

PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK PADA RUMAHKUCING.COM MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)

Farhatul Maula¹⁾, Grace Gata²⁾

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

Abstrak

RumahKucing.com merupakan perusahaan yang bergerak dibidang usaha jasa dan penjualan, untuk memenuhi kebutuhan penjualan, RumahKucing.com menggunakan pemasok (supplier) sebagai pemasok barang yang diperlukan. Namun, Owner dan Manager Operational mengeluhkan permasalahan yang sering terjadi menyangkut pemilihan supplier. Permasalahan yang sering terjadi yaitu Owner dan Manager Operational kesulitan dalam menentukan supplier terbaik dan hanya menilai supplier berdasarkan 2 kriteria, sehingga menyebabkan supplier yang sudah diberi kepercayaan menyalahi aturan dari perjanjian yang sudah disepakati. Tidak adanya laporan evaluasi supplier untuk menunjang keputusan pemilihan supplier, menyebabkan kesalahan dalam menentukan supplier terbaik. Dari permasalahan tersebut peneliti membuat Decision Support System Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) dan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) sebagai upaya mengefektifkan pemilihan supplier pada RumahKucing.com. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat membantu menentukan bobot kriteria, dimana masing-masing kriteria akan dibandingkan satu dengan yang lainnya. Kemudian, penggunaan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) untuk menentukan perankingan, dilakukannya perhitungan nilai alternatif (ternormalisasi) yang kemudian dilanjutkan menghitung ternormalisasi terbobot menggunakan bobot yang sudah didapat dari perhitungan AHP. Dengan menggabungkan 2 metode ini maka supplier terbaik dapat ditentukan dengan mengindikasi nilai alternatif (supplier) terbesar.

Kata kunci: Sistem, AHP, TOPSIS, supplier.

1. PENDAHULUAN

Supplier merupakan salah satu mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Dalam konsep *supply chain*, *supplier* merupakan salah satu bagian *supply chain* yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup suatu pabrik/perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan yang memiliki banyak alternatif *supplier* harus selektif dalam memilih *supplier*. [1]

RumahKucing.com merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang usaha jasa dan penjualan. Untuk memenuhi kebutuhan permintaan perusahaan, RumahKucing.com harus mencari *supplier* produk makanan hewan. Dalam proses pemilihan *supplier* produk makanan hewan terbaik, RumahKucing.com belum efektif, karena hanya menilai berdasarkan 2 kriteria saja, yaitu harga dan kualitas yang ditawarkan. Akibatnya, masih ada *supplier* yang menyalahi aturan dari perjanjian yang sudah disepakati dan hasil penilaian kurang optimal. Tidak adanya laporan evaluasi *supplier* untuk menunjang keputusan pemilihan *supplier*. Sehingga mengakibatkan kesalahan dalam menentukan *supplier*. Dan tidak adanya perangkingan dari hasil penilaian *supplier*, karena belum menggunakan metode yang dapat membantu perangkingan.

Sehingga *owner* tidak mengetahui perangkingan dan nilai preferensi untuk setiap alternatifnya.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut dapat dibangun sebuah *Decision Support System* (DSS) yang berfungsi sebagai alat bantu bagi *owner* (pemilik perusahaan) dalam pengambilan keputusan pada proses pemilihan *supplier* terbaik. Pemanfaatan DSS dalam penyelesaian masalah ini dapat memperluas kemampuan dalam proses data atau infomasi bagi pemakainya, menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami permasalahan, menghasilkan solusi dengan lebih cepat. Dalam DSS terdapat beberapa metode untuk mendukung pengambilan keputusan, diantaranya metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

Penggunaan metode AHP adalah metode sistematis dan tidak membutuhkan waktu yang lama, dan dapat memperlihatkan bobot prioritas dari kriteria dan pemasok (*supplier*) terpilih. [2] Menurut Gina dan Hidayatul, metode TOPSIS mempertimbangkan jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. [3]

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lidya Merry; Meriastuti Ginting; dan Budi Marpaung,

penggunaan AHP dan TOPSIS dapat membantu perusahaan dalam memilih dan mengevaluasi *supplier* sesuai dengan kriteria utama dan kriteria lain yang bisa menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan *supplier*. [4]

Beikut masalah yang terdapat pada RumahKucing.com :

- a. Kesulitan dalam menentukan *supplier* terbaik, karena hanya menilai berdasarkan 2 kriteria saja, yaitu harga dan kualitas yang ditawarkan. Akibatnya, masih ada *supplier* yang menyalahi aturan dari perjanjian yang sudah disepakati.
- b. Tidak akuratnya pemilihan *supplier* terbaik, sebab hanya menggunakan 2 kriteria saja, sehingga hasil penilaian *supplier* kurang optimal.
- c. Tidak adanya laporan evaluasi *supplier* untuk menunjang keputusan pemilihan *supplier*, sehingga mengakibatkan kesalahan dalam menentukan *supplier*.

