jam	13 – 15	14	Sesuai	14	Sesuai
6.	Waktu tempuh	Jam	1 – 3	2..45	Sesuai	1.48	Sesuai
7.	Waktu sirkulasi	Menit	>120	169.05	Tidak sesuai	101.97	Sesuai
8.	Frekuensi	Kend/jam	>6	7.64	Sesuai	7.20	Sesuai
9.	Tingkat operasi	%	80 – 90	90	Sesuai	89.74	Sesuai
10.	Utilitas kendaraan	Km/hari	230 – 260	206	Tidak sesuai	178.8	Tidak sesuai

Sumber: Diolah oleh penulis, 2022

Berdasarkan hasil komparasi dari penilaian kualitas pelayanan angkutan teman bus dengan standar pelayanan yang telah ditetapkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa hasil penilaian untuk angkutan teman bus koridor dua telah sesuai untuk 7 parameter, yaitu kecepatan perjalanan, waktu antara (*headway*), waktu perjalanan, waktu pelayanan, waktu tempuh, frekuensi, dan tingkat okupansi. Sedangkan parameter yang tidak sesuai dengan standar ketetapan adalah *load factor*, waktu sirkulasi, dan utilitas kendaraan. Sementara itu untuk hasil penilaian kualitas pelayanan angkutan bus pada koridor empat memiliki 8 parameter yang telah sesuai dengan standar yaitu kecepatan perjalanan, waktu antara (*headway*), waktu perjalanan, waktu pelayanan, waktu tempuh, waktu sirkulasi, frekuensi, dan tingkat operasi. Sedangkan parameter yang tidak sesuai dengan standar ketetapan adalah *load factor* dan utilitas kendaraan.

Rekomendasi Pengembangan Angkutan Bus untuk Pergerakan dengan Tujuan Pendidikan

Pengembangan angkutan bus sebagai moda transportasi untuk pergerakan dengan tujuan pendidikan dilakukan berdasarkan hasil analisis pola pergerakan, ketersediaan, dan kualitas pelayanan angkutan bus yang telah diuraikan sebelumnya untuk selanjutnya merumuskan pengembangan yang dapat dilakukan.

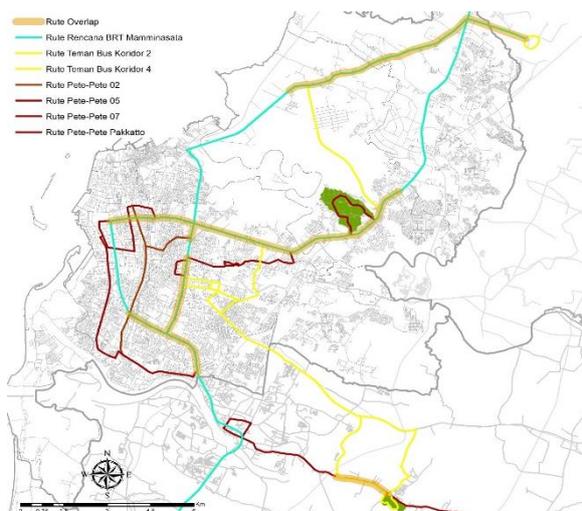
Pengembangan Angkutan Bus berdasarkan Karakteristik dan Pola Pergerakan Mahasiswa

pergerakan mahasiswa Unhas, menunjukkan 67% mahasiswa menggunakan kendaraan pribadi ke kampus serta terdapat 30% mahasiswa yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Hal ini menunjukkan adanya potensi dalam pengembangan angkutan bus untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan meningkatkan penggunaan layanan angkutan bus. Berdasarkan potensi tersebut, maka rekomendasi pengembangan yang dapat dilakukan

yaitu pengembangan layanan *feeder* dan pengembangan simpul perpindahan moda.

Konsep pengembangan layanan *feeder* dilakukan untuk menghubungkan koridor-koridor jaringan utama dari angkutan teman bus dengan kawasan permukiman yang menjadi lokasi tempat tinggal mahasiswa untuk menjangkau area yang tidak dilayani. Strategi pelayanan yang perlu dikembangkan dalam hal ini yaitu sistem *trunk and feeder*. Dalam hal ini jalur *feeder* menghubungkan daerah bangkitan pergerakan mahasiswa Unhas untuk menuju koridor utama dari angkutan teman bus.

