

Analisis Pemilihan Supplier Pada Pengadaan Suku Cadang dengan Metode *Analytic Hierarchy Process*

Mohammad Farid Naufal¹, Putu Aditya Riva Putra², Selvia Ferdiana Kusuma³

^{1,2}Universitas Surabaya, ³PSDKU Polinema Kediri

^{1,2}Jl. Raya Rungkut, Kali Rungkut, Kec. Rungkut, Kota SBY, Jawa Timur 60293

³Jl. Lingkar Maskumambang No.1, Kota Kediri, Jawa Timur 64119

¹faridnaufal@staff.ubaya.ac.id, ²s160414039@student.ubaya.ac.id,

³selvia.ferdiana@polinema.ac.id,

Abstract

PT. Bali Age is a company which engaged in freight forwarding service. Because of this, the company is using the trucks for carry out of their operational activities. Every truck always gets a routine maintenance at their garage, so they must provide the spare parts stock by themselves. The currently procurement of spare parts are still based on paper. By implementing the decision support in a new procurement system, it can provide a supplier recommendation for this company. This supplier recommendation which provides by system, are getting from the result of the comparation value from criteria priority calculation, using AHP method. The AHP method that implemented in this system, can also provide the final result of supplier recommendation comparison value with accurately.

Keywords: AHP, Supplier Recommendation

Abstrak

PT. Bali Age merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang jasa, yaitu pengiriman barang. Karena bergerak dalam bidang jasa pengiriman barang, perusahaan menggunakan kendaraan berupa truk untuk menjalankan kegiatan operasionalnya. Truk tersebut diberikan perawatan rutin pada bengkel milik perusahaan. Pengadaan suku cadang saat ini masih dilakukan secara paper base. Sistem yang telah dibuat nantinya dapat membantu dalam memberikan rekomendasi yang tepat bagi pengadaan. Rekomendasi tersebut didapatkan dengan cara menghitung nilai perbandingan prioritas kriteria dari penawaran supplier, dengan menggunakan metode AHP. Metode AHP diterapkan dalam sistem agar dapat memberikan hasil rekomendasi perbandingan bobot akhir dari setiap supplier secara akurat.

Kata kunci: AHP, Rekomendasi Supplier

1. PENDAHULUAN

Pengadaan memiliki hubungan dengan dengan fungsi pembelian yang dapat berupa bahan baku, persediaan dan barang konsumsi lainnya, atau juga dapat seperti mesin, peralatan laboratorium, peralatan kantor, dan juga sejenisnya, yang nantinya digunakan dalam *value chain* dari perusahaan [1]. Pengadaan dilakukan ketika perusahaan sedang membutuhkan suatu barang, namun dengan skala kuantitas kebutuhan yang cukup besar. Biasanya pengadaan barang akan dilakukan oleh perusahaan dengan *supplier* yang menyediakan barang yang dibutuhkan tersebut dalam jumlah yang besar. Berbeda

dengan pembelian pada umumnya yang dapat membeli barang kebutuhan pada toko-toko dengan kuantitas barang yang kecil. Dalam pelaksanaannya, pengadaan harus dilakukan berdasarkan beberapa prinsip, yaitu efisien, efektif, persaingan sehat, terbuka, transparan, adil/tidak diskriminatif, dan akuntabilitas [2]. Jika dilihat dari prinsip-prinsip yang ada, maka dapat dilihat bahwa tujuan pengadaan adalah untuk mendapatkan barang dengan kuantitas yang besar, namun dengan harga yang relatif lebih murah, serta prosesnya juga harus berjalan secara terbuka dan transparan. Selain itu, pengadaan juga dilakukan untuk mencapai efisiensi dari sumber daya yang tersedia, baik efisiensi dari segi waktu, dan juga jumlah atau kuantitas yang dibutuhkan. Pengadaan juga harus adil dalam melakukan seleksi dari seluruh calon penyedia barang (*supplier*) yang mengikuti pengadaan tersebut. Hal tersebut dikarenakan *supplier* merupakan penyedia barang utama ketika proses pengadaan, mereka dapat dipilih sebagai pemasok barang berdasarkan penawaran yang mereka ajukan.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dibangun/dibuat untuk membantu dalam memberikan solusi pada suatu masalah yang ada, sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan [3]. SPK biasa digunakan dalam membantu pengambilan keputusan dikarenakan memiliki hasil yang signifikan, meminimalisir biaya, serta memiliki proses yang cepat ketika pengambilan keputusan [4]. Pengambilan keputusan dilakukan untuk menentukan peringkat dari alternatif keputusan, berdasarkan dari banyak kriteria dan sub-kriteria yang ada [5]. Ada berbagai macam metode sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan *supplier* yang tepat dalam proses pengadaan. Salah satunya adalah dengan menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP. AHP atau *Analytic Hierarchy Process* itu sendiri merupakan suatu hirarki yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan [6]. Hirarki tersebut merupakan uraian dari permasalahan kompleks yang tidak memiliki struktur. Metode AHP akan mengelompokkan masalah-masalah tersebut ke dalam bentuk hirarki, lalu memberikan nilai berupa numerik agar permasalahan tersebut dapat memiliki nilai perbandingan, sehingga dapat ditentukan elemen mana dari permasalahan tersebut yang memiliki prioritas tertinggi [7]. AHP digunakan dalam operasi perhitungan untuk menghitung bobot dari suatu kriteria yang ada, yang nantinya digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Biasanya AHP diterapkan untuk mengambil keputusan yang memiliki banyak kriteria yang digunakan sebagai parameter (*multicriteria*). Dalam kasus pengadaan ini, perusahaan memiliki beberapa kriteria yang akan diajukan pada calon penyedia suku cadang (*supplier*). Kriteria tersebut adalah harga, kuantitas, dan lama waktu pengiriman. Nantinya *supplier* tersebut akan memberikan penawarannya sesuai dengan kriteria yang ditentukan

oleh perusahaan. Disinilah peran dari AHP dibutuhkan dalam menghitung perbandingan dari kriteria yang diminta oleh perusahaan, terhadap kriteria penawaran yang diberikan oleh setiap *supplier*. Lalu data tersebut akan digunakan untuk memberikan nilai bobot akhir untuk setiap *supplier*, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi *supplier* terbaik berdasarkan nilai bobot akhir yang dimiliki oleh tiap-tiap *supplier*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Banyak penelitian yang menerapkan metode AHP pada sistem pendukung keputusan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Winiarti, yang menerapkan metode AHP pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi pendirian warnet [7]. Dengan menggunakan metode AHP, penulis dapat menentukan lokasi pendirian warnet berdasarkan perhitungan bobot dari 5 kriteria yang telah ditentukan. Penggunaan metode AHP juga diterapkan oleh Mutholib untuk melakukan seleksi karyawan Unicharm Indonesia. Metode AHP yang diterapkan dalam SPK pada penelitian tersebut dapat membantu menentukan bobot dari tiap karyawan, yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan [8].

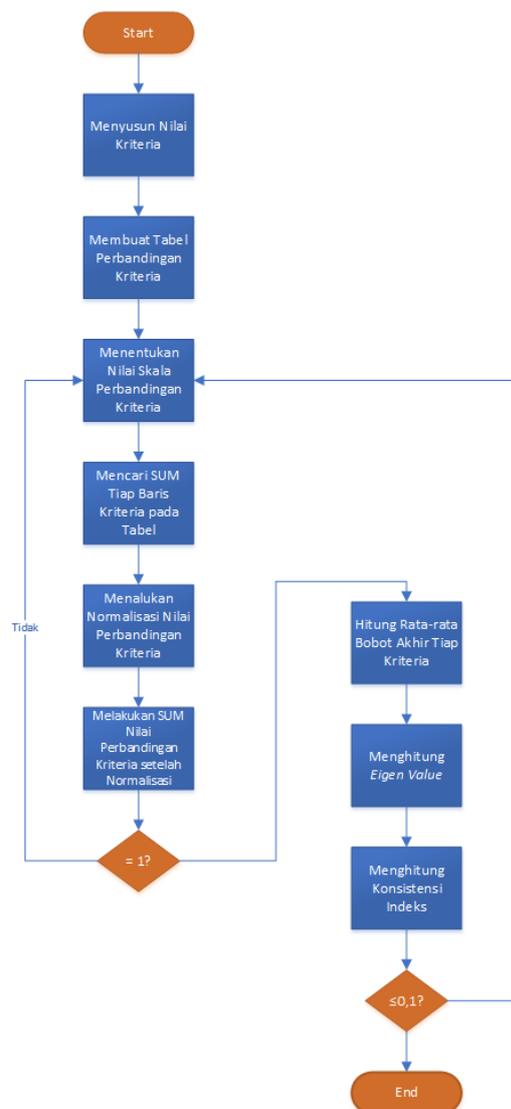
Pada penelitian lain, metode AHP juga dapat diterapkan pada SPK untuk menentukan kualitas dari gula tumbu. Penelitian tersebut dilakukan oleh Darmanto. Penelitian tersebut dilakukan dikarenakan pelaku usaha dari gula tumbu mengalami kesulitan ketika menentukan kualitas dari gula tumbu. Maka dari itu penulis menerapkan metode AHP pada SPK yang dibuat, untuk membantu menentukan kualitas dari gula tumbu berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya [9].

Metode AHP juga dapat diterapkan pada SPK untuk pemilihan asuransi. Penelitian ini dilakukan oleh Sensuse, dikarenakan ketika memilih suatu asuransi perlu mempertimbangkan beberapa aspek yang ditawarkan oleh asuransi tersebut [10]. Pada dasarnya, metode AHP merupakan metode yang tepat digunakan untuk menentukan bobot yang melibatkan banyak kriteria (*multi criteria*). Maka dari itu, penggunaan metode AHP pada penelitian tersebut dapat membantu untuk menentukan solusi dalam menentukan asuransi mana yang terbaik, dengan menghitung bobot dari kriteria yang ada, berdasarkan prioritas yang diinginkan.

Pada penelitian kali ini, untuk memberikan rekomendasi *supplier* yang tepat bagi pengadaan, sistem ini menggunakan metode AHP untuk menghitung bobot untuk dari setiap kriteria yang ada. Berikut langkah-langkah untuk menentukan rata-rata bobot akhir, pada metode AHP. Flowchart dari langkah-langkah AHP dapat dilihat pada Gambar 1.

- a) Menyusun nilai kriteria penilaian yang digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria.

- b) Membuat tabel yang membandingkan tiap kriteria.
- c) Menentukan nilai skala perbandingan dari tiap kriteria (Tabel 1).
- d) Melakukan *SUM* untuk tiap baris kriteria pada tabel (Persamaan 1).
- e) Melakukan normalisasi nilai perbandingan dari tiap kriteria (Persamaan 2).
- f) Memastikan nilai *SUM* pada tiap baris kriteria setelah normalisasi, bernilai =1. Jika hasil $\neq 1$, maka ulangi langkah ke 3.
- g) Setelah hasil *SUM* dari baris kriteria setelah normalisasi adalah =1, maka hitung rata-rata dari tiap kolom kriteria (Persamaan 3).
- h) Mencari nilai *Eigen Value* (persamaan 4).
- i) Menghitung nilai konsistensi indeks *CI* harus < 0.1 , jika tidak maka ulangi langkah ke 3 (persamaan 5).



Gambar 1. Langkah-langkah AHP Memberi Rata-rata Bobot Kriteria

$$\sum K_n = \sum (K_{(1,2,3)} : K_n) \quad (1)$$

$$NormK_{(1,2,3)} B_{(1,2,3)} = \left(\frac{K_{(1,2,3)}}{\sum K_{(1,2,3)}} \right) \quad (2)$$

$$\bar{X}K_n = \frac{\sum (K_n \cdot K_{(1,2,3)})}{3} \quad (3)$$

$$\lambda_{max} = \sum (\sum K_n \times \bar{X}K_n) \quad (4)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Tabel 1. Pemberian Nilai Awal Tabel Perbandingan Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3
K1	1.00	4.5	9
K2	1/4.5	1.00	4.50
K3	1/9	1/4.5	1.00

Tabel 2. Kriteria Permintaan Perusahaan beserta Prioritas tiap Kriteria

Barang	Harga	Waktu	Kuantitas
Oli	15000	15	150

Tabel 3. Prioritas tiap Kriteria

P_Harga	P_Waktu	P_Jumlah
3	1	2

Tabel 4. Penawaran Supplier Tiap Kriteria

Supplier	Harga	Waktu	Kuantitas
Supplier 1	15000	10	150
Supplier 2	10000	5	130
Supplier 3	5000	2	100

Evaluasi yang dilakukan pada sistem rekomendasi *supplier* adalah dengan memberikan data yang sebelumnya telah disiapkan. Data tersebut adalah kriteria permintaan dari perusahaan yang ditawarkan pada *supplier* beserta prioritas dari tiap kriteria dan juga data dari penawaran *supplier* untuk permintaan penawaran dari perusahaan sebelumnya. Data permintaan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 2, lalu untuk data prioritas dari tiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan untuk data penawaran supplier dapat dilihat pada Tabel 4.

Dapat dilihat pada Tabel 2, terdapat 3 jenis kriteria pada data permintaan penawaran dari perusahaan. Kriteria tersebut adalah Harga (K1), Waktu (K2), dan Kuantitas (K3). Lalu terdapat pula prioritas untuk tiap kriteria yang ada pada data tersebut. Prioritas 1 adalah untuk K2, prioritas 2 untuk K3, sedangkan prioritas 3 adalah untuk K1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses untuk mendapatkan hasil rekomendasi *supplier* yang tepat pada sistem dimulai dari pengguna memasukkan data permintaan barang untuk *tender* pada *supplier* seperti pada Tabel 2. Dapat dilihat pada tabel tersebut pengguna telah menentukan nilai untuk tiap kriteria harga, waktu, dan kuantitas, untuk permintaan barang oli. Setelah itu, pengguna menentukan prioritas dari tiap kriteria yang telah diisikan data, seperti pada Tabel 3. Prioritas 1 adalah untuk kriteria waktu (K2), lalu prioritas 2 diberikan pada kriteria kuantitas (K3), dan prioritas 3 diberikan pada kriteria harga (K1). Lalu nantinya *supplier* juga akan memasukkan penawaran mereka untuk barang yang sama pada Tabel 2 untuk setiap kriteria, yang berdasarkan data pada kriteria yang sebelumnya ditentukan oleh pengguna. Beberapa data dari penawaran *supplier* dapat dilihat pada Tabel 4.

Sistem akan menentukan nilai bobot dari tiap kriteria, berdasarkan prioritas yang ditentukan oleh pengguna sebelumnya (Tabel 5). Berdasarkan nilai bobot untuk tiap prioritas tersebut, sistem juga akan menentukan perbandingan nilai dari tiap prioritas. Nilai perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 6. Setelah menentukan bobot untuk tiap kriteria, berikut hasil dari perhitungan dari sistem untuk menentukan bobot akhir setiap *supplier*, dengan menggunakan perhitungan dari metode AHP.

a) Memasukkan nilai perbandingan bobot prioritas, pada kriteria yang telah ditentukan beserta (Tabel 7).

b) Menghitung SUM untuk tiap perbandingan kriteria pada tabel 7, menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned}\sum K_1 &= 1.00 + 9.00 + 4.50 \\ &= \mathbf{14.50}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum K_2 &= 11.00 + 1.00 + 0.22 \\ &= \mathbf{1.33}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum K_3 &= 0.22 + 4.50 + 1.00 \\ &= \mathbf{5.72}\end{aligned}$$

c) Menghitung Nilai Normalisasi dari Tiap Nilai Kriteria, menggunakan persamaan 2.

$$NormK_{(1)}B_{(1)} = \left(\frac{1.00}{14.50} \right) = 0.07$$

$$NormK_{(1)}B_{(2)} = \left(\frac{9.00}{14.50} \right) = 0.62$$

$$NormK_{(n)}B_{(n)} = \left(\frac{K_{(n)}}{\sum K_{(n)}} \right)$$

Hasil dari normalisasi lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 8.

d) Menghitung rata-rata bobot akhir tiap kriteria menggunakan persamaan 3.

$$\bar{X}K_1 = \frac{(0.07+0.08+0.04)}{3} = 0.06$$

$$\bar{X}K_2 = \frac{(0,62 + 0,75 + 0,79)}{3} = 0,72$$

$$\bar{X}K_3 = \frac{(0,31+0,17+0,17)}{3} = 0,22$$

e) Menghitung *eigen value* menggunakan persamaan 4.

$$\lambda_{max} = ((14,5 * 0,06) + (1,33 * 0,72) + (5,72 * 0,22)) = 3,13$$

f) Menghitung konsistensi indeks menggunakan persamaan 5.

$$CI = \frac{3,13-3}{3-1} = 0,06$$

g) Menentukan nilai maksimal dan minimal dari permintaan barang serta penawaran *supplier* (Tabel 9).

h) Menghitung bobot kriteria penawaran dari setiap *supplier* (persamaan 6).

$$PenawaranK_{(n)} = \left(\frac{(KP_{(n)} - KS_{(n)})}{(K_{(n \max)} - K_{(n \min)})} * \bar{X}K_n \right) \quad (6)$$

Supplier 1

$$PenawaranK_{(1)} = \left(\frac{(15000 - 15000)}{(15000 - 5000)} * 0,06 \right) = 0$$

$$PenawaranK_{(2)} = \left(\frac{(15 - 10)}{(15 - 2)} * 0,72 \right) = 0,28$$

$$PenawaranK_{(3)} = \left(\frac{(150 - 150)}{(150 - 10)} * 0,22 \right) = 0$$

Supplier 2

$$PenawaranK_{(1)} = \left(\frac{(15000 - 10000)}{(15000 - 5000)} * 0,06 \right) = 0,03$$

$$PenawaranK_{(2)} = \left(\frac{(15 - 5)}{(15 - 2)} * 0,72 \right) = 0,55$$

$$PenawaranK_{(3)} = \left(\frac{(130 - 150)}{(150 - 10)} * 0,22 \right) = -0,09$$

Tabel 5. Nilai Awal Perbandingan Bobot Kriteria

Nilai Bobot	Keterangan
9	Prioritas 1
4.5	Prioritas 2
1	Prioritas 3

Tabel 6. Nilai Perbandingan Tiap Bobot Prioritas

Perbandingan Prioritas	Nilai Perbandingan Bobot
1 & 3	9
1 & 2	4.5
2 & 3	4.5
3 & 2	1 / 4.5
2 & 1	1 / 4.5
3 & 1	1 / 9

Tabel 7. Menentukan Nilai Perbandingan Kriteria berdasarkan Perbandingan Bobot Prioritas

Kriteria	Harga	Waktu	Jumlah
Harga	01.00	00.11	00.22
Waktu	09.00	01.00	04.50
Jumlah	04.50	00.22	01.00

Tabel 8. Hasil Normalisasi

Kriteria	Harga	Waktu	Jumlah
Harga	0.07	0.08	0.04
Waktu	0.62	0.75	0.79
Jumlah	0.31	0.17	0.17
Normalisasi=1	1.00	1.00	1.00

Supplier 3

$$PenawaranK_{(1)} = \left(\frac{(15000 - 5000)}{(15000 - 5000)} * 0.06 \right) = 0.06$$

$$PenawaranK_{(2)} = \left(\frac{(15 - 2)}{(15 - 2)} * 0.72 \right) = 0.72$$

$$PenawaranK_{(3)} = \left(\frac{(100 - 150)}{(150 - 10)} * 0.22 \right) = -0.22$$

i) Menghitung bobot akhir dari setiap supplier (persamaan 7).

$$\sum PenawaranS_n = (\sum (PenawaranK_n) * 100) \quad (7)$$

$$\sum PenawaranS_1 = ((0 + 0.28 + 0) * 100) = 28$$

$$\sum PenawaranS_2 = ((0.03 + 0.55 - 0.09) * 100) = 49$$

$$\sum PenawaranS_3 = ((0.06 + 0.72 - 0.22) * 100) = 56$$

Tabel 9. Nilai Max dan Min dari Permintaan dan Penawaran

Kriteria	Max	Min
Harga	15000	5000
Waktu	15	2
Kuantitas	150	100

Nilai urutan prioritas dari yang tertinggi sampai terendah untuk suatu kriteria tertentu, ditunjukkan dari hasil perhitungan rata-rata bobot akhir yang dapat dilihat pada langkah ke 4 dalam perhitungan AHP. Seperti yang dapat dilihat dari hasil perhitungan pada langkah tersebut, nilai rata-rata dari K2 memiliki nilai rata-rata bobot akhir tertinggi dibanding kriteria lain, yaitu sebesar 0.72. Hal tersebut menunjukkan bahwa perhitungan langkah-langkah sebelumnya telah benar dalam menentukan K2 sebagai kriteria yang memiliki prioritas paling tinggi. Lalu diikuti dengan K3 dan K1 untuk urutan prioritas selanjutnya. Dengan begitu, untuk perhitungan bobot akhir dari tiap

kriteria telah sesuai dengan nilai prioritas awal yang diberikan oleh pengguna untuk setiap kriteria yang ada.

Nilai dari rata-rata bobot akhir untuk tiap kriteria tersebut, nantinya akan digunakan sebagai bilangan untuk mengkalikan perhitungan bobot akhir dari penawaran yang diajukan oleh setiap *supplier*. Dikarenakan rata-rata bobot akhir dari K2 memiliki nilai paling tinggi, maka hal tersebut juga akan mempengaruhi hasil dari penawaran *supplier* untuk kriteria penawaran lama waktu pengiriman (K2). Seperti yang dapat dilihat pada kasus diatas, Supplier 3 memiliki penawaran dengan lama waktu pengiriman yang paling cepat dibandingkan *supplier* lainnya. Hal tersebut mengakibatkan Supplier 3 memiliki hasil perhitungan bobot pada K2 yang lebih besar dibandingkan dengan *supplier* lainnya, sebesar 0.72. Maka dari itu pada penilaian bobot akhir untuk setiap *supplier*, Supplier 3 mendapatkan nilai paling besar dikarenakan penawaran yang diberikan sesuai dengan permintaan sebelumnya, dengan nilai K2 yang memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu prioritas 1.

4. SIMPULAN

Metode AHP dapat diterapkan dalam sistem pengadaan, untuk melakukan seleksi dari *supplier*. Menerapkan metode tersebut pada SPK pemilihan *supplier*, dapat membuat sistem menampilkan rekomendasi *supplier* terbaik untuk memasok barang, dengan hasil yang akurat. Penelitian ini juga membuktikan bahwa metode AHP sesuai jika diterapkan dalam sistem yang memiliki beberapa kriteria penilaian (*multicriteria*), sehingga dapat membantu perusahaan untuk mendapatkan *supplier* yang tepat sesuai kriteria yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Weele, A. V. (2009). *Purchasing and supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice*. United Kingdom: Thomas Rennie.
- [2] Hardjowijono, B., & Muhammad, H. (2008). *Prinsip-prinsip Dasar Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah*. Jakarta: Kementrian Negara Pendayagunaan Aparatur Negara.
- [3] Nofriansyah, D., Kom, S., & Kom, M. (2015). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.
- [4] Amin, A. S., & Ramdhani, M. A. (2013). Konfigurasi Model untuk Sistem Pendukung Keputusan. *Majalah Ilmiah Ekonomi Komputer*.
- [5] Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
- [6] Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European journal of operational research*, 48(1), 9-26.
- [7] Winiarti, S., & Yuraida, U. (2009). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pendirian Warnet Dengan Metode

Analytical Hierarchy Process (AHP)(Studi Kasus: PT. Pika Media Komunika). *Jurnal Informatika*, 3(2), 311-322.

- [8] Mutholib, A., & Febrina, S. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Aplikasi Pendukung Keputusan Seleksi Karyawan Unicharm Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, 7(2), 21-27.
- [9] Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan metode AHP (Analythic Hierarchy Process) untuk menentukan kualitas gula tumbu. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 5(1), 75-82.
- [10] Sensuse, D. I., & Sari, F. R. (2008). Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Asuransi. *Jurnal Sistem Informasi*, 4(2), 100-109.