

ESTIMASI PERGERAKAN ASAL TUJUAN KECAMATAN MALUNDA BERDASARKAN *HOME BASE SURVEY*

Akbar Indrawan Saudi¹, Natser Istiqlal Chalid¹, Kiki Fadilah¹

¹Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat, Majene, 91412. Indonesia

*e-mail: akbarindrawan@unsulbar.ac.id

(Received: 26 Mei 2023; Reviewed: 31 Mei 2023; Accepted: 10 Oktober 2023)

Abstract

Estimated movement from origin to destination in Malunda district based on home base survey. Malunda District is one of the sub-districts in Majene Regency. There are public facilities and various activities such as offices, education, residence, trade, tourism and other interests. As a result, the need for transportation continues to increase from time to time, because the higher the activity in an area, the higher the movement patterns and the greater the possibility of transportation problems arising. This research aims to determine estimates of movement from origin to destination and the factors that influence movement in Malunda District using the Home Base Survey method. Based on the estimated results, the highest movement occurred in zone A (Malunda Subdistrict) with a value of 40% and the factors that influence the origin-destination movement pattern at the study location, namely the characteristics of the travel destination, monthly income, the vehicle used. Based on the characteristics of the travel destination of people in Malunda District, 90% of them are working. Based on the characteristics of income/month, the majority of people earn in the range of Rp. 500,000.00-Rp. 1,000,000.00 as much as 27.92%. Based on the type of vehicle used, the majority of people use motorbikes at 89.18%.

Keywords: *desire line, movement, origin destination matrix, transportation*

Abstrak

Kecamatan Malunda merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Majene. Terdapat fasilitas umum dan berbagai aktifitas seperti perkantoran, pendidikan, tempat tinggal, perdagangan, pariwisata dan kepentingan lain. Mengakibatkan kebutuhan akan transportasi dari waktu ke waktu terus mengalami peningkatan, karena semakin tinggi aktivitas di suatu wilayah, maka akan tinggi pola pergerakannya serta besar kemungkinan munculnya permasalahan transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi pergerakan asal tujuan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan di Kecamatan Malunda dengan menggunakan metode *Home Base Survey*. Berdasarkan hasil estimasi pergerakan yang paling tinggi terjadi pada zona A (Kelurahan Malunda) dengan nilai 40% dan faktor-faktor yang mempengaruhi pola pergerakan asal tujuan di lokasi studi, yaitu karakteristik tujuan perjalanan, pendapatan perbulan, kendaraan yang digunakan. Berdasarkan karakteristik tujuan perjalanan masyarakat di Kecamatan Malunda yaitu bekerja sebanyak 90 %. Berdasarkan karakteristik Pendapatan/bulan masyarakat mayoritas berpenghasilan kisaran yaitu Rp.500.000,00-Rp.1.000.000,00 sebanyak 27,92%. Berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan masyarakat mayoritas menggunakan kendaraan sepeda motor sebanyak 89,18%.

Kata Kunci: *desire line, pergerakan, matriks asal tujuan, transportasi*

Pendahuluan

Dalam penanganan masalah transportasi, salah satu usaha yang penting untuk dilakukan yaitu memahami pola pergerakan yang terjadi di suatu daerah, pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Pola pergerakan dapat digambarkan menggunakan matriks asal tujuan. Matriks Asal Tujuan (MAT) adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi zona di dalam daerah tertentu. Dimana, suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi akan menghasilkan arus pergerakan yang menggambarkan pola pergerakan pada daerah tersebut (Tamin, 2008). Matriks asal tujuan (MAT) pergerakan orang merupakan model yang diperlukan dalam perencanaan dan pemodelan transportasi. Matriks asal tujuan (MAT) pergerakan orang merupakan model yang diperlukan dalam perencanaan dan pemodelan transportasi. Pada umumnya model asal tujuan diwujudkan dalam bentuk tabel matriks asal tujuan (MAT) atau sering disebut matriks *original destination* (*OD matriks*). Dengan keterbatasan ruang wilayah dipadati dengan berbagai aktivitas masyarakat yang tercermin dalam peruntukan dan tata guna lahan. Berbagai kriteria Tata guna lahan suatu daerah antara lain untuk perkantoran, perdagangan, pendidikan, tempat tinggal, dan berbagai kepentingan spesifik yang lain

