

## Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Taxi Online Terbaik Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Ahmad Sinun<sup>1</sup>, Nurmalasari<sup>2</sup>, Siti Nurajizah<sup>3</sup>, Impin Atmaja<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Pontianak  
ahmad.axn@bsi.ac.id

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta  
nurmalasari.nmr@nusamandiri.ac.id

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta  
siti.snz@bsi.ac.id

<sup>4</sup>Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta  
impin.atmadja@gmail.com

**Abstrak** – Transportasi umum memiliki peranan penting dalam pembangunan perekonomian, beberapa bulan yang lalu fenomena Taxi Online sedang ramai di berbincangkan karena taksi sudah menjadi konsumsi utama para masyarakat perkotaan. Alasannya beragam, mulai dari tidak ingin repot mencari kendaraan umum lainnya, hingga ingin sampai di tempat tujuan dengan nyaman. Hadirnya beberapa taxi berbasis aplikasi ini, UberCar, GoCar, GrabCar, membuat para penggunanya kesulitan untuk menentukan pilihannya, karena beberapa faktor yang ditawarkan dari masing-masing aplikasi tersebut. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dapat membantu seseorang dalam mengambil keputusan secara akurat dan sesuai dengan sasaran yang diinginkan. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan taxi online dengan menentukan prioritas utama dari beberapa kriteria serta alternatif yang ada untuk mengambil sebuah keputusan. Hasil perhitungan menggunakan AHP untuk menentukan prioritas pilihan sangat bergantung pada pemberian bobot nilai terhadap kriteria dan sub kriteria yang ada pada tahap penilaian kriteria dan sub kriteria yang akan menghasilkan nilai prioritas. Hasil akhir dari *synthesize* terhadap keputusan memberikan nilai dengan prioritas pertama terpilih untuk taxi online adalah Uber-Car dengan nilai skala score prioritas keputusan 0,451 dan disusul berikutnya oleh Taxi online Grab-Car dan Go-Car dengan masing-masing score prioritas keputusan 0,333 dan 0,216. Analisis akhir terhadap *synthesize* aplikasi taxi online jika dibandingkan dengan menggunakan *expert choice* memberikan kesimpulan keputusan yang sama terhadap prioritas keputusan.

**Kata Kunci:** *Analytical Hierarchy Process*, Sistem Penujang Keputusan, *Taxi Online*.

### PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi memacu suatu cara baru dalam kehidupan, dari kehidupan dimulai sampai dengan berakhir, kehidupan seperti ini dikenal dengan e-life, artinya kehidupan ini sudah dipengaruhi oleh berbagai kebutuhan secara elektronik. Dan sekarang ini sedang semarak dengan berbagai huruf yang dimulai dengan awalan e seperti e-commerce, e-government, eeducation, e-library, e-journal, e-medicine, elaboratory, e-biodiversiyy, dan yang lainnya lagi yang berbasis elektronika (Wardiana, 2002).

Transportasi umum memiliki peranan penting dalam pembangunan perekonomian, karena berkaitan dengan distribusi barang, jasa, dan tenaga kerja, serta merupakan inti dari pergerakan ekonomi di kota (Purwanto, 2016), Banyaknya jumlah kendaraan dan tidak diimbangi dengan pengembangan jalan menjadi salah satu penyebab terjadinya kemacetan. Sepeda motor menjadi pilihan utama sebagai transportasi yang efektif dan efisien. Saat ini ada beberapa penawaran menarik dengan menggunakan aplikasi

secara online yang dapat digunakan untuk memesan jasa angkutan sepeda motor berupa ojek online untuk sampai ketujuan. Banyaknya aplikasi ojek online tak jarang membuat calon konsumen bingung harus memilih salah satu dari aplikasi tersebut.

Banyaknya kriteria dalam memilih yang terbaik dapat menghambat kinerja dari pengambil keputusan, apalagi masing-masing alternatif yang ada memiliki kemampuan yang setara. Dengan demikian perlu diterapkan sebuah metode analisis tertentu yang dapat membantu pengambil keputusan memilih satu alternatif dari beberapa alternatif yang diajukan. (Amin, 2015)

Belakang ini fenomena Taxi online sedang trend di kalangan masyarakat, khususnya di Jakarta kehadiran taxi berbasis online ini memang sangat dibutuhkan masyarakat, transportasi murah, aman dan transparan. berbeda dengan taxi konvensional yang masih menggunakan argo. Dengan ada nya 3 plafom aplikasi taxi online (Uber-Car. Grab-Car. dan Go-Car) pengguna/masyarakat banyak yang diberikan pilihan dengan segala tarip yang berbeda, dan keunggulan

masing-masing aplikasi taxi online. Dengan adanya itu dan segala promo yang ditawarkan membuat masyarakat bingung untuk menentukan aplikasi mana yang terbaik.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka dalam tahap awal, penelitian lebih difokuskan kepada faktor – faktor apa sajakah yang berpengaruh terhadap Taxi online dengan batasan masalah penelitian berfokus kepada :

1. Harga/tarif Taxi Online.
2. Kinerja sarana – prasarana Taxi Online.
3. Kinerja pelayanan oleh pengemudi Taxi Online.

### METODOLOGI PENELITIAN

Menurut (Uma, 2006), Metode Penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu *rasional*, *empiris*, dan *sistematis*.

