

USULAN PEMILIHAN SUPPLIER JAR CYLINDER PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELLING (ISM) DAN ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) DI PT XYZ

Nadia Syifa Az-Zahra^{1*}, Arif Imran¹

Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : syifaazz18@gmail.com

Received 25 08 2023 | Revised 01 09 2023 | Accepted 01 09 2023

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan yang didirikan pada tahun 2004. PT. XYZ menggunakan berbagai macam produk penunjang namun perusahaan belumbisa menyediakan produk penunjang nya secara mandiri. Dengan demikian Perusahaan menjalin kerja sama dengan beberapa supplier. Jar Cylinder plastik yang bermaterial polyethylene terephthalate (PET) merupakan komponen penunjang yang paling sering dipesan oleh perusahaan, karena produk tersebut digunakan sebagai primary packaging. Keputusan perusahaan menjalin kerjasama dengan supplier penyedia jar cylinder tidak selalu berjalan dengan mulus karena setiap supplier memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Hal itu pun menyebabkan terganggunya proses pengiriman produk ke konsumen yang berdampak buruk bagi citra perusahaan. Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap pemilihan supplier. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menentukan supplier prioritas jar cylinder plastik menggunakan metode Interpretive Structural Modelling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, perusahaan dapat memilih PT. Sahabat Mitra Mandiri untuk menjadi alternatif supplier prioritas dalam melakukan pemesanan produk jar cylinder plastic

Kata kunci: Supplier, Pemilihan Supplier, Kriteria, Analytical Network Process (ANP), Interpretive Structural Modelling (ISM)

ABSTRACT

PT. XYZ is a company founded in 2004. PT. XYZ uses various supporting products, but the company is not able to provide these supporting products independently. Therefore, the company collaborates with several suppliers. Plastic Jar Cylinder made of polyethylene terephthalate (PET) is the most frequently ordered supporting component by the company, as it is used as primary packaging. The decision for the company to collaborate with suppliers for providing the plastic jar cylinder does not always go smoothly because each supplier has its own strengths and weaknesses. This situation can disrupt the product delivery process to consumers, which has a negative impact on the company's reputation. The company needs to evaluate the supplier selection process. Hence, this research aims to determine the priority supplier for the plastic jar cylinder using the Interpretive

Structural Modelling (ISM) and Analytical Network Process (ANP) methods. Based on the calculations conducted, the company can choose PT. Sahabat Mitra Mandiri as the priority alternative supplier for ordering plastic jar cylinder products.

Keywords: Supplier Selection, Supplier ,Interpretive Structural Modelling (ISM), Analytical Network Process (ANP).

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini seiring dengan berkembangnya industri dan kemajuan teknologi customer semakin selektif dalam membeli produk yang dibutuhkan. Pelaku bisnis harus memastikan bahwa produk yang dipilih memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Diperlukan supply chain management agar dapat mengoptimalkan produk, meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperoleh keberhasilan bisnis yang berkelanjutan. Supply chain management atau merupakan pendekatan strategis dalam mengelola aliran barang, jasa, dan informasi dari tahap produksi hingga didistribusikan dalam jumlah yang tepat, lokasi yang tepat, waktu yang tepat (Hayati, 2014). Pengadaan Produk merupakan aspek kunci dalam supply chain management. Pengadaan produk dilakukan oleh perusahaan dengan melakukan kerja sama dengan supplier. Supplier merupakan bagian yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kegiatan industri manufaktur. Apabila supplier tidak bisa bertanggung jawab dalam memenuhi kebutuhan perusahaan maka akan menimbulkan permasalahan bagi perusahaan. Untuk mendapatkan supplier yang handal, perusahaan perlu melakukan pemilihan supplier dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang relevan dengan kebutuhan perusahaan.

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan yang didirikan pada tahun 2004 yang merupakan sebuah anak perusahaan dari PT. XYZ (Kartika Sari-Bandung). PT. XYZ menggunakan berbagai macam produk penunjang namun perusahaan belum bisa menyediakan produk penunjang nya secara mandiri. Dengan demikian Perusahaan menjalin kerja sama dengan beberapa supplier penyedia produk penunjang yang digunakan antara lain jar plastik, carton box, aluminium foil, standing pouch, kemasan metalize dan supplier produk penunjang lainnya. Jar Cylinder plastik yang bermaterial polyethylene terephthalate (PET) merupakan komponen penunjang yang paling sering dipesan oleh perusahaan, karena produk tersebut digunakan sebagai primary packaging. Saat ini perusahaan bekerjasama dengan tiga supplier penyuplai produk jar cylinder, supplier tersebut adalah PT. Solusi Prima Packaging, PT. Sapta Warna Cemerlang, PT. Sahabat Mitra Mandiri. Keputusan perusahaan menjalin kerjasama dengan ketiga supplier penyedia jar cylinder tidak selalu berjalan dengan mulus dan terhindar dari adanya hambatan yang dialami. Setiap supplier memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

PT. XYZ perlu menentukan supplier secara selektif sehingga dapat membantu menjaga keandalan rantai pasok perusahaan. Hal itu dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam menentukan urutan supplier pemasok. Penentuan urutan supplier prioritas dilakukan dengan melakukan perhitungan bobot pada setiap supplier berdasarkan kriteria-kriteria terpilih yang sesuai dengan tujuan perusahaan. Dengan demikian akan memberikan usulan supplier prioritas yang dapat dijadikan pemasok terhadap perusahaan.

2. METODOLOGI

2.1. Perumusan Masalah

pada saat ini, perusahaan memiliki kriteria dalam proses pemilihan supplier seperti, kualitas, ketepatan waktu pengiriman dan riwayat performa supplier. Namun supplier belum sepenuhnya memiliki seluruh kriteria yang ditetapkan perusahaan. Akibatnya, muncul permasalahan yang dihadapi perusahaan yaitu, supplier tidak bisa memenuhi standar yang diinginkan perusahaan. Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap pemilihan supplier untuk mendapatkan kemasan yang sesuai dengan standar yang diinginkan perusahaan.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur mencakup teori yang mendukung dalam proses penelitian ini. Adapun teori yang digunakan adalah teori mengenai supply chain management, pemilihan supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM), Matrix Of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC), dan Analytical Network Process (ANP).

2.3 Identifikasi Pemecahan Masalah

Metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di perusahaan adalah metode Interpretive Structural Modelling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Metode tersebut tepat untuk digunakan dalam evaluasi supplier karena integrasi kedua metode memungkinkan penilaian supplier secara lebih komprehensif, sehingga hasil evaluasi supplier yang lebih terperinci dan lebih akurat. Interpretive Structural Modelling (ISM) digunakan untuk menganalisis dan memodelkan hubungan antar subkriteria dalam suatu sistem kompleks dan membantu memahami struktur sistem serta mengidentifikasi kriteria dan subkriteria yang memiliki pengaruh lebih kuat dalam sistem yang nantinya output yang dihasilkan akan digunakan dalam input metode Analytical Network Process (ANP). Analytical Network Process (ANP) digunakan sebagai tools untuk mengurutkan supplier berdasarkan hasil ranking yang didapatkan dari perhitungan bobot kriteria yang digunakan sebagai acuan pemilihan supplier bagi perusahaan.

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri atas beberapa tahapan, dimulai dari menentukan pihak pengambil keputusan, penentuan supplier yang digunakan oleh perusahaan, penentuan kriteria dan subkriteria yang didapatkan melalui wawancara bersama dengan supervisor purchasing perusahaan, kriteria dan subkriteria terpilih mengacu pada tujuan perusahaan, lalu dilanjutkan dengan pembuatan kuesioner keterkaitan dan kuesioner perbandingan berpasangan, kuesioner tersebut diisi oleh perwakilan perusahaan dari bagian purchasing.

2.5 Pengumpulan Data Interpretive Structural Modelling (ISM)

Interpretative Structural Modelling merupakan metodologi perencanaan interaktif canggih untuk mengembangkan struktur yang mendefinisikan hubungan diantara unsur-unsur dalam suatu himpunan. Struktur diperoleh dengan menjawab pertanyaan sederhana (Halim dkk, 2012). Proses Interpretative Structural Modelling dimulai dari permodelan sistem dan diakhiri dengan validasi model, dimana mentransformasikan model yang rumit menjadi suatu rangkaian yang terstruktur. Dalam proses Interpretive Structural Modelling berikut merupakan beberapa tahap yang perlu dilakukan (Attri dkk, 2013)

1. Mengidentifikasi elemen dan sub-elemen pada bidangnya yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang ada.
2. Perumusan terhadap hubungan kontekstual antar elemen terpilih berdasarkan permasalahan yang ada menggunakan Structural Self Interaction Matrix (SSIM).

3. Pembuatan Structural Self Interaction Matrix (SSIM)
4. Matriks ini menunjukan elemen persepsi responden pada elemen yang sudah ditetapkan sebagai tujuan.
5. Penyusunan Reachability Matriks (RM)
Penyusunan Reachability Matriks (RM) dilakukan dengan bertujuan untuk merubah simbol-simbol yang terdapat pada Struktural Self Interaction Matrix (SSIM). Output yang dihasilkan dari Struktural Self Interaction Matrix (SSIM) kemudian ditukar menjadi Reachability Matriks (RM) dengan mengubah empat simbol (V, A, X atau O) pada Struktural Self Interaction Matrix (SSIM) menjadi 1 atau 0 dalam Reachability Matriks (RM) .
6. Mengkonversi Reachability Matriks (RM) ke bentuk conical matrix.
Pada tahap ini mengkonversi RM ke bentuk Conical matrix dengan cara menjumlahkan baris sebagai drive power factor, dan jumlah kolom ditambahkan sebagai dependence factor.
7. Membuat diagraph
Pembuatan Diagraph digunakan sebagai perwakilan unsur atau elemen yang saling ketergantungan satu sama lain kedalam bentuk visual.
8. Model Interpretive Structural Modelling (ISM)
Setelah mendapatkan Diagraph maka akan dirubah menjadi model Interpretive Structural Modelling (ISM).
9. Pembuatan Matrix Of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC).
10. Review model untuk memeriksa conceptual inconsistency dan memberikan gambaran modifikasi yang diperlukan sebuah sistem.

2.5 Pengolahan Data Metode Analytical Network Process (ANP)

Analytical Network Process (ANP) dapat mengelola hubungan saling ketergantungan antar unsur-unsur dengan cara mendapatkan bobot kombinasi melalui pengembangan dari super matriks Metode Analytical Network Process (ANP). Menurut Saaty & Vargas, (2006) tahapan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Network Process (ANP) adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan struktur masalah dan model keterkaitan.
2. Membentuk matriks perbandingan berpasangan.
3. Menghitung bobot elemen.

penyusunan supermatriks dihitung dengan rumus:

$$A \cdot w = \lambda_{maks} \cdot W \quad (2.1)$$

Keterangan :

A = matriks perbandingan berpasangan

λ_{maks} = eigen terbesar dari A

4. Menghitung rasio konsistensi.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

Keterangan:

CI = Consistency Index

λ_{maks} = eigen terbesar dari A

n = jumlah elemen yang dibandingkan

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

Keterangan:

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Random Index

Nilai RI adalah nilai random yang nilainya disesuaikan dengan jumlah n.

5. Membuat Supermatriks.
Supermatriks terdiri dari tiga submatriks, diantaranya adalah :
 - a. Tahap Unweighted Supermatrix
 - b. Tahap Weighted Supermatrix
 - c. Tahap Limit Matrix

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memecahkan permasalahan yang terdapat pada proses pemilihan supplier di PT.XYZ menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Data yang digunakan sebagai landasan pengerjaan penelitian ini yaitu berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang dilakukan oleh perwakilan perusahaan.

3.1 Kriteria dan Subkriteria Terpilih

Pemilihan kriteria dan subriteria dilakukan dengan berdiskusi dengan supervisor purchasing perusahaan, pemilihan pun disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi di perusahaan. Berikut ini merupakan kriteria dan subkriteria yang terpilih, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria dan Subkriteria Terpilih

KRITERIA	SUBKRITERIA
<i>Quality</i>	Konsistensi produk
	Banyaknya produk cacat
	Kualitas <i>packing</i>
	Kesesuaian produk dengan spesifikasi perusahaan
<i>Delivery</i>	Lama waktu pengiriman
	Komponen keselamatan
	Fleksibilitas jadwal pengiriman
	kesesuaian jumlah pengiriman
<i>Service</i>	Responsivitas
	Informatif
	Memiliki layanan garansi
<i>Price</i>	Harga produk
	Stabilitas dan fluktuasi harga
	Diskon
	Cara pembayaran
<i>Technical Capability</i>	Keahlian teknis
	Kapasitas produksi
<i>Performance History</i>	Ketersediaan bahan baku
	kecepatan menanggapi permintaan pesanan
	Kerjasama jangka panjang

3.2 Pembuatan Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

Hasil kuesioner diisi dengan menggunakan aturan V, A, X, O yang bertujuan untuk melihat keterkaitan antar subkriteria. Berikut merupakan hasil pengisian keterkaitan antar subkriteria pada pemilihan supplier di PT. XYZ. Berikut ini merupakan hasil pengisian Structural Self-Interaction Matrix , dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

		STRUCTURAL SELF-INTERACTION MATRIX (SSIM)																				
KRITERIA	SUBKRITERIA	F3	F2	F1	E2	E1	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1	A4	A3	A2	A1	
Quality	Konsistensi produk	A1	V	O	V	O	A	O	O	V	V	O	O	O	V	O	A	O	A	A	O	
	Banyaknya produk cacat	A2	V	O	A	O	V	O	V	O	X	V	V	V	O	O	V	O	O	O		
	Kualitas packing	A3	V	X	A	O	O	A	O	O	O	O	O	O	V	O	O	O	A	V		
	Kesesuaian produk dengan spesifikasi perusahaan	A4	V	O	O	O	O	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V		
Delivery	Lama waktu pengiriman	B1	V	A	O	A	O	O	O	O	O	O	O	X	V	A	O					
	Komponen keselamatan	B2	V	O	A	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O						
	Fleksibilitas jadwal pengiriman	B3	V	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	V						
	kesesuaian jumlah pengiriman	B4	V	X	O	O	O	O	O	O	A	O	V	O								
Service	Responsivitas	C1	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X									
	Informatif	C2	V	O	O	O	O	O	O	O	O	X										
	Memiliki layanan garansi	C3	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O										
	Harga produk	D1	V	O	V	O	A	V	V	V												
Price	Stabilitas dan fluktuasi harga	D2	V	O	O	O	V	A														
	Diskon	D3	V	O	A	O	O	A														
	Cara pembayaran	D4	V	O	O	O	O															
	Kahlian teknis	E1	V	O	V	V																
Technical Capability	Kapasitas produksi	E2	V	O	V																	
	Ketersediaan bahan baku	F1	V	V																		
Performance History	Kecepatan menanggapi permintaan pesanan	F2	V																			
	Kerjasama jangka panjang	F3	V																			

Keterangan:

-  : V, hubungan dari faktor i ke faktor j, tidak sebaliknya
 : A, hubungan dari faktor j ke faktor i, tidak sebaliknya
 : X, hubungan kedua arah faktor i dan j, dapat sebaliknya
 : O, tidak ada hubungan antara faktor i dan j, tidak berhubungan

3.3 Pembuatan Reachability Matrix

Pembuatan Reachability Matrix dilakukan dengan menggunakan output berdasarkan hasil Matriks Structural Self-Interaction Matrix (SSIM). Hasil tersebut yang sebelumnya menggunakan empat aturan V, X, A, O diubah menjadi "0" atau "1" dalam Reachability Matriks (RM). Berikut ini merupakan hasil pengisian Reachability Matrix, dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini. (Attri dkk, 2013)

- Jika entri (i, j) V, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi "1" dan entri (j, i) menjadi "0"
- Jika entri (i, j) A, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi "0" dan entri (j, i) menjadi "1"
- Jika entri (i, j) X, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi "1" dan entri (j, i) menjadi "1"
- Jika entri (i, j) O, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi "0" dan entri (j, i) menjadi "0"

Tabel 3. Reachability Matrix

		REACHABILITY MATRIX																				Driven Power		
KRITERIA	SUBKRITERIA		F3	F2	F1	E2	E1	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1	A4	A3	A2	A1		
Quality	Konsistensi produk	A1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
	Banyaknya produk cacat	A2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
	Kualitas packing	A3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	
	Kesesuaian produk dengan spesifikasi perusahaan	A4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	9
Delivery	Lama waktu pengiriman	B1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	
	Komponen keselamatan	B2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5	
	Fleksibilitas jadwal pengiriman	B3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	
	Kesesuaian jumlah pengiriman	B4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
Service	Responsivitas	C1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5	
	Informatif	C2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
	Memiliki layanan garansi	C3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	6	
	Harga produk	D1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	8	
Price	Stabilitas dan fluktuasi harga	D2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	Diskon	D3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Cara pembayaran	D4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Kahlian teknis	E1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
Technical Capability	Kapasitas produksi	E2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	6
	Ketersediaan bahan baku	F1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	9
Performance History	kecepatan menanggapi permintaan pesanan	F2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7	7
	Kerjasama jangka panjang	F3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dependence Power			20	6	5	3	4	4	7	5	5	3	8	6	10	4	2	5	4	3	5	5		

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Driven power subkriteria A1} &= \sum \text{Baris A2} \\
 &= 1 + 0 + 1 + \dots + 1 \\
 &= 6
 \end{aligned}
 \tag{3.1}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Dependence subkriteria A1} &= \sum \text{Kolom A2} \\
 &= 1 + 0 + 1 + \dots + 0 \\
 &= 5
 \end{aligned}
 \tag{3.2}$$

3.4 Pembuatan Conical Matrix

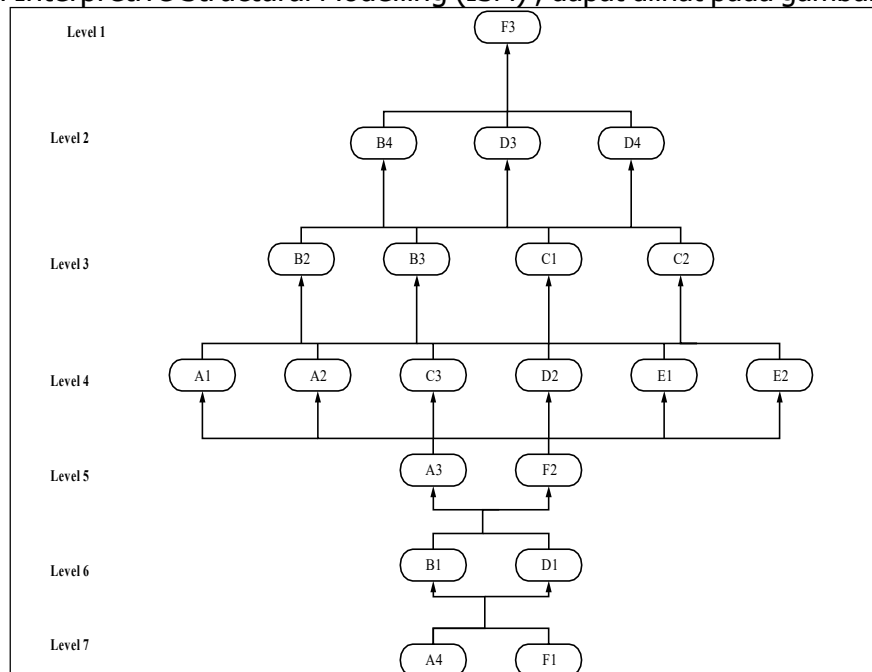
Pembuatan Conical matrix dilakukan dengan melihat hasil yang diperoleh dari reachability matrix. Tahap pengkonversian Conical Matrix dilakukan dengan mengurutkan nilai driven power, pemberian urutan dilakukan berdasarkan nilai tertinggi yang diberikan pada subkriteria dengan jumlah hasil perhitungan driven power yang paling besar. Berikut ini merupakan hasil pengisian Conical Matrix, dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Conical Matrix

		CONICAL MATRIX																			Driven Power	Ranking		
KRITERIA	SUBKRITERIA		F3	F2	F1	E2	E1	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1	A4	A3	A2	A1		
Quality	Konsistensi produk	A1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	4
	Banyaknya produk cacat	A2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	4
	Kualitas packing	A3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	7	3
	Kesesuaian produk dengan spesifikasi perusahaan	A4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	9	1
Delivery	Lama waktu pengiriman	B1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	2
	Komponen keselamatan	B2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5	5
	Fleksibilitas jadwal pengiriman	B3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	5
	kesesuaian jumlah pengiriman	B4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	6
Service	Responsivitas	C1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	5
	Informatif	C2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	Memiliki layanan garansi	C3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	4
	Harga produk	D1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	8	2
Price	Stabilitas dan fluktuasi harga	D2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4
	Diskon	D3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
	Cara pembayaran	D4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
	Keahlian teknis	E1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6	4
Technical Capability	Kapasitas produksi	E2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	6	4
	Ketersediaan bahan baku	F1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	9	1
Performance History	kecepatan menanggapi permintaan pesanan	F2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	7	3
	Kerjasama jangka panjang	F3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Dependence Power			20	6	5	3	4	4	7	5	5	3	8	6	10	4	2	5	4	3	5	5		

3.5 Pembuatan Model Interpretive Structural Modelling (ISM)

Pembuatan model Interpretive Structural Modelling berdasarkan hasil konversi conical matrix yang selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan model ISM. Berikut ini merupakan hasil gambar Model Interpretive Structural Modelling (ISM), dapat dilihat pada gambar bawah ini.



Gambar 1. Model Interpretive Structural Modelling (ISM)

3.6 Pembuatan Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to Classification (MICMAC)

Pembuatan Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to Classification (MICMAC) memerlukan nilai driven power dan dependence power sebagai input yang didapatkan dari reachability matrix untuk menentukan kuadran bagi setiap subkriteria. Dalam proses analisis MICMAC terdapat nilai yang digunakan sebagai garis koordinat. Nilai koordinat ditentukan berdasarkan hasil rata-rata dari hasil penjumlahan driven power dan dependence. Berikut ini merupakan rekapitulasi dari nilai driven power dan dependence power untuk setiap subkriteria beserta nilai rata-rata dependence dan driven power dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Driven Power dan Dependence

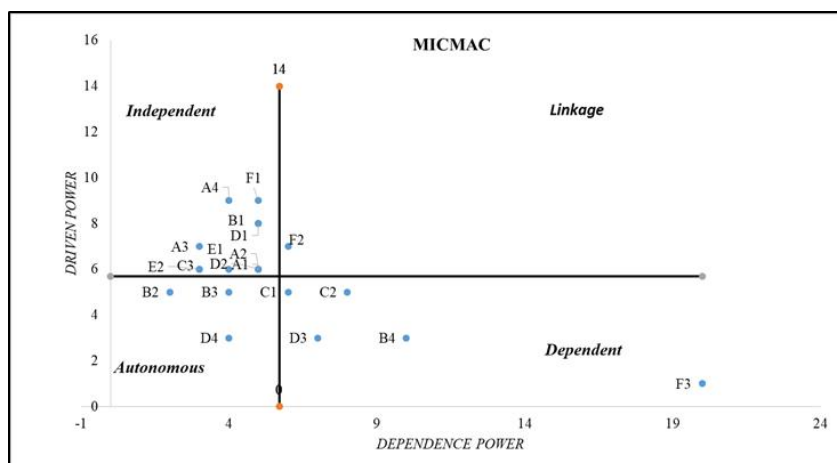
ANALISIS MICMAC																				
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	F1	F2
Dependence Power	5	5	3	5	5	2	4	8	6	8	3	5	5	7	5	4	4	5	5	6
Driven Power	6	7	7	8	9	5	5	3	5	5	6	8	6	3	4	6	6	4	10	7

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 1. \quad \text{Rata-rata (Dependence)} &= \frac{\sum \text{nilai dependence}}{\text{Jumlah data}} & (3.3) \\
 &= \frac{5+5+3+\dots+20}{20} \\
 &= 5,700
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{Rata-Rata (Driven)} &= \frac{\sum \text{nilai driven power}}{\text{Jumlah data}} & (3.4) \\
 &= \frac{6+6+7+\dots+1}{20} \\
 &= 5,700
 \end{aligned}$$

Hasil yang didapatkan dari pengerjaan proses Matrix of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC) yaitu berupa grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.

**Gambar 2. Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to Classification**

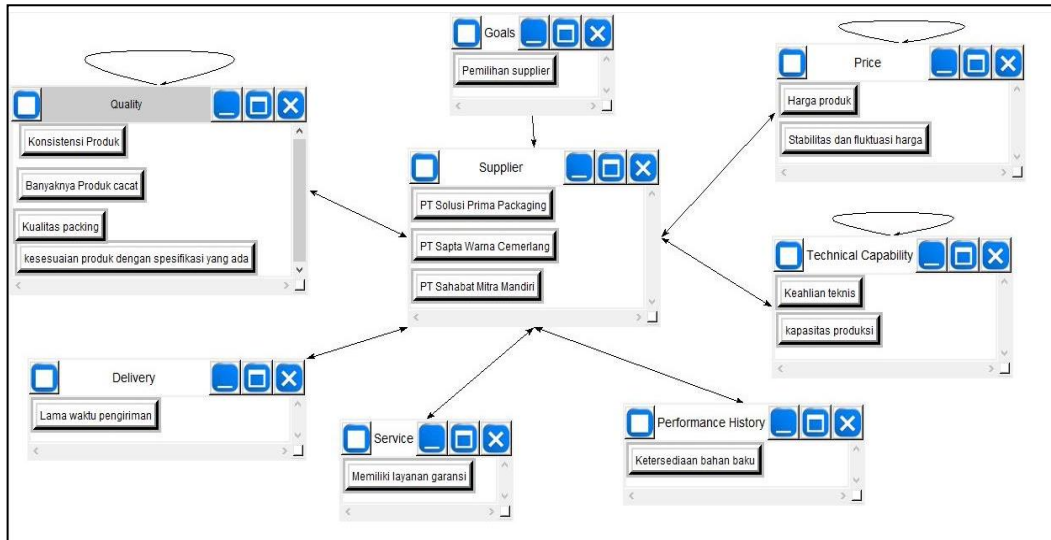
Pada proses pengerjaan MICMAC yang menjadi input adalah nilai driven power dan dependence power. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, selanjutnya akan digunakan pada proses selanjutnya. Subkriteria yang menempati posisi kuadran IV (Independent) memiliki pengaruh bagi subkriteria lain. Berikut ini merupakan subkriteria yang berada pada sektor IV dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Subkriteria yang Berada pada Sektor IV

KRITERIA	SUBKRITERIA	
<i>Quality</i>	Konsistensi produk	A1
	Banyaknya produk cacat	A2
	Kualitas packing	A3
	Kesesuaian produk dengan spesifikasi perusahaan	A4
<i>Performance History</i>	Ketersediaan bahan baku	F1
<i>Technical Capability</i>	Keahlian teknis	E1
	Kapasitas produksi	E2
<i>Delivery</i>	Lama waktu pengiriman	B1
<i>Price</i>	Harga produk	D1
	Stabilitas dan fluktuasi harga	D2
<i>Service</i>	Memiliki layanan garansi	C3

3.7 Pembuatan Jaringan Analytical Network Process (ANP)

Pembuatan Analytical Network Process (ANP) menggunakan output yang dihasilkan pada pembuatan analisis MICMAC. Hasil dari analisis tersebut berupa kriteria dan subkriteria yang telah terpilih dan dijadikan sebagai kunci dalam pembuatan jaringan ANP. Proses pembuatan jaringan ANP dilakukan dengan menggunakan software super decision. Berikut ini merupakan jaringan Analytical Network Process (ANP) yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Jaringan Analytical Network Process (ANP)

3.8 Perhitungan Bobot Kriteria dan Subkriteria yang Terpilih dan Bobot Supplier

Proses perhitungan bobot kriteria, subkriteria, dan bobot supplier didapatkan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan software super decision. Berikut ini merupakan hasil perhitungan bobot kriteria, bobot subkriteria, dan bobot supplier yang telah dilakukan.

1. Bobot Kriteria

Hasil yang diperoleh terdapat 6 kriteria kunci dalam pemilihan supplier. Kriteria dengan bobot tertinggi menunjukkan bahwa kriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap proses pemilihan supplier, sedangkan kriteria dengan bobot terendah memiliki pengaruh yang kecil untuk kriteria lain dalam melakukan proses pemilihan supplier. Berikut merupakan hasil dari perhitungan bobot kriteria yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
Quality	0.4402	1
Performance History	0.2292	2
Technical Capability	0.1442	3
Delivery	0.0891	4
Price	0.0592	5
Service	0.0380	6

2. Bobot Subkriteria

Subkriteria dengan bobot tertinggi menunjukkan bahwa subkriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar bagi subkriteria lainnya dalam melakukan pemilihan supplier. Berikut merupakan hasil dari perhitungan bobot subkriteria yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Bobot Subkriteria

SUBKRITERIA	BOBOT	RANKING
Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang ada	0.1244	1
Ketersediaan bahan baku	0.0972	2
Kapasitas produksi	0.0789	3
Konsistensi produk	0.0499	4
Keahlian teknis	0.0437	5
Lama waktu pengiriman	0.0432	6
Kualitas packing	0.0379	7
Harga produk	0.0350	8
Banyaknya produk cacat	0.0326	9
Memiliki layanan garansi	0.0162	10
Stabilitas dan fluktuasi harga	0.0154	11

3. Bobot Supplier

Pada perhitungan bobot supplier hasil perhitungan diperoleh berdasarkan matriks perbandingan berpasangan terhadap kriteria dan subkriteria terpilih. Berikut merupakan hasil perhitungan bobot supplier yang dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Bobot Supplier

SUPPLIER	SKOR	RANKING
PT. Sahabat Mitra Mandiri	0.4123	1
PT. Solusi Prima Packaging	0.3009	2
PT.Sapta Warna Cemerlang	0.2868	3

3.9 Pemilihan Supplier Berdasarkan Hasil Perhitungan

Pada saat ini PT XYZ menggunakan PT. Solusi Prima Packaging sebagai pemasok untuk memenuhi kebutuhan kemasan jar cylinder plastik. Hal tersebut karena , supplier memiliki kesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Namun setelah dilakukan penelitian dapat terlihat bahwa terdapat beberapa faktor lain yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan supplier. Berikut ini merupakan perbandingan supplier yang digunakan pada saat ini dengan supplier terpilih berdasarkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Perbandingan Supplier yang Digunakan Saat Ini dengan Supplier Usulan

SUBKRITERIA	KETERANGAN	
	PT. Solusi Prima Packaging (Supplier saat ini)	PT. Sahabat Mitra Mandiri (Supplier Usulan)
Konsistensi produk	Kurang baik	Lebih baik
Banyaknya produk cacat	Kurang baik	Lebih baik
Kualitas packing	Kurang baik	Lebih baik
Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang ada	Sama baik	Sama baik
Lama waktu pengiriman	Lebih baik	Kurang baik
Memiliki layanan garansi	Sama baik	Sama baik
Harga produk	Lebih Baik	Kurang baik
Stabilitas dan fluktuasi harga	Kurang baik	Lebih baik
Keahlian teknis	Lebih baik	Kurang baik
Kapasitas produksi	Kurang baik	Lebih baik
Ketersediaan bahan baku	Kurang baik	Lebih baik

Berdasarkan hasil perbandingan yang telah dilakukan, bahwa PT. Sahabat Mitra Mandiri memiliki lebih banyak keunggulan yang tidak dimiliki oleh PT. Solusi Prima Packaging. PT. Sahabat Mitra Mandiri memiliki konsistensi kualitas terhadap produk lebih baik, hal tersebut tentunya dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi perusahaan saat ini. Selain itu, kualitas packing yang dimiliki pun lebih baik sehingga produk cacat yang dihasilkan akan lebih sedikit, tentunya hal itu memberikan keuntungan bagi perusahaan karena akan mengurangi lead time produksi sebab produk seluruhnya dapat langsung digunakan tanpa harus menunggu retur terlebih dahulu. Tidak hanya itu, PT. Sahabat Mitra Mandiri memiliki keunggulan pada kapasitas dan ketersediaan produk. Hal itu baik bagi perusahaan karena bahan baku yang konsisten dengan spesifikasi dapat membantu menjaga stabilitas proses produksi. Variabilitas dalam bahan baku dapat mengakibatkan fluktuasi yang tidak diinginkan dalam kualitas produk dan efisiensi produksi. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka perusahaan dapat memilih PT. Sahabat Mitra Mandiri untuk menjadi supplier prioritas dalam melakukan pemesanan produk jar cylinder plastik.

4. KESIMPULAN

Hasil yang didapatkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat 6 kriteria yang digunakan dalam pemilihan supplier jar cylinder plastik yaitu, quality, performance history, technical capability, delivery, price, and service. Hasil yang didapatkan berdasarkan pengolahan data menggunakan metode Analytical Network Process (ANP) pada software super decision, menghasilkan nilai bobot masing-masing kriteria adalah quality sebesar 0.4402, performance history sebesar 0.2292, technical capability sebesar 0.1442, delivery sebesar 0.0891, price sebesar 0.0592 dan service sebesar 0.0380. Berdasarkan hasil wawancara bersama perwakilan perusahaan terpilih 21 subkriteria yang relevan dengan tujuan perusahaan. Selain itu, Supplier yang menempati urutan pertama adalah PT. Sahabat Mitra Mandiri dengan skor sebesar 0.4123, supplier yang urutan kedua adalah PT. Solusi Prima Packaging dengan skor sebesar 0.3009, dan supplier yang menempati urutan ketiga adalah PT. Sapta Warna Cemerlang dengan skor sebesar 0.2868.

DAFTAR PUSTAKA

- Attri, R., Dev, N., & Vivek, S. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) approach: An Overview. *Research Journal of Management Sciences*, 3-8.
- Iriani, Y., & Herawan, T. (2012). Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (Anp) (Studi Kasus Home Industry Nedy). *Symposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 85-90.
- Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (Scm) Dan Logistic Management. *Jurnal DINAMIKA TEKNIK*, Vol 8 No 1, 25-34.
- Halim, E. C., Andi, & Rahardjo, J. (2012). Aplikasi Interpretive Structural Modeling Pada Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Surabaya. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, Vol.8 No.1, 60-77.
- Saaty, T,L,, and Vargas, L,G,,(2006). Decision Making With The Analytic Network Process: Economic, Political, Socialand Technological Applications With Benefits, Opportunities, Costs And Risks. *University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, USA*.