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia pada dasarnya mengalami yang namanya pergerakan atau perpindahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kegiatan perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ketempat lain disebut sebagai transportasi. Transportasi merupakan Sarana yang menghubungkan antara daerah produksi dan pasar (Adisasmita, 2011). Transportasi dapat diartikan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain (Miro, 2005). Perkembangan sosial ekonomi sebuah daerah akan tampak dari mobilitas transportasi pada daerah tersebut, mobilitas transportasi yang tinggi memerlukan adanya usaha pemahaman pola pergerakan yang terjadi di suatu wilayah tersebut, pola pergerakan dalam sistem transportasi dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan didalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Pola pergerakan dapat digambarkan menggunakan Matriks Asal Tujuan (MAT).

Matriks Asal Tujuan (MAT) adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi zona di dalam daerah tertentu. Dimana, suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi akan menghasilkan arus pergerakan yang menggambarkan pola pergerakan pada daerah tersebut (Tamin, 2008). Matriks Asal Tujuan (MAT) pergerakan orang merupakan model yang diperlukan dalam perencanaan dan pemodelan transportasi. Pada umumnya model asal tujuan diwujudkan dalam bentuk tabel matriks asal tujuan (MAT) atau sering disebut matriks *original destination* (*OD matriks*). Kecamatan Malunda merupakan salah satu daerah yang berada di kabupaten majene dengan Luas wilayah Kecamatan Malunda tercatat 187,65 km² atau sekitar 19,79% dari total luas Kabupaten Majene yang dimana karakteristik di kecamatan Malunda tersebut yaitu daerah pesisir dan pengunungan yang di mana masyarakat banyak berprofesi sebagai Nelayan, petani, dan pegawai.

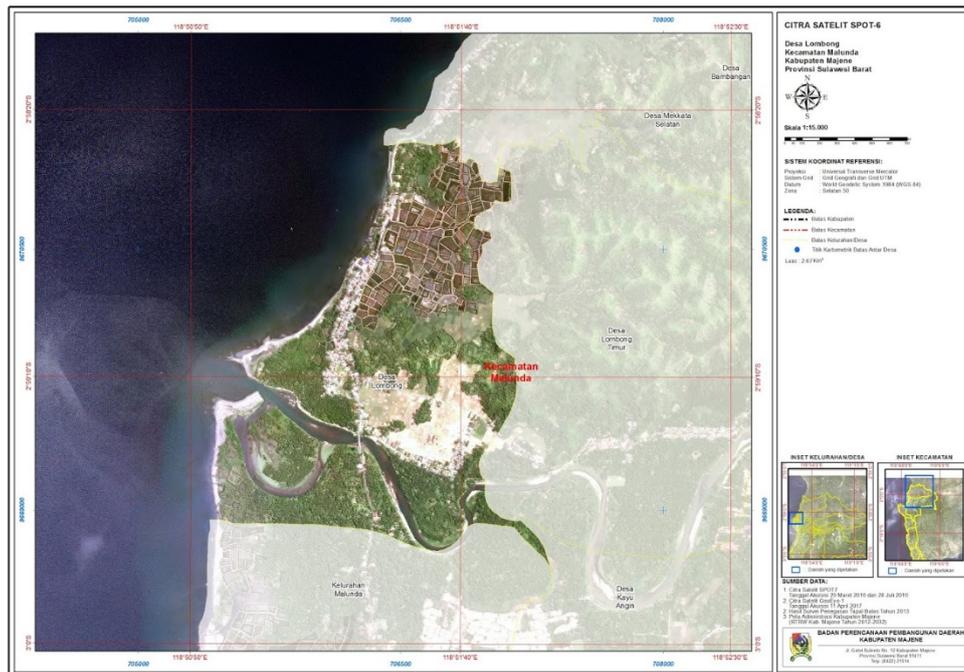
Kebutuhan akan transportasi dari waktu ke waktu akan terus mengalami peningkatan akibat semakin banyaknya kegiatan-kegiatan yang membutuhkan transportasi sehingga pergerakan semakin meningkat dan menimbulkan masalah, khususnya pada saat orang yang akan bergerak ke tujuan yang sama di dalam daerah tertentu pada saat bersamaan pula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja jalan dan mengetahui estimasi distribusi pergerakan dan pola pergerakan kecamatan Malunda agar perencanaan atau pemodelan transportasi selanjutnya bisa memecahkan permasalahan utama dalam transportasi kedepannya. Perbedaan dari penelitian-penelitian terdahulu salah satunya oleh (Revy Safitry, 2015) mengestimasi MAT menggunakan telepon seluler sebagai metode penelitian. Penelitian ini menggunakan metode konvensional secara langsung dengan survei wawancara rumah warga. Metode ini berpotensi menghasilkan MAT dengan informasi yang lebih terukur, valid dan mudah untuk dilakukan bagi peneliti. Kecamatan Malunda yang menjadi daerah kajian dalam penelitian ini. sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian terkait estimasi pola pergerakan di daerah tersebut, dengan alasan-alasan diatas sehingga menarik bagi peneliti untuk melakukan penelitian tersebut.

