

MODEL KEPUTUSAN MASKAPAI KARGO TERBAIK PT. BUDI MANDIRI CARGO METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Muhammad Abduh Khairullah¹⁾, Deni Mahdiana²⁾

Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
E-mail : abduh.khairull@gmail.com¹⁾, deni.mahdiana@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

PT. Budi Mandiri Cargo adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengiriman barang yang harus selalu memiliki informasi dari pengambilan keputusan mengenai maskapai terbaik yang akan direkomendasikan kepada para pelanggannya. Karenanya, pengambilan keputusan tersebut tidak bisa dilakukan secara subjektif, karena harus berdasarkan data yang *ter-update*. Akan tetapi, keputusan mengenai maskapai terbaik tersebut masih dilakukan secara subjektif karena belum adanya kriteria dan bobot standar yang digunakan serta belum adanya sistem pendukung keputusan yang mempermudah proses pengambilan keputusan. Berdasarkan masalah tersebut, sistem informasi yang terkomputerisasi sangat dibutuhkan untuk mendukung pengambilan keputusan penentuan maskapai kargo terbaik pada PT. Budi Mandiri Cargo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Penelitian ini bertujuan untuk mencari bobot nilai setiap kriteria dan maskapai terbaik dari sejumlah maskapai yang ada dengan proses normalisasi dan *perankingan*. Dari penelitian ini, didapatkan hasil bobot nilai 0,309 untuk kriteria biaya, 0,212 untuk kriteria estimasi, 0,252 untuk kriteria urgensi, 0,100 untuk kriteria pelayanan dan 0,128 untuk kriteria jaminan barang dengan nilai *Consistency Ratio* 0,044054 menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Serta hasil maskapai terbaik yang terpilih adalah Garuda Indonesia untuk destinasi bandara Supadio menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Kata kunci: Maskapai, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW)

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan jasa pengiriman barang yang begitu tinggi, menyebabkan banyak berdirinya perusahaan baru yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa pengiriman barang. Agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya, perusahaan tersebut harus dipersiapkan dengan data yang *ter-update* supaya dapat menyajikan informasi yang tepat dan akurat bagi pelanggannya.

PT. Budi Mandiri Cargo adalah salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pengiriman barang, yang berdiri sejak tahun 2015 dan memiliki mitra beberapa maskapai seperti Garuda Indonesia, Lion Air, Citilink dan Sriwijaya Air. Dalam proses pengiriman barang, pelanggan akan menggunakan maskapai yang direkomendasikan oleh PT. Budi Mandiri Cargo.

Akan tetapi, selama ini pengambilan keputusan maskapai terbaik untuk rekomendasi kepada pelanggan tersebut masih berdasarkan subjektivitas *Manager* Operasional selaku pengambil keputusan. Pengambilan keputusan tersebut masih bersifat subjektif karena belum adanya kriteria dan bobot standar dan sistem pendukung keputusan yang mempermudah proses pengambilan keputusan maskapai terbaik.

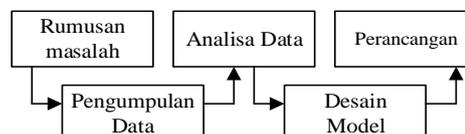
Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya. Diantaranya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang memiliki enam kriteria yaitu jenis

armada, jangkauan, pengalaman perusahaan, harga, waktu pengiriman dan kemasan [1]. Menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang memiliki enam kriteria yaitu jenis armada, jangkauan, pengalaman perusahaan, harga, waktu pengiriman dan hasil *packaging* [2]. Menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang memiliki enam kriteria yaitu kualitas layanan, promo, harga, *service area*, kenyamanan dan keamanan [3].

