

USULAN PENENTUAN PRIORITAS SUPPLIER BESI MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) PADA USAHA XYZ

Shendy Prasetyawibawa¹, Lisye Fitria¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut
Teknologi Nasional Bandung, Jl. PHH Mustafa 23 Bandung-Indonesia 40124

Email: shendypw4@mhs.itenas.ac.id

Received 01 09 2023 | *Revised* DD 08 09 2023 | *Accepted* DD 08 09 2023

ABSTRAK

Usaha XYZ merupakan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang bergerak dalam bidang supplier bahan baku dan bahan material konstruksi yang sudah memiliki 5 supplier besi hollow untuk melakukan pasokan ke dalam perusahaan. Pemilihan supplier menjadi satu faktor utama yang harus dipertimbangkan oleh perusahaan karena supplier memiliki kelebihan dan kekurangannya tersendiri, sehingga pemilihan supplier pada perusahaan masih bersifat subjektif dan belum menggunakan metode apapun. Permasalahan dalam pemilihan supplier dapat diatasi dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) yang memiliki cara kerja dengan mempertimbangkan keterkaitan antara kriteria dan subkriteria untuk mendapatkan hasil terbaik. Hasil dari penelitian ini adalah kriteria harga dan subkriteria fleksibilitas dalam penawaran harga memiliki score tertinggi dalam pemilihan supplier dan supplier yang di sarankan adalah Guna Jaya karena supplier ini memenuhi kriteria yang di butuhkan.

Kata kunci: *Supplier, Analytical Network Process (ANP), SCM*

ABSTRACT

Enterprise XYZ is a Small and Medium Enterprise (UKM) engaged in supplying raw materials and construction materials which already has 5 hollow iron suppliers to supply the company. Supplier selection is one of the main factors that must be considered by companies because suppliers have their own advantages and disadvantages, so the selection of suppliers in companies is still subjective and has not used any method. Problems in supplier selection can be overcome by using the Analytic Network Process (ANP) method which has a way of working by considering the interrelationships between criteria and sub-criteria to get the best results. The results of this study are that the price criteria and flexibility sub-criteria in price offerings have the highest score in supplier selection and the suggested supplier is Guna Jaya because this supplier meets the required criteria.

Keywords: *Supplier, Analytical Network Process (ANP), SCM*

1. PENDAHULUAN

Supply chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan mengantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik (Pujawan & Er, 2017). Supply chain biasanya terdapat 3 macam aliran yang harus dikelola. Pertama adalah aliran barang yang dimulai dari hulu ke hilir. Kedua adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Ketiga adalah aliran informasi yang mengalir dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya.

Usaha XYZ merupakan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang bergerak dalam bidang supplier bahan baku dan bahan material konstruksi. Usaha XYZ menjual berbagai produk seperti baja ringan, behel, dan hollow. Pemilihan supplier menjadi satu faktor utama yang harus dipertimbangkan oleh perusahaan. Usaha XYZ dalam melakukan pemilihan supplier masih bersifat subjektif dan belum menggunakan metode apapun. Perusahaan memiliki 5 supplier besi hollow untuk melakukan pesokan kedalam perusahaan. Supplier tersebut adalah Guna Jaya, Multibaja Adiguna, RPM, Sumber Metal, dan Swastika. Masing-masing supplier memiliki kelebihan dan kekurangannya.

Guna Jaya memiliki kelebihan dari segi harga dan memiliki kekurangan dari segi pengiriman, Multibaja Adiguna memiliki kelebihan dari segi harga dan memiliki kekurangannya dari segi komunikasi, RPM memiliki kelebihan dari segi harga dan memiliki kekurangannya dari segi pengiriman, Sumber Metal memiliki kelebihan dari segi harga dan memiliki kekurangannya dari segi kualitas, Swastika memiliki kelebihan dari segi komunikasi dan memiliki kekurangan dari segi harga. Perusahaan sering menghadapi masalah saat memilih supplier dikarenakan ada supplier yang tidak bisa menyediakan barang yang diperlukan, metode pembayaran yang tidak sesuai dengan kemauan perusahaan, dan tingkat komunikasi perusahaan dan supplier yang kurang baik yang sesekali mengakibatkan proses pengiriman barang menjadi terlambat yang disebabkan supplier lupa melakukan pengiriman.

