

Usulan Pemilihan *Supplier*Tepung Resin dengan Menggunakan Metode *Interpretive Structural Modelling (ISM)* dan *Analytical Network Process(ANP)* di CV Loveina Solid Surface

Ahmat Sugeng Hariyanto¹, Hendro Prassetiyo¹

¹Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: ahmatsugeng27@gmail.com

Received DD MM YYYY | Revised 08 06 2022 | Accepted 08 06 2022

ABSTRAK

CV Loveina Solid Surface merupakan perusahaan yang memproduksi produk solid surface yang diproduksi menggunakan bahan baku tepung resin. Dalam melakukan produksinya perusahaan menggunakan sistem make to order, akan memproduksi produk ketika menerima pesanan dari konsumen. Terdapat 3 supplier bahan baku yaitu Lestari Kimia, Toko Kimia 99, Gemilang Kimia. Supplier tersebut mempunyai permasalahan masing-masing untuk Lestari Kimia berkaitan dengan kualitas, Toko Kimia 99 berkaitan dengan harga dan Gemilang Kimia berkaitan dengan waktu pengiriman. Saat ini perusahaan cenderung memakai jasa dari Lestari Kimia hanya berdasarkan kedekatan lokasi supplier dengan lokasi perusahaan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu memberikan usulan pemilihan supplier menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP). Dari hasil penelitian didapatkan 8 subkriteria dan 3 kriteria utama pemilihan supplier. Untuk urutan supplier dengan bobot tertinggi yaitu Toko Kimia 99, Gemilang Kimia dan Lestari Kimia.

Kata Kunci: *Supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), CV Loveina Solid Surface*

ABSTRACT

CV Loveina Solid Surface is a company that produces solid surface products produced using resin flour raw materials. In carrying out its production, the company uses a make to order system, will produce products when receiving orders from consumers. There are 3 suppliers of raw materials namely Lestari Kimia, Kimia Store 99, Gemilang Kimia. The supplier has their own problems for Lestari Kimia related to quality, Kimia Store 99 related to price and Gemilang Kimia related to delivery time. Currently, companies tend to use the services of Lestari Kimia based only on the proximity of supplier location to company location. The purpose of this research is to provide a proposed selection of suppliers using interpretive structural modeling (ISM) and analytical network process (ANP) methods. From the results of the study obtained 8 subcriteria and 3 main criteria for supplier selection. For the order of suppliers with the highest weight, namely Toko Kimia 99, Gemilang Kimia and Lestari Kimia.

Keywords: *Supplier, Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytical Network Process (ANP), CV Loveina Solid Surface*

1. PENDAHULUAN

CV Loveina Solid Surface merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam produk *solid surface* seperti *table kitchen*, *wastafel*, *wall cladding* dan *display*. Berbagai macam produk *solid surface* ini diproduksi menggunakan berbagai macam bahan baku salah satunya yaitu tepung resin. Perusahaan mempunyai tiga *supplier* bahan baku yaitu Lestari Kimia, Toko Kimia 99, Gemilang Kimia. Perusahaan merasa *supplier* Lestari Kimia saat ini belum memberikan pelayanan yang memuaskan karena *supplier* tidak terpenuhinya kualitas bahan baku yaitu masih terdapat tepung resin yang menggumpal dan mengeras akibatnya perusahaan harus melakukan *return* untuk menukar bahan baku yang telah dibeli kepada pihak *supplier*. Dengan adanya aktivitas *return* bahan baku mengakibatkan proses produksi yang terganggu sehingga akan berimbas kepada pengiriman barang ke konsumen menjadi lebih lama. *Supplier* Toko Kimia 99 perusahaan merasa harga yang ditawarkan terlalu tinggi dibandingkan dengan harga yang ditawarkan oleh *supplier* lain. Untuk harga *supplier* lain yaitu ± Rp. 8.000/kg sedangkan untuk harga pada *supplier* Toko Kimia 99 yaitu sebesar Rp. 14.000/kg. Terakhir ada *supplier* Gemilang Kimia, perusahaan merasakan kecepatan pengiriman bahan baku yang telah dipesan sering melebihi batas waktu yang diinginkan oleh perusahaan.

