

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER FURNITURE PADA CV. INDOMEUBLE MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

DECISION SUPPORT SYSTEM SELECTION OF FURNITURE SUPPLIER IN CV. INDOMEUBLE USING TOPSIS METHOD

Miftahul Faizin¹, Asep Jamaludin², Kamal Prihandani³

¹²³Universitas Singaperbangsa Karawang
miftahul.faizin17132@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

CV. Indomeuble is a company engaged in the furniture industry in the Jepara area, Central Java. Based on data from www.dataindustri.com, sales of furniture for overseas markets are unstable and even tend to decline, one of which is because furniture suppliers have different qualities. To overcome these problems, CV. Indomeuble requires a Decision Support System (SPK) to determine the best supplier. The method used in this study is the TOPSIS method, this method has several stages, namely: making a decision matrix, normalizing a decision matrix, normalizing a weighted matrix, determining positive and negative ideal solutions, calculating the distance of positive and negative ideal solutions, calculating preference values. In this study, there are 3 suppliers, namely: Modern Stone, Mandiri Jok, and Jati Lestari. In addition, there are 5 criteria, namely: raw materials, proficient in wood construction, delivery, work tools, price. Based on the application of the TOPSIS method, Jati Lestari is the best supplier with a preference value of 1.

Keywords: *Decision Support System (DSS), TOPSIS method, Furniture Suppliers, Waterfall.*

ABSTRAK

CV. Indomeuble merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang industri *furniture* yang berada di daerah Jepara Jawa Tengah. Berdasarkan data dari www.dataindustri.com, penjualan *furniture* untuk pasar luar negeri tidak stabil penjualannya bahkan cenderung menurun, hal tersebut disebabkan salah satunya karena *supplier furniture* memiliki kualitas yang berbeda-beda. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, CV. Indomeuble memerlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan *supplier* terbaik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode TOPSIS, metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu: membuat matriks keputusan, normalisasi matriks keputusan, membuat normalisasi matriks terbobot, menentukan solusi ideal positif dan negatif, menghitung jarak solusi ideal positif dan negatif, menghitung nilai preferensi. Pada penelitian ini terdapat 3 *supplier* yaitu: Modern Stone, Mandiri Jok, dan Jati Lestari. Selain itu terdapat 5 kriteria yaitu: bahan baku, mahir dalam konstruksi kayu, pengiriman, alat kerja, harga. Berdasarkan penerapan metode TOPSIS didapatkanlah Jati Lestari yang menjadi *supplier* terbaik dengan nilai preferensi sebesar 1.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Metode TOPSIS, Supplier Furniture, Waterfall.*

PENDAHULUAN

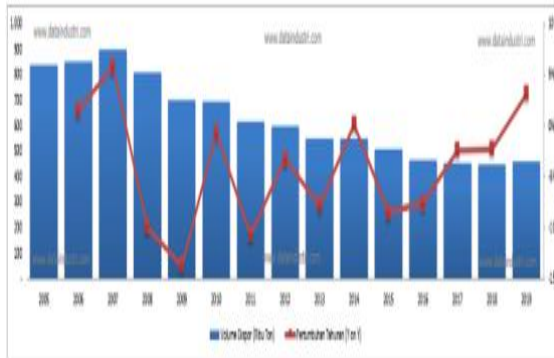
Perkembangan teknologi informasi berkembang semakin maju pada setiap sektor kehidupan dan pekerjaan sehingga dapat memudahkan aktifitas manusia. Dalam kesehariannya, manusia sering dihadapkan dengan berbagai macam masalah. Salah satunya masalah dalam pengambilan keputusan, kemudian dibuatkan sebuah sistem yang dirancang dengan tujuan membantu para pemilik perusahaan untuk memperoleh

keputusan dari masalah yang memiliki sifat semi struktural (Marimin, 2017; Purwati, dkk., 2021).

Menurut Ibnuismail (2020), setiap perusahaan sudah harus menyadari pentingnya peran *supplier* yang merupakan mata rantai utama dalam keberlangsungan suatu perusahaan. CV. Indomeuble merupakan perusahaan asal kabupaten Jepara Jawa Tengah yang bergerak dibidang Industri *furniture*. Industri *furniture* merupakan suatu

kegiatan produksi barang untuk keperluan peralatan rumah tangga yang berbahan dasar kayu dan rotan. Indonesia menempati posisi kelima dalam ekspor *furniture* setelah China, Vietnam, Malaysia, dan Taipei (Hidayat, 2020; Chen, 2021).

Sumber: Statistik Persepsi Akademi dan Penelitian dan Analisis dan Sistem Akademi Statistik (SP)



Sumber : www.dataindustri.com

Gambar 1. Data Ekspor Industri Furniture

Menurut data tersebut terjadi penurunan volume ekspor *furniture* hampir setiap tahunnya. Perlu adanya upaya untuk kembali meningkatkan volume ekspor *furniture* salah satunya pada perusahaan CV. Indomeuble dengan cara mendapatkan *supplier* berkualitas yang akan berpengaruh terhadap kualitas produk.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka CV. Indomeuble membutuhkan suatu sistem pendukung keputusan berbasis *website* yang akan membantu dalam penentuan *supplier* terbaik berdasarkan kriteria yang ditentukan sehingga akan menghemat waktu dalam penentuannya. Penelitian sebelumnya dengan penerapan metode AHP dan TOPSIS yang dilakukan oleh Rafidan Dimasyqi, Dira Ernawati dan Rusindiyanto dari Universitas Pembangunan Nasional, dengan judul “Pemilihan *Supplier* Bata Ringan Sebagai Bahan Baku Bangunan Dengan Metode AHP dan TOPSIS di PT. Cahaya Padu Nusantara”. Maka dari itu perlu

adanya perhitungan menggunakan metode TOPSIS yang sudah terkomputerisasi dengan berbasis *website* untuk membantu mempermudah dalam pengambilan keputusan.

