

PENENTUAN PRIORITAS SUPPLIER BAHAN BAKU RAJUT MENGGUNAKAN METODE *INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING* (ISM) DAN *ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (ANP) (STUDI KASUS DI CV XYZ)

Nurhaliza Albehaki^{1*}, Hendro Prasetyo¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: nurhalizaalbehaki01@itenas.ac.id

Received 20 08 2023 | Revised 27 08 2023 | Accepted 27 08 2023

ABSTRAK

Dalam konsep Supply Chain Management (SCM), Supplier memiliki peran yang sangat penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku karena dapat mempengaruhi jalannya proses produksi. CV. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konveksi produk rajut dan saat ini bekerja sama dengan 5 supplier. Dalam pemenuhan bahan baku, perusahaan belum memiliki supplier yang tepat sehingga sering kali mengalami kekurangan bahan baku. Perusahaan memiliki 3 kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan supplier yaitu harga, kualitas dan riwayat performa supplier namun kelima supplier tersebut tidak memiliki seluruh kriteria yang ditetapkan. Setiap supplier memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Metode yang tepat digunakan untuk mendapatkan alternatif supplier yang bersifat multikriteria ini yaitu metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Metode Interpretive Structural Modeling (ISM) digunakan untuk mendapatkan kriteria dan sub kriteria kunci dalam pemilihan supplier. Hasil pengolahan data dengan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) diperoleh 4 kriteria kunci dan 7 subkriteria kunci yang akan digunakan dalam pemilihan supplier. Metode Analytical Network Process (ANP) menggunakan software super decision untuk mendapatkan bobot kriteria, sub kriteria dan skor supplier. Hasil pengolahan data dengan metode Analytical Network Process (ANP) diperoleh urutan supplier berdasarkan bobot tertinggi yaitu supplier 121 Textiles, Aneka Benang, Pribumi, CV. 121, Toko Surya. Supplier 121 Textiles menjadi alternatif supplier utama dikarenakan memiliki skor terbesar dan keunggulan yang lebih banyak dibandingkan dengan supplier lainnya.

Kata kunci: *Supplier, SCM, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), pemilihan supplier, sub kriteria*

ABSTRACT

In the concept of Supply Chain Management (SCM), suppliers have a very important role in ensuring the availability of raw materials because they can affect the course of the production process. CV. XYZ is a company engaged in the convection of knitting products and is currently working with 5 suppliers. In fulfilling raw materials, the company does not have the right supplier so that it often experiences a shortage of raw materials. The company has 3 criteria to consider in supplier selection, namely price, quality and supplier performance history, but these five suppliers do not have all of the criteria set. Each supplier has its own advantages and disadvantages. Appropriate methods are used to obtain alternative suppliers that are multicriteria, namely the Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytical Network Process (ANP) methods. The Interpretive Structural Modeling (ISM) method is used to obtain key criteria and sub-criteria in supplier selection. The results of data processing using the Interpretive Structural Modeling (ISM) method obtained 4 key criteria and 7 key sub-criteria that will be used in supplier selection. The Analytical Network Process (ANP) method uses super decision software to obtain the weight of criteria, sub criteria and supplier scores. The results of data processing using the Analytical Network Process (ANP) method obtained the order of suppliers based on the highest weight, namely supplier 121 Textiles, Aneka Benang, Pribumi, CV. 121, Surya Store. Supplier 121 Textiles is the main alternative supplier because it has the largest score and more advantages compared to other suppliers.

Keywords: Supplier, SCM, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), supplier selection, sub criteria

1. PENDAHULUAN

Menurut Hayati (2014) Supply Chain Management (SCM) merupakan pengelolaan berbagai kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah dilanjutkan kegiatan transformasi sehingga menjadi produk dalam proses kemudian menjadi produk jadi dan diteruskan dengan pengiriman kepada konsumen melalui sistem distribusi. Menurut Pujawan & Er (2017) perusahaan

perusahaan yang terlibat dalam aliran produk hulu ke hilir yaitu supplier, pabrik, distributor, toko, serta perusahaan yang bergerak dibidang jasa logistik. Pada konsep Supply Chain Management (SCM), supplier merupakan salah satu mitra bisnis yang memegang peran sangat penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan perusahaan dan sangat mempengaruhi berjalannya proses produksi. Pemilihan bahan baku merupakan faktor terpenting dalam bidang konveksi karena memberikan dampak langsung terhadap produktivitas bidang konveksi tersebut yaitu agar dapat menghasilkan produk yang ideal.