Metode

Dalam rangka menjawab tujuan dari penelitian yaitu menganalisis pola pergerakan berdasarkan estimasi matriks asal tujuan dan faktor yang mempengaruhi pola pergerakan matriks asal tujuan di Kecamatan Malunda, diperlukan metode penelitian yang baik, disusun secara sistematis dan akurat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan dapat diketahui estimasi

dari distribusi pergerakan masyarakat Malunda dengan menggunakan Matriks Asal Tujuan (MAT). Metode yang digunakan adalah *Home Base Survey* (wawancara di rumah) karena metode ini dianggap lebih efektif dan efisien atau lebih cocok diterapkan di Kecamatan Malunda serta dapat memberikan informasi yang lebih sesuai, lebih terukur, dan valid.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Malunda sebagai lokasi studi. Tercatat dengan luas wilayah 187,65 km². terdiri dari 2 Kelurahan dan 10 desa. Dengan jumlah penduduk sebanyak 19.051 jiwa yang terdiri atas 9.435 jiwa penduduk laki-laki dan 9.616 jiwa penduduk perempuan. Kecamatan Malunda merupakan salah satu dari 8 kecamatan di Kabupaten Majene (BPS Kabupaten Majene, 2022). Berdasarkan posisi geografis Wilayah Kecamatan Malunda berbatasan langsung dengan Kabupaten Mamuju di sebelah utara dan Kecamatan Ulumanda di sebelah timur, sedangkan di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Mamasa dan di sebelah barat berbatasan langsung dengan Selat Makassar.



Gambar 1. Peta wilayah studi Kecamatan Malunda
(Sumber: Pusat Layanan Data Geospasial Kabupaten Majene, 2018)

Pembagian Zona dan Penentuan Jumlah Sampel Pembagian Zona Pada pembagian zona ini didasarkan atas pertimbangan letak/posisi setiap Kelurahan ataupun Desa. Pembagian zona berdasarkan lokasi wilayah masyarakat yang saling berdekatan, jumlah KK dan memiliki jalan yang searah. Untuk pembagian zona ini terbagi atas 2 (dua) yaitu 6 (enam) zona internal dan 1 (satu) zona eksternal dapat dilihat sebagai berikut.

Zona A : Malunda

Zona B : Lamungan Batu

Zona C : Desa Kayu Angin, Lombong, Lombong Timur, Salutahongan, Lombong, Lombong Timur, Salutahongan

Zona D : Desa Lombong, Lombong Timur

Zona E : Desa Mekkatta Selatan

Zona F : Desa Mekkatta, Bambang

Zona G : Desa Maliaya

Penentuan Jumlah Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang ingin diteliti oleh peneliti. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. (Sugiyono, 2002). Untuk menentukan sampel yang dibutuhkan dalam proses penyebaran kuisioner, digunakan Rumus Slovin. Hal ini disebabkan karena masing-masing populasi sebagai subjek penelitian kurang lebih sama dalam sifat yang ingin diukur. Penentuan sampel yang akan diambil menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

(n) = jumlah sampel

(N) = jumlah populasi, dan

(e) = margin eror (korsalah ditoleransi) adalah 25%

Tabel 1. Jumlah Sampel kepala keluarga/KK di Kecamatan Malunda

| Zona | Kelurahan/Desa | Jumlah Sampel |
|---------------------|---|---------------|
| A | Kelurahan Malunda | 16 |
| B | Kelurahan Lamungan Batu | 16 |
| C | Desa kayu angin, Lombang, Lombang Timur, Salutahongan | 16 |
| D | Desa Lombong, Lombong Timur | 16 |
| E | Desa Mekkatta Selatan | 16 |
| F | Desa Mekkatta, Bambang | 16 |
| G | Desa Maliaya | 15 |
| Total Sampel | | 111 |

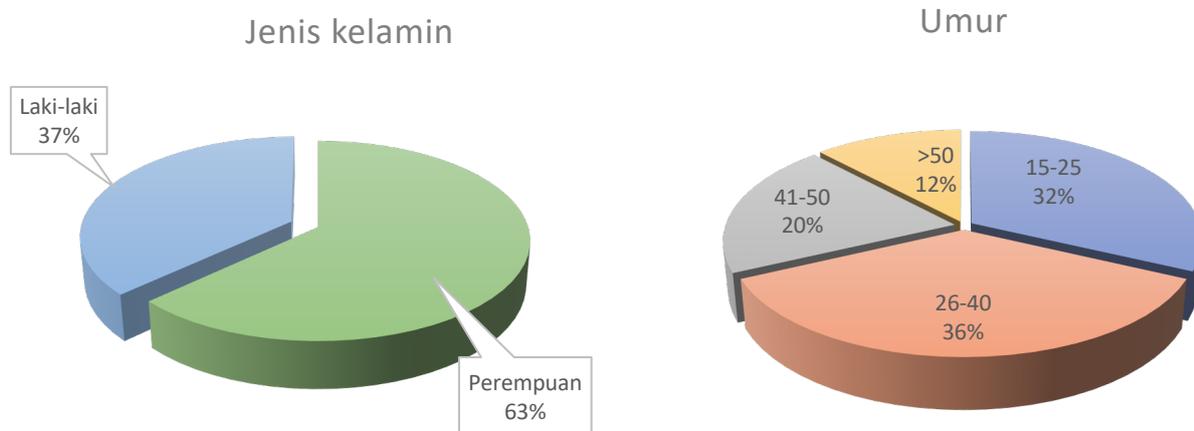
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2022)

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data penelitian digunakan penulis yaitu metode konvensional dengan mengunjungi rumah ke rumah untuk mewawancarai (*home base*) atau menyebarkan kuisioner dan dokumentasi. Waktu pengumpulan/pengambilan data dilakukan pada saat waktu istirahat masyarakat selama 1 (satu) minggu. Selanjutnya melakukan Analisis Karakteristik Identitas Responden, Adapun analisis karakteristik responden berdasarkan dari jenis kelamin, umur, pendidikan dan pekerjaan. Analisis Pola Pergerakan, pola pergerakan adalah bentuk/model pergerakan yang di klasifikasikan pola orientasi pergerakan. Pola orientasi pergerakan ditinjau dari asal dan tujuan pergerakan. Untuk analisis pola pergerakan berdasarkan karakteristik pola pergerakan. Karakteristik pergerakan meliputi tujuan Perjalanan, pekerjaan, struktur keluarga, Pendapatan, Tempat lokasi tujuan perjalanan, Kendaraan yang digunakan, Waktu perjalanan berangkat dan pulang, Jarak tempuh rumah selama bepergian (PP), Biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan aktivitas perjalanan/Hari dan Frekuensi perjalanan/Minggu.

