

Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Semarang – Jakarta

Ardina Rahmalia^{1,*}, Bambang Riyanto¹, Suseno Darsono¹

Magister Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang¹

Koresponden*, Email: ardinarahmalia@gmail.com

Info Artikel		Abstract
Diajukan	11 Agustus 2020	<i>The Semarang–Jakarta route is a busy route because as center of government and finance. This route has various transportations with various schedules, costs, and facilities. Therefore, ranking analysis is needed like transportation priority and criteria priority by Analytical Hierarchy Process method with respondents are civil servants from group IV, III, and II. The main criteria priority according to trip characteristics are obtained that all groups choose purpose of trip. While the main criteria priority are based on transportation system, all groups prioritize safety and security. The main priority modes in group IV and III are economy class of airplanes, in group II are executive class of trains. The sensitivity equation obtained was $Y_{IV}=0,103x_1+0,051x_2+0,041x_3+0,122x_4+0,079x_5+0,255x_6+0,350x_7$; $Y_{III}=0,082x_1+0,1041x_2+0,032x_3+0,105x_4+0,071x_5+0,260x_6+0,347x_7$; $Y_{II}=0,090x_1+0,180x_2+0,038x_3+0,125x_4+0,095x_5+0,217x_6+0,254x_7$ where Y_{IV}, Y_{III}, Y_{II} is new value of transportation in groups IV, III, II and x_1 till x_7 is value of transportation on the criteria for travel time(x_1), costs(x_2), frequency(x_3), comfortable(x_4), accessibility(x_5), security(x_6), and safety(x_7).</i>
Diperbaiki	19 Agustus 2020	
Disetujui	19 Agustus 2020	

Keywords: Transport Mode Choice, Analytical Hierarchy Process, Sensitivity Analysis

Abstrak
Rute Semarang–Jakarta merupakan rute yang sibuk karena sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian. Pada rute ini, terdapat berbagai pilihan moda dengan jadwal, biaya, dan fasilitas pendukung yang beragam. Oleh sebab itu, prioritas moda dan prioritas kriteria perlu dianalisis dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dengan responden PNS golongan IV, III, dan II. Prioritas kriteria menurut karakteristik perjalanan pada seluruh golongan mengutamakan maksud perjalanan. Sedangkan prioritas kriteria menurut sistem transportasi, seluruh golongan mengutamakan keselamatan dan keamanan. Prioritas moda utama pada golongan IV dan III yaitu pesawat terbang kelas ekonomi, sedangkan pada golongan II yaitu kereta api kelas eksekutif. Persamaan sensitivitas yang diperoleh adalah $Y_{IV}=0,103x_1+0,051x_2+0,041x_3+0,122x_4+0,079x_5+0,255x_6+0,350x_7$; $Y_{III}=0,082x_1+0,1041x_2+0,032x_3+0,105x_4+0,071x_5+0,260x_6+0,347x_7$; $Y_{II}=0,090x_1+0,180x_2+0,038x_3+0,125x_4+0,095x_5+0,217x_6+0,254x_7$ dimana Y_{IV}, Y_{III}, Y_{II} adalah bobot moda pada golongan IV, III, II yang baru dan x_1 sampai x_7 merupakan bobot moda pada kriteria lama waktu perjalanan (x_1), biaya transportasi (x_2), frekuensi (x_3), kenyamanan (x_4), kemudahan (x_5), keamanan (x_6), serta keselamatan (x_7).

Kata kunci: Pemilihan Moda Transportasi, Analytical Hierarchy Process, Analisa Sensitivitas

1. Pendahuluan

Transportasi dapat diartikan sebagai usaha memin-dahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain yang berguna untuk tujuan tertentu[1]. Angkutan adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan[2]. Tujuannya membantu orang atau sekelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Prosesnya dapat dilakukan menggunakan sarana angkutan berupa kendaraan atau tanpa kendaraan (diangkut oleh orang). Angkutan dapat dibedakan menjadi angkutan yang menggunakan kendaraan pribadi dan angkutan yang menggunakan kendaraan umum yang disebut angkutan umum[2].

Pemilihan moda merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi, sebab moda angkutan umum jauh lebih efisien dalam memindahkan manusia dan barang dibandingkan dengan moda angkutan pribadi.

Rute Semarang – Jakarta merupakan rute yang terbilang sibuk, mengingat bahwa Jakarta adalah ibukota negara Indonesia, dimana pusat pemerintahan dan perekonomian berada di sana. Jakarta yang merupakan pusat konsentrasi penduduk dan segala aktivitas senantiasa mengalami pertumbuhan dan perkembangan baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi[3]. Pada rute Semarang – Jakarta ini, terdapat berbagai pilihan moda transportasi dengan jadwal, biaya, serta fasilitas pendukung yang beragam.

Pada saat ini, persaingan antara kereta api dan pesawat terbang dalam menarik perhatian penumpang sangat ketat.

Kedua moda tersebut merupakan dua angkutan umum yang dapat mengangkut penumpang dalam jumlah yang sangat banyak dalam satu kali perjalanan, serta dapat mengurangi kepadatan di jalan raya.

Sarana dan prasarana serta fasilitas pendukung pada moda kereta api dan pesawat terbang berkembang pesat guna meningkatkan kualitas pelayanan terhadap penumpang. Hal tersebut menyebabkan pelaku perjalanan lebih sulit dalam menentukan moda yang akan digunakan. Oleh sebab itu, dalam hal ini diperlukan perangkaan mengenai prioritas moda serta prioritas kriteria.