2. METODOLOGI

2.1. Supply Chain

Supply chain menurut Pujawan & Er (2017) merupakan jaringan fisik yang dimana perusahaan-perusahaan akan terlibat dalam menentukan pemasok bahan baku yang akan digunakan, terlibat dalam proses produksi, hingga produk dikirimkan kepada konsumen akhir.

2.2 Supply Chain Management

Supply chain management didefinisikan berbeda beda, seperti yang diungkapkan oleh the Council of Supply Chain Management (CSCM) menyebutkan bahwa SCM mencakup rencana dan memenejemen dari seluruh aktivitas, mulai dari pencarian sumber, pengadaan, hingga aktifitas logistik terutama dalam hal koordinasi dan kolaborasi antar perusahaan yang sedang bekerja sama seperti supplier, perantara, pihak ketiga, dan konsumen (Pujawan & Er, 2017). Menciptakan SCM yang baik harus memperhatikan beberapa hal utama yang masuk dalam ke dalam SCM, beberapa hal utama yang masuk kedalam SCM menurut Pujawan & Er (2017):

1. Kegiatan merancang produk baru (Product Development)
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (Procurement, Purchasing, atau Supply)
3. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (Planning & Control)
4. Kegiatan melakukan produksi (Production)

5. Kegiatan melakukan pengiriman/distribusi (Distribution)
 6. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk/barang (Return)
- Penjelasan dari keenam kegiatan utama dalam bagian-bagian di perusahaan manufaktur. Berikut merupakan penjelasan dari keenam kegiatan utama yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Enam Bagian Utama Dalam Sebuah Perusahaan Manufaktur Yang Terkait Dengan Fungsi-Fungsi Utama Supply Chain

Bagian	Cakupan Kegiatan Antara Lain
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih supplier, mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan supplier.
Perencanaan & Pengendalian Operasi/Produksi	Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan.
Pengiriman/Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor service level di tiap pusat distribusi
Pengembalian	Merancang saluran pengembalian produk, penjadwalan pengembalian, proses disposal, penentuan harga produk refurbish, dan lain-lain.

2.3 Pengadaan Supplier

Pengadaan adalah salah satu bagian penting komponen utama dalam Supply Chain Management (SCM) Pujawan & Er (2017). Tugas dari manajemen pengadaan adalah menyediakan input berupa barang maupun jasa yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi maupun kegiatan lainnya di sebuah perusahaan terutama di perusahaan manufaktur.

Ada juga tugas-tugas yang dilakukan oleh bagian pengadaan, menurut Pujawan & Er (2017) tugas-tugas tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

1. Merancang hubungan yang tepat dengan supplier.
2. Memilih supplier
3. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok.
4. Memelihara data item yang dibutuhkan dan data supplier.
5. Melakukan pembelian.
6. Mengevaluasi kinerja supplier.

2.4 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Hermawan (2005) dalam Marbun & Sinaga, (2018) SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung manajer maupun kelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi atau usulan untuk menuju keputusan masalah tertentu. Konsep SPK pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970-an oleh Michael Scott Morton yang dikenal dengan istilah "Management Decision System" Turban (2001) dalam Marbun & Sinaga, (2018).

Kemampuan yang harus dimiliki oleh sebuah sistem pendukung keputusan, menurut Turban (2005) dalam Marbun & Sinaga, (2018) diantara lainnya sebagai berikut:

1. Menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur
2. Manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat dan tidak terstruktur.

