

**Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan  
*Supplier* Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*  
(AHP) dan Technique For Others Reference by Similarity  
to Ideal Solution (TOPSIS)  
(Studi Kasus: M-Merchandise Universitas Mulawarman)**

**Martin Joko Wicaksana<sup>1</sup> Lina Dianati Fathimahhayati<sup>2</sup> Yudi Sukmono<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
Email: [1martinjokow@gmail.com](mailto:1martinjokow@gmail.com),

**Abstract**

M-Merchandise is a business launched by the Mulawarman University Business Management Agency. The problem for these merchandise products is that in determining suppliers it has not been done well, there is no particular method of determining suppliers. So M-Merchandise needs to do supplier selection to get the best suppliers. In making a decision, determining suppliers is applied to the AHP and TOPSIS methods. The AHP method is used to determine the most influential criteria with a paired comparison matrix, then the weight values are used as input to the TOPSIS method to rank suppliers. From the results of the AHP calculation, M-Merchandise have obtained the quality criteria with the highest weight of 0.300. This shows that quality is a major factor in supplier selection. Furthermore, other criteria applied are price with a weight of 0.221, shipping 0.040, technical capability 0.165, a communication system 0.095, and a packaging ability 0.179. From the results of the TOPSIS calculation, the PK supplier is the best supplier to choose with a value of 0.617.

**Keywords:** Supplier selection, AHP, TOPSIS.

## 1. PENDAHULUAN

Pemilihan *supplier* sangat penting dilakukan oleh suatu usaha untuk dapat meningkatkan rantai pasok yang baik dan mendapatkan sesuai dengan kriteria yang diinginkan. *Supplier* belum mampu memenuhi semua kriteria yang ditetapkan pihak perusahaan [1]. Pada penelitian sebelumnya perusahaan menghadapi masalah yang serupa yakni menentukan *supplier* dari beberapa kriteria dan memberikan ranking pada *supplier*, penelitian tersebut menggunakan AHP dan TOPSIS karena metode AHP banyak digunakan untuk menyelesaikan strategi yang bersifat kompleks, metode AHP mempunyai kekurangan pada prinsip perbandingan berpasangan, membutuhkan waktu, dan terpenuhinya indeks konsistensi kekurangan tersebut menyulitkan penyelesaian yang membutuhkan pilihan alternatif yang banyak.

Metode TOPSIS dapat digunakan untuk menentukan keputusan yang praktis [2]. Adakalanya *supplier* mempunyai kinerja yang baik hanya dalam satu sisi kriteria sedangkan di sisi lain belum memenuhi dan kurang dalam hal sisi lainnya. Di sisi lain perusahaan dan industri manufaktur selalu menginginkan performansi kriteria *supplier* dapat memenuhi standar nilai kriteria yang ditargetkan perusahaan tersebut. Standar nilai tersebut dibutuhkan sehingga terjadi keseimbangan rantai pasok yang diharapkan menjadi mitra bisnis yang saling menguntungkan.

Universitas Mulawarman, disingkat UNMUL adalah perguruan tinggi negeri yang terletak di Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia berdiri sejak 27 September 1962. UNMUL saat ini membuat suatu badan usaha yang bergerak dalam bidang *Merchandise* yang bernama M-*Merchandise*. M-*Merchandise* adalah sebuah usaha perdagangan yang menjual aneka *souvenir* khas UNMUL, M-*Merchandise* merupakan usaha yang diluncurkan oleh Badan Pengelola Usaha (BPU) UNMUL bersamaan dengan 9 usaha lain yang diluncurkan pada 30 September 2018. Persoalan yang menjadi masalah bagi produk-produk *Merchandise* ini adalah penyuplai *Merchandise* belum dilakukan pemilihan dengan metode apapun. Sehingga M-*Merchandise* perlu untuk dilakukan penyeleksian *supplier* guna mendapatkan *supplier* yang terbaik.

