

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini berisikan tinjauan pustaka untuk menentukan metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penelitian berdasarkan penelitian terdahulu dan dasar teori yang digunakan.

2.1. Tinjauan Pustaka

Kang dan Lee (2010) menyatakan selama dua dekade terakhir, analisis pemilihan pemasok telah banyak dilakukan, meskipun penelitian terhadap pemasok banyak dilakukan, perbedaan utama terletak pada metode yang digunakan dan kriteria yang dipakai. Guido (2008) menyatakan bahwa pemilihan pemasok berpengaruh pada pengeluaran perusahaan, sehingga pemilihan pemasok dianggap sebagai hal yang perlu dilakukan tetapi mengandung banyak risiko. Pada sub bab ini berisikan beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pemilihan pemasok dengan multi kriteria.

2.2.1. Penelitian Terdahulu

Wicaksono dkk (2015) melakukan penelitian pemilihan pemasok baja *H- beam*. Kendala pada pemasok sering terjadi keterlambatan dalam pengiriman dan kesalahan spesifikasi material yang berdampak pada kerugian keuangan, sehingga memerlukan pemasok prioritas baja dengan kriteria dan subkriteria yang sesuai. Metode yang digunakan adalah Integrasi AHP – TOPSIS, metode AHP untuk mencari bobot global masing-masing subkriteria dan metode TOPSIS sebagai perangsang alternatif pemasok. Metode integrasi dapat digunakan untuk membuat model keputusan pemenuhan order dengan multi kriteria (Kusnadi dan Dewa, 2017)

Govindaraju dan Jonathan (2017) menggunakan metode Fuzzy ANP sebagai teknik pengambil keputusan pemilihan pemasok. Fuzzy dan ANP digunakan karena selain perlu mempertimbangkan ketergantungan antar kriteria, juga ingin meminimalisasi ketidakpastian dan ketidaktepatan pada penilaian tingkat kepentingan tiap kriteria.

Ngatawi dan Ira (2011) menggunakan metode AHP untuk menyeleksi pemasok bahan baku pada industri Furniture PT. XXX. Metode AHP digunakan karena memiliki prinsip pengambilan keputusan multi kriteria.

Wahyuni dan Hartati (2012) menggunakan metode Fuzzy AHP di Batu Mulia Indonesia GEM-AFIA GROUP Bandung. Masalah yang dihadapi adalah belum ada sistem pengambil keputusan untuk memilih batu mulia secara efektif sehingga banyak produk yang tidak sesuai dengan kriteria diterima oleh perusahaan. Metode Fuzzy AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP. Hasil yang didapat dengan menggunakan model Fuzzy AHP dalam pemilihan kualitas batu mulia dikatakan baik dengan memperhatikan kriteria berat jenis, warna, kekerasan, pemotongan, dan kejernihan.

Kirytopoulos dkk (2008) menggunakan metode ANP untuk mengevaluasi alternatif pemasok dan mencari pemasok terbaik pada industri farmasi. Terdapat banyak pemasok alat medis dan obat – obatan tetapi terdapat beberapa pemasok yang memiliki kualitas kurang dan mahal. Metode ANP digunakan karena merupakan salah satu pengambilan keputusan multi kriteria dan tidak menggunakan struktur hierarki dikarenakan banyak batasan pemilihan yang ada.

Penelitian saat ini dengan penelitian terdahulu memiliki kesamaan yaitu menggunakan MCDM untuk menentukan alternatif pemasok terbaik. MCDM digunakan karena kriteria yang digunakan perusahaan lebih dari satu kriteria. Penelitian saat ini menggunakan metode integrasi AHP – TOPSIS dengan tujuan hasil dari metode tersebut dapat dijadikan usulan prioritas pemasok keras pembungkus rokok. Chang dan Chen (2011), menyatakan metode AHP – TOPSIS dapat memperlihatkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan metode AHP. Penggunaan hierarki yang teliti dan bantuan TOPSIS untuk memilih alternatif yang memiliki kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negatif metode AHP – TOPSIS dapat memberikan solusi yang optimal (Wan dkk, 2014).