Saat ini CV Loveina Solid Surface sering melakukan transaksi pembelian bahan baku dengan *supplier* Lestari Kimia dengan salah satu faktor pemilihan *supplier* tersebut yaitu perusahaan hanya melihat pada kedekatan jarak toko dengan lokasi perusahaan dengan jarak ± 8 km. Untuk jarak lokasi toko kimia 99 dan gemilang kimia terhadap perusahaan yaitu masing-masing sebesar 34 km dan 17 km. Pertimbangan berdasarkan kedekatan lokasi digunakan oleh perusahaan karena untuk memudahkan proses transaksi pembelian bahan baku seperti pemesanan dan penanganan keluhan jika terdapat produk cacat. Dari permasalahan yang telah disebutkan diatas untuk masing-masing *supplier* memiliki permasalahan yang berbeda, sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui *supplier* mana yang sesuai dengan kriteria terbaik yang ditentukan oleh perusahaan dalam proses pemenuhan bahan baku produksi.

Kriteria-kriteria pemilihan *supplier* dapat ditentukan dengan menggunakan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM) untuk selanjutnya dapat dilanjutkan dengan metode *Analytical Network Process* (ANP). *Analytical Network Process* (ANP) merupakan salah satu metode yang dapat menyelesaikan permasalahan pemilihan *supplier*. Kriteria-kriteria penilaian dalam pemilihan pemasok akan diidentifikasi dan dibuat modelnya. Model *Interpretive Structural Modelling* (ISM) dijadikan *input* guna model kriteria-kriteria tersebut akan dibuat kedalam suatu jaringan. Pembuatan jaringan dan bobot tersebut dibuat didalam metode *Analytical Network Process* (ANP). *Output* yang dihasilkan yaitu berupa pemasok yang terbaik berdasarkan kriteria-kriteria penilaian yang diinginkan oleh suatu perusahaan, sehingga perusahaan dapat memilih pemasok berdasarkan hasil yang terbaik.

2. METODOLOGI

2.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah perusahaan yaitu *supplier* Lestari Kimia belum dapat memenuhi kualitas bahan baku tepung resin pembuatan produk *solid surface*, akibatnya terdapat proses *return* bahan baku. Proses *return* tersebut menyebabkan proses produksi pada perusahaan menjadi terganggu dan berimbas kepada pengiriman produk jadi ke konsumen menjadi terlambat dari waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menentukan *supplier* yang terbaik untuk memasok bahan baku ke perusahaan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori mencakup dasar-dasar teori yang digunakan selama penelitian diantaranya yaitu mengenai *Supply Chain Management* (SCM), *Supplier*, *Interpretive Structural Modelling* atau ISM, dan *Analytical Network Process* atau ANP. Untuk teori-teori yang digunakan ini bersumber dari berbagai buku dan jurnal.

2.3 Penentuan Metode Penyelesaian Masalah

Berdasarkan permasalahan yang berada pada perusahaan, untuk menentukan pemilihan *supplier* yang terbaik diperlukan berbagai kriteria dan subkriteria yang digunakan. Penggunaan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM) *Interpretive Structural Modelling* (ISM) cocok digunakan karena kriteria yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan akan dimodelkan untuk mengetahui mana saja kriteria yang memiliki keterkaitan satu sama lain. Dari kriteria dan subkriteria *output* dari ISM tadi nantinya akan dilanjutkan pengolahan data dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Pada pengolahan dengan metode ANP setiap kriteria dan subkriteria dibuat jaringannya berdasarkan keterkaitan satu sama lainnya untuk melihat bobot masing-masing kriteria, subkriteria dan alternatif *supplier*.

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menentukan kriteria dan subkriteria untuk menentukan pemilihan *supplier*, melakukan pembuatan kuesioner keterkaitan dan kuesioner perbandingan berpasangan kemudian pengisian dan rekap hasil kuesioner yang telah dibuat.