METODE PENELITIAN

1. Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan pada tahun 1981 oleh Yonn dan Hwang. Metode ini sering digunakan untuk memberikan solusi dalam penyelesaian permasalahan pada pengambilan keputusan dengan banyak kriteria. Metode TOPSIS memiliki konsep yang simple dan tidak sulit untuk memahaminya, komputerisasinya cukup efisien, serta mempunyai keunggulan untuk menghitung kinerja relatif dan alternatif keputusan (Muzakkir, 2017; Daulay, 2021). Adapun tahapan metode pada metode TOPSIS sebagai berikut :

1. Mempersiapkan matriks keputusan
Tahapan ini merupakan tahap awal untuk menentukan alternatif (i) yang disertakan sebagai calon yang nantinya akan dipilih sebagai suatu keputusan yang mendukung keputusan akhir. Tahap ini akan menentukan kriteria/atribut (j) yang menjadi acuan pengambilan keputusan. Semua alternatif dan kriteria/atribut akan membentuk rating kesesuaian sehingga membentuk matriks keputusan (x_{ij}).

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{17} & x_{18} & x_{1n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Menormalisasikan matriks keputusan (r_{ij})
Tahapan ini bertujuan menormalisasikan matriks (x_{ij}) untuk mendapatkan nilai yang

sebanding. Berikut ini rumus yang digunakan untuk mencari nilai ternormalisasi (r_{ij}).

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

x_{ij} = Matriks Keputusan
 r_{ij} = Matriks ternormalisasi
 i = Baris (alternatif)
 j = Kolom (kriteria)
 m = Jumlah alternatif

- Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (v_{ij})
 Matriks ini merupakan perkalian setiap atribut yang berada pada alternatif dengan nilai bobot yang sudah ditentukan berdasarkan pengambilan keputusan. Berikut ini perhitungan untuk mendapatkan matriks ternormalisasi terbobot.

$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$
 r_{ij} = matriks ternormalisasi
 w_j = bobot ke j
 v_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot.

- Mencari solusi ideal positif (A^+) dan solusi negatif (A^-)

- Solusi ideal positif (PIS)
 Pada solusi ini, jika semakin besar nilai maka akan semakin baik, misalkan keuntungan. Solusi ideal positif dijelaskan sebagai jumlah dari semua nilai terbaik yang bisa didapat pada setiap atribut.

$$r_{ij}(x) = \frac{x_{ij} - \bar{x}_{ij}}{x_{j^*} - \bar{x}_j}$$

- Solusi ideal negatif (NIS)
 Pada solusi ideal negatif, semakin kecil nilai maka semakin baik, misalkan biaya pengeluaran. Ini merupakan kebalikan dari solusi ideal positif, yaitu jumlah dari semua nilai

terkecil yang bisa dicapai oleh setiap atribut.

$$r_{ij}(x) = \frac{\bar{x}_j - x_{ij}}{\bar{x}_j - x_{j^*}}$$

Dimana :

$x_{j^*} = \max_i x_{ij}$ merupakan tingkatkan yang diharapkan
 $\bar{x}_j = \min_i x_{ij}$ merupakan tingkatan nilai yang terkecil atau terburuk (Diana, 2018)

- Menghitung jarak dengan solusi ideal positif dan negatif

Pada tahapan ini menjelaskan bahwa metode ini sangat berbeda dengan metode pengambilan keputusan yang lain karena pada metode TOPSIS pencarian suatu solusi terbaik diperoleh bukan hanya dibandingkan dengan yang terbaik atau terdekat, tetapi dibandingkan juga dengan solusi yang terburuk atau terjauh. Berikut ini merupakan rumus menghitung jarak antara alternatif ke I dengan solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif.

- Menghitung jarak dengan solusi ideal positif (S_i^*)

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

Dengan keterangan dimana:

v_{ij} = matriks ternormalisasi

v_j^* = solusi ideal positif ke j

- Menghitung jarak dengan solusi ideal negatif (S_i^-)

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Dengan keterangan dimana:

v_{ij} = matriks ternormalisasi

v_j^- = solusi ideal negatif ke j

- Menghitung kedekatan relatif (C_i^*)

Ini merupakan tahapan akhir dimana akan dicari nilai kedekatan relatif dari setiap alternatif dengan solusi ideal. Berikut ini rumus untuk mendapatkan nilai kedekatan relatif.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}$$

Dengan keterangan dimana:

S_i^* = jarak solusi ideal positif ke i

S_i^- = jarak solusi ideal negatif ke i

7. Mengurutkan urutan preferensi

Proses terakhir pada metode TOPSIS yaitu mengurutkan dari kedekatan relatif (C_i^*) yang tertinggi hingga yang terendah. Alternatif keputusan yang terbaik akan menunjukkan dengan kedekatan relatif (C_i^*) yang tertinggi (Limbong et al., 2020).