### Sistem Penunjang Keputusan (DSS)

Menurut Gordon dalam (Marimin, 2004) system penunjang keputusan sebagai suatu agregasi atau kumpulan objek-objek yang terangkai dalam interaksi dan saling bergantung yang teratur.

### Analytic Hierarchy Proses (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika pada tahun 1970. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif dari permasalahan yang kompleks dan bersifat terstruktur, semi terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan permasalahan kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki,

### Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process*

Pengambilan keputusan dalam metodologi AHP didasarkan atas tiga prinsip dasar, menurut (Saaty, 1990) yaitu :

#### A. Penyusunan Hirarki

Penyusunan hirarki permasalahan merupakan langkah untuk mendefinisikan masalah yang rumit dan kompleks, sehingga menjadi jelas dan rinci. Keputusan yang akan diambil ditetapkan sebagai tujuan, yang dijabarkan menjadi elemen-elemen yang lebih rinci hingga mencapai suatu tahapan yang paling operasional/terukur. Hirarki tersebut memudahkan pengambil keputusan untuk memvisualisasikan permasalahan dan faktor-faktor terkendali dari permasalahan tersebut. Hirarki keputusan disusun berdasarkan pandangan dari pihak-pihak yang memiliki keahlian dan pengetahuan di bidang yang bersangkutan.

#### B. Penentuan Prioritas

Prioritas dari elemen-elemen pada hirarki dapat dipandang sebagai bobot/kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan yang ingin dicapai dalam pengambilan keputusan. Metode AHP berdasarkan pada kemampuan dasar manusia untuk memanfaatkan informasi dan pengalamannya untuk memperkirakan pentingnya suatu hal dibandingkan dengan hal lain secara relatif melalui proses membandingkan hal-hal berpasangan.

Proses inilah yang disebut dengan metode perbandingan berpasangan untuk menganalisis prioritas elemen-elemen dalam hirarki. Prioritas ditentukan berdasarkan pandangan dan penilaian para ahli dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik dengan diskusi atau kuisioner.

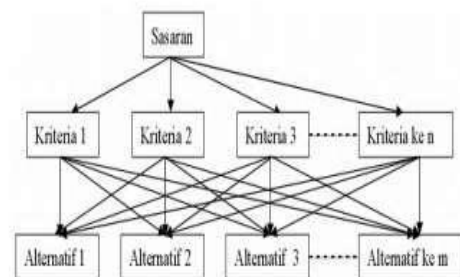
#### C. Konsistensi Logika

Prinsip pokok yang menentukan kesesuaian antara definisi konseptual dengan operasional data dan proses pengambilan keputusan adalah konsistensi jawaban dari para responden. Konsistensi tersebut tercermin dari penilaian elemen perbandingan berpasangan.

### Prosedur AHP

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki seperti berikut :



Gambar 1. Struktur Hirarki

#### 2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1993), Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.  
Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Sumber : (Saaty, 1990)

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang akan dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks dibawah ini :

Tabel 2. Contoh matriks perbandingan berpasangan kriteria

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Tabel 3. Contoh matriks perbandingan berpasangan alternatif

	A1	A2	A3	A4
B1	1			
B2		1		
B3			1	
B4				1

Untuk menentukan nilai relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada tabel 2.1, penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan

yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya.

Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (*direct*), yaitu metode yang digunakan untuk memasukan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif.

### 3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut :

- Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan
- Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

### 4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut :

**Hubungan Kardinal :**  $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

**Hubungan Ordinal :**  $A_i > A_j, A_j > A_k$  maka  $A_i > A_k$

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- Mengalihkan matriks dengan prioritas bersesuaian
- Menjumlahkan hasil perkalian berbaris
- Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- Hasil C dibagi jumlah elemen
- Indeks konsistensi (CI) =  $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
- Rasio konsistensi = CI/ RI, dimana RI adalah indeks random konsistensi.

Jika rasio konsistensi  $\leq 0.1$ , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

### Tahapan Penelitian

Tahapan proses penelitian untuk bisa mencapai tujuan penelitian. Tahapan tersebut yaitu mengidentifikasi masalah, menetapkan maksud dan tujuan dan ruang lingkup penelitian, melakukan studi pustaka dan studi literatur, penyusunan kuisioner, pengembangan kuisioner, penyebaran kuisioner, analisis data sampai pada kesimpulan dan hasil akhir.

### Instrumen Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2000) “Instrumen penelitian data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya”. Selanjutnya alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket (*questionnaire*).

### Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara kuisioner yang telah disusun secara sistematis dan disebar kepada populasi di Kota Cassablanca wilayah Jakarta untuk diisi dan dijawab dengan harapan mereka akan memberikan respon atas pertanyaan tersebut.

