



Penerapan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk *Decision Support System* Pemilihan Vendor IT

Albert Riyandi

STMIK Nusa Mandiri Jakarta

e-mail: albert.abe@nusamandiri.ac.id

Aji Sudibyo

Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: aji.abby@bsi.ac.id

Abstract

Procurement of goods and services is a process carried out at the beginning of a project including vendor selection. The selection of the best vendor by Decision Maker in determining the decision to work on the project must be done very carefully. Frequent project failures are due to assessments based on subjectivity and nepotism. Various kinds of complex criteria make the decision makers have difficulty in considering and determining the appropriate choice. Analytical Hierarchy Process (AHP) can be used to assist in determining decisions (Decision Support System), especially in the selection of IT vendors for the project being carried out. From the ranking using the first rank AHP was occupied by GA with a total value of 44.18%, CMC in the second position by 31%, the third position by PSW was 15.70% and ESS was placed fourth with a value of 9.12%.

Keywords: AHP, Decision Support System, Decision Maker, Vendor Selection

Abstrak

Pengadaan barang dan jasa merupakan proses yang dilakukan di awal dari sebuah proyek termasuk didalamnya pemilihan vendor. Pemilihan Vendor terbaik oleh Decision Maker dalam menentukan keputusan untuk pengerjaan project harus dilakukan dengan sangat cermat. Seringnya kegagalan proyek dikarenakan penilaian yang berdasarkan subyektivitas dan nepotisme. Berbagai macam kriteria yang kompleks membuat penentu keputusan mengalami kesusahan dalam mempertimbangkan dan menentukan pilihan

yang sesuai. Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan keputusan (Decision Support System) terutama dalam pemilihan vendor IT untuk project yang dilakukan. Dari hasil perankingan menggunakan AHP peringkat pertama diduduki oleh GA dengan total nilai 44,18%, CMC di posisi kedua sebesar 31%, Posisi ke tiga oleh PSW sebesar 15,70% dan ESS diposisi ke empat dengan nilai 9,12%.

Kata Kunci : AHP, Sistem Penunjang Keputusan, Pengambilan Keputusan, Seleksi Vendor

1. Pendahuluan

Pengadaan adalah proses untuk mendapatkan barang dan jasa yang berguna untuk menjamin kelancaran proses produksi dan logistik suatu perusahaan (Govindaraju & Sinulingga, 2017). Untuk itu pemilihan pemasok merupakan komponen penting yang harus dilakukan dalam suatu perusahaan (Viarani & Zadry, 2015). Pengadaan barang dan jasa merupakan proses yang dilakukan di awal dari sebuah proyek termasuk didalamnya pemilihan vendor. Keputusan untuk memilih *supplier* bukanlah sebuah hal yang mudah, pada kenyataannya banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih *supplier* (Setyawan & Winiarti, 2014).

Pemilihan Vendor terbaik oleh Decision Maker dalam menentukan keputusan untuk pengerjaan project harus dilakukan dengan sangat cermat. Seringnya penilaian yang berdasarkan subyektivitas dan nepotisme merupakan salah satu contoh dari kegagalan pengambilan keputusan (Ismanto & Effendi, 2017).

Banyaknya pilihan *vendor* yang masuk tentunya membuat sulit dalam membuat keputusan. Pengambilan keputusan, pada dasarnya merupakan bentuk pemilihan dari berbagai *alternative* tindakan yang mungkin bisa dipilih (Nurmalasari & Pratama, 2018).

Sebagai pendukung proses pengambilan keputusan tersebut maka dibuat sistem berbasis komputer yang dikenal sebagai *Decision Support System* (DSS) atau sistem penunjang keputusan. Sistem komputerisasi ini semakin berkembang, terutama untuk sistem yang memfasilitasi metode analisis dengan beragam kriteria yang dikenal dengan istilah *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) atau pengambilan keputusan kriteria ganda. Banyak teknik yang digunakan dalam metode MCDM ini seperti *Generalized Data Envelopment Analysis* (GDEA), *Linear Constraint*, *Multiobjective Linear Programming*, dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Sari & Sensuse, 2018).

Secara garis besar metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan proses membandingkan kriteria kedalam alternatif, semakin besar nilai yang dihasilkan, maka semakin utama pula untuk supplier tersebut terpilih (Handayani & Darmianti, 2017). AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (Munthafa & Mubarak, 2017).

Dalam memilih *vendor* IT yang terbaik tentunya harus dilakukan pemilihan dengan seksama sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Kriteria lebih dari satu tentunya menambah kompleks dalam melakukan pilihan. Untuk itu pemodelan dengan *Analytical Hierarchy Process* dirasa efektif untuk *Decision Support System* Pemilihan *Vendor* IT

2. Landasan Teori

2.1. Sistem Pendukung Keputusan Sistem

Menurut Singkil dalam Chan dan Hasibuan (2017) Sistem pendukung keputusan adalah sekumpulan elemen yang saling berhubungan untuk membentuk suatu kesatuan dalam proses pemilihan berbagai alternatif tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien.

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah

- a. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semistruktur
- b. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer
- c. Peningkatan produktivitas
- d. Berdaya saing

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem penunjang keputusan adalah suatu elemen yang saling berhubungan dan membantu seorang manager dalam proses pemilihan untuk menentukan alternatif tindakan guna menyelesaikan suatu permasalahan dengan efektif dan efisien.

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan suatu metode pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan (Saaty, 2016).

Untuk sampai pada pemahaman logis, harus dicermati empat aksioma sebagai berikut :

- a. *Reciprocity* Pengambilan Keputusan harus mampu menyatakan preferensinya. Preferensi harus memenuhi syarat *resiprokal*, yaitu bila A1 lebih disukai dari A2 dengan skala w , maka A2 lebih disukai dari A1 dengan skala $1/w$.
- b. *Homogeneity* Elemen-elemen dalam hirarki harus dapat dibandingkan satu sama lain dengan skala terbatas. Kalau ini tidak terpenuhi, maka diperlukan agregasi terhadap elemen-elemen yang relatif *homogen*.
- c. *Dependence Preferensi* dinyatakan dengan asumsi bahwa kriteria tidak dipengaruhi alternatif kriteria yang lain, selain alternatif elemen di bawah suatu kriteria. Atau, perbandingan elemen-elemen dalam level di atasnya. Ini berarti ketergantungan dalam AHP adalah selaras ke atas, bukan ke samping.
- d. *Expectation* Untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki AHP diasumsikan lengkap. Jika ini tidak dipenuhi, maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau pilihan yang tersedia, akibatnya keputusan menjadi kurang memuaskan.

Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut atau kriteria. Adapun langkah-langkah pengelolaan alternatif yang digunakan (Saaty, 2016), dalam hal ini pemilihan *Vendor* yaitu :

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi .
- b. Menentukan prioritas elemen.
- c. Mempertimbangkan perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
- d. Mengukur Konsistensi Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / n$$

Dimana n = banyaknya elemen.

- e. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus: $CR = CI/RC$

Dimana CR = *Consistency Ratio*

$$CI = \text{Consistency Index}$$

$$IR = \text{Index Random Consistency}$$

- f. Memeriksa konsistensi *hierarki*. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Dari pengertian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan dalam penentuan keputusan yang kompleks dari beberapa alternatif yang ada dan mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut dan kriteria.

3. Metode Penelitian

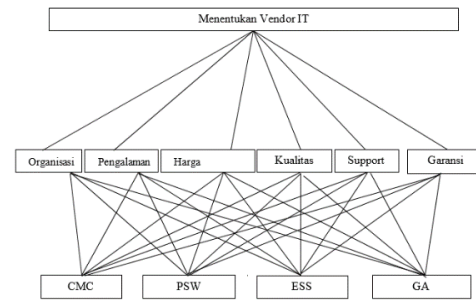
Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2011:117). Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul mewakili/*representatif* (Sugiono, 2011:118).

Dalam penelitian ini sample data yang diambil adalah data *vendor* PT. RAD. Dari data tersebut diambil 4 *vendor* teratas yang akan dipilih dalam melakukan penyeleksian tahap akhir untuk menentukan pemenang tender IT.

Metode penelitian adalah sebuah cara ilmiah yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan fakta dan data dengan tujuan tertentu untuk digunakan dalam penelitiannya (Riyandi, 2019). Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Demi menjaga keterbukaan dalam menentukan penilaian terhadap 4 *vendor* tersebut, penilaian dilakukan oleh 3 orang yang terdiri dari *stakeholder*, MK dan Kontraktor. Sedangkan 6 Katagori penilaian adalah sebagai berikut :

- Organisasi Perusahaan
- Pengalaman
- Price/Harga
- Kualitas/Mutu *Product*
- Pelayanan/*Support/Service After Sales*
- Garansi/*Warranty*

Struktur hierarki pemilihan *vendor* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Struktur Hierarki Pemilihan *Vendor* IT

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengolahan Data dengan AHP

Untuk mendapatkan total ranking secara keseluruhan, pertama melakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot setiap kriteria. Berikut ini langkah-langkah dan perhitungan menggunakan metode AHP:

A. Penilaian Perbandingan Multi Partisipan

Hasil dari data-data perbandingan berpasangan yang diambil dari kuesioner pada responden, kemudian dicari satu jawaban untuk *matriks* perbandingan menggunakan dengan perataan jawaban atau *Geometric Mean Theory*. Untuk mendapatkan satu nilai tertentu dari semua nilai tersebut, masing – masing nilai harus dikalikan satu sama lain, kemudian hasil perkalian dipangkatkan dengan 1/n dimanan adalah jumlah partisipan. Secara sistematis persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

$$a_w = \sqrt[n]{a_1 x a_2 x a_3 x \dots x a_n}$$

B. Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Pemilihan *Vendor*

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil perhitungan *matriks* penilaian perbandingan berpasangan gabungan dari 3 responden. Maka *matriks* perbandingan hasil preferensi diatas adalah :

Tabel 1. *Matriks* hasil rekapitulasi perbandingan kriteria

	Kehadiran	Komunikasi	Tanggung jawab	Prestasi	Keuletan	Kerjasama
Organisasi	1,00	2,00	2,33	0,22	2,33	0,50
Pengalaman	0,50	1,00	2,33	0,19	1,78	0,33
Price	0,44	0,44	1,00	0,18	1,50	0,42
Kualitas	4,67	5,33	5,67	1,00	6,00	4,67
Support	0,44	1,28	1,00	0,17	1,00	0,39
Warranty	2,00	3,00	2,67	0,28	2,67	1,00
	9,06	13,06	15,00	2,03	15,28	7,31

Dari tabel 1 diatas menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi responden perbandingan dari 6 kriteria. Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai vektor eigen dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat pada tabel 2 dan tabel 3 berikut ini

Tabel 2 Perhitungan normalisasi kriteria AHP

Normalisasi

Organisasi	Pengalaman	Price	Kualitas	Support	Warranty
Organisasi	0,110	0,153	0,156	0,109	0,153
Pengalaman	0,055	0,077	0,156	0,093	0,116
Price	0,049	0,034	0,067	0,087	0,098
Kualitas	0,515	0,409	0,378	0,492	0,393
Support	0,049	0,098	0,067	0,082	0,065
Warranty	0,221	0,230	0,178	0,137	0,137
	1	1	1	1	1

Tabel 3 Perhitungan bobot kriteria AHP

Normalisasi

Sum	Priority Vector	%	Bobot	CM	
Organisasi	0,750	0,125	12,49%	0,125	0,813743
Pengalaman	0,542	0,090	9,04%	0,090	0,576944
Price	0,392	0,065	6,54%	0,065	0,423126
Kualitas	2,825	0,471	47,08%	0,471	3,158032
Support	0,414	0,069	6,90%	0,069	0,453701
Warranty	1,076	0,179	17,94%	0,179	1,189737
6	1	100%	λ_{max}	6,6153	
			Jumlah	6	
			CI	0,123056	
			CR	0,099239	

Tabel 2 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi 6 kriteria AHP sedangkan tabel 3 menjelaskan tentang perhitungan bobot kriteria AHP terhadap 6 kriteria yang ada. Hasilnya karena matriks berordo 6 (yakni terdiri dari 6 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6,6153 - 6}{6 - 1} = \frac{0,6153}{5} = 0.123056$$

Untuk n = 6, RI = 1.240 maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.123056}{1.240} = 0,099239$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari table tersebut diatas dapat dilihat kriteria kualitas menempati urutan pertama sebesar 47,08%, dilanjutkan dengan Warranty/garansi sebesar 17,94%, Organisasi 12,49%, pengalaman 9,04%, Support 6,90%, dan urutan terakhir Price/harga 6,54%.

C. Perhitungan Kriteria Organisasi

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Organisasi terhadap 4 vendor yang perhitungkan oleh 3 responden.

Tabel 4 Matriks hasil rekapitulasi kriteria organisasi

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	3,67	4,00	0,50
PSW	0,28	1,00	3,00	0,28
ESS	0,25	0,33	1,00	0,23
GA	2,00	3,67	4,33	1,00
	3,53	8,67	12,33	2,01

Tabel 4 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria organisasi terhadap 4 alternatif vendor. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan vektor eigen yang dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 berikut:

Tabel 5 Perhitungan normalisasi kriteria organisasi

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,28	0,42	0,32	0,25
PSW	0,08	0,12	0,24	0,14
ESS	0,07	0,04	0,08	0,12
GA	0,57	0,42	0,35	0,50
	1	1	1	1

Tabel 6 Perhitungan bobot kriteria organisasi

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,28	0,32	31,99%	0,3199	1,383658
PSW	0,58	0,14	14,39%	0,1439	0,590229
ESS	0,31	0,08	7,66%	0,0766	0,311784
GA	1,84	0,46	45,96%	0,4596	1,95889
	4,00	1,00	100%	λ_{max}	4,244562
				Jumlah	4
				CI	0,081521
				CR	0,090578

Tabel 5 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria organisasi terhadap 4 alternatif vendor sedangkan tabel 6 menjelaskan tentang perhitungan bobot kriteria organisasi terhadap 4 alternatif vendor. Hasilnya Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,244562 - 4}{4 - 1} = \frac{0,244562}{3} = 0.081521$$

Untuk n = 4, RI = 0,90 maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.081521}{0.90} = 0.090578$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan vendor GA menduduki peringkat 1 dalam kriteria organisasi dengan nilai 45,96%, dilanjutkan dengan CMC 31,99%, PSW 14,39%, dan ESS sebesar 7,66%.

D. Perhitungan Kriteria Pengalaman

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Pengalaman terhadap 4 *vendor* yang perhitungannya oleh 3 responden.

Tabel 7 Matriks hasil rekapitulasi kriteria pengalaman

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	3,67	3,67	2,00
PSW	0,28	1,00	3,00	0,31
ESS	0,28	0,33	1,00	0,25
GA	0,50	3,33	4,00	1,00
	2,06	8,33	11,67	3,56

Tabel 7 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria pengalaman terhadap 4 alternatif *vendor*. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan *vektor eigen* yang dapat dilihat pada tabel 8 dan tabel 9 berikut:

Tabel 8 Perhitungan normalisasi kriteria pengalaman

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,49	0,44	0,31	0,56
PSW	0,14	0,12	0,26	0,09
ESS	0,14	0,04	0,09	0,07
GA	0,24	0,40	0,34	0,28
	1	1	1	1

Tabel 9 Perhitungan bobot kriteria pengalaman

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,80	0,45	45,08%	0,4508	1,936423
PSW	0,60	0,15	14,96%	0,1496	0,619964
ESS	0,33	0,08	8,28%	0,0828	0,337078
GA	1,27	0,32	31,68%	0,3168	1,371921
	4,00	1,00	100%	λ_{max}	4,265386
				Jumlah	4
				CI	0,088462
				CR	0,098291

Tabel 8 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria pengalaman terhadap 4 alternatif *vendor* sedangkan tabel 9 menjelaskan tentang perhitungan pengalaman kriteria organisasi terhadap 4 alternatif *vendor*. Hasilnya Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,265386 - 4}{4 - 1} = \frac{0,265386}{3} = 0,088462$$

Untuk $n = 4$, $RI = 0,90$ maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,088462}{0,90} = 0,098291$$

Karena $CR < 0,1$ berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan *vendor* CMC menduduki peringkat 1 dalam kriteria Pengalaman

dengan nilai 45,08%, dilanjutkan dengan GA 41,08%, PSW 14,96%, dan ESS sebesar 8,28%.

E. Perhitungan Kriteria Price/Harga

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Price/harga terhadap 4 *vendor* yang perhitungannya oleh 3 responden.

Tabel 10 Matriks hasil rekapitulasi kriteria harga

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	0,50	2,00	3,67
PSW	2,00	1,00	3,67	2,67
ESS	0,50	0,28	1,00	2,67
GA	0,28	0,39	0,39	1,00
	3,78	2,17	7,06	10,00

Tabel 10 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria harga terhadap 4 alternatif *vendor*. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan *vektor eigen* yang dapat dilihat pada tabel 11 dan tabel 12 berikut:

Tabel 11 Perhitungan normalisasi kriteria harga

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,26	0,23	0,28	0,37
PSW	0,53	0,46	0,52	0,27
ESS	0,13	0,13	0,14	0,27
GA	0,07	0,18	0,06	0,10
	1	1	1	1

Tabel 12 Perhitungan bobot Kriteria harga

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,15	0,29	28,64%	0,2864	1,217166
PSW	1,78	0,44	44,43%	0,4443	1,902429
ESS	0,67	0,17	16,72%	0,1672	0,705954
GA	0,41	0,10	10,20%	0,1020	0,41942
	4,00	1,00	100%	λ_{max}	4,244969
				Jumlah	4
				CI	0,081656
				CR	0,090729

Tabel 11 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria harga terhadap 4 alternatif *vendor* sedangkan tabel 12 menjelaskan tentang perhitungan pengalaman kriteria harga terhadap 4 alternatif *vendor*. Hasilnya Karena *matriks berordo* 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,244969 - 4}{4 - 1} = \frac{0,244969}{3} = 0,081656$$

Untuk $n = 4$, $RI = 0,90$ maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,081656}{0,90} = 0,090729$$

Karena $CR < 0,1$ berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan *vendor* PSW menduduki peringkat 1 dalam kriteria Harga dengan

nilai 44,43%, dilanjutkan dengan CMC 28,64%, ESS 16,72%, dan GA sebesar 10,20%.

F. Perhitungan Kriteria Kualitas

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Kualitas terhadap 4 vendor yang perhitungannya oleh 3 responden.

Tabel 13 Matriks hasil rekapitulasi kriteria kualitas

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	2,67	4,00	0,39
PSW	0,39	1,00	2,00	0,24
ESS	0,26	0,50	1,00	0,31
GA	2,67	4,33	3,33	1,00
	4,32	8,50	10,33	1,94

Tabel 13 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria kualitas terhadap 4 alternatif vendor. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan vektor eigen yang dapat dilihat pada tabel 14 dan tabel 15 berikut:

Tabel 14 Perhitungan normalisasi kriteria kualitas

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,23	0,31	0,39	0,20
PSW	0,09	0,12	0,19	0,13
ESS	0,06	0,06	0,10	0,16
GA	0,62	0,51	0,32	0,52
	1	1	1	1

Tabel 15 Perhitungan bobot kriteria kualitas

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,13	0,28	28,33%	0,2833	1,199647
PSW	0,53	0,13	13,18%	0,1318	0,548977
ESS	0,37	0,09	9,34%	0,0934	0,383477
GA	1,97	0,49	49,15%	0,4915	2,129553
	4,00	1,00	100%	λ_{max}	4,261653
				Jumlah	4
				CI	0,087218
				CR	0,096909

Tabel 14 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria kualitas terhadap 4 alternatif vendor sedangkan tabel 15 menjelaskan tentang perhitungan pengalaman kriteria kualitas terhadap 4 alternatif vendor. Hasilnya karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,261653 - 4}{4 - 1} = \frac{0,261653}{3} = 0,087218$$

Untuk n = 4, RI = 0,90 maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,087218}{0,90} = 0,096909$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan vendor GA menduduki peringkat 1 dalam kriteria Kualitas

dengan nilai 49,15%, dilanjutkan dengan CMC 28,33%, PSW 13,18%, dan ESS sebesar 9,34%.

G. Perhitungan Kriteria Support

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Support terhadap 4 vendor yang perhitungannya oleh 3 responden.

Tabel 16 Matriks hasil rekapitulasi kriteria Support

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	3,33	4,00	0,44
PSW	0,33	1,00	2,67	0,28
ESS	0,25	0,39	1,00	0,24
GA	2,33	3,67	4,33	1,00
	3,92	8,39	12,00	1,97

Tabel 16 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria support terhadap 4 alternatif vendor. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan vektor eigen yang dapat dilihat pada tabel 17 dan tabel 18 berikut:

Tabel 17 Perhitungan Normalisasi kriteria Support

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,26	0,40	0,33	0,23
PSW	0,09	0,12	0,22	0,14
ESS	0,06	0,05	0,08	0,12
GA	0,60	0,44	0,36	0,51
	1	1	1	1

Tabel 18 Perhitungan bobot kriteria support

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,21	0,30	30,30%	0,3030	1,30534
PSW	0,57	0,14	14,19%	0,1419	0,586932
ESS	0,32	0,08	7,95%	0,0795	0,326662
GA	1,90	0,48	47,56%	0,4756	2,047361
	4,00	1,00	100%	λ_{max}	4,266295
				Jumlah	4
				CI	0,088765
				CR	0,098628

Tabel 17 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria support terhadap 4 alternatif vendor sedangkan tabel 18 menjelaskan tentang perhitungan pengalaman kriteria support terhadap 4 alternatif vendor. Hasilnya karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,266295 - 4}{4 - 1} = \frac{0,266295}{3} = 0,088765$$

Untuk n = 4, RI = 0,90 maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,088765}{0,90} = 0,098628$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan vendor GA menduduki peringkat 1 dalam kriteria Support

dengan nilai 47,56%, dilanjutkan dengan CMC 30,30%, PSW 14,19%, dan ESS sebesar 7,95%.

H. Perhitungan Kriteria Warranty

Berikut hasil rekapitulasi hasil perhitungan Kriteria Support terhadap 4 vendor yang perhitungannya oleh 3 responden.

Tabel 19 Matriks hasil rekapitulasi kriteria Warranty

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	1,00	3,67	4,00	0,50
PSW	0,28	1,00	3,00	0,23
ESS	0,25	0,33	1,00	0,23
GA	2,00	4,33	4,33	1,00
	3,53	9,33	12,33	1,97

Tabel 19 menjelaskan tentang matriks hasil rekapitulasi kriteria Warranty terhadap 4 alternatif vendor. Dari tabel diatas diperoleh bobot yang sudah dinormalkan, dan vektor eigen yang dapat dilihat pada tabel 20 dan tabel 21 berikut:

Tabel 20 Perhitungan normalisasi kriteria Warranty

	CMC	PSW	ESS	GA
CMC	0,28	0,39	0,32	0,25
PSW	0,08	0,11	0,24	0,12
ESS	0,07	0,04	0,08	0,12
GA	0,57	0,46	0,35	0,51
	1	1	1	1

Tabel 21 Perhitungan bobot kriteria Warranty

	SUM	Priority Vector	%	Bobot	CM
CMC	1,25	0,31	31,37%	0,3137	1,358529
PSW	0,55	0,14	13,69%	0,1369	0,564127
ESS	0,31	0,08	7,66%	0,0766	0,310965
GA	1,89	0,47	47,28%	0,4728	2,025451
	4,00	1,00	100%	1,0000	4,259072
				Jumlah	4
				CI	0,086357
				CR	0,095953

Tabel 20 menjelaskan tentang hasil perhitungan normalisasi dari kriteria warranty terhadap 4 alternatif vendor sedangkan tabel 21 menjelaskan tentang perhitungan pengalaman kriteria warranty terhadap 4 alternatif vendor. Hasilnya karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 Alternatif), nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,259072 - 4}{4 - 1} = \frac{0,259072}{3} = 0,086357$$

Untuk n = 4, RI = 0,90 maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,086357}{0,90} = 0,095953$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan vendor GA menduduki peringkat 1 dalam kriteria Warranty dengan nilai 47,28%, dilanjutkan dengan CMC 31,37%, PSW 13,69%, dan ESS sebesar 7,66%.

4.2 Perhitungan Total Rangkings

Setelah dilakukan perhitungan masing-masing kriteria, selanjutnya dilakukan perekapan untuk dilakukan perengkings yang dapat dilihat pada table berikut :

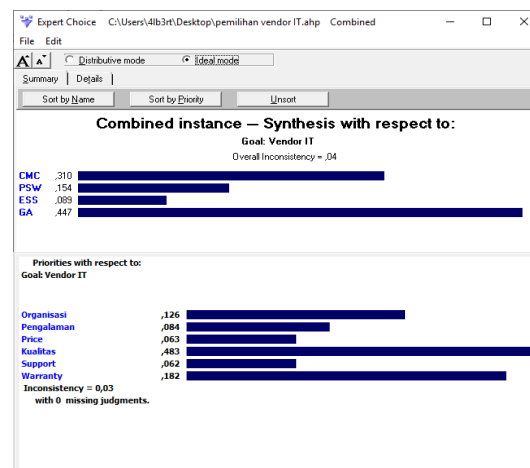
Tabel 22 Perhitungan Rangkings

Goal	Organisasi	Pengalaman	Price	Kualitas	Support	Warranty	Total
%	12,49%	9,04%	6,54%	47,08%	6,90%	17,94%	100,00%
CMC	0,3199	0,4508	0,2864	0,2833	0,3030	0,3137	31,00%
PSW	0,1439	0,1496	0,4443	0,1318	0,1369	0,1369	15,70%
ESS	0,0766	0,0828	0,1672	0,0934	0,0766	0,0766	9,12%
GA	0,4596	0,3168	0,102	0,4915	0,4756	0,4728	44,18%

Tabel 22 menjelaskan hasil dari perangkings 4 alternatif vendor. Dari tabel perhitungan rangkings diatas dapat disimpulkan bahwa peringkat pertama diduduki oleh GA dengan total nilai 44,18%, CMC di posisi kedua sebesar 31% , Posisi ke tiga oleh PSW sebesar 15,70% dan ESS diposisi ke empat dengan nilai 9,12%.

4.3 Implementasi dengan Software Expert Choice

Sebagai perbandingan hasil perhitungan diatas maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan aplikasi expert choice. Hasil dari perhitungan menggunakan expert choice dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2 Hasil Perhitungan Expert Choice

5. Simpulan

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat

digunakan untuk membantu dalam menentukan keputusan terutama dalam pemilihan *vendor* IT untuk project yang dilakukan PT. RAD. Dari hasil perankingan diatas peringkat pertama diduduki oleh GA dengan total nilai 44,18%, CMC di posisi kedua sebesar 31% , Posisi ke tiga oleh PSW sebesar 15,70% dan ESS diposisi ke empat dengan nilai 9,12%.

6. Referensi

- Chan, A. S., & Hasibuan, R. I. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Pada PT. *Fast Food* Indonesia Cabang Batam Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.33372/stn.v3i1.197>
- Govindaraju, R., & Sinulingga, J. P. (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur dengan Metode Fuzzy ANP. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 16(1), 1–16. <https://doi.org/10.12695/jmt.2017.16.1.1>
- Handayani, R. I., & Darmianti, Y. (2017). Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Pt . Cipta Nuansa. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, XIV(No 1), 1–8.
- Ismanto, E., & Effendi, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.33372/stn.v3i1.208>
- Munthafa, A., & Mubarok, H. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.
- Nurmalasari, & Pratama, A. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP Pada PT Transcoal Pacific Jakarta. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI (JTK)*, IV(2), 48–55. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2.3509>
- Riyandi, A. (2019). Sistem Informasi Ketersediaan Ruangan Rumah Sakit Terintegrasi Aplicare BPJS Kesehatan. *Paradigma-Jurnal Informatika Dan Komputer*, XXI(1), 85–90. <https://doi.org/10.31294/p.v20i2>
- Saaty, T. L. (2016). The analytic hierarchy and analytic network processes for the measurement of intangible criteria and for decision-making. *International Series in Operations Research and Management Science*. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4_10
- Sari, F. R., & Sensuse, D. I. (2018). Penerapan Metode Analtic Hierarchy Process Dalam Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Asuransi. *Sistem Informasi MTI-UI*, 4, 100–109.
- Setyawan, M. A., & Winiarti, S. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Supplier Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(3), 211–220. <https://doi.org/10.12928/jstie.v2i3.2892>
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan. Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Viarani, S. O., & Zadry, H. R. (2015). Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT Semen Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 55–70. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n1.p55-70.2015>