2. Metode Software Development Life Cycle (SDLC) Model Waterfall

Penulis telah mempertimbangkan metode pengembangan sistem ini karena hemat waktu dan biaya serta cocok untuk pembuatan sistem berskala besar maupun kecil. Selain itu metode ini memiliki konsistensi pada tujuan akhir pembuatan sistem, maka tidak boleh ada perubahan ditengah proses pembuatan. Metode ini memiliki lima tahapan yaitu :

1. *Requirement Analysis*
 - Penulis melakukan komunikasi dengan pengguna untuk memahami perangkat lunak serta batasannya.
 - Menganalisis informasi yang bertujuan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. *System Design*

- Menentukan spesifikasi untuk kebutuhan sistem.
- Membuat arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

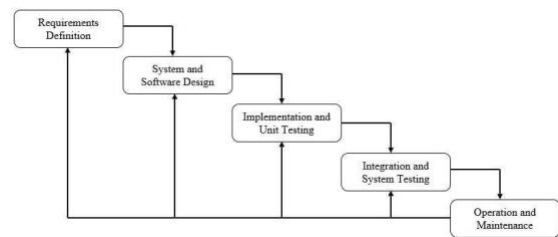
- Melakukan pengembangan sistem untuk pertama kali berdasarkan tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya.

4. *Integration & Testing*

- Melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan, serta memeriksa setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. *Operation & Maintenance*

- Pada tahap ini penulis melakukan pemeliharaan sistem yang sudah selesai dibuat serta memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya.



Gambar 2. Tahapan Sistem Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian pemilihan *supplier* terbaik pada CV. Indomeuble menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Untuk pengembangan sistem penulis menggunakan metode *waterfall* karena metode ini cukup sesuai dengan kebutuhan sistem dan penelitian, selain itu metode ini memiliki tahapan yang terstruktur sehingga dapat meminimalisir pengulangan pada setiap prosesnya. Adapun beberapa tahapan pada model *waterfall* ini diantaranya : *Requirement Analysis, System and*

Software Design, Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing, Operation and Maintenance. Tahapan tersebut akan menjadi pedoman bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

1. Analisis

Analisis kebutuhan merupakan tahapan awal dalam proses pembuatan sistem penentuan keputusan pemilihan *supplier* terbaik. Tahapan ini terdiri dari analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan spesifikasi serta analisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras.

1) Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis ini didapatkan dalam beberapa proses yaitu observasi, wawancara, dan kuisioner. Berikut ini hasil kebutuhan fungsional pada penelitian ini.

- Observasi

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, maka didapatkan informasi mengenai penentuan *supplier* di CV. Indomeuble sebagai berikut :

- Penentuan *supplier* masih dilakukan secara manual.
- Belum adanya penerapan metode perhitungan.
- Data *supplier* masih disimpan secara manual atau menggunakan Ms. Excel.
- Penentuan *supplier* sangat bergantung kepada owner perusahaan dan belum adanya alternatif untuk penentuan *supplier*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka didapatkan fungsi minimal yang harus dimiliki sistem penentuan pemilihan *supplier* sebagai berikut :

- Pengguna dapat melakukan perhitungan menggunakan sistem.

- Sistem tersebut dibekali dengan sebuah metode yaitu metode TOPSIS.
- Pengguna dapat menyimpan data *supplier* didatabase sistem.
- Pengguna memiliki opsi atau alternatif pemilihan *supplier*.

- Wawancara

Peneliti telah melakukan wawancara kepada Owner Perusahaan CV. Indomeuble. Dalam hasil wawancara ini didapatkan beberapa data terkait kebutuhan sistem sebagai berikut :

- Data Supplier

Table 1. Data Supplier

No	Nama
1.	Modern Stone
2.	Mandiri Jok
3.	Jati Lestari

Pada proses wawancara, peneliti mendapatkan 3 data *supplier* yang bergerak pada satu komoditi yaitu pembuatan *furniture*.

- Data Kriteria

Table 2. Data Kriteria

No	Nama	Bobot	Atribut
1.	Bahan Baku	3	Benefit
2.	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	5	Benefit
3.	Pengiriman	5	Cost
4.	Alat Kerja	4	Benefit
5.	Harga	5	Cost

Data kriteria ini terdapat bobot dan atribut, untuk atribut ini terdiri dari dua pilihan yaitu *Benefit* dan *Cost*. Penjelasan dari *Benefit* pada penelitian ini memiliki arti jika semakin besar nilainya maka akan semakin baik, sebaliknya untuk *Cost* memiliki pengertian jika semakin kecil nilainya maka akan semakin baik. Untuk

menentukan bobot yang diberikan dapat melihat dari tabel dibawah ini :

Table 3. Penentuan Bobot Kriteria

No	Keentingan	Bobot
1.	Sangat Penting	5
2.	Penting	4
3.	Cukup Penting	3
4.	Kurang Penting	2
5.	Tidak Penting	1

- Daftar Nilai *Supplier*

Table 4. Data Nilai Supplier

No	Supplier	Kriteria	Nilai
1.	Modern Stone	Bahan Baku	3
2.	Modern Stone	Mahir Dalam	3
		Konstruksi Kayu	
3.	Modern Stone	Pengiriman	7
			Minggu
4.	Modern Stone	Alat Kerja	3
5.	Modern Stone	Harga	Rp. 25000
6.	Mandiri Jok	Bahan Baku	5
		Mahir Dalam	
7.	Mandiri Jok	Konstruksi Kayu	3
		Pengiriman	
8.	Mandiri Jok	Pengiriman	8
9.	Mandiri Jok	Alat Kerja	Minggu
			4
10.	Mandiri Jok	Harga	Rp. 25000
11.	Jati Lestari	Bahan Baku	5
12.	Jati Lestari	Mahir Dalam	4
		Konstruksi Kayu	
13.	Jati Lestari	Pengiriman	6
			Minggu
14.	Jati Lestari	Alat Kerja	4
15.	Jati Lestari	Harga	Rp. 10000

2) Penerapan Metode TOPSIS

Metode yang digunakan pada sistem penentuan *supplier* terbaik ini adalah metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Proses pertama pada penerapan metode ini adalah pembuatan matriks keputusan berdasarkan data yang tersedia.

a. Matriks Keputusan

Pada proses ini, data yang sudah diperoleh akan dibuat dalam bentuk matriks untuk mempermudah proses selanjutnya.

Table 5. Matriks Keputusan

No	Supplier	Kriteria					Harga
		Bahan Baku	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	Pengiriman	Alat Kerja		
1.	Modern Stone	3	3	7 Minggu	3	25000	
2.	Mandiri Jok	5	3	8 Minggu	4	25000	
3.	Jati Lestari	5	4	6 Minggu	4	10000	

b. Menormalisasikan Matriks Keputusan

Tahap selanjutnya yaitu menormalisasikan matriks keputusan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Untuk detail proses perhitungannya akan dijelaskan dibawah ini :

- Modern Stone (Bahan Baku)

$$= \frac{3}{\sqrt{((3^2) + (5^2) + (5^2))}}$$

$$= \frac{3}{7,68114}$$

$$= 0,39057$$

- Modern Stone (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

$$= \frac{3}{\sqrt{\frac{((3^2) + (3^2) + (4^2))}{3}}}$$

$$= \frac{5,83095}{3}$$

$$= 0,5145$$

- Modern Stone (Pengiriman)

$$= \frac{7}{\sqrt{\frac{((7^2) + (8^2) + (6^2))}{7}}}$$

$$= \frac{12,2065}{7}$$

$$= 0,57346$$

- Modern Stone (Alat Kerja)

$$= \frac{3}{\sqrt{\frac{((3^2) + (4^2) + (4^2))}{3}}}$$

$$= \frac{6,40312}{3}$$

$$= 0,4852$$

- Modern Stone (Harga)

$$= \frac{25000}{\sqrt{\frac{((25000^2) + (25000^2) + (10000^2))}{25000}}}$$

$$= \frac{36.742}{25000}$$

$$= 0,68041$$

- Mandiri Jok (Bahan Baku)

$$= \frac{5}{\sqrt{\frac{((3^2) + (5^2) + (5^2))}{5}}}$$

$$= \frac{7,68114}{5}$$

$$= 0,65094$$

- Mandiri Jok (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

$$= \frac{3}{\sqrt{\frac{((3^2) + (3^2) + (4^2))}{3}}}$$

$$= \frac{5,83095}{3}$$

$$= 0,5145$$

- Mandiri Jok (Pengiriman)

$$= \frac{8}{\sqrt{\frac{((7^2) + (8^2) + (6^2))}{8}}}$$

$$= \frac{12,2065}{8}$$

$$= 0,65539$$

- Mandiri Jok (Alat Kerja)

$$= \frac{4}{\sqrt{\frac{((3^2) + (4^2) + (4^2))}{4}}}$$

$$= \frac{6,40312}{4}$$

$$= 0,6247$$

- Mandiri Jok (Harga)

$$= \frac{25000}{\sqrt{\frac{((25000^2) + (25000^2) + (10000^2))}{25000}}}$$

$$= \frac{36.742}{25000}$$

$$= 0,68041$$

- Jati Lestari (Bahan Baku)

$$= \frac{5}{\sqrt{\frac{((3^2) + (5^2) + (5^2))}{5}}}$$

$$= \frac{7,68114}{5}$$

$$= 0,65094$$

- Jati Lestari (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

$$= \frac{4}{\sqrt{\frac{((3^2) + (3^2) + (4^2))}{4}}}$$

$$= \frac{5,83095}{4}$$

$$= 0,68599$$

- Jati Lestari (Pengiriman)

$$= \frac{6}{\sqrt{\frac{((7^2) + (8^2) + (6^2))}{6}}}$$

$$= \frac{6}{12,2065}$$

$$= 0,49154$$

- Jati Lestari (Alat Kerja)

$$= \frac{4}{\sqrt{\frac{((3^2) + (4^2) + (4^2))}{4}}}$$

$$= \frac{4}{6,40312}$$

$$= 0,6247$$

- Jati Lestari (Harga)

$$= \frac{10000}{\sqrt{\frac{((25000^2) + (25000^2) + (10000^2))}{10000}}}$$

$$= \frac{10000}{36.742}$$

$$= 0,27217$$

$$= 1.1717$$

- Modern Stone (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

$$= 5 \times 0.5145$$

$$= 2.57248$$

- Modern Stone (Pengiriman)

$$= 5 \times 0.57346$$

$$= 2.86731$$

- Modern Stone (Alat Kerja)

$$= 4 \times 0.46852$$

$$= 1.87408$$

- Modern Stone (Harga)

$$= 5 \times 0.68041$$

$$= 3.40207$$

Table 6. Matrik Ternormalisasi
Kriteria

No	Supplier	Bahan Baku	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	Pengiriman	Alat Kerja	Harga
1.	Modern Stone	0.39057	0.5145	0.57346	0.46852	0.68041
2.	Mandiri Jok	0.65094	0.5145	0.65539	0.6247	0.68041
3.	Jati Lestari	0.65094	0.68599	0.49154	0.6247	0.27217

- Mandiri Jok (Bahan Baku)

$$= 3 \times 0.65094$$

$$= 1.95283$$

- Mandiri Jok (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

$$= 5 \times 0.5145$$

$$= 2.57248$$

- Mandiri Jok (Pengiriman)

$$= 5 \times 0.65539$$

$$= 3.27693$$

- Mandiri Jok (Alat Kerja)

$$= 4 \times 0.6247$$

$$= 2.49878$$

- Mandiri Jok (Harga)

$$= 5 \times 0.68041$$

c. Menghitung Matriks Ternormalisasi Terbobot

Proses berikutnya adalah menghitung matriks terbobot dengan rumus sebagai berikut :

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

- Modern Stone (Bahan Baku)

$$= 3 \times 0.39057$$

= 3.40207

- Jati Lestari (Bahan Baku)

= 3 × 0.65094
= 1.95283

- Jati Lestari (Mahir Dalam Konstruksi Kayu)

= 5 × 0.68599
= 3.42997

- Jati Lestari (Pengiriman)

= 5 × 0.49154
= 2.4577

- Jati Lestari (Alat Kerja)

= 4 × 0.6247
= 2.49878

- Jati Lestari (Harga)

= 5 × 0.27217
= 1.36083

Table 7. Matriks Ternormalisasi Terbobot

No	Supplier	Kriteria				
		Bahan Baku	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	Pengiriman	Alat Kerja	Harga
1.	Modern Stone	1.1717	2.57248	2.86731	1.87409	3.40207
2.	Mandiri Jok	1.95283	2.57248	3.27693	2.49878	3.4
3.	Jati Lestari	1.95283	3.42997	2.4577	2.49878	1.36083

d. Mencari Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Proses ini merupakan penentuan nilai terbesar dan terkecil dari matriks

ternormalisasi terbobot, selain itu proses ini juga sangat bergantung terhadap atribut setiap kriteria.

- Solusi Ideal Positif

Mencari Nilai terbesar dari matriks ternormalisasi terbobot apabila atribut pada kriteria benefit, jika atribut pada kriteria cost, maka nilai yang dipilih adalah nilai terkecil dari matriks ternormalisasi terbobot.

- Bahan Baku (Benefit) = 1.95283
- Mahir Dalam Konstruksi Kayu (Benefit) = 3.42997
- Pengiriman (Cost) = 2.4577
- Alat Kerja (Benefit) = 2.49878
- Harga (Cost) = 1.36083

Table 8. Matriks Solusi Ideal Positif

Kriteria				
Bahan Baku	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	Pengiriman	Alat Kerja	Harga
1.95283	3.42997	2.4577	2.49878	1.36083

- Solusi Ideal Negatif

Mencari Nilai terkecil dari matriks ternormalisasi terbobot apabila atribut pada kriteria benefit, jika atribut pada kriteria cost, maka nilai yang dipilih adalah nilai terbesar dari matriks ternormalisasi terbobot.

- Bahan Baku (Benefit) = 1.1717
- Mahir Dalam Konstruksi Kayu (Benefit) = 2.57248
- Pengiriman (Cost) = 3.27693

- Alat Kerja (Benefit)
= 1.87409
- Harga (Cost)
= 3.40207

Table 9. Matriks Solusi Ideal Negatif

Kriteria				
Bahan Baku	Mahir Dalam Konstruksi Kayu	Pengiriman	Alat Kerja	Harga
1.1717	2.57248	3.27693	1.87409	3.40207

e. Mencari Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif

Pada tahapan ini sangat berbeda dengan metode pengambilan keputusan yang lain karena pada metode TOPSIS pencarian suatu solusi terbaik diperoleh bukan hanya dibandingkan dengan terbaik atau terdekat, tetapi dibandingkan juga dengan solusi terburuk atau terjauh. Berikut ini merupakan rumus dan perhitungan jarak antara alternatif ke I dengan solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif.

- Menghitung Jarak Solusi Ideal Positif

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

Dengan keterangan dimana:

v_{ij} = matriks ternormalisasi

v_j^* = solusi ideal positif ke j

- Modern Stone

$$= \sqrt{((1.95283 - 1.1717)^2) + ((3.42997 - 2.57248)^2) + ((2.4577 - 2.86731)^2) + ((2.49878 - 1.87409)^2) + ((1.36083 - 3.40207)^2)}$$

$$= \sqrt{(0.61016) + (0.73528) + (0.16778) + (0.39023) + (4.16666)}$$

$$= \sqrt{6.07011}$$

$$= 2.46376$$

- Mandiri Jok

$$= \sqrt{(((1.95283 - 1.95283)^2) + ((3.42997 - 2.5728)^2) + ((2.4577 - 3.27693)^2) + ((2.49878 - 2.49878)^2) + ((1.36083 - 3.40207)^2))}$$

$$= \sqrt{(0) + (0.73528) + (0.67113) + (0) + (4.16666)}$$

$$= \sqrt{5.57307}$$

$$= 2.36074$$

- Jati Lestari

$$= \sqrt{(((1.95283 - 1.95283)^2) + ((3.42997 - 3.42997)^2) + ((2.4577 - 2.4577)^2) + ((2.49878 - 2.49878)^2) + ((1.36083 - 1.36083)^2))}$$

$$= \sqrt{(0) + (0) + (0) + (0) + (0)}$$

$$= \sqrt{0}$$

$$= 0$$

Table 10. Nilai Jarak Solusi Ideal Positif

No	Supplier	Nilai
1.	Modern Stone	2.46376
2.	Mandiri Jok	2.36074
3.	Jati Lestari	0

- Menghitung Jarak Solusi Ideal Negatif

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Dengan keterangan dimana:

v_{ij} = matriks ternormalisasi

v_j^- = solusi ideal negatif ke j

- Modern Stone

$$= \sqrt{(((1.1717 - 1.1717)^2) + ((2.57248 - 2.57248)^2) + ((3.27693 - 2.86731)^2) + ((1.87409 - 1.87409)^2) + ((3.40207 - 3.40207)^2))}$$

$$= \sqrt{(0) + (0) + (0.16778) + (0) + (0)}$$

$$= \sqrt{0.16778}$$

$$= 0.40962$$

- Mandiri Jok

$$= \sqrt{(((1.1717 - 1.95283)^2) + ((2.57248 - 2.5728)^2) + ((3.27693 - 3.27693)^2) + ((1.87409 - 2.49878)^2) + ((3.40207 - 3.40207)^2))}$$

$$= \sqrt{(0.61016) + (0) + (0) + (0.39023) + (0)}$$

$$= \sqrt{1.00039}$$

= 1.0002

- Jati Lestari

$$= \sqrt{\left(\frac{((1.1717 - 1.95283)^2) + ((2.57248 - 3.42997)^2)}{((3.27693 - 2.4577)^2) + ((1.87409 - 2.49878)^2) + ((3.40207 - 1.36083)^2)}\right)}$$

$$= \sqrt{(0.61016) + (0.73528) + (0.67113) + (0.39023) + (4.16666)}$$

$$= \sqrt{6.5734}$$

$$= 2.56388$$

Table 11. Nilai Jarak Solusi Ideal Negatif

No	Supplier	Nilai
1.	Modern Stone	0.40962
2.	Mandiri Jok	1.0002
3.	Jati Lestari	2.56388

f. Menghitung Nilai Preferensi

Proses ini merupakan tahap akhir dari proses perhitungan penentuan *supplier* terbaik pada CV. Indomeuble. Berikut ini rumus dan perhitungan pada proses ini :

$$G_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}$$

Dengan keterangan dimana:

S_i^* = jarak solusi ideal positif ke i

S_i^- = jarak solusi ideal negatif ke i

- Modern Stone

$$= \frac{0.40962}{2.46376 + 0.40962}$$

$$= \frac{0.40962}{2.87338}$$

$$= 0.14256$$

- Mandiri Jok

$$= \frac{1.0002}{2.36074 + 1.0002}$$

$$= \frac{1.0002}{3.36094}$$

$$= 0.2976$$

- Jati Lestari

$$= \frac{2.56388}{0 + 2.56388}$$

$$= \frac{2.56388}{2.56388}$$

$$= 1$$

Table 12. Nilai Preferensi

No	Supplier	Nilai
1.	Modern Stone	0.14256
2.	Mandiri Jok	0.2976
3.	Jati Lestari	1

g. Mengurutkan Urutan Preferensi

Pada proses akhir penerapan Metode TOPSIS ini akan mengurutkan atau membuat perankingan *supplier* berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh.

Table 13. Urutan Nilai Preferensi

No	Supplier	Nilai
1.	Jati Lestari	1
2.	Mandiri Jok	0.2976
3.	Modern Stone	0.14256

Dari tabel berikut, dapat disimpulkan bahwa Jati Lestari merupakan *supplier* terbaik untuk CV. Indomeuble berdasarkan nilai preferensi dari semua proses perhitungan dan penerapan metode TOPSIS.

3) Analisis Kebutuhan Spesifikasi

Pembuatan sistem penentuan keputusan pemilihan *supplier* pada CV. Indomeuble memerlukan spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut :

a. Perangkat Lunak

Table 14. Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk User

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 8, atau yang lebih tinggi

2.	Microsoft Office	Office 2010, atau yang lebih tinggi
3.	Browser	Mozilla Firefox, Google Chrome

Table 15. Kebutuhan Perangkat Lunak Yang Digunakan Oleh Peneliti

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 10 64 Bit
2.	DBMS	MySQL
3.	Text Editor	Sublime Text 3
4.	Browser	Google Chrome, Mozilla Firefox
5.	Microsoft	Office 2013

b. Kebutuhan Perangkat Keras

Table 16. Kebutuhan Perangkat Keras Untuk User

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Intel Celeron, atau yang lebih tinggi
2.	RAM	2GB atau yang lebih tinggi
3.	Ruang Penyimpanan Tersedia	1GB

Table 17. Kebutuhan Perangkat Keras Yang Digunakan Oleh Peneliti

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Core i5 9 th Gen
2.	RAM	8GB
3.	Ruang Penyimpanan Tersedia	20GB

2. Desain

Setelah tahapan analisis kebutuhan selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahapan desain. Tahapan ini terdiri dari

desain *Unified Modelling Language* (UML) dan desain antarmuka.

1) Desain *Unified Modelling Language* (UML)

a. Use Case Diagram

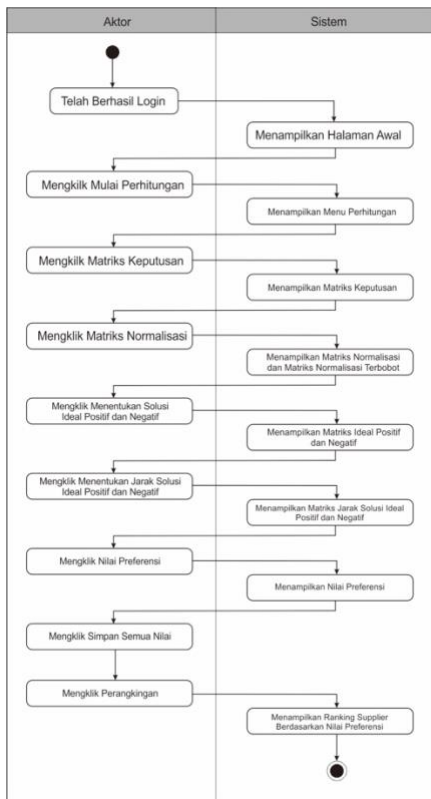
Use Case merupakan teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah sistem informasi atau software untuk mengetahui kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan (Wicaksana, 2016). *Use Case* dapat berfungsi untuk menjelaskan fungsi – fungsi yang terdapat pada aplikasi. Gambar 3 merupakan *Use Case* dalam pembuatan sistem penentuan *supplier* terbaik pada CV. Indomeuble:



Gambar 3. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

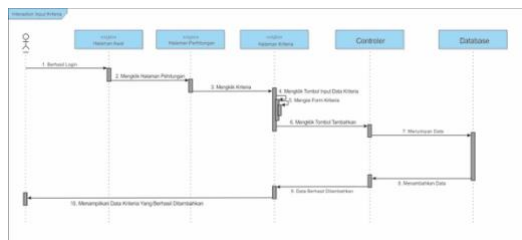
Activity Diagram adalah penjelasan tentang alur kegiatan dalam suatu program yang sedang dirancang, proses alur berawal, keputusan yang terjadi, serta bagaimana sistem berakhir (Ansori, 2020). Gambar 4 merupakan contoh *Activity Diagram* yang menggambarkan alur interaksi sistem dengan user.



Gambar 4. Activity Diagram Perhitungan

c. Sequence Diagram

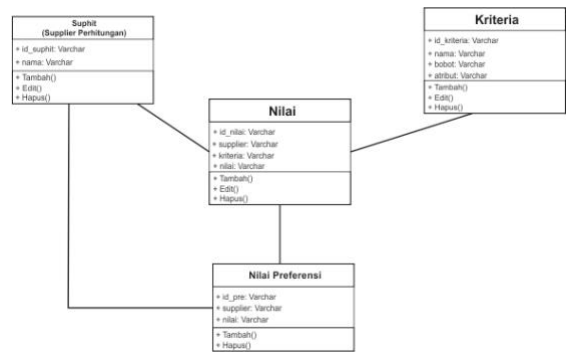
Sequence Diagram merupakan suatu diagram yang menjelaskan interaksi antar objek –objek pada suatu sistem. Sequence Diagram berfungsi untuk memaparkan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana sistem berinteraksi (Ansori, 2020).



Gambar 5. Sequence Diagram Input Kriteria

d. Class Diagram

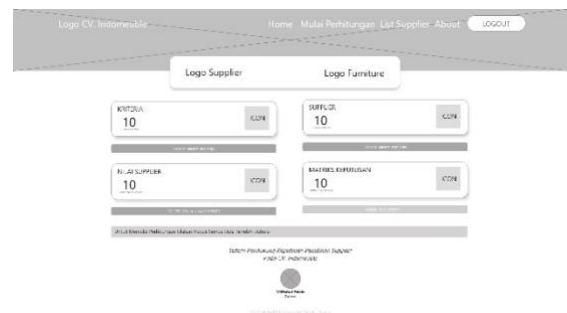
Class Diagram merupakan gambaran dari struktur sistem pemrograman pada jenis-jenis yang terbentuk. Selain itu Class Diagram dapat diartikan sebagai penjelasan database dalam suatu program (Ansori, 2020)



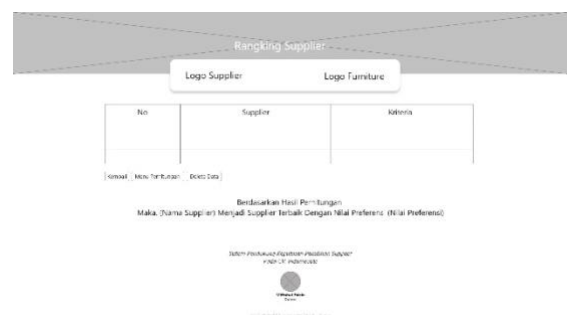
Gambar 6. Class Diagram SPK Pemilihan Supplier Terbaik

2) Desain Antarmuka

Proses ini bertujuan untuk membuat desain antarmuka dari sistem yang akan dibangun. Untuk pembuatan desain antarmuka ini, peneliti menggunakan aplikasi Adobe XD untuk mempermudah dalam pembuatannya. Berikut ini merupakan contoh tampilan desain antarmuka dari sistem pemilihan supplier terbaik untuk CV. Indomeuble.



Gambar 7. Desain Halaman Mulai Perhitungan.

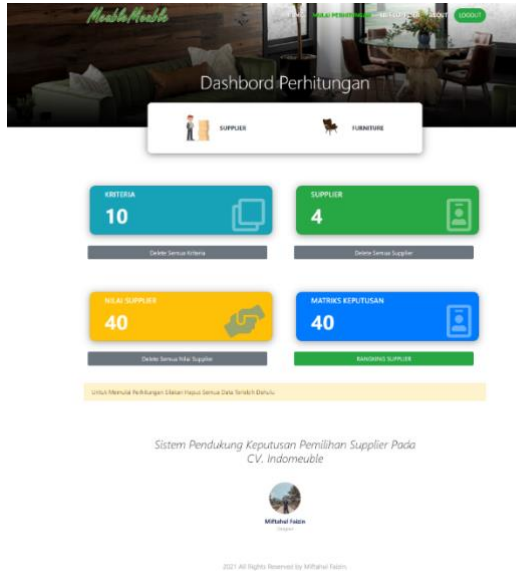


Gambar 8. Desain Halaman Rangking Supplier

3. Implementasi

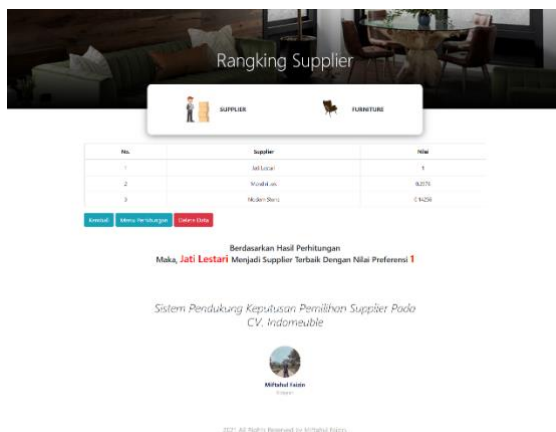
Tahap implementasi menjadi tahap selanjutnya setelah tahap desain. Pada

tahap ini, desain yang sudah dibuat direalisasikan dalam bentuk perangkat lunak dengan bahasa pemrograman PHP karena sistem ini dibuat berbasis web.



Gambar 9. Halaman Perhitungan (Data Lengkap)

Halaman ini bertujuan untuk melakukan persiapan sebelum melakukan perhitungan atau penentuan *supplier*. *User* harus mengisi beberapa data yaitu, kriteria, suphit (*Supplier* Perhitungan), dan nilai *supplier*. Jika data sudah lengkap terutama nilai *supplier*, maka akan muncul *card* matriks keputusan.



Gambar 10. Halaman Rangking Supplier

4. Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian pada sistem yang telah dibangun pengujian yang digunakan

digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah *Black Box Testing*.

Table 18. Black Box Testing Perhitungan

Akfititas Pengujian	Harapan	Respon Sistem	Kesimpulan
Mengklik Matriks Keputusan	Menampilkan Matriks Keputusan Dari Data Yang sudah diinputkan	Menampilkan Matriks Keputusan Dari Data Yang sudah diinputkan	[x] Diterima [] Ditolak
Mengklik Matriks Normalisasi	Menampilkan Nilai Matriks Ternormalisasi dan Matriks Ternormalisasi Terbobot	Menampilkan Nilai Matriks Ternormalisasi dan Matriks Ternormalisasi Terbobot	[x] Diterima [] Ditolak
Mengklik Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif	Menampilkan Matriks Ideal Positif dan Negatif	Menampilkan Matriks Ideal Positif dan Negatif	[x] Diterima [] Ditolak
Mengklik Menentukan Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif	Menampilkan Matriks Ideal Positif dan Negatif	Menampilkan Matriks Ideal Positif dan Negatif	[x] Diterima [] Ditolak
Mengklik Nilai Preferensi	Menampilkan Matriks Nilai Preferensi	Menampilkan Matriks Nilai Preferensi	[x] Diterima [] Ditolak
Mengklik Simpan Pada Tabel Masing-masing Nilai	Data Berhasil Disimpan	Data Berhasil Disimpan	[x] Diterima [] Ditolak

Preferensi			
	Menampilkan Data	Menampilkan Data	[x]
Mengklik Perangkat nagan	Rangking Supplier Berdasarkan Nilai Preferensi	Rangking Supplier Berdasarkan Nilai Preferensi	Diterima
			[]
			Ditolak

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil antara lain yaitu :

1. Metode yang digunakan untuk merancang sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik yaitu metode *waterfall*. Tahap awal yang dilakukan adalah *requirement analysis* untuk melakukan komunikasi dengan pengguna yaitu owner CV. Indomeuble Bapak Oqin Muttaqin untuk memahami perangkat lunak dan menganalisis informasi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Tahap yang kedua adalah *System Design* untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem serta membuat arsitektur sistem secara keseluruhan. Tahap yang ketiga yaitu *Implementation* untuk melakukan pengembangan sistem pertama kali berdasarkan tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya. Tahap selanjutnya yaitu *Testing* atau pengujian yang berfungsi untuk menguji kelakayan sistem yang akan digunakan oleh pengguna. Tahap terakhir yaitu *Operation dan Maintenance* untuk melakukan pemeliharaan sistem. Metode yang digunakan pada sistem ini yaitu metode TOPSIS untuk melakukan setiap perhitungan pada sistem dan terdiri dari beberapa proses yaitu: membuat matriks keputusan, menormalisasikan matriks keputusan, menghitung matriks ternormalisasi

terbobot, mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, menghitung jarak dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, menghitung kedekatan relatif atau nilai preferensi, mengurutkan kedekatan relatif atau nilai preferensi.

2. Sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* ini diimplementasikan dengan basis *website* dengan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan basis data MySQL.
3. Sistem ini telah melakukan proses evaluasi dan pengujian uji sistem *black box testing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, A. (2020, March 31). *Informasi*. Retrieved from ansoriweb: <https://www.ansoriweb.com/2020/03/pengertian-class-diagram.html>
- Chen, P. (2021). Effects of the entropy weight on TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 168, 114186.
- Daulay, S. (2020). Lecturer Performance Decision Support System Using The TOPSIS Method Based on Web. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(1), 42–49. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i1.181>
- Diana. (2018). *Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hidayat, A. (2020, Maret 16). *INDUSTRI/KOMODITAS*. Retrieved from industri.kontan.co.id: <https://industri.kontan.co.id/news/kemenperin-ekspor-furnitur-indonesia-capai-nilai-us-195-miliar-dan-berpotensi-tumb>
- Ibnuismail. (2020, 11 12). *Arti Supplier: Pengertian, Tugas, Jenis, dan Cara Kerja Supplier*. Retrieved

- from [accurate.id:](https://accurate.id/)
<https://accurate.id/marketing-manajemen/arti-supplier/>
- Limbong, T. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Marimin. (2017). *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Muzakir, I. (2017). Penerapan Metode TOPSIS Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin pada Desa Panca Karsa II. *Jurnal Siliwangi*, Vol.3, No.2, 2017.
- Purwati, A. A., Mustafa, Z., & Deli, M. M. (2021). Management Information System in Evaluation of BCA Mobile Banking Using DeLone and McLean Model. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(2), 70–77. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i2.217>
- Wicaksana, A. (2016, April 1). Retrieved from [Medium: https://medium.com/@arifwicaknaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf](https://medium.com/@arifwicaknaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf)