

Analisis sebaran pergerakan mahasiswa kampus Universitas Muslim Indonesia Makassar

Trip distribution analysis of student movements at the Campus Universitas Muslim Indonesia Makassar

Mukti Maruddin^{1*}, dan Muhammad Ridha Kasim¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

*Email korespondensi: mukti.mrd@umi.ac.id

Abstrak. Identifikasi sebaran pergerakan merupakan tahapan penting dalam perencanaan dan pemodelan transportasi. Pergerakan mahasiswa di kawasan pendidikan, khususnya di Kampus Universitas Muslim Indonesia (UMI), memiliki pola yang kompleks dan fleksibel. Kajian terhadap hal ini menjadi penting untuk melakukan perencanaan transportasi internal kampus. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik perjalanan menuju Kampus UMI dan untuk membuat model sebaran pergerakan menuju Kampus UMI. Penelitian ini menggunakan data asal dan tujuan pergerakan mahasiswa yang didapatkan dari hasil wawancara. Data tersebut kemudian ditabulasi dengan Matriks Asal-Tujuan dan menghasilkan peta *desire line*. Dalam penyajiannya, matriks dan peta ini terbagi menjadi pergerakan di dalam kampus dan pergerakan keluar kampus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pergerakan asal-tujuan eksternal didominasi pada Kecamatan Panakkukang, Kecamatan Manggala dan Tamalanrea. Sementara untuk pergerakan internal, fokus pergerakan yang dominan pada fasilitas seperti Masjid Umar Bin Khattab, Perpustakaan Ustman Bin Affan, dan Koperasi/Kantin. Dari sisi antar-fakultas, pergerakan didominasi oleh fakultas yang memiliki jumlah mahasiswa yang banyak dan lokasi yang berdekatan, seperti Fakultas Teknik (FT), Fakultas Teknik Industri (FTI), dan Fakultas Hukum (FH).

Kata Kunci: Sebaran Pergerakan; Kawasan Pendidikan; Zona Asal-Tujuan

Abstract. Identifying trip distribution was an essential step in transportation planning and modeling. Student movements within educational areas, particularly at the Universitas Muslim Indonesia (UMI) campus, exhibited complex and flexible patterns. Studying these patterns was important for planning internal campus transportation. This study aimed to identify the travel characteristics to UMI Campus and to develop a movement distribution model toward the campus. The research used origin-destination data of student movements obtained through interviews. The data were tabulated into an Origin-Destination Matrix and visualized using desire line maps. Both the matrix and maps were presented separately for internal campus movements and external movements. The results showed that external origin-destination movements were dominated by Panakkukang, Manggala, and Tamalanrea Districts. For internal movements, the dominant destinations were facilities such as the Umar Bin Khattab Mosque, Ustman Bin Affan Library, and the Cooperative/Canteen. Interfaculty movements were mostly concentrated among faculties with large student populations and close proximity, such as the Faculty of Engineering (FT), Faculty of Industrial Engineering (FTI), and Faculty of Law (FH).

Keywords: Origin-Destination; Trip Distribution; Higher Education Zone

1. Pendahuluan

Permodelan dalam perencanaan transportasi merupakan estimasi dan pendekatan kuantitatif yang diperlukan dalam pengambilan keputusan, khususnya menuju pengembangan yang berkelanjutan pada faktor-faktor sosial, ekonomi maupun lingkungan [1]. Analisis sebaran pergerakan dapat dilakukan setelah analisis bangkitan pergerakan untuk mengetahui titik asal dan tujuan serta pola pergerakannya [2–4]. Pola dan sebaran pergerakan yang selanjutnya disebut asal-tujuan merupakan data masukan dalam penentuan model pembebanan jaringan [5–7].

Seperti halnya permodelan bangkitan, sebaran pergerakan dapat berlaku pada zona yang makro (negara, wilayah, kota) hingga pada ruang lingkup yang lebih mikro seperti kawasan atau pada ruas atau jalur tertentu [8]. Selain berdasarkan ruang, permodelan sebaran pergerakan dapat dilakukan dengan mengklasifikasi jenis kendaraan. Bagian ini dapat menjadi analisis lanjutan untuk tahapan ketiga dalam empat tahapan perencanaan transportasi yaitu pemilihan moda [9]. Matriks Asal Tujuan (MAT) juga dapat dibuat untuk berbagai moda yang tersedia, untuk periode tertentu, untuk berbagai tujuan pergerakan, dan berbagai kelompok pengguna lalu lintas [10].

Pola dan sebaran perjalanan yang akurat dapat menjadi faktor kunci dalam penentuan lokasi sarana dan prasarana transportasi [11,12]. Permodelan *Origin Destination* (OD) atau Asal Tujuan (AT) dapat dilakukan dengan survei demografi dan/atau dengan model matematis. Dapat pula menggunakan metode untuk mendapatkan data yang *real-time* atau data yang dinamis [13]. Matriks Asal Tujuan secara langsung dapat memprediksi jumlah kendaraan yang

masuk-keluar pada suatu wilayah atau kawasan, memprediksi titik yang rawan mengalami kemacetan, dan melihat interaksi antar wilayah atau Kawasan [14–17].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis permodelan bangkitan dan tarikan serta sebaran pergerakan efektif untuk memetakan sebaran pergerakan berbasis data aktual dan kepadatan kondisi lalu lintas [1,13]. Pendekatan berbasis yang tepat dan menggunakan bantuan teknologi juga terbukti akurat dalam memprediksi permintaan transportasi antar-asal dan tujuan [10,17]. Selain itu, model *tour-based* memberikan kerangka yang relevan untuk memahami pola pergerakan di kawasan kampus [18]. Pola dan karakteristik perjalanan menuju universitas yang unik sebagian besar dipengaruhi oleh mahasiswa, sehingga perlu perhatian khusus dalam memahami pola-pola ini dan mencari solusi untuk permasalahan transportasi [18]. Keseimbangan antara ketersediaan sarana dan prasarana transportasi khusus untuk civitas akademika terkadang belum sesuai dengan kebutuhan mereka [19]. MAT dapat berbasis pada zona eksternal terkait pergerakan keluar-masuk kampus ataupun dapat berbasis pada zona internal terkait pergerakan di dalam kampus (antar fakultas atau antar gedung) [20].

Penelitian seperti oleh [13] menunjukkan efektivitas integrasi model makro dan mikro dalam memahami dinamika kepadatan lalu lintas. Sementara itu, pendekatan berbasis *deep learning* seperti dalam penelitian [10] menawarkan keunggulan dalam prediksi dinamis berbasis data *real-time* menggunakan neural *networks*, yang memungkinkan implementasi langsung pada sistem transportasi cerdas (ITS). Penelitian lainnya seperti [19] secara khusus mengkaji pola pergerakan menuju kampus dan memberikan solusi berbasis skenario untuk perencanaan transportasi kampus.

Namun, terdapat gap penelitian dalam konteks pemodelan yang spesifik untuk kampus seperti Universitas Muslim Indonesia, terutama dalam mengintegrasikan karakteristik perjalanan berbasis data lokal dengan pendekatan prediktif modern dengan analisis internal dan eksternal. Penelitian yang ada cenderung berfokus pada aplikasi umum atau spesifik wilayah tertentu (misalnya, Surabaya, Yogyakarta, Makassar, dan sebagainya, atau kampus lain), tetapi belum mengembangkan model yang mempertimbangkan konteks unik transportasi lokal, seperti karakteristik geografi, budaya, dan kebutuhan pengguna kampus. Dengan penyesuaian ini, penelitian berhasil menghasilkan model sebaran pergerakan yang relevan secara lokal, tidak hanya pada level antar-zona eksternal tetapi juga pada tingkat interaksi internal di dalam kampus. Adaptasi ini mendukung penyajian hasil yang aplikatif untuk perencanaan transportasi yang lebih optimal di Kampus UMI.

Seperti diketahui, Kampus UMI merupakan salah satu kampus swasta terbesar di Indonesia yang berada di Jalan Urip Sumoharjo Km 05, Kota Makassar. Saat ini Universitas Muslim Indonesia mempunyai sekitar 20.000 mahasiswa aktif, didukung oleh lebih dari 750 orang dosen purnawaktu dan 348 Karyawan non akademik. Jumlah tersebut tersebar pada 13 fakultas dan 59 program studi [21]. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat matriks

sebaran pergerakan dan peta *desire line* untuk pergerakan eksternal dan internal Kampus Universitas Muslim Indonesia.

2. Metode

2.1. Variabel penelitian

Berdasarkan pendekatannya, penelitian dapat dibedakan menjadi metode kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah (*scientific inquiry*) yang didasari oleh filsafat positivisme logikal (*logical positivism*) yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum, dan prediksi [22]. Fokus penelitian kuantitatif diidentifikasi sebagai proses kerja yang berlangsung secara ringkas, terbatas dan memilah-milah permasalahan menjadi bagian yang dapat diukur atau dinyatakan dalam angka-angka. Penelitian ini dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji hubungan antar variabel, menentukan kasualitas dari variabel, menguji teori dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif (untuk meramalkan suatu gejala).

MacMillan & Schumacer [23] memberikan pemahaman tentang metode penelitian dengan mengelompokkannya dalam dua tipe utama yaitu kuantitatif dan kualitatif yang masing-masing terdiri atas beberapa jenis metode. Penelitian mengenai sebaran pergerakan mahasiswa menuju Kampus Universitas Muslim Indonesia (UMI) termasuk dalam kategori non-eksperimen deskriptif, karena bertujuan untuk memahami dan menggambarkan karakteristik perjalanan mahasiswa berdasarkan data asal dan tujuan. Dengan demikian, metode ini relevan untuk menggambarkan fenomena secara sistematis tanpa manipulasi langsung terhadap variabel yang diteliti.

2.2. Variabel penelitian

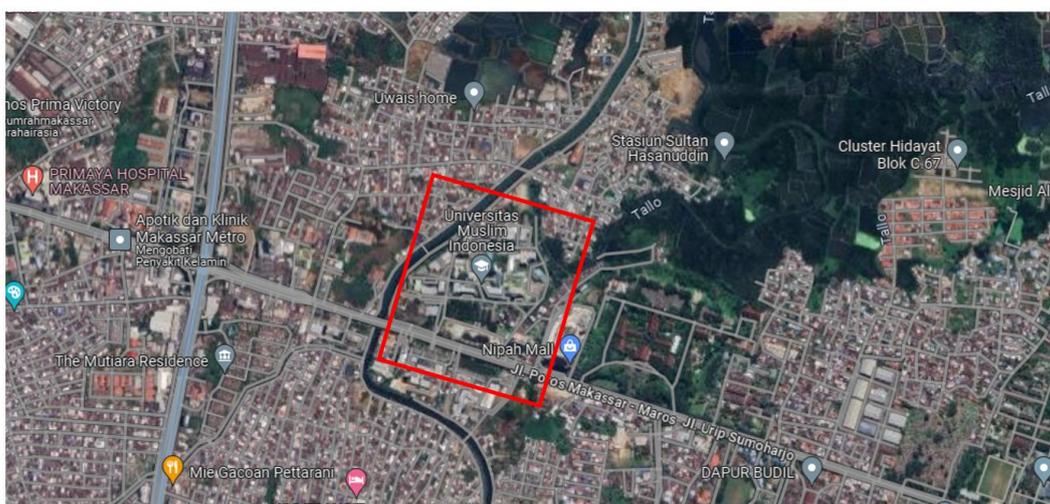
Variabel penelitian disusun berdasarkan tujuan penelitian, yang selanjutnya dijabarkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Variabel penelitian.

Tujuan	Variabel
Mengetahui karakteristik perjalanan menuju Kampus Universitas Muslim Indonesia	• Frekuensi pergerakan menuju kampus
	• Jenis kendaraan yang digunakan menuju kampus
	• Kegiatan di kampus
	• Asal-Tujuan dari dan menuju kampus
	• Asal-Tujuan pergerakan di dalam kampus
Membuat model sebaran pergerakan menuju Kampus Universitas Muslim Indonesia	• Asal dan tujuan pergerakan menuju kampus
	• Asal dan tujuan pergerakan di internal kampus

2.3. Metode pengumpulan data

Metode survei yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu survei primer dan survei sekunder. Survei sekunder yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan pada pihak Yayasan Wakaf UMI atau pada Rektorat UMI. sebagai pihak teknis yang bertanggung jawab atas pengelolaan Kampus UMI. Survei primer dengan yang dilakukan berupa wawancara kepada mahasiswa. Lokasi Kampus II UMI berada di Jalan Urip Sumoharjo Km 5, Kelurahan Pampang, Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar. Gambar 2 menunjukkan lokasi Kampus II UMI berdasarkan data dari Google Earth Tahun 2024.



Gambar 2. Lokasi kampus II UMI.

2.4. Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah mahasiswa dan dosen yang beraktivitas pada Kampus II UMI. 12 dari 13 fakultas melakukan pelayanan akademik dan proses perkuliahan pada kampus ini, kecuali untuk Fakultas Kedokteran Gigi yang berada di Kampus I dan Program Pascasarjana pada Kampus III yang terpisah dengan Kampus II. Berdasarkan data dari laman Pangkalan Data Dikti (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) Tahun 2023, jumlah mahasiswa pada 12 Fakultas di UMI adalah sebanyak 25.972. Jumlah sampel yang ditentukan adalah sebanyak 268 orang, berdasarkan tabel penentuan sampel oleh Isaac dan Michael dengan asumsi jumlah populasi adalah 30.000 orang dengan tingkat kesalahan 10% [24] seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan jumlah sampel.

N	S			N	S			N	S		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	100	87	78	73	10000	622	336	263
20	19	19	19	200	154	127	115	15000	635	340	266
30	29	28	27	300	207	161	143	20000	642	342	267
40	38	36	35	400	250	186	162	30000	649	344	268
50	47	44	42	500	285	205	176	40000	663	345	269
60	55	51	49	550	301	213	182	50000	655	346	269
70	63	58	56	600	315	221	187	75000	658	346	270
80	71	65	62	650	329	227	191	100000	659	347	270
90	79	72	68	700	341	233	195	150000	661	347	270
100	87	78	73	750	352	238	199	200000	661	347	270

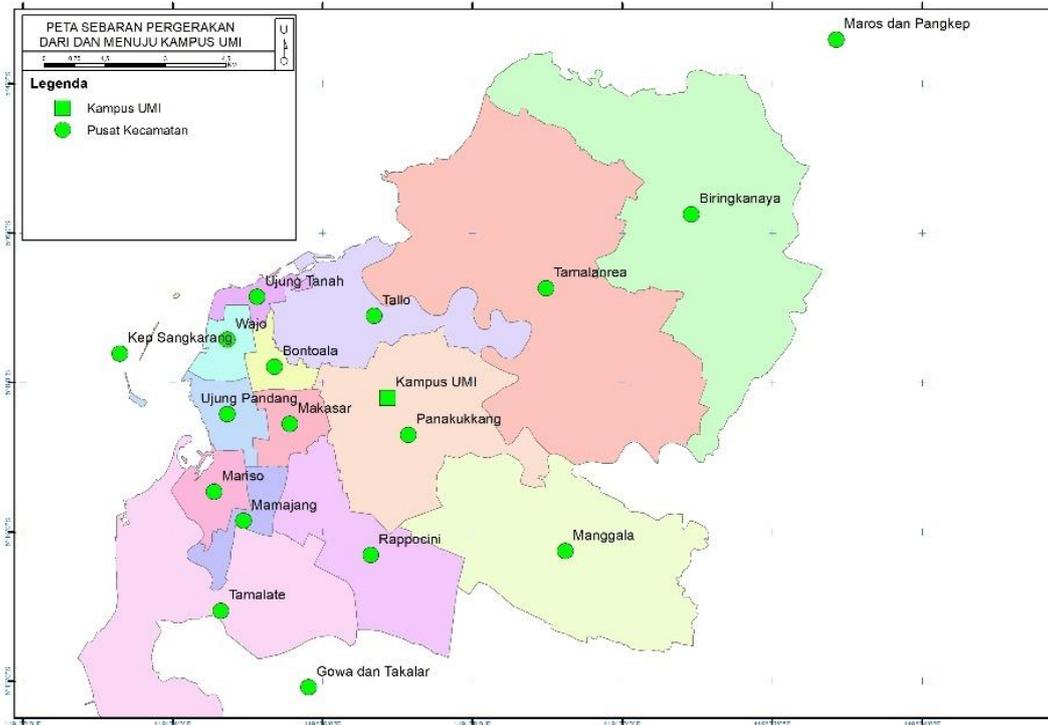
Jumlah tersebut kemudian diproporsikan sesuai dengan persentase jumlah dosen dan mahasiswa pada masing-masing fakultas. Tabel penentuan jumlah sampel lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Proporsi jumlah sampel per fakultas.

Nama Fakultas	Jumlah Mahasiswa (orang)	Persentase (%)	Jumlah Responden (orang)
Fakultas Agama Islam (FAI)	1941	7.5%	20
Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB)	2725	10.5%	28
Fakultas Teknik (FT)	2970	11.4%	31
Fakultas Hukum (FH)	3283	12.6%	34
Fakultas Sastra (FS)	2715	10.5%	28
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan (FPIK)	388	1.5%	4
Fakultas Pertanian (FP)	1241	4.8%	13
Fakultas Teknologi Industri (FTI)	3248	12.5%	34
Fakultas Kedokteran (FK)	2147	8.3%	22
Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM)	2079	8.0%	21
Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM)	1776	6.8%	18
Fakultas Farmasi (FF)	1459	5.6%	15
Total	25972	100.0%	268

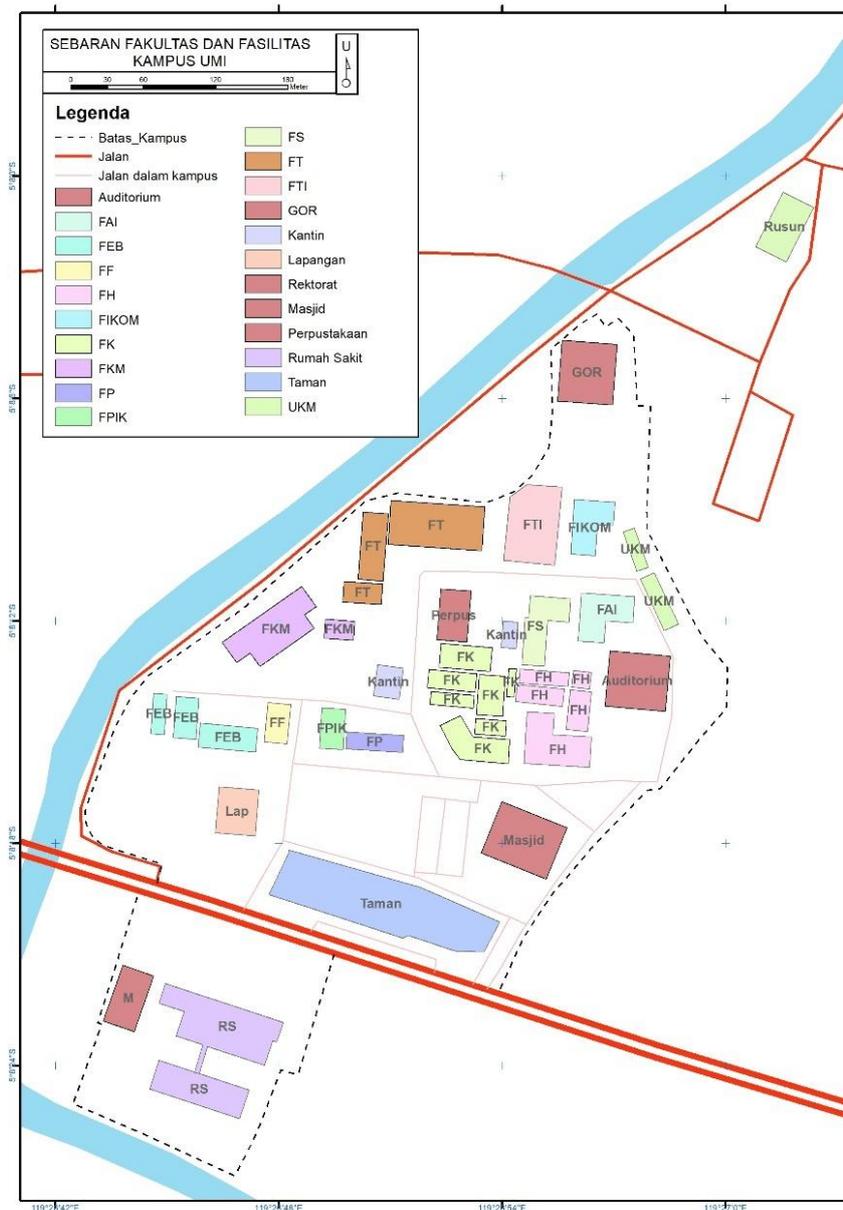
2.5. Metode analisis data

Dalam mengidentifikasi asal dan tujuan pergerakan, wilayah administrasi akan dibagi menjadi zona-zona pergerakan. Secara administrasi, wilayah Kota Makassar terdiri dari 15 kecamatan yang kemudian ditambah dengan 2 zona dari 2 kabupaten lain. Peta pembagian zona lebih jelasnya terdapat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Pembagian zona asal-tujuan eksternal.

Pembagian zona untuk matriks asal tujuan internal di dasarkan pada matriks berpasangan antara masing-masing fakultas. Seluruh fakultas menjadi asal dan tujuan untuk fakultas lain. Kampus II UMI juga memiliki fasilitas lain selain gedung fakultas. Fasilitas tersebut antara lain Auditorium Al-Jibra, Koperasi dan Kantin Ukhuwah, Lapangan Basket dan Lapangan Tenis, Masjid Umar bin Khattab, Menara Rektorat UMI, Perpustakaan Usma bin Affan, Rumah Sakit Pendidikan Ibnu Sina, Rusunawa Mahasiswi, Taman Firdaus dan Gedung UKM (Gambar 4). Dalam pengembangan matriks tujuan menuju fasilitas kampus, lokasi awal yang ditetapkan adalah lokasi fakultas masing-masing, sedangkan lokasi tujuannya adalah fasilitas kampus.



Gambar 4. Pembagian zona asal-tujuan internal.

3. Hasil penelitian dan pembahasan

3.1. Karakteristik pergerakan dan responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini terdiri atas karakteristik responden berdasarkan tahun masuk, karakteristik responden berdasarkan kendaraan yang digunakan menuju kampus dan di dalam kampus, dan karakteristik responden berdasarkan frekuensi perjalanan.

Karakteristik responden menunjukkan distribusi responden berdasarkan tahun masuk universitas, di mana angkatan 2023 mendominasi dengan persentase sebesar 28,7%, diikuti oleh angkatan 2022 dengan 28,0%, dan angkatan 2021 sebesar 22,0%. Mahasiswa angkatan 2024 menyumbang 16,0%, mencerminkan partisipasi yang cukup baik meskipun baru memulai kehidupan kampus. Sementara itu, angkatan yang lebih senior seperti 2020, 2019, dan 2018 memiliki kontribusi yang jauh lebih kecil, masing-masing 3,4%, 1,1%, dan 0,7%, mencerminkan keterlibatan yang menurun seiring waktu. Hal ini menunjukkan bahwa responden sebagian besar berasal dari mahasiswa baru atau aktif dalam masa awal perkuliahan.

Kendaraan yang paling dominan digunakan untuk pergerakan eksternal menuju Kampus UMI adalah motor pribadi, dengan jumlah responden sebesar 183 atau 68,3% dari total responden. Sementara itu, kendaraan yang paling dominan digunakan untuk pergerakan di dalam kampus tetap motor yang terdiri atas motor pribadi dan motor teman, meskipun persentasenya lebih rendah, yaitu 60,5% dari total responden. Berjalan kaki menempati posisi yang lebih signifikan di dalam kampus dibandingkan untuk pergerakan eksternal. Pada pergerakan eksternal, berjalan kaki hanya digunakan oleh 5,2% responden, tetapi berjalan kaki meningkat tajam menjadi 19,7% pada pergerakan internal, menunjukkan bahwa di dalam kampus, mahasiswa cenderung lebih memilih berjalan kaki karena jarak yang lebih pendek dan aksesibilitas yang lebih baik.

Frekuensi perjalanan dengan 5 kali dalam seminggu merupakan yang paling banyak dilakukan oleh responden, yaitu sebanyak 102 orang atau 38,1% dari total responden. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan frekuensi lainnya, menunjukkan bahwa mayoritas responden melakukan perjalanan rutin ke kampus setiap hari kerja (Senin hingga Jumat). Alasan utama frekuensi 5 kali seminggu mendominasi dikarenakan pola jadwal perkuliahan yang berlangsung selama 5 hari dalam seminggu, sesuai dengan jadwal akademik di Kampus UMI. Selain itu, mahasiswa mungkin mengalokasikan akhir pekan untuk kegiatan lain selain kegiatan kampus sehingga mereka tidak datang ke kampus pada hari Sabtu dan Minggu. Hal ini mencerminkan keterkaitan erat antara jadwal akademik dengan pola mobilitas mahasiswa ke kampus.

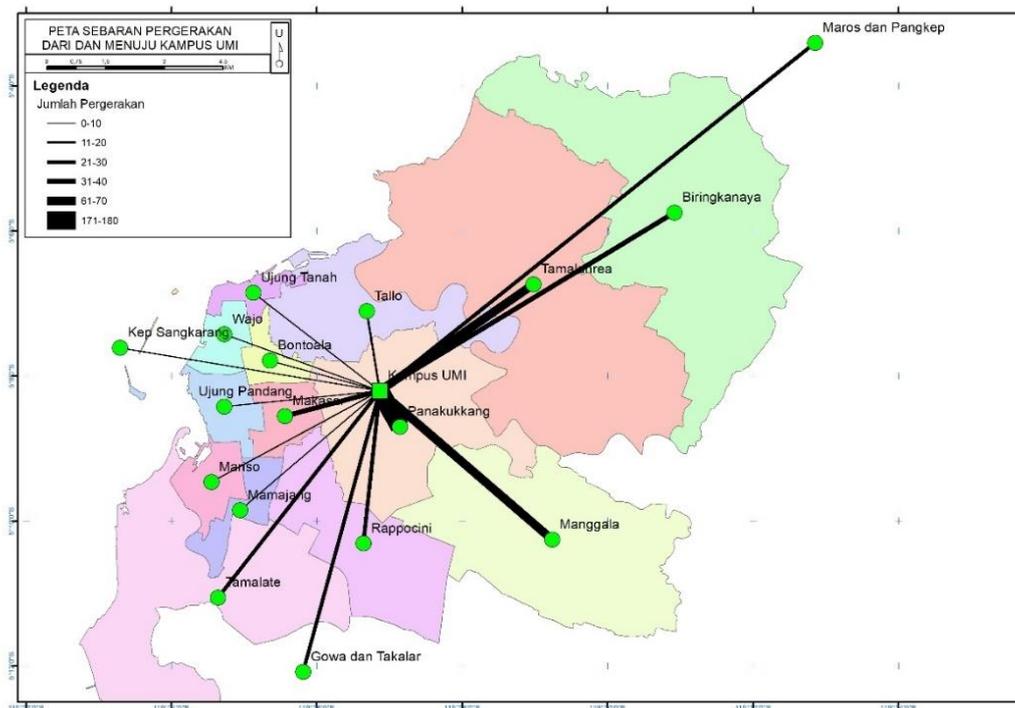
3.2. Sebaran pergerakan menuju kampus UMI

Pergerakan asal-tujuan menuju Kampus UMI yang juga disebut asal tujuan eksternal didasarkan pada tempat tinggal asal mahasiswa untuk asal, serta tujuan mahasiswa setelah keluar dari kampus. Zona asal dan tujuan didasarkan pada 15 kecamatan yang ada di Kota Makassar, ditambah dengan zona Kabupaten Maros & Pangkep dan Zona Kabupaten Gowa & Takalar. Hasil rekapitulasi asal dan tujuan menuju Kampus UMI dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Asal-Tujuan menuju kampus UMI.

Nama Wilayah	Menuju Kampus	Dari Kampus	Total	Persentase
Kecamatan Biringkanaya	19	18	37	6,9%
Kecamatan Bontoala	4	3	7	1,3%
Kecamatan Kep Sangkarang	1	2	3	0,6%
Kecamatan Mamajang	3	2	5	0,9%
Kecamatan Makassar	18	19	37	6,9%
Kecamatan Manggala	30	30	60	11,2%
Kecamatan Mariso	4	3	7	1,3%
Kecamatan Panakkukang	86	91	177	33,0%
Kecamatan Rappocini	15	10	25	4,7%
Kecamatan Tallo	8	10	18	3,4%
Kecamatan Tamalanrea	35	34	69	12,9%
Kecamatan Tamalate	14	15	29	5,4%
Kecamatan Ujung Pandang	3	3	6	1,1%
Kecamatan Ujung Tanah	2	2	4	0,7%
Kecamatan Wajo	3	3	6	1,1%
Kabupaten Gowa dan Takalar	13	13	26	4,9%
Kabupaten Maros dan Pangkep	10	10	20	3,7%
Total	268	268	536	100,0%

Berdasarkan data, Kecamatan Panakkukang memiliki jumlah pergerakan tertinggi menuju dan dari kampus, yaitu total 177 pergerakan (86 menuju kampus dan 91 dari kampus). Hal ini dapat dijelaskan karena Kecamatan Panakkukang terletak dekat dengan kampus, sehingga menjadi lokasi strategis bagi mahasiswa untuk tinggal, baik dalam bentuk kos maupun kontrakan. Jarak yang dekat dan waktu tempuh yang singkat membuatnya menjadi pilihan utama bagi banyak mahasiswa. Selain Panakkukang, Kecamatan Manggala dan Tamalanrea juga menunjukkan jumlah pergerakan yang signifikan, masing-masing 60 pergerakan dan 69 pergerakan. Hal ini didukung oleh fakta bahwa kedua kecamatan ini memiliki banyak perumahan serta permukiman yang sering dijadikan tempat tinggal sementara bagi mahasiswa. Dengan jarak relatif dekat dan aksesibilitas yang mudah ke kampus, indekos atau kontrakan di daerah ini menjadi pilihan populer.



Gambar 4. Peta sebaran pergerakan eksternal kampus UMI.

3.3. Sebaran pergerakan di dalam kampus UMI

Dalam analisis pergerakan asal-tujuan antar fakultas, mahasiswa dimungkinkan untuk bergerak lebih dari satu fakultas yang berbeda. Adapun pergerakan yang dinilai adalah jumlah pergerakan yang dilakukan dalam satu minggu terakhir. Hasil matriks asal-tujuan pergerakan antar fakultas dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5.

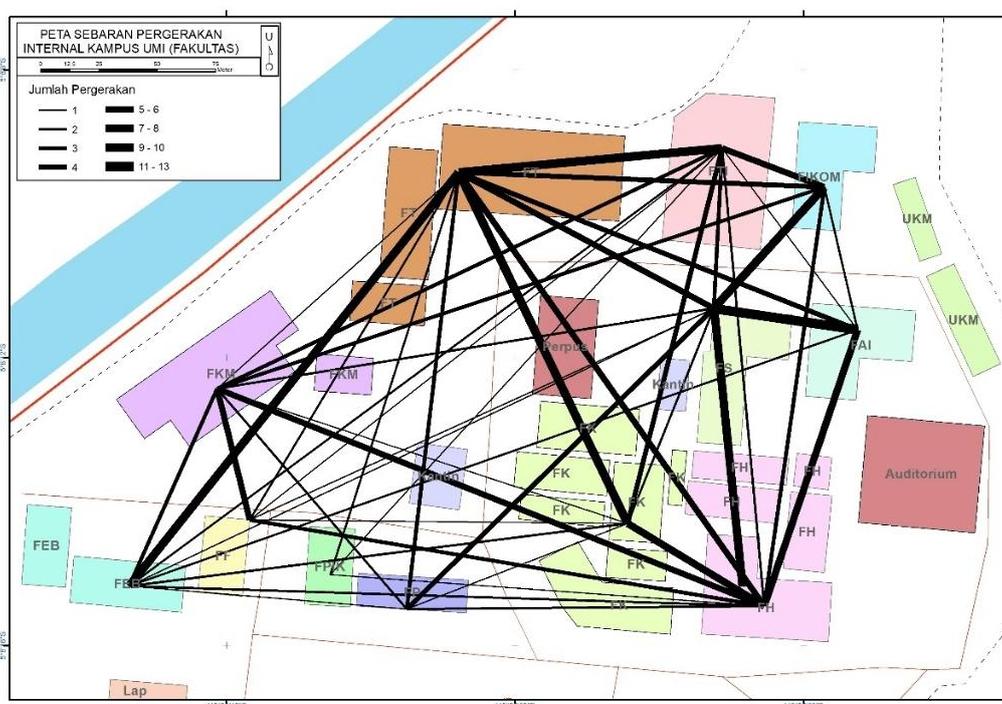
Tabel 5. Asal-Tujuan internal antar-fakultas kampus UMI.

Asal/ Tujuan	FAI	FEB	FF	FH	FIKOM	FK	FKM	FP	FPIK	FS	FT	FTI	Total
FAI	7	1	0	5	0	0	0	0	0	10	3	1	27
FEB	1	5	0	1	0	1	0	0	0	1	7	0	16
FF	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	1	1	8
FH	2	1	2	3	0	2	2	0	0	3	4	1	20
FIKOM	2	0	0	3	1	0	1	0	0	7	4	5	23
FK	0	1	1	6	0	3	1	1	0	1	9	4	27
FKM	0	3	4	3	2	0	1	2	0	1	1	2	19
FP	0	1	0	2	0	0	0	2	0	1	2	0	8
FPIK	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	4
FS	3	0	0	6	3	1	1	3	0	9	5	2	33
FT	1	2	1	1	0	1	0	1	0	1	11	2	21
FTI	0	2	0	1	0	0	1	0	1	1	8	9	23
Total	16	16	11	33	6	8	8	9	2	36	57	27	229

Berdasarkan data, fakultas dengan asal pergerakan terbesar adalah Fakultas Teknik (FT) dengan total 57 pergerakan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dari Fakultas Teknik paling sering melakukan pergerakan ke berbagai fakultas atau fasilitas lainnya di dalam kampus, mungkin karena banyaknya kegiatan lintas fakultas atau kebutuhan akademik tertentu.

Fakultas dengan tujuan pergerakan terbesar adalah Fakultas Sastra (FS) dengan total 36 pergerakan. Mahasiswa dari berbagai fakultas sering melakukan pergerakan ke FS, yang kemungkinan besar terkait dengan adanya fasilitas atau kegiatan yang sering diakses, seperti laboratorium, seminar, atau kebutuhan kolaborasi antar-fakultas. Fakultas dengan interaksi terbesar adalah Fakultas Hukum (FH), yang memiliki total 33 pergerakan sebagai tujuan dan menjadi asal untuk 20 pergerakan. Hal ini mencerminkan bahwa FH memiliki tingkat mobilitas yang tinggi, baik sebagai sumber maupun tujuan interaksi di dalam kampus. Faktor ini bisa jadi disebabkan oleh peran sentralnya dalam kegiatan kampus atau karena lokasi yang strategis.

Pergerakan asal-tujuan antar fakultas-fasilitas untuk mengakomodir pergerakan mahasiswa yang bergerak tidak hanya antar fakultas, melainkan juga pada pergerakan mahasiswa yang bergerak menuju fasilitas lain di dalam kampus UMI. Pergerakan yang dihitung juga berdasarkan pada pergerakan dalam satu minggu terakhir. Dalam identifikasi matriks ini, pergerakan menuju rusunawa tidak dapat diidentifikasi dengan baik, sementara untuk GOR masih dalam tahap pembangunan. Oleh karena itu, kedua fasilitas ini tidak dimasukkan ke dalam analisis.

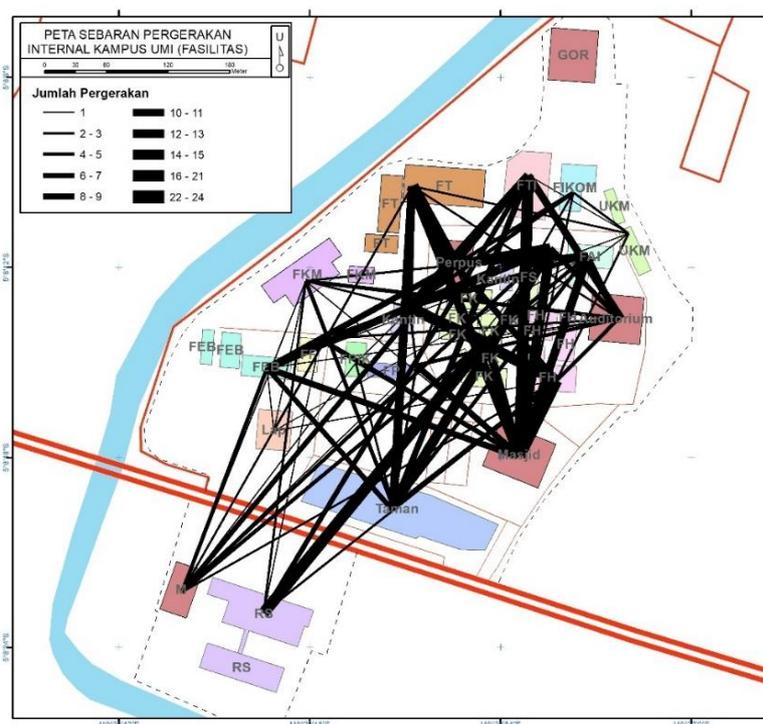


Gambar 5. Peta sebaran pergerakan internal antar fakultas.

Gambar 5 menggambarkan intensitas hubungan antar fakultas di Kampus UMI berdasarkan pergerakan internal mahasiswa. Ketebalan garis menunjukkan jumlah pergerakan, di mana fakultas dengan hubungan lebih tebal memiliki tingkat interaksi yang lebih tinggi. Fakultas Teknik (FT), Fakultas Teknik Industri (FTI), dan Fakultas Hukum (FH) menjadi pusat utama pergerakan, menunjukkan bahwa fakultas ini memiliki peran sentral dalam mobilitas mahasiswa. Hal ini bisa disebabkan oleh kebutuhan kolaborasi lintas disiplin, lokasi strategis, atau keberadaan fasilitas yang menarik mahasiswa dari fakultas lain.

Fakultas Sastra (FS) juga menjadi tujuan pergerakan yang signifikan, mencerminkan popularitasnya sebagai lokasi dengan aktivitas akademik dan non-akademik yang melibatkan berbagai fakultas. Sebaliknya, fakultas seperti FEB dan FP memiliki hubungan yang lebih terbatas dengan fakultas lain, yang kemungkinan dipengaruhi oleh lokasi geografis mereka yang lebih jauh atau fokus kegiatan yang lebih internal. Hubungan dominan antara fakultas yang berdekatan secara geografis, seperti FH dengan FTI dan FT, juga mengindikasikan bahwa jarak fisik berkontribusi besar terhadap tingkat mobilitas antar fakultas.

Secara keseluruhan, Gambar 6 memperlihatkan bahwa pola pergerakan menunjukkan fakultas yang berada di area tengah kampus dan memiliki fasilitas strategis cenderung menjadi penghubung utama dalam jaringan mobilitas mahasiswa. Interaksi tinggi di sekitar fakultas-fakultas tertentu mencerminkan dinamika sosial dan akademik yang terpusat di kampus, yang dapat dijadikan acuan untuk pengelolaan fasilitas dan aktivitas lintas fakultas.



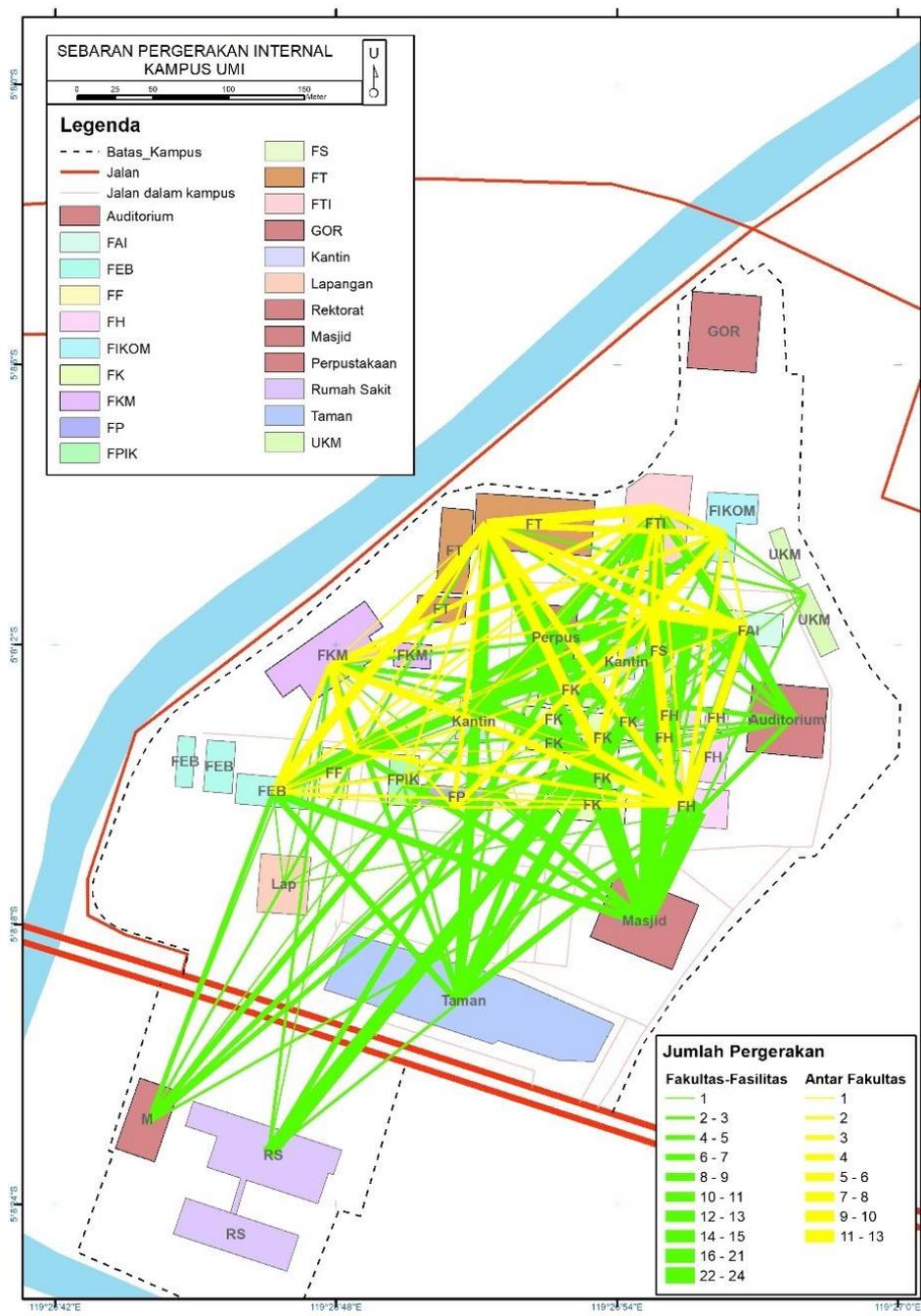
Gambar 6. Peta sebaran pergerakan internal fakultas-fasilitas.

Berdasarkan hasil analisis, Masjid Umar Bin Khattab adalah fasilitas yang paling dominan dikunjungi, dengan total 119 kunjungan dari seluruh fakultas. Hal ini menunjukkan bahwa masjid merupakan fasilitas utama yang dimanfaatkan mahasiswa, baik untuk kegiatan ibadah maupun aktivitas lainnya. Fakultas Hukum (FH) menjadi penyumbang kunjungan terbesar ke masjid, dengan jumlah 21 kunjungan. Selain itu, Koperasi dan Kantin juga merupakan fasilitas yang banyak dikunjungi, dengan total 91 kunjungan. Fasilitas ini menjadi penting untuk menunjang kebutuhan sehari-hari mahasiswa, seperti makan dan membeli perlengkapan. FH kembali menjadi fakultas dengan kunjungan terbesar ke kantin, yaitu 19 kunjungan.

Fasilitas lain yang menonjol adalah Perpustakaan Ustman Bin Affan, dengan total 86 kunjungan, menunjukkan bahwa perpustakaan adalah salah satu fasilitas akademik utama yang digunakan mahasiswa. Fakultas Teknik (FT) menjadi pengunjung terbesar perpustakaan, dengan 24 kunjungan. Di sisi lain, RS Ibnu Sina menjadi fasilitas dominan untuk kebutuhan kesehatan, dengan total 31 kunjungan, yang didominasi oleh mahasiswa dari Fakultas Kedokteran (FK), dengan 19 kunjungan. Fasilitas ini memainkan peran penting dalam mendukung layanan kesehatan bagi komunitas kampus. Secara keseluruhan, fasilitas yang paling dominan digunakan adalah fasilitas yang mendukung kebutuhan dasar mahasiswa, seperti ibadah, makan, dan kegiatan akademik (Gambar 6).

Peta menunjukkan hubungan erat antar-fakultas di wilayah tertentu. Misalnya, fakultas-fakultas seperti Fakultas Sastra (FS), Fakultas Teknik (FT), dan Fakultas Hukum (FH) memiliki banyak pergerakan timbal balik, yang menunjukkan interaksi akademik atau kegiatan kolaboratif antar-mahasiswa di fakultas tersebut. Posisi mereka yang relatif dekat secara geografis juga memfasilitasi pergerakan yang lebih tinggi di antara mereka.

Uniknya, pergerakan menuju RS Ibnu Sina terlihat menonjol, khususnya dari Fakultas Kedokteran (FK), yang menunjukkan pemanfaatan fasilitas kesehatan sebagai bagian dari aktivitas akademik dan pelayanan kesehatan kampus. Taman Firdaus juga menjadi tujuan penting, meskipun lebih terfokus pada kebutuhan rekreasi dan aktivitas non-akademik.



Gambar 7. Peta sebaran pergerakan internal gabungan.

Secara keseluruhan, peta ini menunjukkan bahwa pergerakan di dalam kampus tidak hanya didorong oleh kedekatan fisik, tetapi juga oleh fungsi spesifik dari masing-masing fasilitas, yang melayani kebutuhan akademik, sosial, dan rekreasi mahasiswa. Hal ini memberikan wawasan tentang bagaimana fasilitas kampus digunakan secara intensif dan bagaimana infrastruktur dapat dioptimalkan untuk mendukung mobilitas mahasiswa (Gambar 7).

4. Kesimpulan

Penelitian ini memiliki urgensi untuk memahami pola dan sebaran pergerakan mahasiswa di Kampus Universitas Muslim Indonesia (UMI) guna mendukung pengelolaan transportasi yang lebih efisien dan optimal, baik di dalam maupun di sekitar kampus. Berdasarkan hasil penelitian, perjalanan menuju dan di dalam Kampus UMI didominasi oleh kendaraan roda dua dengan persentase lebih dari 60%, sementara 20% mahasiswa menggunakan moda jalan kaki di dalam kawasan kampus. Perjalanan mahasiswa yang paling umum adalah lima kali dalam seminggu. Pergerakan asal-tujuan eksternal terutama terkonsentrasi di Kecamatan Panakkukang, diikuti oleh Kecamatan Manggala dan Tamalanrea, sedangkan pergerakan internal lebih dominan pada fasilitas utama, seperti Masjid Umar Bin Khattab, Perpustakaan Ustman Bin Affan, dan Koperasi/Kantin. Dari sisi antar-fakultas, pergerakan terkonsentrasi pada fakultas dengan jumlah mahasiswa besar dan lokasi yang berdekatan, seperti Fakultas Teknik (FT), Fakultas Teknik Industri (FTI), dan Fakultas Hukum (FH). Hasil ini menegaskan pentingnya pengembangan fasilitas aksesibilitas yang berfokus pada kendaraan roda dua dan pejalan kaki, serta peningkatan konektivitas antar-fasilitas dan antar-fakultas untuk mendukung mobilitas mahasiswa secara efektif.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak Universitas Muslim Indonesia, dalam hal ini adalah Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya (LP2S) yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Penelitian Unggulan Fakultas (PUF) Tahun Anggaran 2024. Terima kasih kepada seluruh mahasiswa UMI yang telah menjadi narasumber/responden dalam penelitian ini.

Referensi

- [1] Croce AI, Musolino G, Rindone C, Vitetta A. Estimation of Travel Demand Models with Limited Information: Floating Car Data for Parameters' Calibration. *Sustainability* 2021;13:8838.
- [2] Karami Z, Kashef R. Smart Transportation Planning: Data, Models, and Algorithms. *Transp Eng* 2020;2:100013. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.treng.2020.100013>.
- [3] Kasim MR, Akram AM, Ramadhan R, Fauzan A. Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata. *Syntax Lit J Ilm Indones* 2023;8:3962–74.
- [4] Jihad A, Kasim MR, B B, Mahendra MI. Analisis Tingkat Kerusakan Flexible Pavement dengan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) dalam Penentuan Penanganan Jalan. *J Cahaya Mandalika* 2023;3:1825–31.
- [5] Ros-Roca X, Montero L, Barceló J, Nökel K, Gentile G. A Practical Approach to Assignment-Free Dynamic Origin–Destination Matrix Estimation Problem. *Transp Res Part C Emerg Technol* 2022;134:103477. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103477>.
- [6] Cao Y, Yao J, Tang K, Kang Q. Dynamic Origin–Destination Flow Estimation for Urban Road Network Solely using Probe Vehicle Trajectory Data. *J Intell Transp Syst* 2024;28:756–73. <https://doi.org/10.1080/15472450.2023.2209910>.

- [7] Alifuddin A, Kasim MR, Maruddin M. Permodelan Empat Tahapan dalam Analisis Dampak Lalu Lintas Kampus Universitas Islam Makassar. *J Arsip Rekayasa Sipil Dan Perenc* 2024;7:1–12.
- [8] Patwary AUZ, Huang W, Lo HK. Metamodel-based calibration of large-scale multimodal microscopic traffic simulation. *Transp Res Part C Emerg Technol* 2021;124:102859. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102859>.
- [9] Ryu S. A Bicycle Origin–Destination Matrix Estimation based on a Two-Stage Procedure. *Sustainability* 2020;12:2951. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12072951>.
- [10] Pamuła T, Żochowska R. Estimation and prediction of the OD matrix in uncongested urban road network based on traffic flows using deep learning. *Eng Appl Artif Intell* 2023;117:105550. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105550>.
- [11] Zhang J, Yan J, Liu Y, Zhang H, Lv G. Daily Electric Vehicle Charging Load Profiles Considering Demographics of Vehicle Users. *Appl Energy* 2020;274:115063. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115063>.
- [12] Kasim MR, Alifuddin A, Maruddin M, B MS. Pendampingan Penyusunan Andalalin Lapangan Mini Soccer di Kota Makassar (Studi Kasus: Lapangan Mini Soccer Basogi). *Community Dev J J Pengabdian Masy* 2024;5:1494–8.
- [13] Kumarage S, Yildirimoglu M, Zheng Z. A Hybrid Modelling Framework for the Estimation of Dynamic Origin–Destination Flows. *Transp Res Part B Methodol* 2023;176:102804. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trb.2023.102804>.
- [14] Zhou Q, Lu X, Gu J, Zheng Z, Jin B, Zhou J. Explainable Origin-Destination Crowd Flow Interpolation via Variational Multi-Modal Recurrent Graph Auto-Encoder. *Proc AAAI Conf Artif Intell* 2024;38:9422–30. <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i8.28796>.
- [15] Lin Y, Wan H, Hu J, Guo S, Yang B, Lin Y, et al. Origin-Destination Travel Time Oracle for Map-based Services. *Proc ACM Manag Data* 2023;1. <https://doi.org/10.1145/3617337>.
- [16] Xu Y, Lyu Y, Xiong G, Wang S, Wu W, Cui H, et al. Adaptive Feature Fusion Networks for Origin-Destination Passenger Flow Prediction in Metro Systems. *IEEE Trans Intell Transp Syst* 2023;24:5296–312. <https://doi.org/10.1109/TITS.2023.3239101>.
- [17] Huang Z, Zhang W, Wang D, Yin Y. A GAN Framework-Based Dynamic Multi-Graph Convolutional Network for Origin–Destination-Based Ride-Hailing Demand Prediction. *Inf Sci (Ny)* 2022;601:129–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.04.024>.
- [18] Adams EJ, Bull FC, Foster CE. Are Perceptions of the Environment in the Workplace ‘Neighbourhood’ Associated with Commuter Walking? *J Transp Heal* 2016;3:479–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.01.001>.
- [19] Hamad K, Obaid L. Tour-Based Travel Demand Forecasting Model for a University Campus. *Transp Policy* 2022;117:118–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.01.001>.
- [20] Canale A, Campisi T, Tesoriere G, Sanfilippo L, Brignone A. The Evaluation of Home-School Itineraries to Improve Accessibility of a University Campus Through Sustainable Transport Modes BT - Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020. In:

- Gervasi O, Murgante B, Misra S, Garau C, Blečić I, Taniar D, et al., editors., Cham: Springer International Publishing; 2020, p. 754–69.
- [21] Universitas Muslim Indonesia. Official Website Universitas Muslim Indonesia n.d. <https://umi.ac.id/> (accessed May 27, 2024).
- [22] Danim S. Menjadi Peneliti Kualitatif. Bandung: Pustaka Setia; 2013.
- [23] McMillan JH, Schumacher S. Research in Education : a Conceptual Introduction. 5th ed. Boston: Longman; 2001.
- [24] Isaac S, Michael WB. Hand Book in Research and Evaluation. San Diego: Edit Publisher; 1981.