2.4.1 Menentukan Kriteria dan Subkriteria

Kriteria yang digunakan pada bersumber dari penggabungan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Jayant dan Kumar (2017), Govindaraju dan Sinulingga (2017), dan Wijayanti (2019). Total kriteria gabungan dari 3 peneliti yaitu berjumlah 57 kriteria dan setelah dilakukan diskusi dengan pihak perusahaan didapatkan 8 kriteria dan 21 subkriteria. Kriteria dan subkriteria hasil diskusi dengan pihak perusahaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Subkriteria	
QUALITY	Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan	A1
	<i>Supplier</i> memberikan kualitas produk secara konsisten	A2
PRICE	Harga produk kompetitif	B1
	Ketentuan Pembayaran	B2
	Kesesuaian harga dengan kualitas yang diberikan	B3
	<i>Supplier</i> dapat memberikan diskon	B4
SERVICE	Kemudahan untuk dihubungi	C1
	Kemudahan untuk melakukan pemesanan	C2
	Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan.	C3
DELIVERY	<i>Lead time</i> / kecepatan pengiriman	D1
	Komponen keselamatan dan keamanan	D2
	Pengiriman produk tepat waktu	D3
	Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim	D4
	Waktu pengiriman fleksibel	D5
PERFORMANCE HISTORY	Respon <i>klain</i> terhadap produk cacat	E1
	Ketepatan mutu yang dikirim ke perusahaan	E2
	Ketepatan waktu pengiriman produk	E3
ATTITUDES	Kooperatif <i>supplier</i> dalam menjalin kerjasama	F1
	Keramahan <i>supplier</i>	F2
GEOGRAPHICAL LOCATION	Kedekatan lokasi <i>supplier</i> dengan perusahaan	G1
PACKAGING ABILITY	Kemasan kuat menahan produk	H1

2.4.2 Pembuatan Kuesioner Keterkaitan Antar Subkriteria dan Kuesioner Perbandingan Berpasangan

Pembuatan kuesioner keterkaitan antar subkriteria ditentukan berdasarkan subkriteria yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan. Sedangkan kuesioner perbandingan berpasangan

ditentukan berdasarkan subkriteria yang terpilih di kuadran IV *Independent* pada proses MICMAC.

2.4.3 Pengisian dan Rekap Hasil Kuesioner Keterkaitan Antar Subkriteria dan Kuesioner Perbandingan Berpasangan

Pengisian kuesioner keterkaitan antar subkriteria dan kuesioner perbandingan berpasangan yang menjadi responden yaitu pihak perusahaan. Penentuan responden kuesioner yaitu dari pihak perusahaan yang telah berpengalaman dalam melakukan pemesanan bahan baku ke *supplier*. Syarat responden yang valid dalam ANP adalah bahwa mereka adalah orang-orang yang menguasai atau ahli di bidangnya Menurut (Rusydiana & Devi, 2013).

2.5 Pengolahan Data Metode *Interpretive Structural Modelling*

Proses pengolahan data dengan menggunakan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM) dimulai dengan melakukan pembuatan *Structural Self Interaction Matrix* (SSIM), *Reachability Matrix*, *Conical Matrix*, *Model ISM* dan *Matrix of Cross Impact Multiplication Applied to Classification* (MICMAC). Metode ISM digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antar suatu elemen dengan elemen yang lainnya. *Output* dari metode ISM dapat digunakan sebagai *input* metode ANP.

2.5.1 Membuat *Structural Self Interaction Matrix* (SSIM)

Proses SSIM yaitu pemberian notasi V,A,X,O kuesioner keterkaitan antar subkriteria. Menurut (Attri, et al, 2013) notasi yang digunakan mempunyai arti sebagai berikut:

1. Notasi V menunjukkan jika faktor i mempengaruhi faktor j.
2. Notasi A menunjukkan jika faktor j mempengaruhi faktor i.
3. Notasi X menunjukkan jika faktor i dengan faktor j dapat saling mempengaruhi.
4. Notasi O menunjukkan jika faktor i dan faktor j tidak dapat saling mempengaruhi.

2.5.2 Membuat *Reachability Matrix*

Proses *Reachability Matrix* yaitu mengubah notasi V,A,X,O menjadi bilangan biner "0" atau "1". Aturan *reachability matrix* menurut (Attri, et al, 2013) dapat dilihat sebagai berikut:

1. Jika E_{ij} dalam SSIM menunjukkan huruf V, maka E_{ij} dalam *reachability matrix* menjadi "1" dan E_{ji} menjadi "0".
2. Jika E_{ij} dalam SSIM menunjukkan huruf A, maka E_{ij} dalam *reachability matrix* menjadi "0" dan E_{ji} menjadi "1".
3. Jika E_{ij} dalam SSIM menunjukkan huruf X, maka E_{ij} dalam *reachability matrix* menjadi "1" dan E_{ji} menjadi "1".
4. Jika E_{ij} dalam SSIM menunjukkan huruf O, maka E_{ij} dalam *reachability matrix* menjadi "0" dan E_{ji} menjadi "0".

