

# Karakteristik Pemilihan Moda di Kota Manado Dengan Metode Multinomial Logit

## Semuel Y. R. Rompis

### Abstrak

Pemilihan moda merupakan salah satu elemen penting dalam perencanaan dan pemodelan transportasi. Model pemilihan moda yang sensitif terhadap atribut-atribut perjalanan yang mempengaruhi individu sangat diperlukan. Banyak faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi, seperti karakteristik sosio ekonomi pelaku perjalanan dipengaruhi oleh pendapatan, umur, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan dalam menentukan pilihan penggunaan transportasi kota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan, mengetahui variabel yang mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi dan membandingkan probabilitas berdasarkan gender pada setiap moda antara mikrolet, *taxi online* dan kendaraan pribadi dengan atribut-atribut seperti biaya perjalanan, biaya parkir, jarak jalan kaki, waktu tunggu, waktu tempuh, waktu jalan kaki, kenyamanan dan keamanan. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan model *multinomial logit*.

Analisis pemilihan moda dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada 600 responden berisi karakteristik pelaku perjalanan, dengan atribut yang ada pada tiap moda transportasi mikrolet, *taxi online* dan kendaraan pribadi.

Analisa regresi berganda diperoleh bahwa variabel yang mempengaruhi responden dalam memilih moda transportasi yaitu variabel keamanan berpengaruh signifikan terhadap keputusan pemilihan moda. Dalam hasil menunjukkan bahwa pria dan wanita lebih cenderung memilih moda transportasi Kendaraan Pribadi daripada taksi online dan angkot, hal ini ditunjukkan dengan setiap bertambahnya isu keamanan maka minat untuk menggunakan kendaraan pribadi pada pria dan wanita menurun.

Pemodelan dilakukan menggunakan model *multinomial logit* didapat variabel yang dominan memberi pengaruh adalah variabel Keamanan membuat responden untuk memilih moda yang akan digunakan dalam melakukan aktivitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa probabilitas pemilihan moda secara keseluruhan atau umum moda transportasi kendaraan pribadi memiliki probabilitas paling tinggi yaitu sebesar 0,39. Probabilitas berdasarkan gender memperoleh hasil untuk pria sebesar 0,39 memilih kendaraan pribadi dan wanita memilih moda transportasi kendaraan pribadi dengan nilai probabilitas sebesar 0,46. Hasil dari regresi yang diperoleh, telah memenuhi syarat, sehingga seluruh variabel bebas bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat.

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

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pemilihan moda adalah salah satu langkah dalam pemodelan transportasi. Pemilihan moda, memegang peranan penting sebagai penentu masalah kebijakan transportasi, dalam keterkaitannya dengan jenis moda dan prasarana

yang tersedia. Memilih moda transportasi, tergantung dari calon penumpang.

Masalah pemilihan moda dapat dikatakan sebagai tahapan terpenting dalam berbagai perencanaan dan kebijakan transportasi. Sebab hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di wilayah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi dan banyaknya moda transportasi yang dapat dipilih oleh penduduk

(Tamin, 2000). Pemilihan moda terjadi sebagai akibat adanya kebutuhan akan pergerakan dan pergerakan terjadi karena adanya proses pemenuhan kebutuhan.

Kota Manado merupakan kota di wilayah Sulawesi Utara dengan jumlah penduduk 430.133 jiwa (“Badan Pusat Statistik Manado,” 2017). Kota Manado semakin berkembang dengan adanya moda transportasi dalam hal ini *taxi online*. Pada saat ini penggunaan angkutan kota mulai beralih ke *taxi online* disebabkan oleh kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, waktu, posisi keberadaan 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, menjadi alasan tersendiri bagi pelaku perjalanan untuk memilih menggunakan moda tersebut.

Meskipun biaya relatif mahal dibandingkan dengan angkutan umum seperti mikrolet tetapi dari segi kenyamanan dan efisien masyarakat lebih cenderung memilih *taxi online*. Karena itu di Kota Manado, dimana masyarakat dihadapkan pada tiga pemilihan moda jenis moda, yaitu angkutan kota (angkot), *taxi online*, dan kendaraan pribadi. Walaupun *taxi online* seringkali menjadi pilihan dalam suatu perjalanan tetapi *taxi online* belum responsif terhadap tuntutan kesetaraan gender.

Transportasi selama ini dianggap netral gender karena layanan atau infrastruktur yang menunjang. Namun hal itu menjadi pengaruh pelaku perjalanan dalam memilih moda seringkali faktor keamanan juga menjadi dasar dalam memilih moda yang ramah gender. Fenomena kekerasan di moda transportasi *online* maupun angkutan kota menunjukkan bahwa aspek keamanan pada

angkutan kota dan *taxi online* belum mendapat perhatian serius dari *stakeholder* transportasi publik. Keamanan dan keselamatan pengguna ruang publik termasuk penumpang taksi online masih dianggap hanya sebagai tanggung jawab pribadi.

Masalah yang diangkat adalah bagaimana pengaruh gender dalam memilih moda transportasi antara mikrolet, *taxi online*, dan kendaraan pribadi. Sehingga dapat dilihat probabilitas masyarakat berdasarkan gender untuk menggunakan moda mikrolet, moda taxi online dan moda kendaraan pribadi.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka disusunlah rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi darat di kota manado ?
2. Variabel-variabel apa saja yang mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam memilih moda ?
3. Bagaimana model pemilihan moda antara moda mikrolet, moda taxi online dan moda mass transit ?

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah Kota Manado
2. Obyek penelitian adalah pemilihan moda mikrolet, taxi online dan kendaraan pribadi.
3. Model pemilihan moda menggunakan multinomial logit
4. Analisa prerefensi pelaku perjalanan diperoleh dengan Teknik *Stated Preference* dengan skala rating.