### Sampel dan Teknik Sampling

Penelitian ini adalah penelitian sampel, sebab dalam penelitian hanya meneliti sebagian dari jumlah populasi. “Sampel merupakan bagian atau jumlah cuplikan tertentu yang diambil dari satu populasi dan diteliti secara rinci dan informasi yang diperoleh diterapkan pada keseluruhan.

Menurut (Santoso, 2010), “Sampel bisa didefinisikan sebagai sekumpulan data yang diambil atau diseleksi dari suatu populasi” Untuk menentukan sampel dari populasi sebanyak 60 maka penulis akan menggunakan rumus Slovin yakni sebagai berikut :

$$n = N / N (d)^2 + 1$$

n = sample; N = populasi; d = nilai presisi 95% atau sig, = 0,05

Jadi, untuk jumlah populasi 60, dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 5%, maka jumlah sample yang digunakan

### Variabel Penelitian

Untuk mencapai tujuan maka digunakan variabel-variabel penelitian. Dari permasalahan yang ada maka dapat ditentukan variabel-variabel yang dapat digunakan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang akan diteliti. Variabel penelitian yang dimaksud disini adalah “suatu atribut atau sifat yang mempunyai variasi atau macam-macam nilai”

### Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Karena sifatnya yang multi kriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas.

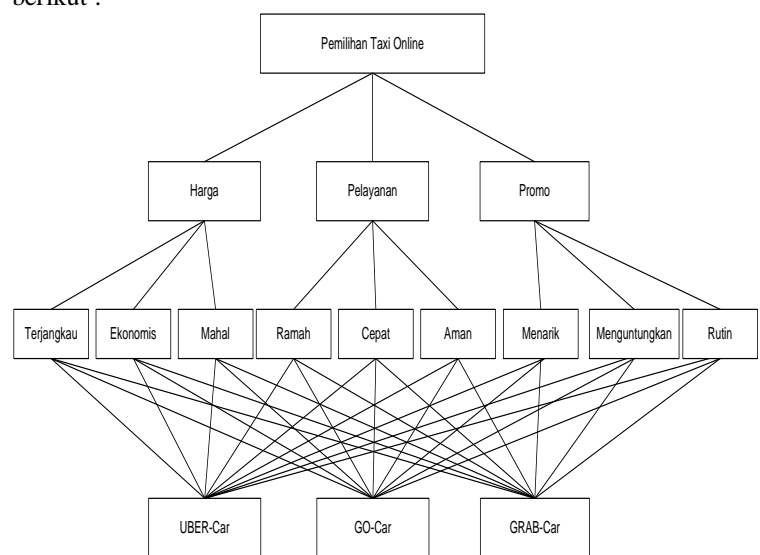
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uraian Hasil Metode AHP

Hasil pengumpulan data dari 51 responden pengguna taxi online dalam penyelesaian permasalahan menggunakan metode AHP ada beberapa langkah pemecahannya, yaitu :

#### 1. Menentukan jenis-jenis kriteria dan alternatif

Pada penelitian ini penulis mengambil studi kasus pemilihan aplikasi taxi online di wilayah Kota Casablanca. AHP mampu menyelesaikan permasalahan yang bersifat kualitatif maupun yang bersifat kuantitatif, dengan keunggulannya adalah menyederhanakan permasalahan yang rumit ke dalam bentuk yang sederhana dalam bentuk hirarki solusi. Sehingga kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Hierarki Pemilihan Taxi Online

Penyusunan hirarki yang digunakan dalam AHP tersusun secara terstruktur dengan tingkatan (*Level*) mulai dari tujuan yakni yang menjadi sasaran pemecahan permasalahan (*Goal*) dengan posisi *level1*. Kemudian kriteria (*criteria*) seperti yang dijabarkan berikut :

#### a. Kriteria (*criteria*)

Harga, Pelayanan, dan Promo

Tingkatan *criteria* dalam hirarki diletakan pada *level2*. Dan untuk identifikasi lebih mendalam disini penulis menambahkan beberapa sub kriteria yang menggambarkan barometer penyelesaian masalah, *criteria* boleh tersusun secara bertingkat atau dikenal dengan istilah *multi criteria*.

#### b. Sub kriteria (*multi criteria*)

Sub kriteria Harga = Terjangkau, Ekonomis, Mahal.

Sub kriteria pelayanan = Cepat, Ramah, Aman.

Sub kriteria Promo = Menarik, Rutin, Menguntungkan

Dari kriteria dan sub kriteria yang sudah ditentukan, disini penulis memiliki latar belakang yang membuat

penulis menganggap faktor-faktor tersebut yang dirasa cukup mewakili dari alasan pengguna menentukan pilihan taxi online yang akan digunakan dan dipercaya oleh pengguna. Adapun penjelasan dari kriteria dan sub kriteria tersebut:

**1. Harga**

Tidak bisa di tepis lagi segment harga memang menjadi salah satu pertimbangan yang sangat kuat bagi pengguna untuk menentukan pilihan taxi online, karena persaingan yang cukup ketat dari ketiga taxi online ini membuat harga yang bersaing pula sehingga pengguna lebih memilih kepada harga yang paling ekonomis dan juga yang terjangkau untuk semua kalangan, namun ada juga yang memang mahal tapi memiliki kelebihan tertentu yang tidak ada pada pesaingnya.