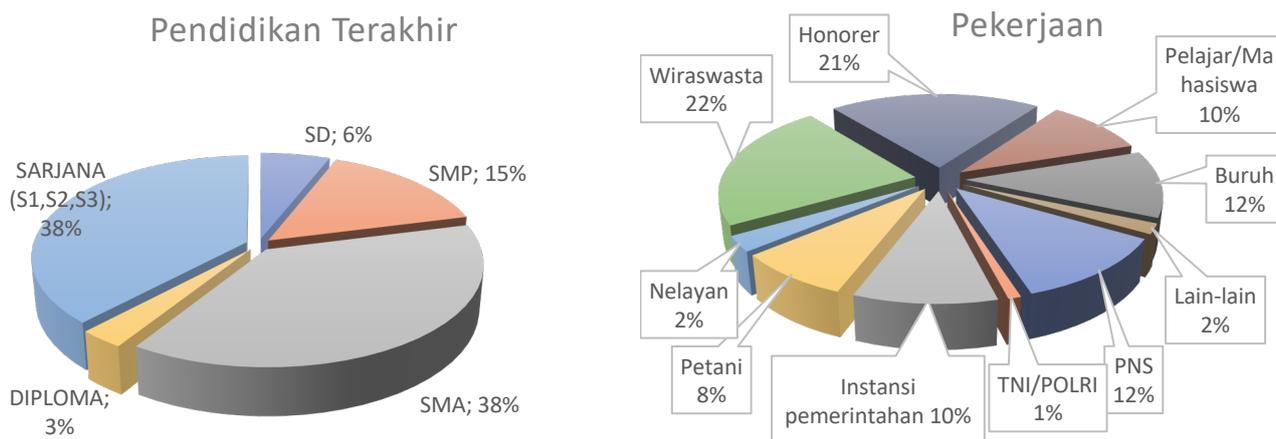
Hasil

Adapun data karakteristik identitas responden berdasarkan dari jenis kelamin, umur pendidikan dan pekerjaan. Data ini diperoleh dari responden dengan melakukan penyebaran kuisioner dari rumah ke rumah di Kecamatan Malunda. Data yang diperoleh sebagai berikut.



Gambar 2. A dan B: proporsi jenis kelamin responden (A) dan proporsi usia responden (B)

Dari hasil rekapitulasi responden yang diwawancarai, diperoleh hasil dari kategori jenis kelamin sampel responden didominasi oleh perempuan sebesar 63% dan rata-rata usia yang menjadi sampel yaitu rentang 26-40 tahun sebesar 36%. Karakteristik responden berikutnya terlihat dari Pendidikan terakhir yang didominasi oleh lulusan sarjana dan SMA dengan ragam jenis pekerjaan yang persentasenya dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. A dan B: proporsi pendidikan terakhir responden (A) dan proporsi pekerjaan responden (B)

Analisis Pola Pergerakan Masyarakat di Kecamatan Malunda merupakan Analisis pola pergerakan/perjalanan ini adalah untuk mengetahui besaran perjalanan masyarakat di Kecamatan Malunda. Pada pola pergerakan sangat berhubungan antara tempat asal dan tujuan Untuk analisis pola pergerakan berdasarkan karakteristik pola pergerakan. Karakteristik pergerakan meliputi tujuan perjalanan, struktur keluarga, pendapatan, tempat lokasi tujuan perjalanan, kendaraan yang digunakan, waktu perjalanan berangkat dan pulang, jarak tempuh rumah selama bepergian (PP), biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan aktivitas perjalanan/minggu dan frekuensi perjalanan/minggu.

Tabel 2. Bentuk matriks asal tujuan di Kecamatan Malunda

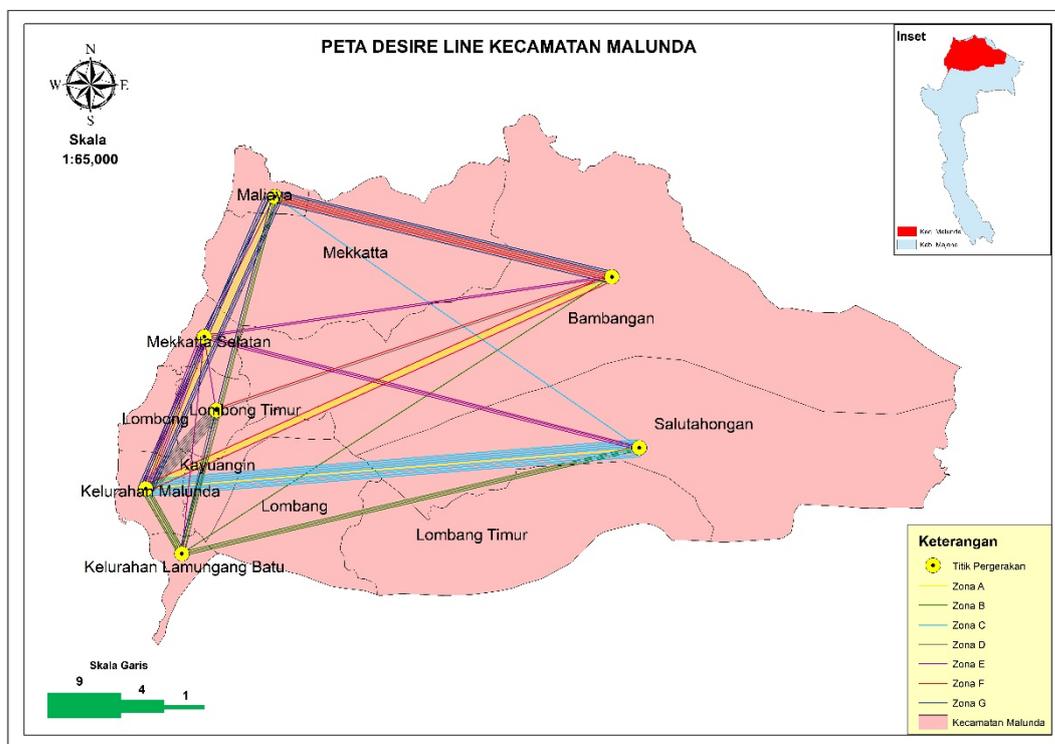
| Dari | Tujuan | | | | | | | Total |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | Zona A | Zona B | Zona C | Zona D | Zona E | Zona F | Zona G | |
| Zona A | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 16 |

| | | | | | | | | |
|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|------|
| Zona B | 5 | 4 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 16 |
| Zona C | 9 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 |
| Zona D | 8 | 2 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 16 |
| Zona E | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 16 |
| Zona F | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 4 | 16 |
| Zona G | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 15 |
| Total | 44 | 8 | 13 | 9 | 3 | 19 | 15 | 111 |
| Persen | 39.64% | 7.21% | 11.71% | 8.11% | 2.70% | 17.12% | 13.51% | 100% |

(Sumber: Hasil rekap kuisioner penelitian, 2022)

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa tujuan Bangkitan dan Tarikan terbesar yaitu pada zona A (Kelurahan Malunda) sebanyak 45 responden dengan persentase 40,54% dikarenakan Kelurahan Malunda merupakan pusat kota kecamatan Malunda dan dikawasan tersebut banyak dilakukan aktivitas seperti administrasi perkantoran, kawasan Pendidikan, pusat perbelanjaan masyarakat seperti pasar tradisional, swalayan, aneka toko dan kebutuhan sehari-hari. Disusul dengan Zona F (Desa Maliaya) sebanyak 19 responden dengan persentase 17,12% dan Zona G (Lamungan Batu) sebanyak 15 responden dengan persentase 13,51% serta Zona C (Mek-Sel) sebanyak 13 responden dengan persentase 11,71%. Zona B (Lambong), Zona D (Lombong) dan Zona E (Mekkatta Selatan) merupakan zona dengan tujuan yang terkecil dengan persentase masing-masing kurang dari 10% dikarenakan zona tersebut merupakan kawasan pemukiman dengan pegunungan dan kebanyakan diisi oleh masyarakat lokal yang mayoritas berkebun dan bertani di dalam zona itu sendiri. Dapat dilihat bahwa pergerakan antar zona dari zona C (Kayuanguin) menuju zona A (Malunda) lebih mendominasi sebanyak 9 responden, sedangkan 9 responden tertinggi lainnya pada zona A dan Zona F itu bergerak pada zona itu sendiri dan masih banyak juga wilayah antar zona yang tidak memiliki pergerakan seperti zona A (Malunda) menuju zona D (Lombong).

Berdasarkan dari hasil analisis pola pergerakan dan matriks asal tujuan masyarakat Kecamatan Malunda dapat digambarkan dalam garis keinginan atau *desire line*. Berikut penggambaran *desire line* di Kecamatan Malunda. Malunda.



Gambar 4. Desire line zona internal dan zona eksternal

(sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan gambar 4 di atas menunjukkan bahwa Pergerakan terbesar antar Zona yaitu pada zona C (Kayuaging) menuju Zona A (Kelurahan Malunda) sebanyak 9 responden, Sedangkan pergerakan Terendah antar zona yaitu Zona G(Maliaya) menuju Zona B(Lamungan Batu), Zona E(Mekkatta Selatan) menuju Zona B(Lamungan Batu), Zona A(Malunda) menuju Zona C(Kayuaging), Zona G(Maliaya) menuju Zona C(Kayuaging) dan sebagainya itu sebanyak 1 responden saja.

Pembahasan

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pola Pergerakan Masyarakat di Kecamatan Malunda berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis data ada 3 (tiga) faktor yang mempengaruhi pola pergerakan masyarakat yaitu:

- a. Berdasarkan karakteristik tujuan perjalanan
Tujuan perjalanan di Kecamatan Malunda adalah untuk melakukan aktivitas pekerjaan, pendidikan dan aktivitas lain-lain. Dua tujuan yang menuju ke tempat bekerja dan tempat pendidikan merupakan tujuan pergerakan utama karena merupakan suatu keharusan yang dilakukan oleh seseorang pada waktu setiap hari, sedangkan tujuan lain-lain seperti berbelanja ke pasar pergerakan ketempat wisata sifatnya pilihan dan tidak rutin. Berdasarkan karakteristik tujuan perjalanan masyarakat di Kecamatan Malunda yaitu untuk pekerjaan sebanyak 100 responden dengan persentase 90%.
- b. Berdasarkan karakteristik pendapatan/bulan
Karakteristik pendapatan keluarga juga mempengaruhi pola pergerakan masyarakat di Kecamatan Malunda, karena dalam melakukan suatu pergerakan dibutuhkan untuk biaya aktivitas pada saat melakukan pergerakan/perjalanan dan juga semakin tinggi pendapatan seseorang semakin tinggi juga pergerakannya. Berdasarkan karakteristik Pendapatan/bulan masyarakat di Kecamatan Malunda yaitu Rp.500.000,00-Rp.1.000.000,00 sebanyak 31 responden dengan persentase 28% dari jenis pekerjaan sebagian dari wiraswasta.
- c. Berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan
Jenis kendaraan juga mempengaruhi suatu pergerakan, karena dalam melakukan suatu pergerakan menggunakan kendaraan dan untuk mengetahui jenis kendaraan yang digunakan. Pada saat melakukan pergerakan menggunakan kendaraan pribadi dengan alasan menghemat ongkos, waktu, kenyamanan dan di Kecamatan Malunda tidak memiliki transportasi umum sebagai alasan utama sehingga masyarakat menggunakan kendaraan pribadi. Berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan masyarakat di Kecamatan Malunda untuk melakukan pergerakan kendaraan motor sebanyak 99 responden dengan persentase 90%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian estimasi pergerakan asal tujuan di Kecamatan Malunda berdasarkan *home base survey*, maka dapat diambil kesimpulan bahwa, pergerakan yang terbanyak terjadi pada zona A yaitu (Kelurahan Malunda) sebanyak 44 responden dengan persentase 40% di karenakan Kelurahan Malunda merupakan pusat kota di Kecamatan Malunda. Faktor-faktor yang mempengaruhi pola pergerakan asal tujuan di Kecamatan Malunda Kabupaten Majene, yaitu karakteristik tujuan perjalanan, Pendapatan/bulan, dan kendaraan yang digunakan. Berdasarkan karakteristik tujuan perjalanan masyarakat di kecamatan Malunda yaitu pekerjaan sebanyak 100 responden dengan persentase 90 %. Berdasarkan karakteristik Pendapatan/bulan masyarakat di Kecamatan Malunda mayoritas berpenghasilan yaitu Rp.500.000,00-Rp.1.000.000,00 sebanyak 31 responden dengan persentase 28%. Berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan masyarakat di Kecamatan Malunda mayoritas menggunakan kendaraan motor sebanyak 99 responden dengan persentase 90%.