Pengembangan jaringan utama (*trunk*) dan jaringan *feeder* dilakukan dengan membandingkan cakupan layanan rute angkutan eksisting yaitu *pete-pete* dan angkutan bus, klasifikasi jaringan jalan, dan rencana jaringan BRT Mamminasata dalam Rencana Induk Jaringan Transportasi Mamminasata seperti pada Gambar 13 berikut ini.

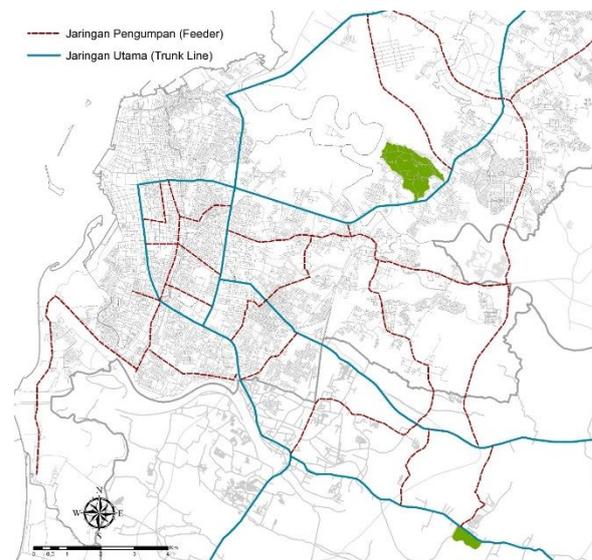


Gambar 13. Jaringan Angkutan Umum *Pete-pete*, Bus, dan Rencana Rute BRT Mamminasata
Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Gambar 13 menunjukkan terdapat trayek yang bersinggungan antara angkutan *pete-pete*, angkutan bus, dan rencana rute jaringan utama BRT Mamminasata. Seperti yang terdapat pada Jalan A.P. Pettarani, Jalan Urip Sumoharjo, Jalan G. Bawakaraeng, Jl. Perintis Kemerdekaan, Jalan Ir. Sutami dan Jalan Poros Malino. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek struktur jaringan eksisting dari kedua angkutan tersebut terjadi pengoperasian yang saling tumpang tindih. Oleh karenanya, untuk meningkatkan pelayanan angkutan umum tersebut

maka perlu penataan ulang aspek sistem jaringan dengan merencanakan struktur jaringan utama dan pengumpan (*trunk and feeder*).

Dalam hal ini akan ada rute-rute eksisting yang harus dan perlu direstrukturisasi untuk menghindari trayek yang *overlap*/tumpang tindih serta meningkatkan efisiensi layanan angkutan umum tersebut. Dalam pengembangan peningkatan layanan melalui struktur jaringan *trunk and feeder*, maka jalur-jalur yang tumpang tindih dan bukan menjadi jalur utama dengan fungsi sebagai jalan arteri dan kolektor dapat dikonversikan menjadi jalur *feeder*. Sebaliknya, untuk jalur-jalur yang tumpang tindih dan memiliki klasifikasi jalan sebagai fungsi jalan arteri dan kolektor maka dapat dikonversikan menjadi jalur *trunk* (jaringan utama). Hasil konversi jaringan dengan konsep pengembangan *trunk and feeder* dapat dilihat pada Gambar 14 berikut.