3. Membantu manajer pada berbagai tingkatan bawah.
4. Menunjang pembuatan keputusan secara kelompok dan perorangan.
5. Menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan.
6. Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain intelligence, design, choice dan implementation.
7. Menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan.
8. Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
9. Kemudahan melakukan interaksi sistem.
10. Meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi.
11. Mudah dikembangkan oleh pemakai akhir.
12. Kemampuan pemodelan dan analisis dalam pembuatan keputusan.
13. Kemudahan melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data.

2.4 Analytical Network Process (ANP)

Analytic network process (ANP) merupakan pengembangan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif Saaty, (1999) dalam Pungkasanti, Handayani (2017).

Penggunaan metode ANP memiliki beberapa langkah dalam menggunakannya, menurut Kusnadi, Surarso, dan Syafie (2016), berikut merupakan langkah-langkah dalam metode ANP:

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan.
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial, Pembobotan menggunakan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya (Saaty, 2006). Pembobotan digunakan untuk pemberian nilai perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Pemberian Nilai dalam Perbandingan Berpasangan

Tingkat kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama Penting	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Penilaian sedikit memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya
5	Lebih Penting	Penilaian sangat memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya
7	Sangat Penting	Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata
9	Mutlak Sangat Penting	Salah satu kriteria terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Jika terdapat keraguan diantara kedua penilaian yang berdekatan
Kebalikan	Jika kriteria x mempunyai salah satu nilai diatas pada saat dibandingkan dengan kriteria y maka kriteria y mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan kriteria x	

3. Pembuatan matrix pairwise comparison bertujuan untuk menggambarkan pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu kriteria. Skala 1 sampai 9 digunakan untuk perbandingan berpasangan dalam mengukur kepentingan relatif dari satu kriteria dengan kriteria yang lain. Contoh matrix pairwise comparison dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matrix Pairwise Comparison

C	A1	A2	A3	...	AN
A1	A11	A12	A13	...	A1n
A2	A21	A22	A23	...	A2n
A3	A31	A32	A33	...	A3n
...
A4	an1	an2	an3	...	ann

4. Menentukan eigenvector dari matrix yang telah dibuat. Eigenvector merupakan bobot prioritas matrix yang selanjutnya digunakan dalam penyusunan supermatrix.
5. Menghitung consistency ratio yang menyatakan apakah penilaian yang diberikan konsisten atau tidak. Indeks konsistensi (Consistency Index - CI) suatu matrix perbandingan dihitung dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.1)$$

Keterangan:

λ_{\max} : eigenvalue terbesar dari Matrix Pairwise Comparison $n \times n$

N : jumlah item yang diperbandingkan

Consistency ratio di dapat dengan membandingkan consistency index dengan nilai bilangan indeks konsistensi acak (Random Consistency Index/RI), sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

Keterangan:

CR : Consistency ratio

CI : Consistency Index

RI : Random Index

Penentuan nilai indeks konsistensi acak (Random Consistency Index/RI) di dapat dari Tabel 4 yang dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 4. Nilai Random Consistency Index (RI)

N	1	2	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,52	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Keterangan:

N : ukuran matrix

RI : indeks random

Sebuah matrix comparison dinyatakan konsisten apabila nilai CR (Consistency Ratio) tidak melebihi 10%, jika CR (Consistency Ratio) semakin mendekati nol maka semakin baik nilainya dan menentukan kekonsistenan matrix comparison tersebut.

6. Membuat supermatrix, Supermatrix terdiri dari sub-sub matrix yang disusun dari suatu set hubungan antara dua level yang terdapat dalam model. Eigenvector yang diperoleh melalui pairwise comparison ditempatkan pada kolom supermatrix yang menunjukkan pengaruh dengan mempertimbangkan kriteria kontrol dari kriteria suatu komponen pada elemen tunggal dari komponen yang sama atau berbeda yang terdapat di bagian atas supermatrix.