Referensi

- Akbar, M., Nababan, D. S., & Kholid, M. I. (2020). Analisis Pola Bangkitan Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode Matriks Asal-Tujuan. *Mustek Anim Ha*, 9(02), 56-66.
- Azis, R. (2018). Pengantar Sistem Dan Perencanaan Transportasi. Deepublish. Asfiati, S., & Zurkiyah, Z. (2021, August). Pola Penggunaan Lahan Terhadap

- Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. In *Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Uisu* (Vol. 4, No. 1, Pp. 206-216).
- Da Cruz, A. (2018). Analisis Biaya Pemilihan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Menuju Kampus (Study Kasus: Kota Dili, Timor-Leste) (Doctoral Dissertation, Uajy).
- Fahrurozab, M. (2020). Ta: Analisis Sebaran Pergerakan Penumpang Busway Transjakarta Koridor 11 (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Kumaat, M. (2013). Analisis Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Penduduk Berdasarkan Data Matriks Asal Tujuan Kota Manado. *Tekno*, 11(58).
- Komara, F., & Hendroutomo, T. (2007). Analisa Perilaku Pemilihan Tempat Tinggal Untuk Tujuan Bekerja Pengaruhnya Terhadap Pemilihan Moda Transportasi Studi Kasus: Kecamatan Tembalang Dan Kecamatan Pedurungan (Doctoral Dissertation, F. Teknik Undip).
- Manoppo, M. R., & Sendow, T. K. (2011). Analisa Bangkitan Pergerakan Dan Distribusi Perjalanan Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 1(1).
- Nugroho, U. (2018). Metodologi Penelitian Kuantitatif Pendidikan Jasmani. Penerbit Cv. Sarnu Untung.
- Sutrisni, S., & Setiono, S. (2014). Estimasi Matriks Asal Tujuan (Mat) Kota Surakarta Tahun 2025. *Matriks Teknik Sipil*, 2(2), 237-241.
- Safitri, R. (2015, December). Analisis Pola Pergerakan Berdasarkan Estimasi Matriks Asal Tujuan Menggunakan Data Telepon Seluler (Studi Kasus Provinsi Bali). In *Fropil (Forum Profesional Teknik Sipil)* (Vol. 3, No. 2, Pp. 107-115).
- Santoso, M. B. (2018). Matriks Asal Tujuan Angkutan Barang Tahun 2017 Menggunakan Metode Inferensi Bayesian.
- Syahputra, M. S. (2017). Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Di Kota Binjai Terhadap Pola Pergerakantransportasi (Studi Kasus) (Doctoral Dissertation).
- Septiyani, W., & Legowo, S. J. (2015). Estimasi Matrik Asal Tujuan Dari Data Lalu Lintas Dengan Metode Estimasi Inferensi Bayesian Menggunakan Piranti Lunak Emme/3 (Studi Kasus Kota Surakarta). *Surakarta: Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Sulistyorini, R., & Tamin, O. Z. (2007). Kajian Lanjut Pengembangan Model Simultan. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 7(2), 145-152.
- Suyuti, R., & Tamin, O. Z. (2005). Pengaruh Jenis Metode Estimasi Dalam Estimasi Matriks Asal Tujuan (Mat) Menggunakan Data Arus Lalulintas Pada Kondisi Pemilihan Rute Keseimbangan (Equilibrium Assignment). *Jurnal Transportasi*, 5(2).
- Sari, D. P. (2020). Ta: Karakteristik Dan Pola Pergerakan Penduduk Di Pinggiran Kota Bandung (Studi Kasus: Kecamatan Margahayu, Kabupaten Bandung) (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Tryantoro, B. (2018). Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Di Kota Medan Amplas (Studi Kasus) (Doctoral Dissertation).
- Tartila, S. (2021). Ta: Persepsi Pekerja Di Kawasan Sudirman Jakarta Terhadap Mrt Sebagai Moda Harian (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Tanaka, D. (2021). Ta: Perubahan Pola Pergerakan Masyarakat Sekitar Jalan Sukajadi Pasca Rekayasa Lalu Lintas (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).