

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Transportasi Online Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS)

Rizki¹, Ishak², Azanudin³

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jan 6th,2020

Revised Jan 10th,2020

Accepted Jan 30th,2020

Keyword:

Transportasi Online,
Sistem Pendukung
Keputusan,
ARAS

ABSTRACT

Keberadaan transportasi online mendapat sambutan yang baik dan positif bagi masyarakat di Kota Medan. Hal ini dikarenakan kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan. Tingkat kepuasan konsumen terhadap pelayanan dan tingkat kesejahteraan hidup driver itu sendiri menjadi patokan yang dirasa paling tepat untuk memberikan gambaran dampak social dari eksistensi transportasi online yang disediakan oleh Go-jek. Dari segi kepuasan konsumen, adanya kepraktisan, transparansi, keterpercayaan, keamanan, kenyamanan, asuransi, ragam fitur, diskondan promo menjadi ragam alasan konsumen untuk memilih transportasi online. Agar mudah dalam melakukan penyelesaian masalah terkait menentukan transportasi online terbaik di Kota Medan maka dibuatlah sebuah program Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System ialah suatu sistem yang memiliki kemampuan dalam melakukan pemecahan suatu masalah yang kompleks dan dapat menghasilkan sebuah solusi. Sistem ini berguna dalam pengambilan sebuah keputusan pada situasi yang terstruktur atau pun tidak terstruktur dalam menentukan hasil keputusan yang dibuat secara pasti. Program Sistem Pendukung Keputusan memerlukan sebuah metode dalam melakukan perhitungannya dan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah terkait menentukan transportasi online terbaik di kota medan dengan metode aras (additive ratio assessment). Metode ARAS merupakan metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan ataupun mengoptimalkan kendala sebuah penaksiran untuk pemilihan dari nilai yang tertinggi hingga terendah. Metode ARAS ini juga memiliki perhitungan yang mudah dipahami dan memiliki tingkat keakuratan yang baik. Program Sistem Pendukung Keputusan yang telah dibangun diharapkan bisa membantu pihak masyarakat dalam menyelesaikan masalah yang ada terkait menentukan transportasi online terbaik di Kota Medan

First Author : Rizki

Kampus:STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : riskiansari84691@gmail.com

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah proses pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang

digerakkan oleh manusia atau mesin, beralihnya jasa pengguna transportasi konvensional ke transportasi online dipengaruhi oleh faktor kecanggihan alat

komunikasi teknologi dan keinginan masyarakat yang senantiasa menghendaki kemudahan. GoJek dan Grab merupakan aplikasi online untuk menyediakan pelayanan jasa transportasi yang saat ini berkembang sangat pesat di Indonesia dan mulai bermunculan beberapa lainnya aplikasi sejenis yang menawarkan berbagai macam kelebihan, sehingga persainganpun semakin kompetitif[1].

Aspek kehidupan yang terkena dampak internet salah satunya adalah sistem transportasi konvensional seperti ojek dan taksi. Transportasi online sendiri mulai muncul pada pertengahan tahun 2015. Gojek sebagai pionir dari sejarah perkembangan transportasi online di Indonesia. Dalam rentang waktu dua belas bulan, Gojek berkembang dari sebuah aplikasi mobile baru menjadi sebuah layanan besar, yang kemudian membuat perlawanan dari pesaingnya yaitu meluncurkan layanan GrabBike [2]. Dengan adanya member value added yang berbeda dengan ojek umumnya. Dikelola secara profesional, dengan menyediakan call center dan kantor, Pelayanan yang diberikan memang lebih standar seperti standar keselamatan, etika kesopanan pengemudi dan yang termasuk penting tarif yang sudah baku [3]. Sebelum adanya transportasi online, masyarakat hanya menggunakan transportasi manual sebagai modal transportasi yang membantu mereka untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Keberadaan transportasi online mendapat sambutan yang baik dan positif bagi masyarakat di Kota Medan. Hal ini dikarenakan kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan. Tingkat kepuasan konsumen terhadap pelayanan dan tingkat kesejahteraan hidup driver itu sendiri menjadi patokan yang dirasa paling tepat untuk memberikan gambaran dampak sosial dari eksistensi transportasi online yang disediakan oleh Go-jek. Dari segi kepuasan konsumen, adanya kepraktisan, transparansi, keterpercayaan, keamanan, kenyamanan, asuransi, ragam fitur, diskon dan promo menjadi ragam alasan konsumen untuk memilih transportasi online [4].

Pada penelitian ini metode yang diterapkan untuk menghasilkan penentuan transportasi online terbaik di Kota Medan yaitu Additive Ratio Assessment (ARAS). Dalam MCDM terdapat banyak metode, salah satunya adalah Additive Ratio Assessment (ARAS), Metode ARAS adalah metode yang digunakan untuk perbandingan [5]. Dalam kriteria, secara konsep metode ARAS digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perbandingan, dan komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, Tujuan dari penelitian ini adalah membangun perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat bantu pengambilan keputusan penentuan

transportasi online terbaik di Kota Medan untuk Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai layanan transportasi terbaik sesuai dengan layanan dan kebutuhan[5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi Online

Transportasi online adalah jenis transportasi yang memanfaatkan perkembangan teknologi berbasis aplikasi sekaligus dapat melakukan pemesanan dan pembayaran dengan aplikasi tersebut [6]. Transportasi merupakan salah satu penunjang dalam kehidupan sehari-hari, baik di pedesaan maupun di perkotaan. Di mana transportasi dapat mempermudah untuk menuju ke suatu tempat yang dituju. Dalam perkembangannya, transportasi dari masa ke masa terus bergerak perlahan. Bahkan terus berevolusi secara sedikit demi sedikit.

