

PENGARUH PENDAPATAN TERHADAP PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI (Studi Kasus: Jln. Piere Tendean)

Sri Ariati Angreini

Semuel Y. R. Rompis, Audie L. E. Rumayar

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

Email : sriangreini.15021101023@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan moda merupakan tahapan penting dalam perencanaan transportasi. Transportasi yang handal, aman dan nyaman merupakan beberapa alasan responden untuk memilih moda transportasi yang akan di gunakan dalam mencapai tempat tujuan. Kota manado merupakan kota dengan tingkat penggunaan mobilitas yang tinggi khususnya di Jalan Piere Tendean. Jumlah pendapatan yang beragam membuat seseorang harus memilih kriteria moda transportasi yang akan digunakan sesuai dengan pendapatan yang didapat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik pelaku perjalanan, serta mengetahui besarnya probabilitas dalam pemilihan moda.

Survei dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada 600 responden berisi karakteristik pelaku perjalanan, meliputi sosio ekonomi, dengan menggunakan metode Stated Preference, kemudian diolah dengan analisa regresi untuk mendapatkan persamaan utilitas. Selanjutnya dari persamaan utilitas dibentuk berdasarkan pendapatan untuk menganalisa pengaruh pendapatan terhadap pemilihan moda transportasi. Pemodelan pemilihan moda dilakukan dengan Model Multinomial Logit.

Hasil yang di peroleh menunjukkan bahwa terdapat 46% responden berpendapatan rendah, 45% responden berpendapatan menengah dan 9% responden berpendapatan tinggi, dengan beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan seperti, tingkat Pendidikan, jenis pekerjaan kepemilikan kendaraan pribadi serta moda transportasi yang aman dan efektif bagi responden. Selanjutnya dari hasil penelitian menunjukan probabilitas pemilihan moda dari keseluruhan moda transportasi, kendaraan pribadi memiliki probabilitas paling tinggi pada setiap golongan seperti pada golongan pendapatan rendah sebesar 0.38, pendapatan menengah 0.35 dan pendapatan tinggi sebesar 0.45, sedangkan untuk Kendaraan online memiliki probabilitas, untuk golongan pendapatan rendah 0.35, pendapatan menengah 0.35 dan pendapatan tinggi 0.33, dan untuk angkutan umum memiliki probabilitas paling rendah yaitu untuk golongan pendapatan rendah 0.25, pendapatan menengah 0.27, dan pendapatan tinggi 0.20.

Kata Kunci: *Stated Preference, Pemilihan Moda, Pendapatan, Multinomial Logit*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Manado merupakan Ibu Kota Provinsi Sulawesi Utara dengan kepadatan penduduk mencapai 430.113 jiwa (“Badan Pusat Statistik Manado,” 2017), padatnya tingkat pertumbuhan penduduk mengakibatkan tingginya pergerakan aktivitas kegiatan masyarakat khususnya pada Jalan Piere Tendean. Jalan Piere Tendean merupakan jalan utama untuk menuju ke pusat Kota Manado dan juga menjadi kawasan komersial yaitu pusat perdagangan dengan kompleks pertokoan yang mengakibatkan tingginya pergerakan mobilitas yang terjadi setiap menitnya oleh masyarakat.

Kota Manado semakin berkembang dengan adanya moda transportasi berbasis online. Fasilitas yang disediakan juga beragam mulai dari kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, waktu, posisi keberadaan yang bisa dilihat melalui *Global Positioning System* (GPS), kenyamanan (*comfortability*) dimana tingkat kenyamanan dapat berupa adanya fasilitas udara yang segar *Air Conditioner* (AC) dan jarak tempat duduk penumpang yang nyaman, berbanding terbalik dengan fasilitas yang ditawarkan pada angkutan kota yang memiliki fasilitas yang kurang memadai seperti, tidak mudah di jangkau dan tidak efisien waktu, sehingga membuat responden merasa tidak

nyaman pada saat menggunakannya, ini menjadi alasan tersendiri bagi pelaku perjalanan untuk memilih menggunakan moda transportasi yang akan digunakan. Ketersediaan fasilitas yang mendukung membuat biaya tarif kendaraan online cenderung lebih mahal dibandingkan dengan angkutan kota.