Tujuan dalam membuat penelitian *Decision Support System* pemilihan *supplier* terbaik adalah:

- a. Tujuan Penelitian
- 1) Membuat *Decision Support System* pemilihan *supplier* yang mampu memberikan penilaian secara pasti terhadap masing-masing alternatif.
- 2) Merekendasikan kriteria-kriteria yang sesuai untuk digunakan sebagai bahan penilaian *supplier* terbaik.
- 3) Menyediakan laporan dari proses evaluasi *supplier* untuk mempermudah pemilihan *supplier* terbaik.
- 4) Menggunakan metode TOPSIS untuk membantu penentuan perankingan dan nilai preferensi pada setiap alternatif.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Observasi
Kegiatan ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung guna mengumpulkan data yang berkaitan dengan proses pemilihan *supplier* terbaik di RumahKucing.com.
- b. Wawancara
Metode ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan proses pemilihan *supplier* terbaik secara langsung kepada *Owner*. Dari wawancara tersebut didapatkan sebuah dokumen yang akan digunakan pada pengembangan *decision support system* pemilihan *supplier* terbaik.
- c. Analisa Dokumen
Dengan menganalisa dokumen yang ada akan didapat *informasi* yang sesuai dan diperlukan untuk membuat sistem penunjang keputusan.
- d. Kuisioner
Kuisioner ini merupakan proses pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui tanggapan

owner (pemilik perusahaan) terhadap pertanyaan yang diajukan. Hasil kuisioner yang diperoleh dari responden, didapatkan satu hasil yang kemudian akan digunakan untuk perhitungan kriteria pada pemilihan *supplier* terbaik pada RumahKucing.com.

e. Studi Pustaka

Merupakan pengumpulan data-data atau dokumen-dokumen sebagai referensi seperti artikel, *buku*, dan jurnal yang berhubungan dengan objek penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan membaca jurnal yang berkaitan dengan teori pemilihan *supplier* terbaik, teori sistem penunjang keputusan, teori metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan teori metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Profil Organisasi

RumahKucing.com merupakan perusahaan yang bergerak dibidang usaha jasa dan penjualan. Bermula dari sebuah web yang berada dibawah naungan PT. KittensPark Indonesia yang sudah aktif mengabdi untuk perkucingan Indonesia selama 11 tahun. RumahKucing.com atau sekarang lebih dikenal dengan RumahKucing.com berdiri pada bulan Juni 2007. Saat itu, RumahKucing.com hanya menyediakan kucing ras dengan harga terjangkau. Kemudian, pada bulan November 2007 RumahKucing.com mulai menyediakan makanan hewan tertentu dan menerima jasa salon khusus kucing.

Bulan Juni 2008, RumahKucing.com membuka toko pertama yang menyediakan berbagai macam makanan dan kebutuhan khusus kucing. Dan hingga saat ini RumahKucing.com terus berkembang dengan memiliki 3 cabang perusahaan lainnya yang berada di Jakarta dan Depok.

3.2. Analisa Proses Bisnis Berjalan

Headstore mengkonfirmasikan stok produk makanan hewan yang habis kepada *manager operational*. Kemudian, *manager operational* menghubungi *supplier* untuk melakukan pemesanan. *Manager operational* meminta *sample* produk makanan hewan untuk kemudian dinilai kualitasnya. Setelah *supplier* memberikan *sample*, *manager operational* memberikan *sample* kepada *owner* dan bersama menilai *supplier* berdasarkan kualitas beserta harga produk hewan yang sudah diberikan.

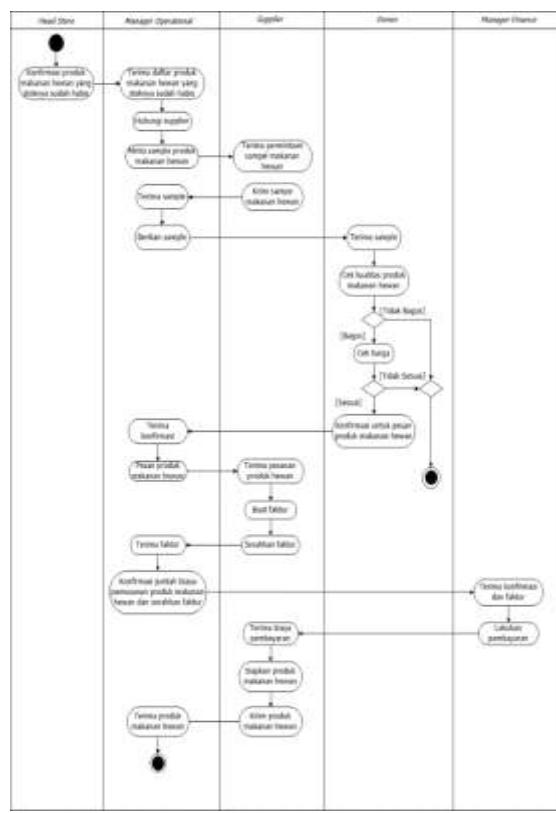
Apabila kualitas *sample* produk makanan hewan yang diberikan tidak bagus, maka penilaian dihentikan. Dan, apabila *sample* produk makanan hewan yang diberikan bagus, maka penilaian dilanjutkan dengan menilai harga yang ditawarkan. *Owner* dan *manager operational* akan melihat harga produk makanan hewan yang ditawarkan sesuai dengan kualitas yang dimiliki produk atau tidak. Jika harga tidak sesuai dengan kualitas produk makanan hewan yang ditawarkan, maka *manager operational*

akan membatalkan rencana pemesanan. Namun, jika harga yang ditawarkan sesuai dengan kualitas produk, maka *manager operational* akan memesan produk pesanan tersebut.

Sesudah itu *manager operational* akan menginformasikan biaya produk makanan hewan yang harus dibayarkan kepada *manager finance*. Kamudian, *manager finance* melakukan pembayaran. *Supplier* menyiapkan produk makanan hewan untuk dikirim. Setelah barang disiapkan, *supplier* mengirimkan barang ke toko RumahKucing.com.

Penggambaran proses bisnis diatas akan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Salah satu macam diagram dalam penggunaan pemodelan UML adalah *activity diagram*. Berfungsi menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang *activity diagram* juga menggambarkan bagaimana masing-masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. [5]

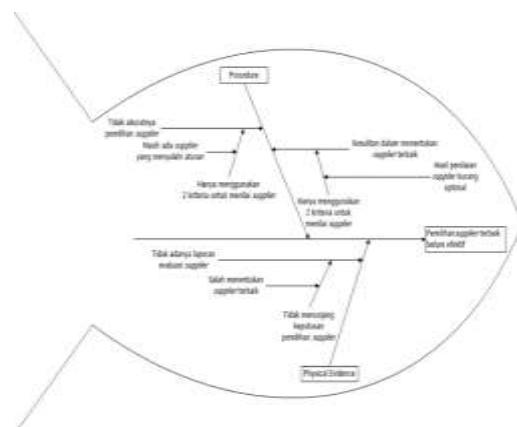
Adapun penggambaran proses bisnis menggunakan *activity diagram* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Activity Diagram Berjalan

3.3. Analisa Masalah

Dalam menganalisa masalah pada pemilihan *supplier* terbaik, peneliti menggunakan *fishbone diagram* untuk menganalisa masalah seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Fishbone Diagram

Diagram Ishikawa atau *fishbone* merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. [5]

Kesulitan dalam menentukan *supplier* terbaik, tidak akuratnya pemilihan *supplier* terbaik dan tidak adanya laporan evaluasi *supplier* menyebabkan pemilihan *supplier* terbaik yang dilakukan belum efektif.

3.4. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah *diagram* yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user*, yang memperlihatkan interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem dalam ruang lingkup tertentu untuk mencapai sebuah tujuan. [5]

Dibawah ini, terdapat 3 *use case diagram* yaitu:

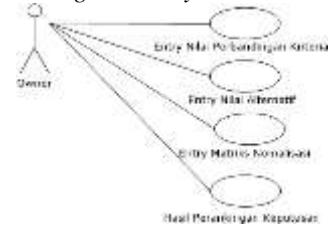
- Use Case Diagram Entry Data*



Gambar 3. Use Case Diagram Entry Data

Pada Gambar 3 diatas menjelaskan *use case diagram entry data* yang terdiri dari : *Entry Data Supplier* dan *Entry Data Kriteria*.

