

## MODEL PEMILIHAN MODA ANGKUTAN UMUM DAN TRANSPORTASI ONLINE DI KOTA TOMOHON (STUDI KASUS: PELAJAR DI KOTA TOMOHON)

Margi Maranatha Marisa

Audie L.E. Rumayar, Longdong Jefferson

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Email: [margimarisa13@gmail.com](mailto:margimarisa13@gmail.com)

### ABSTRAK

*Kota Tomohon merupakan kota di Indonesia yang dalam pemenuhan aktivitas setiap harinya bergantung pada moda transportasi contohnya dalam bidang pendidikan dibutuhkan sarana transportasi untuk menunjang pergerakan pelajar. Dengan kemajuan teknologi serta transportasi, sekarang tersedia moda angkutan umum mikrolet dan transportasi berbasis online. Namun kurangnya keamanan dan kepuasan yang diberikan angkutan umum mikrolet membuat pelaku perjalanan terutama anak sekolah beralih untuk menggunakan transportasi online untuk pergi ke sekolah.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan dan variabel yang dapat mempengaruhi pemilihan moda antara angkutan umum mikrolet dan transportasi online. Penelitian ini menggunakan metode Stated Preference kemudian diolah dengan analisa regresi linier berganda dan dibuat pemodelan dengan model binomial logit. Survey dilakukan dengan cara menyebarkan 400 kuesioner pada pelajar yang ada di Kota Tomohon dan berisi karakteristik pelaku perjalanan meliputi kondisi sosio-ekonomi, dengan atribut biaya perjalanan, waktu tunggu, waktu tempuh, waktu jalan kaki dan atribut kemudahan mendapatkan moda.*

*Hasil survey kuesioner menunjukkan bahwa terdapat 42% pelaku perjalanan sering menggunakan angkutan umum mikrolet untuk perjalanan ke sekolah. Dari hasil analisis regresi linier berganda menggunakan model binomial logit diperoleh variabel-variabel yang mempengaruhi pemilihan moda diantaranya jika selisih biaya perjalanan dinaikan sampai Rp.30.000 probabilitas memilih angkutan umum mikrolet sebesar 95% karena responden cenderung memilih yang lebih murah, selanjutnya jika selisih waktu tunggu kendaraan 10 menit probabilitas memilih angkutan umum mikrolet 92%, jika selisih waktu tempuh dinaikan sampai 20 menit responden cenderung memilih transportasi online sebanyak 78%, sedangkan jika selisih waktu jalan kaki untuk mendapatkan kedua moda angkutan sama maka probabilitas pelaku perjalanan memilih transportasi online lebih besar 83% dan jika selisih nilai kemudahan mendapat moda = 0 maka probabilitas memilih angkutan umum mikrolet sebesar 51%.*

*Berdasarkan hasil analisa regresi berganda diperoleh model pelaku perjalanan dengan persamaan utilitas  $Y = 4.718846501 + 6.96206 \cdot (10)^{-5} X_1 + 0.228440998 X_2 - 0.266690651 X_3 - 0.158309288 X_4 - 1.505488963 X_5$ . Hasil dari regresi yang diperoleh menunjukkan bahwa variabel waktu tunggu ( $X_2$ ) berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda.*

**Kata kunci:** *pemilihan moda, angkutan umum mikrolet, transportasi online, stated preference, binomial logit.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Kota Tomohon adalah salah satu kota yang terletak di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia dan merupakan kota yang cukup pesat mengalami perkembangan dengan berbagai aktifitas seperti dalam bidang perdagangan barang dan jasa, pariwisata, dan pendidikan. Di kota ini berdiri banyak sekolah dengan jumlah siswa sekitar 22.444 pelajar (Data Dinas Pendidikan Tomohon, 2016) maka dengan

kondisi seperti ini akan muncul suatu pergerakan bagi pelajar untuk menuju ke sekolah masing-masing.

Lokasi tempat tinggal serta persebaran rumah pelajar yang berbeda menyebabkan kebutuhan akan transportasi meningkat untuk mobilitas berangkat dan pulang sekolah. Sehubungan dengan hal itu, para pelajar tersebut membutuhkan sarana berupa moda angkutan yang menunjang kenyamanan serta keamanan dari moda angkutan itu sendiri.

Pemilihan moda dapat dikatakan sebagai

tahapan terpenting dalam berbagai perencanaan dan kebijakan transportasi sebab hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di wilayahperkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi dan banyaknya moda transportasi yang dapat dipilih oleh penduduk (Tamin, 2000).

Perkembangan pesat dalam bidang teknologi berdampak pada kemajuan transportasi sehingga sekarang tersedia berbagai macam pilihan moda transportasi darat baik berupa kendaraan pribadi mobil, sepeda motor, angkutan umum serta transportasi *online* yang mulai digandrungi banyak orang. Tingkat kenyamanan dan kepuasan yang disediakan tiap moda transportasi berbeda contohnya dari segi biaya, waktu tempuh serta fasilitas yang ada pada moda transportasi tersebut.

Saat ini, banyak pelajar menggunakan angkutan umum *mikrolet* untuk memenuhi kebutuhan pergerakan mereka, seperti untuk tujuan ke sekolah. Namun, dengan munculnya transportasi berbasis *online* kepada pelajar tersedia alternatif untuk menggunakan moda transportasi tersebut. Moda transportasi umum *mikrolet* nampaknya masih kurang memenuhi kenyamanan dan keamanan pengguna sehingga banyak yang beralih menggunakan transportasi *online*.

Transportasi berbasis *online* merupakan moda angkutan yang sedang berkembang di Kota Tomohon karena penggunaannya melalui aplikasi sehingga dapat dipesan kapan dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* dengan waktu perjalanan yang lebih singkat dan langsung menuju ke lokasi tujuan. Dengan adanya transportasi *online* terjadilah persaingan serta kompetisi antara moda angkutan umum *mikrolet* dan membuat masyarakat khususnya pelajar mempunyai pilihan moda mana yang paling tepat digunakan untuk mendukung aktivitas sekolah mereka.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dibuat perencanaan dan pemodelan transportasi untuk mengetahui probabilitas dan karakteristik serta minat pelaku perjalanan dalam memilih moda antara angkutan umum *mikrolet* dan transportasi berbasis *online*. Dengan mengetahui hal tersebut, maka para pembuat kebijakan dan penyedia jasa transportasi dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas pelayanannya sebagai penyedia jasa transportasi serta untuk ramalan kondisi di masa yang akan datang.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah karakteristik pelaku perjalanan yang bisa mempengaruhi pemilihan moda transportasi menuju sekolah?
2. Apa saja variabel yang mempengaruhi pemilihan pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam pemilihan moda?
3. Bagaimana model pemilihan moda angkutan umum *mikrolet* dan transportasi online *grab* di Kota Tomohon.

### Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini terarah, maka masalah yang dibatasi dengan adanya kriteria, yaitu:

1. Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah sekolah-sekolah yang favorit di Tomohon yaitu SMA Kristen 1 Tomohon, SMP Negeri 1 Tomohon, SMP Katolik Gonzaga Tomohon dan SMA Negeri 1 Tomohon.
2. Responden yang di pilih dalam penelitian ini adalah pengguna moda angkutan umum *mikrolet* dan transportasi online (*grab*).
3. Moda transportasi yang ditinjau adalah moda moda angkutan umum *mikrolet* dan transportasi online (*grab*).
4. Model pemilihan moda menggunakan Model Binomial Logit.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dibuatnya penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda angkutan umum *mikrolet* dan transportasi online *grab* untuk menuju sekolah.
2. Untuk memperoleh variabel-variabel yang mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam pemilihan moda menuju sekolah.
3. Untuk mengetahui suatu model pelaku perjalanan dalam pemilihan moda antara angkutan umum (*mikrolet*) dan transportasi online (*grab*).

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai bahan referensi kepada masyarakat di Kota Tomohon di antaranya pemerintah, pihak sekolah, serta orang tua agar dapat memilih sarana transportasi yang baik untuk

mendukung perjalanan dan kebutuhan serta mempertimbangkan keamanan untuk pelajar. Memberikan masukan kepada pihak-pihak yang terkait dalam menangani transportasi yaitu penyedia jasa transportasi online dan angkutan umum sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan layanan moda transportasi.

2. Menambah wawasan ilmu tentang model pemilihan moda antara transportasi online dan angkutan umum.

## LANDASAN TEORI

### Pergerakan

Perjalanan adalah pergerakan suatu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan pergerakan meskipun terpaksa melakukan perubahan rute. Meskipun sering diartikan dengan pergerakan pulang dan pergi, dalam ilmu transportasi biasanya analisis keduanya harus dipisahkan.

(Tamin, 2000), mengemukakan bahwa terdapat 5 kategori tujuan pergerakan berbasis tempat tinggal, yaitu:

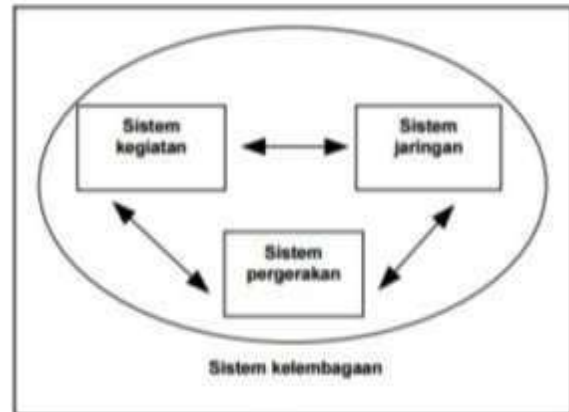
1. Pergerakan ke tempat kerja.
2. Pergerakan kesekolah atau kampus (pergerakan dengan tujuan pendidikan).
3. Pergerakan ke pusat perbelanjaan.
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial.
5. Pergerakan untuk tujuan rekreasi.

### Sistem Transportasi Makro

Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dibedakan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan saling mempengaruhi seperti terlihat pada gambar 1.

Sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi. Perubahan pada sistem kegiatan akan mempengaruhi sistem jaringan melalui perubahan pada tingkat pelayanan pada sistem pergerakan.

Begitu juga perubahan pada sistem jaringan akan dapat mempengaruhi sistem kegiatan melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dari sistem pergerakan tersebut.



Gambar 1. Diagram Sistem Transportasi Makro

Sistem pergerakan memegang peranan penting dalam menampung pergerakan agar tercipta pergerakan yang lancar yang akhirnya juga pasti mempengaruhi kembali sistem kegiatan dan sistem jaringan yang ada dalam bentuk aksesibilitas dan mobilitas. Ketiga sistem mikro ini saling berinteraksi dalam sistem transportasi makro.

### Moda Transportasi

Moda transportasi adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menjelaskan tentang alat angkut yang digunakan sebagai sarana transportasi untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Menurut (Miro, 2008) secara umum, ada dua kelompok besar moda transportasi yaitu:

1. Kendaraan Pribadi (Private Transportation), yaitu: moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya ke mana saja, di mana saja dan kapan saja dia mau, bahkan mungkin juga dia tidak memakainya sama sekali (mobilnya disimpan di garasi).
2. Kendaraan Umum (Public Transportation), yaitu: moda transportasi yang diperuntukkan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih.

### Angkutan Umum

Angkutan umum merupakan sarana angkutan untuk masyarakat kecil dan menengah supaya dapat melaksanakan kegiatannya sesuai

dengan tugas dan fungsinya dalam masyarakat (Andriansyah, 2015). Angkutan umum (*public transport*) adalah layanan jasa angkutan yang memiliki trayek dan jadwal yang tetap. Prosesnya dapat dilakukan menggunakan sarana angkutan berupa kendaraan atau tanpa kendaraan (diangkut oleh orang).

Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum, (Wells, 1975 dikutip Tamin 2000) mengatakan bahwa menyediakan pelayanan angkutan yang baik, handal, nyaman, aman, cepat dan murah untuk umum. Peranan angkutan umum itu sendiri adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya

### Transportasi Berbasis Online

Transportasi berbasis *online* adalah perusahaan transportasi yang menggunakan aplikasi sebagai penghubung antara pengguna dan pengemudi yang sangat mempermudah pemesanan, selain itu juga tarif perjalanan sudah langsung bisa dilihat pada aplikasi. Sebagai moda penyedia sarana aplikasi transportasi online, moda transportasi ini digerakkan oleh sebuah penyedia jasa yang melakukan aktivitasnya dalam sebuah aplikasi online yang dapat diunduh di Play Store (untuk handphone android) atau di App Store (untuk handphone berbasis ios seperti Iphone). Cara menikmatinya sangat mudah, hanya dengan melakukan pengisian biodata yang disediakan dalam aplikasi, dan menyetujui persyaratan dan ketentuan yang telah ditentukan oleh pihak pengembang aplikasi penyedia sarana aplikasi transportasi online maka pemakai aplikasi sudah dapat menikmati layanan yang telah disediakan (Tangkudung et al, 2019).