Berdasarkan penjelasan mengenai studi penelitian terdahulu dan sekarang di atas, berikut ini merupakan ringkasan dari studi penelitian terdahulu yang ditampilkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Ringkasan Tinjauan Pustaka

No	Peneliti	Objek penelitian	Tujuan Penelitian	Metode yang Digunakan	Hasil dari Penelitian
1	Wicaksono dkk (2015)	CV. Dharma Kencana	Mengetahui Kriteria dan subkriteria yang cocok untuk pemilihan pemasok baja dan memberikan pengambilan keputusan untuk pemilihan pemasok	Integrasi AHP-TOPSIS	Menghasilkan 8 kriteria, 17 subkriteria dan pengurutan prioritas pemasok baja H- beam
2	Rajesri Govindaraju dan Jonathan Pratama Sinulingga (2017)	Salah satu Perusahaan Manufaktur	Memilih pemasok berdasarkan faktor – faktor ketidak pastian dalam proses pengambilan keputusan untuk menjamin ketersediaan bahan baku	Fuzzy ANP	Menghasilkan suatu rancangan sistem pendukung keputusan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan pemasok
3	Ngatawi dan Ira Setyaningsih (2011)	PT. XXX	Menyeleksi pemasok bahan baku yang kompeten dan mampu memberikan bahan baku yang berkualitas menggunakan metode MCDM	AHP	Menggunakan metode AHP didapatkan nilai dari masing masing pemasok, sehingga dapat menentukan pemasok terbaik
4	Wahyuni dan Hartati (2012)	Batu Mulia Indonesia GEM-AFIA GROUP	Membuat sistem pendukung keputusan pemilihan kualitas perdagangan batu mulia yang dapat membantu dalam memilih pemilihan kualitas batu mulia yang akan diperdagangkan.	Fuzzy AHP	Didapatkan kriteria kekerasan, pemotongan, dan kejernihan sebagai kriteria utama pemilihan kualitas perdagangan batu mulia

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Peneliti	Objek penelitian	Tujuan Penelitian	Metode yang Digunakan	Hasil dari Penelitian
5	Kirytopoulos dkk (2008)	Industri Farmasi di Yunani	Mengevaluasi dan memilih pemasok berdasarkan kriteria pada industri farmasi	ANP	Didapatkan evlauasi pengaruh kriteria untuk tiap alternatif pemasok dan pemasok obat obatan terbaik.
6	Penelitian Sekarang	Salah satu Perusahaan produsen rokok terbesar di Kudus	Memberikan usulan pemasok priotiras kertas pembungkus rokok	AHP TOPSIS	Menghasilkan pengurutan alternatif pemasok menggunakan metode AHP - TOPSIS

2.2. Pemilihan Pemasok *Multi Criteria*

Perusahaan perlu melakukan perkembangan yang berkesinambungan mengenai rantai suplainya, salah satu proses mengembangkan rantai suplai adalah dengan memilih pemasok baru yang dapat menyediakan material yang mempunyai harga lebih murah (Cleeland dkk, 2003). Pemilihan pemasok didefinisikan sebagai proses untuk menemukan pemasok yang mampu menyediakan produk atau jasa dengan harga yang tepat, tepat jumlah dan pada waktu yang tepat (Kang dan Lee, 2010). Proses pemilihan pemasok yang dilakukan dengan tepat dapat meningkatkan kualitas produk dan menciptakan hubungan yang baik lebih (Weber dkk, 1991).

Keputusan untuk memilih pemasok bukanlah hal yang mudah, pada kenyataannya banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih pemasok dan dapat disebut dengan kriteria. Pemilihan pemasok menjadi rumit dikarenakan banyaknya kriteria dan subkriteria yang dimiliki oleh perusahaan. Setiap *buyer* memiliki penilaian tersendiri terhadap pemenuhan kriteria bagi masing – masing pemasok (Yadav, 2015). Beragam kriteria yang dimiliki oleh tiap perusahaan menjadi bahasan utama di berbagai forum sejak tahun 1960-an. Salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Dickson yang lebih dikenal dengan Dickson's *Vendor Seletion Criteria*, dimana kriteria dalam pemilihan *pemasok* dibagi menjadi 23 kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Kriteria Pemasok

No	Kriteria	Keterangan
1	Quality	Kualitas barang
2	Delivery	Waktu pengiriman
3	Performance History	Histori peforma
4	Warranties & Claim Products	Garansi dan layanan pengaduan
5	Production Facilities & Capacities	Kapasitas dan fasilitas produksi
6	Price	Harga barang
7	Technical Capabilities	Kemampuan teknis
8	Financial Position	Posisi keuangan perusahaan
9	Procedural Compliance	Prosedur pengaduan

Tabel 2.2. Lanjutan

No	Kriteria	Keterangan
10	Communication System	Sistem komunikasi
11	Reputation & Position	Posisi dan reputasi perusahaan
12	Desire of Business	Jiwa bisnis
13	Management & Organization	Manajemen dan organisasi
14	Operating Control	Control dalam pengoperasian
15	Repair Service	Perbaikan pelayanan
16	Attitude	Perilaku
17	Impression	Kesan
18	Packaging Ability	Kemampuan pengemasan
19	Labor Relation Record	Hubungan dengan pegawai
20	Geographical Location	Lokasi geografis
21	Amount of Past Business	Jumlah bisnis sebelumnya
22	Training Aids	Bantuan Pelatihan
23	Reciproval Arrangemnets	Adanya hubungan timbal balik

(Sumber: Dickson, 1966)

Perusahaan terkadang memiliki lebih dari 1 kriteria dan lebih dari 1 pengambil keputusan, sehingga diperlukan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Penggunaan MCDM telah dianut oleh sebagian besar perusahaan. MCDM dapat digunakan untuk memilih alternatif pemasok yang terbaik (Hshiong dan Jeng, 2011). Terdapat beberapa metode untuk MCDM, beberapa diantaranya adalah:

- a. Simple Addictive Weighting Method (SAW)
- b. Weighted Product (WP)
- c. Analytical Network Process (ANP)
- d. ELECTRE
- e. Technique for Order Preference by Similarity Ideal Solution (TOPSIS)

2.3. Metode AHP - TOPSIS

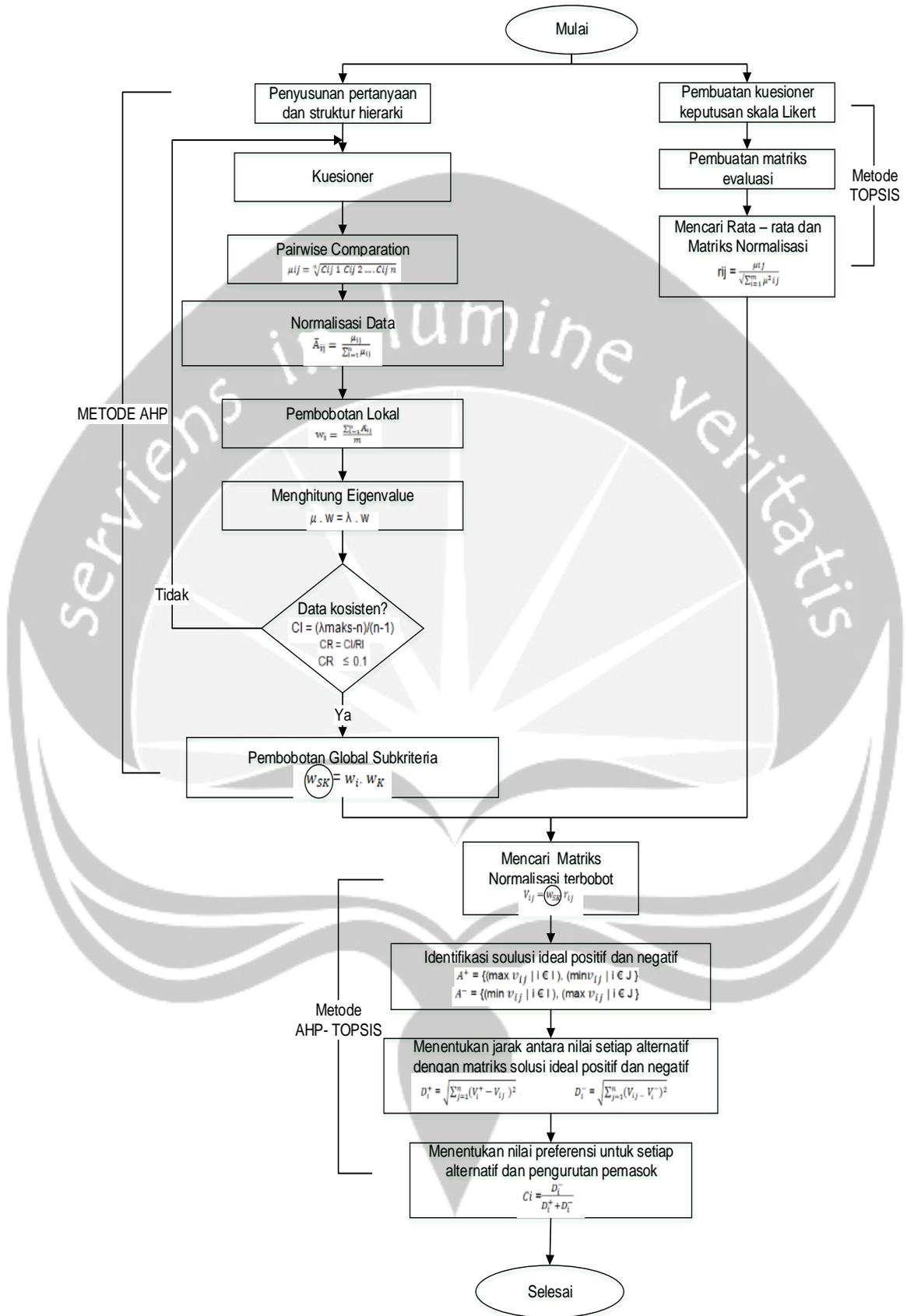
Konsep menggabungkan dua metode MCDM merupakan hal yang sudah sering ditemui. (Al dkk, 2012), melakukan penggabungan metode AHP dan TOPSIS dalam memilih pemasok untuk menghilangkan polusi timbal di Australia. Metode AHP dan TOPSIS memiliki keunggulannya sendiri – sendiri. Metode AHP dapat

mencari nilai bobot masing – masing subkriteria dengan memperhatikan struktur hierarki dan memiliki tes konistensi data, sedangkan dalam menentukan bobot pada metode TOPSIS tidak mempertimbangkan kekonsistensian data.

Metode TOPSIS mempunyai prinsip pengurutan pemasok yaitu lebih memilih pemasok yang memiliki nilai preferensi menjauhi solusi ideal negatif dan mendekati solusi ideal positif. Metode TOPSIS dapat dimengerti dengan mudah dan pengerjaannya juga tidak susah.

Untuk menghindari ketidak konsistenan data dan nilai pembobotan yang lebih akurat metode TOPSIS maka dilakukan integrasi antara metode AHP dan TOPSIS. Tahapan AHP – TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 2.1.

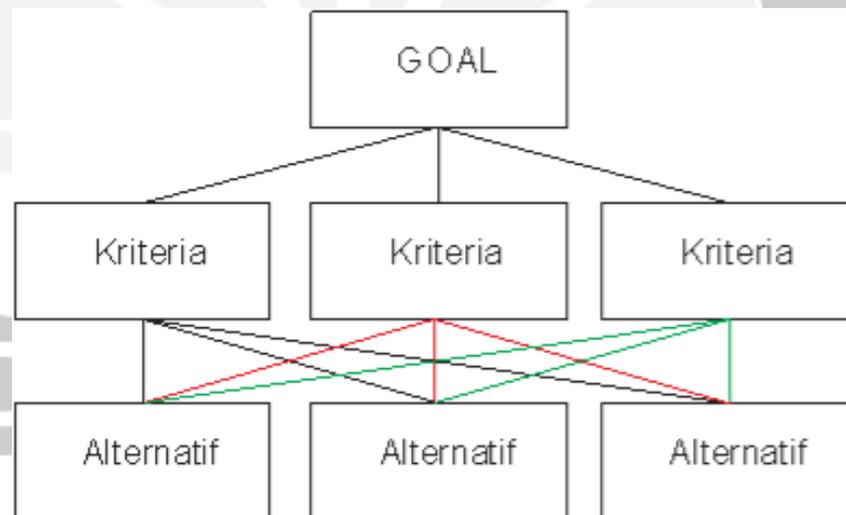




Gambar 2.1. Tahapan Metode AHP - TOPSIS

a. Penyusunan Pertanyaan dan Pembentukan Hierarki

Metode AHP – TOPSIS dimulai dengan menyusun pertanyaan awal untuk mengetahui informasi kriteria, subkriteria, alternatif yang dimiliki oleh perusahaan terkait. Pertanyaan awal ditujukan kepada responden yang memiliki tanggung jawab dan andil besar dalam memilih pemasok. Tahapan ini menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Hierarki dapat menguraikan suatu masalah yang kompleks kedalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Pada level pertama merupakan *goal*, yaitu tujuan dari analisis yang ingin dicapai, pada level kedua merupakan kriteria yang diinginkan untuk mencapai tujuan dan pada level terakhir merupakan alternatif yang ada dan dapat dipilih oleh peneliti.



Gambar 2.2. Contoh Hierarki

b. Kuesioner

Membuat kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria, subkriteria dan pemasok. Pembuatan kuesioner bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam tahap berikutnya. Kuesioner diisi oleh responden yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Petunjuk pengisian kuesioner perbandingan dengan membandingkan antar kriteria, subkriteria dan alternatif dengan nilai 1

sampai 9. Pemberian nilai perbandingan berdasarkan dari pengalaman para responden. Nilai yang diberikan mempunyai acuan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Tabel nilai Pairwase

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting
3	Salah satu elemen sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Salah satu elemen lebih penting dari elemen lainnya
7	Salah satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya
9	Salah satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai antara 2 pertimbangan yang berdekatan

(Sumber : Saaty, 1994)

c. Pairwise Comparison

Perbandingan berpasangan / Pairwise memiliki *input* kuesioner yang pada langkah sebelumnya. Perhitungan pairwise menggunakan matriks perbandingan. Perhitungan perbandingan dilakukan sesuai masing-masing responden. Perbandingan dilakukan sesuai dengan masing – masing level kriteria, subkriteria dan alternatif. Contoh format tabel matriks perbandingan :

Tabel 2.4. Matriks Pairwise

C	C1	C2	C3	Cj
C1	1	Cij	...	C1j
C2	1/Cji	1
C3	1	..
Cn	1/C1j	1

Penilaian perbandingan berpasangan yang melibatkan lebih dari satu responden akan menghasilkan penilaian yang berbeda. Hasil penilaian setiap ahli yang berbeda tersebut dicari rata-rata geometrinya. (Saaty, 1994) menggunakan metode *Geometric Mean* untuk mencari nilai rata – rata matriks.

$$\mu_{ij} = \sqrt[n]{C_{ij1} * C_{ij2} * ... * C_{ijn}} \quad (2.1)$$

Dimana :

- μ_{ij} : Nilai rata – rata geometri baris i kolom j
 C_{ij} : Nilai kriteria baris i kolom j
 n : Responden ke- n

d. Normalisasi Data

Matriks yang telah didapatkan rata – ratanya dilakukan proses normalisasi. Data dibagi menjadi beberapa kolom kriteria. Data pada matriks masing – masing kolom yang berisi nilai dari rata – rata geometri dibagi dengan nilai kumulatif tiap kolom yang bersangkutan. Normalisasi digunakan untuk mendapatkan hasil proporsi rata- rata dari nilai masing masing kolom.

$$\bar{A}_{ij} = \frac{\mu_{ij}}{\sum_{i=1}^n \mu_{ij}} \quad (2.2)$$

Dimana :

- \bar{A}_{ij} : Nilai normalisasi baris i kolom j
 μ_{ij} : Nilai rata – rata geometri baris i kolom j
 $\sum_{i=1}^n \mu_{ij}$: Total komulatif nilai rata – rata geometri kolom j

e. Pembobotan

Perhitungan bobot lokal untuk mengetahui dominasi dari suatu kriteria yang dilambangkan sebagai rasio terhadap kriteria lainnya. Bobot lokal didapatkan dengan mencari rata – rata dari jumlah matriks baris dan dibagi dengan jumlah baris yang dikumulatifkan. Menurut Saaty (1994) rumus untuk mencari bobot lokal adalah:

$$w = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{A}_{ij}}{m} \quad (2.3)$$

Dimana :

- w : Nilai bobot lokal
 $\sum_{j=1}^n \bar{A}_{ij}$: Total hasil normalisasi baris i
 m : Jumlah elemen kolom

f. Menghitung Eigenvalue

Tahap keenam adalah menghitung *eigenvalue*. *Eigenvalue* (λ) digunakan untuk mengetahui pengaruh nilai pembobotan kriteria dengan matriks rata-rata geometri. Rumus yang digunakan dalam mencari λ :

$$\mu \cdot w = \lambda \cdot w \quad (2.4)$$

$$\begin{matrix}
 \mu_{11} & \mu_{12} & \cdots & \mu_{1j} \\
 \mu_{21} & \mu_{22} & \cdots & \mu_{2j} \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 \mu_{i1} & \mu_{i2} & \cdots & \mu_{ij}
 \end{matrix}
 \begin{matrix}
 w_1 \\
 \vdots \\
 w_n
 \end{matrix}
 = \lambda
 \begin{matrix}
 w_1 \\
 \vdots \\
 w_n
 \end{matrix}$$

Dimana :

μ : Matriks rata-rata geometri

w : Bobot lokal (eigenvector)

λ : Bobot global(eigenvalue)

g. Menghitung Konsistensi Data

Konsistensi Data membutuhkan masukan yaitu data bobot global terbesar (λ_{max}), indeks konsistensi (CI) dan *Random Index* (RI). Uji konsistensi data digunakan untuk menentukan bahwa data yang didapat merupakan data *valid*. Data dikatakan konsisten bila memiliki *Consistency Ratio* (CR) ≤ 0.1 .

- i. Masukan dalam mencari CI membutuhkan *eigenvalue* maksimal (λ_{max}). *Eigenvalue* yang telah didapatkan dalam perhitungan sebelumnya dibandingkan untuk dicari nilai maksimalnya.
- ii. Langkah berikutnya adalah menghitung indeks konsistensi (CI). CI dinyatakan sebagai penyimpangan konsistensi dikarenakan pengisian kuesioner dilakukan oleh manusia sehingga inputnya beragam tergantung oleh persepsi responden. Rumus yang digunakan:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{2.5}$$

CI : Indeks konsistensi (*Consistency Index*)

λ_{maks} : Nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo- n

n : Ordo matriks

- iii. Menurut Saaty (1994), tahap terakhir dalam mencari CR adalah membagi indeks konsistensi (CI) dengan *Random Index* (RI). *Random index* terlebih dahulu ditetapkan tergantung dengan ordo matriks yang digunakan (n), besarnya nilai RI dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Nilai *Random Index*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48

Rumus mencari CR:

$$CR = CI/RI \quad (2.6)$$

CR : Consistency Ratio

CI : Consistency Index

RI : Random Index

Data yang terbukti tidak konsisten perlu dilakukan evaluasi dan pengambilan data ulang sampai mendapatkan data yang konsisten. Data baru yang didapat dilakukan perhitungan ulang dengan kembali melakukan langkah c–g

h. Pembobotan Global

Pembobotan Global mempunyai input yaitu bobot lokal masing – masing subkriteria dan alternatif. Sesuai dengan struktur hierarki, bobot global di ditetapkan berdasarkan level hierarki. Level teratas adalah kriteria, level kedua adalah subkriteria dan level ketiga yaitu alternatif pemasok. Bobot lokal dari level kriteria menjadi acuan mencari bobot global tiap subkriteria. Bobot global level subkriteria menjadi acuan mencari bobot global alternatif pemasok. Bobot lokal pada tiap alternatif menjadi acuan pengurutan pemasok.

i. Pembuatan Kuesioner Keputusan Skala Likert

Pembuatan kuesioner skala likert dapat dilakukan bersamaan dengan pembuatan struktur hierarki pada poin a. Skala Likert yang digunakan adalah skala 5 titik. Skala 5 titik memiliki nilai 1 - 5 dengan nilai 1 memiliki nilai terendah dan nilai 5 memiliki nilai tertinggi. Responden mengisi kuesioner berdasarkan dengan pengalaman terhadap pemasok yang diuji. Skala likert menilai kinerja pemasok berdasarkan subkriteria yang ditetapkan sebelumnya dalam wawancara dengan responden. Contoh penilaian skala Likert:

Tabel 2.6. Skala Likert

Pernyataan	Nilai dalam Skala 1-5
Sangat Tidak Penting	1
Tidak Penting	2
Biasa	3
Penting	4
Sangat Penting	5

(Sumber: Basyaib, 2016)

j. Pembuatan Matriks Evaluasi

Matriks evaluasi disusun dengan persimpangan subkriteria dan alternatif. Bagian baris dituliskan subkriteria sedangkan kolom dituliskan alternatif pemasok. Masukan dari pembuatan matriks berdasarkan dengan kuesioner yang telah dibagikan. Setiap responden dicari Matriks evaluasinya..

Tabel 2.7. Matriks Evaluasi

Responden 1			
Subkriteria/ Alternatif	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif n
Subkriteria 1	a_{11}	a_{12}	a_{1j}
Subkriteria 2	a_{21}	a_{22}	a_{2j}
Subkriteria n	a_{i1}	a_{i2}	a_{ij}

k. Mencari Rata- Rata Matriks Normalisasi

Matriks evaluasi yang memiliki responden lebih dari 1 perlu dicari rata-rata geometrinya untuk mewakili gabungan nilai beberapa responden. Rumus rata – rata geometri:

$$x_{ij} = \sqrt[n]{a_{ij1} * a_{ij2} * \dots * a_{ijn}} \quad (2.7)$$

Dimana :

x_{ij} : Nilai rata – rata geometri baris i kolom j

a_{ij} : Nilai matriks baris i kolom j

n : Responden ke- n

Matriks rata – rata geometri dilakukan normalisasi data terlebih dahulu. Tujuan normalisasi data untuk mengurangi permasalahan yang disebabkan oleh penilaian subjektif oleh responden.

Rumus normalisasi :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (2.8)$$

r_{ij} : Nilai ternormalisasi

x_{ij} : Nilai rata – rata geometri baris i kolom j

$\sum_{i=1}^n x_{ij}^2$: Total komulatif nilai rata – rata geometri yang dikuadratkan Pada kolom j

I. Matriks Normalisasi Terbobot

Mencari matriks normalisasi terbobot dengan cara mengalikan matriks normalisasi dengan bobot masing masing subkriteria. Bobot didapatkan dari kuesioner penilaian kepentingan oleh skala likert (Basyaib, 2016)

$$V_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2.9)$$

V_{ij} : Matriks normalisasi terbobot

w_j : Bobot subkriteria

r_{ij} : Nilai ternormalisasi

m. Identifikasi Solusi Ideal Positif dan Negatif

Terdapat dua jenis kriteria, yaitu kriteria yang memberikan keuntungan (*benefit*) dan kriteria yang memberikan biaya (*cost*).

Rumus Identifikasi solusi ideal positif:

$$A^+ = \{(\max v_{ij} | i \in I), (\min v_{ij} | i \in J)\} \quad (2.10)$$

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+)$$

A^+ : Solusi ideal positif

v_1^+ : Matriks normalisasi terbobot maksimal

I : Kriteria menguntungkan

J : Kriteria biaya

Rumus Identifikasi solusi ideal negatif:

$$A^- = \{(\min v_{ij} | i \in I), (\max v_{ij} | i \in J)\} \quad (2.11)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

A^- : Solusi ideal negatif

v_1^- : Matriks normalisasi terbobot minimal

I : Kriteria menguntungkan

J : Kriteria biaya

n. Menentukan Jarak Nilai Setiap Solusi

Perhitungan TOPSIS terbagi menjadi 2 solusi, yaitu ideal positif dan negatif.

Penentuan jarak antar masing masing solusi tiap alternatif pemasok dilakukan dengan mencari jarak ideal positif dan jarak ideal negatif. Sesuai dengan prinsip

TOPSIS yaitu mencari alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif dengan rumus:

Jarak ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_i^+ - V_{ij})^2} \quad (2.12)$$

Jarak ideal positif yang terbaik yaitu memiliki nilai mendekati nilai 0

- D_i^+ : Jarak solusi ideal positif
 V_i^+ : Matriks normalisasi terbobot baris i maksimal
 V_{ij} : Matriks normalisasi terbobot

Jarak ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2} \quad (2.13)$$

Jarak ideal negatif yang terbaik yaitu memiliki nilai menjauhi nilai 0

- D_i^- : Jarak solusi ideal negatif
 V_i^- : Matriks normalisasi terbobot baris i minimal
 V_{ij} : Matriks normalisasi terbobot

o. Menentukan Nilai Preferensi

Setelah data jarak tiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif terkumpul, maka langkah terakhir adalah menentukan nilai preferensi. Nilai preferensi bertujuan untuk mencari kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dengan rumus di bawah ini

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (2.14)$$

- C_i : Nilai preferensi
 D_i^- : Jarak solusi ideal negatif
 D_i^+ : Jarak solusi ideal positif