5. Analisis regresi digunakan untuk memperoleh persamaan utilitas.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi berdasarkan gender di Kota Manado
2. Untuk memperoleh variabel yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi berdasarkan gender di Kota Manado
3. Untuk mengetahui probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan gender di Kota Manado

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dalam penelitian ini antara lain:

1. Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi instansi terkait.
2. Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi penulis dalam menganalisis terkait pemilihan moda transportasi di kota manado.
3. Bagi para mahasiswa, akademis, serta pengamat bidang transportasi pada umumnya, penelitian ini diharapkan akan mendorong penelitian berikutnya yang lebih sempurna.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Perencanaan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini dan yang paling populer adalah 'Model Perencanaan transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*). Keempat model tersebut antara lain :

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah (banyaknya) perjalanan/yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice models*), yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) 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 pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

## 2.2. Pemilihan Moda

Pemilihan moda (moda split) dapat didefinisikan sebagai pembagian dari perjalanan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan ke dalam moda yang tersedia dengan berbagai faktor yang mempengaruhi. Moda split adalah salah satu bagian dari proses travel demand modelling yang berperan penting dari angkutan umum dalam kebijakan transportasi.

Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda transportasi dapat dikelompokkan menjadi empat, sebagaimana dijelaskan oleh Ben-Akiva dan Lerman (1985) dalam Tamin (2008:390)

- a. Ciri pengguna jalan
- b. Ciri pergerakan
- c. Ciri fasilitas moda transportasi
- d. Ciri kota

## 2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Pemilihan moda mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jenis pergerakan inilah yang sangat umum dijumpai di Indonesia yang terdiri dari banyak pulau sehingga prosentase pergerakan multimoda sangat tinggi. Jadi, dapat dikatakan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian terlemah dan tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan transportasi (Tamin, 2000).

Faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori sebagai berikut (Tamin, 1997):

- 1) Karakteristik pelaku perjalanan

Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:

- a) Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
- b) Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan.
- c) Kepemilikan surat izin mengemudi (SIM).
- d) Struktur rumah tangga (Pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, dan lain-lain).
- e) Faktor-faktor lainnya, seperti keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah

- 2) Karakteristik perjalanan

Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:

- a) Tujuan perjalanan

Di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi.

- b) Jarak perjalanan

Semakin jauh perjalanan, orang semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi.

- c) Waktu terjadinya perjalanan.

Seperti pagi hari, siang, tengah malam, hari libur dan seterusnya.

- 3) Karakteristik sistem transportasi

Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh masing-masing sarana transportasi merupakan faktor yang sangat menentukan bagi seseorang dalam memilih sarana transportasi.

Tingkat pelayanan dikelompokkan dalam dua kategori:

- Faktor kuantitatif
  - a. Lama waktu perjalanan yang meliputi waktu di dalam kendaraan, waktu tunggu dan waktu berjalan kaki.
  - b. Biaya transportasi, misalnya tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain.
  - c. Ketersediaan ruang untuk parkir.
- Faktor Kualitatif yang cukup sulit untuk mengukurnya meliputi
  - a. Kenyamanan.
  - b. Kemudahan.
  - c. Keandalan dan keteraturan.
  - d. Keamanan.

4) Faktor karakteristik kota dan zona  
Beberapa karakteristik yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

## **2.4. Model Pemilihan Moda**

Model 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.

Persamaan yang digunakan adalah Model Binomial Logit dalam studi ini pelaku pemilihan moda angkutan penumpang yang diteliti antara Angkutan Online dan Angkutan Kota, dengan dua alternatif moda yang dipertimbangkan.

## **2.5. Pendekatan Model Pemilihan Moda (Model Pemilihan Diskret)**

Model pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini dalam memilih moda adalah model pemilihan diskret, metode pemodelan pemilihan diskret (misalnya apabila setiap individu memilih dari satu set alternatif yang tersedia). Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Model ini menganalisa pilihan konsumen dari sekumpulan alternatif pilihan moda yang saling bersaing dan tidak dapat dipilih secara bersama-sama lebih dari satu moda.

Hipotesa yang mendukung model pemilihan model diskrit adalah berkenaan dengan situasi pilihan, yaitu pilihan individu terhadap setiap alternatif yang dapat dinyatakan dengan ukuran daya tarik atau manfaat. Model pemilihan diskret lebih menekankan pada analisis pilihan konsumen untuk memaksimalkan kepuasannya dalam mengkonsumsi pelayanan yang diberikan oleh suatu moda transportasi pilihan. Penumpang, sebagai orang yang membuat keputusan, akan menyeleksi berbagai alternatif dan memutuskan memilih moda transportasi yang memiliki nilai kepuasan tertinggi.

## **2.6. 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.

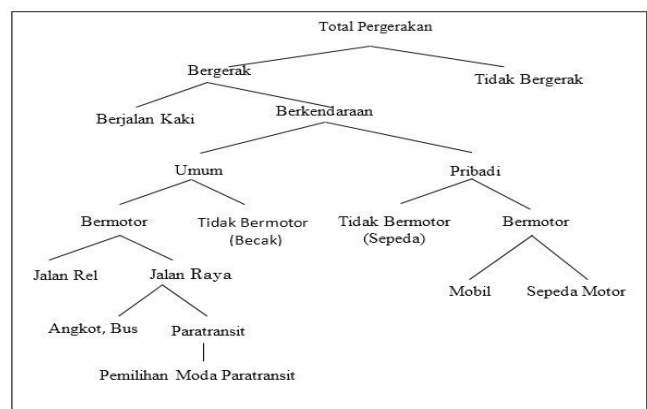
Sehubungan dengan pemilihan moda, konsep rasionalis dimanfaatkan dalam teori perilaku untuk menggambarkan sikap konsisten dan transitif dari konsumen. Konsisten artinya bahwa dalam situasi yang sama, pilihan atau keputusan yang akan diambil oleh konsumen akan selalu sama. Sikap transitif terjadi apabila konsumen yang lebih menyenangi moda 1 dari pada moda 2 dan moda 2 lebih disenangi dari pada 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.

## 2.7. 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 prosentase 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, Tamin (2000) mengasumsikan proses pemilihan moda dengan *decision tree* (pohon keputusan) melalui pendekatan seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Proses Pemilihan Moda Di Indonesia

Sumber : Tamin (2000).

## 2.8. Model Logit Biner

Pada dasarnya perilaku agregat individu dalam memilih jasa transportasi sepenuhnya merupakan hasil keputusan setiap individu. Pelaku perjalanan dihadapkan pada berbagai alternatif baik berupa alternatif tujuan perjalanan, moda angkutan, maupun rute perjalanan. Sehubungan dengan proses pemilihan perjalanan ini, dalam diri individu pelaku perjalanan terdapat hierarki pemilihan, seperti terlihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2. Hierarki Keputusan Perjalanan  
Individu Sumber : Tamin (2000)

Hierarki pemilihan tertinggi adalah aspirasi gaya hidup yang tercermin pada pola kegiatan yang diinginkan. Selanjutnya untuk melakukan aktivitas tertentu, setiap individu harus berada pada tempat tertentu dan pada suatu waktu tertentu. Selanjutnya, hal ini akan mengarahkan individu untuk berada pada lokasi tertentu. Pada tingkat terendah, keputusan diambil berkenaan dengan dimana, kapan, dan bagaimana perjalanan akan dilakukan. Tahapan proses yang dilakukan seseorang dalam menentukan perjalanannya adalah:

- Formulasi preferensi konsumen secara eksplisit;
- Identifikasi semua alternatif yang mungkin terjadi;
- Karakteristik semua alternatif berdasarkan atribut;

- Penggunaan informasi preferensi untuk memilih alternatif.

Sedangkan untuk suatu pilihan dapat dipandang sebagai hasil dari proses pengambilan keputusan yang melibatkan tahap berikut ini:

- Pendefinisian masalah pilihan
- Penentuan alternatif
- Evaluasi atribut alternatif
- Pengambilan keputusan
- Implementasi keputusan yang diambil

Model logit-biner dibangun atas dasar asumsi  $\varepsilon_n = \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}$  akan bersifat bebas dan tersebar secara identik (IID) menurut fungsi sebaran logistik Gumbel seperti pada persamaan berikut.

$$F(\varepsilon_n) = \frac{1}{(1+e^{-\mu\varepsilon_n})}; \mu > 0; -\infty < \varepsilon_n < \infty$$

Pada kasus dua alternatif moda, peluang terpilihnya moda  $i$  dapat didekati dengan persamaan berikut.

$$P_n(i) = \frac{\exp\{-\beta(V_{in})\}}{[\exp\{-\beta(V_{in})\} + \exp\{-\beta(V_{jn})\}]}$$

Dengan mengasumsikan  $V_{in}$  dan  $V_{jn}$  linear dalam parameternya, maka persamaan dapat ditulis kembali dalam bentuk persamaan berikut.

$$P_n(i) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

## 2.9. Model Logit Biner Selisih

Asumsikan bahwa  $C_{id}^1$  dan  $C_{id}^2$  merupakan bagian yang diketahui dari biaya gabungan setiap moda dan pasangan asal-tujuan. Jika kita juga mempunyai informasi mengenai proporsi pemilihan setiap moda untuk setiap pasangan  $(i, d)$ ,  $P_{iak}^*$ , kita dapat menghitung nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  dengan menggunakan

analisis regresi-linear sebagai berikut. Setelah indikator  $(i, d)$  untuk moda 1 seperti bentuk persamaan berikut ini.

$$P_1 = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta(C_2 - C_1))}$$

Dengan mengasumsikan  $\Delta C = C_2 - C_1$  dan melakukan beberapa penyederhanaan dapat ditulis kembali berikut ini.

$$P_1(1 + \exp(\alpha + \beta\Delta C)) = 1$$

$$P_1 + P_1 \exp(\alpha + \beta\Delta C) = 1$$

$$P_1 \exp(\alpha + \beta\Delta C) = 1 - P_1$$

$$\frac{1 - P_1}{P_1} = \exp(\alpha + \beta\Delta C)$$

Persamaan selanjutnya dapat ditulis kembali dalam bentuk logaritma natural seperti pada persamaan berikut.

$$\log e\left(\frac{1 - P_1}{P_1}\right) = \alpha + \beta\Delta C$$

Kita mempunyai data  $P_1, C_1,$  dan  $C_2$  sehingga parameter yang tidak diketahui adalah nilai  $\alpha$  dan  $\beta$ . Nilai ini dapat dikalibrasi dengan analisis regresi-linear dengan sisi kiri persamaan berperan sebagai peubah tidak bebas dan  $\Delta C = C_2 - C_1$  sebagai peubah bebas sehingga  $\beta$  adalah kemiringan garis regresi dan  $\alpha$  adalah intersepnya. Dengan asumsi  $Y_i = \log e\left(\frac{1 - P_1^i}{P_1^i}\right)$  dan  $X_1 = \Delta C^i$ , persamaan tidak linear dapat ditulis kembali dalam bentuk persamaan linear.

$$Y_i = A + BX_i$$

Dengan menggunakan analisis regresi-linear, bias didapatkan nilai A dan B sehingga nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  bias didapat sebagai berikut:  $\alpha = A$  dan  $\beta = B$ . Untuk

lebih jelas, pembaca dapat mengacu pada persamaan.

## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1. Studi Literatur

Dalam suatu proses penelitian perlu dilakukan studi literatur. Studi literatur akan sangat membantu dalam proses penulisan nantinya. Mulai dari menentukan metode, tujuan, maupun pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Dari tahap ini didapat gagasan tentang topik dan permasalahan yang akan dibahas untuk kemudian akan diinventarisasikan pustaka-pustaka yang dianggap mendukung penelitian ini.

### 4.2. Desain Penelitian

Langkah-langkah dalam studi ini dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar variabel-variabel yang mempengaruhi pengambilan keputusan untuk menggunakan suatu moda baik itu mikrolet, taxi online maupun mass transit. Dilakukan pengambilan populasi secara acak atau random. Dalam variabel penelitian ini dianalisis 2 (dua) variabel terdiri dari Variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y)
  - a. Biaya perjalanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi
  - b. Biaya Parkir adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembayaran ongkos parkir
  - c. Jarak Jalan Kaki adalah jarak yang ditempuh untuk pergi ketempat angkutan



- d. Waktu tunggu adalah waktu yang diperlukan untuk menunggu kedatangan angkutan.
- e. Waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan untuk sampai ketempat tujuan
- f. Waktu jarak jalan kaki adalah waktu yang dibutuhkan untuk sampai ketempat mikrolet

Pilihan	Kom binasi	Perbedaan level atribut				
		Biaya perjalan an	Jarak jalan kaki	Waktu tunggu	Waktu tempuh	Waktu jalan kaki
1	(-)	-	-	-	-	-
2	ab	+	+	-	-	-
3	cd	-	-	+	+	-
4	ace	+	-	+	-	+
5	bce	-	+	+	-	+
6	ade	+	-	-	+	+
7	bde	-	+	-	+	+
8	abcd	+	+	+	+	-

atau taxi online.

- g. Dan respon individu (Y)

Dalam format kuesioner responden akan memilih *point rating* disetiap situasi yang ada dalam lampiran, dan diperoleh melalui teknik rating dengan 5 point skala semantik yaitu lihat Tabel 4. 1.

Tabel 4. 1. *Point Rating* dalam Skala Semantik

Poin Rating dalam skala semantik	
A.	Sangat Setuju
B.	Setuju
C.	Cukup Setuju
D.	Tidak Setuju
E.	Sangat Tidak Setuju

Penentuan 5 poin skala semantik ini dilakukan berdasarkan studi-studi terdahulu dan juga untuk

memudahkan responden dalam menentukan pilihannya untuk memilih.

Desain atribut-atribut yang terpilih berjumlah lima buah, masing-masing atribut terdiri dari 2 level. Dengan demikian bila dikombinasikan semua atribut beserta levelnya akan diperoleh  $2^5 = 32$  alternatif kombinasi. Kombinasi pilihan sebanyak ini tentu saja akan menyulitkan responden dalam menentukan pilihannya untuk memilih moda. Oleh karena itu dilakukan pembuatan sepertiga replikasi sebagian dari desain faktorial  $2^5$  melalui proses pembauran (*confounding*). Dengan mengikuti desain yang disarankan oleh *Cochran and Cox* (1957), yaitu menggunakan Plan 6A.2, maka desain kuisisioner direncanakan terdiri dari delapan alternatif pilihan seperti pada Tabel 4. 2.

Tabel 4. 2. Kombinasi Perlakuan Faktorial  $2^5$  dalam 8 unit

2. Setelah melakukan identifikasi terhadap kedua moda, kemudian dilanjutkan dengan melakukan studi pustaka dan melakukan survei untuk mendapatkan data sekunder yang mendukung. Studi pustaka dilakukan dari studi yang pernah dilakukan sebagai referensi.
3. Bentuk kuesioner yang dibagikan kepada responden terdiri atas 2 bagian. Pertama bentuk pertanyaan yang ditunjukkan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan, meliputi kondisi sosio-ekonomi. Bentuk pertanyaan yang ditunjukkan untuk mengetahui karakteristik pemilihan moda pelaku perjalanan yang ditawarkan yang berupa tabel kombinasi. Dari hasil kuesioner yang diperoleh, kemudian dilakukan analisis terhadap data yang ada.

Dari data yang diperoleh melalui survei dengan kuesioner masih berupa data kualitatif, yang

mana respon individu masih berupa pilihan terhadap point rating yang disajikan dalam skala semantik. Dalam analisis selanjutnya dilakukan kuantifikasi dan transformasi terhadap data yang diperoleh.

Skala semantik selanjutnya ditransformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan) dengan menggunakan transformasi linier model logit multinomial pada probabilitas untuk masing-masing *point rating*.

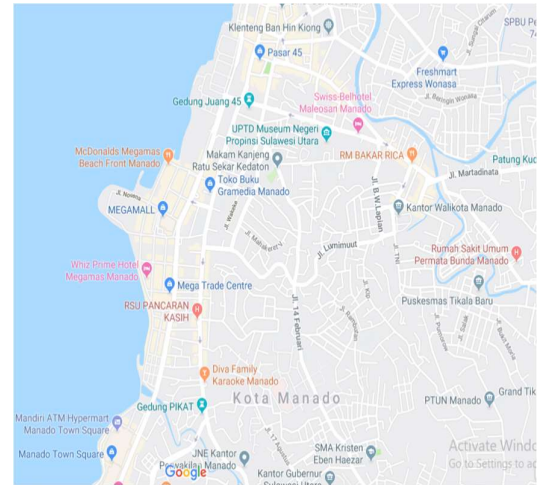
4.2. Tempat, Waktu, dan Ruang Lingkup Penelitian Penelitian dilakukan di kota manado tepatnya di pusat kota dan pengambilan sampe di lakukan pada tanggal 17 Juli 2020 sampai dengan 24 Juli 2020 dengan jumlah sampel yang di ambil sebanyak 600 responden dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh gender terhadap pemilihan moda di kota manado dan variabel-variabel apa saja yang mempengaruhi responden untuk moda yang akan digunakan.

#### 4.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. Lokasi penelitian

Survey penelitian pada trayek Pusat Kota, dilakukan dengan cara wawancara langsung dan memberi kuesioner pada responden.



Gambar 4. 1. Lokasi Penelitian

##### b. Metode Kuesioner

Yaitu dengan memberikan daftar pernyataan kepada responden untuk dijawab dengan memilih salah satu jawaban yang disediakan.

##### c. Dokumentasi

Yaitu dengan melihat data dan informasi yang sudah ada pada objek penelitian yang berupa catatan kegiatan, peraturan dan dapat pula berupa gambar.

Untuk memperoleh data, penulis memberikan kuesioner kepada responden secara acak. Kuesioner tersebut berisikan daftar pernyataan yang berhubungan dengan variabel-variabel yang mempengaruhi dalam pemilihan moda.

#### 4.4. Populasi dan Sampel

Supangat (2007) Populasi adalah sekumpulan objek yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian dengan ciri mempunyai karakteristik yang sama. Sedangkan sampel adalah bagian dari populasi untuk dijadikan sebagai bahan penelitian dengan harapan sampel yang diambil dari populasi tersebut dapat mewakili (*representative*) terhadap populasinya.

Untuk menentukan sampel dari populasi digunakan perhitungan maupun acuan tabel yang

dikembangkan para ahli. Secara umum, untuk penelitian korelasional jumlah sampel minimal untuk memperoleh hasil yang baik adalah 30, sedangkan dalam penelitian eksperimen jumlah sampel minimum 15 dari masing-masing kelompok dan untuk penelitian survey jumlah sampel minimum adalah 100.

#### 4.5. Metode Analisis Data

Regresi atau peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang dimiliki. Regresi dapat juga diartikan sebagai usaha memperkirakan perubahan.

Kegunaan regresi dalam penelitian salah satunya adalah untuk meramalkan atau memprediksi variabel terikat (Y) apabila variabel bebas(X) diketahui. (2010 Rompis S.Y.R”*Bahan Ajar Statistika*”). Dalam penelitian ini yang akan digunakan adalah Regresi Linear.

#### 4.6. Analisa Regresi Berganda

Analisis regresi berganda adalah pengembangan dari analisis regresi sederhana. Kegunaannya yaitu untuk meramalkan nilai variabel terikat (Y) apabila jumlah variabel bebas lebih dari satu (Rompis S. Y. R ”*Bahan Ajar Statistika*”).

Analisis regresi ganda adalah suatu alat analisis peramalan nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap variabel terikat untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsi atau hubungan antara dua variabel bebas atau lebih ( $X_1$ ), ( $X_2$ ), ( $X_3$ ), ..., ( $X_n$ ) dengan satu variabel terikat. Dari hasil analisa regresi berganda ini, diperoleh bentuk pemilihan moda. Untuk lebih jelas, pembaca dapat mengacu pada persamaan (3.1).

Persamaan regresi ganda dirumuskan :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

#### 4.7. Uji Signifikansi

Nilai skala numerik yang digunakan sebagai variabel tidak bebas dan sebagai bebas adalah selisih nilai atribut mikrolet dengan *taxi online*. Proses analisa ini dilakukan melalui analisis regresi berganda, dengan input data adalah variabel terikat (*variable dependent*) dan variabel bebas (*variable independent*). Dari hasil estimasi parameter ini, akan diperoleh, yaitu : (2010 Rompis S. Y. R ”*Bahan Ajar Statistika*”).

##### 1) T-test

Tujuannya untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua variabel tersebut sama atau berbeda. Gunanya untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi hasil penelitian yang berupa perbandingan dua rata-rata sampel).

##### 2) F-test

Tujuannya untuk analisis komparatif lebih dari dua variabel atau lebih dari dua rata-rata. Gunanya untuk menguji kemampuan generalisasi artinya data sampel dianggap dapat mewakili populasi. Anova lebih dikenal dengan Uji-F (Fisher Test).

#### 4.8. Pengumpulan Data Primer

Data primer dikumpulkan dengan cara membagi daftar pernyataan (kuesioner) yang berisi sejumlah daftar pernyataan untuk dijawab dan melalui wawancara langsung dengan responden. Indikator-indikator dari setiap variabel yang telah diuraikan di atas adalah menjadi dasar penyusunan item-item pernyataan.

Penulis melakukan survey di kota Manado tepatnya di sekitaran manado town square, mega mall, kawasan megamas, tikala, pall 2, winangun, malalayang pada responden yang memiliki kendaraan pribadi roda empat. Responden yang menjadi objek penelitian adalah masyarakat yang berusia 17 tahun keatas yang menggunakan mikrolet dan taxi online secara acak/random. Dalam pelaksanaan survey lapangan ini, akan dikumpulkan melalui pembagian kuesioner terhadap masyarakat dan wawancara langsung. Waktu untuk melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner pada tanggal 17 Juli 2019 pukul 09.00 - 18:00 sampai 24 Juli 2019.

#### 4.9. Pengumpulan data sekunder

Disamping melalui kuesioner tersebut, penelitian ini juga membutuhkan data sekunder untuk mendukung penelitian, yang dilakukan melalui studi kepustakaan, terutama buku-buku atau penelitian sebelumnya yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Transformasi Data

Analisis yang digunakan untuk memperoleh fungsi utilitas Angkot, Taxi Online dan Kendaraan Pribadi yang akan dikembangkan dalam studi ini adalah analisa regresi linear. Dalam format kuisisioner yang ada dalam lampiran, dan diperoleh melalui respon berdasarkan rating. Respon ini menghendaki responden mengekspresikan kekuatan preferensinya pada skala numerik atau semantik. Responden dapat juga diminta mengekspresikan preferensinya terhadap masing-masing pilihan dengan menunjukkan skor tertentu. Dalam penelitian ini responden diminta menyatakan preferensi dengan

skala 1 sampai 5 menunjukkan kemungkinan pilihan.

Point rating 1 : Sangat Tidak Setuju;

Point rating 2 : Tidak Setuju

Point reting 3 : Cukup Setuju;

Point reting 4 : Setuju;

Point reting 5 : Sangat Setuju.

Skor yang diberikan dapat ditransformasikan menjadi probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut, skor yang diambil untuk *point rating* (skor) 5 = 0,9; *point rating* (skor) 4 = 0,7; *point rating* (skor) 3 = 0,5; *point rating* (skor) 2 = 0,3; *point rating* (skor) 1 = 0,1. *Point rating* ini kemudian ditransformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan) dengan menggunakan regresi linear berganda.

### 5.2. Deskripsi Operasional Variabel

Variabel penelitian terdiri dari lima variable bebas (X), yang dapat dijelaskan, sebagai berikut:

#### 1. Angkutan Kota

##### ➤ Kenyamanan

Kenyamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi..

##### ➤ Waktu Tunggu

Waktu tunggu adalah waktu yang diperlukan untuk menunggu kedatangan angkutan dalam satuan menit.

##### ➤ Jarak Jalan Kaki

Jarak jalan kaki adalah jarak jalan kaki yang ditempuh untuk pergi ke tempat angkutan dalam satuan meter.

##### ➤ Waktu Tempuh

Waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan penumpang untuk pergi ketempat tujuan.

- Keamanan  
Keamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi.

#### 2. Taksi Online

- Kenyamanan  
Kenyamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi.
- Biaya Perjalanan  
Biaya perjalanan adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar ongkos transportasi dalam satuan rupiah per orangnya.
- Waktu Tunggu  
Waktu tunggu adalah waktu yang diperlukan untuk menunggu kedatangan angkutan dalam satuan menit.
- Waktu Tempuh  
Waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan penumpang untuk pergi ketempat tujuan.
- Keamanan

Keamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi

#### 3. Kendaraan Pribadi

- Kenyamanan  
Kenyamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi.
- Biaya Perjalanan  
Biaya perjalanan adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar ongkos transportasi dalam satuan rupiah per orangnya.

- Biaya Parkir  
Biaya parkir adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar ongkos parkir dalam satuan rupiah per jam.

- Waktu Tempuh  
Waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan penumpang untuk pergi ketempat tujuan.

- Keamanan  
Keamanan adalah salah satu variable yang menjadi tinjauan dari responden dalam memilih moda transportasi.

Maka didapat hasil analisis korelasi ganda dari masing-masing moda transportasi sebagai berikut.

#### 1) Angkutan Kota

- Hasil secara umum Multiple R adalah 0.652117. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.
- Hasil berdasarkan gender Pria Multiple R adalah 0.685108. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.
- Hasil berdasarkan gender Wanita Multiple R adalah 0.62867. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.

#### 2) Taksi Online

- Hasil secara umum Multiple R adalah 0.849188. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.

- Hasil berdasarkan gender Pria Multiple R adalah 0.845857. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.
- Hasil berdasarkan gender Wanita Multiple R adalah 0.852473. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.

### 3) Kendaraan Pribadi

- Hasil secara umum Multiple R adalah 0.862426. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.
- Hasil berdasarkan gender Pria Multiple R adalah 0.849347. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.
- Hasil berdasarkan gender Wanita Multiple R adalah 0.874507. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$  terhadap pemilihan moda.

### 5.3. Analisis Determinasi ( $R^2$ )

Analisis determinasi dalam regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel *independent* ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) secara serentak terhadap variabel *dependent* (Y). Koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel *independent* yang digunakan dalam model, sehingga mampu menjelaskan variasi variabel terikat.  $R^2$  sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun prosentase sumbangan

pengaruh yang diberikan variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, atau variasi variabel *independent* yang digunakan dalam model tidak menjelaskan sedikitpun variasi variabel *dependent*. Sebaliknya  $R^2$  sama dengan 1, maka prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel *independent* terhadap variabel *dependent* adalah sempurna, atau variasi variabel *independent* yang digunakan dalam model menjelaskan 100% variasi variabel *dependent*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh angka  $R^2$  (*R Square*) untuk angkot secara umum adalah sebesar 0.525257 atau (52%), untuk taksi online secara umum adalah sebesar 0.721119 atau (72%) dan untuk kendaraan pribadi secara umum adalah 0.743778 atau (74)%. Hal ini menunjukkan bahwa prosentase sumbangan pengaruh variabel *independent* ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$ ) terhadap variabel *dependent* (Y) sebesar 72% dan 74%. Variasi variabel *independent* yang digunakan dalam model ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ , dan  $X_5$ ) mampu menjelaskan sebagai variasi variabel *dependent* (Y).

### 5.4. Adjusted R Square

*Adjusted R Square* adalah nilai *R Square* yang telah disesuaikan, nilai ini selalu lebih kecil dari *R Square* dan angka ini bisa memiliki angka negatif, untuk regresi dengan lebih dari dua variabel bebas digunakan *Adjusted R<sup>2</sup>* sebagai pembanding. *Adjusted R Square* ini interpretasinya sama dengan *R Square*, akan tetapi nilai *Adjusted R Square* dapat naik atau turun dengan adanya penambahan variabel baru, tergantung dari korelasi antara variabel bebas tambahan tersebut dengan variabel terikatnya. Nilai *Adjusted R Square* dapat bernilai negatif, sehingga jika nilainya negatif, maka nilai tersebut dianggap 0, atau variabel bebas sama sekali tidak mampu menjelaskan varians dari variabel terikatnya.

### 1) Angkot

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

$$Y_{\text{umum}} = 7.423611 + 1.586365X_1 + 0.001668X_2 + 0.068099X_3 + 0.05835X_4 - 1.31492X_5$$

$$Y_{\text{Pria}} = 6.929688 + 1.775661X_1 + 0.019901X_2 + 0.084795X_3 + 0.06451X_4 - 1.37791X_5$$

$$Y_{\text{Wanita}} = 3.605369 + 1.733974X_1 - 1.26082X_2 - 0.07131X_3 + 0.190705X_4$$

### 2) Taksi Online

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

$$Y_{\text{umum}} = 30.46333 + 0X_1 - 0.93667X_2 - 1.4X_3 - 1.07167X_4 + 4.38X_5$$

$$Y_{\text{Pria}} = 29.875 + 0X_1 - 0.78472X_2 - 1.35417X_3 - 0.98611X_4 + 4.027778X_5$$

$$Y_{\text{Wanita}} = 28.85256 + 1.076923X_1 + 0X_2 - 1.44231X_3 - 1.15064X_4 + 4.705128X_5$$

### 3) Kendaraan Pribadi

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

$$Y_{\text{umum}} = -33.7866 - 0.01492X_1 - 1.44964X_2 + 2.753677X_3 - 0.01174X_4 - 2.84507X_5$$

$$Y_{\text{Pria}} = -31.818 + 0.027357X_1 - 1.39502X_2 + 2.618709X_3 - 0.00707X_4 - 2.72678X_5$$

$$Y_{\text{Wanita}} = -35.8137 + 0.096072X_1 - 1.4153X_2 + 2.874687X_3 - 0.01337X_4 - 2.95382X_5$$

Maka nilai utilitas masing-masing moda transportasi dapat diperoleh dengan memasukkan nilai rata-rata variabel bebas yang mempengaruhi ke dalam persamaan regresi terbaiknya sebagai berikut :

#### ➤ Nilai Utilitas Angkot (Ua)

Hasil persamaan regresi kemudian dijumlahkan dengan nilai rata-rata tiap variabel didapatkan hasil persamaan utilitas untuk moda transportasi angkot sebagai berikut.

$$Y_{\text{uau}} =$$

$$7.423611 + 1.586365(1.4) + 0.001668(0.6) + 0.068099(31.8) + 0.05835(5.4) - 1.31492(5.4) = 5.025$$

$$Y_{\text{uap}} = 6.929688 + 1.775661(1.4) + 0.019901(0.6) + 0.084795(31.8) + 0.06451(5.4) - 1.37791(5.4) = 5.032$$

$$Y_{\text{uaw}} = 3.605369 + 1.73397(1.4) - 1.26082(0.6) - 0.07131(31.8) + 0.190705(5.4) = 4.038$$

#### ➤ Nilai Utilitas Taksi Online (Uto)

Hasil persamaan regresi kemudian dijumlahkan dengan nilai rata-rata tiap variabel didapatkan hasil persamaan utilitas untuk moda transportasi taksi online sebagai berikut.

$$Y_{\text{utou}} = 30.46333 - 0.93667(0.6) - 1.4(22.4) - 1.07167(10) + 4.38(4) = 5.345$$

$$Y_{\text{utop}} = 29.875 - 0.78472(0.6) - 1.35417(22.4) - 0.98611(10) + 4.027778(4) = 5.321$$

$$Y_{\text{utow}} = 28.85256 + 1.076923(1.4) - 1.44231(22.4) - 1.15064(10) + 4.705128(4) = 5.367$$

➤ Nilai Utilitas Kendaraan Pribadi (Ukp)

Hasil persamaan regresi kemudian dijumlahkan dengan nilai rata-rata tiap variabel didapatkan hasil persamaan utilitas untuk moda transportasi kendaraan pribadi sebagai berikut.

$$Y_{ukpu} = -33.7866 - 0.01492(1.4) - 1.44964(0.6) + 2.753677(20.6) - 0.01174(9.12) -$$

$$2.84507(5.8) = 5.440$$

$$Y_{ukpp} = -31.818 + 0.027357(1.4) - 1.39502(0.6) + 2.618709(20.6) - 0.00707(9.12) - 2.72678(5.8) = 5.449$$

$$Y_{ukpw} = -35.8137 + 0.096072(1.4) - 1.4153(0.6) + 2.874687(20.6) - 0.01337(9.12) - 2.95382(5.8) = 5.436$$

Selanjutnya untuk mengetahui probabilitas masing-masing moda transportasi digunakan persamaan multinomial logit dengan memasukkan nilai utilitas moda transportasi yang diperoleh di atas.

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

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

➤ Secara Umum

$$P(\text{angkot}) = \frac{e^{5.025}}{e^{5.025} + e^{5.345} + e^{5.440}} = 0.26 = 26\%$$

$$P(\text{taksi online}) = \frac{e^{5.345}}{e^{5.345} + e^{5.025} + e^{5.440}} = 0.36 = 35\%$$

$$P(\text{kendaraan pribadi}) = \frac{e^{5.440}}{e^{5.440} + e^{5.025} + e^{5.345}} = 0.39 = 39\%$$

➤ Pria

$$P(\text{angkot}) = \frac{e^{5.032}}{e^{5.032} + e^{5.32} + e^{5.449}} = 0.26 = 25\%$$

$$P(\text{taksi online}) = \frac{e^{5.321}}{e^{5.321} + e^{5.032} + e^{5.449}} = 0.35 = 36\%$$

$$P(\text{kendaraan pribadi}) = \frac{e^{5.449}}{e^{5.449} + e^{5.032} + e^{5.321}} = 0.39 = 39\%$$

➤ Wanita

$$P(\text{angkot}) = \frac{e^{4.038}}{e^{4.038} + e^{5.367} + e^{5.436}} = 0.11 = 11\%$$

$$P(\text{taksi online}) = \frac{e^{5.367}}{e^{5.367} + e^{4.038} + e^{5.436}} = 0.43 = 43\%$$

$$P(\text{kendaraan pribadi}) = \frac{e^{5.436}}{e^{5.436} + e^{4.038} + e^{5.367}} = 0.46 = 46\%$$

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Karakteristik pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi berdasarkan gender yaitu mayoritas responden didominasi oleh wanita sebesar 52% dan pria sebesar 48%. Dalam penelitian ini sebesar 27% responden berusia <24 tahun yang memiliki pekerjaan PNS/TNI/POLRI sebesar 26%.
2. Variabel yang mempengaruhi responden dalam memilih moda transportasi berdasarkan hasil regresi linier diperoleh bahwa variabel keamanan berpengaruh signifikan terhadap keputusan pemilihan moda. Dalam hasil menunjukkan bahwa pria dan wanita lebih cenderung memilih moda transportasi Kendaraan Pribadi daripada taksi online dan angkot, hal ini ditunjukkan dengan setiap bertambahnya isu keamanan maka minat untuk menggunakan kendaraan pribadi pada pria dan wanita menurun.
3. Berdasarkan perhitungan pengolahan data berdasarkan metode *multinomial logit* terhadap seluruh variabel diperoleh bahwa



ketika responden melakukan perjalanan secara umum 39% responden akan memilih moda transportasi kendaraan pribadi, berdasarkan gender pria dengan wanita berbeda dalam pemilihan moda. Hal ini ditunjukkan bahwa untuk pria sebanyak 35% memilih moda transportasi taksi online, 26 % memilih angkot dan 39% memilih kendaraan pribadi. Untuk wanita sebanyak 46% akan memilih moda transportasi kendaraan pribadi, 43% memilih taksi online dan 11% memilih mikrolet. Maka nilai probabilitas pemilihan moda berdasarkan gender untuk pria sebesar 0.39 memilih kendaraan pribadi dan untuk wanita nilai probabilitas memilih moda kendaraan pribadi sebesar 0.46.

## 5.2. Saran

1. Faktor kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, waktu, keamanan, privasi dan kenyamanan akan mempengaruhi pengguna untuk menggunakan moda. Untuk itu lebih di tingkatkan lagi kualitas pelayanannya.
2. Untuk penelitian-penelitian yang akan menggunakan *stated preference* disarankan agar dilakukan survei dengan metode *home interview survey*, agar *surveyor* dan responden memiliki waktu yang cukup untuk berinteraksi dengan baik serta jawaban yang diperoleh diharapkan lebih baik.
3. Bagi penelitian selanjutnya agar dapat menambah variabel-variabel lainnya yang dapat menentukan responden untuk memilih moda yang akan digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Tri Basuki, SE., M.Si. Bahan Ajar  
Ekonometrika. Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta
- Gujarati, dan Damodar. 2003. Ekonometri Dasar.  
terjemahan Sumarno Zain,  
Jakarta: Erlangga.
- Kawengian, E. 2017. Tugas akhir : Model  
Pemilihan Moda Transportasi Angkutan  
Dalam Provinsi, Universitas Sam Ratulangi,  
Manado.
- Kurniawan, Y. A. 2010. Pemodelan pemilihan moda  
angkutan bus dan kereta api jurusan Solo-  
Yogyakarta dengan teknik stated preference  
Doctoral dissertation, Universitas Sebelas  
Maret.
- Laloma, A. 2018. Tugas akhir : Pengaruh Angkutan  
Online Terhadap Pemilihan Moda  
Transportasi Publik Di Kota Manado.  
(Studi Kasus : Trayek Malalayang-Pusat  
Kota)
- Masykur, M. K. 2011. Aplikasi Multinomial  
Logistic Regression Dalam Analisis  
Pengaruh Keputusan Pemilihan Provider  
Seluler Gsm Di Kota Jember.
- Miro, F. 2002. Perencanaan Transportasi. Jakarta:  
Erlangga.
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi. Jakarta:  
Erlangga.
- Morlok, E. K. 1991. Pengantar Teknik dan  
Perencanaan Transportasi, Penerbit  
Erlangga, Jakarta.
- Oktavian, A.Y. S. 2015. Alternatif Pemilihan Moda  
Transportasi Umum Studi Kasus: Bus dan

Kereta Api Trayek Kota Padang – Kota Pariaman.

Kota Manado, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Pujiyanto, T., & Nurul Hidayati, S. T. 2017.

Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Bus Dan Kereta Api Rute Purwodadi-Semarang (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Varamita, A. 2017. Analisis Regresi Logistik dan Aplikasinya pada Penyakit Anemia untuk Ibu Hamil di Rskd Ibu dan Anak Siti Fatimah Makassar (Doctoral dissertation, FMIPA).

Rahman, R. 2009. Studi Pemilihan Moda Angkutan Umum Antar Kota Menggunakan Metode Stated Preference.

Warpani, S. 1990. Merencanakan Sistem Transportasi.

Rompis S. Y. R. 2010. Bahan Ajar Statistika. Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Samsudin, A. 2017. Analisis Minat Masyarakat Terhadap Produk Perbankan Syariah Di Kabupaten Tangerang (Bachelor's thesis, Jakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

Silalahi, L. G. 2010. Analisa Pemilihan Moda Transportasi Bus dengan Metode Stated Preference Studi Kasus Medan-Sidikalang.

Tamin O.Z. 2000. Perencanaan dan permodelan Transportasi, Edisi Kedua, Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.

Tamin, O. Z. 1997. Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Edisi Pertama, Bandung, Institut Teknologi Bandung.

Tamin, O. Z. 2008. Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi. Bandung: ITB.

Tangkudung, C. M. M. 2019. Pengaruh Gender Terhadap Pemilihan Moda Transportasi di