Secara umum, transportasi *online* adalah penyelenggara lalu lintas dan angkutan jalan yang berjalan dengan mengikuti serta memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan (teknologi) berbasis aplikasi dan online untuk pemesanan maupun pembayaran.

### Teori Pemilihan Moda Berdasarkan Perilaku Individu

Dalam merumuskan pemilihan moda berdasarkan alternatif-alternatif yang ada, maka harus dipertimbangkan perilaku individu dalam proses pengambilan keputusan. Dasar teori perilaku konsumen adalah bahwa setiap individu dalam memilih barang atau jasa akan selalu berusaha untuk memilih opsi yang akan memberikan kepuasan maksimal.

Dalam hal ini, konsumen lebih menekankan pada nilai dari sekumpulan atribut yang ditawarkan oleh barang atau jasa dan bukan pada barang atau jasa itu sendiri. Nilai dari setiap atribut tersebut yang dinamakan sebagai utilitas, dalam melakukan penilaian konsumen dianggap selalu bertindak rasional.

Sehubungan dengan pemilihan moda, konsep rasionalis dimanfaatkan dalam teori perilaku untuk menggambarkan sikap konsisten dan transitif dari konsumen. Konsisten artinya bahwa dalam situasi yang sama, pilihan atau keputusan yang akan diambil oleh konsumen akan selalu sama. Sikap transitif terjadi apabila konsumen yang lebih menyenangi moda 1 daripada moda 2 dan moda 2 lebih disenangi daripada moda 1. Persoalannya adalah bagaimana menentukan nilai utilitas dari setiap alternatif moda. Nilai utilitas tersebut merupakan fungsi dari beberapa atribut pelayanan yang mungkin dipersiapkan secara berbeda bagi tiap individu, yang didasarkan pada banyaknya informasi yang diterima atau berdasarkan pada latar belakang sosial ekonomi individu tersebut.

### Konsep Pemodelan Transportasi

Model dapat didefinisikan sebagai bentuk penyederhanaan suatu realita (dunia yang sebenarnya). Pemodelan adalah pendekatan kuantitatif yang dilakukan untuk mendapatkan penjelasan atau gambaran yang lebih jelas serta terukur mengenai sistem transportasi. (Tamin, 1997) mengemukakan Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (Four Step Models) yaitu:

1. Model Bangkitan Pergerakan (Trip Generation Models) adalah pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan lalu meramalkan jumlah perjalanan yang berasal dari suatu zona lahan dan jumlah perjalanan (trip) yang datang ke suatu zona lahan pada masa depan (tahun rencana) per satuan waktu.
2. Model Sebaran Pergerakan (Trip Distribution Models) adalah pemodelan transportasi yang memperlihatkan jumlah perjalanan bermula dari suatu zona asal yang terdistribusi ke zona tujuan ataupun sebaliknya.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (Mode Choice Models) adalah pemodelan perencanaan angkutan yang memiliki kegunaan untuk menentukan beban perjalanan (trip) ataupun mengetahui jumlah

barand dan orang yang akan menggunakan berbagai moda transportasi yang ada untuk melayani suatu titik asal-tujuan.

4. Model Pemilihan Rute (Trip Assignment Models) adalah pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang telah memilih suatu rute dan lalu lintas yang terhubung dengan jaringan transportasi.

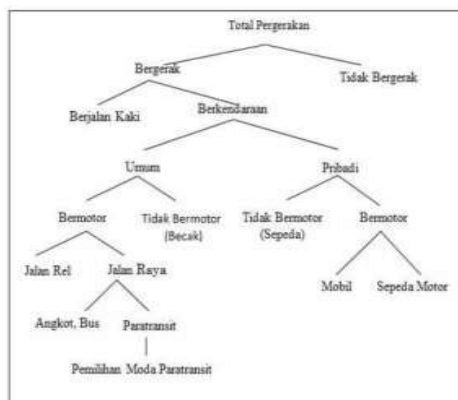
### Model Pemilihan Moda di Indonesia

Di Negara yang sedang berkembang, alat transportasi yang tersedia lebih beragam dan proses pemilihan moda menjadi lebih rumit dan panjang. Sementara ini, kondisi yang ada di negara sedang berkembang presentase golongan *captive user* lebih banyak dibandingkan dengan *choice user*.

*Captive user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang hanya mempunyai satu pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan umum untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala-kendala yang dapat berupa aspek ekonomi, aspek hukum dan aspek fisik. Aspek ekonomi menyangkut tingkat penghasilan seseorang yang belum memungkinkan memiliki kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan. Aspek hukum menyangkut kepemilikan Surat Ijin Mengemudi yang tidak dipunyai oleh setiap orang. Aspek fisik menyangkut kondisi tubuh/fisik yang tidak memungkinkan untuk mengendarai kendaraan pribadi/sendiri.

*Choice user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang mempunyai banyak pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan pribadi atau angkutan umum dalam melakukan suatu perjalanan.

Di Indonesia sendiri proses pemilihan moda dengan *decision tree* (pohon keputusan) melalui pendekatan seperti berikut:



Gambar 2. Proses Pemilihan Moda Transportasi Darat di Indonesia

### Teknik Revealed Preference

Revealed Preference digunakan untuk mengamati karakteristik pelaku perjalanan seperti ciri-ciri, perilaku-perilaku, dan keputusan-keputusan yang dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan. Revealed Preference adalah suatu bentuk kuisisioner survey yang menyatakan kepada para responden mengenai hal-hal yang sudah nyata tentang sesuatu yang menjadi obyek penelitian dan para responden diminta untuk memberikan tanggapannya terhadap setiap pertanyaan yang terdapat pada kuisisioner.

Teknik ini memiliki kelemahan antara lain dalam hal memperkirakan respon individu terhadap suatu keadaan pelayanan yang pada saat sekarang belum ada dan bisa jadi keadaan tersebut jauh berbeda dari keadaan yang ada sekarang (Ortuzar dan Willumsen, 2007).

### Teknik Stated Preference

Teknik *Stated Preference* merupakan satu metode wawancara yang biasa digunakan untuk mengukur besarnya preferensi masyarakat apabila diberikan alternatif atau pilihan yang bersifat fiktif sedangkan pengukuran preferensi masyarakat tersebut didasarkan pada *hypothetical condition*, yaitu kondisi yang dirancang dan disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

Dalam survei SP perlu dipertimbangkan perencanaan dan perancangan yang matang sebagai berikut:

- 1) Merancang kondisi hipotetikal  
Kondisi hipotetikal adalah suatu kondisi dimana responden ditawarkan kondisi alternatif terhadap kondisi eksisting. Dalam menetapkan kondisi hipotetikal harus sesuai dengan tujuan pelaksanaan survei *stated preference* dan kondisi asli di lapangan.
- 2) Penentuan atribut dan levelnya  
Atribut-atribut yang digunakan dalam kuisisioner dipilih sedemikian rupa agar mencakup seluruh faktor-faktor yang berpengaruh besar terhadap pemilihan moda. Dan level dari masing-masing atribut tadi juga harus dibuat agar responden menjadi kritis dalam melihat perbedaan utilitas yang ditawarkan. Tujuan perancangan atribut dan level dari kuisisioner ini adalah untuk mendapatkan perilaku pilihan responden. Untuk mendapatkan atribut dan levelnya perlu dilakukan survei pendahuluan.
- 3) Perancangan kondisi eksperimen  
Tujuan dari perancangan kondisi eksperimen

adalah untuk memanipulasi atribut dan levelnya sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk menguji hipotesis secara tepat. Hipotesis dalam studi *stated preference* biasanya dalam bentuk utilitas dan model pilihan.

- 4) Pengukuran preferensi  
Pengukuran preferensi dapat dilakukan dengan beberapa metode. Secara umum pengukurannya dapat dilakukan dengan teknik rating, rangking, dan *discrete choice*.
- 5) Penentuan jumlah sampel  
Penentuan jumlah sampel untuk survei *Stated Preference* sangat berkaitan dengan siapa yang akan diwawancarai dan seberapa banyak jumlah responden yang diwawancarai.
- 6) Metode penyebaran kuesioner  
Secara umum penyebaran kuesioner yang sering dilakukan adalah dengan cara wawancara personal secara langsung (*face to face*), membagikan kuesioner ke para responden lalu mengumpulkan kembali (*personal drop-off with later personal pick-up*), dan penyebaran melalui pos (*postal delivery*).
- 7) Analisis data  
Menganalisa data *stated preference* bergantung dari tipe teknik pengukuran preferensi yang digunakan. Untuk data dengan teknik *choice* dapat digunakan model diskrit dimana untuk *referendum CC* digunakan pendekatan model logit biner (*Binary Logit Model*) dan untuk CM digunakan pendekatan multinomial logit model atau nested logit model.

Dalam pendekatan *stated preference* responden ditanya untuk mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, menggunakan aturan skala, sering berada antara 1 sampai 5, dengan disertai label spesifik sebagai angka kunci, untuk contoh 1 = 'Pasti', 2 = 'Mungkin', 3 = 'Ragu-Ragu'. Skor yang diberikan dapat ditransformasikan menjadi probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut. Selanjutnya skor tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut, skor yang diambil seperti berikut

Tabel 1 Point Rating dalam Skala Semantik

	Point Rating dalam Skala Semantik	
1	Pasti Memilih Angkutan Umum Mikrolet	0.9
2	Pasti Memilih Angkutan Umum Mikrolet	0.7
3	Pilihan Berimbang	0.5
4	Mungkin Memilih Transportasi Online Grab	0.3
5	Pasti Memilih Transportasi Online Grab	0.1

### Analisa Regresi Linier Berganda

Analisa regresi linear adalah alat statistik yang dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel. Menurut (Tamin, 2008), analisis regresi-linear digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi-linear dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih.

Analisis regresi linier berganda merupakan hubungan yang secara linear terhadap dua atau lebih variabel independen ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) dengan variabel dependen ( $Y$ ). Analisis ini digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, dengan masing-masing variabel independen dapat berhubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi value dari variabel dependen jika nilai variabel independen mengalami penurunan atau kenaikan.

### Model Binomial Logit

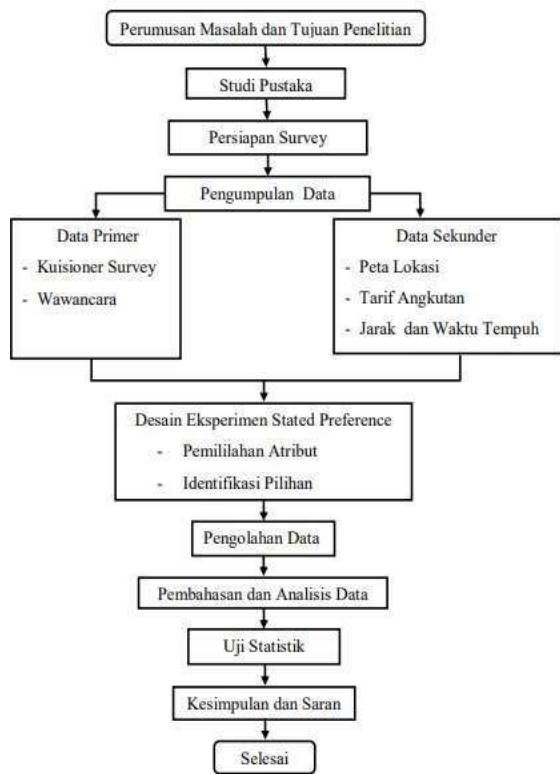
Model Logit Binomial ini hanya dapat digunakan untuk mencari probabilitas dua pilihan moda transportasi. Fungsi yang mengandung perbedaan utilitas antara kedua moda merupakan probabilitas individu dalam memilih moda (Miro 2005). Dalam penelitian ini, pengambil keputusan dapat memilih moda angkutan umum mikrolet atau memilih moda transportasi online. Selanjutnya probabilitas memilih transportasi online disebut dengan  $P_{TO}$ , sehingga probabilitas menggunakan moda angkutan umum mikrolet adalah  $P_{AU} = 1 - P_{TO}$ .

## METODOLOGI PENELITIAN

### Diagram Alir Penelitian

Diagram alir berikut merupakan langkah-langkah untuk mendukung proses penelitian

yang akan di lakukan, sehingga penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis



Gambar 3 Alur Kegiatan Pelaksanaan Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Pemilihan Moda

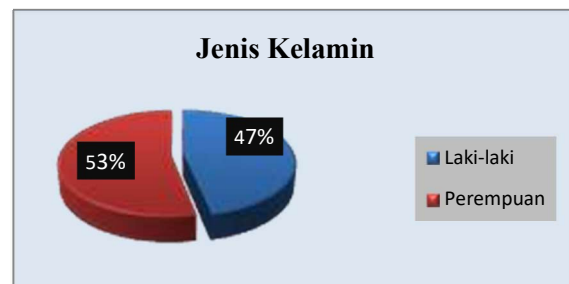
Berdasarkan hasil penelitian dari 400 responden 42% (170 responden) mengaku sering menggunakan angkutan kota mikrolet, 19% (75 responden) mengaku sering menggunakan kendaraan online grabcar dan 39% (155 responden) mengaku sering menggunakan kendaraan online grabbike. Berikut adalah gambar presentase karakteristik moda yang paling sering digunakan dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Moda Yang Sering Digunakan

### Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, sebanyak 47% (187 responden) berjenis kelamin laki-laki dan 53% (213 responden) berjenis kelamin perempuan. Berikut adalah gambar presentase jenis kelamin responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 5

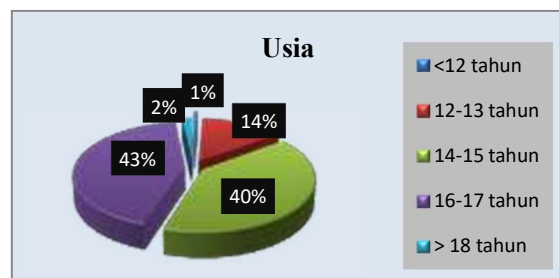


Gambar 5 Jenis kelamin Responden

### Usia Responden

Faktor usia responden akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, 1% (3 responden) berusia < 12 tahun, 14% (56 responden) berusia 12 – 13 tahun, 40% (161 responden) berusia 14 – 15 tahun, 43% (173 responden) berusia 16 – 17 tahun, dan 2% (7 responden) berusia > 18 tahun.

Berikut adalah gambar presentase jenis kelamin responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 6.

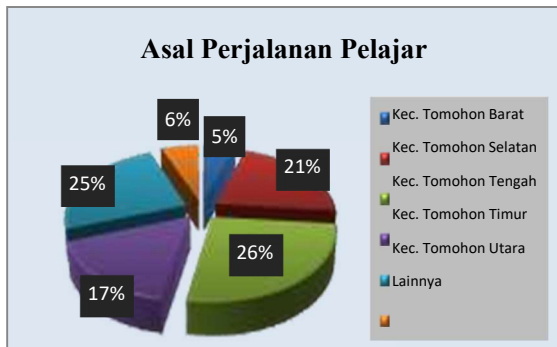


Gambar 6. Usia Responden

### Asal Perjalanan Responden

Faktor asal perjalanan responden akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi karena akan berdampak pada ketersediaan moda yang ada. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, 5% (20 responden) berasal dari Kecamatan Tomohon Barat, 21% (86 responden) berasal dari Kecamatan

Tomohon Selatan, 26% (106 responden) berasal dari Kecamatan Tomohon Tengah, 17% (66 responden) berasal dari Kecamatan Tomohon Timur, 25% (98 responden) berasal dari Kecamatan Tomohon Utara dan 6% (24 responden) berasal dari luar Kota Tomohon. Berikut adalah gambar presentase asal perjalanan responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 7.

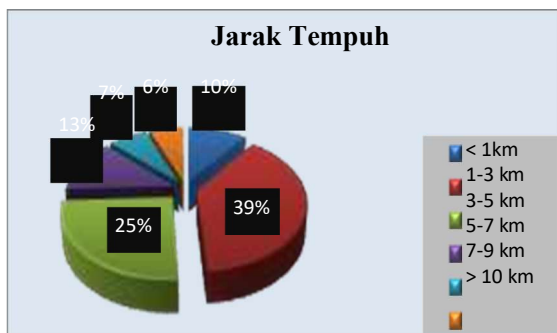


Gambar 7 Asal Perjalanan Responden

**Jarak Tempuh**

Faktor jarak tempuh perjalanan akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, 10% (41 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh < 1 km, 39% (155 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh 1 – 3 km, 25% (101 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh 3 – 5 km, 13% (52 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh 5 – 7 km, 7% (27 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh 7 – 9 km dan, 6% (24 responden) melakukan perjalanan dengan jarak tempuh > 10 km.

Berikut adalah gambar presentase jarak tempuh perjalanan dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 8.

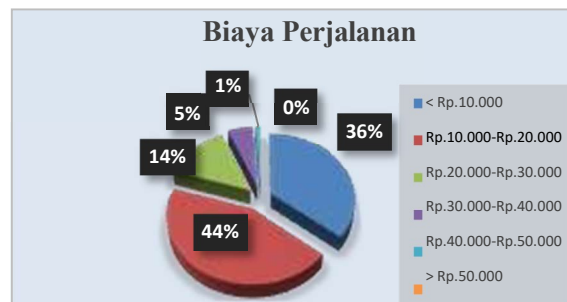


Gambar 8 Jarak Tempuh

**Biaya Perjalanan**

Faktor biaya perjalanan dari responden merupakan jumlah ongkos dalam sehari yang di bayar saat menaiki moda transportasi yang dipilih. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kepada 400 responden didapat hasil yaitu sebanyak 36% (143 responden) mengeluarkan biaya perjalanan < Rp.10.00, 44% (178 responden) mengeluarkan biaya perjalanan Rp.10.000 – Rp.20.000, 14% (56 responden)

Berikut adalah gambar presentase biaya perjalanan responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Biaya Perjalanan

**Profesi Pekerjaan Orang Tua**

Faktor pekerjaan orangtua dari responden biaya perjalanan < Rp.10.00, 44% (178 responden) mengeluarkan biaya perjalanan Rp.10.000 – Rp.20.000, 14% (56 responden) mengeluarkan biaya perjalanan Rp.20.000 – Rp.30.000, 5% (21 responden) mengeluarkan biaya perjalanan Rp.30.000 – Rp.40.000, 1% (2 responden) mengeluarkan biaya perjalanan Rp.40.000 – Rp.50.000 dan 0% (0 responden) mengeluarkan biaya perjalanan > Rp.50.000., akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi.

Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, sebanyak 26% (105 orangtua dari responden) berprofesi sebagai PNS/TNI/ POLRI, 30% (120 orangtua dari responden) berprofesi sebagai pekerja Swasta, 11% (42 orangtua dari responden) berprofesi sebagai pekerja Wiraswasta, 3% (13 orangtua dari responden) berprofesi sebagai Pensiunan, 9% (36 orangtua dari responden) bekerja sebagai Petani, 7% (27 orangtua dari responden) bekerja sebagai Tukang, dan 14% (57 orangtua dari responden) bekerja lainnya.

Berikut adalah gambar presentase pekerjaan dari orangtua responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 10.





Gambar 10. Pekerjaan Orang Tua Responden

### Pendapatan Orangtua

Faktor pendapatan dari orangtua responden akan sangat mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Bagi seseorang yang memiliki pendapatan yang relatif tinggi tarif angkutan bukanlah faktor utama dalam menentukan jenis angkutan yang di pilih. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden sebanyak 7% (26 orangtua dari responden) berpenghasilan < Rp.1.000.000, sebanyak 16% (64 orangtua dari responden) berpenghasilan sebesar Rp.1.000.000 – Rp.2.000.000, sebanyak 24% (97 orang dari responden) berpenghasilan sebesar Rp.2.000.000– Rp.3.000.000,28% (111 orangtua dari responden) berpenghasilan sebesar Rp.3.000.000 – Rp.4.000.000,15% (61 orangtua dari responden) berpenghasilan sebesar Rp.4.000.000 – Rp.5.000.000, dan 10% (41 orangtua dari responden) berpenghasilan > Rp.5.000.000.

Berikut adalah gambar presentase pendapatan dari orangtua responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 11.



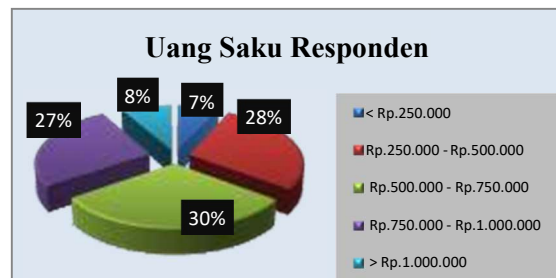
Gambar 11. Pendapatan Orang Tua

### Uang Saku/Jajan per Bulan

Selain faktor-faktor tersebut, faktor uang saku/jajan dari responden akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, sebanyak 7% (27 responden) mendapat uang

saku < Rp.250.000 per bulan, 28%% (114 responden) mendapat uang saku Rp.250.000 – Rp.500.000 per bulan, 30% responden) mendapat uang saku Rp.500.000 – Rp.750.000 per bulan, 27% (106 responden) mendapat uang saku Rp.750.000-Rp.1.000.000 per bulan, dan 8% (33 responden) mendapat uang saku > Rp.1.000.000 per bulan.

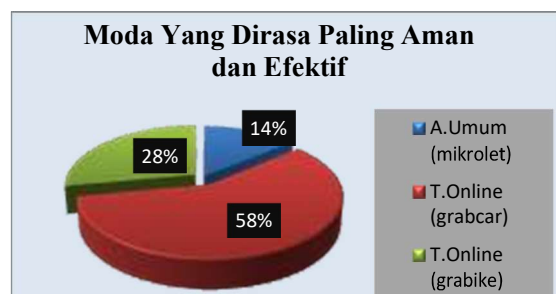
Berikut adalah gambar presentase pekerjaan dari orangtua responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Uang Saku Responden

### Moda Transportasi Yang Dirasa Paling Aman dan Efektif

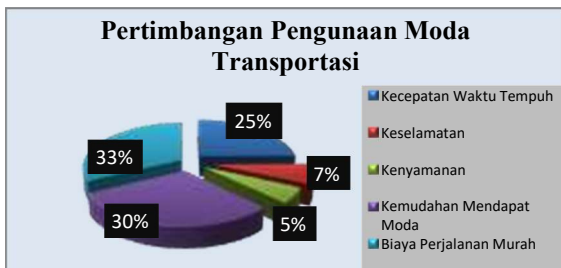
Faktor pemilihan moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 400 responden, sebanyak 14% (55 responden) memilih angkutan kota mikrolet sebagai moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif, 58% (233 responden) memilih kendaraan online grabcar sebagai moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif, dan 28% (112 responden) memilih kendaraan online grabike sebagai moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif. Berikut adalah gambar presentase pemilihan moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Moda yang Dirasa Paling Aman dan Efektif

**Pertimbangan/Pemilihan Moda Transportasi**

Ada berbagai alasan responden memilih moda yang akan mereka gunakan dan dari hasil penelitian ini, memperlihatkan bahwa kuesioner yang terdistribusikan kepada 400 responden memiliki alasan yaitu, 25% (99 responden) memilih menggunakan moda transportasi dengan waktu tempuh yang lebih cepat, 7% (29 responden) memilih menggunakan moda transportasi yang dirasa aman, 5% (2 responden) memilih menggunakan moda transportasi yang dirasa nyaman, 30% (120 responden) memilih menggunakan moda transportasi yang mudah atau cepat di dapat dan diakses, sedangkan 33% (130 responden) memilih menggunakan moda transportasi yang dengan biaya perjalanan yang lebih murah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram pie chart atau Gambar 14.



Gambar 14. Pertimbangan Penggunaan Moda Transportasi Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

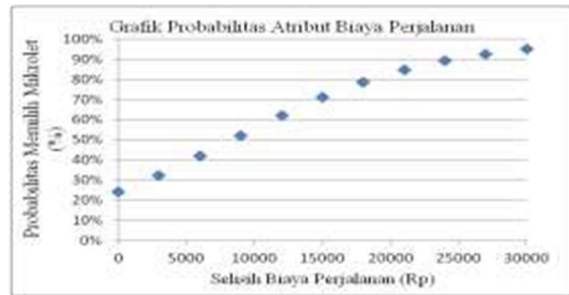
**Grafik Pemilihan Moda**

Grafik ini merupakan hubungan antara masing-masing variabel terhadap besarnya prosentase pelaku perjalanan dalam memilih moda. Semakin besar nilai probabilitas, maka semakin besar pula pelaku perjalanan memilih mikrolet dari pada transportasi online. Grafik ini menggambarkan, saat dimana pengguna moda kemungkinan berpindah moda.

**Grafik Biaya Perjalanan**

Grafik ini menggambarkan berapa presentase pemilihan moda dari segi biaya perjalanan yang harus dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi.

Gambar 15 menunjukkan pada selisih biaya = 0 (biaya mikrolet = transportasi online), probabilitas pelaku perjalanan memilih mikrolet adalah 24 % dan kemungkinan memilih transportasi online pada kondisi ini adalah 76%. Jika selisih biaya perjalanan dinaikkan Rp. 30.000 maka probabilitas pelaku perjalanan memilih mikrolet adalah 95% dan probabilitas memilih transportasi online adalah 5%.



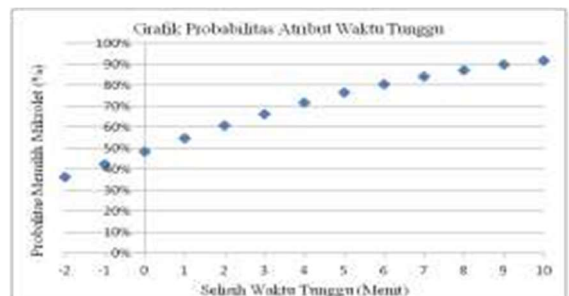
Gambar 15. Grafik Probabilitas Biaya Perjalanan

Sumber: Hasil Survey, Data Primer

Dengan mempertimbangkan biaya perjalanan mempengaruhi hampir seluruh pelaku perjalanan untuk berpindah menggunakan moda angkutan umum mikrolet.

**Grafik Waktu Tunggu**

Grafik ini menggambarkan berapa presentase pemilihan moda dari segi waktu tunggu kedatangan angkutan umum mikrolet dan transportasi online.



Gambar 16 Grafik Probabilitas Waktu Tunggu

Sumber: Hasil Survey, Data Primer

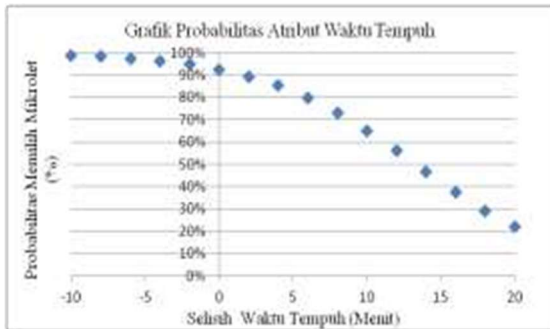
Gambar 16 menunjukkan pada selisih waktu tunggu = 0 (waktu tunggu mikrolet = waktu tunggu transportasi online), probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 52% dan memilih transportasi online adalah 48%. Jika waktu tunggu dinaikkan sampai 10 menit maka probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 92% dan probabilitas memilih transportasi online adalah 8%.

Dengan mempertimbangkan faktor waktu tunggu kendaraan sangat mempengaruhi pelaku perjalanan untuk berpindah dari moda transportasi online ke moda angkutan umum mikrolet.

**Grafik Waktu Tempuh**

Grafik ini menggambarkan berapa presentase pemilihan moda dari segi waktu tempuh yang diperlukan angkutan umum

mikrolet dan transportasi online untuk sampai ketempat tujuan.



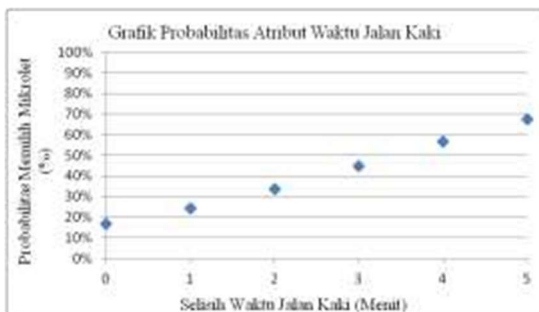
Gambar 17 Grafik Probabilitas Waktu Tempuh  
 Sumber : Hasil Survey, Data Primer

Gambar 16 menunjukkan pada selisih waktu tempuh = 0 (waktu tempuh mikrolet = waktu tempuh transportasi online), probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 93% dan probabilitas memilih transportasi online pada kondisi ini adalah 7%. Selanjutnya jika waktu tempuh dinaikan sampai 20 menit maka probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 22% dan probabilitas memilih transportasi online adalah 78%.

Berdasarkan hal tersebut untuk membuat pelanggan berpindah dari moda transportasi online ke angkutan umum mikrolet maka selisih waktu tempuh mikrolet < 20 menit.

**Grafik Waktu Jalan Kaki (X<sub>4</sub>)**

Grafik ini menggambarkan berapa presentase pemilihan moda dari segi waktu jalan kaki yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat angkutan umum mikrolet dan transportasi online.



Gambar 18 Grafik Probabilitas Waktu Tempuh  
 Sumber: Hasil Survey, Data Primer

Gambar 18 menunjukkan pada selisih waktu jalan kaki = 0 (waktu jalan kaki ke mikrolet = waktu jalan kaki ke transportasi online),

probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 17% atau dengan kata lain probabilitas memilih transportasi online pada kondisi ini adalah 83%.

Semakin lama waktu jalan kaki, semakin bertambah probabilitas memilih mikrolet ditandai dengan naiknya grafik waktu jalan kaki dimulai pada menit > 0.

**Grafik Kemudahan Mendapatkan Moda**

Grafik ini menggambarkan berapa presentase pemilihan moda dari segi kemudahan mendapat moda yang diperlukan responden terhadap moda angkutan umum dan transportasi online.



Gambar 19 Grafik Probabilitas Waktu Tempuh  
 Sumber: Hasil Survey, Data Primer

Gambar 19 menunjukkan pada selisih kemudahan mendapat moda = 0, probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet adalah 51% atau dengan kata lain probabilitas memilih transportasi online pada kondisi ini adalah 49%.

Ketika nilai kemudahan mendapat moda > 0 maka semakin tinggi probabilitas responden memilih angkutan umum mikrolet.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

- Diperoleh karakteristik pelaku perjalanan, yaitu:
  - Moda transportasi yang paling sering digunakan adalah moda angkutan umum mikrolet yaitu sebesar 42%.
  - Responden banyak didominasi oleh perempuan sebesar 53%.
  - Responden lebih banyak dari kalangan usia 16 tahun – 17 tahun sebesar 43%.
  - Mayoritas responden berasal dari Kecamatan Tomohon Tengah yaitu sebanyak 26%.

- Responden lebih banyak menempuh perjalanan ke sekolah dengan jarak 1 – 3 km yaitu sebanyak 39%.
  - Pekerjaan dari orang tua responden banyak didominasi oleh pekerja swasta yaitu sebesar 30%.
  - Mayoritas orang tua responden memiliki pendapatan per bulan Rp.3.000.000 – Rp.4.000.000 yaitu sebesar 28%.
  - Pelaku perjalanan lebih banyak memiliki uang saku per bulan Rp. 500.000 – Rp.750.000 yaitu sebesar 30%.
  - Responden lebih memilih transportasi online *grabcar* sebagai moda yang dirasa paling aman efektif untuk yaitu sebesar 58%.
  - Responden memilih menggunakan moda transportasi yang diinginkan dengan alasan pertimbangan harga yang lebih murah yaitu sebanyak 33%.
2. Variabel–variabel yang mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam memilih moda adalah:
- Jika selisih biaya perjalanan transportasi online di naikan sampai Rp. 30.000, maka probabilitas pelaku perjalanan memilih moda angkutan umum mikrolet sebanyak 95%.
  - Jika selisih waktu tunggu kedatangan angkutan dinaikan sampai 10 menit, maka sebanyak 92% pelaku perjalanan cenderung memilih moda angkutan umum mikrolet.
  - Jika selisih waktu tempuh perjalanan di naikan sampai 20 menit, maka probabilitas pelaku perjalanan memilih moda transportasi online lebih besar 78%.
  - Jika selisih waktu jalan kaki untuk mendapatkan kedua moda angkutan sama, maka probabilitas pelaku perjalanan memilih transportasi online lebih besar 83%.
  - Jika selisih kemudahan mendapat moda = 0, maka probabilitas pelaku perjalanan memilih angkutan umum mikrolet sebanyak 51%.
3. Berdasarkan model pelaku perjalanan dalam menentukan suatu moda transportasi yang akan digunakan, maka diperoleh persamaan Utilitas:

$$Y = 4.718846501 + 6.96206 \cdot (10)^{-5} X_1 + 0.228440998 X_2 - 0.266690651 X_3 - 0.158309288 X_4 - 1.505488963 X_5$$

$$Y = 4.718846 + 6.96206 \cdot (10)^{-5} \text{ Biaya Perjalanan} + 0.228440 \text{ Waktu Tunggu} - 0.266690 \text{ Waktu Tempuh} - 0.1583092 \text{ Waktu Jalan Kaki} - 1.505488 \text{ Kemudahan Mendapatkan Moda}$$

- Nilai konstanta yang diperoleh dari model pemilihan moda sebesar 4.718846. Hasil dari persamaan utilitas menunjukkan bahwa variabel waktu tunggu yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda karena responden merupakan pelajar lebih memprioritaskan waktu dalam menentukan pemilihan moda. Variabel biaya perjalanan juga berpengaruh dalam pemilihan moda karena responden atau pelajar cenderung memperkirakan harga ongkos kendaraan yang akan dikeluarkan berdasarkan uang saku yang didapat. Variabel lainnya seperti waktu tempuh, waktu jalan kaki dan kemudahan mendapat moda tidak berpengaruh besar terhadap peluang pemilihan moda antara angkutan umum mikrolet dan transportasi online

#### Saran

- Untuk penyedia layanan dan jasa moda angkutan umum mikrolet harus meningkatkan kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, keamanan, kenyamanan, dan menambahkan fasilitas seperti AC dan kipas angin atau musik karena hal tersebut merupakan faktor yang berpengaruh kepada pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi.
- Untuk penyedia layanan dan jasa transportasi online (*Grab*) bisa menambahkan jumlah armada yang tersebar secara merata di tiap daerah agar lebih mudah di dapat serta meningkatkan kualitas pelayanan agar lebih baik lagi, perusahaan hendaknya bisa memberi jaminan keselamatan penumpang seperti adanya asuransi jiwa.
- Untuk pihak transportasi online (*Grab*) agar lebih memperhatikan kerapihan pengemudi atau driver dalam melakukan orderan kepada pelanggan, karena masih banyak driver yang tidak memperhatikan kerapihan berpakaian seperti tidak memakai seragam dan helm resmi *Grab*.
- Untuk pemerintah, pihak sekolah dan orangtua harusnya mengkaji moda

transportasi apa yang lebih baik di gunakan untuk anak-anak pelajar agar murah, aman, nyaman, lebih mudah mendapat akses moda transportasi, cepat atau tepat waktu sampai di sekolah dan kelancaran dalam perjalanan. Bila perlu di sediakan moda transportasi yang khusus untuk pelajar karena pentingnya keselamatan yang harus di berikan untuk pelajar dalam menggunakan

transportasi.

- Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengkaji lebih dalam tentang pemilihan moda di Kota Tomohon. Studi ini dapat dikembangkan dengan pilihan moda yang lebih beraga atau lebih dari 2 moda dan menggunakan metode lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah. 2015. *Manajemen transportasi dalam kajian dan teori*. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama, Bandung.
- Miro, Fidel., 2005. *Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Miro, Fidel., 2008. *Pengantar Sistem Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Ortuzar, J.de and Luis G. Willumsen., 2007. *Modelling Transport*, 3rd edition, John Wiley, England,
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. ITB Bandung.
- Tamin, O. Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Tamin, O. Z., 1997. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Tangkudung, C. M. M., Rompis, S. Y. R., Timboeleng, J. A., 2019. Pengaruh Gender terhadap Pemilihan Moda Transportasi Di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.7 No.7 Juli 2019 (827-834) ISSN: 2337-6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Halaman ini sengaja dikosongkan