- Use Case Diagram Entry Proses*

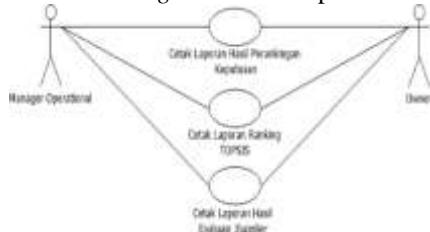


Gambar 4. Use Case Diagram Entry Proses

Gambar 4 diatas menggambarkan *use case diagram entry proses* yang terdapat : *Entry Nilai Perbandingan Kriteria*, *Entry Nilai Alternatif*, *Entry Nilai Normalisasi*, dan *Hasil Perhitungan Kapsulasi*.

Nilai Matriks Normalisasi, dan Hasil Perankingan Keputusan.

c. *Use Case Diagram Cetak Laporan*



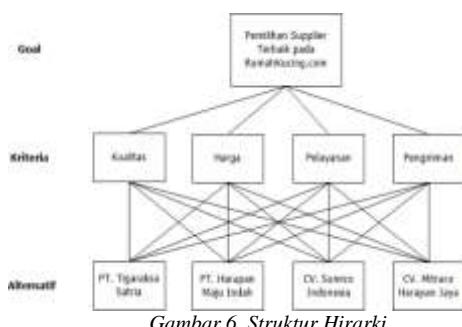
Gambar 5. Use Case Diagram Laporan

Pada Gambar 5 terdapat *use case diagram* cetak laporan yang terdiri dari : Cetak Laporan Hasil Perankingan Keputusan, Cetak Laporan Perankingan TOPSIS, dan Cetak Laporan Hasil Evaluasi *Supplier*.

3.5. Model Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Bussines pada tahun 1970. Suatu masalah yang dipecahkan menggunakan metode AHP dikatakan kompleks jika struktur permasalahan tersebut tidak akurat, sehingga *input* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah pemikiran manusia. Namun, pemikiran ini, agar memiliki hasil yang maksimal harus datang dari orang yang memiliki keahlian (*expert*) dalam bidang yang akan dijadikan objek. [6].

Dapat dilihat pada Gambar 6 struktur hirarki yang ingin diteliti untuk menentukan *supplier* terbaik pada RumahKucing.com dengan empat kriteria yaitu, Kualitas; Harga; Pelayanan; dan Pengiriman. Adapun empat alternatif yaitu, PT. Tigaraksa Satria; PT. Harapan Maju Indah; CV. Sumico Indonesia; dan CV. Mitraco Harapan Jaya.



Gambar 6. Struktur Hirarki

Berikut ini merupakan perhitungan AHP untuk menentukan bobot kriteria :

a. Perbandingan Antara Kriteria

Berdasarkan kuisioner, didapatkan matriks perbandingan per kriteria seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Per Kriteria

Kriteria	K	H	PL	P
K	1	1	1	5
H	1/1	1	3	5
PL	1/1	1/3	1	7

P	1/5	1/5	1/7	1

b. Perincian Matriks Dalam Bentuk Desimal dan Perkalian Matriks

Sebelum menghitung AHP, terlebih dahulu menjabarkan nilai perbandingan matriks dalam bentuk desimal seperti Tabel 2.

Tabel 2. Perincian Matriks Perbandingan Per Kriteria dalam Bentuk Desimal

	K	H	PL	P
K	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
H	1,0000	1,0000	3,0000	5,0000
PL	1,0000	0,3333	1,0000	7,0000
P	0,2000	0,2000	0,1429	1,0000

Sehabis mengubah nilai matriks kedalam bentuk desimal, perhitungan selanjutnya yaitu mengkalikan matriks dengan matriks itu sendiri. Dan akan didapatkan seperti hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perkalian Matriks dengan Matriks Itu Sendiri

	K	H	PL	P
K	4,0000	3,333	5,7143	22,0000
H	6,0000	4,0000	7,7143	36,0000
PL	3,7333	3,0667	4,0000	20,6667
P	0,7429	0,6476	1,0857	4,0000

c. Penjumlahan pada Setiap Baris Hasil dari Perkalian

Tahap selanjutnya adalah penjumlahan pada setiap baris hasil dari perkalian yang sudah dilakukan. Pada Tabel 4 terdapat hasil penjumlahan dengan hasil **126,7048**.

Tabel 4. Perhitungan Matriks Penjumlahan Tiap Baris

	K	H	PL	P	Jumlah
K	4,0000	3,333	5,7143	22,0000	35,0476
H	6,0000	4,0000	7,7143	36,0000	53,7143
PL	3,7333	3,0667	4,0000	20,6667	31,4667
P	0,7429	0,6476	1,0857	4,0000	6,4762
					126,7048

Menormalisasikan hasil penjumlahan dengan membagi setiap jumlah dengan total jumlah yang akan menghasilkan *eigenvector* seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Eigenvector

Kriteria	Eigenvector (Bobot)
Kualitas	0,2766
Harga	0,4239
Pelayanan	0,2483
Pengiriman	0,0511

d. Pengujian Model AHP

Setelah diapat *eigenvector* kemudian lakukan pengujian model AHP dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*. Dengan mengkalikan nilai matriks bilangan desimal dengan *eigenvector*, diapatkan hasil seperti pada Tabel 6.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*consistency vector*) dengan cara membagi hasil dari perhitungan sebelumnya dengan hasil *eigenvector*, dan didapatkan hasil dan rata-rata seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan *Consistency Vector*

	Hasil	Rata-rata
K	1,2045	4,3543
H	1,7011	4,0128
PL	1,0241	4,1235
P	0,2267	4,4353

Selanjutnya, lakukan perhitungan nilai rata-rata sebagai berikut :

$$\pi = \frac{4,3543 + 4,0128 + 4,1235 + 4,4353}{4} = 4,2315$$

Kemudian menghitung CI menggunakan:

$$CI = \frac{(\pi - n)}{n - 1}$$

$$CI = \frac{(4,2315 - 4)}{4 - 1} = 0,0772$$

Pada tahap terakhir dengan menghitung CR. Dibutuhkannya nilai *Random Index* (RI) yang didapat dari tabel *Oarktidge*, sebagai berikut :

n	2	3	4	5	6	7
RI _n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Diketahui :

n = 4 (Banyaknya Kriteria)

RI = 0,90

$$CR = \frac{0,0772}{0,90} = 0,0857$$

Jadi, nilai *Consistency Ratio* (CR) untuk kriteria pemilihan *supplier* terbaik pada RumahKucing.com adalah **0,0857**. Penilaian perbandingan dikatakan konsisten jika *Consistency Ratio* (CR) tidak boleh lebih dari 0,10 sehingga perbandingan kriteria pemilihan *supplier* terbaik pada RumahKucing.com **sudah konsisten** dan tidak memerlukan revisi penilaian.

3.6. Model Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria atau alternatif pilihan yang merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. [3]

Sebelum memulai perhitungan TOPSIS terdapat masing-masing nilai alternatif berdasarkan kuisioner dari responden ahli pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Alternatif Per Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	K	H	PL	P
PT. Tigaraksa Satria	2	3	4	4
PT. Harapan Maju Indah	4	4	4	5
CV. Sumico Indonesia	3	4	2	1

CV. Mitraco Harapan Jaya	3	3	3	4
--------------------------	---	---	---	---

Untuk menghitung TOPSIS berikut yang harus dilakukan:

- a. Hitung Matriks Ternormalisasi

Berikut adalah rumus untuk menghitung matriks ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$r_{11} = \frac{2}{\sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2}} \\ r_{11} = 0,2981$$

$$r_{12} = \frac{3}{\sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2}} \\ r_{12} = 0,4472$$

$$r_{13} = \frac{4}{\sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2}} \\ r_{13} = 0,5963$$

$$r_{14} = \frac{4}{\sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2}} \\ r_{14} = 0,5963$$

$$r_{31} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (1)^2}} \\ r_{31} = 0,5477$$

$$r_{32} = \frac{4}{\sqrt{(3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (1)^2}} \\ r_{32} = 0,7303$$

$$r_{33} = \frac{2}{\sqrt{(3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (1)^2}} \\ r_{33} = 0,3651$$

$$r_{34} = \frac{1}{\sqrt{(3)^2 + (4)^2 + (2)^2 + (1)^2}} \\ r_{34} = 0,1826$$

$$r_{21} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2}} \\ r_{21} = 0,4682$$

$$r_{22} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2}} \\ r_{22} = 0,4682$$

$$r_{23} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2}} \\ r_{23} = 0,4682$$

$$r_{24} = \frac{5}{\sqrt{(4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2}} \\ r_{24} = 0,5852$$

$$r_{41} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2}} \\ r_{41} = 0,4575$$

$$r_{42} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2}} \\ r_{42} = 0,4575$$

$$r_{43} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2}} \\ r_{43} = 0,4575$$

$$r_{44} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (4)^2}} \\ r_{44} = 0,6100$$

- b. Hitung Matrik Ternormalisasi Terbobot

Melakukan perhitungan ternormalisasi terbobot dengan cara mengalikan nilai ternormalisasi dengan *eigenvector* (bobot kriteria) yang diperoleh dari perhitungan AHP, seperti yang terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Ternormalisasi

A1	0,2981	0,4682	0,5477	0,4575
A2	0,4472	0,4682	0,7303	0,4575
A3	0,5963	0,4682	0,3651	0,4575
A4	0,5963	0,5852	0,1826	0,6100
Bobot	0,2766	0,4239	0,2483	0,0511

Berikut ini rumus perhitungan ternormalisasi terbobot :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$y_{11} = (0,2766)(0,2981) \\ y_{11} = 0,0825$$

$$y_{12} = (0,2766)(0,4472) \\ y_{12} = 0,1237$$

$$y_{13} = (0,2766)(0,5963) \\ y_{13} = 0,1649$$

$$y_{21} = (0,4239)(0,4682) \\ y_{21} = 0,1985$$

$$y_{22} = (0,4239)(0,4682) \\ y_{22} = 0,1985$$

$$y_{23} = (0,4239)(0,4682) \\ y_{23} = 0,1985$$

$$\begin{array}{ll}
 y_{14} = (0,2766)(0,5963) & y_{24} = (0,4239)(0,5852) \\
 y_{14} = 0,1649 & y_{24} = 0,2481 \\
 \\
 y_{31} = (0,2483)(0,5477) & y_{41} = (0,0511)(0,4575) \\
 y_{31} = 0,1360 & y_{41} = 0,0234 \\
 \\
 y_{32} = (0,2483)(0,7303) & y_{42} = (0,0511)(0,4575) \\
 y_{32} = 0,1814 & y_{42} = 0,0234 \\
 \\
 y_{33} = (0,2483)(0,3651) & y_{43} = (0,0511)(0,4575) \\
 y_{33} = 0,0907 & y_{43} = 0,0234 \\
 \\
 y_{34} = (0,2483)(1826) & y_{44} = (0,0511)(0,6100) \\
 y_{34} = 0,0453 & y_{44} = 0,0312
 \end{array}$$

c. Tentukan Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Berikut adalah matriks solusi ideal positif:

$$\begin{aligned}
 y_1^+ &= \max\{0,0825; 0,1237; 0,1649; 0,1649\} = 0,1649 \\
 y_2^+ &= \max\{0,1985; 0,1985; 0,1985; 0,2481\} = 0,2481 \\
 y_3^+ &= \max\{0,1360; 0,1814; 0,0907; 0,0453\} = 0,1814 \\
 y_4^+ &= \max\{0,0234; 0,0234; 0,0234; 0,0312\} = 0,0312 \\
 A^+ &= \{0,1649; 0,2481; 0,1814; 0,0312\}
 \end{aligned}$$

Dan, solusi ideal negatif:

$$\begin{aligned}
 y_1^- &= \min\{0,0825; 0,1237; 0,1649; 0,1649\} = 0,0825 \\
 y_2^- &= \min\{0,1985; 0,1985; 0,1985; 0,2481\} = 0,1985 \\
 y_3^- &= \min\{0,1360; 0,1814; 0,0907; 0,0453\} = 0,0453 \\
 y_4^- &= \min\{0,0234; 0,0234; 0,0234; 0,0312\} = 0,0234 \\
 A^- &= \{0,0825; 0,1985; 0,0453; 0,0234\}
 \end{aligned}$$

d. Tentukan Jarak Antara Alternatif

Setelah ditentukannya matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, selanjutnya adalah tentukan jarak antara nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Untuk menentukan jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 D_1^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \\
 D_1^+ &= \sqrt{(0,0825 - 0,1649)^2 + (0,1985 - 0,2481)^2 + \\
 &\quad (0,1360 - 0,1814)^2 + (0,0234 - 0,0312)^2} \\
 D_1^+ &= 0,1067
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2^+ &= \sqrt{(0,1237 - 0,1649)^2 + (0,1985 - 0,2481)^2 + \\
 &\quad (0,1814 - 0,1814)^2 + (0,0234 - 0,0312)^2} \\
 D_2^+ &= 0,0650
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_3^+ &= \sqrt{(0,1649 - 0,1649)^2 + (0,1985 - 0,2481)^2 + \\
 &\quad (0,0907 - 0,1814)^2 + (0,0234 - 0,0312)^2} \\
 D_3^+ &= 0,1037
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_4^+ &= \sqrt{(0,1649 - 0,1649)^2 + (0,2481 - 0,2481)^2 + \\
 &\quad (0,0453 - 0,1814)^2 + (0,0312 - 0,0312)^2} \\
 D_4^+ &= 0,1360
 \end{aligned}$$

Rumus untuk menentukan jarak antara nilai alternatif dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$$

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{(0,0825 - 0,0825)^2 + (0,1985 - 0,1985)^2 + \\
 &\quad (0,1360 - 0,0453)^2 + (0,0234 - 0,0234)^2} \\
 D_1^- &= 0,0907
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2^- &= \sqrt{(0,1237 - 0,0825)^2 + (0,1985 - 0,1985)^2 + \\
 &\quad (0,1814 - 0,0453)^2 + (0,0234 - 0,0234)^2} \\
 D_2^- &= 0,1421
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_3^- &= \sqrt{(0,1649 - 0,0825)^2 + (0,1985 - 0,1985)^2 + \\
 &\quad (0,0907 - 0,0453)^2 + (0,0234 - 0,0234)^2} \\
 D_3^- &= 0,0941
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_4^- &= \sqrt{(0,1649 - 0,0825)^2 + (0,2481 - 0,1985)^2 + \\
 &\quad (0,0453 - 0,0453)^2 + (0,0312 - 0,0234)^2} \\
 D_4^- &= 0,0966
 \end{aligned}$$

e. Tentukan Nilai Preferensi Setiap Alternatif Preferensi untuk setiap alternatif yaitu sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

$$V_1 = \frac{0,0907}{0,0907 + 0,1067} = 0,4597$$

$$V_2 = \frac{0,1421}{0,1421 + 0,0650} = 0,6865$$

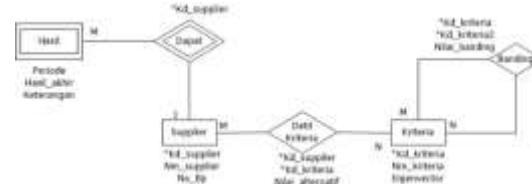
$$V_3 = \frac{0,0941}{0,0941 + 0,1037} = 0,4760$$

$$V_4 = \frac{0,0966}{0,0966 + 0,1360} = 0,4151$$

Dari perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai terbesar diperoleh PT. Harapan Maju Indah yang terpilih sebagai *supplier* terbaik dengan nilai **0,6865**.

3.7. Entity Relationship Diagram (ERD)

Model ini dibuat untuk pengembangan Sistem Penunjang Keputusan, yang disajikan dalam bentuk ERD, seperti pada Gambar 7. *Entity relationship diagram* atau diagram hubungan data digunakan untuk menggambarkan antara data *store* yang ada, tetapi bukan menggambarkan proses yang terjadi. [5]



Gambar 7. Entity Relationship Diagram

3.8. Rancangan Layar

- a. Rancangan Layar *Entry Data Supplier*
Entry data supplier dipergunakan oleh *Manager Operational* untuk menginput data *supplier*. Ada empat *supplier* yang terpilih menjadi jasa pemasok. Pada *entry data supplier* ini terdapat kode *supplier*, nama *supplier*, nomor telepon dan alamat *supplier*. Kode *supplier* sudah tampil secara otomatis sesuai *autonumber*. *User* perlu memasukkan nama *supplier* pada *textbox* nama *supplier*, nomor telepon *supplier* pada *textbox* nomor telepon, dan alamat *supplier* pada *textbox* alamat. Untuk mengubah dan menghapus data, terlebih dahulu *user* mengklik *button* cari. Kemudian akan muncul *popup* berisikan data yang sudah diinput. Lalu, klik data yang akan diubah, kemudian data akan tampil kembali pada *form* *entry data supplier*. Setelah mengubah data, klik *button* ubah untuk mengubah dan kemudian akan tersimpan dengan data yang sudah diubah. Dan untuk menghapus data, *user* bisa mengklik *button* hapus. Jika ingin membatalkan data yang sudah diinput, *user* bisa mengklik *button* batal. Apabila *user* ingin keluar dari *form*, maka *user* bisa mengklik *button* keluar. Rancangan layar *entry data supplier* digambarkan seperti pada Gambar 8.

Gambar 8. Rancangan Layar Entry Data Supplier

- b. Rancangan Layar *Entry Nilai Alternatif*

Pada *form* ini terdapat kode kriteria dan nama kriteria. Untuk mencari dan menampilkan data kriteria, klik *button* cari, maka akan tampil *popup* dan pilih salah satu data pada *listview* maka dengan otomatis data kriteria akan tampil pada *textbox* kode kriteria dan nama kriteria. Lalu kode *supplier* dan nama *supplier* akan muncul secara otomatis pada *gridview* dan di dalam *gridview* dapat menampung lebih dari satu *record*. Kemudian *user* memasukkan nilai kriteria pada *gridview*. Setelah itu, untuk menyimpan data yang ada klik *button* simpan. Jika ingin membatalkan data yang sudah diinput, *user* bisa mengklik *button* batal. Apabila *user* ingin keluar dari *form*, maka *user* bisa mengklik *button* keluar. Dapat dilihat rancangan layar *entry nilai alternatif* pada Gambar 9.

Gambar 9. Rancangan Layar Entry NilaiAlternatif

- c. Rancangan Layar Cetak Laporan Hasil Perankingan Keputusan

Pada *menu bar* laporan, pilih *sub menu* cetak laporan hasil perankingan keputusan. Pada *form* cetak laporan hasil perankingan keputusan terdapat *datetimepicker*, *button* cetak dan *button* keluar. Jika ingin mencetak laporan hasil keputusan, terlebih dahulu *user* memilih tanggal dilakukannya penilaian. Kemudian klik *button* cetak untuk mencetak laporan. Jika ingin keluar dari *form*, *user* bisa mengklik *button* keluar. Rancangan layar cetak laporan hasil perankingan keputusan dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Rancangan Layar Cetak Laporan Hasil Perankingan Keputusan

3.9. Rancangan Keluaran

Berdasarkan rancangan layar cetak laporan hasil perankingan, terdapat keluaran seperti pada Gambar 11. Berisikan kode *supplier*, nama *supplier* dan hasil akhir dari penilaian *supplier* dari laporan yang akan menjadi informasi hasil perankingan keputusan mengenai *supplier* yang terpilih menjadi *supplier* terbaik pada periode tahun 2018.

Gambar 11. Rancangan Keluaran Laporan Hasil Perankingan Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada RumahKucing.com, didapatkan kesimpulan yang dapat diambil, yaitu:

- a. Sistem penunjang keputusan ini dapat mempermudah *Owner* dan *Manager Operational* dalam menentukan *supplier* terbaik dengan efektif, karena pengelolahan data, perhitungan hasil akhir, dan pencetakan laporan dari hasil penilaian berada pada satu sistem.
- b. Hasil dari sistem penunjang keputusan ini akurat, karena penilaian berdasarkan 4 kriteria yang sudah ditetapkan untuk mendukung penilaian pemilihan *supplier* terbaik yaitu Kualitas, Harga, Pelayanan, dan Pengiriman yang telah didapatkan bobot dari masing-masing kriteria menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Bobot kriteria yang dihitung setelah didapatkan berdasarkan kuisioner, Kualitas dengan nilai *eigenvector* 0,2766; Harga dengan nilai *eigenvector* 0,4239; Pelayanan dengan nilai *eigenvector* 0,2483; Pengiriman dengan nilai *eigenvector* 0,0511. Dan nilai *eigenvector* tersebut sudah konsisten dengan nilai *Consistency Ratio* yaitu 0,0857.
- c. Sistem penunjang keputusan ini menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sebagai proses perhitungan perankingan *supplier* sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya sehingga mempermudah *Owner* dan *Manager Operational* untuk mengetahui *supplier* terbaik.
- d. Berdasarkan hasil studi kasus, pemilihan *supplier* terbaik pada periode 2018 didapatkan bahwa PT. Harapan Maju Indah terpilih sebagai *supplier* terbaik dengan nilai tertinggi yaitu 0,6865.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrajit, E., & Djokopranoto, R. 2005. *Strategi Manajemen dan Supply Chain*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [2] Viarani, S. O., & Zadry, H. R. 2015. Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analitycal Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT. Semen Padang, 14, 55–70.
- [3] Gina, R. &, & Hidayatul, U. 2017. Sistem Penentuan *Supplier* Kawat Las Dengan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). *Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 12–18.
- [4] Merry, L., Ginting, M., & Marpaung, B. 2014. Pemilihan *Supplier* Buah Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Teknik Dan Ilmu Komputer*, (November 2013), 48–58.
- [5] Rosa, A. S. &, & Salahudin, M. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.
- [6] Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority, Setting, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill.