

Usulan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode *Interpretive Structural Modeling (ISM)* dan *Analytical Network Process (ANP)* di CV New Bandung Mulia Konveksi

Dayviona Intan Alicia, Hendro Prassetiyo

Institut Teknologi Nasional Bandung
E-mail : vionalicia12@mhs.itenas.ac.id

Received DD MM YYYY | Revised DD MM YYYY | Accepted DD MM YYYY

ABSTRAK

CV New Bandung Mulia Konveksi merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak di bidang konveksi. Perusahaan memiliki 3 supplier dalam memenuhi kebutuhan bahan bakunya. Saat melakukan pemilihan supplier, perusahaan mempertimbangkan beberapa kriteria seperti harga dan kapasitas produksinya. Perusahaan tidak menggunakan supplier yang tetap karena dari ketiga supplier tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk memberikan alternatif supplier yang tepat menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Berdasarkan hasil penelitian metode Interpretive Structural Modeling (ISM) diperoleh 5 kriteria kunci dalam pemilihan supplier. Kriteria tersebut diantaranya yaitu kualitas, harga, riwayat performa supplier, pengiriman, dan pelayanan. Berdasarkan hasil penelitian metode Analytical Network Process (ANP) menggunakan Software Super Decision diperoleh urutan supplier berdasarkan bobot tertinggi yaitu supplier Jakarta, Bandung 1, Bandung 2. Supplier Jakarta menjadi alternatif supplier yang tepat karena memiliki keunggulan yang lebih banyak daripada kedua supplier lainnya.

Kata kunci: Supply Chain Management (SCM), pemilihan supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), kriteria kunci, Software Super Decision.

ABSTRACT

CV New Bandung Mulia Konveksi is a company engaged in manufacturing industry, especially convection. The company has 3 suppliers to fulfill the raw material needs. When the company choose a supplier, it considers several criteria such as price and production capacity. The company doesn't use fixed suppliers because the three suppliers have their own advantages and disadvantages. The purpose of the research is to provide the right proposed supplier selection using the Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytical Network Process (ANP) methods. Based on the results of research on the Interpretive Structural Modeling (ISM) method, 5 key criteria were obtained in the selection of suppliers. The criteria are quality, price, supplier performance history, delivery, and service. Based on the results of research on the Analytical Network Process (ANP) method using Super Decision software, the order of suppliers based on the highest weight are Jakarta, Bandung 1, Bandung 2. Supplier Jakarta is the most right alternative supplier because Jakarta has more advantages than the other two suppliers.

Keywords: *Supply Chain Management (SCM), supplier selection, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), key criteria, Software Super Decision.*

1. PENDAHULUAN

Supply Chain Management (SCM) adalah suatu pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah menjadi barang dalam proses atau barang setengah jadi dan barang jadi kemudian mengirimkan produk tersebut kepada konsumen melalui sistem terdistribusi (**Iriani & Herawan, 2012**). Dalam konsep supply chain, supplier merupakan bagian yang paling penting karena akan berpengaruh pada kelangsungan proses produksi dalam suatu perusahaan. Perusahaan pula harus bekerja sama dengan supplier agar mampu meningkatkan kepuasan bagi pelanggan (**Azwir & Pasaribu, 2017**). Pemilihan supplier merupakan permasalahan multikriteria yang mana setiap kriteria yang digunakan memiliki kepentingan yang berbeda dan informasi hal tersebut tidak diketahui secara tepat (**Ekawati, Trenggonowati, & Aditya, 2018**). CV New Bandung Mulia Konveksi merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak di bidang konveksi. Dalam pemenuhan kebutuhan bahan bakunya, CV New Bandung Mulia Konveksi bekerja sama dengan beberapa supplier yang berada di Bandung dan Jakarta. Terdapat 2 supplier daerah Bandung yaitu supplier Bandung 1 dan supplier Bandung 2. Saat ini, perusahaan memilih supplier Bandung 1 sebagai pemasok bahan bakunya karena memiliki harga bahan baku yang murah dan warna bahan yang lengkap, namun supplier Bandung 1 memiliki kapasitas produksi yang kecil. Perusahaan harus mampu bersaing dengan industri konveksi lainnya dan menarik minat pelanggan dengan memberikan kualitas yang terbaik, sehingga perusahaan perlu melakukan pemilihan supplier yang terbaik agar perusahaan dapat menggunakan supplier tetap sebagai pemasok bahan bakunya.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, perusahaan memerlukan konsep yang lebih rinci sebagai supply chain management yang memaksimalkan nilai pelanggan dan mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Diperlukannya proses pemilihan supplier karena proses pemilihan supplier memainkan peran penting dalam aktivitas pembelian (**Pujawan & Er, 2017**). Pemilihan supplier dengan multi kriteria dapat dilakukan menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini menjelaskan latar belakang masalah yang ada pada CV New Bandung Mulia Konveksi dan perumusan masalah menggunakan metode penyelesaian masalah. Perusahaan memiliki beberapa kriteria dalam pemilihan supplier, namun beberapa supplier yang bekerja sama dengan perusahaan tidak memiliki seluruh kriteria yang diperlukan perusahaan sehingga perusahaan masih seringkali mengganti supplier dalam pemenuhan bahan bakunya. Oleh karena itu, diperlukan proses pemilihan supplier terbaik yang tepat agar perusahaan dapat yang memaksimalkan nilai pelanggan dan mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Proses pemilihan supplier menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2.2 Landasan Teori

Tahap ini berisi dasar-dasar teori yang akan digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian. Studi literatur ini biasanya berisi sumber-sumber teori atau literatur dari metode yang digunakan dalam penelitian. Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu supply chain dan supply chain management, strategi supply chain, kriteria pemilihan supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2.3 Penentuan Metode Penyelesaian Masalah

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam pemilihan supplier. Metode-metode tersebut diantaranya yaitu metode Analytic hierarchy Process (AHP), Analytical Network Process (ANP), Interpretive Structural Modeling (ISM), dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu pemilihan alternatif supplier dan penentuan kriteria serta subkriteria, perancangan kuesioner keterkaitan dan kuesioner perbandingan berpasangan, dan hasil pengisian kuesioner keterkaitan dan kuesioner perbandingan berpasangan. Pengumpulan data ini dilakukan melalui wawancara dan kuesioner kepada pihak perusahaan staff purchasing.

2.5 Pengolahan Data Interpretive Structural Modeling (ISM)

Interpretive Structural Modeling (ISM) merupakan metode pengambilan keputusan dari situasi yang kompleks dengan menghubungkan dan mengorganisasi ide dalam peta map visual. ISM adalah pemodelan yang menggambarkan hubungan spesifik antarvariabel, struktur menyeluruh dan memiliki output berupa model grafis berupa kuadran dan level variabel (**Rusydiana, 2018**). Langkah-langkah Interpretive Structural Modeling (ISM) yaitu sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi unsur-unsur yang relevan dengan masalah.
2. Menetapkan hubungan kontekstual antar elemen.
3. Membuat Structural Self-Interaction Matrix (SSIM).

Dalam SSIM, terdapat variabel pada baris dan kolom yang direpresentasikan dengan huruf i dan j. Terdapat simbol-simbol V, A, X, dan O yang digunakan untuk mewakili arah hubungan antara satu set variabel i dan j, dengan keterangan sebagai berikut:

 - a. V mengidentifikasi bahwa variabel i mempengaruhi variabel j.
 - b. A mengidentifikasi bahwa variabel j mempengaruhi variabel i.
 - c. X mengidentifikasi bahwa variabel i mempengaruhi variabel j dan sebaliknya atau dengan arti lain terdapat hubungan saling mempengaruhi antara variabel i dan j.
 - d. O mengidentifikasi bahwa variabel i dan j tidak saling berhubungan.
4. Membuat Reachability Matrix dari Structural Self-Interaction Matrix (SSIM).

Reachability Matrix mengubah simbol-simbol V, A, X, O dalam SSIM menjadi 1 dan 0 dengan aturan sebagai berikut.

 - a. Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah V, maka entri (i, j) dalam RM menjadi 1, sedangkan entri (j, i) menjadi 0.
 - b. Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah A, maka entri (i, j) dalam RM menjadi 0, sedangkan entri (j, i) menjadi 1.

- c. Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah X, maka entri (i, j) dalam RM menjadi 1, sedangkan entri (j, i) menjadi 1.
- d. Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah O, maka entri (i, j) dalam RM menjadi 0, sedangkan entri (j, i) menjadi 0.
5. Mengubah Reachability Matrix menjadi Conical Matrix.
Conical Matrix dikembangkan dengan mengelompokkan faktor-faktor di tingkat yang sama di seluruh baris dan kolom dari Reachability Matrix. Driven power diperoleh dengan menjumlahkan jumlah faktor dalam baris, sedangkan dependence diperoleh dengan menjumlahkan jumlah faktor dalam kolom. Setelah itu, driven power dan dependence dihitung dengan memberikan peringkat tertinggi pada faktor-faktor yang masing-masing memiliki jumlah maksimum dalam baris dan kolom.
6. Membuat diagraph berdasarkan hubungan yang diberikan dalam Reachability Matrix. Diagraph digunakan untuk mewakili elemen dan saling ketergantungannya dalam suatu rekayasa. Dalam masalah teknis, faktor tingkat atas diposisikan diatas diagraph, sedangkan faktor level kedua ditempatkan pada posisi kedua dan seterusnya sampai level terbawah ditempatkan pada posisi terendah diagraph.
7. Mengubah diagraph yang dihasilkan menjadi model ISM.
Diagraph yang dihasilkan diubah menjadi model ISM dengan mengganti node faktor dengan pernyataan.
8. Matrix Of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC).
MICMAC dibangun berdasarkan nilai driven power dan dependence. MICMAC dibagi menjadi 4 kuadran, yaitu autonomous factors, linkage factors, dependent factors, dan independent factors. Kuadran autonomous factors memiliki driven power lemah dan dependence yang kuat. Kuadran linkage factors memiliki driven power yang kuat dan dependence yang kuat. Kuadran dependent factors memiliki driven power lemah tetapi memiliki dependence yang kuat, sedangkan kuadran independent factors memiliki driven power yang kuat tetapi dependence lemah.

2.6 Pengolahan Data Analytical Network Process (ANP)

Analytical Network Process (ANP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan dengan berdasarkan beberapa kriteria atau Multi Criteria Decision Making (MCDM). Metode Analytical Network Process (ANP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty yang merupakan pengembangan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) yang dapat memecahkan masalah kompleks dengan aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak (**Larasati, Utami, & Prasetyo, 2020**). Tahapan dalam pengambilan keputusan dengan Analytical Network Process (ANP) dapat dilihat sebagai berikut.

1. Membuat kontruksi model.
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Gambaran matriks perbandingan A adalah sebagai berikut (**Saaty, 2013**).

$$A = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Menghitung bobot elemen.

Langkah selanjutnya setelah membuat matriks perbandingan berpasangan yaitu menghitung bobot elemen dengan vektor prioritas w (eigenvector). Eigenvector merupakan bobot prioritas matriks yang kemudian digunakan dalam penyusunan supermatriks, dihitung dengan rumus:

$$A \cdot w = \lambda_{\text{maks}} \cdot W \quad (2)$$

Keterangan:

A : matriks perbandingan berpasangan

λ_{maks} : eigen value terbesar dari A

4. Menghitung rasio konsistensi.

Rasio konsistensi diperoleh dengan membandingkan Consistency Index (CI) dengan nilai dari bilangan indeks Random Index (RI). Consistency Index (CI) suatu matriks perbandingan dapat dihitung dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \quad (3)$$

Keterangan:

CI : Consistency Index

λ_{maks} : nilai eigen terbesar

n : Jumlah dibandingkan elemen yang dibandingkan

Rasio konsistensi atau Consistency Ratio (CR) dapat dihitung dengan rumus:

$$CR = CI/RI \quad (4)$$

Keterangan :

CR : Consistency Ratio

CI : Consistency Index

RI : Random Index

Bila terdapat nilai rasio konsistensi (CI/CR) lebih dari 10%, harus dilakukan perbaikan data, sebaliknya jika rasio konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (**Larasati, Utami, & Prasetyo, 2020**).