CV. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur, khususnya pada bidang konveksi yang berdiri pada tahun 1998. Perusahaan bekerja sama dengan 5 supplier dalam pemenuhan bahan baku, dimana supplier tersebut berasal dari kota yang sama yaitu Bandung. Supplier tersebut ialah 121 Textiles, Aneka Benang, Pribumi, CV. 121, dan Toko Surya. Saat ini supplier yang slalu digunakan perusahaan ialah supplier Aneka Benang dikarenakan memiliki harga yang murah. Hal tersebut mengakibatkan perusahaan sering kali mengalami kekurangan bahan baku saat memesan sehingga mengharuskan mencari bahan baku yang kurang ke supplier lainnya. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, metode yang tepat digunakan untuk pemilihan supplier dengan multikriteria ini ialah dengan menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Metode tersebut digunakan untuk menghasilkan urutan supplier yang tepat bahan baku rajut.

2. METODOLOGI

2.1. Rumusan Masalah

Tahap ini berisikan permasalahan yang terjadi pada CV. XYZ yaitu pada saat melakukan pemilihan supplier yang tepat untuk dapat memenuhi target permintaan dan menghasilkan produk yang ideal. Perusahaan memiliki beberapa kriteria dalam pemilihan supplier, namun kriteria tersebut dirasa belum cukup untuk menghasilkan alternatif pemilihan supplier yang tepat sehingga perusahaan masih seringkali mengganti supplier dalam pemenuhan bahan baku. Dalam pemenuhan bahan baku, supplier seringkali tidak dapat memenuhi kuantitas yang diinginkan perusahaan. Oleh karena itu, perlu adanya pemilihan supplier yang tepat dengan menambah sub kriteria dari kriteria yang dimiliki agar perusahaan dapat memaksimalkan pelayanan untuk konsumen dan mengatasi permasalahan yang terjadi.

2.2 Landasan Teori

Tahap ini berisi teori-teori dasar atau teori pendukung sebagai penunjang penelitian pemilihan supplier yang tepat yang bekerja sama dengan perusahaan. Teori-teori yang dijelaskan seperti Supply Chain Management (SCM), Supplier, langkah pemilihan Supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2.3 Penentuan Metode Penelitian

Tahap ini berisi penentuan metode penelitian yang tepat untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi di perusahaan. Masalah yang terjadi ialah mengenai pemilihan supplier dengan mempertimbangkan beberapa kriteria atau disebut dengan multikriteria. Terdapat beberapa metode yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut seperti metode Analytical hierarchy Process (AHP), Analytical Network Process (ANP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode yang tepat ialah metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

2.4 Penentuan Responden

Tahap ini berisi penentuan responden untuk mengisi kuesioner yang akan diberikan oleh peneliti. Responden yang mengisi kuesioner ialah responden yang mengetahui dan memahami kondisi perusahaan. Kuesioner berisi penentuan kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan supplier. Responden yang terpilih ialah kepala divisi gudang dan produksi.

2.5 Penentuan Supplier yang Akan Dievaluasi

Tahap ini berisi pengumpulan data supplier yang telah bekerja sama dengan perusahaan. Data tersebut diperoleh oleh kepala divisi gudang dan produksi. Data supplier tersebut merupakan data yang akan dievaluasi oleh peneliti untuk mendapatkan supplier yang tepat.

2.6 Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria

Tahap ini berisi penentuan kriteria dan sub kriteria yang digunakan dalam penelitian untuk pemilihan supplier pada perusahaan. Kriteria dan sub kriteria yang ada dalam penelitian merupakan kriteria yang digunakan perusahaan dan terdapat kriteria dan sub kriteria yang ditambahkan oleh peneliti berdasarkan beberapa literatur yang ada.

2.7 Pengolahan Data dengan Metode Interpretive Structural Modeling (ISM)

Menurut Jayant & Adzhar (2014) Interpretive Structural Modeling (ISM) merupakan

metododologi yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antar elemen tertentu yang mendefinisikan masalah atau isu. Penggunaan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) membantu dalam memetakan dan mendapatkan kriteria kunci dalam pemilihan supplier dengan melihat keterkaitan antar kriteria serta membantu dalam mengidentifikasi urutan dan besarnya hubungan kompleks antar elemen-elemen sistem. Menurut Attri, Dev, & Sharma (2013) langkah pengerjaan Interpretive Structural Modeling (ISM) sebagai berikut: 1. Mengidentifikasi elemen-elemen yang berkaitan dengan masalah. 2. Menetapkan hubungan kontekstual antar elemen dengan melihat keterkaitan antar sub-elemennya. Menurut Rusydiana (2018) hubungan keterkaitan antar elemen pada metode ISM dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Keterkaitan Antar Sub-Elemen pada Metode ISM

No	Jenis	Interprestasi
1	Perbandingan (Coperative)	A lebih penting/besar/indah daripada B
2	Pernyataan (Definitive)	A adalah atribut B
		A termasuk didalam B
		A mengartikan B
3	Pengaruh (Influence)	A menyebabkan B
		A adalah sebagian penyebab B
		A mengembangkan B
		A menggerakkan B
4	Ruang (Spiral)	A adalah sebagian penyebab B
		A mengembangkan B
		A menggerakkan B
5	Waktu (Time scale)	A mendahului B
		A mengikuti B
		A mempunyai prioritas lebih dari B

(Sumber: Rusydiana, 2018)

3. Membuat Structural Self Interaction Matrix (SSIM)

Hubungan antar variabel dalam model direpresentasikan ke dalam sebuah matriks yang disebut dengan Structural Self Interaction Matrix (SSIM). SSIM menggunakan sebuah tabel berisikan kode yang menyatakan hubungan perbandingan antar elemen. Terdapat empat simbol yang digunakan untuk menunjukkan arah hubungan antara dua faktor (i dan j) yang dapat dilihat sebagai berikut.

- a. V = hubungan faktor i dengan faktor j (faktor i mempengaruhi faktor j) b. A = hubungan faktor j dengan faktor i (faktor j mempengaruhi faktor i) c. X = hubungan saling mempengaruhi satu sama lain antara faktor i dengan faktor i d. O = tidak adanya hubungan antara faktor i dengan faktor j

4. Membuat Reachability Matrix dari Structural Self Interaction Matrix (SSIM).
Pembuatan reachability matrix digunakan untuk membuat simbol-simbol yang ada pada Structural Self Interaction Matrix (SSIM) menjadi 1 dan 0 dengan aturan dibawah ini.
 - a. Jika entri $(i, j) = V$ dalam SSIM, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi 1 dan entri (j, i) menjadi 0.
 - b. Jika entri $(i, j) = A$ dalam SSIM, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi 0 dan entri (j, i) menjadi 1.
 - c. Jika entri $(i, j) = X$ dalam SSIM, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi 1 dan entri (j, i) menjadi 1.
 - d. Jika entri $(i, j) = O$ dalam SSIM, maka entri (i, j) dalam reachability matrix menjadi 0 dan entri (j, i) menjadi 0.
5. Mengubah Reachability Matrix ke dalam bentuk Conical Matrix
Conical matrix dikembangkan dengan cara mengelompokkan faktor-faktor yang ada pada tingkat yang sama dalam baris dan kolom dari reachability matrix. Driven power didapat dengan cara menjumlahkan jumlah faktor dalam baris sedangkan dependence didapat dengan cara menjumlahkan faktor dalam kolom. Setelah itu, menghitung driven power dan dependence lalu diberikan peringkat dari yang terbesar sampai terkecil sesuai jumlah bobotnya.
6. Membuat diagraph
Pembuatan diagraph untuk dapat mewakili elemen yang saling ketergantungan antar satu dengan yang lain.
7. Mengubah diagraph menjadi model Interpretive Structural Modeling (ISM). Diagraph yang sudah dibuat ditahap sebelumnya akan diubah menjadi model ISM dengan mengganti node elemen dengan pernyataan.
8. Membuat Matrix Of Cross Impact Multiplications Applied To Classification (MICMAC).
MICMAC terbagi menjadi 4 kuadran, yaitu autonomous factors, linkage factors, dependent factors, dan independent factors. Kuadran autonomous factors memiliki driven power lemah dan dependence yang lemah. 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. MICMAC bertujuan untuk menganalisa driven power dan dependence dalam berbagai faktor.

2.8 Pengolahan Data Dengan Metode Analytical Network Process (ANP)

Metode Analytical Network Process (ANP) merupakan pendekatan baru metode kualitatif yang merupakan perkembangan lanjutan dari metode terdahulu yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP). Analytical Network Process (ANP) merupakan sebuah metode pengambilan keputusan berdasarkan kriteria atau Multi Criteria Decision Making (MCDM). Menurut Ekawati, Trenggonowati, & Aditya (2018) ANP merupakan teori matematis yang memungkinkan pengambilan keputusan menghadapi faktor-faktor yang saling berhubungan serta umpan balik secara sistematis. Menurut Yuksel & Dagdeviren (2007) langkah pengerjaan menggunakan Analytical Network Process (ANP) adalah sebagai berikut:

1. Menkontruksikan model
Kontruksi model dibuat berdasarkan permasalahan yang ada, sehingga perlu dilakukan pendeksripsian masalah secara jelas dan membentuknya ke dalam jaringan.

2. Membuat matriks perbandingan

ANP mengasumsikan pengambilan keputusan harus melakukan kepentingan antar elemen-elemen untuk setiap levelnya dalam bentuk berpasangan. Perbandingan berpasangan pada ANP dilakukan dengan membandingkan tingkat kepentingan setiap elemen terhadap kriteria. Skala numerik 1-9 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Numerik

Nilai Numerik	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Dua aktivitas berpengaruh sama terhadap tujuan
3	Sedikit lebih penting	Satu aktivitas dinilai sedikit lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
5	Lebih penting	Satu aktivitas dinilai lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu aktivitas dinilai sangat lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu aktivitas dinilai mutlak lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
2,4,6,8	Nilai tengah	Nilai yang berada diantara skala-skala diatas

(Sumber: Ekawati, Trenggonowati, & Aditya, 2018)

Perbandingan tersebut lalu di transformasikan ke dalam bentuk matriks A. Nilai a_{ij} mempresentasikan nilai kepentingan relatif dari setiap elemen pada baris ke-i terhadap

elemen pada kolom ke-j, misalnya a_{ij} = Gambar matriks perbandingan A:

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

3. Menghitung bobot elemen

Menghitung bobot elemen dengan vektor prioritas w (eigenvector). Eigenvector merupakan bobot prioritas matriks yang selanjutnya digunakan dalam penyusunan supermatriks dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Rumus:

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

Keterangan:

A = matriks perbandingan berpasangan

λ_{maks} = eigen value terbesar dari A

4. Menghitung rasio konsistensi

Rasio konsistensi adalah rasio yang menyatakan apakah penilaian yang diberikan oleh para expertise konsisten/tidak. Rasio inkonsistensi kurang dari 0,1 memiliki hasil yang reliable dan konsisten. Consistency Index (CI) suatu matriks perbandingan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Rumus:

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

Keterangan:

CI = Consistency Index

λ_{maks} = Nilai eigen terbesar

n = jumlah elemen yang dibandingkan

Rasio konsistensi diperoleh dengan membandingkan CI dengan nilai dari bilangan indeks Random Index (RI) dengan rumus sebagai berikut.

Rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

Keterangan:

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Random Index

Bila terdapat nilai rasio konsistensi (CI/CR) lebih dari 0,1, maka harus dilakukan perbaikan data tetapi jika rasio konsistensi (CI/CR) kurang dari atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan dapat dinyatakan benar dan konsisten.

5. Membuat Supermatrix

Supermatrix merupakan hasil vector dari perbandingan antar cluster, kriteria dan alternatif yang terdapat dalam model ANP. Terdapat 3 tahap supermatriks pada model ANP, yaitu sebagai berikut:

a. Unweighted supermatrix

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

b. Weighted supermatrix

Supermatriks ini diperoleh dengan mengalikan seluruh elemen ke dalam unweighted supermatrix dengan bobot clusternya yang sesuai sehingga setiap kolom memiliki jumlah satu.

c. Limit matrix

Limit matrix dilakukan dengan menaikkan pembobotan weighted supermatrix hingga bobot yang dihasilkan memiliki nilai yang stabil. Ketika semua kolom dari supermatriks yang berhubungan dengan setiap nodenya memiliki nilai yang sama, maka stabilitas sudah tercapai dan proses perkalian matriks diberhentikan.

2.9 Analisis

Tahap ini berisi analisis yang didapatkan dari hasil pengolahan data selama proses penelitian. Hasil dari analisis berupa analisis pemilihan kriteria dan sub kriteria, analisis hasil perhitungan bobot kriteria, sub kriteria dan skor supplier serta analisis urutan supplier berdasarkan skor yang didapat.

2.10 Kesimpulan Dan Saran

Tahap ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil pengolahan data dan analisis serta saran yang ditujukan kepada CV XYZ terkait prioritas supplier bahan baku rajut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini berupa data supplier yang akan dievaluasi, penentuan responden dan penentuan kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan didapatkan dari hasil berdiskusi dengan perusahaan. Kuesioner keterkaitan dan kuesioner perbandingan berpasangan diisi oleh pihak perusahaan, dimana hasil pengisian kuesioner tersebut akan menjadi input pada metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP).

3.2 Pengolahan Data Dengan Metode Interpretive Structural Modeling (ISM)

1. Membuat Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

Tahap pertama ialah membuat Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) berdasarkan hasil kuesioner keterkaitan antar sub kriteria yang sudah diisi oleh perusahaan. Hasil dari pembuatan Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

Kriteria	Subkriteria	E_i	E_j	F2	F1	E3	E2	E1	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1
Kualitas	Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	A1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Persentase bahan baku yang reject saat masuk	A2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kelengkapan kualitas bahan baku	A3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga	Potongan harga diskon	B1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Harga tidak berlebihan	B2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Harga bahan baku	B3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pengiriman	Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	C1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kecepatan pengiriman	C2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ketepatan waktu pengiriman	C3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reputasi performa supplier	Ketersediaan bahan baku	D1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kecepatan supplier dalam menanggapi pesanan	D2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ketersediaan supplier dalam menerima keluhan konsumen	E1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelayanan	Kemampuan supplier dalam memberikan informasi dengan jelas dan mudah dipahami	E2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jamuan garansi	E3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fleksibilitas	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2. Membuat Reachability Matrix dari Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

Tahap kedua ialah membuat Reachability Matrix dari hasil SSIM dengan mengubah simbol simbol V, A, X, O pada SSIM menjadi 1 dan 0. Hasil pembuatan reachability matrix dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. reachability matrix

Kriteria	Subkriteria	E_i	E_j	F2	F1	E3	E2	E1	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1	Driven Power
Kualitas	Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	A1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Persentase bahan baku yang reject saat masuk	A2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Kelengkapan kualitas bahan baku	A3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Harga	Potongan harga diskon	B1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Harga tidak berlebihan	B2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Harga bahan baku	B3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Pengiriman	Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	C1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Kecepatan pengiriman	C2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Ketepatan waktu pengiriman	C3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Reputasi performa supplier	Ketersediaan bahan baku	D1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	Kecepatan supplier dalam menanggapi pesanan	D2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Ketersediaan supplier dalam menerima keluhan konsumen	E1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pelayanan	Kemampuan supplier dalam memberikan informasi dengan jelas dan mudah dipahami	E2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Jamuan garansi	E3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Fleksibilitas	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Dependence Power				7	8	11	7	7	4	5	3	3	2	3	3	4	3	2	4	

3. Mengubah Reachability Matrix ke dalam bentuk Conical Matrix

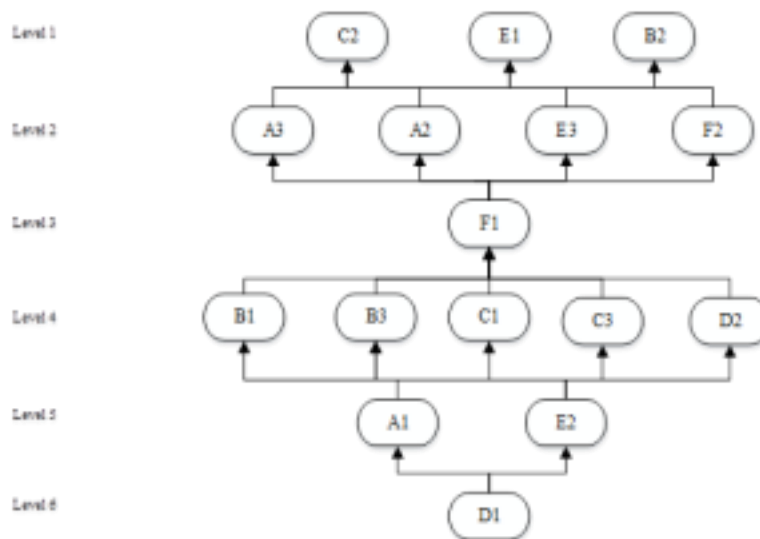
Tahap conical matrix dilakukan dengan mengurutkan nilai driven power terbesar ke nilai terkecil untuk mendapatkan ranking antar sub kriteria. Hasil Conical Matrix dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Conical Matrix

Kriteria	Subkriteria	Ej	F2	F1	E3	E2	D2	D1	C3	C2	C1	B3	B2	B1	A3	A2	A1	Drive Power
Kualitas	Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	A1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7
	Persentase bahan baku yang reject saat masuk	A2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4
	Konsistensi kualitas bahan baku	A3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4
Harga	Potongan harga diskon	B1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6
	Harga tidak berfluktuasi	B2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Harga bahan baku	B3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
Pengiriman	Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	C1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Kepastian pengiriman	C2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Kepastian waktu pengiriman	C3	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Reputasi performa supplier	Ketersediaan bahan baku	D1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	9
	Kepastian supplier dalam menanggapi pesanan	D2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
	Ketersediaan supplier dalam menerima keluhan konsumen	E1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Pelayanan	Kemampuan supplier dalam memberikan informasi dengan jelas dan mudah dipahami	E2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Intimasi pribadi	E3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
	Fleksibilitas dalam penawaran harga	F1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Fleksibilitas	Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan	F2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Dependence Power			7	8	11	7	4	5	3	7	2	5	3	4	3	5	4	

4. Membuat Model Interpretive Structural Modeling (ISM)

Pembuatan model ISM didapatkan dari hasil conical matrix dengan cara mengubah hasil ranking antar sub kriteria kedalam bentuk model ISM.



Gambar 1. Model ISM

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

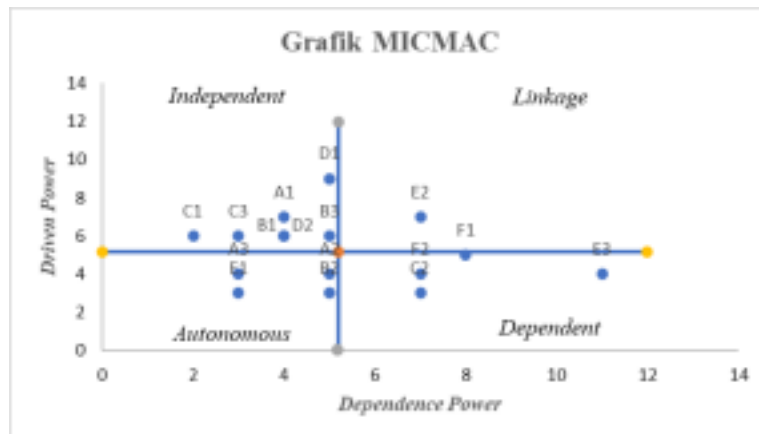
membuat Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to Classification (MICMAC) berdasarkan nilai driven power dan dependence power yang didapatkan pada tahap reachability matrix. Hasil rekapan nilai driven power dan dependence power yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekapan Nilai Driven Power dan Dependence Power

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	E1	E2	E3	F1	F2	Rata-rata
Dependencies Power	4	5	3	4	5	5	2	7	3	5	4	3	7	11	8	7	5,188
Driver Power	7	4	4	6	3	6	6	3	6	9	6	3	7	4	5	4	5,188

Nilai rata-rata tersebut akan digunakan sebagai batas kuadran dalam grafik MICMAC. Nilai rata-rata driven power digunakan sebagai koordinat untuk sumbu Y dan nilai rata-rata dependence digunakan sebagai titik koordinat sumbu X. Berikut grafik MICMAC yang dapat

dilihat pada Gambar 4.



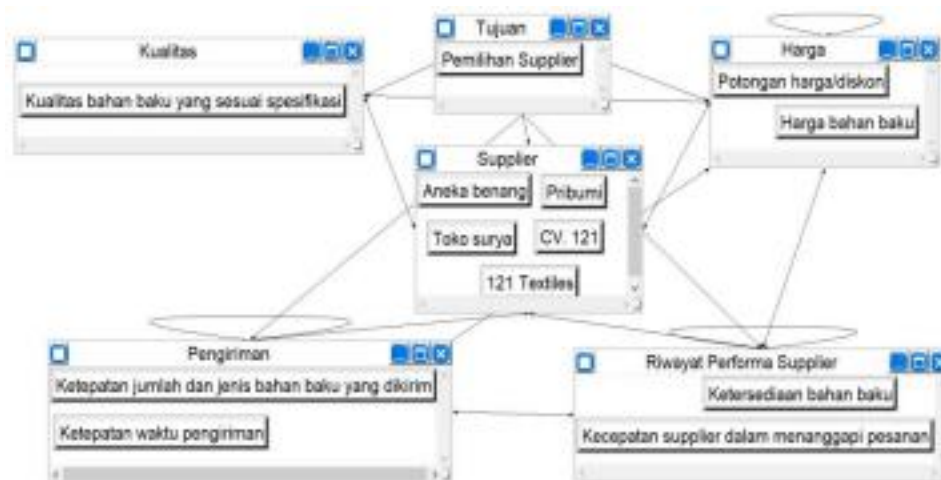
Gambar 2. MICMAC

Sub kriteria yang terpilih untuk input pada tahap selanjutnya ialah berada pada kuadran independent. Kuadran independent memiliki arti bahwa nilai driven power kuat dan nilai dependence lemah, artinya sub kriteria-sub kriteria tersebut memiliki pengaruh yang kuat dengan sub kriteria pada kuadran lainnya dan memiliki sifat ketergantungan yang lemah dengan sub kriteria pada kuadran lainnya.

3.3 Pengolahan Data Dengan Metode Analytical Network Process (ANP)

1. Membuat Jaringan Analytical Network Process (ANP)

Hasil yang didapatkan dari tahap Interpretive Structural Modeling (ISM) akan dijadikan sebagai input untuk membuat jaringan Analytical Network Process (ANP). Pembuatan jaringan ANP menggunakan software super decision, dimana input yang digunakan berupa kriteria dan sub kriteria terpilih. Jaringan Analytical Network Process (ANP) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Jaringan Analytical Network Process (ANP)

2. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan merupakan hasil dari software super decision, dimana menggunakan jaringan Analytical Network Process (ANP) sebagai input datanya. Matriks perbandingan berpasangan dijadikan sebagai kuesioner perbandingan berpasangan yang akan diisi oleh pihak perusahaan.

3. Melakukan Perhitungan Pembobotan Untuk Setiap Kriteria, Sub Kriteria dan

Skor Supplier

Perhitungan bobot kriteria, bobot sub kriteria dan skor supplier menggunakan supermatrix dari software super decision. Bobot didapatkan dari hasil pengisian kuesioner perbandingan berpasangan yang sudah diisi oleh pihak perusahaan.

1. Bobot Kriteria

Hasil dari metode Interpretive Structural Modeling (ISM) didapatkan empat kriteria kunci yang terpilih. Rekapitulasi bobot untuk setiap kriteria terpilih dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
Riwayat Performa <i>Supplier</i>	0,402	1
Kualitas	0,345	2
Harga	0,152	3
Pengiriman	0,101	4

Kriteria yang memiliki bobot terbesar ialah kriteria riwayat performa supplier yang berarti kriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap pemilihan supplier sedangkan kriteria yang memiliki bobot terendah ialah kriteria pengiriman yang berarti kriteria tersebut memiliki pengaruh yang kecil terhadap pemilihan supplier. Bobot kriteria memiliki nilai consistency ratio sebesar 0,08299, yang berarti nilai tersebut telah memenuhi syarat konsistensi karena kurang dari 0,1 dan dapat dikatakan bahwa perhitungannya benar.

2. Bobot Sub kriteria

Hasil dari metode Interpretive Structural Modeling (ISM) didapatkan tujuh sub kriteria kunci yang terpilih. Rekapitulasi bobot untuk setiap kriteria terpilih dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Bobot Sub kriteria

Sub Kriteria	Bobot	Ranking
Ketersediaan bahan baku	0,262	1
Kecepatan <i>supplier</i> dalam menanggapi pesanan	0,117	4
Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	0,172	2
Harga bahan baku	0,167	3
Potongan harga/diskon	0,018	7
Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	0,020	6
Ketepatan waktu pengiriman	0,037	5

Sub kriteria yang memiliki bobot terbesar ialah sub kriteria ketersediaan bahan baku yang berarti sub kriteria tersebut memiliki pengaruh yang besar dengan sub kriteria lain dalam pemilihan supplier sedangkan sub kriteria yang memiliki nilai bobot terendah ialah sub kriteria ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim yang berarti, sub kriteria tersebut memiliki pengaruh yang kecil dengan sub kriteria lain dalam pemilihan supplier. Nilai consistency ratio setiap bobot sub kriteria kurang dari 0,1, artinya nilai tersebut telah memenuhi syarat konsistensi.

3. Skor Supplier

Perhitungan Skor supplier berdasarkan matriks perbandingan berpasangan terhadap

kriteria dan sub kriteria yang terpilih. Hasil perhitungan skor supplier dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Skor Supplier

<i>Supplier</i>	<i>Bobot</i>	<i>Ranking</i>
121 Textiles	0,279	1
Aneka Benang	0,211	2
Pribumi	0,192	3
CV. 121	0,171	4
Toko Surya	0,146	5

Supplier yang memiliki skor terbesar yaitu supplier 121 Textiles dengan skor sebesar 0,279 sedangkan supplier yang memiliki skor terendah yaitu supplier Toko Surya sebesar 0,146. Nilai consistency ratio skor supplier kurang dari 0,1, artinya nilai tersebut telah memenuhi syarat konsistensi.

3.4 Analisis Urutan Ranking Supplier Terhadap Sub Kriteria Terpilih

Urutan ranking supplier berdasarkan sub kriteria dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Urutan Ranking Supplier Berdasarkan Subkriteria

Subkriteria	Nilai Bobot Tiap <i>Supplier</i>				
	CV. 121	Aneka Benang	121 Textiles	Pribumi	Toko Surya
Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	0,141	0,226	0,312	0,209	0,106
Potongan harga/diskon	0,214	0,226	0,192	0,258	0,107
Harga bahan baku	0,251	0,166	0,108	0,102	0,372
Ketersediaan bahan baku	0,123	0,208	0,324	0,256	0,086
Kecepatan <i>supplier</i> dalam menanggapi pesanan	0,238	0,237	0,232	0,112	0,183
Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	0,230	0,105	0,277	0,263	0,126
Ketepatan waktu pengiriman	0,255	0,132	0,267	0,251	0,094

Keterangan:

- = Ranking pertama
- = Ranking kedua
- = Ranking ketiga
- = Ranking keempat
- = Ranking kelima

Berdasarkan Tabel 9, Supplier 121 Textiles memiliki keunggulan yang lebih banyak daripada supplier lainnya dari berbagai sub kriteria.

3.5 Analisis Perbandingan Supplier yang digunakan Saat Ini dengan Supplier Terpilih

Terdapat perbandingan supplier yang saat ini digunakan perusahaan dengan supplier terpilih dapat dilihat pada Tabel 10. Keterangan tersebut dilihat dari jumlah bobot setiap sub kriteria.

Tabel 10 Perbandingan Supplier

Subkriteria	Keterangan <i>Supplier</i> Berdasarkan Bobot	
	Aneka Benang	121 Textiles
Kualitas bahan baku yang sesuai spesifikasi	Kurang baik	Lebih baik
Potongan harga/diskon	Lebih baik	Kurang baik
Harga bahan baku	Lebih baik	Kurang baik
Ketersediaan bahan baku	Kurang baik	Lebih baik
Kecepatan <i>supplier</i> dalam menanggapi pesanan	Lebih baik	Kurang baik
Ketepatan jumlah dan jenis bahan baku yang dikirim	Kurang baik	Lebih baik
Ketepatan waktu pengiriman	Kurang baik	Lebih baik

Supplier 121 Textiles memiliki keunggulan yang lebih banyak dibandingkan supplier Aneka Benang. Supplier 121 Textiles memiliki ketersediaan bahan baku jauh lebih banyak dan warna benang yang lengkap dengan bobot sebesar 0,324 sehingga dapat mengatasi permasalahan perusahaan yaitu kekurangan bahan baku saat memesan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil metode Interpretive Structural Modeling (ISM), didapatkan 4 kriteria kunci yaitu, riwayat performa supplier dengan bobot sebesar 0,396, kualitas dengan bobot sebesar 0,345, harga dengan bobot sebesar 0,152, dan pengiriman dengan bobot sebesar 0,101. Berdasarkan kriteria dan subkriteria terpilih didapat penentuan prioritas supplier bahan baku rajut yang pertama ialah supplier 121 Textiles dengan skor sebesar 0,279, urutan kedua ialah supplier Aneka Benang dengan skor sebesar 0,211, urutan ketiga ialah supplier Pribumi dengan skor sebesar 0,192, urutan keempat ialah supplier CV. 121 dengan skor sebesar 0,171, dan urutan kelima ialah supplier Surya dengan skor sebesar 0,146.

DAFTAR PUSTAKA

- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) approach: An Overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2, 3-8.
- Ekawati, R., Trenggonowati, D. L., & Aditya, V. D. (2018). Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytical Network Process (ANP). *Journal Industrial Services*, 3(2), 152-158.
- Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (SCM) Dan Logistic Management. *Jurnal Dinamika Teknik*, 8(01), 25-34.
- Jayant, A., & Adzhar, M. (2014). Analysis Of The Barriers For Implementing Green Supply Chain Management (GSCM) Practices: An Interpretive Structural Modeling (ISM) Approach. *Procedia Engineering*, 2157-2166.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawati Er. (2017). *Supply Chain Management Edisi 3*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Rusydiana, A. S. (2018). Aplikasi Interpretive Structural Modeling Untuk Strategi Pengembangan Wakaf Tunai Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 4(1), 1-17.
- Saaty, T. L. (2013). *Ilmu Modern Pengambilan Keputusan Multikriteria dan Aplikasi Praktisnya: Pendekatan AHP/ANP*. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS).
- Yuksel, I., & Dagdeviren, M. (2007). Using The Analytic Network Process (ANP) In A Swot Analysis - A Case Study For A Textile Firm. *International Journal Information Science*, 3364-3382.