**2. Pelayanan**

Pelayanan merupakan hal yang sangat pasti akan dilakukan sangat baik oleh para driver taxi online guna memberikan kepuasan dan kenyamanan bagi para pengguna atau pelanggannya, karena dari setiap pelayanan yang diberikan kepada pengguna akan berdampak kepada rating *driver* tersebut dengan tujuan dan hasil bonus harian setiap harinya. Dan sub kriteria yang ditentukan disini yakni dari segi pelayanan yang cepat, baik cepat tanggap ketersediaan *driver* dengan cepat tanggap menangani keluhan pengguna, selanjutnya ramah yang tentu saja sangat diharapkan oleh pengguna dapat pelayanan yang ramah dari taxi online yang digunakan, dan yang terakhir adalah pelayanan dengan rasa aman saat menggunakan taxi online ini dengan fasilitas yang disediakan.

**3. Promo**

Selanjutnya setelah harga yang sesuai segment promo merupakan strategi yang dilakukan oleh pelaku bisnis taxi online untuk meningkatkan minat pelanggan, sehingga saat ini banyak promo yang diberikan dengan berbagai macam bentuk dari yang menarik, menguntungkan bahkan rutin.

Berikutnya adalah *alternative*, dimana *alternative* sebagai pilihan (*choice*).

Berikutnya adalah *alternative*, dimana *alternative* sebagai pilihan (*choice*). Pada penelitian ini penulis mengambil *sample* alternatif sebanyak tiga objek karena memang saat ini hanya ketiga objek ini yang paling banyak digunakan oleh pelanggan.

Tabel 4. Alternatif Taxi Online

NO	Alternatif	Nama Alternatif
1	A1	Uber –car
2	A2	Go – Car
3	A3	Grab – Car

**2. Menentukan Nilai Perbandingan Matriks Berpasangan.**

Setelah menentukan kriteria, langkah berikutnya adalah mengkonversi data dari nilai perhitungan matematis menjadi skala AHP untuk disusun menjadi matriks berpasangan. Hal ini sangat penting, karena jika terjadi error dalam konversi skala akan mengakibatkan perolehan hasil terhadap nilai *eigenvector* akan terjadi penyimpangan yang tidak akan menemukan nilai *eigenvector* terakhir. Nilai *eigenvector* dapat diperoleh melalui hasil repetisi perkalian matriks hingga tidak ada selisih antara perolehan *eigenvector* yang terakhir dengan nilai *eigenvector* sebelumnya, sedangkan ketajaman selisih dilihat dari tingkat ketelitian angka dibelakang koma, bahkan dikatakan sempurna apabila tingkat ketelitian tersebut dipaparkan sampai tak terhingga jumlahnya.

Untuk menentukan konversi skala dibutuhkan sebuah acuan konversi yang dapat dilihat pada Gambar berikut :

Sumber : (Saaty, 1990)

Gambar 4. Tabel Skala Konversi Perbandingan AHP

AHP merupakan solusi yang dinilai baik untuk pengambilan keputusan, dengan konsep penyelesaian yang terukur dan mempunyai acuan-acuan tertentu sebagai barometer atas layak atau tidaknya suatu keputusan tersebut diambil. Semakin tinggi tingkat ketelitian terhadap proses perhitungan yang dilakukan semakin baik aspek konsistensi yang dapat diukur berdasarkan tahapan *consistency vector*, *consistency index*, maupun *consistency ratio*.

**Perbandingan Berpasangan Criteria**

Perbandingan berpasangan untuk proses analisis yang dilakukan untuk mencari *main criteria* yang meliputi harga, pelayanan dan promo dengan metode AHP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

	Harga	Pelayanan	Promo
Harga	1	0.5	0.5
Pelayanan	2.1	1	2.0
Promo	1.9	0.5	1

Nilai di atas merupakan hasil dari total nilai seluruh responden yang di gabungkan dengan skala AHP dan nilai segitiga dibawah adalah hasil pembagian dari nilai segitiga atas. Setelah menentukan nilai dalam perbandingan berpasangan antar kriteria selanjutnya adalah menormalisasi dari perbandingan kriteria tersesbut untuk menentukan nilai kepentingan dari masing-masing kriteria. Selanjutnya dilakukan penentuan kepentingan untuk masing-masing kriteria, dan selanjutnya melakukan normalisasi matriks yang sudah di konversi untuk menentukan jumlah baris, prioritas.

Tabel 6. Matriks Yang Sudah Di Normalisasi

	Harga	Pelayanan	Promo	Prioritas
Harga	0.2026	0.2409	0.1547	0.0664
Pelayanan	0.4221	0.5018	0.5587	0.1647
Promo	0.3752	0.2573	0.2865	0.1021
Jumlah	1.0000	1.0000	1.0000	

Jumlah baris didapatkan dari hasil penjumlahan baris masing-masing kriteria, sedangkan prioritas diperoleh dari hasil bagi jumlah baris dengan jumlah kriteria.

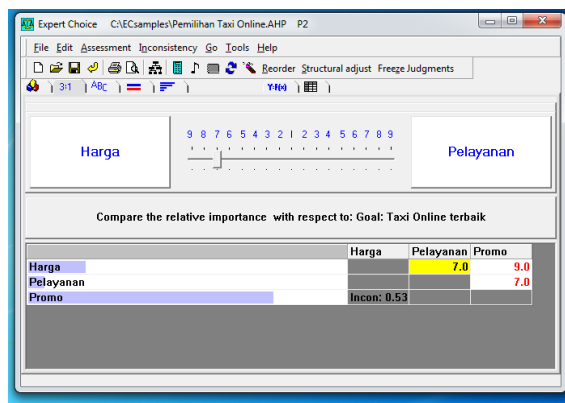
Tahap berikutnya menghitung rasio konsistensi untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) sudah *acceptable* atau melebihi  $\leq 0,1$ .

Secara garis besar AHP dapat menentukan cara yang konsisten untuk mengubah perbandingan berpasangan menjadi suatu himpunan bilangan yang merepresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif.

Penyelesaian metode pengambilan keputusan dengan AHP dapat menggunakan perangkat lunak *Expert Choiec 2000* untuk perhitungan pemecahan persoalan yang sudah teruji kehandalannya.

### Software Package Expert Choice

*Software Package Expert Choice* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk pengujian metode *Analytic Hierarchi Process* (AHP). Karena penggunaan penerapan dalam penyusunan *pairwise matrix* melalui konversi yang digunakan oleh Saaty dengan ketentuan yang telah ditetapkan berdasarkan *fundamental scale absolut number*.



Gambar 5. *Expert Choice 2000*

### Menentukan Eigenvector

Langkah selanjutnya setelah menentukan hasil akhir, yakni menemukan nilai *eigenvector* akhir. Hal ini sangat penting, karena jika terjadi eror dalam koversi skala akan mengakibatkan perolehan hasil terhadap niali *eigenvector*. Nilai *eigenvector* dapat diperoleh melalui hasil repetisi perkalian matriks hingga tidak ada selisih antara perolehan *eigenvector* sebelumnya, sedangkan ketajaman selisih dilihat dari tingak ketelitian angka dibelakang koma, bahkan dikatakan

sempurna apabila tingkat ketelitian tersebut dipaparkan sampai tak terhingga jumlahnya. Melalui model yang sudah ada, berikutnya menentukan masing-masing nilai skala konversi AHP untuk membentuk data yang terdapat pada *pairwise matrix* dari masing-masing level *criteria dan subcriteria*, hingga level *alternative*. Dengan analisis algebra matrix akan diperoleh nilai *eigenvector* hingga perolehan setiap nilai *consistency*. Berikut ini perolehan terhadap *pairwise matrix* dan *consistency* dari *main criteria* dan *criteria* yaitu :

Tabel 7. Nilai Eigenvector pada Pairwise Matriks Kriteria

	Harga	Pelayanan	Promo	Eigenvector
Harga	0.1994	0.2372	0.1654	<b>0.6021</b>
Pelayanan	0.4154	0.4942	0.5974	<b>1.5071</b>
Promo	0.3693	0.2534	0.3064	<b>0.9291</b>

Berikutnya setelah melalui perkalian matrix antar jumlah dari perkalian matrix sampai tidak ada lagi selisih antar *eigen vector*, dan berikut penjabaran dari jumlah baris masing-masing iterasi serta hasil *eigenvector* dengan selisih *null* yang tidak terhingga :

1.0000	0.4800	0.5400		0.1994
2.0833	1.0000	1.9500	X	0.4942
1.8519	0.5128	1.0000		0.3064

$$(1.0000 \times 0.1994) + (0.4800 \times 0.4942) + (0.5400 \times 0.3064)$$

$$(2.0833 \times 0.1994) + (1.0000 \times 0.4942) + (1.9500 \times 0.3064)$$

$$(1.8519 \times 0.1994) + (0.5128 \times 0.4942) + (1.0000 \times 0.3064)$$

0.1994	0.2372	0.1654		0.6021
0.4154	0.4942	0.5974	=	1.5071
0.3693	0.2534	0.3064		0.9291

Gambar 6. *Eigenvector Main Criteria*

Dari Gambar berikut dapat kita lihat bahwa sudah mendapatkan *eigenvector* dengan selisih *null*, setelah tidak ada selisih lagi maka nilai *eigenvector* yang terakhir itulah yang akan kita gunakan untuk menghitung *consistency*.

### Perolehan Consistency

Dari hasil perkalian nilai akhir *eigenvector* tanpa adanya selisih dengan *pairwise matrix* yang pertama kali terbentuk, dengan masing-masing nilai 0,6021; 1,5071 dan 0,9291, sedangkan untuk *consistency index* (CI) terhadap *main citeria*-nya dengan perolehan nilai 0,0169 dan nilai perolehan *consistency ratio* (CR) untuk *main citeria* adalah 0,03. Hal ini artinya keputusan dapat diterima.

Dengan melakukan perhitungan perkalian matrix ini dapat diperoleh nilai CI dan CR, dan perhitungan perkalian matrix selisih ini berlaku pula dengan sub kriteria serta perbandingan *alternative*, dengan

perlakuan perhitungan yang sama dari masing-masing sub kriteria dan alternative maka akan diperoleh CI dan CR. masing-masing yang berfungsi untuk mendapatkan nilai hasil akhir penentuan skala prioritas.

**Hasil Olah Data Sub-Kriteria**

Sebuah acuan konversi yang dapat dilihat pada gambar 6 merupakan perbandingan dari sejumlah kriteria yang digunakan dalam menetapkan besaran nilai skala perbandingan. Dan melihat tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria yang dibandingkan. Penentuan skala yang akan digunakan selalu memberikan nilai positif, artinya tidak mengenal angka negatif atau angka-angka yang bernilai dibawah satu. Dengan tujuan agar penerapan dengan metode AHP memberikan keseragaman proses perhitungan yang nantinya diterapkan dalam aplikasi *expert choice*.

Berikut merupakan nilai *eigenvector* dari perbandingan berpasangan kriteria setelah melalui beberapa tahap iterasi hingga tidak ada selisih. Untuk memberikan gambaran yang jelas terhadap masing-masing sub kriteria, maka perolehan nilai *eigenvector*,  $\lambda_{max}$ , *consistency index* dan *consistency ratio* dengan selisih dari masing-masing *eigenvector* bernilai *null* dengan jumlah *digit* yang tak terhingga. Dan dijabarkan dari hasil analisis sebagai berikut untuk *pairwise matrix* dari sub kriteria harga:

Tabel 8. Nilai *Eigenvector* pada *Pairwise Matrics* Kriteria Harga

	Terjangkau	Ekonomis	Mahal	<i>eigenvector</i>
Terjangkau	1	0,3	0,3	0,3871
Ekonomis	2,9	1	0,3	0,8046
Mahal	3,6	3,6	1	1,9912

Terdapat tiga sub kriteria dari kriteria harga atau disebut dengan *devirasi sub criteria* yakni terdiri dari terjangkau, ekonomis dan mahal. Berikut perhitungan algebra matrix dari sub kriteria harga :

*Main sub criteria harga*

1.0000	0.3400	0.2800		0.1273
2.9412	1.0000	0.2800	X	0.2582
3.5714	3.5714	1.0000		0.6145
$(1.0000 \times 0.1273) + (0.3400 \times 0.2582) + (0.2800 \times 0.6145)$ $(2.9412 \times 0.1273) + (1.0000 \times 0.2582) + (0.2800 \times 0.6145)$ $(3.5714 \times 0.1273) + (3.5714 \times 0.2582) + (1.0000 \times 0.6145)$				
0.1273	0.0878	0.1721		0.3871
0.3743	0.2582	0.1721	=	0.8046
0.4546	0.9221	0.6145		1.9912

Gambar 7. *Eigenvector* Kriteria Harga

Perhitungan matrix untuk menentukan  $\lambda_{max}$ , *Consistency Index (CI)*, dan *Consistency Ratio (CR)*

$$\lambda_{MAX} = (0.3871 / 0.1271) + (0.8046 / 0.2582) + (1.9912 / 0.6145) = 3.13$$

dari sub kriteria harga adalah berikut :

CI	$(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$	
	$(3.13 - 3) / (3 - 1)$	
	0.13	2
	0.0664	
CR	CI / IR	
	0.13 / 0.58 =	0.1

Dari hasil perkalian nilai akhir *eigenvector* tanpa adanya selisih dengan *pairwise matrix* yang pertama kali terbentuk, dengan masing-masing nilai 0,387; 0,804; dan 1,991, sedangkan untuk *consistency index (CI)* terhadap *main criteria-nya* dengan perolehan nilai 0,006 dan nilai perolehan *consistency ratio (CR)* untuk *main criteria* adalah 0,1. Hal ini artinya keputusan dapat diterima. Berikutnya adalah perhitungan untuk sub kriteria Pelayanan.

Tabel 9. Nilai *Eigenvector* pada *Pairwise Matrics* Kriteria Pelayanan

	Cepat	Ramah	Aman	<i>eigenvector</i>
Cepat	1	0,9	2,6	1,2397.
Ramah	1,1	1	2,1	1,2376
Aman	0,4	0,5	1	0,5329

Terdapat tiga sub kriteria dari kriteria pelayanan atau disebut dengan derivasi *sub criteria* yakni terdiri dari cepat, ramah dan aman. Berikut perhitungan algebra matrix dari sub kriteria pelayanan :

*Main sub criteria pelayanan*

1.0000	0.9100	2.5600		0.4116
1.0989	1.0000	2.1100	X	0.4110
0.3906	0.4739	1.0000		0.1774
$(1.0000 \times 0.4116) + (0.9100 \times 0.4110) + (2.5600 \times 0.1774)$ $(1.0989 \times 0.4116) + (1.0000 \times 0.4110) + (2.1100 \times 0.1774)$ $(0.3906 \times 0.4116) + (0.4739 \times 0.4110) + (1.0000 \times 0.1774)$				
0.4116	0.3740	0.4540		1.2397
0.4523	0.4110	0.3742	=	1.2376
0.1608	0.1948	0.1774		0.5329

Gambar 8. *Eigenvector* Kriteria Pelayanan

$$\lambda_{MAX} = (1.2397 / 0.4116) + (1.2376 / 0.4110) + (0.5329 / 0.1774) = 3.01$$

Perhitungan matrix untuk menentukan  $\lambda_{max}$ , Consistency Index (CI), dan Consistency Ratio (CR) dari sub kriteria pelayanan adalah berikut :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)(n - 1)}{(3.01 - 3)(3 - 1)}$$

$$= \frac{0.01 \cdot 2}{0.0046}$$

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0.01}{0.58} = 0.01$$

Dari hasil perkalian nilai akhir *eigenvector* tanpa adanya selisih dengan *pairwise matrix* yang pertama kali terbentuk, dengan masing-masing nilai 1,239; 1,237; dan 0,532, sedangkan untuk *consistency index* (CI) terhadap *main criteria*-nya dengan perolehan nilai 0,004 dan nilai perolehan *consistency ratio* (CR) untuk *main criteria* adalah 0,01. Hal ini artinya keputusan dapat diterima. Berikutnya adalah perhitungan untuk sub kriteria Promo.

Tabel 10. Nilai *Eigenvector* pada *Pairwise Matriks* Kriteria Promo

	Menarik	Menguntungkan	Rutin	<i>eigenvector</i>
Menarik	1	0.4	0.4	0.5209
Menguntungkan	2.4	1	2.1	1.5972
Rutin	2.3	0.5	1	0.9440

Terdapat tiga sub kriteria dari kriteria promo atau disebut dengan *devirasi sub criteria* yakni terdiri dari menarik, menguntungkan dan rutin. Berikut perhitungan algebra matrix dari sub kriteria promo :

*Main sub criteria Promo*

1.0000	0.4100	0.4400		0.1722
2.4390	1.0000	2.1300	X	0.5186
2.2727	0.4695	1.0000		0.3093

$$(1.0000 \times 0.1722) + (0.4100 \times 0.5186) + (0.4400 \times 0.3093)$$

$$(2.4390 \times 0.1722) + (1.0000 \times 0.5186) + (2.1300 \times 0.3093)$$

$$(2.2727 \times 0.1722) + (0.4695 \times 0.5186) + (1.0000 \times 0.3093)$$

0.1722	0.2126	0.1361		0.5209
0.4199	0.5186	0.6587	=	1.5972
0.3913	0.2435	0.3093		0.9440

Gambar 9. *Eigenvector* Kriteria Promo

Perhitungan matrix untuk menentukan  $\lambda_{max}$ , Consistency Index (CI), dan Consistency Ratio (CR) dari sub kriteria promo adalah berikut :

$$\lambda_{MAX} = (0.5209 / 0.1722) + (1.5972 / 0.5186) + (0.9440 / 0.3093)$$

$$= \frac{3.03}{3.08} + \frac{3.05}{3.05} = 3.05$$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)(n - 1)}{(3.05 - 3)(3 - 1)}$$

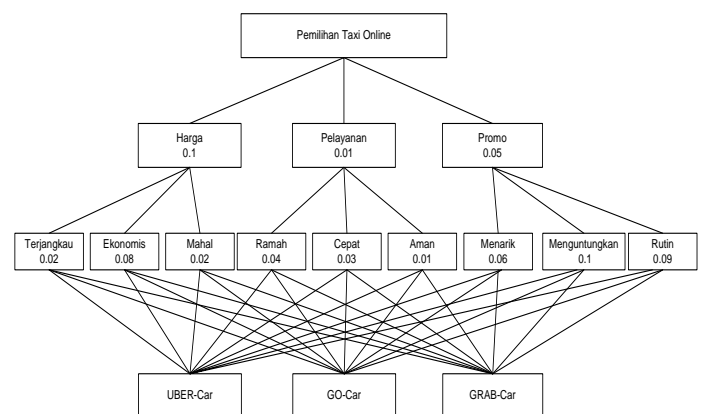
$$= \frac{0.05 \cdot 2}{0.0263}$$

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0.01}{0.58} = 0.05$$

Dari hasil perkalian nilai akhir *eigenvector* tanpa adanya selisih dengan *pairwise matrix* yang pertama kali terbentuk, dengan masing-masing nilai 0,520; 1,597; dan 0,944, sedangkan untuk *consistency index* (CI) terhadap *main criteria*-nya dengan perolehan nilai 0,026 dan nilai perolehan *consistency ratio* (CR) untuk *main criteria* adalah 0,05. Hal ini artinya keputusan dapat diterima.