Pada awal tahun 2015 kemunculan berbagai inovasi mulai berkembang dengan adanya ojek online sebagai tanda kemajuan Indonesia pada era digital, sangat banyak manfaat yang bisa dimanfaatkan dari transportasi online diantaranya adalah, customer hanya tinggal menentukan kemana tujuannya melalui smartphone lalu supir transportasi online akan datang menjemput [7]. Berikut adalah jenis layanan transportasi Online yang ada di Kota Medan:

1. Go-jek

Gojek merupakan salah satu aplikasi yang saat ini banyak digunakan oleh manusia dan setiap saatnya selalu mengalami perkembangan[8].Go-jek merupakan sebuah perusahaan teknologi asal Indonesia yang melayani angkutan melalui jasa ojek. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2010 di Jakarta oleh Nadiem Makarim. Layanan go-jek tersedia di beberapa kota besar di Indonesia. Hingga bulan Januari 2018, aplikasi go-jek sudah diunduh sebanyak hampir 10 juta kali di Google Play pada sistem operasi Android".

2. Grab

Grab merupakan perusahaan penyedia jasa transportasi berbasis online yang selalu meningkatkan kualitas layanannya dan harga yang ditawarkan juga cukup bersaing dengan penyedia jasa transportasi lain. Grab pun menyediakan layanan kebutuhan sehari-hari bagi para konsumen termasuk perjalanan, Grab merupakan perusahaan penyedia jasa transportasi berbasis online yang selalu meningkatkan kualitas layanannya dan harga yang ditawarkan juga cukup bersaing dengan penyedia jasa

transportasi lain. Grab pun menyediakan layanan kebutuhan sehari-hari bagi para konsumen termasuk perjalanan, pesan antar makanan, dan pengiriman barang [9].

3. Oke Jack

Yusuf Budiman Raharjo bersama seorang rekannya menelurkan Oke Jack pada Desember 2015, Berawal dari Kota Malang, layanan transportasi roda dua berbasis aplikasi tersebut kini berkembang ke beberapa daerah lain, Di tengah kompetisi ketat dengan ojek online bermodal besar, pria yang akrab disapa Joe itu optimistis mampu tetap bertahan di bisnis tersebut.

4. Maxim

Maxim pertama kali menjejakkan kaki di pasar Indonesia pada tahun 2018, sebuah perusahaan dari Rusia, Saingan terbaru Gojek dan Grab ini masuk ranking satu terpopuler pada Google Play Store. Suatu pencapaian yang menarik, karena aplikasi yang baru di luncurkan ini sudah menarik minat masyarakat.

5. InDriver

InDriver sendiri bukanlah perusahaan asli Indonesia, melainkan dari Rusia. InDriver bermula di Kota Yakutsk, Siberia. Pada tahun 2012, InDriver baru saja beroperasi di Indonesia awal tahun 2020. Medan menjadi kota pertama beroperasinya layanan ini dimulai dari tanggal 8 Agustus 2020. Kemudian kota kedua adalah Bandung yang beroperasi tanggal 13 September 2020. Hingga Surabaya yang baru saja beroperasi tanggal 3 Oktober 2020.

6. Mudigo

Mudigo adalah jenis transportasi online di Medan, Sumatera Utara. Mudigo berada dibawah perusahaan PT. Rut Ester Berjaya. Mudigo hadir di Kota Medan Pada Januari 2020, Raminya kompetitor usaha ojek online di Kota Medan tidak menyurutkan semangat Mudigo dalam menghadirkan layanan ojek online. Perusahaan ojek online ini menggunakan teknologi berbasis aplikasi untuk memberikan kemudahan akses bagi penyedia jasa dan pengguna jasa.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

SPK adalah sebuah system untuk membantu seorang manajer dalam pengambilan keputusan dengan situasi semiterstruktur[10]. Sistem pendukung keputusan biasanya di bangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. Sistem Pendukung Keputusan biasanya digunakan oleh

orang yang akan mengambil keputusan seperti menejer, HRD, atau kepala-kepala bagian, sistem ini dibangun untuk membantu bagi setiap orang dalam mengambil keputusan untuk lebih yakin lagi terhadap apa yang akan dilakukannya [11].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu:

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

Sistem pendukung keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat. Guna membantu mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan, diperlukan suatu bentuk sistem pendukung keputusan. Tujunannya adalah untuk membantu pengambilan keputusan memilih alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi yang diperoleh/tersedia dengan menggunakan model pengambilan keputusan. Pembentukan SPK yang efektif adalah memanfaatkan keunggulan kedua usur, yaitu manusia dan perangkat elektronik. Terlalu banyak menggunakan komputer akan menghasilkan pemecahan yang bersifat mekanis, reaksi yang tidak fleksibel, dan keputusan yang dangkal. Sedangkan terlalu banyak manusia akan memunculkan reaksi yang lamban, pemanfaatan data yang serba terbatas, dan kelambanan dalam mengkaji alternatif yang relevan. Sistem Pendukung Keputusan/Decision Support System (DSS) dalam pengambilan keputusan bukan menggantikan manajer melainkan alat yang mendukung manajer dalam mengambil keputusan.

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Additive Ratio Assessment (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perangkungan kriteria, secara konsep metode ARAS ini digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perangkungan seperti SAW atau TOPSIS, Dalam melakukan perangkungan, Metode ARAS memiliki 5

tahapan yang harus dilakukan[12]. proses penentuan ranking harus di olah kembali dengan menggunakan metode ARAS sehingga hasil ranking dengan metode SAW dan metode SAW+ARAS bisa berbeda hasilnya [13].