Format *reachability matrix* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Format *Reachability Matrix*

No	A3	A2	Driven Power
A1			
A2			
Dependence			

$$\text{Driven Power Subkriteria A1} = \sum \text{baris A1} \quad (1)$$

$$\text{Dependence Subkriteria A3} = \sum \text{kolom A3} \quad (2)$$

2.5.3 Membuat *Conical Matrix*

Conical Matrix yaitu melakukan proses perankingan atas nilai *driven power* pada *reachability matrix*. Sedangkan untuk nilai *driven power* dan *dependence* akan dijadikan koordinat untuk

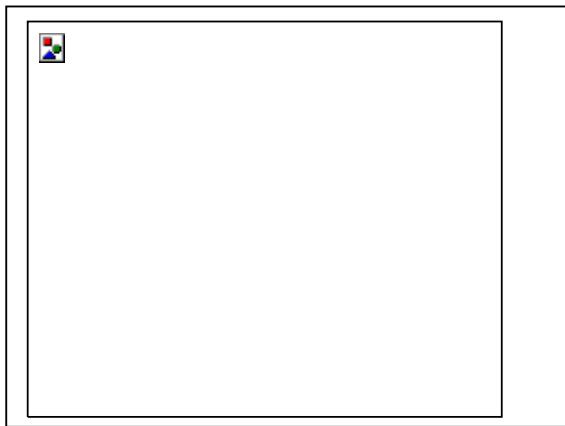
pembuatan kuadran MICMAC guna memisahkan setiap subkriteria kedalam 4 kuadran.

2.5.4 Membuat Model ISM

Model ISM dapat dilakukan dari hasil pembuatan *conical matrix*. Setelah mengetahui masing-masing *raking* subkriteria, langkah selanjutnya mengubahnya kedalam bentuk *diagraph* ISM. Untuk subkriteria dengan *ranking driven power* tertinggi ditempatkan pada level paling akhir.

2.5.5 Membuat MICMAC

Proses pembuatan MICMAC yaitu menempatkan nilai *driven power* dan *dependence* yang diperoleh dari *conical matrix* kedalam 4 kuadran MICMAC. 4 Kuadran tersebut yaitu kuadran *autonomous*, *dependent*, *linkage*, dan *independent*. Subkriteria yang berada pada kuadran 4 *independent* akan terpilih dan dijadikan *input* ke proses selanjutnya. Format kuadran MICMAC dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kuadran MICMAC
(sumber: Marimin, 2004)

2.6 Pengolahan Data Metode *Analytical Network Process*

Proses pengolahan data dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP) dapat dilakukan dengan melakukan pembuatan jaringan ANP, menghitung bobot, dan pemilihan *supplier* terbaik berdasarkan bobot. Metode ANP digunakan untuk mengetahui masing-masing nilai bobot dari kriteria, subkriteria dan alternatif *supplier*.

2.6.1 Membuat Jaringan ANP

Hasil pengolahan metode ISM dijadikan *input* pembuatan jaringan. Jaringan ini nantinya akan dijadikan *input* untuk melakukan pengolahan data yang diolah dengan menggunakan aplikasi *Super Decision*. Pada jaringan ANP didalamnya terdapat *cluster* dan *node*. *Cluster* diartikan sebagai elemen, sedangkan *node* merupakan isi dari *cluster*.

