

LAPORAN AKHIR KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



Analisis Penggunaan Angkutan Online Berdasarkan Moda Asal Pada Perjalanan Rutin dan Menuju Simpul Transportasi di Kota Bandung

Ketua Tim :

Dr. Ir. Dwi Prasetyanto, M.T.

Anggota Tim :

Dr. Ir. Imam Aschuri, M.T.

Dr. Ir. Herman, M.T.

Ir. El khasnet, M.T.

Oka Purwanti, S.T., M.T.

Barkah Wahyu Widiyanto, S.T., M.T.

Andrean Maulana, S.T., M.T.

Muhamad Rizki, S.T., M.T.

Widiani Mustika

Nafisa Citatama Kurnia

**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Tahun 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Penggunaan Angkutan Online Berdasarkan Moda Asal Pada Perjalanan Rutin dan Menuju Simpul Transportasi di Kota Bandung

Ketua Tim Pengusul

Nama : Dr. Ir. Dwi Prasetyanto, M.T.
NIP : 119940201
Jabatan/Golongan : Lektor Kepala/IV C
Prodi/Fakultas : Teknik Sipil/Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP)
Bidang Keahlian : Transportasi
Alamat Kantor : Jl. PHH. Mustopha No. 23

Lokasi Kegiatan

Wilayah Mitra : Dinas Perhubungan Kota Bandung
Kota/Kabupaten : Kota Bandung
Provinsi : Jawa Barat
Luaran : Kajian Analisis Penggunaan Angkutan Online Berdasarkan Moda Asal Pada Perjalanan Rutin Dan Menuju Simpul Transportasi di Kota Bandung
Waktu Pelaksanaan : Januari – Juli 2020

Bandung, 3 Agustus 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas



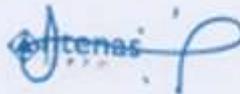
(Dr. Sony Darmawan)

Ketua Tim Pengusul



(Dr. Dwi Prasetyanto)

Disahkan Oleh
Ketua LP2M,



Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NIP: 20010601

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kegiatan	2
1.3 Lingkup Kegiatan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Transportasi	4
2.1.1 Angkutan Umum.....	4
2.1.2 Angkutan Umum Berbasis Rel.....	5
2.2 Angkutan Online di Indonesia.....	7
2.2.1 Ojek Online	8
2.2.2 Taksi Online	9
2.3 Pengaruh Transportasi <i>Online</i> terhadap Transportasi Lainnya	11
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Perjalanan	12
2.5 Metode Statistik.....	13
2.5.1 Macam-macam Data	14
2.6 Pengujian Hipotesis	16
2.6.1 Elemen dan Properti Uji Statistik.....	17
2.6.2 Pemilihan Hipotesis Null dan Hipotesis Alternatif.....	18
2.7 Analisis Diskriminan	22
BAB 3 METODOLOGIANALISIS.....	24
3.1 Tahapan Kegiatan.....	24
3.2 Penyusunan Kuesioner	25
3.3 Pengumpulan Data.....	26
3.4 Pengolahan Data.....	27
3.5 Analisis Data	28
BAB 4 ANALISIS DATA	29
4.1 Umum.....	29
4.2 Deskripsi Data Demografi Responden	29
4.3 Deskripsi Data Karakteristik Perjalanan Responden.....	30
4.4 Analisis Faktor Alasan Penggunaan	31
4.5 Analisis Klasifikasi Moda Asal Perjalanan Rutin	36
4.6 Analisis Klasifikasi Moda Asal Perjalanan Simpul.....	38
4.7 Diskusi.....	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46

ABSTRAK

Peningkatan penggunaan angkutan *online* dalam melakukan perjalanan telah memunculkan beberapa isu terkait dengan keamanan, keselamatan, dan persaingan dengan angkutan lain. Keselamatan yang menjadi aspek penting dalam pelayanan angkutan penumpang menjadi salah satu sorotan dengan adanya pelayanan angkutan *online* berbasis sepeda motor dan banyaknya kejadian negatif yang dialami oleh pengguna pada beberapa tahun yang lalu. Dalam rangka melengkapi pengabdian masyarakat tentang pengaruh angkutan *online* pada mobilitas perkotaan, analisis ini bertujuan untuk menginvestigasi faktor-faktor keselamatan dalam pelayanan angkutan *online* yang mempengaruhi pengguna dalam melakukan pilihan perjalanan. Untuk tujuan tersebut, akan dikumpulkan data dari survei primer di Kota Bandung pada tahun 2020. Hasil diharapkan dapat bermanfaat dalam rangka melakukan perumusan kebijakan keselamatan untuk peningkatan pelayanan angkutan *online* serta dalam rangka manajemen angkutan *online* di Kota Bandung.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inovasi pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada dekade terakhir telah menciptakan beragam fasilitas pelayanan yang memudahkan dan memberikan alternatif dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Salah satu temuan penting tersebut antara lain adalah aplikasi angkutan *online*. Angkutan *online* berbeda dengan taksi atau ojek konvensional dengan penggunaan aplikasi telepon genggam yang menghubungkan komunitas pengemudi angkutan dengan pengguna (Dias et al., 2017; Rayle et al., 2016). Penggunaan angkutan *online* di Indonesia secara signifikan meningkat sejak kemunculan pertamanya. Sebagai contoh, aplikasi Gojek yang pada tahun hanya melayani 1 kota pada tahun 2014, pada tahun 2018 telah melayani pengguna di 50 Kota Indonesia dengan total perjalanan mencapai empat milyar kilometer (Gojek, 2019). Aplikasi angkutan *online* ini sangat populer dikarenakan kemudahan dan keunggulan yang ditawarkan seperti promo tarif, kepastian waktu tunggu, penurunan waktu tempuh, dan akses setiap saat (Irawan et al., 2019).

Penggunaan angkutan *online* telah melahirkan pro dan kontra ditengah masyarakat dan mengakibatkan berubahnya pengguna angkutan umum maupun pribadi (Mutiah, 2017; Putri dan Diamantina, 2019; Nangoy dan Silviana, 2016). Hal ini menarik berbagai peneliti dari beragam disiplin untuk menginvestigasi pengaruh angkutan *online* terhadap penggunaan angkutan umum dan angkutan pribadi (Clewlow & Mishra, 2017; Irawan et al., 2019) serta dampaknya terhadap lingkungan (Suatmadi et al., 2019). Mayoritas studi menginvestigasi aspek pemilihan moda dari penggunaan angkutan online memiliki temuan beragam. Salah satunya studi dari Clewlow & Mishra (2017) yang menemukan bahwa angkutan online menurunkan penggunaan kereta ringan dan bus di berbagai kota-kota di Amerika Serikat. Selain itu, studi dari Dias et al. (2017) menemukan bahwa angkutan *online* menurunkan pengguna angkutan umum di kawasan dengan densitas tinggi serta disaat yang sama mengurangi penggunaan sepeda dan pejalan kaki. Disisi lain, beberapa studi di Indonesia oleh Irawan et al. (2019) menemukan bahwa pengguna angkutan *online* juga merupakan pengguna angkutan massal rel seperti Kereta Rel Listrik (KRL) ataupun Moda Raya Terpadu (MRT) di DKI Jakarta. Variasi temuan ini menyatakan bahwa penting melakukan investigasi secara spesifik di Kota Bandung dalam rangka merumuskan kebijakan untuk manajemen angkutan online.

Penurunan penggunaan angkutan umum yang diakibatkan oleh angkutan online tidak hanya terjadi untuk perjalanan rutin. Perjalanan menuju simpul transportasi juga mengalami hal seragam, seperti pengguna bus dan taksi bandara Soekarno

Hatta yang berkurang akibat adanya transportasi online (Ekonomi, 2016). Alhasil, beberapa terminal dan bandara melakukan pelarangan operasi angkutan online (Ekonomi, 2019). Perjalanan menuju simpul transportasi merupakan salah satu perjalanan penting untuk fasilitasi kegiatan pekerjaan, sosial, maupun kebudayaan pada lokasi dengan jarak spasial yang lebih tinggi. Namun mayoritas studi tentang pemilihan moda angkutan online berfokus pada perjalanan rutin (Clewlow & Mishra, 2017; Irawan et al., 2019), sedangkan studi terhadap perjalanan menuju simpul transportasi belum banyak dilakukan. Studi tentang penggunaan angkutan online yang mengakomodasi perjalanan ke simpul transportasi sangat penting dengan kuantitasnya yang cukup besar berkontribusi kepada kemacetan khususnya dilokasi simpul.

Selain itu mayoritas studi sebelumnya melakukan investigasi dengan mengakomodasi variabel klasik seperti karakteristik perjalanan (jarak, waktu tempuh, dan biaya) dan karakteristik personal (usia, pendapatan, dan pekerjaan) dari pengguna angkutan umum/pribadi (Dias et al., 2017; Rayle et al., 2016). Studi yang mengakomodasi variabel multi-dimensi seperti sikap dan kepuasan pada analisis angkutan online belum banyak dilakukan. Padahal sikap dan kepuasan terhadap moda akan membuat moda tersebut dipilih pada waktu berikutnya (Abenoza et al., 2017; Ajzen, 1985; Ye & Titheridge, 2017). Di Indonesia, studi dari Irawan et al. (2019) mengintegrasikan aspek sikap dalam tiga kategori antara lain kepuasan waktu tunggu, fasilitas integrasi moda angkutan umum, dan kemudahan aplikasi tersebut dilakukan. Beberapa analisis mengindikasikan bahwa menggunakan angkutan umum berkorelasi pada sikap yang lebih rendah daripada pengguna angkutan pribadi (Ettema et al., 2011), namun belum ada analisis yang spesifik yang mengelaborasi sikap dalam penggunaan angkutan online secara lebih detail.

1.2 Tujuan Kegiatan

Studi ini mencoba untuk memahami perilaku pengguna angkutan online berdasarkan moda asal pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi. Secara spesifik tujuan dari studi ini antara lain adalah untuk:

1. Mendeskripsikan alasan penggunaan pelayanan angkutan online yang terdiri dari ketersediaan, kehandalan, biaya, keselamatan, keamanan, dan lainnya pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi;
2. Mendeskripsikan moda asal pengguna sebelum adanya angkutan online pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi;
3. Melakukan analisis klasifikasi moda asal pengguna sebelum adanya angkutan online pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi dengan mempertimbangkan karakteristik pengguna dan perjalanan serta alasan penggunaan angkutan online;

4. Memberikan masukan terhadap manajemen angkutan online di Kota Bandung.

Untuk mencapai tujuan tersebut, analisis dilakukan pada data yang dikumpulkan dari penyebaran secara *online* kepada pengguna angkutan *online* di Kota Bandung. Kuesioner dibentuk berdasarkan hasil studi literatur terkait dengan perilaku pengguna angkutan online. Analisis dilakukan terhadap faktor karakteristik pengguna dan perjalanan serta alasan penggunaan angkutan online.

1.3 Lingkup Kegiatan

Lingkup kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam studi ini adalah data yang dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner yang dibagikan pada pengguna angkutan *online* di Kota Bandung.
2. Tingkat keselamatan angkutan mengacu kepada Undang-Undang Angkutan Jalan 22 Tahun 2009 serta Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 108 tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek.
3. Perumusan kuesioner dilakukan dengan melakukan review kepada literatur tentang angkutan *online*.
4. Metode analisis yang digunakan adalah analisis statistik.
5. Software yang digunakan adalah SPSS.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan fasilitas yang digerakkan oleh manusia atau mesin untuk memudahkan manusia dalam beraktivitas (Andriansyah, 2015), sedangkan moda transportasi merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan alat angkut yang digunakan untuk berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lain. Moda yang biasa digunakan dalam transportasi dapat dikelompokkan menjadi moda jalan, moda kereta api laut, udara dan moda pipa, dan multi moda. (Mulyono, 2015).

2.1.1 Angkutan Umum

Angkutan umum adalah layanan yang memberikan berbagai individu akses kepada semua peluang kehidupan seperti pekerjaan dan pendidikan (ITF, 2018). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1993, angkutan publik sendiri merupakan pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan untuk umum dengan dipungut bayaran. Peranan angkutan publik itu sendiri adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya.

Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum adalah menyediakan pelayanan angkutan yang baik, handal, nyaman, aman, cepat, dan murah untuk umum (Tamin, 2000). Hal ini dapat diukur secara relatif dari kepuasan pelayanan beberapa kriteria angkutan umum ideal antara lain adalah:

- a. Keandalan: setiap saat tersedia dan waktu menunggu singkat
- b. Kenyamanan: pelayanan yang sopan, terlindung dari cuaca buruk, mudah turun dan naik kendaraan, tersedia tempat duduk setiap saat, tidak berdesakan, interior yang menarik, tempat duduk yang nyaman, dan lain-lain
- c. Waktu perjalanan: waktu di dalam kendaraan singkat

Berdasarkan sifat pelayanannya moda transportasi dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu, angkutan pribadi (privat) dan angkutan umum (publik). Ciri-ciri kedua angkutan dijelaskan dalam Tabel 2.1 (Mulyono, 2015)

Tabel 2-1 Ciri-ciri Angkutan Pribadi dan Angkutan Umum

Perbedaan	Angkutan Pribadi	Angkutan Umum
Waktu Penggunaan	Bebas	Tidak Bebas
Asal – Tujuan (rute)	Tidak ditentukan	Ditentukan
Pemberhentian (terminal)	Bebas	Tidak Bebas

Perbedaan	Angkutan Pribadi	Angkutan Umum
Moda	Darat	
	Pejalan Kaki, Sepeda, Sepeda Motor, Mobil, Truk Kecil, Gerobak	Truk, Bus, Kereta, Ferry, Taksi, Bajaj, Becak, Ojek
	Laut	
	<i>Speed Boat</i> , Perahu, Kapal Pesiar	Kapal (barang dan penumpang), Kapal Pesiar
	Udara	
	Pesawat Pribadi	Pesawat (cargo dan orang)

2.1.2 Angkutan Umum Berbasis Rel

Angkutan berbasis jalan rel dalam perannya sebagai moda angkutan barang dan penumpang memiliki karakteristik yang berkaitan dengan keunggulan dan kelemahan. Di dalam buku yang ditulis oleh (Utomo, 2009) dijelaskan beberapa keunggulan dan kelemahan angkutan berbasis jalan rel seperti dijelaskan pada Tabel 2.2

Tabel 2-2 Keunggulan dan Kelemahan Angkutan Berbasis Rel

Keunggulan	Kelemahan
Beragam jangkauan pelayanan transportasi barang dan orang untuk jarak pendek, sedang, dan jauh dengan kapasitas angkut yang besar.	Memerlukan fasilitas sarana dan prasarana yang khusus sehingga tidak bisa digunakan oleh moda transportasi yang lain, sebagai konsekuensinya perlu penyediaan alat angkut yang khusus (lokomotif dan gerbong)
Penggunaan energi relatif kecil	Membutuhkan investasi, biaya operasi, biaya perawatan, dan tenaga yang cukup besar
Keandalan atau <i>reliability</i> terhadap keselamatan dan ketepatan waktu karena kereta api mempunyai jalur tersendiri berupa rel yang tidak dipengaruhi oleh kegiatan lalu lintas transportasi yang lain	Pelayanan barang dan penumpang hanya terbatas pada jalurnya
Ekonomis dalam hal penggunaan ruang	Tidak bisa memenuhi pelayanan <i>door to door service</i>
Polusi, getaran, dan kebisingan relatif kecil	
Baik untuk pelayanan khusus dalam aspek pertahanan dan keamanan karena kapasitas angkut yang besar dan tanpa memberikan banyak dampak sosial	
Kecepatan perjalanan dapat bervariasi	
Mempunyai aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan transportasi air dan udara	

Menurut Undang-Undang No.23 Tahun 2007 perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana sarana dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria persyaratan dan prosedur untuk menyelenggarakan transportasi kereta api. Sementara itu, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api.

Menurut PP No.69 tahun 1998 prasarana kereta api adalah jalur dan stasiun kereta api, termasuk fasilitas yang diperlukan agar sarana kereta api dapat 10 dioperasikan. Sementara itu Berdasarkan Undang-Undang No.23 Tahun 2007 tentang perkeretaapian pasal 35, prasarana perkeretaapian terdiri atas :

- a. Jalur kereta api adalah jalur yang diperuntukan bagi pengoperasian kereta api.
- b. Stasiun kereta api adalah tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani: naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan/atau keperluan operasi kereta api.
- c. Fasilitas operasi kereta api, adalah peralatan untuk pengoperasian perjalanan kereta api.

Sarana transportasi perkeretaapian berdasarkan Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 pada pasal 96, menyebutkan bahwa sarana perkeretaapian menurut jenisnya terdiri atas :

- a. Lokomotif adalah sarana perkeretaapian yang memiliki penggerak sendiri yang bergerak yang digunakan untuk menarik dan/atau mendorong kereta, gerbong, dan/atau peralatan khusus, antara lain lokomotif listrik dan lokomotif diesel.
- b. Kereta adalah sarana perkeretaapian yang ditarik dan/atau didorong lokomotif atau mempunyai penggerak sendiri yang digunakan untuk mengangkut orang, antara lain kereta rel listrik (KRL), kereta rel diesel (KED), kereta makan, kereta bagasi dan kereta pembangkit.
- c. Gerbong adalah sarana perkeretaapian yang ditarik dan/atau didorong lokomotif digunakan untuk mengangkut barang, antara lain gerbong datar, gerbong tertutup, gerbong terbuka, dan gerbong tangka.
- d. Peralatan khusus adalah sarana perkeretaapian yang tidak digunakan untuk angkutan penumpang atau barang, tetapi untuk keperluan khusus antara lain kereta inspeksi (lori), gerbong penolong, derek (*crane*), kereta ukur dan kereta pemeliharaan jalan rel.

2.2 Angkutan Online di Indonesia

Dengan laju peningkatan penetrasi internet dan berkembangnya teknologi telepon genggam, terjadi peningkatan penggunaan angkutan *online* di seluruh dunia. Transportasi *online* adalah salah satu inovasi layanan transportasi di mana pengguna dapat memesan perjalanannya baik menggunakan sepeda motor ataupun mobil dan diakses melalui aplikasi yang disediakan oleh penyedia jasa, setelah itu pengemudi dapat merespon pesanan melalui aplikasi tersebut (Wallsten, 2015). Platform angkutan *online* menghubungkan pengguna dan kelompok pengemudi dengan menampilkan informasi mengenai kendaraan (plat nomor dan jenis kendaraan), biaya, dan waktu tempuh. Transportasi *online* memberikan beberapa manfaat seperti pengguna jasa dan pengemudi transportasi *online* dapat mengetahui lokasi satu sama lain secara akurat, pengguna jasa dapat melihat informasi pengemudi dan kendaraannya, serta pengguna dapat lebih mudah mengakses kendaraan untuk bepergian ke tempat lain sehingga waktu yang digunakan lebih efektif (Farin et al., 2016; Silalahi et al., 2017). Dengan kemudahan yang ditawarkan, sejak satu dekade yang lalu, jumlah aplikasi angkutan *online* telah meningkat. Diawali oleh Uber, beberapa negara telah memiliki operator angkutan *online* seperti Lyft di Amerika, DiDi di Tiongkok, dan Gojek di Indonesia.

Di Indonesia, Gojek merupakan operator pertama angkutan *online* yang diluncurkan pada tahun 2014. Setelah Gojek, terdapat beberapa aplikasi angkutan *online* lain seperti Grab dan Uber yang muncul di Indonesia. Namun dengan perkembangan pasar, pada tahun 2018 Grab mengakuisisi Uber. Hal ini menyebabkan hanya dua aplikasi angkutan *online* yang melayani pengguna di Indonesia sampai saat ini, yaitu Gojek dan Grab. Adapun pada aspek pelayanan, berbeda dengan angkutan *online* di luar negeri yang menyediakan pelayanan dengan mobil, angkutan *online* di Indonesia menawarkan pelayanan perjalanan dengan mobil atau sepeda motor. Jika secara sederhana angkutan *online* mobil merupakan angkutan seperti taksi yang terhubung dengan telepon genggam (Rayle et al., 2016), angkutan *online* sepeda motor merupakan angkutan seperti ojek konvensional yang banyak terlihat di perkotaan Indonesia dengan peningkatan pelayanan secara *online* (Medeiros et al., 2018). Berkembangnya pelayanan angkutan *online* dapat terlihat dari peningkatan jumlah Kota yang dilayani oleh angkutan *online*. Pada tahun 2014 hanya satu kota yang dilayani oleh angkutan *online* namun pada tahun 2018 pelayanan telah mencapai 50 Kota dengan jumlah pengemudi mencapai lebih dari satu juta orang (Silalahi et al. 2017; Gojek, 2018). Jenis pelayanan pun terus berkembang yang pada tahun 2014 hanya melayani jasa transportasi pada tahun 2018 juga menyediakan jasa antar paket hingga pembelian makanan. Dari dua operator terbesar di Indonesia (yaitu Gojek dan Grab), Gojek telah melayani lebih dari empat miliar kilometer perjalanan pada tahun 2018 (Gojek, 2018; 2019).

Dengan jumlah pelayanan yang telah dilakukan oleh operator angkutan, sangat jelas bahwa angkutan *online* secara signifikan berperan dalam memfasilitasi pergerakan perkotaan. Namun di sisi lain, angkutan *online* yang telah menjadi alternatif moda dalam melakukan perjalanan berdampak pada penggunaan angkutan eksisting, terutama angkutan umum. Secara spesifik angkutan *online* saat ini tidak memiliki kerangka regulasi secara legal dalam proses sertifikasi kendaraan, tidak seperti angkutan umum yang memerlukan sertifikasi kendaraan. Tidak adanya proses sertifikasi yang memerlukan biaya serta bentuk bisnis model yang berupa *sharing-asset* menyebabkan tarif angkutan *online* lebih rendah dari angkutan lainnya (Nangoy dan Silviana, 2016). Perbedaan dan dampak hal tersebut menyebabkan terjadi disparitas sosial dari penyedia jasa transportasi, sehingga diperlukan peraturan untuk angkutan *online*. Studi Irawan et al. (2019) mengatakan bahwa tidak adanya peraturan akan memengaruhi tarif, kompetisi, keamanan, dan perlindungan pengguna. Pada periode 2017 hingga 2019, Kementerian Perhubungan terus melakukan penyempurnaan peraturan yang mengatur angkutan *online*, baik angkutan *online* mobil maupun sepeda motor (Peraturan Menteri Perhubungan No. 102/2017; No. 118/2018; No. 12/2019).

Adapun perkembangan jumlah pengguna angkutan *online* menunjukkan bahwa pelayanannya sangat diminati (Young & Farber, 2019). Dengan banyaknya pengguna, para peneliti tertarik menginvestigasi faktor pemilihan angkutan *online* untuk perjalanan (Dias et al., 2017; Irawan et al., 2019; Medeiros et al., 2018; Metcalfe dan Walburg, 2012; Young dan Farber, 2019).

2.2.1 Ojek Online

Menurut Medeiros et al. (2018) ojek adalah sepeda motor informal yang dapat menangkut satu penumpang dan dapat digunakan sebagai layanan untuk pengiriman barang atau dokumen-dokumen yang berukuran kecil. Banyaknya ojek didukung oleh kepemilikan sepeda motor yang semakin meningkat. Meskipun banyak digunakan oleh masyarakat, menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, sebenarnya ojek tidak ditetapkan sebagai transportasi umum. (Amajida, 2016). Namun pada tahun 2019 pemerintah mengeluarkan peraturan baru yang mengatur khusus untuk ojek *online* yang digunakan sebagai transportasi umum oleh masyarakat yaitu Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 12 Tahun 2019 tentang Pelindungan Keselamatan Pengguna Sepeda Motor yang Digunakan untuk Kepentingan Masyarakat.

Ojek *online* yaitu ojek yang memanfaatkan teknologi aplikasi digital untuk pelayanannya (Priawala, 2016). Jika dibandingkan dengan ojek konvensional, ojek *online* memiliki lebih banyak kelebihan seperti tempat penjemputan dan pengantaran dapat ditentukan langsung oleh pengguna jasa. Selain itu, tarif perjalanan sudah tertera sehingga dapat diketahui besar nominalnya pada aplikasi

ketika pengguna jasa memesan ojek *online*, sedangkan pada ojek konvensional, pengguna jasa tidak mengetahui berapa tarif yang harus dibayar sehingga sering terjadi pengemudi memasang tarif terlalu tinggi. (Rifaldi et al., 2016). Kelebihan lainnya yaitu ojek *online* lebih mudah untuk ditemukan dan dapat dihubungi di mana saja, tidak seperti ojek konvensional yang harus ditemui di pangkalan ojek (Perdana dan Lestari, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Medeiros et al. (2018) menunjukkan bahwa penggabungan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam hal aplikasi ojek *online* memiliki peran yang penting pada pendapatan pengemudi ojek, distribusi di seluruh wilayah dan jarak harian rata-rata, jumlah total pengemudi, dan jumlah perjalanan ojek yang beroperasi setiap harinya. Hal ini juga yang mempengaruhi kepuasan penumpang atau pengguna ojek *online* tentang persepsi keselamatan jika dibandingkan dengan ojek konvensional. Pengguna ojek konvensional melaporkan tingkat persepsi dan kepuasan keselamatan yang lebih rendah dibandingkan dengan pengguna ojek *online*.

2.2.2 Taksi Online

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 108 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek Pasal 1 menjelaskan bahwa angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum tidak dalam trayek adalah angkutan yang dilayani dengan mobil penumpang umum atau mobil bus umum dalam wilayah perkotaan dan/atau kawasan tertentu atau dari suatu tempat ke tempat lain, mempunyai asal dan tujuan tetapi tidak mempunyai lintasan dan waktu tetap.

Taksi *online* memudahkan pengguna karena pengguna dapat memesan taksi menggunakan aplikasi serta waktu yang digunakan untuk menunggu dan perjalanan lebih sedikit bahkan lebih cepat jika dibandingkan dengan bus umum ataupun kereta api. Selain itu, mekanisme pembayaran dan pemesanan taksi *online* yang lebih mudah dibandingkan taksi biasa sehingga pelayanan yang diberikanpun lebih unggul (Irawan et al., 2019).

Dibalik perkembangan transportasi *online*, kehadirannya dianggap ilegal karena tidak memenuhi aturan-aturan penyelenggaraan transportasi umum. Sebelum adanya Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 32 Tahun 2016 dan mengalami 2 kali revisi hingga ditetapkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 108 Tahun 2017, taksi *online* tidak memiliki landasan hukum, selain itu taksi *online* juga tidak diwajibkan melaksanakan uji kir. Hal ini berdampak pada pihak taksi *online* yang tidak membayar pajak, sehingga tarif yang ditawarkan taksi *online* lebih murah dan membuat taksi *online* lebih diminati masyarakat yang berakibat pada tingkat penggunaan taksi konvensional yang menjadi berkurang (Safitri, 2015).

Menurut Juniawan dan Kusuma (2017) yang menjadi penyebab turunnya kinerja taksi konvensional selain dari pertimbangan tarif taksi *online* yang lebih murah dan transparan, alasan pengguna berpindah layanan dari taksi konvensional ke taksi *online* yaitu berdasarkan faktor keamanan dan fasilitas taksi yang diinginkan oleh pengguna. Selain itu, pelayanan jasa pun harus diperhatikan seperti peninjauan barang bawaan konsumen, sikap pengemudi, timbal balik untuk pengguna, dan kenyamanan pengguna saat melakukan perjalanan.

Meskipun pertumbuhannya cepat, pengendara sepeda motor pada dasarnya adalah kelompok pelancong dengan kemungkinan tertinggi cedera serius dan kematian kemudian mereka terlibat dalam kecelakaan (Joewono & Susilo, 2015). Data memberikan bukti kuat di mana banyak penelitian telah dianalisis menggunakan data dari negara maju dan berkembang juga. Sejak 1997, kematian pengendara sepeda motor di AS telah meningkat sebesar 89 persen dari 2.116 menjadi 4.008 pada 2004 menurut Administrasi Keselamatan Lalu Lintas Jalan Raya Nasional (NHTSA) (webbikeworld, 2017). Pada 2012, pengendara sepeda motor terlibat dalam 72% dari semua kecelakaan di Indonesia, di mana sebagian besar dari kecelakaan ini berakibat fatal (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012). Pada tahun 2016, kematian pengendara sepeda motor di AS terjadi 28 kali lebih sering daripada kematian kendaraan penumpang dalam kecelakaan kendaraan bermotor ketika menghitung mil perjalanan kendaraan (VMT) (Governors Highway Safety Association, 2018; Pusat Statistik dan Analisis Nasional, 2018). Data dari Biro Statistik melaporkan pangsa kecelakaan sepeda motor di Jakarta, Indonesia, adalah 75% dari total kecelakaan (detikOto, 2018). Data serupa dilaporkan oleh agen asuransi, PT Jasa Raharja, bahwa jumlah kecelakaan adalah 70% dari total kecelakaan pada tahun 2017 dengan jumlah total korban adalah 121.085 orang (Kompas.com, 2018), di mana 57% korban berada dalam kondisi produktif. umur, yaitu 20-50 tahun.

Pengguna jalan muda, terutama pengendara sepeda motor muda, juga telah dikenal sebagai aktor paling berisiko. Alasan perilaku berisiko ini telah diselidiki oleh banyak sarjana. Ulleberg dan Rundmo (2003) berpendapat bahwa mekanisme perilaku mengemudi berisiko antara pengemudi muda adalah unik dan menemukan bahwa kepribadian dapat secara tidak langsung mempengaruhi perilaku mengemudi berisiko melalui sikap. Banyak penelitian sebelumnya (mis., Chang & Yeh, 2006; Dandona et al., 2006; Wong et al., 2010a; Wong et al., 2010b) telah menemukan bahwa pengendara sepeda motor yang lebih muda adalah kelompok yang paling cenderung melanggar peraturan lalu lintas. Musselwhite et al. (2012) mencatat bahwa pengendara sepeda motor yang lebih muda sadar bahwa dengan mengendarai sepeda motor membuat mereka terancam bahaya yang lebih besar. Joewono dan Susilo (2017) menemukan bahwa pengendara sepeda motor muda dipengaruhi oleh berbagai faktor yang

mempengaruhi dalam melanggar peraturan lalu lintas dibandingkan dengan pengendara sepeda motor yang lebih dewasa.

Mengamati perilaku berisiko terutama keterlibatan dalam pelanggaran lalu lintas adalah penting, sebagaimana dinyatakan oleh Joewono et al. (2015) bahwa sebagian besar lalu lintas macet memiliki koneksi ke faktor manusia. Studi telah mengumpulkan pengetahuan bahwa pengemudi secara teratur menyimpang dari praktik operasi yang aman karena berbagai alasan (Rothengatter, 1997). Ketidaktaatan, kesalahan mengemudi, dan pelanggaran lalu lintas jalan adalah alasan utama kecelakaan lalu lintas yang ditunjukkan oleh banyak peneliti (Yagil, 1998; Rimmö & Åberg, 1999; Forward, 2006; Forward, 2009).

Dengan mengamati data kecelakaan di jalan dan aktor-aktornya dalam dua dekade terakhir, dapat dihipotesiskan bahwa pengendara sepeda motor muda secara konsisten merupakan aktor terbanyak dengan perilaku berisiko. Tren sebagai aktor jalan paling berisiko tampaknya secara konsisten ada di banyak tempat, baik negara maju maupun negara berkembang. Sastra di bidang psikologi telah menyelidiki konsistensi sikap, yaitu kekuatan sikap. Prislin (1996) menjelaskan bahwa sikap kuat stabil dari waktu ke waktu, tahan terhadap perubahan, dan mengerahkan pengaruh kuat pada pemrosesan informasi, perilaku terbuka, dan pembentukan sikap baru. Kegigihan suatu sikap dari waktu ke waktu secara positif terkait dengan jumlah pengalaman dengan objek sikap, kepastian dengan mana sikap itu dipegang, pentingnya sikap, konsistensi internal dari sikap, dan ekstremitas afektif dari sikap.

2.3 Pengaruh Transportasi *Online* terhadap Transportasi Lainnya

Rayle et al. (2016) mengatakan bahwa transportasi *online* dapat bersifat substitusi terhadap transportasi lainnya. Substitusi merupakan efek transportasi *online* yang dapat mengurangi penggunaan transportasi umum. Survei yang dilakukan di Chili, Brazil, dan China menemukan bahwa taksi dan transportasi umum adalah moda yang paling banyak tergantikan. Graehler et al. (2019) memperkirakan Uber telah menurunkan jumlah penggunaan bus dan kereta sebanyak 1,3%-1,7% per tahun. Beberapa studi menunjukkan bahwa permintaan yang tinggi terhadap transportasi *online* dapat mengurangi jumlah pemakaian kendaraan pribadi (Metcalfe et al., 2012). Contohnya di Amerika Serikat berkurangnya kendaraan pribadi merupakan bentuk substitusi transportasi *online* (Heno et al., 2018). Efek lain dari transportasi *online* adalah banyaknya orang yang membeli atau menyewa mobil untuk menjadi pengemudi transportasi *online*. Bahkan di negara-negara seperti Meksiko dan India, Uber secara tidak langsung mendorong orang untuk membeli mobil dan menjadi pengemudi transportasi *online* untuk mempertahankan kerjasama dengan dealer mobil dan pemodal.

Studi Irawan et al. (2019) yang dilakukan di Jakarta, yang merupakan ibukota Indonesia dan kota metropolitan terbesar di Asia Tenggara. Kehadiran transportasi

online mendukung penggunaan transportasi umum (Wirawan, 2015). Sebelum adanya transportasi online orang lebih memilih menggunakan ojek dibandingkan transportasi umum karena efisien waktu. Transportasi online bersifat komplementer terhadap transportasi umum namun dapat juga bersifat substitusi terhadap transportasi umum. Contohnya 311 pengguna transportasi online (71,2%) melakukan perjalanan langsung dari tempat berangkat ke tempat tujuan.

Masalah transportasi *online* sebagai pengganti transportasi umum menjadi perhatian karena di semua tempat dan situasi transportasi *online* dapat menurunkan permintaan transportasi umum, terlepas dari peningkatan jarak perjalanan kendaraan (*Vehicle Kilometres Trip/VKT*) dan terkait lalu lintas. Penurunan jumlah penumpang transportasi umum dapat mengakibatkan penurunan pelayanan bus atau kereta dalam jangka waktu panjang yang berdampak pada bertambahnya waktu tunggu untuk pengguna transportasi umum. Pengguna transportasi umum yang berpendapatan rendah cenderung memilih transportasi *online* untuk menggantikan transportasi umum. Tentunya diperlukan kerjasama antara transportasi umum dengan transportasi *online* sehingga dengan adanya transportasi *online* diharapkan untuk tidak meningkatkan kemacetan. Untuk memastikan bahwa kebijakan tidak regresif, perlu dipertimbangkan pemberian subsidi untuk pengguna berpendapatan rendah dan yang tidak dapat menggunakan transportasi *online*.

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Perjalanan

Kemacetan di daerah perkotaan Indonesia meningkat selama beberapa tahun terakhir yang diakibatkan peningkatan kepemilikan dan penggunaan transportasi pribadi (Joewono et al., 2019; Rayle et al., 2016) Terdapat keterkaitan antara tempat tinggal dan tempat bekerja dengan moda transportasi yang dipilih. Di Jakarta terdapat 26 juta perjalanan per hari yang berasal kurang lebih 19 juta dari Jakarta dan 7 juta dari area sekitar seperti Bekasi, Depok, Tangerang, dan Bogor. Kurang memadainya kualitas dan kuantitas transportasi umum menyebabkan masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. 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).
- e. Faktor-faktor lainnya seperti keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.

2. Karakteristik Perjalanan

Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:

a. Tujuan perjalanan

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

b. Jarak perjalanan

Semakin jauh perjalanan, seseorang semakin cenderung memilih transportasi umum dibandingkan dengan transportasi pribadi.

c. Waktu terjadinya perjalanan seperti pagi hari, siang, malam, dan hari libur.

3. Karakteristik Sistem Transportasi

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

Ketiga karakteristik diatas digunakan sebagai acuan berbagai penelitian yang dilakukan terkait pemilihan moda transportasi. Djakfar et al. (2010) melakukan penelitian karakteristik dan mode pemilihan transportasi transportasi umum di kota Malang. Penelitian ini melibatkan banyak variabel yang menunjukkan karakteristik mahasiswa sebagai pengguna dan karakteristik perjalanan. Contoh lainnya Rahmawati (2014) yang melakukan penelitian terhadap pekerja yang tinggal di Bekasi, moda transportasi yang digunakan adalah sepeda motor dan kereta komuter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua faktor berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi.

2.5 Metode Statistik

Statistik dapat diartikan sebagai data dalam arti sempit, sedangkan dalam arti luas diartikan sebagai alat. Alat yang dimaksud yaitu alat untuk menganalisis dan membuat keputusan. Statistik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

Statistik deskriptif adalah statistik yang dipergunakan untuk menganalisis statistik hasil penelitian, tetapi untuk pengambilan kesimpulan yang lebih luas tidak dapat menggunakan statistik deskriptif. Selain itu, statistik deskriptif dapat digunakan untuk menganalisis penelitian yang tidak menggunakan sampel dan penelitian yang menggunakan sampel tetapi peneliti tidak ada maksud untuk mengambil kesimpulan pada populasi dari sampel yang diambil.

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasil analisisnya digeneralisasikan untuk populasi dari sampel yang diambil.

Statistik inferensial dibedakan kembali menjadi dua bagian, yaitu statistik parametris dan non parametris. Statistik parametris digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio yang diambil dari populasi berdistribusi normal, sedangkan statistik non-parametris digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi (Sugiyono, 2007).

2.5.1 Macam-macam Data

Data adalah kumpulan dari fakta yang dapat berupa angka, simbol ataupun tulisan yang diperoleh melalui pengamatan suatu objek (Hensher et al., 2005). Data yang baik harus dapat dipercaya kebenarannya (*reliable*), akurat, tepat waktu, dan mencakup ruang lingkup yang luas. Data masih bersifat mentah, sehingga orang yang melihat atau membacanya belum bisa mendapat suatu informasi yang utuh. Maka dari itu perlu adanya pengolahan terhadap data yang diperoleh sehingga menghasilkan sebuah informasi yang dapat dipahami. Data merupakan elemen yang sangat penting untuk melakukan analisis dan permodelan fenomena dunia nyata seperti perilaku individu, rumah tangga, maupun perusahaan. Karena itu memahami data itu penting untuk aplikasi studi/penelitian apa pun. Set data yang digunakan dalam analisis akan selalu terdiri dari banyak pengamatan pada beberapa variabel/parameter dan hanya dengan memahami kualitas yang dimiliki oleh masing-masing variabel, para pelaku analisis akan dapat memperoleh manfaat paling besar dari data mereka.

Dalam statistik, variabel didefinisikan dalam sejumlah dimensi yang berbeda. Pada **dimensi pertama**, variabel dapat bersifat **kualitatif** atau **kuantitatif**. Variabel kualitatif adalah variabel di mana level atau kategori “benar” atau yang terjadi secara alami diambil oleh variabel tersebut tidak digambarkan sebagai angka melainkan oleh pengelompokan verbal (seperti level atau kategori yang seperti warna rambut yaitu merah, pirang, coklat, hitam). Untuk variabel seperti itu, perbandingan hanya didasarkan pada kualitas yang dimiliki oleh variabel tertentu. Variabel kuantitatif di sisi lain adalah variabel di mana tingkat alami mengambil jumlah tertentu (misal harga, waktu perjalanan, jarak perjalanan). Variabel kuantitatif umumnya dapat diukur dalam beberapa unit numerik (misalnya rupiah, menit, meter, dll.).

Dimensi kedua adalah variabel dapat bersifat **kontinu** atau **tidak kontinu**. Variabel kontinu adalah variabel yang secara teoretis dapat mengasumsikan nilai antara titik terendah dan tertinggi pada skala pengukurannya (misal kecepatan, harga, waktu, tinggi). Untuk variabel kontinu, adalah umum untuk menggunakan skala ukuran seperti menit untuk mengukur objek yang diteliti; namun, selalu, ukuran skala semacam itu berpotensi habis dibagi secara tak terbatas (misal seseorang dapat mengukur waktu dalam detik, atau seperseribu detik, dan sebagainya). Dengan demikian, data tingkat kontinu hanya akan menjadi perkiraan dari nilai sebenarnya yang diambil dari objek yang diteliti, dengan

ketepatan estimasi tergantung pada instrumen ukuran. Variabel non-kontinu, kadang-kadang disebut sebagai variabel diskrit, berbeda dari variabel kontinu karena variabel-variabel tersebut mungkin memiliki nilai berbeda yang relatif sedikit (misal pria dan wanita untuk *gender*).

Dimensi ketiga yang digunakan dalam menggambarkan data adalah **skala pengukuran**. Skala pengukuran menggambarkan hubungan antara karakteristik angka atau level yang ditetapkan untuk objek yang diteliti. Empat skala pengukuran yang dikembangkan oleh Stevens (1951) dan masih digunakan sampai sekarang. Skala ini antara lain adalah **nominal**, **ordinal**, **interval**, dan **rasio** yang akan dijelaskan lebih lanjut di bawah ini.

A. Skala Nominal

Variabel skala nominal adalah variabel di mana level yang diamati untuk variabel tersebut diberi nilai unik - nilai yang memberikan klasifikasi tetapi tidak memberikan indikasi pesanan. Sebagai contoh, kita dapat menetapkan nilai nol untuk mewakili laki-laki dan satu untuk mewakili perempuan; Namun, dalam melakukan itu, kami tidak mengatakan bahwa perempuan lebih baik daripada laki-laki atau laki-laki lebih baik daripada perempuan. Angka yang digunakan hanya untuk mengategorikan objek. Dengan demikian, adalah umum untuk merujuk ke variabel seperti itu sebagai variabel kategori (perhatikan bahwa data nominal harus diskrit). Untuk data berskala nominal, semua operasi matematika tidak ada artinya (misal Penambahan, pengurangan, pembagian, dan penggandaan).

B. Skala Ordinal

Data berskala ordinal adalah data di mana nilai yang ditetapkan untuk level yang diamati untuk objek adalah (1) unik dan (2) memberikan indikasi pesanan. Contohnya adalah ranking produk berdasarkan preferensi. Produk dengan peringkat tertinggi lebih disukai daripada produk dengan peringkat tertinggi kedua, yang pada gilirannya lebih disukai daripada produk peringkat ketiga, dll. Meskipun sekarang kami dapat menempatkan objek pengukuran dalam beberapa urutan, kami tidak dapat menentukan jarak antara benda. Sebagai contoh, kita mungkin tahu bahwa produk A lebih disukai daripada produk B; Namun, kita tidak tahu seberapa banyak produk A lebih disukai daripada produk B. Dengan demikian, penambahan, pengurangan, pembagian dan penggandaan tidak ada artinya dalam hal skala ordinal.

C. Skala Interval

Data berskala interval adalah data di mana level suatu objek yang diteliti diberi nilai yang (1) unik, (2) memberikan indikasi urutan, dan (3) memiliki jarak yang sama antara titik skala. Contoh yang biasa adalah suhu (Celsius atau Fahrenheit). Dalam skala mana pun, 41 derajat lebih tinggi dari 40 derajat, dan peningkatan panas yang dibutuhkan untuk beralih dari 40 derajat ke 41 derajat sama dengan jumlah panas yang harus diubah dari 20 derajat menjadi 21 derajat. Namun, nol

derajat adalah angka yang sewenang-wenang - itu tidak mewakili tidak adanya panas mutlak (itu memang mewakili suhu di mana air membeku namun ketika menggunakan skala Celcius). Karena itu, Anda dapat menambah dan mengurangi variabel skala interval secara bermakna tetapi rasio tidak bermakna (yaitu 40, derajat tidak sepenuhnya dua kali lebih panas 20 derajat).

D. Skala Rasio

Rasio data berskala adalah data di mana nilai yang ditetapkan untuk tingkat objek adalah (1) unik, (2) memberikan indikasi urutan, (3) memiliki jarak yang sama antara titik skala, dan (4) titik nol pada skala ukuran yang digunakan menunjukkan tidak adanya objek yang diamati. Contohnya akan bertanya kepada responden berapa banyak uang yang dihabiskan untuk membeli bensin minggu lalu. Variabel ini memiliki urutan (Rp. 10.000,00 kurang dari Rp. 20.000,00), memiliki jarak yang sama antara titik-titik skala (perbedaan antara Rp. 20.000,00 dan Rp. 10.000,00 sama dengan perbedaan antara Rp. 100.000,00 dan Rp. 90.000,00), dan memiliki titik nol absolut (Rp. 0,00 yang dihabiskan menunjukkan ketiadaan pengeluaran untuk bensin). Dengan demikian, kita dapat menambah, mengurangi dan membagi variabel-variabel tersebut secara bermakna (Rp. 15.000,00 tepat setengah dari Rp. 30.000,00).

Informasi seperti yang diberikan pada bagian sebelumnya dapat ditemukan di salah satu dari sejumlah buku statistik. Fakta ini sendiri menunjukkan bahwa memahami jenis data yang dimiliki seseorang adalah elemen penting (mungkin yang paling penting) dalam melakukan penelitian apa pun. Kadang-kadang hilang pada praktisi bahwa jenis data yang dia miliki (apakah dia mengumpulkannya sendiri atau tidak) menentukan jenis analisis yang dapat dilakukan. Semua analisis statistik membuat asumsi yang berkaitan dengan data yang digunakan. Sebagai contoh, jika seseorang telah mengumpulkan data tentang pendapatan untuk digunakan sebagai variabel dependen dalam analisis regresi linier, variabel pendapatan harus dikumpulkan dalam format yang memenuhi persyaratan data dari teknik analisis yang dikumpulkan untuk digunakan. Jadi, dalam mengumpulkan data (mis. Dalam menulis survei), seseorang harus selalu mengetahui jenis analisis yang ingin dilakukan, bahkan jika analisis tidak akan dilakukan selama enam bulan lagi. Statistik, seperti permainan catur, mengharuskan pemain untuk selalu berpikir beberapa langkah ke depan.

2.6 Pengujian Hipotesis

Proses di mana kita menentukan seberapa baik estimasi parameter populasi parameter sampel dikenal sebagai pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis sangat bergantung pada asumsi yang dibuat berkaitan dengan bentuk distribusi yang mendasari variabel-variabel acak yang digunakan dalam pengujian. Sebagian besar uji statistik yang tersedia untuk analisis menganggap bahwa variabel acak yang digunakan dalam tes mengikuti beberapa (parametrik) bentuk distribusi

(misalnya distribusi normal). Dalam melalui asumsi yang dibuat tentang bentuk distribusi dari variabel-variabel acak dapat digunakan pendekatan asumsi melakukan uji statistik. Sebagai contoh, seorang perencana dan analisis mungkin ingin menguji apakah populasi berarti mendasari kedua sampel yang diambil adalah sama. Untuk menguji hipotesis tersebut, asumsi pertama harus dibuat asumsi berkaitan dengan bentuk-bentuk distribusi yang mendasari populasi dari mana sampel diambil.

Sebagai contoh, jika asumsi yang digunakan adalah dua populasi yang terdistribusi normal, maka tes tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan t-tes sederhana. Jika asumsi ini tidak digunakan, maka perlu dilakukan serangkaian tes yang tidak mengasumsikan tidak terdapat hubungan pada distribusi data yang ada. Distribusi seperti tes bebas dikenal sebagai tes non-parametrik (Siegal dan Castellan 1988).

Penggunaan tes parametrik atau non-parametrik menggunakan premis dasar pengujian pola data yang diamati terhadap pola hipotesis atau asumsi data. Atas dasar ini hipotesis pengujian dirancang.

2.6.1 Elemen dan Properti Uji Statistik

Dalam melakukan setiap uji hipotesis, hanya mungkin untuk mengamati salah satu dari dua hasil. Entah kita akan menolak hipotesis berdasarkan beberapa bukti atau tidak menolak hipotesis berdasarkan bukti yang sama. Terdapat lima elemen pada tes uji statistik yang ditampilkan pada rangkuman di bawah ini.

A. Elemen Uji Statistik

Elemen uji statistik meliputi:

1. **Hipotesis nul, H_0** , mengenai satu atau lebih parameter populasi
2. **Hipotesis alternatif, H_1** , yaitu hal yang akan diterima apabila hipotesis nul ditolak
3. **Uji statistik**, yaitu hasil kalkulasi data sampel
4. **Daerah tolak (*rejection region*)**, yaitu nilai hasil uji statistik yang menandakan penolakan pada hipotesis nul
5. **Kesimpulan**, yaitu keputusan akhir yang mengindikasikan apakah hipotesis nul diterima atau ditolak

Dalam istilah statistik, hipotesis nul sering merepresentasikan pernyataan yang menguraikan kemungkinan hasil dari uji hipotesis bahwa kita tidak ingin diamati (misalnya kita dapat berhipotesis adanya hubungan antara dua variabel acak, hipotesis nul karena akan bahwa tidak ada hubungan seperti ada antara dua variabel acak (Hensher *et. al.*, 2005).

Uji hipotesis dilakukan dengan membandingkan nilai kritis yang diperoleh dari nilai α yang telah ditentukan oleh penguji (serta jumlah sampel yang ditentukan)

terhadap uji statistik yang dilakukan terhadap sampel. Nilai kritis tersebut dapat diperoleh dari beberapa jenis uji, seperti *t-test*, *z-test*, *chi-square*, dan *F-distribution* yang akan dijelaskan pada subbab **Error! Reference source not found.** Seperti yang dapat diperkirakan, nilai α yang lebih kecil akan mengurangi kemungkinan untuk menolak H_0 (kebanyakan pengujian mengambil α sebesar 0.05).

Perlu sangat diperhatikan, pada saat pengujian hipotesis dalam ilmu statistik, Hensher *et. al.* (2005) mengatakan bahwa kesimpulan dalam pengujian hipotesis tidak pernah disimpulkan “menerima hipotesis”. Umumnya kesimpulan yang dituliskan adalah menolak hipotesis berdasarkan data sampel yang dikumpulkan. Hipotesis selalu dianggap benar sampai bukti ditemukan untuk menolaknya. Hal ini untuk alasan ini bahwa hipotesis nul adalah proposisi yang dominan dalam statistik klasik. Hampir semua statistik klasik adalah tentang mencoba untuk menemukan bukti bahwa menyangkal apa yang kita harapkan benar (Hensher *et. al.*, 2005).

Dikarenakan hanya terdapat dua hasil yang dapat diperoleh (menerima atau menolak hipotesis nul), hanya terdapat dua macam eror dalam uji hipotesis yang disebut **error tipe I** dan **error tipe II**. Selain itu, terdapat juga simbol α dan β yang digunakan dalam pengujian statistik dimana dijelaskan pada **Error! Reference source not found.**

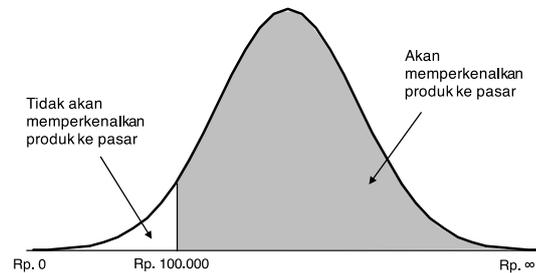
Tabel 2-3 Hubungan antara H_0 , H_1 , Error Tipe I, dan Error Tipe II

Kesimpulan Uji	Keadaan Nyata	
	H_0 , benar	H_0 , salah
H_0 , ditolak	Error tipe I Probabilitas= α	Kesimpulan benar Probabilitas= $1-\beta$
H_0 , diterima	Kesimpulan benar Probabilitas= $1-\alpha$	Error tipe II Probabilitas= β

2.6.2 Pemilihan Hipotesis Null dan Hipotesis Alternatif

Hipotesis nul (biasanya dilambangkan sebagai H_0) juga merupakan titik awal dari pengujian hipotesis. Untuk menunjukkan, pertimbangkan contoh dimana perusahaan X akan memperkenalkan produk baru ke pasar jika individu dalam populasi sasaran yang dituju cenderung menghabiskan, rata-rata, lebih dari setidaknya Rp. 100.000 per minggu pada produk. Dari perspektif perusahaan, itu akan berharap bahwa mereka bertindak di pasar akan menghabiskan lebih dari Rp. 100.000 per minggu diperlukan untuk peluncuran produk. Dengan demikian, hipotesis nol mewakili posisi sebaliknya adalah bahwa orang-orang di pasar tidak akan menghabiskan jumlah yang diperlukan untuk peluncuran produk

berlangsung. Dalam menetapkan hipotesis nul dari tes, kita membahas parameter populasi (μ) dan tidak parameter sampel (X).



Gambar 2-1 Kurva Tes Statistik Satu Sisi untuk Contoh Kasus

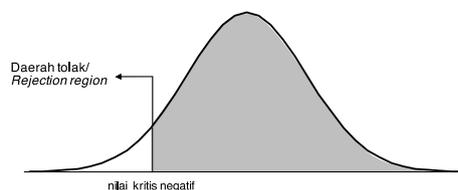
Hipotesis nul pada kasus di atas secara umum ditunjukkan dengan notasi:

$$H_0: \mu \leq \text{Rp. } 100.000$$

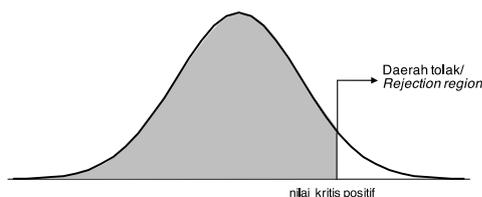
Dengan hipotesis alternatif:

$$H_1: \mu > \text{Rp. } 100.000$$

Dalam membangun contoh, konsep statistik yang umumnya digunakan dikenal sebagai "*one-tailed test*". Jika kita menarik sampel tunggal responden dari populasi sasaran pasar yang dituju dan meminta mereka berapa banyak mereka akan bersedia untuk menghabiskan pada produk per minggu (disediakan itu diperkenalkan ke pasar), respons rata-rata kurang dari Rp. 100.000 akan memberikan bukti yang mendukung hipotesis nol. Setiap nilai kurang dari Rp. 100.000 akan dilakukan. Atau, respons rata-rata lebih besar dari atau sama dengan Rp. 100.000 akan memberikan bukti menolak hipotesis nol, sehingga mendukung pengenalan ke pasar produk baru tersebut. Tes tersebut dikenal sebagai tes satu sisi (*one-tailed test*) karena rentang nilai yang mengakibatkan dukungan dari hipotesis nol terbatas pada satu ekor distribusi populasi dari mana sampel diambil seperti yang diilustrasikan pada **Error! Reference source not found..** Adapun daerah tolak/ *rejection region* untuk dua kemungkinan tes satu sisi dapat dilihat pada **Error! Reference source not found..**



a



b

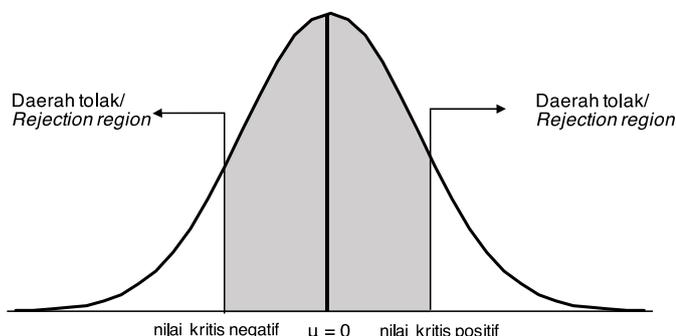
Gambar 2-2Daerah Tolak/ *Rejection Region* Kurva Tes Statistik Satu Sisi

Tes hipotesis juga dapat dibuat sedemikian rupa sehingga bukti yang mendukung hipotesis nol dapat berasal dari nilai-nilai yang diamati di kedua ekor dari distribusi (*two-tailed test*). Tes yang paling umum dalam statistik sedang menguji apakah parameter secara statistik berbeda dari nol. Tes semacam ini tidak arah tertentu. Parameter yang mungkin dianggap berbeda dari nol jika perkiraan itu adalah baik kurang dari atau lebih besar dari nol (tidak seperti uji satu sisi di mana arah tes adalah standar). Menggunakan contoh pengujian apakah parameter secara statistik berbeda dengan nol, hipotesis nol dan alternatif akan menjadi:

$$H_0: \mu = 0$$

$$H_1: \mu \neq 0$$

Uji statistik dua sisi beserta keterangan daerah tolak untuk tes tersebut disajikan pada **Error! Reference source not found..**



Gambar 2-3Daerah Tolak/ *Rejection region* Kurva Tes Statistik Dua Sisi

Setelah hipotesis nol dan alternatif telah memutuskan, tahap berikutnya dalam pengujian hipotesis adalah untuk menentukan yang sesuai uji-statistik untuk digunakan. Tes-statistik didefinisikan sebagai hasil dari uji statistik yang berhubungan beberapa statistik sampel dengan sebuah statistik suatu data. Setelah dihitung, tes-statistik bertindak sebagai dasar perbandingan antara apa yang diamati dalam data sampel dan apa yang diharapkan untuk mengamati populasi diberikan sifat tertentu dari distribusi populasi diasumsikan.

Pengujian hipotesis, seperti yang telah dibahas, adalah tentang pengujian probabilitas apakah pengamatan sampel kemungkinan berasal dari (atau

mewakili) tingkat populasi statistik yang benar. Hensher *et. al.* (2005) mengatakan bahwa tidak ada kepastian matematis, apakah sampel statistik yang benar-benar sama persis, dekat tapi tidak persis sama dengan, atau bahkan tidak dekat dengan statistik populasi yang sebenarnya. Oleh karena itu ada beberapa tingkat probabilitas bahwa setiap uji statistik yang akan memberikan hasil yang salah. Salah satu manfaat dari statistik klasik adalah bahwa sementara analisis tidak akan pernah tahu pasti apakah uji hipotesis yang dilakukan telah memberikan hasil yang salah atau tidak, probabilitas bahwa hasil yang salah akan terjadi dapat dihitung. Tes-statistik memungkinkan kita untuk menguji hubungan di dalam sampel, dan menyimpulkan, hingga probabilitas, bahwa setiap hubungan yang ditemukan (atau tidak ditemukan) ada dalam populasi. Uji statistik yang spesifik diasumsikan tergantung pada distribusi yang mendasari diasumsikan untuk penduduk.

Dua uji statistik yang umumnya terkait dengan tes hipotesis yang melibatkan variabel acak terdistribusi normal. Ini adalah *Z-test* dan *t-test*. *Z-test* berhubungan statistik populasi sampel statistik melalui persamaan berikut. Di bawah hipotesis:

$$H_0: \mu = \mu_x$$

$$H_1: \mu \neq \mu_x$$

Dengan μ_x adalah asumsi dari rata-rata populasi, uji statistik *Z-test* dibangun dengan persamaan:

$$Z = \frac{(\tilde{x} - \mu_x)}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1) \quad (2.1)$$

Uji statistik *Z-test* disusun dengan, \tilde{x} adalah *mean* sampel, μ_x adalah populasi data yang didefinisikan dalam hipotesis, σ adalah standar deviasi populasi, n adalah ukuran sampel diambil untuk tes berarti "distribusikan sebagai," dan $N(0,1)$ terdistribusi normal dengan rata-rata nol dan standar deviasi dari satu. *Z-test*-statistik mengasumsikan dasar dari standar deviasi populasi, σ , yang berarti bahwa jika nilai ini diketahui, tes tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu lebih umum untuk menggunakan *t-test* yang tidak membuat asumsi seperti deviasi populasi. Uji statistik *t* dibangun dengan persamaan:

$$t = \frac{(\tilde{x} - \mu_x)}{S/\sqrt{n}} \quad (2.2)$$

Dengan t adalah uji-statistik, \tilde{x} , μ_x dan n adalah seperti didefinisikan sebelumnya dan S adalah deviasi standar dari sampel. *T*-statistik tidak memerlukan data sebelumnya dari standar deviasi populasi sebagai tes menggunakan standar deviasi sampel sebagai perkiraan statistik penduduk sebagai gantinya. Hal ini karena standar deviasi populasi tidak mungkin diketahui sebelumnya. Dengan demikian, analisis diperlukan untuk menggunakan standar deviasi sampel sebagai dasar.

Statistik uji lain yang tersedia tergantung pada distribusi penduduk yang mendasari diasumsikan oleh analisis. Dua distribusi umum diasumsikan adalah distribusi *Chi-square* (χ^2) dan F-distribusi. Parameter Z dan *t-test* (terkait dengan distribusi normal) berhubungan mean dari sampel statistik untuk mean dari statistik populasi sedangkan *Chi-square* dan *F-test* berhubungan sampel standar deviasi dari sampel untuk deviasi standar dari populasi di kasus *Chi-square* dan standar deviasi sampel satu variabel acak dengan yang lain dalam kasus *F-test*. Dengan demikian, pilihan tes-statistik bergantung tidak hanya pada keyakinan dari distribusi penduduk yang mendasari tetapi juga pada tujuan tes.

2.7 Analisis Diskriminan

Analisis diskriminan merupakan teknik menganalisis data, dimana variabel dependen merupakan data kategorik (nominal atau non metrik) sedangkan variabel independen berupa variabel metrik. Di banyak kasus, variabel dependen terdiri dalam dua kelompok atau klasifikasi, contohnya wanita-pria atau tinggi-rendah. Dalam contoh lainnya, lebih dari dua kelompok seperti klasifikasi rendah, sedang, dan tinggi. Analisis diskriminan dapat menyelesaikan dua kelompok atau tiga kelompok dan seterusnya. Ketika terdapat dua klasifikasi, maka tekniknya disebut sebagai analisis diskriminan dua kelompok. Jika terdapat tiga klasifikasi atau lebih maka tekniknya disebut sebagai analisis diskriminan ganda (Hair et al., 2010).

Analisis diskriminan bertujuan untuk mengklasifikasikan suatu individu atau observasi ke dalam kelompok yang saling bebas (mutually exclusive/disjoint) dan menyeluruh (exhaustive) berdasarkan sejumlah variabel penjelas. Ada dua asumsi utama yang harus dipenuhi pada analisis diskriminan ini, yaitu: 1. Sejumlah p variabel penjelas harus berdistribusi normal. 2. Matriks varians-covarians variabel penjelas berukuran $p \times p$ pada kedua kelompok harus sama (Hair et al., 2010).

Jika dianalogikan dengan regresi linier, maka analisis diskriminan merupakan kebalikannya. Pada regresi linier, variabel respon yang harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel penjelas diasumsikan fixed, artinya variabel penjelas tidak disyaratkan mengikuti sebaran tertentu. Untuk analisis diskriminan, variabel penjelasnya seperti sudah disebutkan di atas harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel responnya fixed. Analisis diskriminan meliputi cara mendapatkan variasi. Variasi diskriminan adalah kombinasi linear dua atau lebih variabel independen yang akan mendiskriminasi antara objek (orang, perusahaan, dan sebagainya) di dalam kelompok disebut *priori*. Diskriminasi diperoleh dengan menghitung bobot variasi terhadap setiap variabel independen untuk memperbesar perbedaan antara kelompok. Variasi terhadap analisis diskriminan diketahui juga sebagai fungsi diskriminan. Fungsi diskriminan berasal dari banyak persamaan seperti yang terlihat dalam regresi ganda sebagai berikut:

$$Z_{jk} = a + W_1X_1 + W_2X_2 + \dots + W_nX_{nk}$$

Dimana:

Z_{jk} = Hasil diskriminan Z dari fungsi diskriminan j terhadap objek k

a = Intersep

W_i = Bobot diskriminan terhadap variabel i

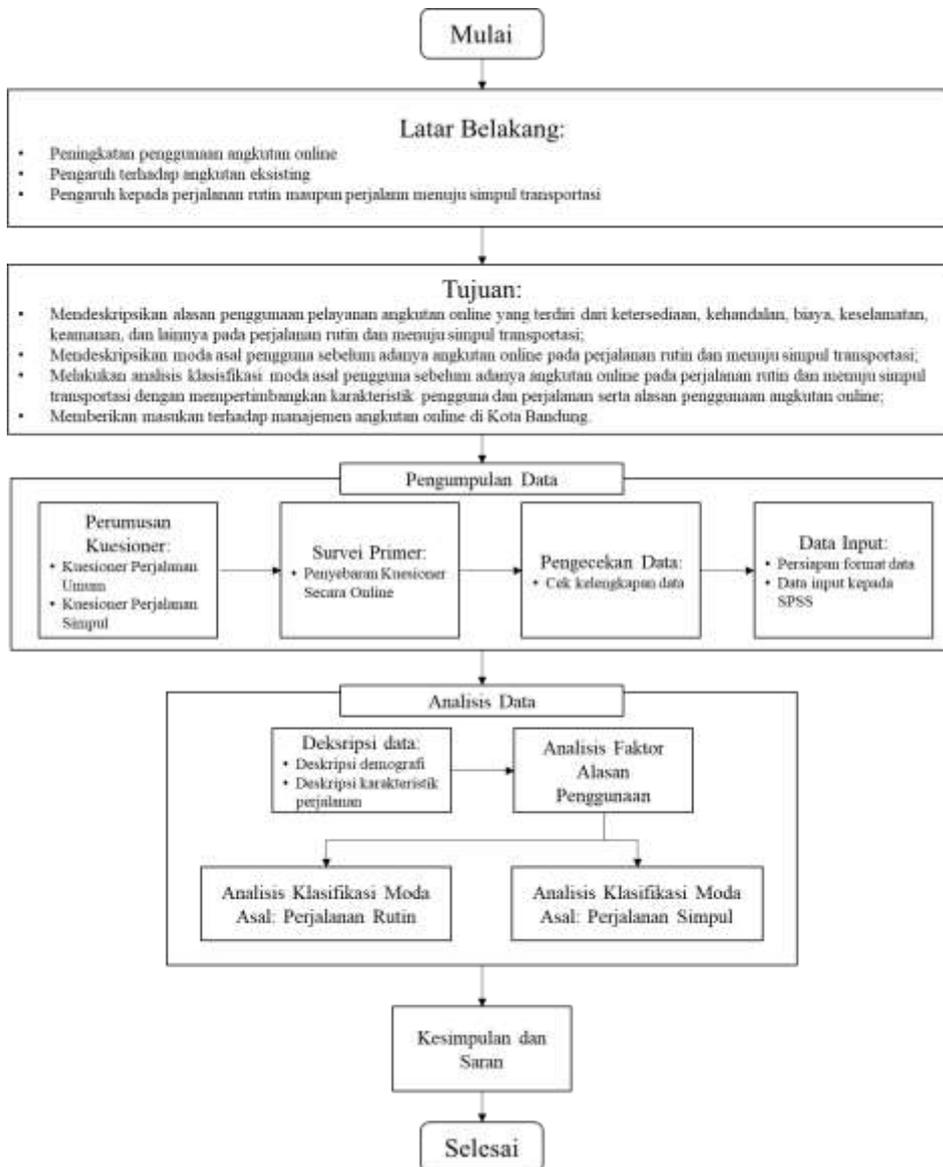
X_{ik} = Variabel independen i terhadap objek k

Analisis diskriminan merupakan teknik statistik yang tepat untuk menguji hipotesis. Dengan merata-ratakan hasil diskriminan untuk setiap individu dalam sebuah kelompok tertentu maka didapatkan rata-rata kelompok. Rata-rata kelompok disebut sebagai centroid. Ketika analisis melibatkan dua kelompok maka terdapat dua centroid, begitu juga dengan tiga kelompok dan seterusnya. Centroid menunjukkan tipikal lokasi dari kelompok tertentu dan perbandingan dalam kelompok centroid menunjukkan seberapa jauh jarak kelompok dalam fungsi diskriminan. Jadi, analisis diskriminan tidak terbatas untuk satu varian dengan adanya regresi ganda tetapi membuat variasi ganda untuk menggambarkan dimensi dari diskriminasi antara kelompok.

BAB 3 METODOLOGI ANALISIS

3.1 Tahapan Kegiatan

Dalam melakukan analisis perlu dibentuk suatu metodologi yang bertujuan menghasilkan alur yang efektif dan efisien. Dengan tujuan untuk memahami perilaku perjalanan pengguna online berdasarkan moda asal pada perjalanan rutin dan simpul transportasi maka beberapa tahapan dibentuk untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan.



Gambar 3-1 Diagram Alir Kegiatan

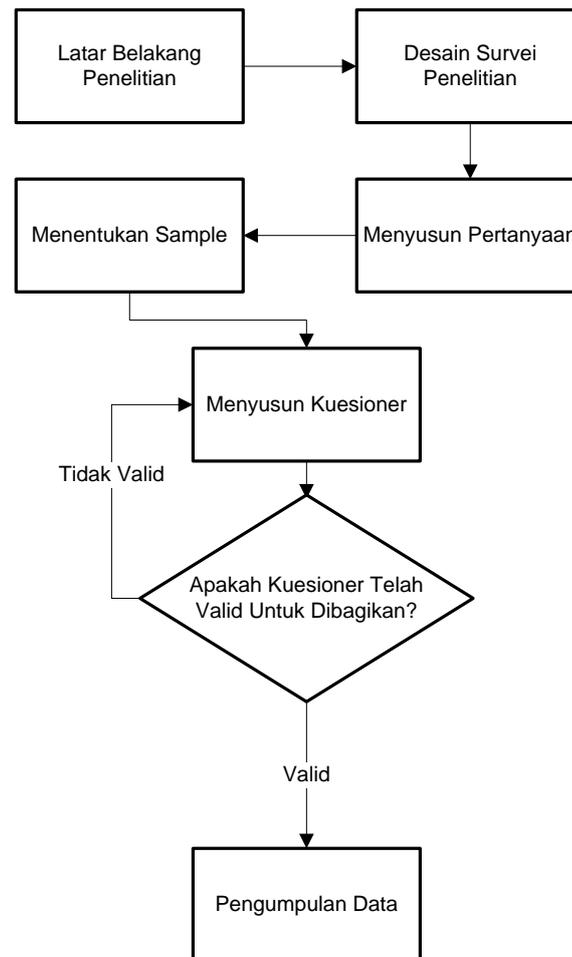
Rangkaian analisis ini diawali dengan menentukan latar belakang masalah, inti permasalahan, dan tujuan. Selanjutnya dilakukan studi literatur mengenai angkutan umum, angkutan online, dan faktor-faktor pemilihan moda.

Dalam rangka melakukan pengumpulan data dilakukan perumusan kuesioner yang didasarkan oleh literatur terkait angkutan umum, angkutan online, dan faktor-faktor pemilihan moda. Setelah itu data dikumpulkan berdasarkan penyebaran kuesioner secara online kepada pengguna angkutan online. Setelah data dikumpulkan selanjutnya dilakukan pemeriksaan data dan input data kepada format SPSS sebagai alat untuk melakukan analisis.

Setelah data diinput pada software SPSS, dilakukan analisis deskriptif untuk melihat distribusi data pada responden berdasarkan karakteristik demografi dan karakteristik perjalanan. Selanjutnya dilakukan analisis faktor untuk melakukan pembentukan dimensi pada variabel alasan penggunaan. Selanjutnya dilakukan analisis diskriminan pada setiap tipe perjalanan (perjalanan rutin dan perjalanan menuju simpul) berdasarkan moda asal. Selanjutnya setelah dilakukan analisis dilakukan perumusan kesimpulan dan saran.

3.2 Penyusunan Kuesioner

Analisis tentang penggunaan angkutan online berdasarkan moda asal pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi di Kota Bandung ini dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner. Tahapan penyusunan kuesioner yang dilakukan dalam studi ini disajikan pada Gambar 3-2.



Gambar 3-2Tahapan Penyusunan Kuesioner

Pengabdian masyarakat ini diawali dengan membuat latar belakang perlunya mempelajari penggunaan angkutan online berdasarkan moda asal pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi yang nantinya melahirkan rumusan masalah. Setelah perumusan masalah selesai dilakukan, maka dilanjutkan dengan menyusun desain kuesioner sesuai dengan variabel-variabel yang dibutuhkan.

3.3 Pengumpulan Data

Sebelum dilakukan penyebaran kuesioner, maka hal yang harus dilakukan ialah membuat sampling. Hal yang dilakukan adalah menentukan ukuran sampel. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ukuran sampel yang valid untuk menyebarkan kuesioner.

Untuk menentukan jumlah responden yang diwawancara, perhitungan ukuran sampel menggunakan populasi Kota Bandung. Metode yang dipakai ialah metode sampel acak (*Simple Random Sampling*). Metode sampel acak berkelompok ialah metode yang digunakan untuk mencari sampel dari beberapa populasi yang memiliki beragam variasi dengan persamaan seperti ditunjukkan dalam persamaan

3.1 (Yamane):

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (3.1)$$

dengan:

n: Sampel

N: Jumlah Populasi

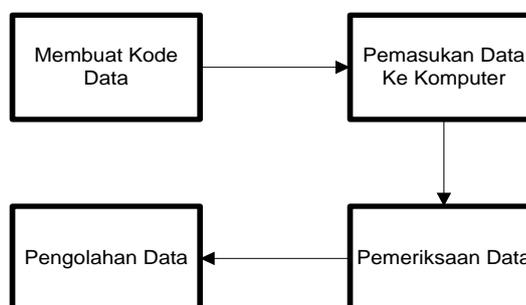
e: Tingkat Keterandalan

Ukuran sampel 400 ditentukan berdasarkan persamaan Yamane (Israel, 2012) dengan acuan populasi Kota Bandung sebanyak 2.481.469 jiwa (BPS, 2017) dan tingkat signifikansi 5%. Ukuran sampel ditingkatkan menjadi 500 untuk mengatasi peluang kesalahan selama survei. Kuesioner dibagikan di enam wilayah administratif Kota Bandung, yaitu Tegallega, Gede Bage, Ujung Berung, Karees, Cibeunying, dan Bojonagara.

Pada periode survey dalam studi ini telah terjadi pandemi COVID-19 sehingga kuesioner dibagikan secara *online* untuk meminimalisasi interaksi fisik secara langsung. Penyebaran kuesioner online dilakukan melalui media sosial seperti Facebook, Whatsapp, Instagram, dan Twitter.

3.4 Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data. Tahapan pengolahan data dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3-3Tahapan Pengolahan Data

Hal pertama yang dilakukan setelah data terkumpul adalah membuat kode data dan dilanjutkan dengan menginput data dalam perangkat lunak untuk membuat basis data. Tahapan berikut setelah data diinput adalah memeriksa data. Pemeriksaan data dilakukan dengan dua langkah, yaitu menyortir kelengkapan kuesioner yang masuk dan memeriksa kesesuaian jawaban dengan data yang diinput. Sebelum analisis inferensial dapat dilakukan, maka dilakukan analisis statistika deskriptif. Salah satu tujuannya adalah mengetahui keberadaan *outlier*. Data yang dianggap bernilai terlalu besar atau terlalu kecil, maka digolongkan sebagai *outlier*. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan batas-batas *mild outlier* dan *extreme outlier*

3.5 Analisis Data

Selanjutnya berdasarkan data tersebut dilakukan analisis dalam mencapai tujuan kegiatan ini antara lain:

1. Mendeskripsikan alasan penggunaan pelayanan angkutan online yang terdiri dari ketersediaan, kehandalan, biaya, keselamatan, keamanan, dan lainnya pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi;
2. Mendeskripsikan moda asal pengguna sebelum adanya angkutan online pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi;
3. Melakukan analisis klasifikasi moda asal pengguna sebelum adanya angkutan online pada perjalanan rutin dan menuju simpul transportasi dengan mempertimbangkan karakteristik pengguna dan perjalanan serta alasan penggunaan angkutan online;
4. Memberikan masukan terhadap manajemen angkutan online di Kota Bandung.

Untuk mendapatkan hasil dalam rangka menjawab tujuan tersebut, metode analisis data yang digunakan adalah analisis faktor dan analisis diskriminan. Analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan. Selanjutnya hasil dari analisis faktor digunakan sebagai variabel bebas dari analisis diskriminan untuk melakukan klasifikasi moda asal.

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1 Umum

Pendistribusian dilakukan dari tanggal 30 Maret 2020 hingga 20 April 2020. Setelah selesainya distribusi kuesioner, maka data dievaluasi berdasarkan kelengkapannya. Dari 500 kuesioner yang didapatkan, selanjutnya dilakukan review data dan diperoleh hasil bahwa 452 data responden dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. 452 data responden terdiri dari 242 data responden untuk perjalanan rutin dan 210 responden untuk data perjalanan menuju simpul transportasi.

4.2 Deskripsi Data Demografi Responden

Responden didominasi oleh wanita, baik untuk perjalanan rutin (60,3%) dan perjalanan simpul (56,7%). Perjalanan rutin cenderung sama untuk waktu dan tujuan. Perjalanan simpul relatif jarang dilakukan dan memiliki tujuan simpul transportasi berupa terminal, stasiun atau bandara. Pekerjaan responden mayoritas adalah mahasiswa/pelajar, untuk perjalanan rutin (76%) dan perjalanan simpul (63,8%). Ini cukup mewakili responden yang akan dibahas, karena sebagian besar perjalanan di Bandung Raya dilakukan oleh pelajar/mahasiswa. Pendapatan responden berkisar antara 2 juta rupiah hingga 4 juta rupiah untuk perjalanan rutin dan 4 juta rupiah hingga 6 juta rupiah untuk perjalanan simpul. Tabel 4.1 menjelaskan deskripsi responden selengkapnya.

Tabel 4-1 Deskripsi Karakteristik Demografi Responden

Variabel		Perjalanan Rutin (N=242)	Perjalanan Simpul (N=210)
		Proporsi (%)	Proporsi (%)
Jenis Kelamin	Pria	39.7	43.3
	Wanita	60.3	56.7
Pekerjaan	Mahasiswa/pelajar	76.0	63.8
	Wiraswasta	3.3	8.6
	Tidak bekerja	4.5	.5
	ASN/TNI/Polri	1.7	1.0
	Pegawai Swasta/BUMN	7.4	15.7
	Dosen/Guru/Dokter	2.9	5.7
	Ibu rumah tangga	1.2	2.9
	Lainnya	2.9	1.9
Usia	< 18 tahun	2.5	21.9
	18-25 tahun	90.1	53.8
	26-40 tahun	6.2	16.7

	Variabel	Perjalanan Rutin (N=242)	Perjalanan Simpul (N=210)
		Proporsi (%)	Proporsi (%)
	41-60 tahun	1.2	7.1
	>60 tahun	0	.5
Pendapatan	< Rp1.000.000	5.4	28.6
	Rp1.000.001 - Rp2.000.000	7.0	10.0
	Rp2.000.001 - Rp4.000.000	22.3	16.2
	Rp4.000.001 - Rp6.000.000	21.9	22.9
	Rp6.000.001 - Rp8.000.000	14.5	9.0
	Rp8.000.001 - Rp10.000.000	10.7	3.8
	Rp10.000.001 - Rp12.000.000	6.2	2.4
	> Rp12.000.000	12.0	7.1
Tempat tinggal	Kota Bandung	63.6	84.8
	Kabupaten Bandung	16.9	1.9
	Kabupaten Bandung Barat	2.9	.5
	Cimahi	4.5	3.8
	Lokasi lain	12.0	9.0

4.3 Deskripsi Data Karakteristik Perjalanan Responden

Mayoritas responden melakukan perjalanan pendek, antara 2-4 km, dengan waktu tempuh 15-30 menit. Rata-rata biaya yang perlu dikeluarkan responden adalah Rp 10.000 hingga Rp 20.000 untuk perjalanan umum dan Rp 20.000 hingga Rp 30.000 untuk perjalanan simpul. Perjalanan umum seringkali dilakukan oleh responden dengan menggunakan angkot, sedangkan perjalanan simpul biasa dilakukan dengan menggunakan bis. Tabel 4-2 menjelaskan karakteristik perjalanan responden.

Tabel 4-2 Karakteristik Perjalanan Responden

	Variabel	Perjalanan Umum (N=242)	Perjalanan Simpul (N=210)
		Proporsi (%)	Proporsi (%)
Jarak	<2 km	10.3	6.2
	2-4 km	31.0	11.0
	4-6 km	21.5	14.3
	6-8 km	14.9	14.3
	8-10 km	9.1	13.8
	> 10 km	13.2	40.5
Waktu tempuh	<15 menit	18.6	7.1
	15-30 menit	57.9	34.3
	30-60 menit	21.5	25.2
	60-90 menit	1.2	12.4
	>90 menit	.8	21.0
Biaya	< Rp. 10.000	9.5	4.8

rata-rata	Variabel	Perjalanan Umum (N=242)	Perjalanan Sempul (N=210)
		Proporsi (%)	Proporsi (%)
	Rp. 10.000- Rp 20.000	42.6	11.0
	Rp. 20.000- Rp 30.000	26.4	16.2
	Rp. 30.000- Rp 40.000	12.0	14.3
	Rp. 40.000- Rp 50.000	4.5	15.2
	> Rp 50.000	5.0	38.6
Moda sebelum/ Moda Asal	Pribadi	9.5	4.8
	Angkot	42.6	11.0
	Bis	26.4	16.2
	Taksi	12.0	14.3
	Ojek	4.5	15.2

4.4 Analisis Faktor Alasan Penggunaan

Pada bagian ini akan dilakukan deskripsi dan analisis faktoralasan penggunaan angkutan online pada pengguna perjalanan rutin dan perjalanan simpul transportasi. Pertanyaan tentang alasan penggunaan terdiri dari 24 pertanyaan seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Pertanyaan alasan ini dibuat dengan skala likert dengan rentang skala 1-5, dengan 1 merepresentasikan sangat tidak setuju dan 5 adalah sangat tidak setuju.

Tabel dibawah ini mendeskripsikan alasan penggunaan angkutan online. Pada perjalanan rutin alasan tertinggi responden adalah tidak memerlukan parkir (4,227), berbagi rejeki dengan pengemudi (4,260), dan biaya yang lebih pasti (4,145). Pada perjalanan simpul alasan tertinggi terdapat pada pelayanan setiap waktu (3,943), pembayaran non tunai memudahkan (3,967), dan biaya yang lebih pasti (3,962).

Tabel 4-3 Deskripsi Alasan Penggunaan Angkutan Online

Saya menggunakan angkutan online karena...	Perjalanan Rutin (N=242)		Perjalanan Sempul (N=210)	
	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Pelayanan setiap waktu	4.066	.666	3.943	.710
Tidak kesulitan mendapatkan kendaraan	3.711	.809	3.752	.798
Tidak memiliki kendaraan pribadi	2.360	1.077	2.657	1.114
Keterbatasan akses angkutan umum	3.227	1.020	3.390	.973
Tidak bisa menggunakan kendaraan pribadi	2.479	1.233	3.038	1.062
Tidak ada tumpangan	2.690	.897	2.776	.965
Kendaraan tidak pernah mogok	3.508	.826	3.700	.752
Tidak sulit mencari parkir	4.227	.736	3.733	.915
Pengemudi handal	3.744	.664	3.790	.644
Kenyamanan kendaraan	3.764	.728	3.852	.643
Fasilitas berguna tersedia	3.744	.789	3.800	.625

Saya menggunakan angkutan online karena...	Perjalanan Rutin (N=242)		Perjalanan Simpul (N=210)	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Memberi rasa aman pergi malam hari	3.550	.778	3.781	.712
Mudah melaporkan kejadian ke operator	3.893	.749	3.924	.622
Aman setiap waktu	3.632	.741	3.824	.658
Pengematan waktu untuk kegiatan lain	3.835	.661	3.852	.686
Ketepatan waktu memberikan kesempatan untuk mengatur waktu	3.785	.690	3.810	.686
Multitasking saat perjalanan	3.690	.788	3.743	.789
Biaya lebih hemat	3.054	.865	3.638	.796
Banyak promo tarif	3.921	.848	3.833	.646
Pembayaran non tunai memudahkan	4.037	.775	3.967	.701
Biaya lebih pasti dan jelas	4.145	.624	3.962	.610
Banyak promo menarik	3.971	.847	3.800	.697
Berbagi rejeki dengan pengemudi	4.260	.702	3.652	.800
Desain aplikasi menarik	4.058	.697	3.614	.738

Disisi lain, alasan terendah pengguna pada perjalanan rutin antara lain adalah biaya lebih hemat (3,054), tidak bisa menggunakan kendaraan pribadi (2,473), tidak ada tumpangan (2,690), dan tidak memiliki kendaraan pribadi (2,360). Sedangkan pada perjalanan rutin alasan terendah antara lain adalah tidak ada tumpangan (2,690) dan tidak memiliki kendaraan pribadi (2,657).

Selanjutnya alasan penggunaan tersebut dilakukan analisis faktor untuk mendapatkan variabel-variabel sikap terhadap angkutan online. Analisis faktor (Hair et al., 2010) dilakukan untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan. Analisis faktor juga merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara berbagai indikator independen yang diobservasi.

Analisis faktor yang digunakan adalah *exploratory factor analysis* atau analisis komponen utama dengan menggunakan SPSS dengan rotasi yang digunakan adalah *varimax*. Parameter kesesuaian pada analisis faktor disajikan juga dievaluasi (Hair et al., 2010). Nilai uji Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) menunjukkan nilai lebih dari 0,7, yaitu 0,844. Hasil uji Bartlett's test of sphericity menunjukkan nilai signifikan (<5%) dan nilai korelasi lebih dari 0,5 (Hair et al, 2010).

Berdasarkan analisis faktor didapatkan 7 variabel alasan penggunaan antara lain:

1. Responden yang memiliki alasan keuntungan finansial
2. Responden yang memiliki alasan kenyamanan fasilitas
3. Responden yang memiliki alasan keselamatan yang baik
4. Responden yang memiliki alasan kurangnya akses kepada angkutan pribadi maupun angkutan umum

5. Responden yang menikmati peningkatan produktifitas saat berkendara
6. Responden yang memiliki alasan desain dan aspek sosial
7. Responden yang memiliki alasan ketersediaan pelayanan

Hasil loadings pada setiap faktor dan variabel disajikan pada tabel dibawah ini. Berdasarkan syarat statistik Hair et al. (2010) hanya faktor loadings yang diatas dari 0,5 yang diinterpretasi kedalam hasil faktor. Selanjutnya hasil analisis faktor digunakan sebagai variabel bebas pada analisis diskriminan pada sub bab selanjutnya.

Tabel 4-4 Hasil Analisis Faktor Alasan Penggunaan

Variabel Alasan Penggunaan	<i>Factor Loadings</i>						
	Keuntungan finansial	Kenyamanan dalam berkendara	Keselamatan dalam berkendara	Kurang akses untuk angkutan lainnya	Produktifitas saat melakukan perjalanan	Tampilan desain dan aspek sosial	Ketersediaan pelayanan
Pelayanan setiap waktu							.766
Tidak kesulitan mendapatkan kendaraan							.736
Tidak memiliki kendaraan pribadi				.782			
Keterbatasan akses angkutan umum				.577			
Tidak bisa menggunakan kendaraan pribadi				.720			
Tidak ada tumpangan				.723			
Kendaraan tidak pernah mogok		.709					
Tidak sulit mencari parkir						.517	.526
Pengemudi handal		.776					
Kenyamanan kendaraan		.743					
Fasilitas berguna tersedia		.559					
Memberi rasa aman pergi malam hari			.795				
Mudah melaporkan kejadian ke operator			.646				
Aman setiap waktu			.818				
Pengematan waktu untuk kegiatan lain					.629		
Ketepatan waktu memberikan kesempatan untuk mengatur waktu					.762		
Multitasking saat perjalanan					.702		
Biaya lebih hemat	.566						
Banyak promo tarif	.825						
Pembayaran non tunai	.620						

4.5 Analisis Klasifikasi Moda Asal Perjalanan Rutin

Analisis klasifikasi dilakukan untuk menginvestigasi karakteristik moda asal pengguna angkutan online di Kota Bandung. Pada sub bab ini analisis klasifikasi dengan metode diskriminan dilakukan untuk responden dengan perjalanan rutin. Variabel terikat dalam analisis diskriminan adalah moda asal sebelum adanya angkutan online, dan variabel bebas karakteristik demografi dan perjalanan responden. Selain itu variabel alasan menggunakan angkutan online yang dihasilkan dari analisis faktor diakomodasi pada variabel bebas. Hasil analisis diskriminan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Nilai statistik yang digunakan untuk menunjukkan kualitas analisis diskriminan ini dapat dilihat dari nilai korelasi canonical di setiap fungsi yang menjelaskan bahwa model dapat menjelaskan 16% variasi. Selain itu dapat dilihat bahwa nilai kesesuaian klasifikasi pada model menunjukkan nilai lebih dari 67,8%. Meskipun syarat validasi model pada uji Box-M menunjukkan nilai signifikan, pada jumlah sampel yang cukup besar hal ini tidak terlalu menjadi isu yang serius (Hair et al., 2010).

Interpretasi dari model diskriminan berhubungan dengan fungsi pada pusat dari group klasifikasi (*Function of Group Centroid/FGC*) yang memisahkan dua pilihan. Dengan mengevaluasi pilihan dengan nilai paling positif dan negative dengan *loading* yang lebih dari 0,3. Satu fungsi dihasilkan dari dua grup moda sebelumnya yaitu angkutan pribadi (AP) dan angkutan umum (AU). Fungsi tersebut memisahkan responden yang sebelumnya menggunakan angkutan pribadi (0,288) dan responden yang sebelumnya menggunakan angkutan umum (-0,654).

Hasil analisis diskriminan menunjukkan beragam variabel yang memisahkan grup pengguna angkutan online yang sebelumnya menggunakan angkutan pribadi dan angkutan umum. Berdasarkan matrik struktur, variabel bebas yang berasosiasi dengan fungsi 1 antara lain adalah pengguna yang merasakan keuntungan finansial, kekurangan akses kepada angkutan lainnya, dan merasakan peningkatan produktivitas. Selain itu pada aspek demografi fungsi pertama juga berasosiasi dengan pendapatan lebih dari 6 juta rupiah. Pada karakteristik perjalanan fungsi pertama menunjukkan asosiasi dengan waktu tempuh lebih dari 30 menit dan tarif diatas 30 ribu rupiah.

Model menunjukkan bahwa pengguna angkutan online dengan pendapatan diatas 6 juta rupiah cenderung merupakan pengguna kendaraan pribadi daripada pengguna angkutan umum. Temuan ini menandakan bahwa responden dengan pendapatan lebih tinggi juga melakukan perpindahan kepada angkutan online. Berdasarkan karakteristik perjalanan, responden dengan waktu tempuh diatas 30 menit atau tarif diatas 30 ribu rupiah cenderung merupakan pengguna angkutan pribadi daripada angkutan umum. Hal ini menunjukkan bahwa perjalanan yang

lebih panjang angkutan online lebih berpotensi untuk mengsubstitusi angkutan pribadi.

Tabel 4-5 Estimasi Model Klasifikasi Moda Asal Pada Perjalanan Rutin

Variabel	Dependent Variable Group Mean		F	Structure Matrix
	AP	AP		F1
Alasan Penggunaan				
Keuntungan finansial	.098	-.215	4.415	.311
Kenyamanan dalam berkendara	-.132	.021	1.204	-.162
Keselamatan dalam berkendara	-.086	-.181	.446	.099
Kurang akses untuk angkutan lainnya	-.247	.123	7.033	-.393
Produktifitas saat melakukan perjalanan	-.168	.201	7.608	-.408
Tampilan desain dan aspek sosial	.477	.432	.152	.058
Ketersediaan pelayanan	.063	.121	.201	-.066
Karakteristik Demografi				
Pria [D]	.435	.311	3.303	.269
Mahasiswa [D]	.726	.838	3.536	-.278
Pendapatan < 1 juta rupiah [D]	.048	.068	.400	-.094
Tinggal di Kota Bandung [D]	.655	.595	.800	.132
Pendapatan > 6 juta rupiah [D]	.494	.297	8.307	.427
Usia < 25 tahun	.923	.932	.071	-.040
Usia 25-40 tahun	.077	.068	.071	.040
Karakteristik Perjalanan				
Menggunakan Ojek Online [D]	.857	.851	.014	.017
Jarak < 1 km [D]	.071	.108	.908	-.141
Waktu tempoh < 15 menit [D]	.167	.230	1.346	-.172
Tarif < 10 ribu rupiah [D]	.071	.149	3.585	-.280
Jarak < 4 km [D]	.381	.419	.308	-.082
Waktu tempuh > 30 menit [D]	.274	.149	4.516	.315
Tarif > 30 ribu rupiah [D]	.482	.311	6.262	.371
Box's M [F;df1;df2;p-value]	265,236 [1,125; 210; 66950,270; 0,103]	Moda Asal	F1	Box's M [F;df1;df2;p- value]
Eigen Values [Canonical Correlation]	0,190 [0,400]	AP	0,288	Eigen Values [Canonical Correlation]
Wilks' Lambda F1 [p-value]	0,840 [0.005]	AU	-0,654	Wilks' Lambda F1 [p-value]

AP= Angkutan Pribadi; AU = Angkutan Umum; [D] = Dummy variabel

Selanjutnya pengguna angkutan online yang memiliki alasan keuntungan finansial saat menggunakan pelayanannya cenderung menggunakan angkutan pribadi sebelumnya daripada angkutan umum. Hal ini berkaitan dengan penurunan biaya dari angkutan pribadi ke angkutan online dengan biaya transportasi (parkir, bahan bakar) yang semakin meningkat di perkotaan, khususnya pada mobil pribadi dengan kemacetan yang semakin tinggi. Sedangkan pengguna angkutan online

yang merasakan peningkatan produktivitas dan kekurangan akses untuk angkutan lainnya cenderung berasosiasi dengan pengguna angkutan umum daripada angkutan pribadi. Peningkatan produktivitas sangat dirasakan pada angkutan umum dikarenakan waktu tempuh yang berkurang cukup besar jika menggunakan angkutan online. Hal ini berkaitan dengan jaringan angkutan umum yang terbatas dengan kualitas yang belum cukup baik, sehingga menyebabkan waktu tempuh yang tinggi. Penghematan waktu tempuh ini membuat pengguna dapat lebih produktif dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

4.6 Analisis Klasifikasi Moda Asal Perjalanan Simpul

Seragam dengan analisis sebelumnya, analisis klasifikasi juga dilakukan untuk perjalanan menuju simpul transportasi. Simpul transportasi pada kegiatan ini didefinisikan dengan bandar udara, stasiun kereta api, dan terminal bus. Meningkatnya pengguna angkutan online untuk seluruh perjalanan termasuk perjalanan menuju simpul menyebabkan analisis ini perlu dilakukan untuk menginvestigasi hal tersebut berdasarkan moda asal. Adapun variabel terikat dalam analisis diskriminan adalah moda asal sebelum adanya angkutan online, dan variabel bebas karakteristik demografi dan perjalanan responden serta alasan menggunakan angkutan online. Hasil analisis diskriminan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Hasil kualitas model diskriminan dapat dilihat dari nilai korelasi canonical di setiap fungsi yang menjelaskan bahwa model dapat menjelaskan 25% variasi. Selain itu dapat dilihat bahwa nilai kesesuaian klasifikasi pada model menunjukkan nilai lebih dari 75,7%. Adapun syarat validasi model pada uji Box-M menunjukkan nilai tidak signifikan, sehingga hipotesis null bahwa group moda sebelumnya tidak saling berhubungan antar grup dapat diterima karena nilai signifikansi yang lebih besar dari syarat 5%. (Hair et al., 2010). Berdasarkan evaluasi nilai statistik kualitas model maka model ini dapat dilakukan interpretasi.

Penafsiran analisis diskriminan ditentukan berdasarkan dengan fungsi pada pusat dari FCG yang memisahkan grup yang ada. Dengan dua grup (angkutan umum dan angkutan pribadi), interpretasi dilakukan dengan mengevaluasi pilihan dengan nilai paling positif dan negatif. Adapun hanya loading yang lebih dari 0,3 yang dilakukan interpretasi. Berdasarkan Hair et al. (2010) untuk dua grup variabel terikat akan menghasilkan satu fungsi pemisah. Fungsi tersebut memisahkan responden yang sebelumnya menggunakan angkutan umum (0,449) dan responden yang sebelumnya menggunakan angkutan pribadi (-0,917).

Tabel 4-6 Estimasi Model Klasifikasi Moda Asal Pada Perjalanan Simpul

Variabel	Dependent Variable Group Mean		F	Structure Matrix
	AP	AU		F1
Alasan Penggunaan				

Variabel	Dependent Variable Group Mean		F	Structure Matrix
	AP	AU		F1
Keuntungan finansial	-.054	.022	.324	.061
Kenyamanan dalam berkendara	.001	.145	.982	.107
Keselamatan dalam berkendara	.111	.144	.052	.024
Kurang akses untuk angkutan lainnya	-.259	.356	20.652	.489
Produktifitas saat melakukan perjalanan	-.010	.099	.514	.077
Tampilan desain dan aspek sosial	-.483	-.558	.316	-.060
Ketersediaan pelayanan	.276	-.273	12.887	-.386
Karakteristik Demografi				
Pria [D]	.435	.433	.001	-.003
Pendapatan < 1 juta rupiah [D]	.217	.319	2.355	.165
Tinggal di Kota Bandung [D]	.826	.858	.366	.065
Pendapatan > 6 juta rupiah [D]	.261	.206	.808	-.097
Karakteristik Perjalanan				
Jarak < 4 km [D]	.130	.191	1.211	.118
Tarif < 10 ribu rupiah [D]	.043	.050	.038	.021
Waktu tempuh < 15 menit [D]	.043	.085	1.206	.118
Membawa > 1 tas [D]	.522	.277	12.747	-.384
Membawa > 1 koper [D]	.580	.496	1.283	-.122
Menuju bandara [D]	.478	.489	.023	.016
Menuju stasiun [D]	.362	.397	.235	.052
Ketersediaan mobil	.797	.312	17.516	-.450
Ketersediaan sepeda motor	1.348	1.028	5.801	-.259
Berkendara sendiri [D]	.261	.461	7.984	.304
Tarif > 50 ribu rupiah [D]	.290	.433	4.024	.216
Waktu tempuh > 60 menit [D]	.478	.567	1.477	.131
Jarak > 10 km [D]	.391	.411	.077	.030
Box's M [F;df1;df2;p-value]	431,317 [1,231; 300; 60029,467; 0,004]		Moda Asal	F1
Eigen Values [Canonical Correlation]	0,416 [0,542]		AP	-0,917
Wilks' Lambda F1 [p-value]	0,706 [0.000]		AU	0,449

AP= Angkutan Pribadi; AU = Angkutan Umum; [D] = Dummy variabel; 1 = ya; 2 = lainnya

Model diskriminan menunjukkan, fungsi pada matrik struktur berasosiasi dengan variabel bebas yang beragam antara lain kuantitas barang yang dibawa dan ketersediaan kendaraan. Sedangkan alasan penggunaan yang berasosiasi dengan fungsi 1 antara lain adalah kurangnya akses dengan angkutan pribadi maupun umum dan tersedianya pelayanan angkutan online pada berbagai waktu dan tempat.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa pengguna angkutan online yang membawa berbagai barang dalam perjalanan menuju lokasi simpul cenderung merupakan pengguna kendaraan pribadi. Seragam ditemukan bahwa pengguna angkutan online yang memiliki ketersediaan kendaraan mobil pribadi lebih banyak berasosiasi dengan pengguna angkutan pribadi awalnya. Kedua hal ini menunjukkan bahwa angkutan online memberikan dampak substitusi kepada angkutan pribadi khususnya untuk masyarakat dengan aspek ekonomi yang lebih tinggi. Selain itu orang yang berkendara sendiri lebih berasosiasi dengan orang yang menggunakan angkutan umum pada masa sebelum adanya angkutan online. Hal ini berhubungan dengan perjalanan simpul yang merupakan perjalanan lanjutan dengan moda angkutan transportasi lainnya dengan mayoritas perjalanan *non commuting*, sehingga penggunaan angkutan pribadi sendiri tidak efisien karena membutuhkan parkir pada waktu yang panjang sehingga memberikan konsekuensi biaya yang lebih besar sehingga pengguna angkutan pribadi cenderung berkendara bersama-sama menuju simpul transportasi.

Berdasarkan alasan penggunaan ditemukan bahwa alasan kurangnya akses pada angkutan umum dan pribadi lebih berasosiasi pada pengguna angkutan umum. Hal ini menegaskan temuan pada model sebelumnya bahwa angkutan online mensubstitusi angkutan umum dikarenakan akses angkutan umum kurang cukup mumpuni. Sedangkan alasan dikarenakan tersedia pelayanan pada berbagai waktu dan lokasi lebih berasosiasi dengan pengguna kendaraan pribadi. Temuan ini diduga berkaitan dengan efisiensinya angkutan online pada waktu-waktu tertentu seperti malam hari yang membutuhkan konsentrasi lebih. Hal ini menjadi keunggulan angkutan online daripada angkutan pribadi yang membutuhkan konsekuensi aktivitas mengemudi.

4.7 Diskusi

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat berbagai alasan penggunaan angkutan online antara lain: keuntungan finansial, keselamatan, ketersediaan pelayanan, keterbatasan akses angkutan lainnya, produktifitas saat berkendara, serta tampilan desain dan aspek sosial. Berdasarkan analisis juga menunjukkan bahwa pengguna angkutan online merupakan pengguna angkutan umum maupun pengguna angkutan pribadi sebelumnya. Hal ini menunjukkan temuan seragam dengan Rizki et al. (2020b).

Model perjalanan rutin menunjukkan bahwa substitusi dari angkutan pribadi terjadi pada pengguna angkutan online yang memiliki pendapatan tinggi. Hal ini diduga berkaitan dengan penghematan tarif dan waktu tempuh serta efisiensi dalam berkendara yang ditawarkan oleh angkutan online. Hal ini didukung dengan temuan alasan penggunaan dengan pengguna yang sebelumnya menggunakan angkutan pribadi memiliki alasan keuntungan finansial saat menggunakan pelayanannya. Hal ini berkaitan dengan penurunan biaya dari angkutan pribadi ke

angkutan online dengan biaya transportasi (parkir, bahan bakar) yang semakin meningkat di perkotaan, khususnya pada mobil pribadi dengan kemacetan yang semakin tinggi. Disisi lain angkutan umum sudah memiliki tarif yang cukup rendah sehingga keunggulan finansial tidak terlalu tercapai daripada angkutan pribadi, khususnya sepeda motor. Sedangkan model juga menemukan bahwa pada perjalanan yang lebih panjang oleh angkutan online lebih berpotensi untuk mensubstitusi angkutan pribadi. Hal ini diduga berkaitan dengan efektifitas dalam berkendara. Dengan perjalanan yang lebih panjang, penggunaan angkutan online dapat melakukan berbagai aktivitas saat berkendara daripada saat mengendarai angkutan pribadi yang harus fokus pada pengendalian kendaraan.

Pengguna angkutan umum sebelumnya berasosiasi dengan pengguna yang merasakan peningkatan produktivitas, hal ini dikarenakan saat menggunakan angkutan umum memiliki keterbatasan ruang dalam melakukan aktivitas dikarenakan kondisi kendaraan (seperti angkutan kota) yang terbatas (Joewono et al., 2016; Tarigan et al., 2014). Dengan angkutan online, seperti taksi online, memberikan ruang untuk melakukan aktivitas yang lebih banyak. dan kekurangan akses untuk angkutan lainnya cenderung berasosiasi dengan pengguna angkutan umum daripada angkutan pribadi. Peningkatan produktivitas sangat dirasakan pada angkutan umum dikarenakan waktu tempuh yang berkurang cukup besar jika menggunakan angkutan online. Hal ini berkaitan dengan jaringan angkutan umum yang terbatas dengan kualitas yang belum cukup baik, sehingga menyebabkan waktu tempuh yang tinggi. Penghematan waktu tempuh ini membuat pengguna dapat lebih produktif dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

Disisi lain model pengguna angkutan online menuju simpul menunjukkan bahwa pengguna angkutan online yang membawa berbagai barang dalam perjalanan menuju lokasi simpul cenderung merupakan pengguna kendaraan pribadi. Selanjutnya juga ditemukan orang yang memiliki ketersediaan mobil pribadi cenderung pengguna angkutan pribadi sebelum adanya angkutan online. Hal ini menunjukkan bahwa angkutan online memberikan dampak substitusi kepada angkutan pribadi khususnya untuk masyarakat dengan aspek ekonomi yang lebih tinggi. Selain itu orang yang berkendara sendiri lebih berasosiasi dengan orang yang menggunakan angkutan umum pada masa sebelum adanya angkutan online. Hal ini berhubungan dengan perjalanan simpul yang merupakan perjalanan lanjutan dengan moda angkutan transportasi lainnya dengan mayoritas perjalanan *non commuting*, sehingga penggunaan angkutan pribadi sendiri tidak efisien karena membutuhkan parkir pada waktu yang panjang sehingga memberikan konsekuensi biaya yang lebih besar sehingga pengguna angkutan pribadi cenderung berkendara bersama-sama menuju simpul transportasi.

Temuan pada model juga menitikberatkan akses angkutan umum sebagai alasan peralihan angkutan umum kepada angkutan online. Hal ini menunjukkan bahwa angkutan online sangat mensubstitusi angkutan umum pada perkotaan yang

memiliki angkutan umum kurang cukup mumpuni. Kota Bandung dengan angkutan umum bus TMB dan angkutan kota memiliki penurunan kinerja pada beberapa tahun dengan belum tersedianya jalur khusus bus untuk memastikan kualitas pelayanan. Sedangkan alasan dikarenakan tersedia pelayanan pada berbagai waktu dan lokasi lebih berasosiasi dengan pengguna kendaraan pribadi. Temuan ini diduga berkaitan dengan efisiensinya angkutan online pada waktu-waktu tertentu seperti malam hari yang membutuhkan konsentrasi lebih. Hal ini menjadi keunggulan angkutan online daripada angkutan pribadi yang membutuhkan konsekuensi aktivitas mengemudi.

Berdasarkan temuan diatas beberapa hal yang dapat menjadi saran kepada pemerintah Kota Bandung dalam melakukan manajemen angkutan online maupun angkutan umum:

1. Manajemen angkutan online perlu menitikberatkan substitusi dari angkutan pribadi untuk mengurangi jumlah kendaraan, dan model menemukan bahwa pengguna angkutan pribadi yang berpindah cenderung pada perjalanan yang panjang. Temuan ini menandakan bahwa angkutan online perlu diatur sebagai angkutan jarak jauh, seperti dari luar Kota Bandung ke dalam Kota.
2. Selain itu salah satu alasan pengguna angkutan pribadi beralih adalah adalahnya keuntungan finansial. Peningkatan biaya transportasi, seperti kebijakan tarif parkir, untuk angkutan pribadi dapat mendorong hal ini sehingga pengguna angkutan pribadi dapat beralih tidak hanya menjadi pengguna angkutan online namun pengguna angkutan umum.
3. Berdasarkan alasan penggunaan, penurunan penggunaan angkutan umum karena perpindahan kepada angkutan online dapat diminimalisasi dengan peningkatan akses atau kualitas dari angkutan umum. Pembangunan angkutan umum yang handal dan memiliki aksesibilitas kepada lokasi tempat tinggal dan lokasi aktivitas perlu menjadi agenda prioritas pemerintah Kota Bandung.
4. Pembenahan angkutan umum juga perlu menitikberatkan pada angkutan umum yang memfasilitas aktivitas saat berkendara. Hal ini berkaitan dengan alasan produktifitas yang didapatkan saat penggunaan angkutan online. Penyediaan wifi mungkin dapat menjadi fasilitas pengguna untuk menjadi lebih produktif saat berkendara.
5. Seragam dengan pada perjalanan rutin, peningkatan peralihan angkutan pribadi kepada angkutan online juga dapat tercapai dengan manajemen biaya transportasi pada simpul transportasi. Manajemen tarif dan penyediaan naik-turun pengguna angkutan online dapat dilakukan di lokasi-lokasi simpul transportasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari kajian ini antara lain:

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat berbagai alasan penggunaan angkutan online antara lain: keuntungan finansial, keselamatan, ketersediaan pelayanan, keterbatasan akses angkutan lainnya, produktifitas saat berkendara, serta tampilan desain dan aspek sosial.
2. Model perjalanan rutin menunjukkan bahwa pengguna angkutan online dengan pendapatan diatas 6 juta rupiah cenderung merupakan pengguna kendaraan pribadi daripada pengguna angkutan umum. Berdasarkan karakteristik perjalanan, responden dengan waktu tempuh diatas 30 menit atau tarif diatas 30 ribu rupiah cenderung merupakan pengguna angkutan pribadi daripada angkutan umum.
3. Pengguna angkutan online pada perjalanan rutin yang memiliki alasan keuntungan finansial saat menggunakan pelayanannya cenderung menggunakan angkutan pribadi sebelumnya daripada angkutan umum. Pengguna angkutan online yang merasakan peningkatan produktivitas dan kekurangan akses untuk angkutan lainnya cenderung berasosiasi dengan pengguna angkutan umum daripada angkutan pribadi. Peningkatan produktifitas sangat dirasakan pada angkutan umum dikarenakan waktu tempuh yang berkurang cukup besar jika menggunakan angkutan online.
4. Pemodelan perjalanan simpul menunjukkan bahwa pengguna angkutan online yang membawa berbagai barang dalam perjalanan menuju lokasi simpul cenderung merupakan pengguna kendaraan pribadi. Pengguna yang berkendara sendiri lebih berasosiasi dengan orang yang menggunakan angkutan umum pada masa sebelum adanya angkutan online.
5. Berdasarkan alasan penggunaan ditemukan bahwa alasan kurangnya akses pada angkutan umum dan pribadi lebih berasosiasi pada pengguna angkutan umum. Sedangkan alasan dikarenakan tersedia pelayanan pada berbagai waktu dan lokasi lebih berasosiasi dengan pengguna kendaraan pribadi. Temuan ini diduga berkaitan dengan efisiensinya angkutan online pada waktu-waktu tertentu seperti malam hari yang membutuhkan konsentrasi lebih.

5.2 Saran

Saran yang dihasilkan dari kajian ini antara lain:

1. Manajemen angkutan online perlu menitikberatkan substitusi dari angkutan pribadi untuk mengurangi jumlah kendaraan, dan model menemukan bahwa pengguna angkutan pribadi yang berpindah cenderung pada perjalanan yang panjang. Temuan ini menandakan bahwa angkutan online perlu diatur sebagai angkutan jarak jauh, seperti dari luar Kota Bandung ke dalam Kota.
2. Selain itu salah satu alasan pengguna angkutan pribadi beralih adalah adanya keuntungan finansial. Peningkatan biaya transportasi, seperti kebijakan tarif parkir, untuk angkutan pribadi dapat mendorong hal ini sehingga pengguna angkutan pribadi dapat beralih tidak hanya menjadi pengguna angkutan online namun pengguna angkutan umum.
3. Berdasarkan alasan penggunaan, penurunan penggunaan angkutan umum karena perpindahan kepada angkutan online dapat diminimalisasi dengan peningkatan akses atau kualitas dari angkutan umum. Pembangunan angkutan umum yang handal dan memiliki aksesibilitas kepada lokasi tempat tinggal dan lokasi aktivitas perlu menjadi agenda prioritas pemerintah Kota Bandung.
4. Pembenahan angkutan umum juga perlu menitikberatkan pada angkutan umum yang memfasilitas aktivitas saat berkendara. Hal ini berkaitan dengan alasan produktifitas yang didapatkan saat penggunaan angkutan online. Penyediaan wifi mungkin dapat menjadi fasilitas pengguna untuk menjadi lebih produktif saat berkendara.
5. Seragam dengan pada perjalanan rutin, peningkatan peralihan angkutan pribadi kepada angkutan online juga dapat tercapai dengan manajemen biaya transportasi pada simpul transportasi. Manajemen tarif dan penyediaan naik-turun pengguna angkutan online dapat dilakukan di lokasi-lokasi simpul transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abenzoza, R. F., Cats, O., & Susilo, Y. O. (2017). Travel satisfaction with public transport: Determinants, user classes, regional disparities and their evolution. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *95*, 64–84. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.11.011>
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action Control: From Cognition to Behavior* (pp. 11–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Andriansyah. (2015). *Manajemen Transportasi Dalam Kajian dan Teori* (E. Mardhiati, Ed.).
- Clewlou, R. R., & Mishra, G. S. (2017). *Disruptive Transportation: The Adoption, Utilization, and Impacts of Ride-Hailing in the United States*. <https://escholarship.org/uc/item/82w2z91j>
- Dias, F. F., Lavieri, P. S., Garikapati, V. M., Astroza, S., Pendyala, R. M., & Bhat, C. R. (2017). A behavioral choice model of the use of car-sharing and ride-sourcing services. *Transportation*, *44*(6), 1307–1323. <https://doi.org/10.1007/s11116-017-9797-8>
- Ekonomi, W. (2016, November 10). *Angkutan Online Marak, Pendapatan Damri Turun 2%*. *Warta Ekonomi*. <https://www.wartaekonomi.co.id/read119732/angkutan-online-marak-pendapatan-damri-turun-2>
- Ekonomi, W. (2019, June 14). *Taksi Online Dilarang Ambil Penumpang di Terminal Depok*. *Warta Ekonomi*. <https://www.wartaekonomi.co.id/read231893/taksi-online-dilarang-ambil-penumpang-di-terminal-depok>
- Ettema, D., Gärling, T., Eriksson, L., Friman, M., Olsson, L. E., & Fujii, S. (2011). Satisfaction with travel and subjective well-being: Development and test of a measurement tool. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *14*(3), 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2010.11.002>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. <https://www.pearson.com/uk/educators/higher-education-educators/program/Hair-Multivariate-Data-Analysis-Global-Edition-7th-Edition/PGM916641.html>
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005, June). *Applied Choice Analysis, A Primer*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/id/academic/subjects/economics/econometrics>

-statistics-and-mathematical-economics/applied-choice-analysis-primer,
<https://www.cambridge.org/id/titles/applied-choice-analysis-primer>

- Irawan, M. Z., Belgiawan, P. F., Tarigan, A. K. M., & Wijanarko, F. (2019). To compete or not compete: Exploring the relationships between motorcycle-based ride-sourcing, motorcycle taxis, and public transport in the Jakarta metropolitan area. *Transportation*. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-10019-5>
- ITF. (2018). *Women's Safety and Security: A Public Transport Priority*.
- Joewono, Tri Basuki, Tarigan, A. K. M., & Rizki, M. (2019). Segmentation, Classification, and Determinants of In-Store Shopping Activity and Travel Behaviour in the Digitalisation Era: The Context of a Developing Country. *Sustainability*, *11*(6), 1591. <https://doi.org/10.3390/su11061591>
- Joewono, Tri B., Tarigan, A. K. M., & Susilo, Y. O. (2016). Road-based public transportation in urban areas of Indonesia: What policies do users expect to improve the service quality? *Transport Policy*, *49*, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.04.009>
- Mulyono, T. (2015). Jenis Pergerakan dan Moda Transportasi. In *Pengantar Transportasi*.
- Rayle, L., Dai, D., Chan, N., Cervero, R., & Shaheen, S. (2016). Just a better taxi? A survey-based comparison of taxis, transit, and ridesourcing services in San Francisco. *Transport Policy*, *45*, 168–178. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.10.004>
- Rizki, M., Joewono, TB., Belgiawan, P.F., Irawan, M.Z. (2020a) The travel behavior of ride-sourcing users, and their perception of the usefulness of ride-sourcing, based on the users' previous modes of transport: A case study in Bandung City, Indonesia. Working Paper.
- Rizki, M., Joewono, T. B., & Syahputri, J. (2020b). Eksplorasi Moda Asal Pengguna Transportasi Online di Kota Bandung. *Jurnal Transportasi*, *20*(1), 1-10.
- Rizki, M., Joewono, T. B., Dharmowijoyo, D.B.E., Prasetyanto, D. (2020c). Exploring the Perceived Usefulness and Frequency Usage of Ride-hailing Service: Case of Bandung, Indonesia. Working Paper.
- Suatmadi, A. Y., Creutzig, F., & Otto, I. M. (2019). On-demand motorcycle taxis improve mobility, not sustainability. *Case Studies on Transport Policy*, *7*(2), 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.04.005>
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua. In *Perencanaan dan pemodelan transportasi*.

- Tarigan, A. K. M., Susilo, Y. O., & Joewono, T. B. (2014). Segmentation of paratransit users based on service quality and travel behaviour in Bandung, Indonesia. *Transportation Planning and Technology*, 37(2), 200–218. <https://doi.org/10.1080/03081060.2013.870792>
- Utomo, S. H. T. (2009). *Jalan Rel*. Beta Offset.
- Ye, R., & Titheridge, H. (2017). Satisfaction with the commute: The role of travel mode choice, built environment and attitudes. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 52, 535–547. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.06.011>
- Young, M., & Farber, S. (2019). The who, why, and when of Uber and other ride-hailing trips: An examination of a large sample household travel survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 119, 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.11.018>