Dari studi kasus yang telah dilakukan sebelumnya, maka diangkatlah topik penelitian untuk menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mencari bobot nilai dari setiap kriteria dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mencari maskapai terbaik dari sejumlah maskapai yang ada, yang diakumulasikan pada bobot nilai dari lima kriteria diantaranya biaya, estimasi, urgensi, pelayanan dan jaminan agar mempermudah *Manager* Operasional dalam mengambil keputusan penentuan maskapai kargo terbaik.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1. Rumusan Masalah

Tahap rumusan masalah dilakukan dengan cara observasi langsung ke PT. Budi Mandiri Cargo. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada *Manager* Operasional sebagai pengambil keputusan maskapai kargo terbaik. Setelah dilakukan pengumpulan data, maka dirumuskanlah masalah-masalah yang ditemui dalam proses penentuan maskapai kargo terbaik pada PT. Budi Mandiri Cargo antara lain pengambilan keputusan masih bersifat subjektif dikarenakan belum adanya kriteria dan bobot standar yang digunakan dan belum adanya sistem pendukung keputusan yang mempermudah proses pengambilan keputusan tersebut. Setelah memahami masalah yang ada, penulis melihat sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan *Manager* Operasional agar mempermudah mengambil keputusan secara cepat, akurat dan lebih objektif.

2.2. Pengumpulan Data

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengumpulan data, cara yang dilakukan untuk tahap ini adalah dengan melakukan observasi seperti yang dijelaskan dalam tahap rumusan masalah, wawancara dengan *Manager* operasional, menganalisa dokumen-dokumen dan proses bisnis berjalan pada PT. Budi Mandiri cargo yang berkaitan dengan proses pengambilan keputusan, studi literatur dari para peneliti sebelumnya sebagai referensi dalam penelitian ini juga membuat kuesioner untuk *Manager* Operasional dalam menentukan kriteria dan bobot kriteria yang akan digunakan dalam proses perancangan sistem pendukung keputusan penentuan maskapai kargo terbaik.

2.3. Analisa Data

Dalam tahap ini, cara yang digunakan adalah dengan menganalisa data dari dokumen-dokumen dan proses bisnis berjalan seperti yang sudah dijelaskan dalam tahap pengumpulan data. Hasil dari tahap ini adalah kriteria yang akan dijadikan penulis sebagai acuan dalam rancangan sistem pendukung keputusan penentuan maskapai kargo terbaik. Adapun kriteria tersebut antara lain adalah biaya, estimasi, urgensi, pelayanan dan jaminan barang.

2.4. Desain Model

Tahap ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahapan pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikarenakan belum adanya pembobotan pada tiap kriteria dan tahapan perancangan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dikarenakan mampu mencari nilai tekecil dan terbesar pada setiap alternatif.

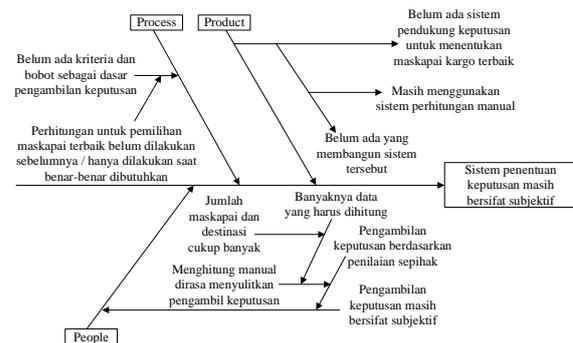
2.5. Perancangan

Tahap terakhir adalah melakukan perancangan sistem dengan membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk memudahkan *Manager* Operasional dalam mengambil keputusan penentuan maskapai kargo terbaik pada PT. Budi Mandiri Cargo.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Masalah

Dari hasil Analisa masalah pada penentuan maskapai kargo terbaik, penulis menemukan dua masalah utama yaitu terletak pada *product*, *people* dan *process* seperti yang digambarkan dalam *fishbone* pada gambar 2.



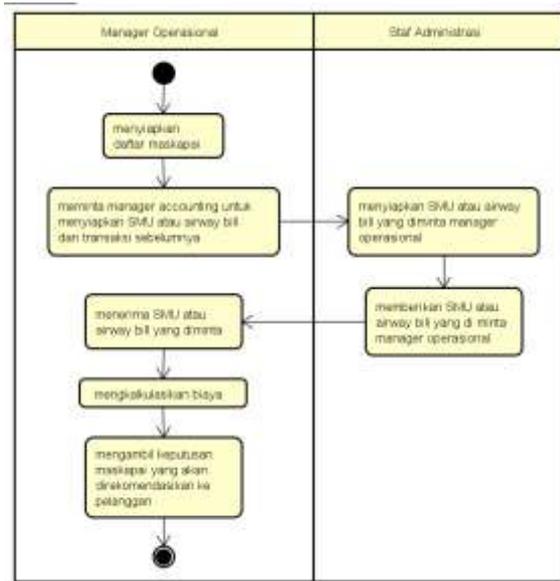
Gambar 2. Fishbone

3.2. Proses Bisnis

Activity diagram proses pengambilan keputusan pemilihan maskapai kargo terbaik dapat dilihat pada gambar 3.

Manager Operasional menyiapkan daftar maskapai yang akan dipilih, kemudian *Manager* Operasional meminta *Manager Accounting* untuk menyiapkan SMU (Surat Muatan Udara) atau *airway bill* dari transaksi sebelumnya.

Manager Accounting memberikan SMU atau *airway bill* sesuai permintaan *Manager* Operasional. Selanjutnya *Manager* Operasional akan melakukan perhitungan dari biaya dan beberapa kriteria lain, setelah itu *Manager* Operasional akan mengambil keputusan untuk memilih maskapai mana yang akan direkomendasikan kepada pelanggan.



Gambar 3. Activity diagram pengambilan keputusan

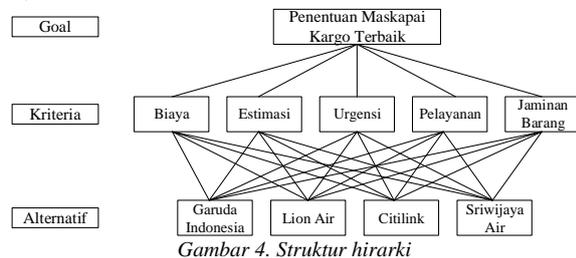
3.3. Sistem Penunjang Keputusan

Pada dasarnya, SPK merupakan pengembangan lanjutan dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang bertujuan untuk memudahkan proses pengambilan keputusan. SPK dibangun untuk menyelesaikan masalah manajerial yang dirancang untuk mengembangkan efektivitas dan produktivitas para manajer untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan komputer, tetapi bukan untuk menggantikan tugas manajer, hanya sebagai bahan pertimbangan manajer dalam mengambil keputusan [4].

3.4. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Bussines pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan judgement dalam memilih alternatif yang paling disukai [5].

Proses perhitungan bobot dengan metode AHP dilakukan untuk mendapatkan bobot dari kriteria yang digunakan dalam penentuan maskapai kargo terbaik, struktur hirarkinya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur hirarki

a. Perbandingan Kepentingan Antar Kriteria

Berdasarkan kuesioner yang telah diajukan kepada *Manager Operasional*, maka didapatkan tabel matriks perbandingan antar kriteria yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kepentingan antar kriteria

Kriteria	Biaya	Estimasi	Urgensi	Pelayanan	Jaminan Barang
Biaya	1	1	2	3	2
Estimasi	1/1	1	1	2	1
Urgensi	1/2	1/1	1	3	3
Pelayanan	1/3	1/2	1/3	1	1
Jaminan Barang	1/2	1/1	1/3	1/1	1

b. Pengujian Metode AHP

1). Langkah 1

Mengalikan nilai bilangan desimal dari setiap matriks kriteria dengan *eigenvector*.

$$\begin{bmatrix} 1,000 & 1,000 & 2,000 & 3,000 & 2,000 \\ 1,000 & 1,000 & 1,000 & 2,000 & 1,000 \\ 0,500 & 1,000 & 1,000 & 3,000 & 3,000 \\ 0,333 & 0,500 & 0,333 & 1,000 & 1,000 \\ 0,500 & 1,000 & 0,333 & 1,000 & 1,000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,309 \\ 0,212 \\ 0,252 \\ 0,100 \\ 0,128 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,581 \\ 1,101 \\ 1,303 \\ 0,521 \\ 0,678 \end{bmatrix}$$

2). Langkah 2

Menghitung *Consistency Vector* dengan jalan menentukan nilai rata-rata dari *Weighted Sum Vector*.

$$\begin{aligned} 1,581 & : 0,309 = 5,117 \\ 1,101 & : 0,212 = 5,193 \\ 1,303 & : 0,252 = 5,169 \\ 0,521 & : 0,100 = 5,208 \\ 0,678 & : 0,128 = 5,300 \end{aligned}$$