2.6.2 Perhitungan Bobot Kriteria, Subkriteria dan *Supplier*

Proses perhitungan bobot kriteria, subkriteria dan *supplier* dilakukan menggunakan *software super decision* dengan *input* yaitu kuesioner perbandingan berpasangan. Perhitungan secara manual dengan langkah-langkah menurut (Saaty, 2001) sebagai berikut:

1. Langkah pertama yaitu rekapitulasi bobot pengisian kuesioner perbandingan berpasangan dari *Software Super Decision*.
2. Langkah kedua melakukan perhitungan bobot elemen.

$$A \cdot w = \lambda_{\max} \cdot W \quad (3)$$

Keterangan:

A = matriks perbandingan berpasangan

λ_{\max} = eigenvalue terbesar dari A

3. Menghitung rasio konsistensi.

$$CI = \frac{maks^n}{n-1} \quad (4)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

λ_{maks} = Nilai eigen terbesar

n = jumlah elemen yang dibandingkan

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Indeks*

RI = *Random Index*

4. Membuat *Supermatrix*

2.6.3 Pemilihan *Supplier* Terbaik Berdasarkan Bobot

Pemilihan *supplier* terbaik berdasarkan *ranking* kriteria, subkriteria dan *supplier*. Pengurutannya dari bobot terbesar dimana bobot tersebut diperoleh dari perhitungan bobot kriteria, subkriteria dan *supplier*. Tahapan pemilihan *supplier* dibuat berdasarkan langkah-langkah metode ISM dan ANP.

3. ISI

3.1 Pengolahan Data Metode ISM

Pengolahan data dengan menggunakan metode ISM membutuhkan *input* berupa kuesioner keterkaitan antar subkriteria. Kuesioner tersebut diisi oleh pihak perusahaan yang sudah ahli dibidang pemesanan bahan baku dan berkaitan dengan *supplier*.

3.1.1 Membuat *Structural Self Interaction Matrix (SSIM)*

Setelah mengetahui keterkaitan antar subkriteria dengan subkriteria lain pada kuesioner yang telah diisi, selanjutnya dilakukan pengisian menggunakan aturan V, A, X, dan O. Hasil pembuatan SSIM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Structural Self Interaction Matrix (SSIM)*

Kriteria	Subkriteria																			
		H1	G1	F2	F1	E3	E2	E1	D5	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1
<i>QUALITY</i>	Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan	O	O	X	O	V	O	O	A	O	X	O	O	O	O	O	V	V	V	
	<i>Supplier</i> memberikan kualitas produk secara konsisten	O	O	O	V	V	V	O	O	X	O	A	O	O	O	O	V	O	O	
<i>PRICE</i>	Harga produk kompetitif	O	O	O	V	V	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	V	V	
	Ketentuan Pembayaran	O	V	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	V	O	O	O	X	O	
<i>SERVICE</i>	Kesesuaian harga dengan kualitas yang diberikan	O	O	O	X	O	V	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O	O	O	
	<i>Supplier</i> dapat memberikan diskon	O	A	V	O	V	O	V	O	O	V	V	V	V	V	O	O	O	O	
<i>DELIVERY</i>	Kemudahan untuk dihubungi	O	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	
	Kemudahan untuk melakukan pemesanan	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	
<i>PERFORMANCE HISTORY</i>	Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan.	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	V	O	A	
	<i>Lead time</i> / kecepatan pengiriman	O	A	V	V	O	V	V	V	V	V	X	O	O	O	O	O	O	O	
	Komponen keselamatan dan keamanan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Pengiriman produk tepat waktu	O	A	O	V	V	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim	O	O	O	V	O	X	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Waktu pengiriman fleksibel	O	V	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Respon klaim terhadap produk cacat	O	V	X	V	O	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Ketepatan mutu yang dikirim ke perusahaan	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
<i>ATTITUDES</i>	Ketepatan waktu pengiriman produk	O	V	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Kooperatif <i>supplier</i> dalam menjalin kerjasama	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
<i>GEOGRAPHICAL LOCATION</i>	Keramahan <i>supplier</i>	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Kedekatan lokasi <i>supplier</i> dengan perusahaan	G1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
<i>PACKAGING ABILITY</i>	Kemasan kuat menahan produk	H1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	

3.1.2 Membuat *Reachability Matrix*

Pembuatan *reachability matrix* dilakukan berdasarkan hasil dari *Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)*, proses yang dilakukan yaitu merubah notasi yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar variabel dalam SSIM (V,A,X, atau O) menjadi "0" atau "1".