### Perhitungan *Synthesize* Untuk Menentukan Hasil Akhir

Setelah mengetahui seluruh dari alternatif dan kriteria, selanjutnya melakukan tahap *synthesize* yang maksudnya adalah menggabungkan perkalian matriks antara kriteria dengan masing-masing alternatif berdasarkan kriteria, Untuk masing-masing perolehan besaran  $\lambda_{max}$ , CI dan CR dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 10. *Synthesize* Hasil Perhitungan Matematis

Hasil akhir dari *synthesize* terhadap keputusan memberikan nilai dengan prioritas pertama terpilih untuk taxi online adalah Uber-Car dengan nilai skala score prioritas keputusan 0,451 dan disusul berikutnya oleh Taxi online Grab-Car dan Go-Car dengan masing-masing score prioritas keputusan



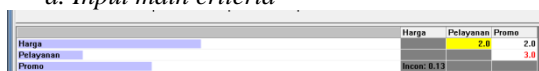
0,333 dan 0,216. Analisis akhir terhadap *synthesize* aplikasi taxi online jika dibandingkan dengan menggunakan *expert choice* memberikan kesimpulan keputusan yang sama terhadap prioritas keputusan.

### Solution By Expert Choice

Melakukan perbandingan berpasangan dan membuktikan hasil metodologi *valid* atau tidak yakni dengan menggunakan perangkat lunak *Expert Choice*. Dengan adanya perangkat ini memudahkan dalam mencari hasil skala prioritas dari olah data yang sudah ada, serta perangkat lunak ini mampu memberikan hasil *output* yang sangat mudah dipahami dan dipelajari, berikut beberapa contoh dari perhitungan yang sudah dilakukan dalam analisis pemilihan aplikasi ojek online.

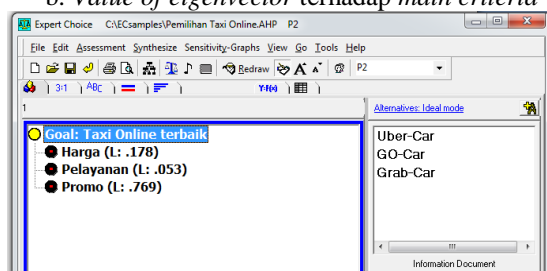
#### 1. Kriteria pemilihan aplikasi taxi online

##### a. Input main criteria



Gambar 11. Input Main Criteria By Expert Choice

##### b. Value of eigenvector terhadap main criteria



Gambar 12. Value of eigenvector main criteria

##### c. Graphic of eigenvector terhadap main criteria



Gambar 13. Graphic of eigenvector main criteria

#### 2. Level alternative Sub kriteria cepat dari kriteria pelayanan

##### a. Value of eigenvector terhadap sub kriteria Cepat



Gambar 14. Value of eigenvector Sub kriteria

##### b. Graphic of eigenvector terhadap sub kriteria cepat dari kriteria pelayanan



Gambar 15. Graphic of eigenvector Sub kriteria

### 3. Synthesize



Gambar 16. Synthesize By Expert Choice

Dengan demikian secara tuntas dapat kita lakukan pengambilan keputusan, hasil metodologi yang dilakukan penulis dengan perangkat lunak *expert choice 2000* memiliki hasil yang sama, oleh karena itu dapat dikatakan perhitungan metodologi manual dengan menggunakan metode AHP sudah benar dan akurat yang kini sudah dibuktikan memiliki hasil yang sama, dengan hasil akhir prioritas aplikasi taxi online yang paling diminati pelanggan yakni Uber-Car yang memang lebih memberikan harga dan pelayanan yang memuaskan serta promo pada pengguna.

### KESIMPULAN

1. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan taxi online dengan menentukan prioritas utama dari beberapa kriteria serta alternatif yang ada untuk mengambil sebuah keputusan.
2. Hasil perhitungan menggunakan AHP untuk menentukan prioritas pilihan sangat bergantung pada pemberian bobot nilai terhadap kriteria dan sub kriteria yang ada pada tahap penilaian kriteria dan sub kriteria yang akan menghasilkan nilai prioritas.
3. Dari hasil penelitian ini hasil akhir dari *synthesize* terhadap keputusan memberikan nilai dengan prioritas pertama terpilih untuk taxi online adalah Uber-Car dengan nilai skala score prioritas keputusan 0,451 dan disusul berikutnya oleh Taxi online Grab-Car dan Go-Car dengan masing-masing score prioritas keputusan 0,333 dan 0,216. Analisis akhir terhadap *synthesize* aplikasi taxi online jika dibandingkan dengan menggunakan *expert choice* memberikan kesimpulan keputusan yang sama terhadap prioritas keputusan

### REFERENSI

Amin, R. (2015). METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN

- INTERNET SERVICE PROVIDER. *Jurnal Teknik Komputer*, 1(1), 66–71.
- Marimin, M. (2004). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. *PT. Grasindo, Jakarta*.
- Purwanto, H. (2016). PEMILIHAN APLIKASI TRANSPORTASI OJEK ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS. *Konferensi Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 2(1), 219–INF.
- Saaty, T. L. (1990). *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world*. RWS publications.
- Saaty, T. L. (1993). Pengambilan keputusan bagi para pemimpin. *Jakarta, PT. Pustaka Binaman Pressindo*.
- Santoso, S. (2010). *Statistik parametrik*. Elex Media Komputindo.
- Sugiyono, D. R. (2000). *Metode Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Uma, S. (2006). *Metodologi penelitian untuk bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Wardiana, W. (2002). *Perkembangan teknologi informasi di Indonesia*.