5. Membuat supermatriks.

Supermatriks merupakan matriks yang terdiri dari sub-sub matriks yang disusun dari suatu set hubungan antara dua level yang terdapat dalam model ANP. Terdapat 3 tahap supermatriks dalam ANP, yaitu sebagai berikut (**Iriani & Herawan, 2012**).

a. Unweighted Supermatrix

Unweighted supermatrix berisi eigenvector yang dihasilkan dari keseluruhan matriks perbandingan berpasangan dalam jaringan. Setiap kolom dalam unweighted supermatrix berisi eigenvector yang berjumlah satu pada setiap klasternya.

b. Weighted Supermatrix

Weighted supermatrix diperoleh dengan cara mengalikan semua elemen di dalam komponen dari unweighted supermatrix dengan bobot cluster yang sesuai sehingga setiap kolom pada weighted supermatrix memiliki jumlah 1. Jika kolom pada unweighted supermatrix sudah memiliki jumlah 1, maka tidak perlu membobot komponen tersebut pada weighted supermatrix.

c. Limit Matrix

Limit matrix adalah supermatrix yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari weighted supermatrix. Menaikkan bobot tersebut dengan cara mengalikan supermatrix itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka limit matrix telah stabil dan proses perkalian matriks dihentikan.

2.7 Hasil dan Analisis

Tahap ini merupakan tahapan analisis dari hasil penelitian menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Analisis ini menjelaskan mengenai pemilihan supplier yang tepat menggunakan metode pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria.

2.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini peneliti membuat kesimpulan dari hasil penelitian mengenai supplier yang terpilih dan peneliti memberikan usulan pemilihan supplier sebagai saran atau masukan yang dapat diterima oleh perusahaan.

3. ISI

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data berupa alternatif supplier yang digunakan dan penentuan kriteria beserta subkriteria pemilihan supplier. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara secara langsung dengan pihak perusahaan, kemudian pihak perusahaan mengisi kuesioner keterkaitan dan perbandingan berpasangan. Data tersebut akan digunakan sebagai input pada metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Proses (ANP).

3.1 Pengolahan Data Interpretive Structural Modeling (ISM)

1. Structural Self-Interaction Modeling (SSIM)

Hasil pengisian kuesioner keterkaitan antar subkriteria dapat digunakan menjadi input dalam membuat Structural Self-Interaction Matrix (SSIM). Hasil dari pembuatan Structural SelfInteraction Matrix (SSIM) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Structural Self-Interaction Modeling (SSIM)

Usulan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM) dan *Analytical Network Process* (ANP) di CV New Bandung Mulia Konveksi

KRITERIA	SUBKRITERIA	F3	F2	F1	E4	E3	E2	E1	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1
Kualitas	Kualitas sesuai dengan spesifikasi	A1	O	O	O	O	O	X	V	O	V	O	O	O	O	O	V	V	
	Persentase bahan baku <i>reject</i>	A2	O	O	O	O	V	O	O	V	O	V	O	O	O	O	O	V	
	Konsistensi kualitas bahan baku	A3	O	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	O	O	O			
Pengiriman	Kecepatan pengiriman	B1	A	O	O	O	O	O	O	X	V	A	A	O	A				
	Ketepatan waktu pengiriman	B2	A	A	O	A	O	O	O	A	V	A	A	O					
	Ketepatan kuantitas bahan baku yang dikirim	B3	X	X	O	O	O	O	O	V	V	O	A						
Riwayat Performa Supplier	Ketersediaan bahan baku	C1	X	X	V	V	O	X	O	O	V	O							
	Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	C2	O	O	O	O	O	O	A	X	X								
	Memiliki kerja sama jangka panjang	C3	V	V	V	X	V	O	O	A	V								
Pelayanan	Responsif	D1	X	X	X	O	O	O	O	A									
	Ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak	D2	O	O	O	O	V	O	O										
Harga	Harga bahan baku	E1	O	O	V	V	X	X											
	Harga tidak berfluktuasi	E2	O	O	V	O	O												
	Memiliki potongan harga	E3	O	O	A	A													
	Cara pembayaran	E4	O	O	O														
Fleksibilitas	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1	O	O															
	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2	O																
	Fleksibilitas dalam pengiriman bahan baku	F3																	

2. Reachability Matrix (RM)

Langkah selanjutnya setelah membuat Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) yaitu membuat Reachability Matrix (RM) dengan mengubah simbol-simbol V, A, X, O pada SSIM menjadi 1 dan 0. Hasil Reachability Matrix (RM) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Reachability Matrix (RM)

KRITERIA	SUBKRITERIA		F3	F2	F1	E4	E3	E2	E1	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1	Driven Power
Kualitas	Kualitas sesuai dengan spesifikasi	A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6
	Persentase bahan baku <i>reject</i>	A2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	5
	Konsistensi kualitas bahan baku	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Pengiriman	Kecepatan pengiriman	B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
	Ketepatan waktu pengiriman	B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3
	Ketepatan kuantitas bahan baku yang dikirim	B3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Riwayat Performa Supplier	Ketersediaan bahan baku	C1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	10
	Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	C2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
	Memiliki kerja sama jangka panjang	C3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Pelayanan	Responsif	D1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7
	Ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak	D2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Harga	Harga bahan baku	E1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
	Harga tidak berfluktuasi	E2	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
	Memiliki potongan harga	E3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Cara Pembayaran	E4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Fleksibilitas	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5
	Fleksibilitas dalam pengiriman bahan baku	F3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6
Dependence			5	5	6	3	8	3	4	3	9	11	4	4	4	7	6	3	2	2	89

Contoh perhitungan pada tabel Reachability Matrix :

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Driven power subkriteria A1} &= \sum \text{Baris A1} \\
 &= 0+0+0+\dots+1 \\
 &= 6
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Dependence subkriteria A1} &= \sum \text{Kolom A1} \\
 &= 0+0+0+\dots+1 \\
 &= 5
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

3. Conical Matrix (CM)

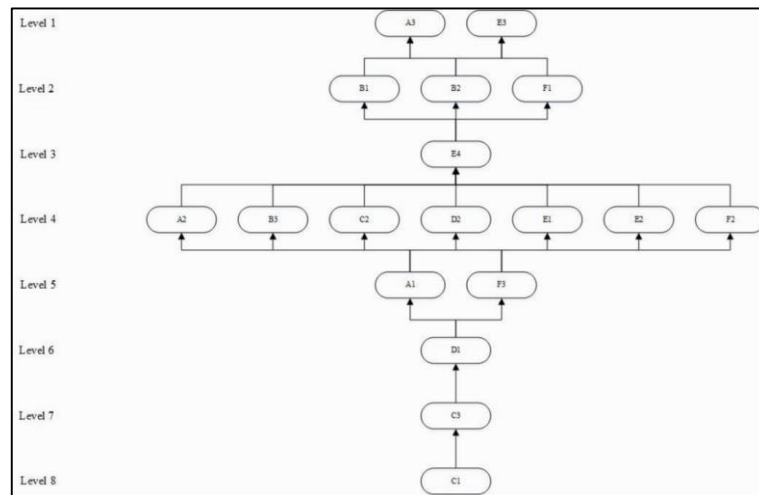
Conical matrix digunakan untuk membentuk sebuah model Interpretive Structural Model (ISM) dengan membuat ranking antar subkriteria. Ranking antar subkriteria tersebut diurutkan berdasarkan nilai driven power terbesar yang dihasilkan dari proses reachability matrix. Hasil Conical Matrix dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Conical Matrix (CM)

KRITERIA	SUBKRITERIA		F3	F2	F1	E4	E3	E2	E1	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1	Driven Power	Ranking
Kualitas	Kualitas sesuai dengan spesifikasi	A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6	4
	Persentase bahan baku reject	A2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	5	5
	Konsistensi kualitas bahan baku	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	8
Pengiriman	Kecepatan pengiriman	B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	7
	Ketepatan waktu pengiriman	B2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	7
	Ketepatan kuantitas bahan baku yang dikirim	B3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	5
Riwayat Performa Supplier	Ketersediaan bahan baku	C1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	10	1
	Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	C2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	5
	Memiliki kerja sama jangka panjang	C3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	2
Pelayanan	Responsif	D1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7	3
	Ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak	D2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Harga	Harga bahan baku	E1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5
	Harga tidak berfluktuasi	E2	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	5
	Memiliki potongan harga	E3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8
Fleksibilitas	Cara Pembayaran	E4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6
	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	5
	Fleksibilitas dalam pengiriman bahan baku	F3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6	4
Dependence			5	5	6	3	8	3	4	3	9	11	4	4	4	7	6	3	2	2	89	

4. Model Interpretive Structural Modeling (ISM)

Pembuatan model ISM dilakukan dengan cara mengubah hasil ranking subkriteria ke dalam bentuk diagram ISM. Subkriteria yang memiliki driven power tertinggi atau ranking terendah akan ditempatkan pada level paling akhir, sedangkan subkriteria dengan nilai driven power terendah ditempatkan pada level paling awal. Hasil Model ISM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ISM

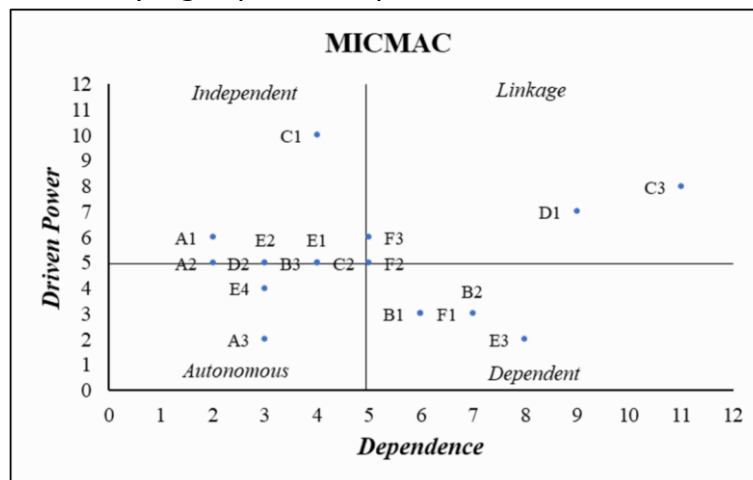
5. Matrix of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC)

MICMAC dibangun berdasarkan nilai driven power dan dependence. MICMAC dibangun berdasarkan nilai driven power dan dependence. Rekap nilai dependence dan driven power yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekap Nilai Dependence dan Driven Power

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3	Rata-rata
Dependence	2	2	3	6	7	4	4	4	11	9	3	4	3	8	3	6	5	5	4.944
Driven Power	6	5	2	3	3	5	10	5	8	7	5	5	5	2	4	3	5	6	4.944

Nilai rata-rata tabel diatas dapat digunakan sebagai titik tengah dalam membuat grafik MICMAC. Titik tengah ini yang akan digunakan sebagai batas kuadran dalam MICMAC. Berikut merupakan grafik MICMAC yang dapat dilihat pada Gambar 2.



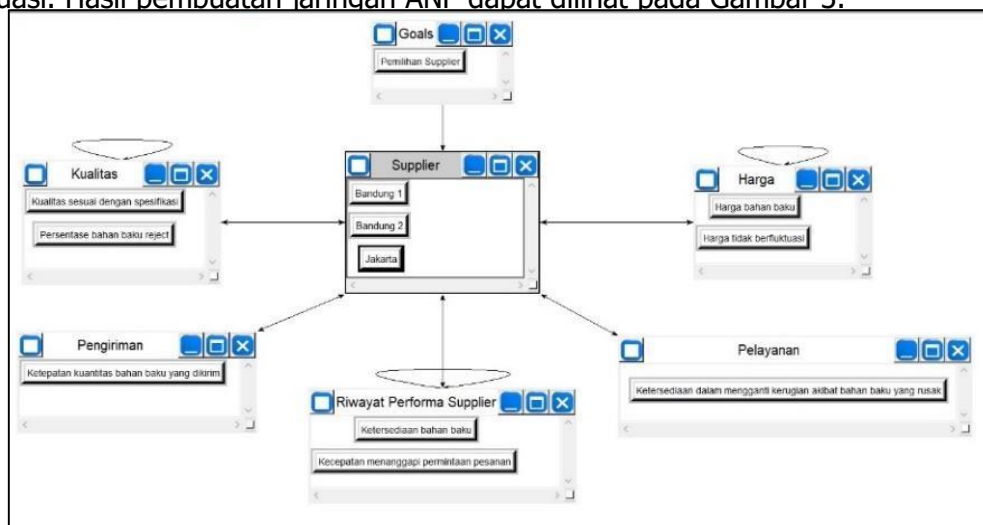
Gambar 2. Grafik MICMAC

Subkriteria-subkriteria yang berada pada kuadran independent yaitu subkriteria yang memiliki nilai driven power yang tinggi dan nilai dependence yang rendah. Subkriteria-subkriteria pada kuadran ini dapat mempengaruhi subkriteria lain dan tidak mudah untuk dipengaruhi oleh subkriteria lainnya sehingga subkriteria yang ada pada kuadran independent akan digunakan sebagai input dalam pengolahan data Analytical Network Process (ANP).

3.2 Pengolahan Data Analytical Network Process (ANP)

1. Jaringan Analytical Network Process (ANP)

Pembuatan jaringan ANP dilakukan menggunakan Software Super Decision. Jaringan ANP berisikan cluster goals, supplier, dan kriteria-kriteria kunci seperti kualitas, pengiriman, riwayat performa supplier, pelayanan, dan harga. Selain kriteria kunci, terdapat pula node yang didalamnya berisikan subkriteria dari masing-masing kriteria seperti pada cluster kualitas terdapat node subkriteria kualitas sesuai dengan spesifikasi dan node subkriteria persentase bahan baku reject, pada cluster riwayat performa supplier terdapat node subkriteria ketersediaan bahan baku dan node subkriteria kecepatan menanggapi permintaan pesanan, serta cluster harga terdapat node subkriteria harga bahan baku dan subkriteria harga tidak berfluktuasi. Hasil pembuatan jaringan ANP dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jaringan ANP

2. Perhitungan Bobot Kriteria, Bobot Subkriteria, dan Bobot Supplier

Perhitungan bobot kriteria, bobot subkriteria, dan bobot supplier diperoleh berdasarkan hasil pada Software Super Decision.

a. Bobot Kriteria

Terdapat 5 kriteria yang terpilih sebagai kriteria kunci dalam pemilihan supplier. Bobot kriteria yang paling besar menunjukkan bahwa kriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap pemilihan supplier, sedangkan bobot kriteria yang paling rendah memiliki pengaruh yang relatif kecil terhadap pemilihan supplier. Hasil bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
Kualitas	0,477	1
Harga	0,244	2
Riwayat Performa Supplier	0,141	3
Pengiriman	0,084	4
Pelayanan	0,054	5

Berdasarkan hasil perhitungan bobot diatas, kriteria kualitas memiliki bobot kriteria terbesar, sedangkan kriteria pelayanan memiliki bobot kriteria terkecil. Artinya kriteria kualitas memiliki pengaruh yang paling besar terhadap pemilihan supplier, sedangkan kriteria pelayanan memiliki pengaruh yang relatif kecil terhadap pemilihan supplier. Bobot kriteria ini memiliki nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,01055 atau kurang dari 0,1 sehingga bobot kriteria dapat dikatakan telah memenuhi syarat konsistensi.

b. Bobot Subkriteria

Terdapat 8 subkriteria yang terpilih sebagai subkriteria kunci dalam pemilihan supplier. Bobot subkriteria yang paling besar menunjukkan bahwa subkriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap pemilihan supplier, sedangkan bobot subkriteria yang paling rendah memiliki pengaruh yang relatif kecil terhadap pemilihan supplier. Hasil bobot subkriteria dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Subkriteria

Kriteria	Subkriteria	Bobot	Ranking
Kualitas	Kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,144	1
	Persentase bahan baku <i>reject</i>	0,136	2
Harga	Harga tidak berfluktuasi	0,072	3
	Harga bahan baku	0,069	4
Riwayat Performa Supplier	Ketersediaan bahan baku	0,047	5
	Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	0,038	6
Pengiriman	Ketepatan kuantitas bahan baku yang dikirim	0,036	7
Pelayanan	Ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak	0,023	8

Berdasarkan hasil perhitungan bobot diatas, subkriteria kualitas sesuai dengan spesifikasi memiliki bobot subkriteria terbesar, sedangkan subkriteria ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak memiliki bobot subkriteria terkecil. Artinya subkriteria kualitas sesuai dengan spesifikasi memiliki pengaruh yang paling besar terhadap pemilihan supplier, sedangkan subkriteria ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak memiliki pengaruh yang relatif kecil terhadap pemilihan supplier.

c. Bobot Supplier

Perhitungan bobot supplier diperoleh berdasarkan matriks perbandingan berpasangan alternatif supplier terhadap kriteria maupun subkriteria yang ada. Hasil bobot supplier dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Supplier

Supplier	Bobot	Ranking
Jakarta	0,364	1
Bandung 1	0,327	2
Bandung 2	0,309	3

Berdasarkan hasil perhitungan bobot diatas, supplier Jakarta memiliki bobot supplier terbesar yaitu sebesar 0,364. Urutan ranking supplier berdasarkan subkriteria dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Urutan Ranking Supplier Berdasarkan Subkriteria

SUBKRITERIA	NILAI BOBOT		
	BANDUNG 1	BANDUNG 2	JAKARTA
Kualitas sesuai dengan spesifikasi	0,200	0,200	0,600
Persentase bahan baku <i>reject</i>	0,429	0,429	0,143
Ketepatan kuantitas bahan baku yang dikirim	0,286	0,143	0,571
Ketersediaan bahan baku	0,200	0,400	0,400
Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	0,400	0,200	0,400
Ketersediaan dalam mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak	0,333	0,333	0,333
Harga bahan baku	0,400	0,400	0,200
Harga tidak berfluktuasi	0,250	0,250	0,500

Keterangan :

- : Menunjukkan Ranking 1
- : Menunjukkan Ranking 2
- : Menunjukkan Ranking 3

4. KESIMPULAN

Terdapat 5 kriteria kunci yang digunakan dalam pemilihan supplier yaitu kualitas, harga, riwayat performa supplier, pengiriman, dan pelayanan. Kualitas memiliki nilai bobot sebesar 0,477, pengiriman memiliki nilai bobot sebesar 0,084, riwayat performa supplier memiliki nilai bobot 0,141, harga memiliki nilai bobot sebesar 0,244, dan pelayanan memiliki nilai bobot 0,054. Berdasarkan hasil urutan ranking supplier terhadap subkriteria, supplier Jakarta memiliki keunggulan subkriteria yang lebih banyak daripada supplier lainnya sehingga supplier tersebut menjadi alternatif supplier terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwir, H. H., & Pasaribu, E. B. (2017). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Network Process Di PT. UTPE. *Jurnal Teknik Industri*.
- Ekawati, R., Trenggonowati, D. L., & Aditya, V. D. (2018). Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytic Network Process (Anp). *Journal Industrial Servicess*.
- Iriani, Y., & Herawan, T. (2012). *Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP) (Studi Kasus Home Industry Nedy)*. Simposium Nasional RAPI XI FT - UMS, I-85.

- Larasati, A. A., Utami, A. S., & Prasetyo, F. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Belanja Online Marketplace Menggunakan Analytic Network Process (ANP)*. Informatics For Educators And Professionals.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management Edisi 3*. Surabaya: Andi Yogyakarta.
- Rusydiana, A. S. (2018). Aplikasi Interpretive Structural Modeling Untuk Strategi Pengembangan Wakaf Tunai Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*.
- Saaty, T. L. (2013). *The Modern Science Of Multicriteria Decision Making And Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach*. Institute For Operations Research and The Management Sciences (INFORMS).