3). Langkah 3

Menghitung nilai rata-rata dari *Consistency Vector*.

$$\pi = \frac{5,117 + 5,193 + 5,169 + 5,208 + 5,300}{5} = 5,197361$$

4). Langkah 4

Menghitung nilai *Consistency Index* menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(\pi - n)}{n - 1} \quad n = \text{banyaknya kriteria} \\ CI &= \frac{(5,197361 - 5)}{5 - 1} \\ CI &= 0,049340 \end{aligned}$$

5). Langkah 5

Menghitung CR (*Consistency Ratio*), dibutuhkan nilai RI (*Random Index*) yang didapat dari tabel *Oarkridge CR* = $\frac{CI}{RI}$ untuk n = 5, maka nilai RI adalah 1,12.

$$\begin{aligned} CR &= \frac{0,049340}{1,12} \\ CR &= 0,044054 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai CR 0,044054. Sudah dikatakan konsisten karena CR tidak lebih dari 0,1000.

3.5. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW adalah metode penjumlahan terbobot dari rating kinerja alternatif setiap kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang bisa dibandingkan dengan semua rating yang ada [6].

Dalam penelitian ini, metode SAW digunakan untuk menentukan maskapai kargo terbaik. Kriteria yang digunakan terdiri dari kriteria urgensi, pelayanan dan jaminan barang pada atribut keuntungan (*benefit*), sedangkan pada atribut biaya (*cost*) terdiri dari kriteria biaya dan estimasi.

a. Bobot kriteria

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode AHP, bobot pada tiap kriteria dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kriteria

Nama Kriteria	Bobot
Biaya	0,309
Estimasi	0,212
Urgensi	0,252
Pelayanan	0,100
Jaminan Barang	0,128

b. Perhitungan Destinasi Bandara Supadio

Nilai alternatif untuk destinasi Bandara Supadio dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Alternatif Supadio

	Biaya	Estimasi	Urgensi	Pelayanan	Jaminan Barang
Garuda Indonesia	3	2	4	4	5
Lion Air	1	5	4	2	1
Citylink	2	3	3	3	2
Sriwijaya Air	2	3	3	4	3

Berikut adalah perhitungan tiap kriteria sehingga diperoleh nilai dari masing-masing alternatif :

1). Perhitungan Kriteria Biaya

$$R11 \frac{\min(3;1;2;2)}{3} = \frac{1}{3} = 0,333$$

$$R21 \frac{\min(3;1;2;2)}{1} = \frac{1}{1} = 1,000$$

$$R31 \frac{\min(3;1;2;2)}{2} = \frac{1}{2} = 0,500$$

$$R41 \frac{\min(3;1;2;2)}{2} = \frac{1}{2} = 0,500$$

2). Perhitungan Kriteria Estimasi

$$R12 \frac{\min(2;5;3;3)}{2} = \frac{2}{2} = 1,000$$

$$R22 \frac{\min(2;5;3;3)}{5} = \frac{2}{5} = 0,400$$

$$R32 \frac{\min(2;5;3;3)}{3} = \frac{2}{3} = 0,666$$

$$R42 \frac{\min(2;5;3;3)}{3} = \frac{2}{3} = 0,666$$

3). Perhitungan Kriteria Urgensi

$$R13 \frac{4}{\max(1;4;3;3)} = \frac{4}{4} = 1,000$$

$$R23 \frac{4}{\max(1;4;3;3)} = \frac{4}{4} = 1,000$$

$$R33 \frac{3}{\max(1;4;3;3)} = \frac{3}{4} = 0,750$$

$$R43 \frac{3}{\max(1;4;3;3)} = \frac{3}{4} = 0,750$$

4). Perhitungan Kriteria Pelayanan

$$R14 \frac{4}{\max(4;2;3;4)} = \frac{4}{4} = 1,000$$

$$R24 \frac{2}{\max(4;2;3;4)} = \frac{2}{4} = 0,500$$

$$R34 \frac{3}{\max(4;2;3;4)} = \frac{3}{4} = 0,750$$

$$R44 \frac{4}{\max(4;2;3;4)} = \frac{4}{4} = 1,000$$

5). Perhitungan Kriteria Jaminan Barang

$$R15 \frac{5}{\max(5;1;2;3)} = \frac{5}{5} = 1,000$$

$$R25 \frac{1}{\max(5;1;2;3)} = \frac{1}{5} = 0,200$$

$$R35 \frac{2}{\max(5;1;2;3)} = \frac{2}{5} = 0,400$$

$$R45 \frac{3}{\max(5;1;2;3)} = \frac{3}{5} = 0,600$$

Matriks hasil normalisasi, dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks Normalisasi Supadio

	Biaya	Estimasi	Urgensi	Pelayanan	Jaminan Barang
Garuda Indonesia	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000
Lion Air	1,000	0,400	1,000	0,500	0,200
Citylink	0,500	0,666	0,750	0,750	0,400
Sriwijaya Air	0,500	0,666	0,750	1,000	0,600
Bobot	0,309	0,212	0,252	0,100	0,128

1). Garuda Indonesia

$$= \{(0,333 \times 0,309) + (1,000 \times 0,212) + (1,000 \times 0,252) + (1,000 \times 0,100) + (1,000 \times 0,128)\}$$

$$= 0,103 + 0,212 + 0,252 + 0,100 + 0,128$$

$$= 0,795$$

2). Lion Air

$$= \{(1,000 \times 0,309) + (0,400 \times 0,212) + (1,000 \times 0,252) + (0,500 \times 0,100) + (0,200 \times 0,128)\}$$

$$= 0,309 + 0,085 + 0,252 + 0,050 + 0,026$$

$$= 0,721$$

3). Citilink

$$= \{(0,500 \times 0,309) + (0,666 \times 0,212) + (0,750 \times 0,252) + (0,750 \times 0,100) + (0,400 \times 0,128)\}$$

$$= 0,155 + 0,141 + 0,189 + 0,075 + 0,051$$

$$= 0,611$$

4). Sriwijaya Air

$$= \{(0,500 \times 0,309) + (0,666 \times 0,212) + (0,750 \times 0,252) + (1,000 \times 0,100) + (0,600 \times 0,128)\}$$

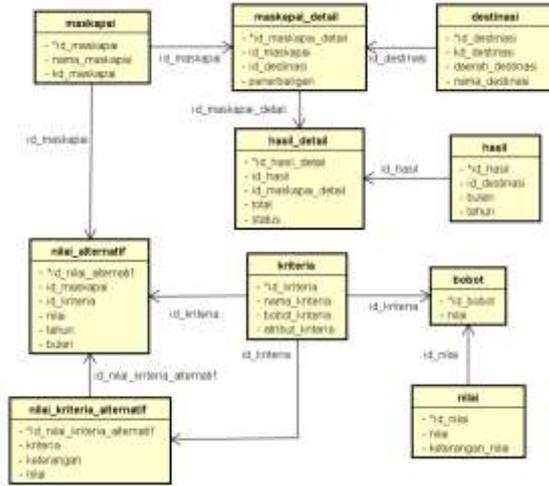
$$= 0,155 + 0,141 + 0,189 + 0,100 + 0,096$$

$$= 0,661$$

Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa nilai terbesar diperoleh oleh Garuda Indonesia dengan nilai 0,795.

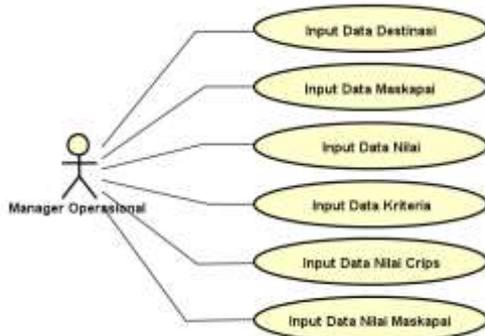
3.6. Model Data

a. LRS (Logical Record Structure)

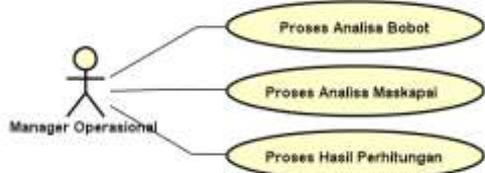


Gambar 5. LRS

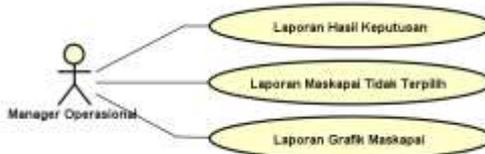
b. Use Case Diagram



Gambar 6. Use Case Diagram Input



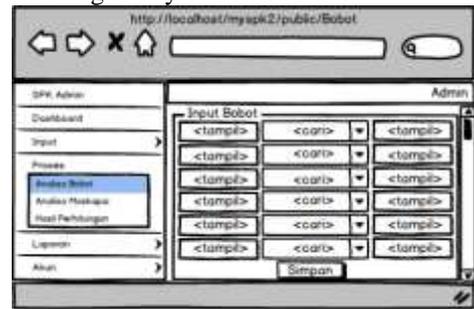
Gambar 7. Use Case Diagram Proses



Gambar 8. Use Case Diagram Laporan

3.7. Rancangan Layar

1. Rancangan Layar Analisa Bobot



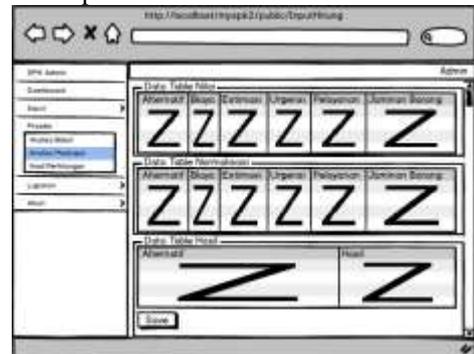
Gambar 9. Rancangan Layar Analisa Bobot

2. Rancangan Layar Input Nilai Maskapai



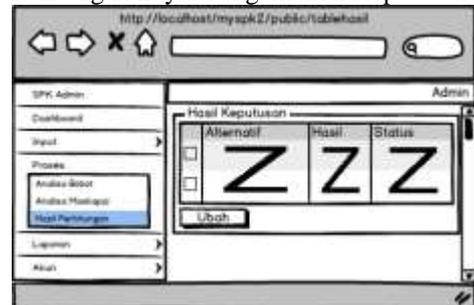
Gambar 10. Rancangan Layar Input Nilai Maskapai

3. Rancangan Layar Perhitungan Nilai Maskapai



Gambar 11. Rancangan Layar Perhitungan Nilai Maskapai

4. Rancangan Layar Pengambilan Keputusan



Gambar 12. Rancangan Layar Pengambilan Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam sistem pendukung keputusan penentuan maskapai kargo terbaik PT. Budi Mandiri Cargo, dapat mempermudah Manager Operasional dalam mengambil keputusan secara lebih cepat dan objektif.
- b. Dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), didapatkan hasil kriteria dan bobot nilai tiap kriteria yaitu 0,309 untuk biaya, 0,212 untuk estimasi, 0,252 untuk urgensi, 0,100 untuk pelayanan dan 0,128 untuk jaminan barang dengan nilai CR sebesar 0,044054.
- c. Dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), didapatkan hasil Maskapai Kargo Terbaik yang terpilih adalah Garuda Indonesia untuk destinasi Bandara Supadio dengan nilai 0,795.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri, L. S., Hidayat, N. and Suprpto, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) – Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang, “*Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*”, vol. 2, no. 3, pp. 1219-1226, 2017.
- [2] Akhirina, T. Y., Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), “*Jurnal Penerapan Ilmu Komputer*”, vol. 2, no. 1, pp. 41-48, 2016.
- [3] Kustian, N. Penentuan Dalam Memilih Jasa Pengiriman Barang Transaksi E-Commerce Online, “*Journal of Applied Business and Economic*”, vol. 2, no. 4, pp. 308-314, Jun. 2016.
- [4] Nurdianto, H. and Meilia, H., “Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah di Lampung Tengah Menggunakan Analitical Hierarchi Proses (AHP)”, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, 2016, pp. 37-42.
- [5] Marimin and Maghfiroh, N., “*Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai pasok*”, 1st edition, Adrionita, Bogor, IPB Press, 2010, pp. 82-114.
- [6] Nugraha, F., Surarso, B. and Noranita, B., Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW), “*Jurnal Sistem Informasi Bisnis*”, vol. 02, no. 2, pp. 67-72, 2012.