Usulan Pemilihan Supplier Tepung Resin dengan Menggunakan Metode Interpretive Structural Modelling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP) di CV Loveina Solid Surface

Hasil pembuatan *reachability matrix* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Reachability Matrix

Kriteria	Subkriteria	H1	G1	F2	F1	E3	E2	E1	D5	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1	A2	A1	DRIVEN POWER	
QUALITY	Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan	A1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	8
	Supplier memberikan kualitas produk secara konsisten	A2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5
PRICE	Harga produk kompetitif	B1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7
	Ketentuan Pembayaran	B2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4
SERVICE	Kesesuaian harga dengan kualitas yang diberikan	B3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Supplier dapat memberikan diskon	B4	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	9
DELIVERY	Kemudahan untuk dihubungi	C1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Kemudahan untuk melakukan pemesanan	C2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
PERFORMANCE HISTORY	Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan.	C3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Lead time / kecepatan pengiriman	D1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
ATTITUDES	Komponen keselamatan dan keamanan	D2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6
	Pengiriman produk tepat waktu	D3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
GEOGRAPHICAL LOCATION	Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim	D4	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
	Waktu pengiriman fleksibel	D5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
PACKAGING ABILITY	Respon klaim terhadap produk cacat	E1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Ketepatan mutu yang dikirim ke perusahaan	E2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ATTITUDES	Ketepatan waktu pengiriman produk	E3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Kooperatif supplier dalam menjalin kerjasama	F1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
GEOGRAPHICAL LOCATION	Keramahan supplier	F2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Kedekatan lokasi supplier dengan perusahaan	G1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
PACKAGING ABILITY	Kemasan kuat menahan produk	H1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DEPENDENCE		2	6	3	11	6	6	6	6	4	4	4	4	6	1	1	4	6	5	3	4	4	96	

Contoh perhitungan:

- *Driven power* subkriteria A1 = \sum Baris A1
 $= 0+0+\dots+1$
 $= 8$
- *Dependence* subkriteria H1 = \sum Kolom H1
 $= 0+0+\dots+1$
 $= 2$

3.1.3 Membuat Conical Matrix

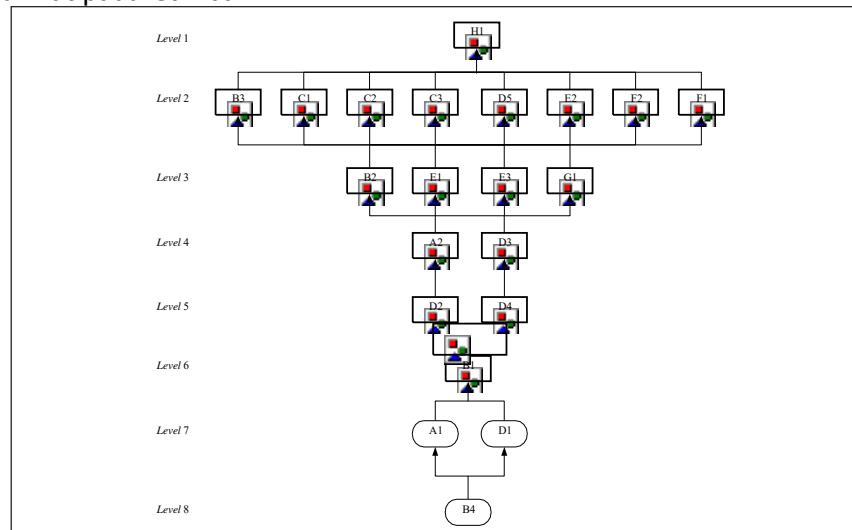
Setelah mengetahui nilai *driven power* dan nilai *dependence*, nilai tersebut akan dilakukan pengurutan peringkat berdasarkan pada nilai *driven power* dari yang terbesar. Peringkat tertinggi pada *conical matrix* mempunyai nilai *driven power* yang paling besar. Hasil pengerjaan *conical matrix* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Conical Matrix

Kriteria	Subkriteria	H1	G1	F2	F1	E3	E2	E1	D5	D4	D3	D2	D1	C3	C2	C1	B4	B3	B2	B1	A2	A1	DRIVEN POWER	RANKING
QUALITY	Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan	A1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	8
	Supplier memberikan kualitas produk secara konsisten	A2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	
PRICE	Harga produk kompetitif	B1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	7
	Ketentuan Pembayaran	B2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
SERVICE	Kesesuaian harga dengan kualitas yang diberikan	B3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Supplier dapat memberikan diskon	B4	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	9
DELIVERY	Kemudahan untuk dihubungi	C1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
	Kemudahan untuk melakukan pemesanan	C2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
PERFORMANCE HISTORY	Kecepatan dalam menanggapi permintaan pelanggan.	C3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Lead time / kecepatan pengiriman	D1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
ATTITUDES	Komponen keselamatan dan keamanan	D2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	6	
	Pengiriman produk tepat waktu	D3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
GEOGRAPHICAL LOCATION	Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim	D4	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	
	Waktu pengiriman fleksibel	D5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
ATTITUDES	Respon klaim terhadap produk cacat	E1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Ketepatan mutu yang dikirim ke perusahaan	E2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
GEOGRAPHICAL LOCATION	Ketepatan waktu pengiriman produk	E3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Kooperatif supplier dalam menjalin kerjasama	F1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	
PACKAGING ABILITY	Keramahan supplier	F2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Kedekatan lokasi supplier dengan perusahaan	G1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
PACKAGING ABILITY	Kemasan kuat menahan produk	H1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DEPENDENCE		2	6	3	11	6	6	6	6	4	4	4	4	6	1	1	4	6	5	3	4	4	96	

3.1.4 Membuat Model ISM

Pembuatan model ISM yaitu mengubah hasil *ranking* kedalam bentuk *diagraph* ISM. Untuk subkriteria dengan *driven power* tertinggi akan ditempatkan pada level paling akhir. Model ISM dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model ISM

3.1.5 Membuat MICMAC

Nilai *driven power* dan nilai *dependence* untuk masing-masing subkriteria digunakan untuk pembuatan *Matrix of Cross Impact Multiplication* (MICMAC). Dibuatnya *Matrix of Cross Impact Multiplication* (MICMAC) yaitu untuk mengetahui subkriteria mana saja yang masuk ke dalam masing-masing sektor atau kuadran. Hasil MICMAC dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. MICMAC

Berikut merupakan subkriteria-subkriteria yang berada pada kuadran 4 *independent* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Subkriteria Pada Kuadran 4

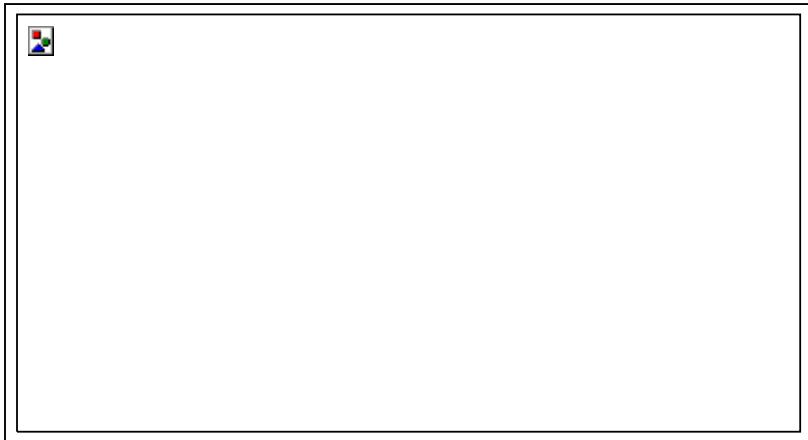
Kriteria	Subkriteria	
<i>QUALITY</i>	A1	Kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan
	A2	<i>Supplier</i> memberikan kualitas produk secara konsisten
<i>PRICE</i>	B1	Harga produk kompetitif
	B4	<i>Supplier</i> dapat memberikan diskon
<i>DELIVERY</i>	D1	<i>Lead time</i> / kecepatan pengiriman
	D2	Komponen keselamatan dan keamanan
	D3	Pengiriman produk tepat waktu
	D4	Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim

3.2 Pengolahan Data Metode ANP

Pengolahan data dengan metode ANP, *input* berupa kuesioner perbandingan berpasangan. Subkriteria pada kuesioner tersebut diperoleh dari proses ISM yaitu pada proses MICMAC.

3.2.1 Membuat Jaringan ANP

Proses pembuatan jaringan ANP, hasil proses MICMAC yang berupa subkriteria terpilih yang berada pada kuadran *independent* akan dijadikan *input*. selanjutnya subkriteria tersebut digunakan untuk membuat jaringan ANP dengan menggunakan *Software Super Decision*. Hasil penggerjaan jaringan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Jaringan ANP

3.2.2 Perhitungan Bobot dan Pemilihan Kriteria, Subkriteria dan *Supplier*

Perhitungan bobot kriteria, subkriteria dan *supplier* didapatkan dari hasil pengolahan dengan menggunakan *software super decision*. Data *input* yang digunakan pada *software super decision* diambil dari hasil pengisian kuesioner berpasangan. Berikut merupakan hasil perhitungan bobot kriteria, subkriteria, dan *supplier* yang dapat dilihat sebagai berikut.

1. Bobot kriteria

Hasil pembobotan kriteria dan *ranking* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
<i>Quality</i>	0,57361	1
<i>Delivery</i>	0,36135	2
<i>Price</i>	0,06504	3

2. Bobot subkriteria

Hasil pembobotan subkriteria beserta *ranking* untuk setiap subkriteria dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Subkriteria

Subkriteria	Bobot	Ranking
Kesesuaian Produk dengan Spesifikasi yang Telah Ditentukan	0,2366	1
<i>Supplier</i> memberikan kualitas produk secara konsisten	0,2148	2
Ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim	0,1258	3
Komponen keselamatan dan keamanan	0,0723	4
Pengiriman produk tepat waktu	0,0467	5
<i>Lead time</i> / kecepatan pengiriman	0,0437	6
Harga Kompetitif	0,0197	7
<i>Supplier</i> dapat memberikan diskon	0,0109	8

3. Bobot *supplier*

Hasil pembobotan supplier beserta ranking dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot Supplier

Supplier	Bobot	Ranking
Toko Kimia 99	0,471	1
Gemilang Kimia	0,272	2
Lestari Kimia	0,257	3

4. KESIMPULAN

Pemilihan *supplier* menggunakan 8 kriteria yaitu *quality, price, service, delivery, performance history, attitudes, geographic location, dan packaging ability*. Setelah proses MICMAC, diperoleh hasil berupa 3 kriteria kunci pemilihan *supplier* yaitu *quality, price* dan *delivery*. Untuk masing-masing subkriteria kuncinya yaitu kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan, *supplier* memberikan kualitas produk secara konsisten, ketepatan, kesesuaian jumlah dan jenis produk yang dikirim, komponen keselamatan dan keamanan, pengiriman produk tepat waktu, *lead time* / kecepatan pengiriman, harga kompetitif, *supplier* dapat memberikan diskon. Pembobotan kriteria dengan *software super decision* menempatkan kriteria *quality* diposisi teratas dilanjut *delivery* dan yang terakhir *price*. Pembobotan subkriteria menempatkan kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan diurutan pertama sampai diurutan terbawah terdapat subkriteria *supplier* dapat memberikan diskon. Urutan pertama pembobotan *supplier* yaitu Toko Kimia 99 dilanjut Gemilang Kimia dan Lestari kimia diurutan terakhir.

DAFTAR PUSTAKA

Attri, R., Dev, N. & Sharma V. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) Approach: An Overview. *Research Journal of Management Science*, Vol.2 (2), 3-8.

Govindaraju R dan Sinulingga J. P. (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur dengan Metode Fuzzy ANP. *Jurnal Manajemen Teknologi*. Vol 16(1).

Marimin. (2004). *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk Teknik dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Rajhans, K & Jayant, A. (2017). Development of Decision Support System for Vendor Selection Using AHP-Vikor Based Hybrid Approach. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, vol.06, no. 12, pp. 195-208.

Rusyidiana, S.A & Devi, A. (2013). *Analytic Network Process:Pengantar Teori & Aplikasi*. Bogor : Penerbit Smart publishing

Wijayanti, H. M. (2019). Penentuan *Supplier* dan Alokasi Pembelian Bahan Baku Kulit Menggunakan Metode *Analytical Network Process* dan *Goal Programming*. Thesis Universitas Brawijaya.