Dalam melakukan proses perankingan, metode ARAS memiliki tiga tahapan yang harus dilakukan, yaitu[14] :

1. Pembentukan Decision Making Matriks

$$W = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \square & X_{0n} \\ X_{11} & X_{ij} & \square & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{mj} & \square & X_{mn} \end{bmatrix} \quad \left\{ \begin{array}{l} (i = 0, m, \dots, j = 1, n) \end{array} \right.$$

Dimana :

m = Jumlah Alternatif

n = Jumlah Kriteria

X_{ij} = Nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j

X_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

Jika nilai optimal kriteria j (X_{0j}) tidak diketahui, maka :

$$X_{0j} = \frac{\max}{\min} X_{ij} \text{ if } \frac{\min}{\max} X_{ij} \text{ is Benefit}$$

$$X_{0j} = \frac{1}{\min} X_{ij} \text{ if } \frac{1}{\max} X_{ij} \text{ is Cost}$$

2. Pormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria. Jika kriteria Beneficial (max) maka dilakukan normalisasi mengikuti :

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Dimana X_{ij}^* adalah nilai normalisasi

Jika kriteria Non Beneficial maka dilakukan normalisasi

$$X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}}$$

$$R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dilakukan normalisasi :

$$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij} \cdot w_j$$

Dimana :

w_j = Bobot

4. Menentukan nilai fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} : (i = 1, 2, \dots, m : j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas alternatif i. Nilai terbesar adalah nilai yang

terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses hubungan proposional dengan nilai dan bobot kriteria yang diketahui berpengaruh pada hasil akhir.

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria

optimalitas, di peroleh dari persamaan sudah jelas, H_u dihitung nilai U_i berada pada interval dan merupakan persamaan yang diinginkan didahulu ofisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas

2.4 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan system [15].

Ada beberapa Tujuan dan Fungsi dari UML yaitu :

1. Mampu menghasilkan model yang sangat baik, mudah untuk digunakan serta memungkinkan untuk dikerjakan secara terpisah.
 2. Mampu memberikan bahasa pemodelan secara visual kepada user dengan berbagai bahasa pemrograman yang digunakan.
 3. UML digunakan untuk memodelkan sistem dengan menggunakan OPP, sehingga tidak hanya digunakan untuk pemodelan perangkat lunak saja.
 4. Memungkinkan untuk menyatukan praktek terbaik dalam suatu pemodelan.
 5. Dapat dimanfaatkan sebagai blue print, karena pemodelan ini sangat rinci dan tertata.
 6. Sebuah bahasa pemodelan yang bisa digunakan dan dimanfaatkan di masa yang akan datang, baik oleh manusia maupun oleh mesin.
- Berikut beberapa penjelasan diagram-diagram yang termasuk dalam UML .

Untuk membuat spesifikasi, memberi gambaran serta membangun UML, maka UML dibagi menjadi tiga bagian yaitu Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram antara lain sebagai berikut.

2.4.1 Use Case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibangun. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

2.4.2 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

2.4.3 Class Diagram

Class Diagram memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Selama tahap desain, class diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur yang dibuat.

2.5 Flowchart

Bagan alir program (program flowchart) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program [19]. dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. Flowchart membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan dari seorang peneliti sebagai gambaran penelitian yang akan dibuat. Didalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam studi literatur, penelitian melakukan studi kepustakaan yang bersumber dari berbagai referensi diantaranya adalah jurnal nasional dan buku-buku. Adapun referensi tersebut terkait dengan masalah, bidang keilmuan, metode yang digunakan serta aplikasi pendukung lainnya. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti di dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi terkait pemilihan jasa transportasi online terbaik.

2. Pengumpulan Data (Data Collecting)

Berikut ini ada beberapa teknik dalam proses pengumpulan data dari penelitian yaitu:

a. Wawancara

Dalam mendapatkan data yang baik, kegiatan wawancara dilakukan kepada pihak yang terlibat dalam melalui google Form untuk mendapatkan informasi yang tepat dan lengkap terkait dalam pemilihan jasa transportasi online terbaik. Dalam hal ini peneliti melakukan

wawancara kepada 51 orang. Selain data primer, peneliti mencoba mencari data sekunder dengan melakukan surfing di mesin pencarian terkait hal-hal penting yang menyangkut pemilihan jasa transportasi online terbaik..

3.1 Algoritma Sistem

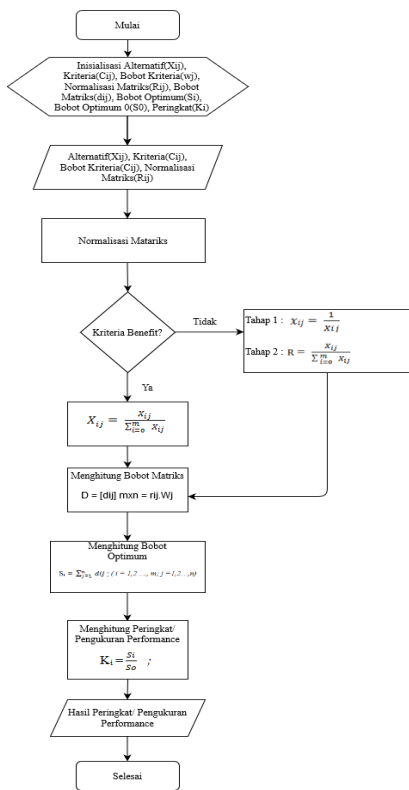
Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan jasa transportasi online terbaik dengan menggunakan metode Additive Ratio Assesment (ARAS). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang efisien dan efektif dalam pemilihan jasa transportasi online terbaik.

Dalam pengukuran pemilihan jasa transportasi online terbaik dengan menggunakan metode ARAS diperlukan tahapan dalam penyelesaian perhitungan sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria .
2. Membentuk dalam matriks keputusan.
3. Normalisasi matriks pada metode ARAS.
4. Menentukan nilai fungsi optimum.
5. Menentukan tingkatan kelayakan

3.3.1 Flowchart Dari Metode ARAS

Berikut ini adalah *flowchart* dari metode ARAS yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart metode ARAS

3.3.2 Deskripsi Data Kriteria Pemilihan Jasa Transportasi Online Terbaik

Pengambilan keputusan ini berdasarkan pada kriteria yang sudah menjadi penilaian dalam pemilihan jasa transportasi online terbaik. Adapun deskripsi data kriteria yaitu:

Tabel 3.2 Tabel Kriteria Bobot

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
1	C1	Kenyamanan	0.30	Benefit
2	C2	Tepat Waktu	0.25	Benefit
3	C3	Harga	0.25	Cost
4	C4	Promosi	0.20	Benefit

Berdasarkan data yang didapat tersebut perlu dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan ke dalam metode ARAS. Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang di gunakan

Tabel 3.3 Bobot Kriteria Kenyamanan (C1)

No	Kenyamanan	Bobot
1	Sangat Nyaman	5
2	Nyaman	4
3	Tidak Nyaman	3

Tabel 3.4 Bobot Kriteria Waktu

No	Waktu	Bobot
1	Tepat Waktu	2
2	Tidak Tepat Waktu	1

Tabel 3.7 Hasil Konversi Data Alternatif

No	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Grab	3	1	3	3	3
A2	Go-jek	3	2	2	2	3
A3	Maxim	2	1	2	3	2
A4	Indriver	1	1	1	2	1
A5	Mudigo	1	1	1	1	1
A6	Oke Jack	2	1	1	2	2

1.3.3 Penyelesaian Dengan Menggunakan Metode ARAS

Berikut adalah matriks keputusan berdasarkan data hasil konversi nilai alternative yaitu sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

3.2.1.1 Normalisasi Matriks

Dalam pembahasan perhitungan ARAS ini, akan diambil 6 sampel dari alternatif yang memiliki 4 kriteria. Perhitungan ARAS dalam sistem jika dihitung secara manual, dapat kita lihat penyelesaiannya sebagai berikut:

Pada data terdapat field Kode pegawai telemarketing yaitu : 1, 2 sampai 6 yang menjadi alternatif (Ai). Dengan kriteria (Cj) yaitu Kenyaman, Waktu, Harga, Promosi.

Diketahui :

- Ai = 1(A1), 2 (A2), 3(A3), 4(A4), 5(A5), 6(A6)
- Cj = Kenyaman(C1), Waktu (C2), Harga(C3), Promosi(C4) .
- Rangking kecocokan setiap kriteria (tabel 3.4 – 3.10)
Bobot preferensi (w) untuk setiap kriteria (C1, C2, C3, C4) = (0.30, 0.25, 0,25, 0.20).

Keterangan :

Nilai bobot preferensi untuk Kenyaman (C1) yaitu 0.30

Nilai bobot preferensi untuk Waktu (C2) yaitu 0.25

Nilai bobot preferensi untuk Harga (C3) yaitu 0.25
 Nilai bobot preferensi untuk Promosi (C4) yaitu 0.20

Penyelesaian :

Jika pada kriteria yang di usulkan bernilai maksimum maka normalisasinya yaitu:

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai minimum, maka normalisasi 2 tahap yaitu

$$x_{ij} = \frac{1}{X_{*ij}} ; \bar{x}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 1 (kolom kriteria *benefit* “Kenyamanan”) sebagai berikut:

$$R_{0,1} = \frac{x_{0,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+2+2+2+3+2} = \frac{3}{15} = 0,20$$

$$R_{1,1} = \frac{x_{1,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+2+2+2+3+2} = \frac{3}{15} = 0,20$$

$$R_{2,1} = \frac{x_{2,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+2+2+2+3+2} = \frac{3}{15} = 0,20$$

$$R_{3,1} = \frac{x_{3,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{3+2+2+2+3+2} = \frac{2}{15} = 0,13$$

$$R_{4,1} = \frac{x_{4,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{3+2+2+2+3+2} = \frac{1}{15} = 0,07$$

$$R_{5,1} = \frac{x_{5,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{3+2+2+2+3+2} = \frac{1}{15} = 0,07$$

$$R_{6,1} = \frac{x_{6,1}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{3+2+2+2+3+2} = \frac{2}{15} = 0,13$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 2 (kolom kriteria *benefit* “Waktu”) sebagai berikut:

$$R_{0,2} = \frac{x_{0,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{2+1+2+1+1+1} = \frac{2}{9} = 0,2$$

$$R_{1,2} = \frac{x_{1,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{2+1+2+1+1+1} = \frac{1}{9} = 0,1$$

$$R_{2,2} = \frac{x_{2,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{2+1+2+1+1+1} = \frac{2}{9} = 0,2$$

$$R_{3,2} = \frac{x_{3,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{2+1+2+1+1+1} = \frac{1}{9} = 0,1$$

$$R_{4,2} = \frac{x_{4,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{2+1+2+1+1+1} = \frac{1}{9} = 0,1$$

$$R_{5,2} = \frac{x_{5,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}}$$

$$= \frac{1}{2+1+2+1+1+1} = \frac{1}{9} = 0,1$$

$$R_{6,2} = \frac{x_{6,2}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{2+1+2+1+1+1} = \frac{1}{9} = 0,1$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom

3 (kolom kriteria *Cost* “Harga”) sebagai berikut:

$$R_{0,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R_{1,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R_{2,3} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{3,3} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{4,3} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{5,3} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{6,3} = \frac{1}{4,67} = 0,021$$

Tahap 2 :

$$K_{0,1} = \frac{0,33}{4,67} = 0,07$$

$$K_{1,1} = \frac{0,33}{4,67} = 0,07$$

$$K_{2,1} = \frac{0,50}{4,67} = 0,11$$

$$K_{3,1} = \frac{0,50}{4,67} = 0,11$$

$$K_{4,1} = \frac{1}{4,67} = 0,21$$

$$K_{5,1} = \frac{1}{4,67} = 0,21$$

$$K_{6,1} = \frac{1}{4,67} = 0,21$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 4 (kolom kriteria *benefit* “Promosi”) sebagai berikut:

$$R_{0,4} = \frac{x_{0,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+3+2+3+1+1} = \frac{3}{16} = 0,19$$

$$R_{1,4} = \frac{x_{1,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+3+2+3+1+1} = \frac{3}{16} = 0,19$$

$$R_{2,4} = \frac{x_{2,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{3+3+2+3+1+1} = \frac{2}{16} = 0,13$$

$$R_{3,4} = \frac{x_{3,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{3}{3+3+2+3+1+1} = \frac{3}{16} = 0,19$$

$$R_{4,4} = \frac{x_{4,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{3+3+2+3+1+1} = \frac{2}{16} = 0,13$$

$$R_{5,4} = \frac{x_{5,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{1}{3+3+2+3+1+1} = \frac{1}{16} = 0,06$$

$$R_{6,4} = \frac{x_{6,4}}{x_{0,1}+x_{1,1}+x_{2,1}+x_{3,1}+x_{4,1}+x_{5,1}+x_{6,1}} = \frac{2}{3+3+2+3+1+1} = \frac{2}{16} = 0,13$$

Maka dari perhitungan diatas menghasilkan matriks ternormalisasi R, yaitu sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.2 & 0.07 & 0.19 \\ 0.20 & 0.1 & 0.07 & 0.19 \\ 0.20 & 0.2 & 0.11 & 0.13 \\ 0.13 & 0.1 & 0.11 & 0.19 \\ 0.07 & 0.1 & 0.21 & 0.13 \\ 0.07 & 0.1 & 0.21 & 0.06 \\ 0.13 & 0.1 & 0.21 & 0.13 \end{bmatrix}$$

3.2.1.2 Menentukan Bobot Matriks

Selanjutnya menghitung bobot matriks yang telah dinormalisasikan. Berikut proses perhitungan untuk menentukan bobot matriks dengan menggunakan persamaan yaitu:

$D = rij.wj$

Dimana wj (bobot kriteria) adalah {0.30 ; 0.25 ; 0.25 ; 0.20 ; }

Bobot matriks keputusan kolom 1 (kolom kriteria “Kenyamanan”) sebagai berikut:

$D_{0,1} = r_{0,1}.w_1 = 0.20 * 0.30 = 0.06$
 $D_{1,1} = r_{1,1}.w_1 = 0.20 * 0.30 = 0.06$
 $D_{2,1} = r_{2,1}.w_1 = 0.20 * 0.30 = 0.06$
 $D_{3,1} = r_{3,1}.w_1 = 0.13 * 0.30 = 0.04$
 $D_{4,1} = r_{4,1}.w_1 = 0.07 * 0.30 = 0.07$
 $D_{5,1} = r_{5,1}.w_1 = 0.07 * 0.30 = 0.07$
 $D_{6,1} = r_{6,1}.w_1 = 0.13 * 0.30 = 0.04$

Bobot matriks keputusan kolom 2 (kolom kriteria “Waktu”) sebagai berikut:

$D_{0,2} = r_{0,2}.w_2 = 0,2 * 0.25 = 0,06$
 $D_{1,2} = r_{1,2}.w_2 = 0,1 * 0.25 = 0.03$
 $D_{2,2} = r_{2,2}.w_2 = 0,2 * 0.25 = 0,06$
 $D_{3,2} = r_{3,2}.w_2 = 0,1 * 0.25 = 0.03$
 $D_{4,2} = r_{4,2}.w_2 = 0,1 * 0.25 = 0.03$
 $D_{5,2} = r_{5,2}.w_2 = 0,1 * 0.25 = 0.03$
 $D_{6,2} = r_{6,2}.w_2 = 0,1 * 0.25 = 0.03$

Bobot matriks keputusan kolom 3 (kolom kriteria “Harga”) sebagai berikut:

$D_{0,3} = r_{0,3}.w_3 = 0.07 * 0.25 = 0.02$
 $D_{1,3} = r_{1,3}.w_3 = 0.07 * 0.25 = 0.02$
 $D_{2,3} = r_{2,3}.w_3 = 0.11 * 0.25 = 0.03$
 $D_{3,3} = r_{3,3}.w_3 = 0.11 * 0.25 = 0.03$
 $D_{4,3} = r_{4,3}.w_3 = 0.21 * 0.25 = 0.05$
 $D_{5,3} = r_{5,3}.w_3 = 0.21 * 0.25 = 0.05$
 $D_{6,3} = r_{6,3}.w_3 = 0.21 * 0.25 = 0.05$

Bobot matriks keputusan kolom 4 (kolom kriteria “Kerjasama Tim”) sebagai berikut:

$D_{0,4} = r_{0,4}.w_4 = 0.19 * 0.20 = 0.04$
 $D_{1,4} = r_{1,4}.w_4 = 0.19 * 0.20 = 0.04$
 $D_{2,4} = r_{2,4}.w_4 = 0.13 * 0.20 = 0.03$
 $D_{3,4} = r_{3,4}.w_4 = 0.19 * 0.20 = 0.04$
 $D_{4,4} = r_{4,4}.w_4 = 0.13 * 0.20 = 0.03$
 $D_{5,4} = r_{5,4}.w_4 = 0.06 * 0.20 = 0.01$
 $D_{6,4} = r_{6,4}.w_4 = 0.13 * 0.20 = 0.03$

Maka dari perhitungan bobot matriks keputusan dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.06 & 0.06 & 0.02 & 0.04 \\ 0.06 & 0.03 & 0.02 & 0.04 \\ 0.06 & 0.06 & 0.03 & 0.03 \\ 0.04 & 0.03 & 0.03 & 0.04 \\ 0.02 & 0.03 & 0.05 & 0.03 \\ 0.02 & 0.03 & 0.05 & 0.01 \\ 0.04 & 0.03 & 0.05 & 0.03 \end{bmatrix}$$

3.2.1.3 Menentukan Nilai Fungsi Optimum

Selanjutnya menentukan nilai fungsi optimum, dengan menjumlahkan nilai dari hasil perhitungan bobot matriks sebelumnya pada setiap alternatif, yaitu:

$S_i = \sum_{j=1}^n D_{ij}; i = 0, m$

$S_0 = 0.06 + 0.06 + 0.02 + 0.04 = 0.17$
 $S_1 = 0.06 + 0.03 + 0.02 + 0.04 = 0.14$
 $S_2 = 0.06 + 0.06 + 0.03 + 0.03 = 0.17$
 $S_3 = 0.04 + 0.03 + 0.03 + 0.04 = 0.13$
 $S_4 = 0.02 + 0.03 + 0.05 + 0.03 = 0.13$
 $S_5 = 0.02 + 0.03 + 0.05 + 0.01 = 0.11$
 $S_6 = 0.04 + 0.03 + 0.05 + 0.03 = 0.15$

3.2.1.4 Menentukan Tingkatan Peringkat

Langkah terakhir yaitu menentukan tingkatan peringkat dari hasil perhitungan metode ARAS seperti dijelaskan dibawah ini:

$K_i = \frac{S_i}{S_0}; I = 0, m$

Dimana:
 $S_0 = 0.17$
 $K_0 = \frac{0.17}{0.17} = 1.000$
 $K_1 = \frac{0.14}{0.17} = 0.84$
 $K_2 = \frac{0.17}{0.17} = 0.98$
 $K_3 = \frac{0.13}{0.17} = 0.77$
 $K_4 = \frac{0.13}{0.17} = 0.74$
 $K_5 = \frac{0.11}{0.17} = 0.67$
 $K_6 = \frac{0.15}{0.17} = 0.86$

Hasil keputusan dalam menentukan pemilihan Jasa Transportasi Online Terbaik, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.13 Hasil Keputusan

N	Kode	Nama Transportasi Online	Nilai Optimal (S)	Nilai Akhir (K)	Perioritas Transportasi Online
		Fungsi Optimal (S ₀)	0.17	1.	-
1	A6	Oke Jack	0,167	0,98	Peringkat 1
2	A5	Mudigo	0,15	0,86	Peringkat 2

3	A2	Go-jek	0,14	0,84	Peringkat 3
6	A1	Grab	0,13	0,77	Peringkat 4
4	A3	Maxim	0,13	0,74	Peringkat 5
5	A4	Indriver	0,11	0,67	Peringkat 6

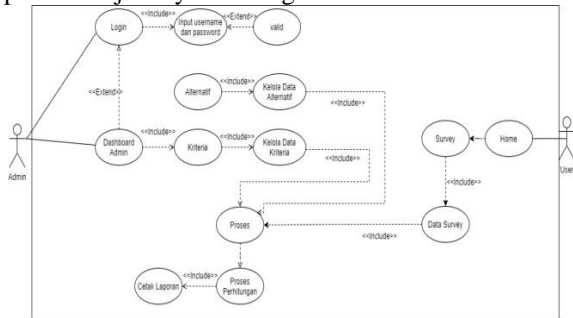
Berdasarkan tabel diatas, penentuan pemilihan jasa transportasi online terbaik adalah alternatif Oke Jack, dikarenakan menjadi peringkat 1 atau prioritas per tama dengan nilai *rating* tertinggi yaitu 0,98.

4. PEMODELAN

4.1 Pemodelan Sistem

4.1.1 Use case diagram

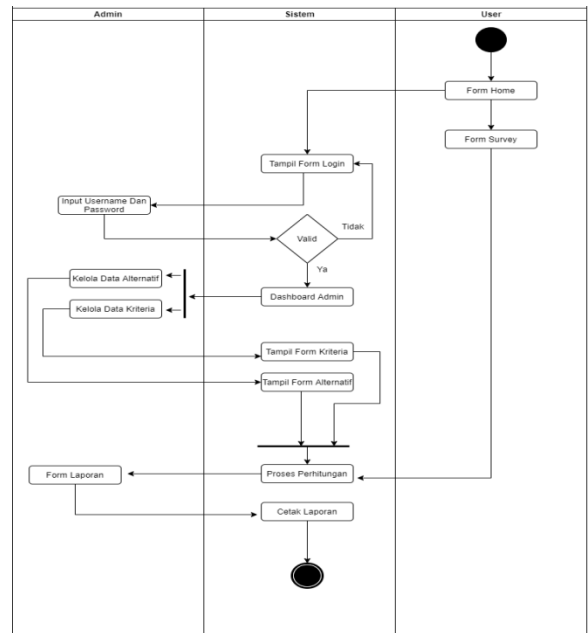
Berdasarkan pemodelan skenario di atas, berikut ini adalah gambar Use Case Diagram dari prioritas perbaikan jalan yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem

4.1.2 Activity diagram

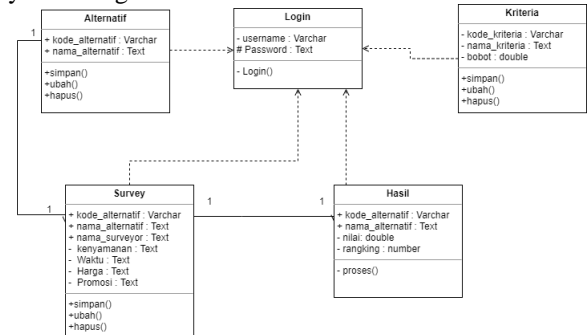
Berdasarkan deskripsi dari Use Case Diagram di atas, berikut ini adalah gambar Activity Diagramnya yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

4.1.3 Class Diagram

Class Diagram merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan seluruh hubungan dari setiap class pada suatu sistem. Untuk Class Diagram sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar di bawah ini yaitu sebagai berikut::



Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Form Login

Berikut ini merupakan tampilan dari Form Login dari Sistem Pendukung Keputusan ini.



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

5.2 Form Index

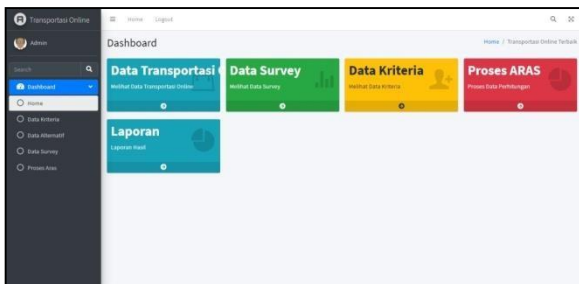
Berikut ini merupakan tampilan Form Index dari Sistem Pendukung Keputusan ini :



Gambar 5.2 Tampilan Form Index

5.2 Form Home Admin

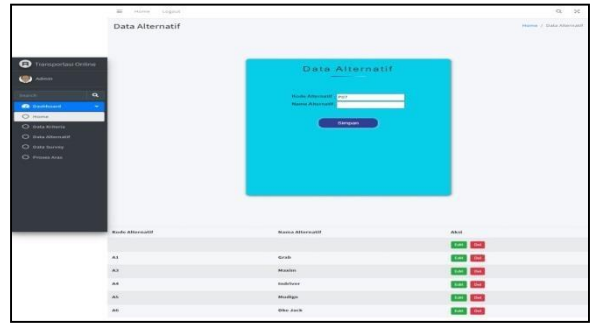
Form home admin adalah halaman utama dari Sistem Pendukung Keputusan ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari formhome admin dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini :



Gambar 5.3 Tampilan For Home Admin

5.3 Form Data Alternatif

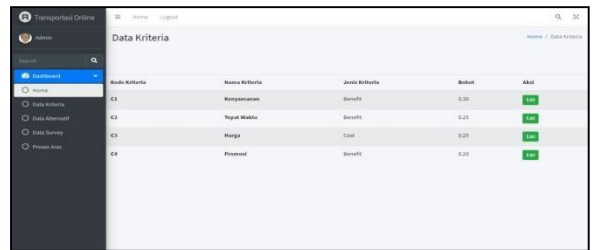
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data alternatif dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini :



Gambar 5.4 Tampilan Form Data alternatif

5.4 Form Kriteria

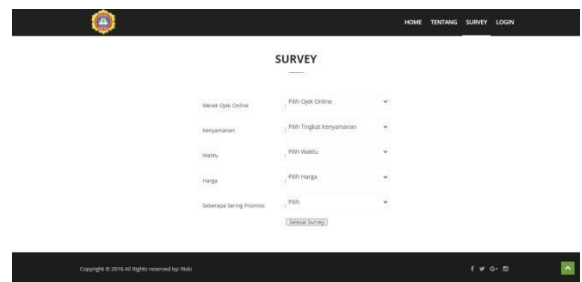
Berikut ini merupakan tampilan dari Form Kriteria dari Sistem Pendukung Keputusan ini :



Gambar 5.4 Tampilan Form Kriteria

1. **Form Data Survey**

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari formdata survey dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini :



Gambar 5.5 Tampilan Form Data Survey

5.5 Form Proses

Berikut ini merupakan tampilan dari Form Proses dari Sistem Pendukung Keputusan ini :

The screenshot shows a web-based interface for the ARAS process. It includes a sidebar menu with options like 'Home', 'Proses ARAS', 'Perhitungan', 'Data Alternatif', 'Data Maksimal', 'Data Rata-rata', and 'Rumus Alternatif'. The main content area is titled 'Proses ARAS' and 'Proses Perhitungan Metode ARAS'. It features a table for 'Perhitungan Metode ARAS' with columns for criteria C1, C2, C3, C4, and C5. Below this, there are sections for 'Nilai Maksimal', 'Rata-rata', and 'Rumus Alternatif'.

Gambar 5.5 Tampilan Form Proses

6 KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada BAB I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa dalam pemilihan transportasi online terbaik yang tepat ini ada indikator-indikator khusus yang disebut sebagai kriteria yang nanti akan dihitung dengan menggunakan algoritma Additive Ratio Assessment (ARAS) yang berpengaruh dalam menentukan pemilihan transportasi online terbaik. Kemudian system ini terbilang sangat baik karena dapat memberikan keputusan yang terbilang cepat.
2. Dalam menerapkan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam pemilihan transportasi online terbaik yaitu dengan cara melakukan penilaian berdasarkan kriteria yang ditetapkan dan dilakukan perhitungan berdasarkan penerapan metode ARAS.
3. Perancangan diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan berdasarkan data asli yang direpresentasikan dalam algoritma pemrograman..
4. Berdasarkan hasil pengujian efektivitas dari sistem pendukung keputusan yang dirancang terhadap masalah yang dibahas sangat baik karena sistem yang mudah dipelajari dan dipahami.

6.2 Saran

Untuk meningkatkan kualitas dan tingkat keilmuan maka berikut ini adalah saran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Peneliti berikutnya dapat mengutip dan mencitasi penelitian ini sebagai dasar awal penelitian berikutnya.




2. Peneliti berikutnya dapat mengadopsi metode lain dibidang sistem pendukung keputusan sebagai studi komparasi dalam penelitian.
3. Peneliti berikutnya dapat menambahkan nsistem keamanan sehingga tidak mudah diretas.
4. Peneliti berikutnya dapat membuat kriteria yang lebih umum agar system ini dapat dipakai diberbagai perusahaan.

REFERENSI

- [1] Y. Faradillah, "Model Sistem Pendukung Keputusan (Spk) Tingkat Kepuasan Konsumen Transportasi Online," *Jitekh*, vol. 7, no. 01, pp. 7–14, 2019, doi: 10.35447/jitekh.v7i01.11.
- [2] A. Kresnamurti Rivai P, Suneni, and I. Febrilia, "Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga Dan Citra Merek Terhadap Kepuasan Konsumen Pengguna Transportasi Ojek Online Grab," *Ris. Manaj. Sains Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 204–225, 2019.
- [3] J. Kompetitif and U. T. Palembang, "Jurnal Kompetitif Universitas Tridinant Palembang," vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [4] A. K. A. P. Simbolon, "Dampak Transportasi Online (Go-Ride) Terhadap Penurunan Angka Pengangguran Di Kota Medan," *J. Kaji. Ekon. dan Kebijak. Publik*, vol. 4, no. 2, pp. 58–63, 2019.
- [5] A. S. Nadeak, "Penerapan Metode Aras (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 2, no. 2010, pp. 571–578, 2019.
- [6] ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN PENGGUNA TRANSPORTASI ONLINE GOJEK DAN GRAB PADA MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK MESIN UNSRAT Oleh: Antonius Ricky Resusun1 Altje Tumbel2 Yunita Mandagie3 123 Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jurusan Manajemen Universitas Sam Ratulangi Manado Vol.7 No.4 Oktober 2019, Hal. 6030-6036
- [7] M. I. Purba and K. E. N. Ginting, "Pengaruh Harga, Pelayanan, dan Kualitas Jasa Terhadap Kepuasan Konsumen Transportasi Online di Kota Medan," *Jkbn (Jurnal Konsep Bisnis Dan Manajemen)*, vol. 5, no. 1, p. 63, 2018, doi: 10.31289/jkbn.v5i1.1869.
- [8] R. Sugiarsih Duki Saputri, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Harga Terhadap Loyalitas Pelanggan Grab Semarang," *Cover.J.Strateg. Commun.*, vol. 10, no. 1, pp. 46–53, 2019, doi:

- 10.35814/coverage.v10i1.1232.
- [9] ANALISIS PEMANFAATAN APLIKASI GOJEK BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (PERSEPSI PELAYANAN GOJEK PADA MAHASISWA UINSU) Anang Anas Azhar Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial, UINSU Email: anangazhar@uinsu.ac.id e-ISSN: 2549-7057 / p-ISSN: 2085-8167
- [10] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminarid.com/index.php/sainteks/article/view/215/210>.
- [11] T. R. Sitompul and N. A. Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja Untuk Security Service Menggunakan Metode Aras," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i1.812.
- [12] Penerapan Metode Aras Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V Fadila Pratiwi, Fince Tinus Waruwu, Dito Putro Utomo, Rian Syahputra Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia ISBN: 978-602-52720-1-1 Januari 2019 Hal: 651 – 662
- [13] RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN PEGAWAI DENGAN METODE PROFILE MATCHING (Studi Kasus: Kementerian Agama Kantor Wilayah DKI Jakarta) Ernawati1, Nur Aeni Hidayah2, Elvi Fetrina3 *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 2017, 127-134 RANCANG
- [14] SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEAM LEADER SHIFT TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARAS STUDI KASUS PT. ANUGRAH BUSANA INDAH Lia Ciky Lumban Gaol, Nelly Astuti Hasibuan *Majalah Ilmiah INTI*, Volume 5, Nomor 2, Februari 2018 ISSN 2339-210X
- [15] K. Kawano, Y. Umemura, and Y. Kano, "Field Assessment and Inheritance of Cassava Resistance to Superelongation Disease 1," *Crop Sci.*, vol. 23, no. 2, pp. 201–205, 1983, doi: 10.2135/cropsci1983.0011183x002300020002x.
- [16] sianturi setiawan simatupang julianto, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN TIKET BUS PADA PO. HANDOYO BERBASIS ONLINE Julianto," *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [17] K. Kelompok, P. Dayah, T. Menggunakan, M. Promethee, D. Metode, and B. Mahdi, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Volume Produksi Roti Menggunakan Metode Simpleks Pada Ud Roti Mutiara Cirebon," *X~Adhi Halim Agus Yudianto*, vol. 02, No.01, no. 2442–885x, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/58467-ID-sistem-pendukung-keputusan-menentukan-vo.pdf>.
- [18] D. P. D. S. - et al., "Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Pt. Riau Andalan Pulp and Paper Estate Logas," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 2 Nahlah*, no. 1, p. 1, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.12.025%0Ahttp://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/%0Ahttp://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti%0Ahttps://www.researchgate.net/publicat>.
- [19] T. B. G. Egziabher and S. Edwards, Africa's potential *Ecol. Intensif. Agric.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2016.
- [20] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019.
- [16]sianturi setiawan simatupang julianto,

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p> Nama : Rizki Nirm : 20170201 Program Studi : Sistem Informasi Email : rizkiansari84691@gmail.com Deskripsi : Mahasiswa stambuk 2017, Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di STMIK Triguna Dharma dan memiliki minat pada bidang pemrograman desktop dan edit video. </p>
	<p> Nama : Ishak, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0120026903 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Magister S-2 Bidang Keilmuan : Pemrograman web, Logika Algoritma Email : ishakmkom@gmail.com </p>
	<p> Nama : Azanudin, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0126068901 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Magister S-2 Bidang Keilmuan : Keamanan komputer, jaringan komputer, sistem terdistribusi Email : Azdin.bpc@gmail.com </p>