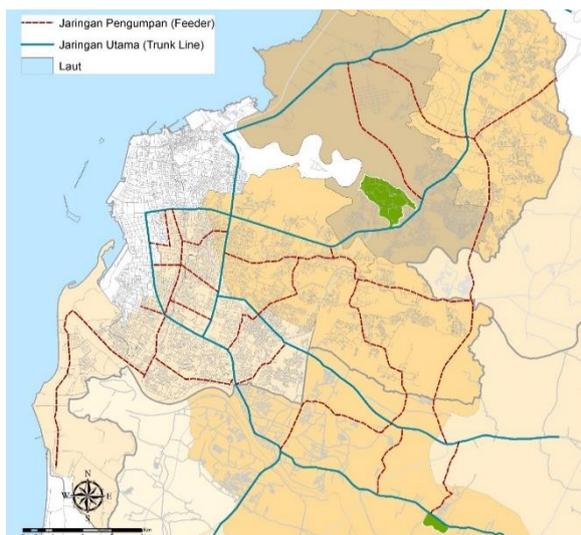


Gambar 14. Konsep Pengembangan Jaringan *Trunk and Feeder*
Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Konsep pengembangan jaringan *trunk and feeder* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 14 dapat menjadi rekomendasi untuk pengembangan angkutan bus, dimana jaringan utama tersebut merupakan ruas jalan yang menjadi jaringan utama angkutan umum massal BRT dalam Rencana Induk Jaringan Transportasi Mamminasata (2008) serta termasuk dalam rekomendasi Jalan Mamminasata Trans-Sulawesi dalam rencana jalan raya Studi JICA tahun 1989. Selain itu, dalam pengklasifikasian jaringan jalan, jaringan utama tersebut dapat dijadikan sebagai koridor utama rute angkutan bus dimana ruas-ruas jalan tersebut dalam RTRW Kota

Makassar Tahun 2015-2034 ditetapkan sebagai jaringan jalan arteri dan kolektor, selain RTRW Kota Makassar, ruas-ruas jaringan jalan tersebut juga tercatat di dalam Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.248 Tahun 2015 tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri dan Jalan Kolektor.

Sementara itu, untuk jaringan pengumpan yang menjadi *feeder* dapat menghubungkan kawasan bangkitan perjalanan menuju koridor utama (*trunk line*), konsep jaringan *feeder* tersebut merupakan jaringan eksisting angkutan *pete-pete* dan jalur baru yang direkomendasikan karena adanya kawasan yang belum terlayani oleh pelayanan angkutan umum (Gambar 15). Pengembangan jaringan *feeder* tersebut dapat dilakukan dengan tetap mengoperasikan dan memanfaatkan angkutan yang sudah ada seperti *pete-pete*, becak, bentor, ataupun transportasi online.

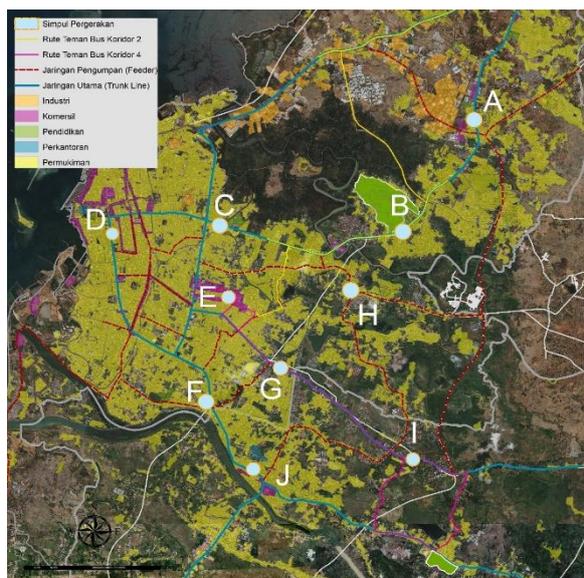


Gambar 15. Konsep Pengembangan Jaringan *Trunk and Feeder* Terhadap Bangkitan Pergerakan Pendidikan
Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Apabila ditinjau terhadap pelayanan angkutan bus terhadap pergerakan pendidikan, maka Gambar 15 di atas menunjukkan bahwa cakupan layanan dari konsep pengembangan jaringan *trunk and feeder* tersebut dapat melayani setiap kawasan yang menjadi bangkitan pergerakan mahasiswa, sehingga kawasan yang menjadi tempat tinggal mahasiswa Unhas dapat terjangkau oleh pengembangan jaringan *trunk and feeder* dari angkutan bus tersebut.

Konsep pengembangan kedua yang dapat direkomendasikan berdasarkan karakteristik dan pola pergerakan mahasiswa Unhas adalah pengembangan simpul perpindahan moda. Dalam menentukan lokasi simpul maka perlu diperhatikan letak simpul yang harus berada pada kawasan yang memiliki *demand* yang cukup besar, hal ini ditandai dengan kepadatan penduduk tinggi, kedekatan dengan kawasan permukiman/perumahan yang menjadi lokasi asal mahasiswa, serta dekat dengan kawasan-kawasan kesehatan dan tempat wisata, hal ini dikarenakan perjalanan pendidikan merupakan bukan perjalanan tunggal

Dalam menentukan titik simpul, Hidayat (2013) menyebutkan bahwa faktor yang menjadi penentu adalah ketersediaan fasilitas umum yang dapat mencakup wilayah administrasi di sekitar titik simpul. Lebih lanjut Hidayat (2013) mengemukakan bahwa dalam menentukan simpul potensial dan sistem transit berdasarkan analisis spasial, maka perlu memperhatikan karakteristik jaringan jalan, kedekatan letak simpul tersebut yang berada pada kawasan permukiman dengan radius pencapaian untuk simpul sebaiknya maksimal ± 3 km dari pusat permukiman/kegiatan lainnya sehingga dapat memudahkan dalam melakukan pergerakan untuk mengakses simpul yang ada, kedekatan dengan jaringan pengumpan/*feeder* dengan jarak maksimal ± 0.5 km sehingga dapat memudahkan dalam pergantian moda, dan penggunaan lahan di sekitar. Beberapa titik yang berpotensi menjadi simpul dalam pengembangan angkutan bus untuk pergerakan dengan tujuan pendidikan yaitu simpul Biringkanaya, simpul Tamalanrea, simpul Panakkukang 1, simpul Ujung Pandang, simpul Panakkukang 2, simpul Tamalate, simpul Rappocini, simpul Manggala, simpul Somba Opu 1, simpul Somba Opu 2. Titik-titik lokasi simpul tersebut dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Lokasi Simpul Potensial berdasarkan Fungsi Kawasan
 Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Konsep pengembangan simpul berdasarkan Gambar 16 menetapkan 10 titik yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai simpul perpindahan moda. Konsep pengembangan simpul tersebut berdasarkan fungsi kawasan di sekitar simpul yang beragam, seperti fasilitas perdagangan dan jasa, perkantoran, kesehatan, rekreasi, pendidikan serta kedekatan dengan kawasan-kawasan bangkitan perumahan dan permukiman. Potensi terbesar dari masing-masing simpul yaitu simpul A (Biringkanaya) didukung dengan keberadaan terminal regional serta menjadi jalur utama penghubung Kota Makassar dengan Kab. Maros, simpul B (Tamalanrea) sebagai tarikan terbesar kawasan pendidikan tinggi, simpul C (Panakkukang 1) sebagai simpang jalan yang menghubungkan jaringan-jaringan jalan arteri primer di Kota Makassar, simpul D (Ujung Pandang) didukung dengan adanya fungsi pusat kegiatan sebagai pusat kota di Kota Makassar, simpul E (Panakkukang 2) sebagai pusat kawasan komersial, perdagangan, dan jasa yang berada di pusat Kota Makassar, simpul F (Tamalate) didukung dengan keberadaan terminal regional serta menjadi jalur utama penghubung Kota Makassar dengan Kab. Gowa, simpul G (Rappocini) sebagai simpul yang menghubungkan Kota Makassar di bagian Timur dengan Kab. Gowa serta didukung dengan keberadaan kawasan permukiman padat, simpul H (Manggala) melayani bangkitan dengan kawasan perumahan dan permukiman yang padat, simpul I (Somba Opu 1) sebagai simpul yang berada dekat dengan kawasan pendidikan di Kabupaten Gowa,

simpul J (Somba Opu 2) sebagai simpul yang terletak di kawasan CBD Kabupaten Gowa dan menjadi tarikan utama internal Kab, Gowa serta sebagai penghubung antara Kab. Gowa dengan Kota Makassar dan Kab. Gowa dengan Kab. Takalar.



Gambar 17. Lokasi Simpul Potensial Berdasarkan Sebaran Bangkitan Mahasiswa Unhas
 Sumber: Diolah oleh Penulis, 2022

Jika ditinjau berdasarkan sebaran bangkitan yang menjadi lokasi tempat tinggal mahasiswa Unhas, maka pengembangan jaringan utama dan pengumpan (*trunk and feeder*) yang disertai dengan pengembangan titik-titik simpul sudah dapat menjangkau sebagian besar kawasan bangkitan mahasiswa Unhas yang akan mendukung dalam pergerakan dengan tujuan pendidikan. Tidak hanya itu, pengembangan jaringan *trunk and feeder* dan pengembangan jaringan simpul tersebut sekaligus dapat mendukung pergerakan sosial lainnya yang akan dilakukan oleh mahasiswa Unhas karena sudah dapat menjangkau berbagai fasilitas dengan fungsi kawasan yang beragam. Lokasi titik simpul jika ditinjau berdasarkan sebaran bangkitan tempat tinggal mahasiswa Unhas tersebut dapat dilihat pada Gambar 17 di atas.

Pengembangan Angkutan Bus berdasarkan Ketersediaan Layanan

Ketersediaan layanan angkutan bus terhadap kawasan pendidikan Unhas tersebut berpotensi untuk dilakukan pengembangan, hal ini ditinjau berdasarkan parameter ketersediaan rute pelayanan yang belum menjangkau beberapa kawasan bangkitan, dan ketersediaan layanan pemberhentian

angkutan bus (halte) yang masih didominasi oleh halte yang tidak beroperasi, ketidaksesuaian jarak antar halte, serta kondisi sarana dan prasarana halte yang masih kurang dan tidak sesuai. Adapun pengembangan yang dapat direkomendasikan yaitu pengembangan pada layanan pemberhentian bus (halte). Rekomendasi pengembangan terhadap perbaikan fasilitas halte (Gambar 18) sebagai berikut.

(1) Pengembangan halte terhadap aspek yang memberikan rasa nyaman kepada mahasiswa/pengguna seperti perbaikan kondisi fasilitas halte yang sudah rusak, membangun bangunan fisik halte pada titik-titik halte yang tidak memiliki fisik bangunan, serta pengadaan fasilitas penunjang halte seperti penambahan papan nama halte pada setiap halte yang ada, perbaikan dan pengadaan fasilitas atap halte dan fasilitas tempat duduk, serta penanaman pohon rindang sebagai peneduh di sekitar halte dan akses jalan menuju halte.

(2) Pengembangan halte terhadap aspek yang memberikan rasa aman kepada mahasiswa/pengguna seperti penyediaan fasilitas penerangan dan pemasangan CCTV.



Gambar 18. Aspek Pelengkap Halte yang Memberikan Rasa Nyaman & Aman (a); Contoh Kondisi Fisik Halte yang Memberikan Rasa Nyaman & Aman di Negara Jepang (b) dan Singapura (c); Ilustrasi Kondisi Halte yang Aman dan Nyaman (d).

Sumber: ITDP, 2020; Displaydaily.com, 2018

(3) Pengembangan halte terhadap aspek kemudahan informasi seperti penyediaan *signage* dan *wayfinding* seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Halte Bus yang Dilengkapi dengan *Signage* di Santiago (kiri); Contoh *Wayfinding* di West Kensington, London (kanan)

Sumber: ITDP, 2018, 2020

(4) Pengembangan halte berdasarkan aspek inklusivitas dengan pengadaan akses inklusif menuju halte sebagai bentuk kesetaraan pengguna. Serta (5) pengembangan halte berdasarkan lokasi titik-titik halte, yaitu rekomendasi jarak antar halte adalah 400 meter sehingga dapat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Dirjen Perhubungan Darat (1996). Selain itu, perlunya melakukan peninjauan ulang terhadap lokasi titik-titik halte.

Pengembangan Angkutan Bus Berdasarkan Kualitas Layanan

Hasil komparasi kualitas layanan angkutan bus pada koridor dua dan empat sama-sama memiliki ketidaksesuaian kualitas penilaian untuk parameter *load factor* yang merupakan kurangnya pengguna angkutan bus dan utilitas kendaraan. rekomendasi pengembangan yang dapat dilakukan yaitu strategi peningkatan pilihan mobilitas angkutan bus serta pengendalian dan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi.

Strategi peningkatan pilihan mobilitas menggunakan angkutan bus bertujuan untuk mengubah pola perilaku mahasiswa/masyarakat yang cenderung menggunakan kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan angkutan umum sehingga nilai *load factor* dari angkutan bus dapat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Beberapa rekomendasi pengembangan dalam peningkatan pilihan mobilitas yang dapat dilakukan sebagai berikut.

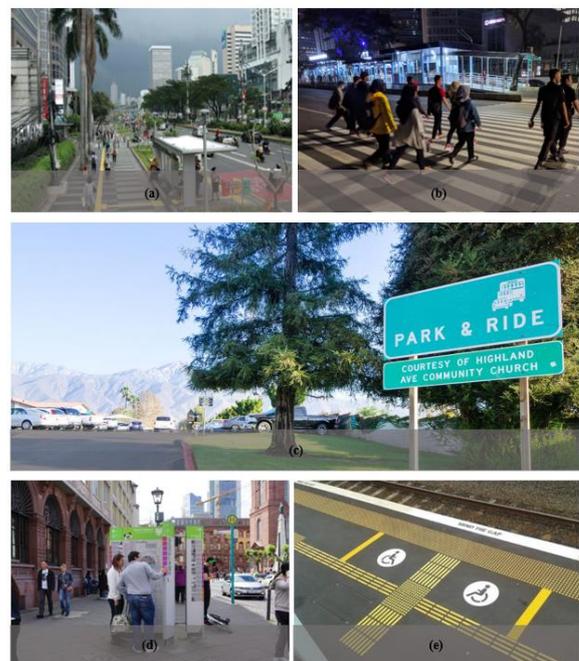
(1) Penyebaran informasi seluas-luasnya terhadap ketersediaan pelayanan angkutan bus, hal ini didasari pada hasil wawancara dengan mahasiswa/pengguna angkutan bus dimana masih banyak masyarakat yang belum mengetahui keberadaan dan layanan kawasan oleh angkutan bus.

(2) Penataan sistem angkutan umum, yang ditinjau berdasarkan kondisi angkutan umum yang ada saat ini di Kota Makassar. Kebijakan yang dapat diterapkan dalam menata sistem angkutan umum yang ada yaitu: 1) Pemisahan jalur layanan untuk angkutan bus dan angkutan *pete-pete*; 2) Adanya jaringan prioritas bus yang terpisah dengan kendaraan lain pada klasifikasi jalan yang berfungsi sebagai jalan arteri; 3) Adanya keterpaduan angkutan umum yang dikelola oleh pemerintah dengan sistem manajemen yang sama; 4) Penataan angkutan *feeder* *pete-pete* dengan sistem *Buy the Service* oleh pemerintah daerah harus sesuai Standar Pelayanan Minimal angkutan umum sehingga angkutan *feeder* *pete-pete* tersebut tidak dapat berhenti di sembarang tempat melainkan sesuai dengan titik halte yang telah ditetapkan.

(3) Menambah jumlah ritase pada angkutan teman bus untuk meningkatkan efisiensi penggunaan angkutan bus berdasarkan parameter utilitas kendaraan. Dalam hal ini direkomendasikan untuk penambahan waktu pelayanan hingga pukul 21.00 WITA atau 22.00 WITA, penambahan jumlah waktu pelayanan tersebut secara langsung akan mempengaruhi jumlah ritase perjalanan pada angkutan umum. Dimana yang sebelumnya jumlah ritase koridor dua adalah 4 dapat bertambah menjadi 5-6 ritase, sedangkan koridor empat yang sebelumnya memiliki 6 ritase, dapat bertambah menjadi 7-9 ritase. Penambahan jumlah ritase tersebut akan mempengaruhi nilai utilitas kendaraan sehingga dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan. Penambahan waktu pelayanan dan jumlah ritase tersebut juga secara tidak langsung berpengaruh dalam mendukung pergerakan sosial mahasiswa pada malam hari

(4) Pengembangan aplikasi pada angkutan bus yang terintegrasi dengan navigasi lokasi bus, sehingga dapat memaksimalkan waktu mahasiswa/pengguna dalam menunggu untuk menggunakan angkutan umum yang ada.

(5) Peningkatan kualitas integrasi antar moda, Kebijakan-kebijakan yang dapat direkomendasikan terkait pengembangan kualitas integrasi antar moda yaitu: 1) Membangun lingkungan dan akses yang ramah, nyaman, dan aman bagi pejalan kaki yang memenuhi standar aksesibilitas, peningkatan aksesibilitas dalam hal ini memiliki elemen peneduh, penerangan, peningkatan kualitas trotoar, dan muka bangunan yang menarik; 2) Menyediakan tempat parkir pada simpul-simpul perpindahan moda; 3) Penambahan akses penyebrangan terutama pada halte-halte yang berlokasi dekat simpang; 4) Peningkatan informasi aksesibilitas seperti *signage* dan *wayfinding* di sepanjang jalur pejalan kaki.



Gambar 20. Beberapa Rekomendasi Peningkatan Kualitas Integrasi Antar Moda; (a) Terintegrasi dengan Titik Transportasi Publik; (b) Akses Penyebrangan Menuju Halte; (c) Sistem *Park and Ride* Khususnya pada Titik-titik Simpul Perpindahan Moda; (d) Kemudahan Informasi di Sepanjang Jalan; (e) Kesetaraan Aksesibilitas
Sumber: (a) ITDP, 2020; (b) ITDP, 2020; (c) sbcta.com, 2021; (d) ITDP, 2020; (e) ac.com, 2021.

Gambar 20 menunjukkan beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan dalam peningkatan kualitas integrasi antar moda untuk mendukung pergerakan dengan tujuan pendidikan oleh mahasiswa. Seperti terintegrasi dengan titik angkutan bus, hal ini berhubungan dengan pengembangan aksesibilitas jalur pejalan kaki yang dapat menghubungkan dan digunakan untuk mengakses titik-titik fasilitas angkutan umum seperti halte, akses penyebrangan menuju halte, pengembangan sistem *park and ride* pada simpul-simpul perpindahan moda untuk

menurunkan penggunaan kendaraan pribadi oleh mahasiswa, peningkatan sarana informasi di sepanjang jalan, serta adanya kesetaraan aksesibilitas dalam mengakses angkutan umum.

Pengembangan selanjutnya yaitu pengendalian dan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi yang merupakan kebijakan yang dapat membebani penggunaan kendaraan pribadi baik moda, waktu, maupun biaya sehingga pilihan dalam menggunakan kendaraan pribadi menjadi pilihan yang dapat memberatkan bagi masyarakat. Akan tetapi, kebijakan ini tidak dapat diterapkan begitu saja, karena memerlukan kajian dampak sosial ekonomi serta pemerintah terlebih dahulu perlu menyediakan transportasi publik yang dapat memenuhi permintaan yang ada sehingga dapat menjadi moda transportasi alternatif yang digunakan untuk melakukan pergerakan. Adapun kebijakan yang dapat diterapkan yaitu: (1) Program *green campus* Unhas; (2) Menerapkan sistem ganjil genap plat nomor kendaraan; (3) Penetapan tarif parkir yang tinggi pada daerah pusat-pusat kegiatan (CBD); (4) peningkatan pajak pembelian kendaraan bermotor; serta (5) Penerapan pajak progresif terhadap kepemilikan kendaraan lebih dari satu.

KESIMPULAN

Hasil kuesioner karakteristik mahasiswa Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa 70% mahasiswa memiliki kendaraan pribadi dan 69% mahasiswa memiliki SIM. Dari 70% mahasiswa yang memiliki kendaraan pribadi, 67% diantaranya menggunakan kendaraan pribadi tersebut untuk melakukan pergerakan dengan tujuan pendidikan. Asal (tempat tinggal) mahasiswa Unhas terkonsentrasi pada kawasan di sekitar kampus, sedangkan sisanya tersebar di beberapa kecamatan yang ada di Kota Makassar, Kabupaten Gowa, serta Kabupaten Maros (Kecamatan Turikale, Lau, dan Moncongloe) dengan radius jarak tempat tinggal mahasiswa berkisar antara < 1 hingga > 10 km.

Berdasarkan analisis data ketersediaan dan kualitas layanan angkutan bus, menunjukkan bahwa pada aspek ketersediaan, terdapat layanan koridor dua yang melayani kawasan kampus I dan koridor empat yang melayani kawasan kampus II Unhas dengan armada angkutan bus kapasitas 29 penumpang, ketersediaan armada yang beroperasi yaitu 18 bus untuk koridor 2 dengan panjang rute 51.5 km dan

70 titik layanan halte, sedangkan pada koridor empat terdapat 17 bus dengan panjang rute pelayanan 29.8 km dengan 52 titik layanan halte. Sementara itu untuk aspek kualitas layanan berdasarkan hasil komparasi menunjukkan koridor dua dan empat memiliki ketidaksesuaian kualitas layanan pada parameter *load factor* dan utilitas kendaraan.

Rekomendasi pengembangan yang disarankan berdasarkan karakteristik dan pola pergerakan mahasiswa yaitu pengembangan layanan *feeder* dan pengembangan simpul-simpul perpindahan moda. Rekomendasi pengembangan yang disarankan berdasarkan parameter ketersediaan layanan yaitu peningkatan kualitas halte yang dilengkapi dengan fasilitas, akses, dan kemudahan informasi. Sedangkan rekomendasi pengembangan yang disarankan berdasarkan parameter kualitas layanan yaitu peningkatan pilihan mobilitas menggunakan angkutan bus serta pengendalian dan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi.

DAFTAR PUSATAKA

- Adisasmita, S. A. (2011). *Transportasi dan Pengembangan Wilayah*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Azis, R., & Asrul. (2014). *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Dinas Pendidikan. (2020). *Data Referensi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum. (2002). *Profil Kab/Kota, Kota Makassar, Sulawesi Selatan*.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. (2020). *Daftar 15 Kampus Terbaik Versi Ditjen Dikti*.
- Hasan, M. I. (2001). *Pokok-pokok Materi Statistik I (Statistik Deskriptif)*, Bumi Aksara. Jakarta.
- Hidayat, A. (2013). *Pengembangan Simpul Perpindahan Moda Angkutan Umum di Pusat Kota Makassar*. Tesis. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hukmiah. (2011). *Pengaruh Aktivitas Komersial Terhadap Lalu Lintas di Koridor Jalan Perintis Kemerdekaan*.
- Institute for Transportation & Development Policy (ITDP). (2020). *Pune, Jakarta Honored at Sustainable Transport Award Ceremony in Washington, DC*.
- Jadidi, A. A. (2015). *Perencanaan Sistem Pemberhentian Bis Antar Kota Tanpa Terminal (Bus Stop) di Kota Pasuruan*. Thesis. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- Japan International Cooperation Agency (Jica). (1989). *Pengembangan Jaringan Jalan Arteri di Pulau Sulawesi dan Studi Kelayakan Jalan Arteri*

- Prioritas di Provinsi Sulawesi Selatan.* Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Margastudi.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *Transportasi Kota Makassar.*
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2021). *Teman Bus Kota Makassar.*
- Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat. (1996). *Perencanaan Sistem Angkutan Umum. Institut Teknologi Bandung.*
- Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi.* Erlangga. Jakarta.
- Nasution, M. (2004). *Manajemen Transportasi.* Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia
- Pardosi, T., dkk. (1997). *Profil Migran Masuk di Enam Kota Besar: Hasil Survei Urbanisasi 1995.* Jakarta: BPS.
- Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dan Trayek Tetap dan Teratur. (2002). Departemen Perhubungan RI Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Pemerintah Kota Makassar. (2018). *Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah Kota Makassar Tahun 2018.*
- Peraturan Daerah (Perda) Nomor 6 Tahun 2006 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar 2005-2015.
- Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar 2015-2034
- Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan
- Permenhub No. 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek.
- Rencana Strategi Penelitian LPPM Universitas Hasanuddin Tahun 2020 – 20224.
- Sari, Y. P. (2020). *Peluang dan Tantangan Makassar Sebagai Kota Dunia.* Skripsi. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur.
- Steenbrink. (1974). *Optimization of Transport Networks.* Tugas Akhir, Universitas Jenderal Soedirma: Purwokerto.
- Tamin, O. Z. (1997). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi.* Bandung, Indonesia: Penerbit ITB
- Tamin, O Z. (2008). *Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi.* Bandung: Penerbit ITB.
- World Bank. (1986). *The International World Bank for Reconstruction and Development, Urban Transport, Washington.*