Pengambilan keputusan untuk memilih *supplier* salah satu hal yang paling penting di dalam kegiatan yang bersifat manufaktur. M-*Merchandise* saat ini memerlukan *supplier* yang dapat memenuhi kebutuhannya yaitu berupa produk yang telah di design oleh pihak M-*Merchandise* dan dapat dibuat oleh *supplier* sesuai dengan design tersebut. Penyeleksian calon *supplier* perlu dilakukan secara teliti untuk menemukan *supplier* terbaik. Terdapat beberapa metode pemilihan *supplier* diantaranya adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Metode AHP dipilih karena mampu memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria berdasarkan perbandingan prioritas dari setiap elemen hirarki. AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang mampu melakukan pembobotan kriteria berdasarkan matriks keputusan. Metode TOPSIS merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan alternatif terbaik dari banyak alternatif. Metode TOPSIS menggunakan jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan menggunakan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif ini didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut [3]. Solusi ideal positif diperoleh dengan memaksimalkan kriteria benefit dan meminimisasi biaya. Adapun solusi ideal negatif diperoleh dengan memaksimalkan biaya dan meminimalkan kriteria benefit. Metode AHP banyak digunakan untuk menyelesaikan strategi yang bersifat kompleks. Metode AHP mempunyai kekurangan pada prinsip perbandingan berpasangan, membutuhkan waktu, dan terpenuhinya indeks konsistensi. Kekurangan tersebut menyulitkan penyelesaian yang membutuhkan pilihan alternatif yang banyak. Metode TOPSIS dapat digunakan untuk

menentukan keputusan yang praktis. Bobot yang telah didapat dari perhitungan AHP, digunakan sebagai input dalam perhitungan metode TOPSIS.

Dari uraian latar belakang tersebut, maka penelitian ini membahas tentang penerapan pemilihan *supplier* menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Dengan menggunakan metode AHP dan diperkuat dengan metode TOPSIS, M-Merchandise dapat menyeleksi dan mengevaluasi *supplier* sehingga pihak M-Merchandise dapat menentukan kriteria dan alternatif *supplier* yang paling potensial dalam memasok Merchandise ke pihak M-Merchandise. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat membantu pihak BPU UNMUL khususnya M-Merchandise.

Adapun batasan masalah pada kasus saat ini agar penelitian tidak meluas adalah sebagai berikut:

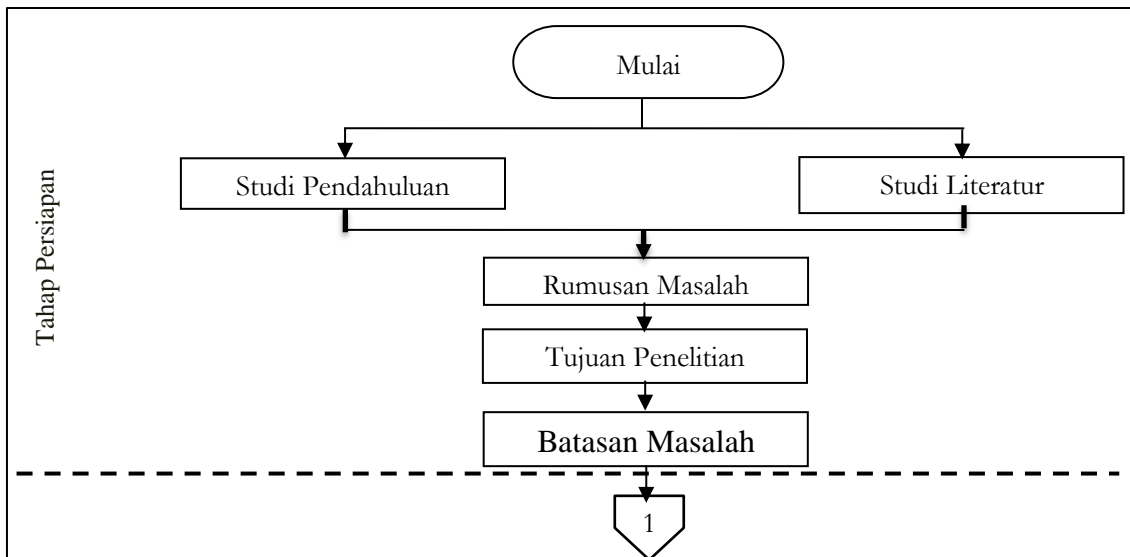
1. Merchandise dalam penelitian hanya diambil satu jenis saja yaitu produk yang memiliki *supplier* paling banyak, dan
2. Tidak terjadi perubahan proses bisnis.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

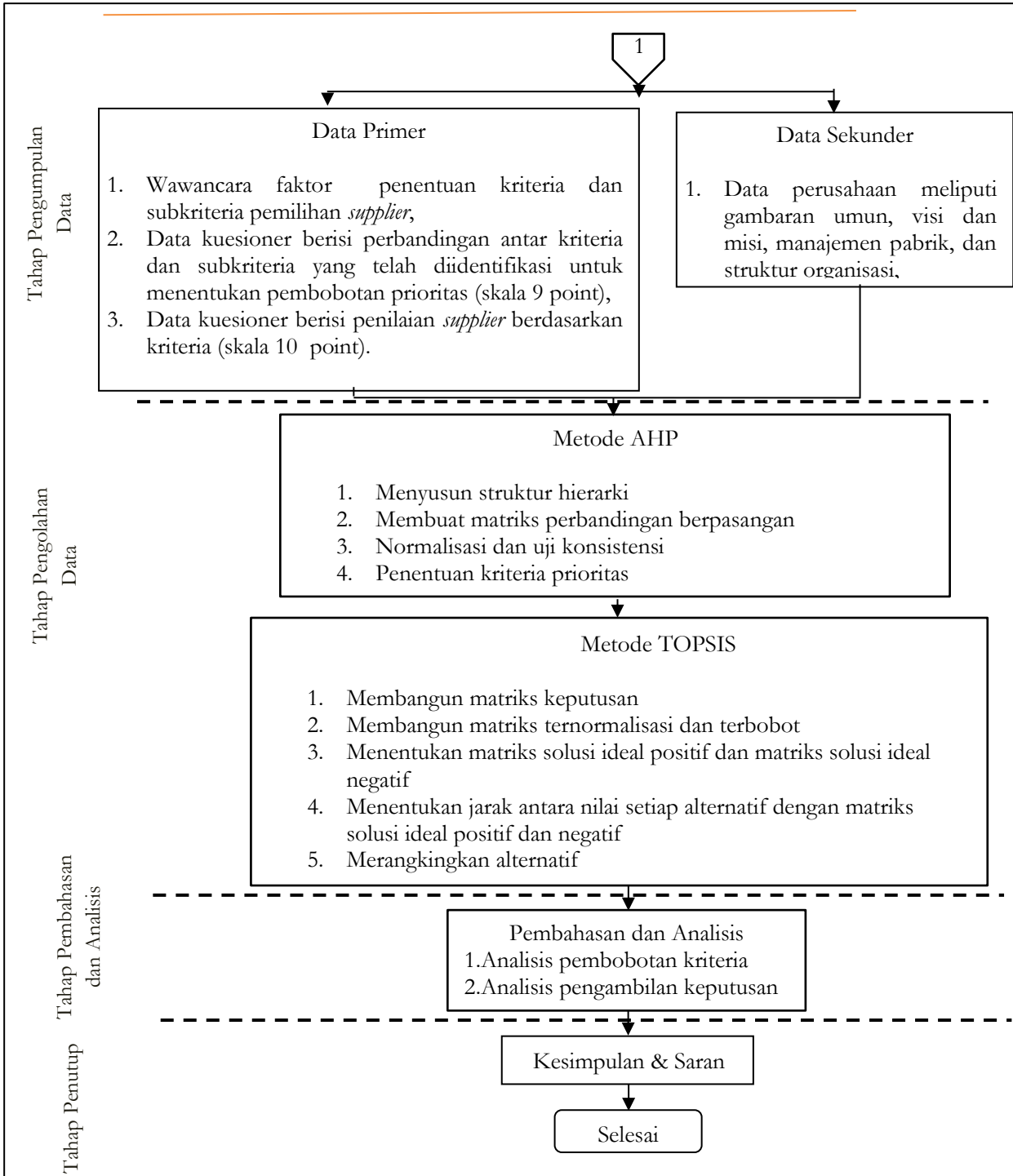
1. Mengetahui kriteria-kriteria yang terdapat dalam pemilihan *supplier* Merchandise dan berapa bobot untuk setiap kriteria di M-Merchandise, dan
2. Mengetahui calon *supplier* manakah yang memberikan hasil optimal dan layak dipilih menjadi *supplier* M-Merchandise.

## 2. METODE

Berikut flowchart diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir penelitian



**Gambar 1 Diagram alir penelitian (lanjutan)**

## 2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan memilih responden atau non random yang terkait dengan topik penelitian atau dikenal dengan metode *purposive sampling*, data yang diambil adalah data primer melalui proses wawancara dan kuesioner sedangkan untuk data sekunder dilakukan melalui studi literatur. Dalam hal ini, pihak berkompeten yang diwawancarai dan mengisi data kuesioner adalah kepala *Division Head of Marketing Communication* bertugas untuk memilih *supplier* kaos di *M-merchandise*. *Supplier* kaos di *M-merchandise* BPU UNMUL ada sebanyak 3 *supplier*. *Supplier* tersebut disamakan menjadi RB, PK, dan MB.

## 2.2. Metode Pengolahan Data

Setelah data primer dan sekunder dikumpulkan, tahap selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian besar yaitu dengan metode AHP dan TOPSIS.

### 2.2.1 AHP

AHP adalah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks/rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengatur bagian atau variabel ini menjadi suatu bentuk susunan hierarki, kemudian memberikan nilai numerik untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relatif dari setiap variabel dan menyintesis penilaian untuk variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi yang akan mempengaruhi penyelesaian dari situasi tersebut. AHP menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu masalah yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. AHP merupakan suatu proses mengidentifikasi, mengerti dan memberikan perkiraan interaksi sistem secara keseluruhan [4].

*Analytical Hierarchy Process* digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan berikut [5]:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

Metode AHP memiliki beberapa kelemahan berikut adalah kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut [5]:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang

ahli. Selain itu, model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Penyelesaian permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah [3]:

1. Membuat hierarki Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau menyintesisnya.
2. Penilaian kriteria dan alternatif Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1**                      **Kriteria pemilihan *supplier***

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

3. *Synthesis of priority* (menentukan prioritas)  
 Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.
4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)  
 Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Selain itu AHP juga memiliki beberapa prosedur. Prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi [6]:

1. Menyusun Struktur Hierarki  
 Penyusunan struktur hierarki diperoleh dari hasil wawancara kepada perusahaan mengenai kriteria dan *supplier* mengenai apa saja yang digunakan perusahaan dalam pemilihan *supplier*. Pemilihan *supplier* terbaik sangat penting dalam menyelesaikan kasus pemilihan *supplier*. Pemilihan *supplier* terbaik berada pada level 1, kemudian pada level 2 menjelaskan tentang kriteria spesifik seperti *quality, cost, delivery, service, profile supplier, dan document*. Selanjutnya pada level 3 menjelaskan tentang sub kriteria dari kriteria spesifik yang mempunyai tolak ukur dalam penilaiannya seperti spesifikasi bahan baku, manajemen kualitas, harga produk, cara pembayaran dan potongan harga dengan tolak ukur harga yang murah dalam rupiah. Keseluruhan kriteria dan sub kriteria dapat dibandingkan secara berpasangan karena menatanya secara logis sehingga tingkat itu saling berkaitan satu sama lain secara wajar.
2. Pengisian matriks perbandingan berpasangan oleh para *expert* Matriks diisi pada bagian atas garis diagonal dari kiri ke kanan, angka satu sampai dengan sembilan digunakan sebagai pembanding.
3. Menghitung matriks normalisasi matriks normalisasi yaitu membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom. Perhitungan matriks normalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus pada Persamaan 1 dan 2.

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad (1)$$

$$wt = \sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{n} \quad (2)$$

4. Menghitung nilai eigen vector. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai *eigen value* maksimum. Perhitungan nilai *eigen value* maksimum dapat dilakukan dengan rumus persamaan 3, 4, dan 5

$$a_{ij} = (A)(w^T) = (v) (w^T) \quad (3)$$

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (4)$$

$$t = \frac{1}{n} \sum_i^n = 1 \left( \frac{\text{Elemen ke-i pada } ((A)(w^T))}{\text{elemek ke-i pada } w^T} \right) \quad (5)$$

5. Melakukan pengujian/perhitungan konsistensi logis (CI). Pengujian konsistensi ini adalah berfungsi untuk mengetahui konsistensi jawaban dari *expert* terhadap kuesioner yang diberikan. Perhitungan konsistensi logis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Persamaan 6 dan 7.

$$CI = \frac{t-n}{n-1} \quad (6)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

6. Menguji konsistensi Apabila rasio konsistensi  $\leq 0.1$ , maka hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Hasil dari metode AHP digunakan sebagai *input* dalam metode TOPSIS.

Nilai indeks random dapat dicari dengan menggunakan Tabel 2 [7].

**Tabel 2                      Nilai indeks Random Konsistensi**

<b>Matriks</b>	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Nilai R</b>	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57

### 2.2.2 Metode TOPSIS

TOPSIS merupakan sebuah metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali dikenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS memiliki konsep dimana alternatif yang terpilih merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negative [8]. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, 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. TOPSIS akan meranking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah di ranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan [9].

TOPSIS telah digunakan dalam banyak aplikasi termasuk keputusan investasi keuangan, perbandingan performansi dari perusahaan, perbandingan dalam suatu industri khusus, pemilihan sistem operasi, evaluasi pelanggan, dan perancangan robot [9].

Adapun langkah-langkah metode TOPSIS dapat dijabarkan sebagai berikut [9]:

1. Membangun sebuah matriks keputusan

Matriks keputusan  $X$  mengacu terhadap  $m$  alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan  $n$  kriteria. Matriks keputusan  $X$  dapat dilihat pada Gambar 2.

$$X = \begin{matrix} & & X_1 & X_2 & X_3 & & & & X_n & \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_m \end{matrix} & \left[ \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{2n} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & \cdot \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{mn} \end{matrix} \right] & & & \end{matrix}$$

**Gambar 2    Matriks Keputusan X**



2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi,
3. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot,
4. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif,
5. Menghitung separasi,
6. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif,
7. Meranking alternatif.

Adapun langkah-langkah metode TOPSIS dapat dijabarkan sebagai berikut [10]:

1. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R) dengan menggunakan Persamaan 8.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (8)$$

2. Menentukan matriks keputusan yang berbobot (Y), menggunakan Persamaan 9.

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \quad (9)$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A<sup>+</sup>) dengan menggunakan Persamaan 10, dan matriks ideal negatif (A<sup>-</sup>) dengan menggunakan Persamaan 11.

$$A^+ = \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ = \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\} \quad (10)$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\} \quad (11)$$

4. Menghitung Alternatif

Penghitungan separasi merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan matematis untuk solusi ideal positif dapat dilihat pada Persamaan 12, sedangkan untuk solusi ideal negatif dapat dilihat pada Persamaan 13.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (12)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (13)$$

5. Menentukan nilai preferensi (C<sub>i</sub>)

Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal, dapat dicari dengan menggunakan Persamaan 14.

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (14)$$

dengan:  $0 < C_i^+ < 1$  dan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$

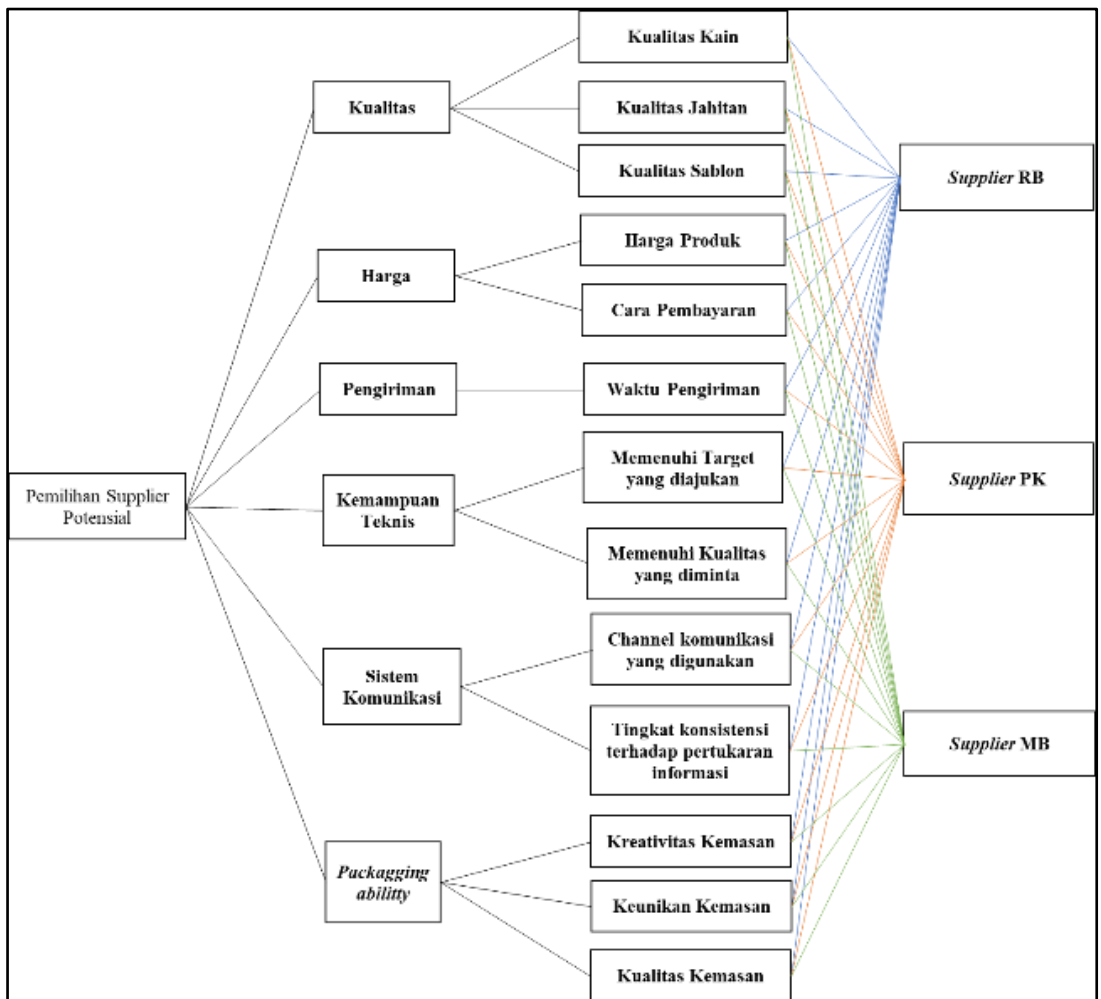
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan *supplier* kaos terdapat beberapa kriteria yang diterapkan, antara lain kualitas, harga, pengiriman, kemampuan teknis, sistem komunikasi, dan *packaging ability* yang harus dipenuhi oleh *supplier*. Detail kriteria dan sub kriteria yang ditetapkan oleh M-Merchandise BPU UNMUL dapat dilihat pada Tabel 3.

Struktur hierarki keputusan untuk pemilihan *supplier* baju kaos yang potensial dibangun berdasarkan data kriteria-kriteria dan sub-sub kriteria. Adapun struktur hierarki keputusan pemilihan *supplier* kaos pada M-Merchandise dapat dilihat pada Gambar 3.

**Tabel 3 Kriteria dan Sub kriteria**

Kriteria	Sub kriteria
Kualitas (A)	Kualitas Kain (A1)
	Kualitas jahitan (A2)
	Kualitas sablon (A3)
Harga (B)	Harga produk (B1)
	Cara pembayaran (B2)
Pengiriman (C)	Waktu pengiriman (C1).
Kemampuan Teknis (D)	Memenuhi target yang diajukan (D1)
	Memenuhi kualitas yang diminta (D3)
Sistem Komunikasi (E)	Channel komunikasi yang digunakan (E1)
	Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi (E2)
<i>Packaging Ability</i> (F)	Kreativitas kemasan (F1)
	Keunikan kemasan (F2)
	Kualitas kemasan (F3)



Gambar 3. Struktur Hierarki

Hasil perbandingan berpasangan dengan jumlah kolom dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perbandingan sub kriteria berpasangan dengan jumlah kolom

Kriteria	(A1)	(A2)	(A3)
Kualitas kain (A1)	1	3	7
Kesesuaian jahitan (A2)	0,33	1	3
Kualitas Sablon (A3)	0,14	0,33	1
Jumlah	1,48	4,33	11,00

**Tabel 4. Hasil perbandingan sub kriteria berpasangan dengan jumlah kolom (lanjutan)**

<b>Kriteria</b>	<b>(B1)</b>	<b>(B2)</b>	
<b>Harga produk (B1)</b>	1	5	
<b>Cara pembayaran (B2)</b>	0,20	1	
<b>Jumlah</b>	1,20	6,00	
<b>Kriteria</b>	<b>(D1)</b>	<b>(D2)</b>	
<b>Memenuhi target yang diajukan (D1)</b>	1	1	
<b>Memenuhi kualitas yang diminta (D2)</b>	1	1	
<b>Jumlah</b>	2,00	2,00	
<b>Kriteria</b>	<b>(E1)</b>	<b>(E2)</b>	
<b>Channel komunikasi yang digunakan (E1)</b>	1	0,33	
<b>Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi (E2)</b>	3	1	
<b>Jumlah</b>	4,00	1,33	
<b>Kriteria</b>	<b>(F1)</b>	<b>(F2)</b>	<b>(F3)</b>
<b>Kreativitas kemasan (F1)</b>	1	1	1
<b>Keunikan Kemasan (F2)</b>	1	1	1
<b>Kualitas kemasan (F3)</b>	1	1	1
<b>Jumlah</b>	3,00	3,00	3,00

Menghitung matriks normalisasi matriks ternormalisasi dapat dihitung dengan membagi nilai kolom dengan nilai total pada tiap kolom. Berikut adalah contoh perhitungan untuk kriteria kualitas:

$$V_{ij} = \frac{A_{ij}}{S_{ij}} = \frac{1}{1,48} = 0,68$$

$$P_i = \frac{\sum Q_{in}}{n} = \frac{2,01}{3,00} = 0,669$$

Setelah melakukan matriks normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot global pada sub kriteria. Bobot global dapat dihasilkan dari perkalian bobot kriteria dengan bobot sub kriteria. Berikut cara manual dari perhitungan bobot global kualitas kain:

$$\text{Bobot global} = \text{Bobot Kualitas} \times \text{kualitas kain}$$

$$= 0,300 \times 0,699 = 0,200$$

Berikut hasil keseluruhan bobot global sub kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Nilai bobot global sub kriteria**

Kriteria	Sub kriteria	Bobot
Kualitas (A)	Kualitas kain A1	0,200
	Kesesuaian jahitan A2	0,073
	Kualitas Sablon A3	0,026
Harga (B)	Harga produk B1	0,184
	Cara pembayaran B2	0,037
Pengiriman (C)	Waktu pengiriman C1	0,400
Kemampuan Teknis (D)	Memenuhi target yang diajukan D1	0,083
	Memenuhi kualitas yang diminta D2	0,083
Sistem komunikasi (E)	Channel komunikasi yang digunakan E1	0,024
	Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi E2	0,071
<i>Packaging ability</i> (F)	Kreativitas kemasan F1	0,060
	Keunikan Kemasan F2	0,060
	Kualitas kemasan F3	0,060

Setelah melakukan perhitungan bobot global kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *eigen value*. Nilai *eigen value* dihasilkan dari perkalian dari matriks perbandingan berpasangan sub kriteria dengan bobot parsial sub kriteria. Berikut perhitungan vektor bobot sub kriteria kualitas:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0,33 & 1 & 3 \\ 0,14 & 0,33 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,669 \\ 0,243 \\ 0,088 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,02 \\ 0,73 \\ 0,26 \end{pmatrix}$$

Setelah diketahui vektor bobot maka selanjutnya menghitung *eigen value*(t) dengan menggunakan Persamaan 5.

$$t = \frac{1}{3} \sum \left( \frac{2,02}{0,669} + \frac{0,73}{0,243} + \frac{0,26}{0,088} \right) = 3,007$$

Setelah mengetahui perhitungan *eigen value* selanjutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi logis (CI) dan mengujinya (CR). Apabila nilai  $CR < 0,1$  maka data yang diambil sudah konsisten. Berikut perhitungan CI dan CR sub kriteria pada kriteria dengan menggunakan Persamaan 6 dan 7

$$CI = \frac{3,007 - 3}{3 - 1} = 0,004$$

$$CR = \frac{0,004}{0,58} = 0,006$$

Berikut rekapitulasi hasil pengujian konsistensi sub kriteria yang dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Uji konsistensi sub kriteria**

Sub kriteria	Rasio konsistensi (CR)	Standar rasio konsistensi	keterangan
Kualitas	0,006	0,1	Konsisten
Harga	0	0,1	Konsisten
Pengiriman	0	0,1	Konsisten
Kemampuan Teknis	0	0,1	Konsisten
Sistem komunikasi	0	0,1	Konsisten
<i>Packaging Ability</i>	0	0,1	Konsisten

Setelah diperoleh tingkat kepentingan dari beberapa kriteria, maka dilakukan penilaian pemilihan *supplier*. Penilaian dilakukan dengan pengisian kuesioner tahap ke dua yang disebarakan kepada pihak *M-Merchandise*. Setelah diperoleh bobot untuk masing-masing kriteria dari perhitungan AHP, maka selanjutnya dilakukan perhitungan TOPSIS dengan membangun sebuah matriks keputusan. Matriks keputusan pemilihan *supplier* baju kaos dapat dilihat pada Gambar 4 sedangkan untuk parameter nilai pengisian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Gambar 4. Matriks keputusan pemilihan *supplier***

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
X <sub>1</sub>	9	7	8	7	7	8	8	8	7	8	6	5	6
X <sub>2</sub>	6	6	8	4	6	7	6	7	7	7	7	7	6
X <sub>3</sub>	7	6	7	6	7	7	5	7	8	8	7	6	6

Setelah dibuat matriks keputusan, maka langkah selanjutnya adalah memuat matriks keputusan yang ternormalisasi untuk memperkecil *range* data dan mempermudah dalam melakukan perhitungan TOPSIS. Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dapat dilakukan menggunakan Persamaan 8 contoh sebagai berikut:

$$A_1 = \sqrt{(9)^2 + (6)^2 + (7)^2} = 12,884$$

$$X_1 = \frac{9}{12,884} = 0,699$$

Langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, dengan cara mengalikan hasil bobot prioritas sub kriteria AHP

dengan matriks keputusan normalisasi. Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dapat dilakukan menggunakan Persamaan 9 contoh sebagai berikut:

$$y_{ij} = 0,200 \times 0,699 \\ = 0,140$$

Menentukan matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ). Pertama dilakukan perhitungan solusi ideal positif menggunakan Persamaan 10. Kemudian dilakukan perhitungan solusi ideal negatif yang akan diselesaikan dengan menggunakan Persamaan 4. berikut adalah contoh perhitungan untuk  $A1$ :

$$A1^+ = \text{Max} (0,140; 0,093; 0,109) = 0,140 \\ A1^- = \text{Min} (0,140; 0,093; 0,109) = 0,093$$

Tahap selanjutnya setelah melakukan perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan separasi. Perhitungan jarak solusi positif menggunakan Persamaan 12 dengan menjumlahkan seluruh nilai kuadrat dari matriks ternormalisasi terbobot sub kriteria dikurangi dengan nilai solusi ideal kemudian diakar seperti sebagai berikut:

$$d_1^+ = \sqrt{(0,140-0,140)^2 + (0,46-0,046)^2 + (0,16-0,16)^2 + (0,128-0,128)^2 +} \\ \sqrt{0,022-0,022)^2 + (0,025-0,025)^2 + (0,059-0,059)^2 + (0,052-0,052)^2} \\ \sqrt{0,013-0,015)^2 + (0,043-0,-0,043)^2 + (0,031,-0,036)^2 + (0,28,-40)^2} \\ \sqrt{0,34-0,34)^2} = 0,1246$$

Selanjutnya, dilakukan perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal negatif dengan menggunakan Persamaan 13.

$$d_1^- = \sqrt{(0,140-0,093)^2 + (0,46-0,040)^2 + (0,16-0,14)^2 + (0,128-0,073)^2 +} \\ \sqrt{0,022-0,019)^2 + (0,022-0,022)^2 + (0,059-0,037)^2 + (0,052-0,045)^2} \\ \sqrt{0,013-0,013)^2 + (0,043-0,-0,037)^2 + (0,031,-0,031)^2 + (0,28,-28)^2} \\ \sqrt{0,34-0,34)^2} = 0,0764$$

Menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan jarak alternatif dari solusi ideal negatif, Nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif didapatkan dari pembagian antara nilai separasi negatif dengan penjumlahan nilai separasi positif dan negatif menghitung kedekatan relatif terhadap solusi terhadap solusi ideal positif dicari dengan menggunakan Persamaan 14.

$$C_1^+ = \frac{0,0764}{0,0126 + 0,0764} = 0,858$$

Hasil perhitungan kedekatan relatif terhadap solusi terhadap Solusi Ideal Positif dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Kedekatan relatif terhadap solusi ideal**

Alternatif	C <sup>+</sup>
RB	0,858
PK	0,164
MB	0,483

Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa RB memiliki nilai tertinggi sehingga *supplier* RB merupakan *supplier* paling potensial.

#### 4. KESIMPULAN

1. Terdapat 6 kriteria pemilihan *supplier* di M-Merchandise yaitu kualitas dengan bobot 0,300, harga dengan bobot 0,221, pengiriman dengan bobot 0,040, kemampuan teknis dengan bobot 0,165, sistem komunikasi dengan bobot 0,095, dan *packaging ability* dengan bobot 0,179
2. Dari hasil olah data dan evaluasi *supplier* dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS dapat diketahui bahwa *supplier* RB merupakan *supplier* yang paling potensial untuk menjadi *supplier* baju kaos di M-Merchandise.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulandari, R. (2015). Pemilihan Supplier Bahan Baku Partikel Dengan Metode AHP Dan Promethee. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 22–30.
- [2] Ramayanti, G., & Ulum, H. (2017). Sistem Penentuan Supplier Kawat Las Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 12.
- [3] Sanyoto, G. P., Handayani, R. I., & Widanengsih, E. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode Ahp ( Studi Kasus : *Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol.13, No. 2., 13(2), 167–174, 2017.*



- [4] Mutholib, A., & Febrina, S. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Aplikasi Pendukung Keputusan Seleksi Karyawan Unicharm Indonesia. *Justit Umj*, 6(3), 21–26, 2017.
- [5] Agnia Eva Munthafa, H. M. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Silimangi*, 3(2), 192–201, 2017.
- [6] Munir, M. Pemilihan Supplier Sodium Hiroxide Liquid Integrasi Dengan Metode AHP – Topsis. *Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 62, 2017.
- [7] Rahman, F., Furqon, M. T., & Santoso, N. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS ( Studi Kasus : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo ). *Ptiik*, 2(11), 4365–4370, 2018.
- [8] Zakiyah, I., Abdillah, G., & Komarudin, A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Balita Sehat Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENTIKA)*, 121–129.
- [9] Muzakkir, I. Penerapan Metode Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa Ii. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 274, 2017.
- [10] Chamid, A. A. Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 537, 2016.