Dalam proses pemilihan moda transportasi guna meranking prioritas moda, pelaku perjalanan mempertimbangkan berbagai macam kriteria atau faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan moda. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kelompok [4], yaitu:

1. Ciri pengguna jalan, terdiri dari:
 - a. Umur
 - b. Gender
 - c. Ketersediaan kendaraan dan/atau kepemilikan kendaraan
 - d. Kepemilikan SIM
 - e. Struktur rumah tangga
 - f. Pendapatan
 - g. Psikologis
 - h. Kepadatan lokasi hunian
2. Ciri pergerakan, dipengaruhi oleh:
 - a. Tujuan perjalanan
 - b. Waktu terjadinya ketika perjalanan dilakukan
 - c. Jarak perjalanan
 - d. Variasi waktu
 - e. Waktu yang dihemat
 - f. Aksesibilitas
3. Ciri fasilitas moda transportasi terbagi dalam 2 (dua) kategori:
 - a. Faktor kuantitatif, seperti:
 - 1) Waktu perjalanan
 - 2) Biaya
 - 3) Ketersediaan ruang (tempat) dan tarif parkir
 - b. Faktor kualitatif, seperti:
 - 1) Kenyamanan dan kesenangan
 - 2) Ketersediaan dan keteraturan
 - 3) Keamanan

Analisis mendalam terkait prioritas kriteria dalam pemilihan moda diperlukan agar kebijakan yang dibuat efektif dan efisien sehingga langkah-langkah yang diambil Pemerintah dalam kebijakan transportasi nasional akan tepat sasaran serta masyarakat merasakan manfaatnya.

Pegawai Negeri Sipil yang selanjutnya disingkat PNS adalah warga negara Indonesia yang memenuhi syarat tertentu, diangkat sebagai Pegawai ASN secara tetap oleh

pejabat pembina kepegawaian untuk menduduki jabatan pemerintahan[5]. PNS dibagi menjadi beberapa golongan yaitu golongan I, II, III dan IV[6]. Setiap golongan PNS memiliki perspektif yang berbeda-beda dalam hal memilih moda transportasi. Hal tersebut dipengaruhi oleh karakteristik dari PNS sendiri sebagai pelaku perjalanan. Perbedaan tersebut dapat mewakili beberapa perbedaan karakteristik pelaku perjalanan yang ada di masyarakat. Pertimbangan umum pelaku perjalanan dalam menentukan moda angkutan umum yang akan digunakan adalah sebagai berikut[7]:

1. Tingkat pelayanan yang diberikan oleh moda angkutan yang ada
2. Persepsi pengguna jasa terhadap suatu moda
3. Aspek sosial ekonomi pelaku perjalanan

Ketiga hal tersebut mempengaruhi PNS dalam memutuskan moda yang akan digunakan. PNS bergolongan tinggi mempunyai kemampuan ekonomi yang baik maka akan lebih memilih moda yang paling nyaman, aman, dan cepat dengan tingkat pelayanan yang maksimal meskipun mahal. Sedangkan PNS dengan golongan yang lebih rendah, biaya transportasi akan menjadi salah satu faktor utama dalam memilih moda. Misalnya ketika ada pemberitaan kenaikan tarif tiket pada pesawat terbang, maka PNS bergolongan tinggi tetap mampu membeli tiket pesawat sedangkan PNS golongan menengah ke bawah kemungkinan akan berpindah pada moda dengan biaya yang lebih rendah. Selain itu, PNS di Indonesia mempunyai rata-rata tingkat pendidikan yang tinggi sehingga pertimbangan PNS dalam hal menentukan prioritas moda perlu dicermati dan diharapkan dapat memberikan penilaian yang rasional dalam penelitian ini.

Pemilihan moda transportasi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kuantitatif, akan tetapi juga dengan faktor kualitatif yang sukar untuk dinilai. Oleh sebab itu, dibutuhkan metode yang tepat dalam menganalisis pemilihan moda dengan rute Semarang–Jakarta sehingga hasilnya dapat dinyatakan valid.

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (*Multi-Criteria Decision Making*). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan pilihan atau alternatif (*decomposition*). Dengan menggunakan AHP, suatu masalah yang akan dipecahkan dapat dipandang dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan untuk mengambil keputusan yang efektif atas permasalahan tersebut[8].

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, pada penelitian ini akan menganalisis pemilihan moda dengan metode AHP pada rute Semarang–Jakarta menurut perspektif PNS pada Biro Manajemen Barang Milik Negara Sekretariat Jenderal Kementerian Keuangan guna mendapatkan prioritas kriteria dan prioritas moda transportasi pada rute tersebut. Selain itu, hasil analisis AHP tersebut akan digunakan untuk menentukan persamaan sensitivitas dan kriteria tersensitif yang dapat digunakan untuk membantu mempercepat pengambilan keputusan Pemerintah/Swasta dan meminimalisir risiko yang ditimbulkan akibat perubahan situasi dan kondisi di lapangan.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan menganalisis perasaan dan pendapat responden mengenai kriteria-kriteria yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan moda transportasi rute Semarang–Jakarta sehingga diperoleh prioritas kriteria dan prioritas moda transportasi.

2.1. Pengumpulan Data

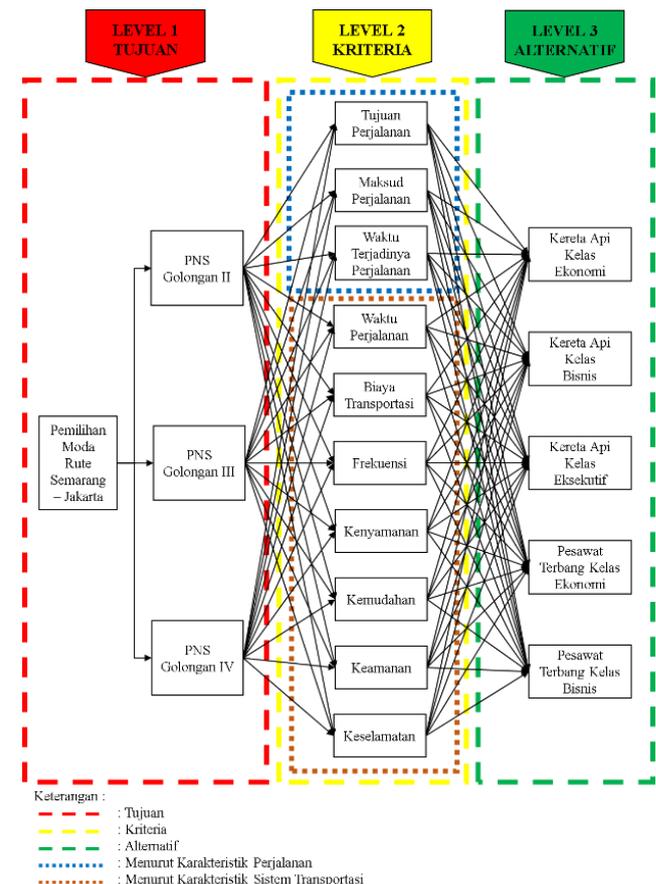
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada bulan Maret April 2019. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi atau institusi yang terkait. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data PNS pada Biro Manajemen Barang Milik Negara dan Pengadaan Sekretariat Jenderal Kementerian Keuangan. Data tersebut digunakan untuk mengetahui nama-nama PNS yang termasuk ke dalam golongan II, III, dan IV.

Data primer adalah data utama yang diperoleh dengan cara observasi langsung di lapangan dan/atau wawancara dengan responden dalam sebuah penelitian. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil penilaian kuesioner yang dilakukan oleh responden yang merupakan PNS pada Biro Manajemen Barang Milik Negara dan Pengadaan Sekretariat Jenderal Kementerian Keuangan. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling*. Teknik sampling tersebut merupakan teknik pengambilan sampel dengan cara mengambil sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah responden mengetahui secara mendalam mengenai moda transportasi kereta api dan pesawat terbang pada rute Semarang – Jakarta. Jumlah responden adalah 30 orang. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner. Jenis kuesioner yang dipakai adalah kuesioner tertutup dengan skala bertingkat.

2.2. Analisis Pemilihan Moda dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dari hasil penilaian kuesioner tersebut maka kemudian dapat ditentukan prioritas kriteria dan prioritas alternatif moda dengan menggunakan metode AHP. Dalam penelitian ini metode AHP dihitung dengan cara manual menggunakan *software Microsoft Excel*. Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi[8]:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi



Gambar 1. Hirarki Penelitian

Sumber: Hasil Analisis

Hirarki keputusan adalah suatu kerangka kerja yang merupakan inti dari proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP. AHP menyusun hirarki secara fungsional. Setiap elemen dalam hirarki fungsional dikelompokkan ke dalam setiap tingkat. Tingkat tertinggi yang disebut fokus hanya terdiri dari sebuah elemen yang menunjukkan tujuan dari sistem secara keseluruhan. Tingkat berikutnya dapat terdiri dari beberapa elemen atau kriteria. Karena elemen pada setiap tingkat harus dibandingkan satu sama lain, maka elemen-elemen pada setiap tingkat harus mempunyai karakteristik yang sama[8]. Adapun hirarki yang

telah disusun dalam penelitian ini adalah seperti yang ditunjukkan oleh **Gambar 1**.

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan berfungsi untuk menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya[8].

3. Penilaian kriteria

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen lainnya. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9[8]. Skala perbandingan berpasangan dan maknanya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai Perbandingan Matriks Perbandingan Berpasangan

Nilai	Definisi
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding yang lainnya
5	Elemen yang lebih penting ketimbang elemen yang lainnya
7	Satu elemen sangat lebih penting dari elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan atau resiprokal	Jika aktivitas I mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas J, maka J mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan I

Sumber: Saaty, 1993 [8]

4. Perhitungan bobot kriteria

Perhitungan bobot kriteria diawali dengan menormalkan matriks yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen didalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom. Setelah itu, menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan dengan cara menghitung rata-rata pada setiap baris dari matriks yang telah dinormalkan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis judgement dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan[8].

5. Memeriksa konsistensi hirarki

Pemeriksaan konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut[8]:

- a. Menghitung nilai eigen terbesar

$$\lambda_{maks} = \sum_{j=1}^n \left[W_j \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} \right] \right] \tag{1}$$

dimana $i = 1, 2, \dots, m$

Keterangan:

λ_{maks} = nilai eigen terbesar

a_{ij} = elemen dari matriks berbalikan

W_j = bobot dari kriteria j

- b. Menghitung nilai indeks konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \tag{2}$$

Keterangan:

CI = Consistency Index

λ_{maks} = nilai eigen terbesar

n = ukuran matriks

- c. Menentukan nilai indeks random

Nilai indeks *random* ditunjukkan oleh **Tabel 2**.

Tabel 2. Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	Indeks <i>Random</i>
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

Sumber: Saaty, 1993 [8]

- d. Menghitung nilai rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{3}$$

Keterangan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random

CI = Indeks Konsistensi

Untuk model AHP, matriks perbandingan berpasangan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi < 0,1. Jika nilai rasio konsistensi lebih dari 10%, maka penilaian data harus diperbaiki atau diulang[8].

2.3. Penentuan Persamaan Sensitivitas

Persamaan sensitivitas dapat dipakai untuk memprediksi keadaan apabila terjadi perubahan yang cukup besar,

misalnya terjadi perubahan urutan prioritas karena adanya perubahan kondisi lapangan sehingga muncul usulan pertanyaan bagaimana urutan prioritas alternatif yang baru dan tindakan apa yang perlu dilakukan. Persamaan sensitivitas ini diharapkan dapat membantu mempercepat pengambilan keputusan Pemerintah/Swasta dalam hal perencanaan transportasi ketika terjadi perubahan situasi dan kondisi di lapangan. Pada penelitian ini, penentuan persamaan sensitivitas dilakukan setelah ditentukan prioritas global dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$X = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n \quad (4)$$

$$Y = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n$$

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n$$

dimana :

X, Y, Z = bobot alternatif global yang baru

a, b, c = bobot alternatif per kriteria

x_1, x_2, x_3 = bobot kriteria global

n = jumlah kriteria

Apabila dilakukan perubahan terhadap penilaian dimana bobot prioritas kriteria x_1 maka urutan prioritas berubah. Bobot prioritas kriteria x_1 dapat diubah lebih kecil dari atau lebih besar dari x_1 . Persamaan sensitivitas ini juga dapat dilakukan terhadap kriteria-kriteria lainnya yaitu kriteria x_2 , x_3 , dan x_4 . Selain itu, persamaan tersebut juga dapat menunjukkan kriteria tersensitif yang sangat mempengaruhi dalam perubahan urutan prioritas alternatif.

3. Hasil dan Pembahasan

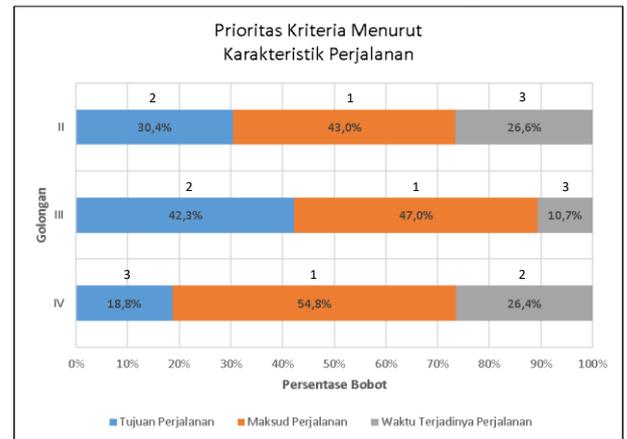
Metode AHP merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan prioritas sejumlah kriteria dan alternatif moda yang ada, dengan melibatkan preferensi responden dalam skala penilaian tertentu[9]. Tahap pemilihan moda merupakan tahapan yang menentukan pelaku perjalanan dalam memilih jenis transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu demi beberapa maksud tujuan tertentu[10]. Sebagai contoh, seseorang melakukan perjalanan dari asal "X" menuju tujuan "Y" dengan maksud perjalanan bisnis/dinas, maka ia akan dihadapkan dengan pilihan alat angkut yang akan dipakai, apakah pesawat, kereta api, atau moda lainnya[11]. Ketika maksud perjalanan tersebut berubah menjadi kepentingan pribadi, maka pertimbangan dalam memilih moda transportasi akan berbeda pula. Sehubungan dengan hal tersebut, pada penelitian ini dibahas keterkaitan faktor-faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi yang akan digunakan. Hasil dari penelitian ini

berupa prioritas kriteria, prioritas moda transportasi, dan persamaan sensitivitas.

3.1 Prioritas Kriteria

Pada penelitian ini, prioritas kriteria dianalisis berdasarkan dua kategori yaitu karakteristik perjalanan dan karakteristik sistem transportasi.

1. Prioritas Kriteria Menurut Karakteristik Perjalanan



Gambar 2. Prioritas Kriteria Menurut Karakteristik Perjalanan

Dari **Gambar 2** diperoleh bahwa kriteria maksud perjalanan menjadi prioritas utama PNS pada Biro Manajemen BMN dan Pengadaan dalam memilih moda transportasi rute Semarang–Jakarta. Sedangkan pada golongan IV prioritas kedua berada pada kriteria waktu terjadinya perjalanan dan yang ketiga adalah kriteria tujuan perjalanan. Berbeda pada golongan III dan II yang lebih memilih kriteria tujuan perjalanan dan kemudian kriteria waktu terjadinya perjalanan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemilihan moda ke tempat tujuan sangat dipengaruhi dari tingkat kepentingan maksud perjalanan itu sendiri.

2. Prioritas Kriteria Menurut Karakteristik Sistem Transportasi

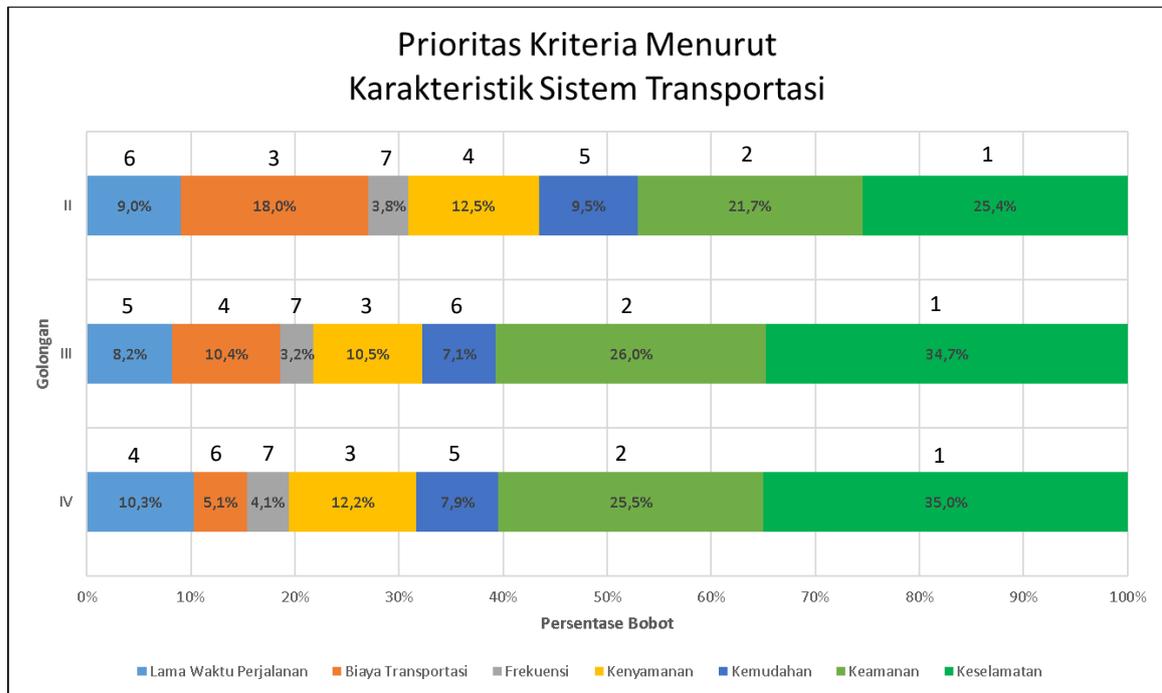
Dari **Gambar 3** diperoleh bahwa kriteria keselamatan dan keamanan mendapat prioritas pertama dan kedua pada masing-masing golongan, sedangkan kriteria frekuensi berada pada urutan terakhir. Hal tersebut menunjukkan bahwa kriteria keselamatan dan keamanan dari moda transportasi merupakan hal yang utama bagi pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasinya dikarenakan kriteria tersebut berkaitan dengan jiwa dari pelaku perjalanan itu sendiri. Pada golongan IV dan III, kriteria kenyamanan lebih penting dari biaya transportasi, akan tetapi pada golongan II lebih penting biaya transportasi dibanding dengan kenyamanan. Uraian tersebut berarti golongan II lebih mempertimbangkan biaya

perjalanan daripada golongan IV dan III. Hal tersebut wajar terjadi dikarenakan pendapatan golongan II paling sedikit dibandingkan dengan golongan IV dan III.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian terdahulu, menunjukkan keselamatan dan keamanan merupakan faktor dominan yang digunakan pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Kriteria keselamatan merupakan prioritas utama dengan bobot tertinggi 35,1%, kemudian ada kriteria keamanan dengan bobot 24,8%, kenyamanan dengan bobot 13,5%, waktu perjalanan dengan bobot 10,5%, frekuensi dengan bobot 8,2%, dan tarif dengan bobot 7,9% [11]. Terpilihnya kriteria keselamatan sebagai prioritas utama dalam pemilihan moda juga sesuai dengan kebijakan

Pemerintah bahwa keselamatan adalah hal yang harus diutamakan dalam berkendara [11].

Pada penelitian lain disebutkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi pemilihan moda adalah keamanan (26,93%), kenyamanan (22,55%), dan waktu (21,58%) [12]. Urutan kriteria yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi adalah keamanan (30%), kenyamanan (25%), kemudahan angkutan (20%), waktu tempuh (15%), dan biaya (10%) [13]. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi pemilihan moda adalah faktor keamanan (49,3%) dan faktor waktu (27,3%) [14]. Dengan demikian dari waktu ke waktu, belum ada perubahan yang signifikan terkait faktor dominan yang mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi.



Gambar 3. Prioritas Kriteria Menurut Karakteristik Sistem Transportasi

3.2 Prioritas Moda Transportasi Global

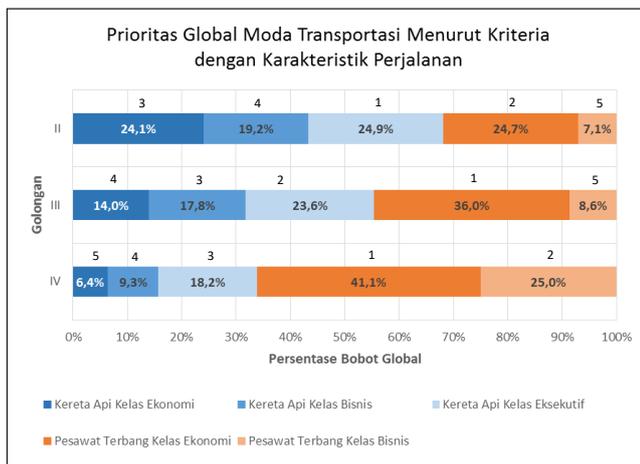
Berdasarkan Gambar 4 dan 5, pemilihan moda dengan metode AHP pada PNS Biro Manajemen BMN dan Pengadaan diperoleh bahwa:

1. Prioritas global moda transportasi utama menurut kriteria dengan karakteristik perjalanan pada golongan IV dan III adalah pesawat terbang kelas ekonomi, sedangkan pada golongan II adalah kereta api kelas eksekutif. Pilihan terakhir moda transportasi pada golongan IV adalah kereta api kelas ekonomi, akan tetapi pada golongan III dan II yaitu pesawat terbang kelas bisnis. Dalam hal ini, masing-masing golongan memilih moda yang paling efektif dan efisien

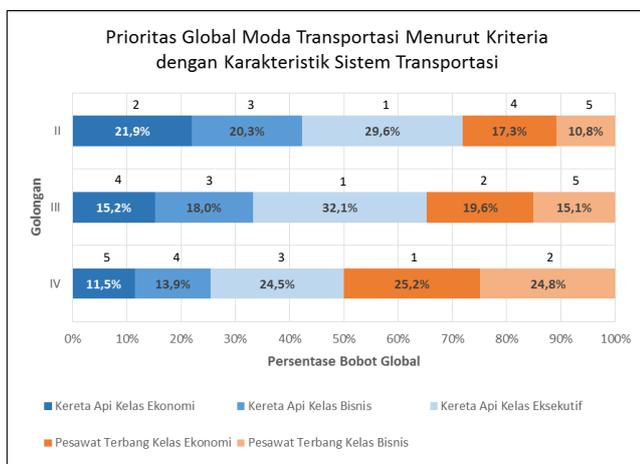
dikarenakan kriteria utama yang mempengaruhi pemilihan moda pada analisis poin 3.1 adalah maksud perjalanan. Semakin penting maksud perjalanan, maka pelaku perjalanan akan memilih moda yang lebih cepat, nyaman, dan aman dengan biaya yang sesuai dengan kondisi ekonomi masing-masing golongan.

2. Prioritas global moda transportasi menurut kriteria dengan karakteristik sistem transportasi yang menduduki posisi pertama pada golongan IV adalah pesawat terbang kelas ekonomi, sedangkan pada golongan III dan II adalah kereta api kelas eksekutif. Pada urutan terakhir pada golongan IV yaitu kereta api kelas ekonomi, sedangkan pada golongan III dan II adalah

pesawat terbang kelas bisnis. Dari uraian tersebut diperoleh bahwa biaya merupakan kriteria yang kurang penting dalam memilih moda pada golongan IV, sedangkan yang lebih penting adalah kenyamanan dan lama waktu perjalanan. Sedangkan pada golongan III dan II masih mempertimbangkan biaya transportasi dan tidak terlalu masalah dengan lama waktu perjalanan.



Gambar 4. Prioritas Global Moda Transportasi Menurut Kriteria dengan Karakteristik Perjalanan



Gambar 5. Prioritas Global Moda Transportasi Menurut Kriteria dengan Karakteristik Sistem Transportasi

Penelitian lain menyebutkan bahwa proporsi alternatif moda transportasi pesawat terbang mendominasi tingkat kepentingan pemilihan moda ditinjau dari kriteria kenyamanan sebesar 44% (ECM) atau 41,21% (Manual). Selanjutnya menyusul pada alternatif moda lain yaitu kereta api, kendaraan pribadi, bus, dan terakhir adalah travel[11]. Sedangkan jika ditinjau dari kriteria waktu perjalanan dihasilkan bahwa alternatif moda transportasi pesawat terbang mempunyai proporsi sebesar 48,9% (ECM) atau 46,33% (Manual), selanjutnya menyusul pada

alternatif moda lain yaitu kereta api, bus, travel, dan terakhir adalah kendaraan pribadi[11]. Hasil referensi tersebut mirip dengan hasil penelitian pada PNS golongan IV dikarenakan biaya bukan hal utama dalam mempertimbangan pemilihan moda, melainkan kenyamanan dan lama waktu perjalanan yang lebih utama.

Pada kriteria tarif dihasilkan bahwa alternatif moda transportasi kereta api mempunyai proporsi sebesar 42,3 % (ECM) atau 38,43 % (Manual), selanjutnya menyusul pada alternatif moda lain yaitu pesawat terbang, bus, travel, dan terakhir adalah kendaraan pribadi[11]. Pada penelitian ini, PNS golongan III dan II juga lebih memilih moda kereta api dibanding dengan pesawat terbang, karena faktor biaya memiliki pengaruh yang besar pada golongan ini.

Berdasarkan referensi analisis pemilihan moda dengan metode *Binomial Logit Model* menyebutkan bahwa penumpang pesawat udara lebih sensitif terhadap perubahan waktu tempuh dibandingkan penumpang Kereta Api Eksekutif dan penumpang pesawat udara memiliki kemampuan membeli yang lebih tinggi dibandingkan penumpang Kereta Api Eksekutif[15]. Hal tersebut membuktikan bahwa penumpang dengan pendapatan lebih tinggi mempunyai daya beli yang lebih tinggi pula, sehingga wajar jika PNS golongan IV lebih memilih menggunakan pesawat terbang dibanding dengan kereta api karena mempunyai pendapatan yang lebih besar dibandingkan dengan PNS golongan III dan II. Selain itu, PNS golongan IV juga lebih mengutamakan moda dengan lama waktu perjalanan yang lebih singkat.

Atribut yang diduga mempengaruhi responden mas-kapai *low cost carrier* (LCC) maupun Garuda Indonesia dalam memilih moda antara pesawat terbang dengan kereta api cepat (*high speed train*) koridor Jakarta-Surabaya yakni penghasilan per bulan[16]. Karakteristik sosio-ekonomi sangat mempengaruhi preferensi pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Dalam hal ini, penghasilan per bulan pada tiap pelaku perjalanan berbeda-beda. Tidak terkecuali pada PNS, semakin tinggi golongan PNS maka semakin tinggi pula penghasilan per bulan, sehingga preferensi dalam memilih moda transportasi juga berbeda.

3.3 Persamaan Sensitivitas

Persamaan sensitivitas pada AHP dapat dipakai untuk memprediksi keadaan apabila perubahan urutan prioritas karena adanya perubahan kondisi lapangan. Dari hasil analisis dengan metode AHP dapat dirumuskan persamaan sensitivitas sebagai berikut:

$$Y_{IV} = 0,103 x_1 + 0,051 x_2 + 0,041 x_3 + 0,122 x_4 + 0,079 x_5 + 0,255 x_6 + 0,350 x_7 \quad (5)$$

$$Y_{III} = 0,082 x_1 + 0,1041 x_2 + 0,032 x_3 + 0,105 x_4 + 0,071 x_5 + 0,260 x_6 + 0,347 x_7 \quad (6)$$

$$Y_{II} = 0,090 x_1 + 0,180 x_2 + 0,038 x_3 + 0,125 x_4 + 0,095 x_5 + 0,217 x_6 + 0,254 x_7 \quad (7)$$

Keterangan:

Y_{IV} = bobot moda transportasi global pada golongan IV yang baru

Y_{III} = bobot moda transportasi global pada golongan III yang baru

Y_{II} = bobot moda transportasi global pada golongan II yang baru

x_1 = bobot moda transportasi pada kriteria lama waktu perjalanan

x_2 = bobot moda transportasi pada kriteria biaya transportasi

x_3 = bobot moda transportasi pada kriteria frekuensi

x_4 = bobot moda transportasi pada kriteria kenyamanan

x_5 = bobot moda transportasi pada kriteria kemudahan

x_6 = bobot moda transportasi pada kriteria keamanan

x_7 = bobot moda transportasi pada kriteria keselamatan

Persamaan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui perubahan prioritas moda akibat perubahan kondisi di masa yang akan datang sehingga dapat meminimalisir risiko yang ditimbulkan. Selain itu, persamaan sensitivitas ini diharapkan dapat membantu mempercepat pengambilan keputusan Pemerintah/Swasta dalam hal perencanaan transportasi ketika terjadi perubahan situasi dan kondisi di lapangan.

Berdasarkan persamaan sensitivitas di atas diketahui bahwa kriteria tersensitif pada pemilihan moda adalah keselamatan. Hal tersebut ditunjukkan dengan koefisien bobot moda transportasi pada kriteria keselamatan dalam persamaan sensitivitas yang memiliki nilai terbesar diantara koefisien bobot moda transportasi pada kriteria lainnya. Hal ini sesuai dengan prioritas kriteria yang menyebutkan bahwa kriteria keselamatan merupakan kriteria utama pada setiap golongan PNS.

4. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Prioritas kriteria pemilihan moda transportasi rute Semarang– Jakarta menurut PNS pada Biro Manajemen BMN dan Pengadaan adalah sebagai berikut:

a. Prioritas kriteria menurut karakteristik perjalanan yaitu:

1) Golongan IV:

Maksud perjalanan, waktu terjadinya perjalanan, tujuan perjalanan.

2) Golongan III dan II:

Maksud perjalanan, tujuan perjalanan, waktu terjadinya perjalanan.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa sebaiknya Pemerintah bersama Operator dapat menyediakan feeder yang lebih baik dalam operasionalnya serta ketepatan waktu keberangkatan moda dikarenakan kriteria terpenting menurut PNS adalah maksud perjalanan yang sebagian besar digunakan untuk perjalanan dinas yang mana sangat terikat dengan lama waktu perjalanan.

b. Prioritas kriteria menurut karakteristik sistem transportasi yaitu:

1) Golongan IV:

Keselamatan, keamanan, kenyamanan, lama waktu perjalanan, kemudahan, biaya transportasi, dan frekuensi.

2) Golongan III:

Keselamatan, keamanan, kenyamanan, biaya transportasi, lama waktu perjalanan, kemudahan, frekuensi.

3) Golongan II:

Keselamatan, keamanan, biaya transportasi, kenyamanan, kemudahan, lama waktu perjalanan, dan frekuensi.

Berdasarkan urutan kriteria di atas diketahui bahwa keselamatan, keamanan, dan kenyamanan merupakan faktor penting dalam pemilihan moda. Oleh sebab itu, hal tersebut dapat menjadi bahan masukan Pemerintah dalam perancangan kebijakan transportasi nasional serta Operator dalam hal peningkatan layanan pengguna. Pemerintah dan operator jasa transportasi hendaknya harus saling bersinergi untuk menciptakan sarana dan prasarana transportasi publik yang handal dan nyaman.

2. Prioritas moda transportasi rute Semarang– Jakarta menurut PNS pada Biro Manajemen BMN dan Pengadaan adalah sebagai berikut:

a. Prioritas moda transportasi menurut kriteria dengan karakteristik perjalanan yaitu :

1) Golongan IV:

Pesawat terbang kelas ekonomi, pesawat terbang kelas bisnis, kereta api kelas eksekutif, kereta api kelas bisnis, dan kereta api kelas ekonomi.

2) Golongan III:

Pesawat terbang kelas ekonomi, kereta api kelas eksekutif, kereta api kelas bisnis, kereta

api kelas ekonomi, dan pesawat terbang kelas bisnis.

3) Golongan II:

Kereta api kelas eksekutif, pesawat terbang kelas ekonomi, kereta api kelas ekonomi, kereta api kelas bisnis, dan pesawat terbang kelas bisnis.

b. Prioritas moda transportasi menurut kriteria dengan karakteristik sistem transportasi diuraikan berikut ini :

1) Golongan IV:

Pesawat terbang kelas ekonomi, pesawat terbang kelas bisnis, kereta api kelas eksekutif, kereta api kelas bisnis, dan kereta api kelas ekonomi.

2) Golongan III:

Kereta api kelas eksekutif, pesawat terbang kelas ekonomi, kereta api kelas bisnis, kereta api kelas ekonomi, dan pesawat terbang kelas bisnis.

3) Golongan II:

Kereta api kelas eksekutif, kereta api kelas ekonomi, kereta api kelas bisnis, pesawat terbang kelas ekonomi, dan pesawat terbang kelas bisnis.

Hasil dari prioritas moda tersebut dapat dijadikan bahan masukan kepada Pemerintah dan Operator agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam menciptakan moda transportasi yang sesuai dengan keinginan dan kemampuan masyarakat pada umumnya. Khususnya untuk Operator agar dapat memperhatikan prioritas moda tersebut mengingat perkembangan global yang semakin cepat sehingga dibutuhkan inovasi untuk dapat bersaing dengan jenis moda lainnya.

3. Persamaan sensitivitas untuk pemilihan moda rute Semarang – Jakarta oleh PNS Biro Manajemen BMN dan Pengadaan adalah sebagai berikut:

$$Y_{IV} = 0,103 x_1 + 0,051 x_2 + 0,041 x_3 + 0,122 x_4 + 0,079 x_5 + 0,255 x_6 + 0,350 x_7$$

$$Y_{III} = 0,082 x_1 + 0,1041 x_2 + 0,032 x_3 + 0,105 x_4 + 0,071 x_5 + 0,260 x_6 + 0,347 x_7$$

$$Y_{II} = 0,090 x_1 + 0,180 x_2 + 0,038 x_3 + 0,125 x_4 + 0,095 x_5 + 0,217 x_6 + 0,254 x_7$$

Keterangan :

Y_{IV} = bobot moda transportasi global pada golongan IV yang baru

Y_{III} = bobot moda transportasi global pada golongan III yang baru

Y_{II} = bobot moda transportasi global pada golongan II yang baru

x_1 = bobot moda transportasi pada kriteria lama waktu perjalanan

x_2 = bobot moda transportasi pada kriteria biaya transportasi

x_3 = bobot moda transportasi pada kriteria frekuensi

x_4 = bobot moda transportasi pada kriteria kenyamanan

x_5 = bobot moda transportasi pada kriteria kemudahan

x_6 = bobot moda transportasi pada kriteria keamanan

x_7 = bobot moda transportasi pada kriteria keselamatan

Persamaan tersebut dapat digunakan untuk membantu mempercepat pengambilan keputusan Pemerintah/Swasta dan meminimalisir risiko yang ditimbulkan akibat perubahan situasi dan kondisi di lapangan.

Berdasarkan persamaan sensitivitas di atas diketahui bahwa kriteria tersensitif pada pemilihan moda adalah keselamatan dikarenakan koefisien bobot moda transportasi pada kriteria keselamatan dalam persamaan sensitivitas memiliki nilai terbesar diantara koefisien bobot moda transportasi pada kriteria lainnya. Hal ini sesuai dengan prioritas kriteria yang menyebutkan bahwa kriteria keselamatan merupakan kriteria utama pada setiap golongan PNS.

Daftar Pustaka

- [1] F. Miro, *Perencanaan Transportasi: Untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi Cetakan ke-2*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- [2] Direktorat Jenderal Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan*. 2009.
- [3] N. Pusparini, "Analisis Prioritas Kebijakan Penanganan Kemacetan di Jalan Raya Bogor Kawasan Cililitan – Pekayon Jakarta Timur," Universitas Diponegoro, 2018.
- [4] S. Warpani, *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Indonesia: Institut Teknologi Bandung, 1990.
- [5] P. R. Indonesia, "UU ASN No. 5 tahun 2014," *Undang. Republik Indones. Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Apar. Sipil Negara*, 2014.
- [6] Sekretariat Negara RI, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2002 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 99 Tahun 2000 tentang Kenaikan Pangkat Pegawai Negeri Sipil*. Indonesia, 2002.
- [7] C. Bombongan, "Analisis Pemilihan Moda

- Angkutan Umum Rute Medan – Bandara Kuala Namu (Studi Kasus: Kompetisi antara Kereta Api Bandara dan Bus Bandara Koridor 1),” Universitas Sumatera Utara, 2014.
- [8] T. L. Saaty, “Pengambilan keputusan bagi para pemimpin,” *Jakarta, PT. Pustaka Binaman Press.*, 1993, doi: 10.4049/jimmunol.165.1.15.
- [9] I. Subakti, “Sistem Pendukung Keputusan,” ITS, Surabaya, 2002.
- [10] W. Tumewu, “Arah Pengembangan Transportasi Perkotaan di Indonesia,” *J. Perenc. Wil. dan Kota*, vol. 8, no. 3, pp. 11–18, 1997.
- [11] F. Haradongan, “Analisis Tingkat Kepentingan Pemilihan Moda Transportasi dengan Metode AHP (Studi Kasus: Rute Jakarta-Yogyakarta),” *J. Penelit. Transp. Darat*, vol. 16, no. 4, pp. 153-160, 2014.
- [12] S. Rahmad, R. Anggraini, and M. Isya, “Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Menuju Tempat Kerja Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process,” *J. Tek. Sipil Univ. Syiah Kuala*, vol. 1, no. 1, pp. 199–218, 2017.
- [13] D. K. Wicaksana, “Analisa Sensitivitas dan Karakteristik Masyarakat di Kota Palembang dalam Memilih Moda Transportasi dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 3, no. 1, pp. 775–782, 2015.
- [14] Kardi Teknomo, “Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Menganalisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Ke Kampus,” *Civ. Eng. Dimens.*, vol. 1, no. 1, pp.31-40, 1999.
- [15] D. P. Utomo and M. S. Harjono, “Binomial Logit Model Untuk Pemilihan Moda Antara Pesawat Udara, Kereta Api Eksekutif, dan Kereta Api Ekspres,” *Maj. Ilm. Pengkaj. Ind.*, vol. 13, no. 1, pp. 85–92, April 2019, doi: 10.29122/mipi.v13i1.3400.
- [16] A. Y. Nurhidayat, “Model Pemilihan Moda Transportasi Pesawat Terbang dengan Kereta Api Cepat (High Speed Train) Koridor Jakarta-Surabaya Menggunakan Teknik Stated Preference,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.