Pemilihan moda merupakan tahapan penting dalam perencanaan transportasi yaitu tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud suatu perjalanan tertentu pula (Tamin, 1997).

Karena itu masyarakat di Kota Manado dihadapkan pada pemilihan tiga jenis moda yaitu, angkutan kota (angkot), kendaraan online (Gojek dan Grab), dan kendaraan pribadi (roda dua dan roda empat). Dengan melihat asumsi responden sejauh mana ketertarikannya dalam menggunakan moda transportasi yang diduga berkorelasi dengan kondisi ekonomi masing-masing. Jenis pekerjaan yang beragam membuat masing-masing orang memiliki tingkat pendapatan yang beragam pula, mulai dari pendapatan rendah, pendapatan menengah, sampai ke pendapatan tinggi. Sehingga dari hasil pendapatan itulah seseorang bisa memilih moda transportasi mana yang akan digunakan dalam aktivitas diluar rumah.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Bagaimana karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi berdasarkan pendapatan?
2. Bagaimana probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan pendapatan?

Batasan Masalah

Agar pembahasan yang akan dilakukan lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka Batasan masalah yang dibuat sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Kota Manado, di sepanjang Jalan Piere Tendean lebih tepatnya, Manado Town Square – MTC – Kawasan Megamall – IT Center – Golden – Multi Mart Zero Point.
2. Penelitian ini ditinjau dari responden yang sudah memiliki pekerjaan.

3. Objek penelitian adalah pemilihan moda angkutan kota (angkot), kendaraan online (Gojek dan Grab), dan kendaraan Pribadi (roda dua dan roda empat) di Kota Manado.
4. Model pemilihan moda menggunakan Model Multinomial Logit.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisa karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi berdasarkan pendapatan.
2. Untuk mengetahui probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan pendapatan.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai referensi atau masukan kepada pihak-pihak yang berkepentingan terkait dengan kebijakan transportasi mengenai pemilihan moda sesuai dengan pendapatan

LANDASAN TEORI

Konsep Perencanaan Transportasi

Terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang berkembang sampai saat ini dan yang paling populer adalah “ Model Perencanaan transportasi Empat Tahap”. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan (Tamin, 1997) yaitu:

1. Model Bangkit dan Tarikan Pergerakan (*Trip Generation Models*) yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah perjalanan yang berasal dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah perjalan yang datang/tarik (menuju) ke suatu zona lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*) yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah perjalanan yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah perjalanan yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.

3. Model Pemilihan moda (*Mode Choice Models*)
 yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.
4. Model Pemilihan rute (*Trip Assignment Models*)
 yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi perilaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

Teori Pendapatan dalam Pemilihan Moda

Golongan tingkatan pendapatan yang dipakai dalam penelitian adalah golongan pendapatan rendah, golongan pendapatan menengah, dan golongan pendapatan tinggi, yang termasuk kedalam tiga golongan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Golongan pendapatan rendah, adalah jika pendapatan rata-rata yang didapat tiap bulan adalah < Rp. 4.000.000
2. Golongan pendapatan menengah adalah jika pendapatan rata-rata yang didapat tiap bulan adalah Rp. 4.000.000 s/d Rp. 8.000.000
3. Golongan pendapatan tinggi adalah jika pendapatan rata-rata yang didapat tiap bulan adalah > Rp. 8.000.000

(Nasution, 1996), mengemukakan bahwa semakin meningkatnya pendapatan masyarakat dan tersedianya berbagai jenis moda transportasi, diperlukan peningkatan kualitas pelayanan yang meliputi keselamatan, keandalan, kecepatan waktu, kemudahan pelayanann, kenyamanan, kecepatan, energi dan produktifitas.

Tujuan Pemilihan Moda

Pemilihan moda sangat sulit dimodel, walaupun hanya 2 (dua) buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi). Ini disebabkan banyaknya faktor yang sulit dikuantifikasi, misalnya kenyamanan, keandalan atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan (Toar et al., 2015). Model pemilihan pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk menghitung model pemilihan moda dengan mengetahui

peubah bebas (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan perhitungan, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang.

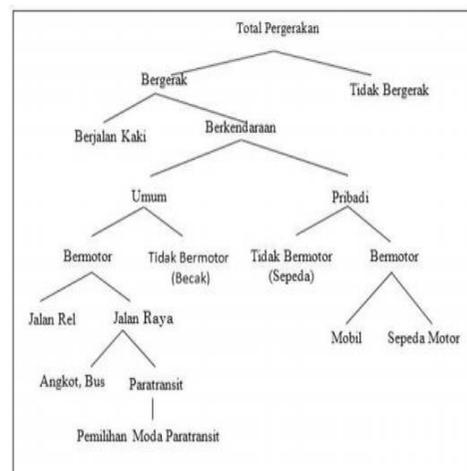
Model Pemilihan Moda di Indonesia

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 1. Proses Pemilihan Moda Transportasi Darat di Indonesia

Moda Transportasi Berbasis Online

Perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi dalam sendi-sendi kehidupan juga sangat mempengaruhi sektor pengangkutan dengan hadirnya moda transportasi yang didukung jaringan (online). Angkutan berbasis aplikasi/online muncul seiring kemajuan teknologi yang juga berdasarkan pada kebutuhan masyarakat akan angkutan transportasi yang mudah di jangkau, nyaman, aman dan menjangkau semua arah tujuan dan tidak dibatasi oleh trayek (Supit et al., 2019). Moda transportasi online ini berbasis aplikasi yang dikembangkan untuk memudahkan pemakai memperoleh akses kepada layanan transportasi.

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. Cukup 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).

Angkutan Umum

Angkutan umum (*public transport*) adalah semua jenis moda transportasi yang disuplay untuk kebutuhan mobilitas pergerakan barang/orang, demi kepentingan masyarakat banyak/umum dalam memenuhi kebutuhannya, baik transportasi darat, laut maupun transportasi udara. Angkutan Umum adalah salah satu moda transportasi yang menghubungkan kawasan yang satu dengan yang lain. Hal ini menjadikan angkutan umum urat nadi dalam suatu pembangunan daerah (Gareda et al., 2018). Angkutan umum penumpang bersifat masal sehingga biaya angkut dapat dibebankan kepada lebih banyak orang atau penumpang yang menyebabkan biaya per penumpang dapat ditekan serendah mungkin. Sarana ini digunakan oleh sebagian besar masyarakat perkotaan yang berpenghasilan menengah kebawah untuk menunjang kegiatan sehari-hari, sehingga mobilitas jasa angkutan umum ini sangat dirasakan penting keberadaannya (Mawu et al., 2016).

Teknik Stated Preference

Teknik Stated Preference dicirikan dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi (hypothetical situation) yang kemudian disajikan kepada responden. Selanjutnya responden ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka membuat rating/ranking atau pilihan tertentu didalam satu atau beberapa situasi dugaan.

Teknik Stated Preference merupakan sebuah pendekatan eksperimen kontrol sistem transportasi yang dibuat dengan mengadakan hipotesis situasi perjalanan, yang mengacu pada pendekatan dengan menggunakan pendapat responden dalam menghadapi berbagai pilihan alternatif. *Teknik Stated Preference* menawarkan sebuah teknik untuk

menyediakan informasi tentang permintaan dan perilaku perjalanan dengan baik untuk suatu pengeluaran tertentu dengan alasan tertentu. *Teknik Stated Preference* mengacu pada suatu pendekatan yang menyatakan suatu pendekatan yang menggunakan pernyataan mengenai bagaimana responden memberikan respon terhadap situasi yang berbeda atau berubah (Laloma et al., 2018).

Menurut (Ortuzar and Willumsen, 1994), dengan menggunakan teknik stated preference ini, peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis. Data stated preference yang diperoleh dari responden selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya. *Stated Preference survey* memiliki sifat-sifat utama yaitu antara lain :

1. Didasarkan pada pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
2. Setiap pemilihan dipresentasikan sebagai "paket" dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, jarak dan lain-lainnya.
3. Penelitian membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi; ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (*experimental design*).
4. Alat interview (*questionare*) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan melakukan

ranking, rating dan choice pendapat terbaiknya sepasang atau sekelompok pertanyaan.

6. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (*really*) pada setiap atribut.

Keunikan dari *stated preference* ini adalah terletak pada kebebasan dalam membuat suatu desain eksperimen untuk menemukan variasi yang sesuai bagi kepentingan analisis dan penelitian. Hal ini harus bersifat realistis dan masuk akal. Misalkan:

1. Sangat Setuju
2. Setuju
3. Cukup Setuju
4. Tidak Setuju
5. Sangat Tidak Setuju

Table 1 Point Rating dalam Skala Semantik

	Point Rating Dalam Skala Semantik	Skala Semantik
A.	Sangat Setuju	0.9
B.	Setuju	0.7
C.	Cukup Setuju	0.5
D.	Tidak Setuju	0.3
E.	Sangat Tidak Setuju	0.1

Analisa Regresi Berganda

Konsep ini merupakan pengembangan lanjut dari uraian di atas, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak peubah bebas dan parameter. Hal ini sangat diperlukan dalam realita yang menunjukkan bahwa beberapa peubah tata guna lahan secara simultan ternyata mempengaruhi bangkitan pergerakan.

Model Multinomial Logit

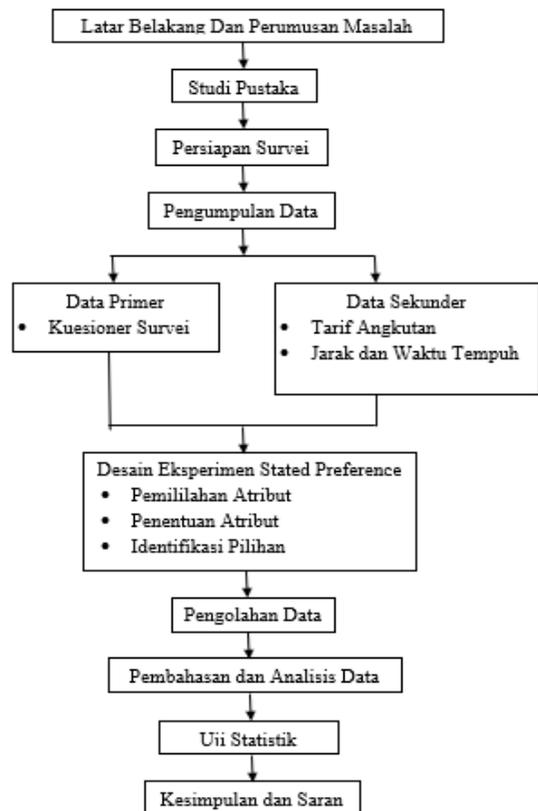
Model multinomial logit adalah bentuk model persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan kasus regresi dengan variabel dependent berupa data kualitatif berbentuk multinomial (lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel dependent. Persamaan multinomial logit digunakan untuk mengetahui presentase peluang (probabilitas) yang dipengaruhi oleh nilai utilitas (Tangkudung et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada Gambar 3.1 merupakan langkah-langkah untuk mendukung proses penelitian yang akan di lakukan, sehingga

penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis.

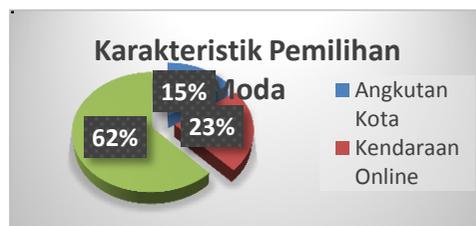


Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pemilihan Moda

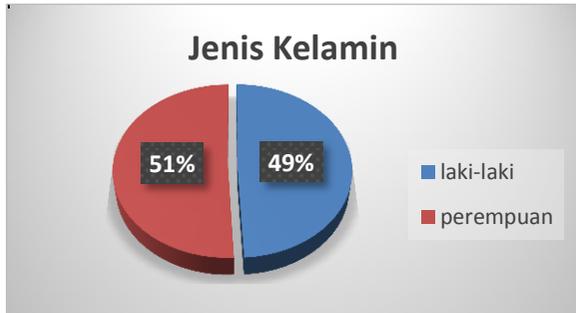
Kakteristik Pemilihan Moda Hasil penelitian memperlihatkan bahwa, 100% responden pernah menggunakan angkutan kota, kendaraan online, maupun kendaraan pribadi. Responden juga di tanyakan moda yang sering digunakan, maka 15% mengaku sering menggunakan angkutan kota, 23% mengaku sering menggunakan kendaraan online dan 62% sering menggunakan kendaraan pribadi. Seperti dilihat pada gambar 3. berikut.



Gambar 3 Karakteristik Pemilihan Moda

Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 49% (295 responden) berjenis kelamin laki-laki dan 51% (305 responden) berjenis kelamin perempuan. Berikut adalah gambar presentase jenis kelamin responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 4. Berikut



Gambar 4 Jenis kelamin Responden

Pendidikan Responden

Faktor pendidikan terakhir responden akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 1% (6 responden) berpendidikan SMP, 38% (231 responden) berpendidikan SMA, 10% (60 responden) berpendidikan D3, 42% (249 responden) berpendidikan S1, 5% (32 responden) berpendidikan S2 dan 4% (22 responden) berpendidikan lainnya. Berikut adalah gambar presentase pendidikan responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 5.

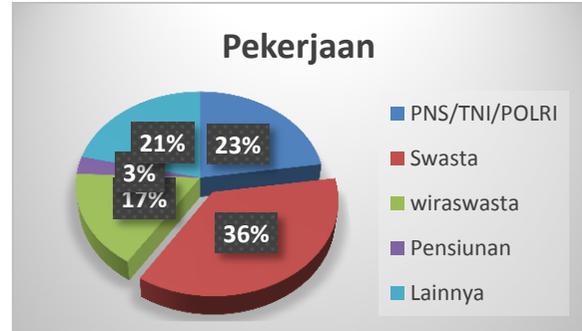


Gambar 5 Pendidikan Responden

Profesi Pekerjaan Responden

Faktor pekerjaan responden akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 23% (136 responden) berprofesi sebagai PNS/TNI/POLRI, 36% (219 responden) berprofesi sebagai pekerja Swasta,

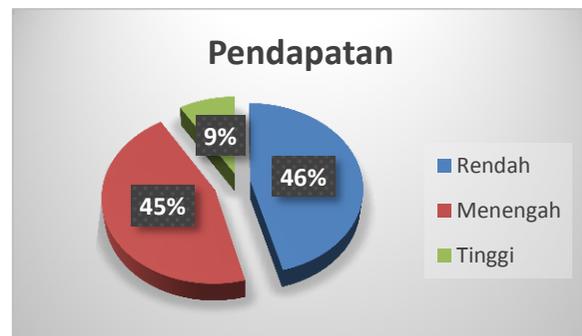
17% (99 responden) berprofesi sebagai pekerja Wiraswasta, 3% (18 responden) berprofesi sebagai Pensiunan, dan 21% (128 responden) lainnya. Berikut adalah gambar presentase pekerjaan responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Pekerjaan Responden

Tingkat Pendapatan Responden

Dalam penelitian ini pendapatan digolongkan menjadi tiga bagian, seperti pendapatan golongan rendah yang terdiri dari (< Rp 4.000.000), pendapatan golongan menengah terdiri dari (Rp 4.000.000 – Rp 6.000.000) – (Rp 6.000.000 – Rp 8.000.000), dan pendapatan golongan tinggi terdiri dari (> Rp 8.000.000). Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 46% (275 responden) berpendapatan rendah yaitu (< Rp 4.000.000), 45% (272 responden) berpendapatan menengah yaitu (Rp 4.000.000 – Rp 6.000.000) – (Rp 6.000.000 – Rp 8.000.000), dan 9% (53 responden) berpendapatan tinggi yaitu (> Rp 8.000.000). Berikut adalah gambar presentase pendapatan responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 7.

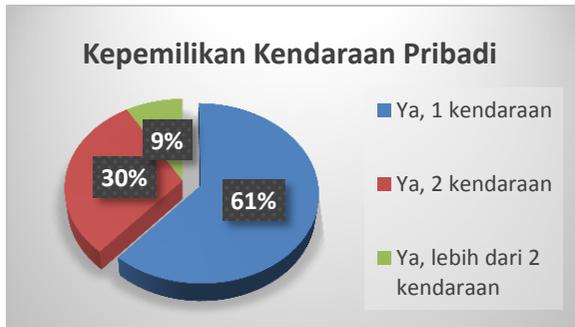


Gambar 7 pendapatan Responden

Kepemilikan Kendaraan Pribadi

Faktor kepemilikan kendaraan pribadi akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda transportasi. Semakin tinggi pendapatan maka akan semakin tinggi peluang seseorang untuk mempunyai kendaraan pribadi.

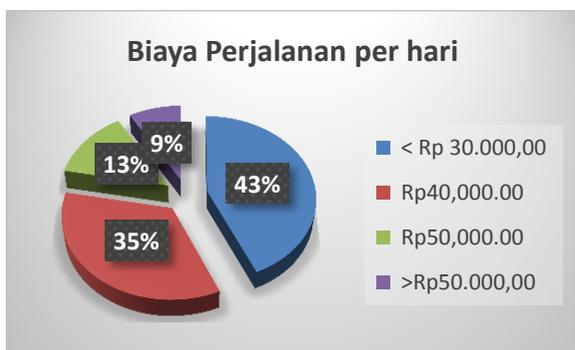
Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 61% (369 responden) memiliki 1 kendaraan pribadi, 30% (180 responden) memiliki kendaraan pribadi, dan 9% (51 responden) memiliki lebih dari 2 kendaraan pribadi. Berikut adalah gambar presentase kepemilikan kendaraan pribadi responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Kepemilikan Kendaraan Pribadi

Biaya Perjalanan Per Hari Responden

Faktor biaya perjalanan responden dalam satu hari akan mempengaruhi persepsi seseorang dalam pemilihan moda. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dari 600 responden, sebanyak 43% (260 responden) mengeluarkan biaya perjalanan sebanyak <Rp 30.000, 35% (208 responden) mengeluarkan biaya perjalanan sebanyak Rp 40.000, 13% (31 responden) mengeluarkan biaya perjalanan sebanyak Rp 50.000, dan 9% (51 responden) mengeluarkan biaya perjalanan sebanyak >Rp 50.000. Berikut adalah gambar presentase biaya perjalanan dalam satu hari responden dalam bentuk diagram pie chart dapat dilihat pada Gambar 9.

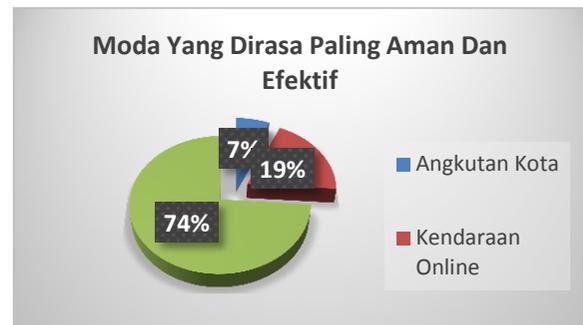


Gambar 9 Biaya Perjalanan Per Hari

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 600 responden, sebanyak 7% (responden) memilih angkutan kota sebagai moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif, 19% (responden) memilih kendaraan online sebagai moda transportasi yang dirasa paling aman dan efektif, dan 74% (responden) memilih kendaraan pribadi 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 10.



Gambar 10 Moda yang dirasa Paling Aman dan Efektif

Hasil Analisis Regresi Berganda

Angkutan Kota

Berdasarkan hasil analisis dengan analisa regresi berganda didapat persamaan regresi terbaik pada moda transportasi angkutan kota sebagai berikut :

$$Y_{\text{Rendah}} = -7.16764 - 0.808X_1 + 0.117091X_2 - 0.50182X_3 + 0.3330909X_4$$

$$Y_{\text{Menengah}} = -7.95808 - 0.86397X_1 + 0.13970588X_2 - 0.5279412X_3 + 0.35735294X_4$$

$$Y_{\text{Tinggi}} = -3.860377 - 0.528301X_1 + 0.0566037X_2 - 0.333962X_3 + 0.2X_4$$

Kendaraan Online

Berdasarkan hasil analisis dengan analisa regresi berganda didapat persamaan regresi terbaik pada moda transportasi kendaraan online sebagai berikut :

$$Y_{\text{Rendah}} = 0.7407272 + 0.0975584X_1 - 0.003844X_2 - 0.180987X_3 + 0.0239584X_4$$

$$Y_{\text{Menengah}} = 0.705147 + 0.091282X_1 - 0.00462X_2 - 0.1771X_3 + 0.026576X_4$$

$$Y_{\text{Tinggi}} = 0.8169811 + 0.0668463X_1 - 0.005390X_2 - 0.1407X_3 + 0.01401617X_4$$

Kendaraan Pribadi

Berdasarkan hasil analisis dengan analisa regresi berganda didapat persamaan regresi terbaik pada moda transportasi kendaraan pribadi sebagai berikut :

$$Y_{Rendah} = 1.405818 + 0.007758X_1 - 0.01273X_2 - 0.01333X_3 - 0.04194X_4$$

$$Y_{Menengah} = 1.357358 + 0.009152X_1 - 0.00782X_2 - 0.0227X_3 - 0.03606X_4$$

$$Y_{Tinggi} = 1.478741 + 0.023988X_1 - 0.00974X_2 - 0.00855X_3 - 0.05167X_4$$

Probabilitas masing-masing moda transportasi diperoleh dengan menggunakan persamaan multinomial logit dengan memasukkan nilai utilitas moda transportasi yang diperoleh sebelumnya.

$$P(i) = \frac{e^{Y_i}}{e^{Y_i} + \sum e^{Y_{jn}}}$$

Berdasarkan persamaan tersebut didapat hasil probabilitas ditiap moda transportasi sebagai berikut:

1. Pendapatan Rendah

$$P(\text{Angkutan Kota}) = \frac{e^{1.468}}{e^{1.468} + e^{2.075} + e^{2.233}} = 0.25 \text{ atau } 25\%$$

$$P(\text{Kendaraan Online}) = \frac{e^{2.075}}{e^{2.075} + e^{1.468} + e^{2.233}} = 0.35 \text{ atau } 35\%$$

$$P(\text{Kendaraan Pribadi}) = \frac{e^{2.233}}{e^{2.233} + e^{1.468} + e^{2.075}} = 0.38 \text{ atau } 38\%$$

2. Pendapatan Menengah

$$P(\text{Angkutan Kota}) = \frac{e^{1.715}}{e^{1.715} + e^{2.116} + e^{2.104}} = 0.27 \text{ atau } 27\%$$

$$P(\text{Kendaraan Online}) = \frac{e^{2.116}}{e^{2.116} + e^{1.715} + e^{2.104}} = 0.35 \text{ atau } 35\%$$

$$P(\text{Kendaraan Pribadi}) = \frac{e^{2.104}}{e^{2.104} + e^{1.715} + e^{2.116}} = 0.35 \text{ atau } 35\%$$

3. Pendapatan Tinggi

$$P(\text{Angkutan Kota}) = \frac{e^{1.086}}{e^{1.086} + e^{1.783} + e^{2.402}} = 0.20 \text{ atau } 20\%$$

$$P(\text{Kendaraan Online}) = \frac{e^{1.783}}{e^{1.783} + e^{1.086} + e^{2.402}} = 0.33 \text{ atau } 33\%$$

$$P(\text{Kendaraan Pribadi}) = \frac{e^{2.402}}{e^{2.402} + e^{1.086} + e^{1.783}} = 0.45 \text{ atau } 45\%$$

PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan kategori pendapatan dari 600 responden diketahui karakteristik pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Terdapat 46% responden berpendapatan rendah, 45% responden berpendapatan menengah, dan 9% responden berpendapatan tinggi, moda transportasi yang dipilih seperti kendaraan pribadi sebanyak 62%, kendaraan online sebanyak 23% dan angkutan kota sebanyak 15%, dengan beberapa faktor yang mempengaruhi responden yaitu, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, kepemilikan kendaraan pribadi, serta moda transportasi yang aman dan efektif bagi responden.
2. Probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan pendapatan yang didapat adalah pada pendapatan rendah responden memilih menggunakan kendaraan pribadi dengan probabilitas 0.38, dari pada kendaraan online sebanyak 0.35 dan angkutan kota sebanyak 0.25, sedangkan pada pendapatan menengah responden memilih kendaraan online dan kendaraan pribadi dengan probabilitas yang sama sebanyak 0.35, dan angkutan kota sebanyak 0.27 dan pada pendapatan tinggi responden memilih menggunakan kendaraan pribadi dengan probabilitas sebanyak 0.45 dari pada kendaraan online dengan probabilitas sebanyak 0.33 dan angkutan kota sebanyak 0.20. Jadi bisa disimpulkan bahwa probabilitas kendaraan pribadi dan kendaraan online lebih banyak diminati oleh responden yang berpendapatan rendah, pendapatan menengah dan pendapatan tinggi, dari pada angkutan kota.

Saran

1. Kepada Pemerintah
Faktor kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, waktu dan kenyamanan akan sangat mempengaruhi pengguna untuk menggunakan angkutan umum, untuk itu sudah saatnya kualitas pelayanan angkutan umum untuk lebih ditingkatkan lagi.
2. Kepada Peneliti Selanjutnya
Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya memisahkan pengidentifikasian kepemilikan kendaraan pribadi antara kendaraan roda 2 (dua) dan kendaraan roda 4 (empat).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Manado [WWW Document], 2017.
- Gareda, D., Pandey, S. V., Palenewen, S. Ch. N., 2018. *Kajian Tarif Angkutan Umum Penumpang di Pulau Karakelang*. Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.10 Oktober 2018 (853-860) ISSN: 2337- 6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Laloma, A., Rompis, S.Y.R., Longdong, J., 2018. *Pengaruh Angkutan Online Terhadap Pemilihan Moda Transportasi Publik Di Kota Manado (Studi Kasus: Trayek Malalayang - Pusat Kota)*. Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.8 Agustus 2018 (541-552) ISSN: 2337-6732
- Mawu, F. S., Sendow, T. K., Waani, J. E., 2016. *Tinjauan Tarif Angkutan Umum dalam Kota Akibat Perubahan Harga Bbm (Studi Kasus: Trayek Pusat Kota-Malalayang)*, Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.3 Maret 2016 (165-173) ISSN: 2337-6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Nasution, 1996. *Manajemen Transportasi*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Ortuzar, J.D., Willumsen, L.G., 1994. *Modelling Transport, Second Edition*. ed. Jhon willy & Son Ltd, Chichester, England.
- Supit, R. M., Rompis, S. Y. R., Lefrandt, L. I., 2018. *Model Pemilihan Moda Transportasi Online di Kota Manado*, Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.1 Januari 2019 (35-48) ISSN: 2337-6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- 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