Terdapat tiga tahap supermatrix yang harus diselesaikan pada model ANP, yaitu:

- a. Unweighted supermatrix, berisikan eigenvector yang dihasilkan dari keseluruhan matrix pairwise comparison dalam jaringan. Dalam kolom unweighted supermatrix berisi eigenvector yang berjumlah satu pada setiap clusternya, sehingga secara total, satu kolom akan memiliki penjumlahan eigenvector lebih dari 1 (satu).

- b.* Weighted supermatrix, melakukan perkalian setiap isi Unweighted supermatrix dengan bobot clusternya masing-masing.

- c. Limiting supermatrix, memangkatkan supermatrix secara terus menerus hingga angka setiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap Limiting supermatrix.
7. Pemilihan alternatif terbaik, setelah mendapatkan nilai dari setiap elemen pada limit matrix, selanjutnya melakukan perhitungan terhadap nilai elemen-elemen sesuai dengan model ANP yang dibuat. Alternatif dengan prioritas global tertinggi adalah alternatif terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan cara mengidentifikasi dan menentukan kriteria dan subkriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan cara berdiskusi dengan pihak perusahaan. Hasil dari berdiskusi dengan pihak perusahaan didapatkan kriteria dan subkriteria yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Subkriteria
Harga (A)	Harga yang murah (A1)
	Konsistensi harga (A2)
Kualitas (B)	Sesuai dengan standar (B1)
	Konsistensi kualitas (B2)
Komunikasi (C)	Komunikasi masalah pengiriman (C1)
	Metode pembayaran (C2)
Pengiriman (D)	Ketepatan pengiriman (D1)
	Ketepatan kuantitas (D2)
Fleksibilitas (E)	Fleksibilitas waktu pengiriman (E1)
	Fleksibilitas dalam penawaran harga (E2)

Setelah selesai menentukan kriteria dan subkriteria langkah selanjutnya akan melakukan pembuatan kuesioner pendahuluan dan kuesioner perbandingan berpasangan yang bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang ada sedangkan untuk kuesioner perbandingan berpasangan akan digunakan untuk proses pembobotan. Proses pembobotan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan

	Harga (A)	Kualitas (B)	Komunikasi (C)	Pengiriman (D)	Fleksibilitas (E)
Harga (A)		1	5.916	3	5
Kualitas (B)			7.937	3.873	7.937
Komunikasi (C)				0.995	0.330
Pengiriman (D)					3
Fleksibilitas (E)					

Setelah selesai melakukan proses pembobotan akan dilakukan proses normalisasi dan perhitungan bobot lokal yang dapat dilihat pada Tabel 7. dan Tabel 8.

Tabel 7. Normalisasi

	Harga (A)	Kualitas (B)	Komunikasi (C)	Pengiriman (D)	Fleksibilitas (E)	Jumlah
Harga (A)	0.370	0.398	0.313	0.326	0.290	1.697
Kualitas (B)	0.370	0.398	0.420	0.421	0.460	2.069
Komunikasi (C)	0.063	0.050	0.053	0.108	0.019	0.293
Pengiriman (D)	0.123	0.103	0.053	0.109	0.174	0.562
Fleksibilitas (E)	0.074	0.050	0.160	0.036	0.058	0.379
					jumlah	5

Tabel 8. Bobot Lokal

	Bobot
Harga (A)	0.339
Kualitas (B)	0.414
Komunikasi (C)	0.059
Pengiriman (D)	0.112
Fleksibilitas (E)	0.076

Langkah selanjutnya akan dilakukan uji nilai konsisten yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dipakai sudah konsisten atau belum, jika data sudah konsisten langkah selanjut akan dilakukan proses perhitungan supermatrix dengan menggunakan nilai bobot lokal (eigenvector). Hasil dari uji konsistensi dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Uji konsistensi

	Harga (A)	Kualitas (B)	Komunikasi (C)	Pengiriman (D)	Fleksibilitas (E)	jumlah
Harga (A)	0.339	0.414	0.347	0.337	0.379	1.816
Kualitas (B)	0.339	0.414	0.465	0.435	0.601	2.255
Komunikasi (C)	0.057	0.052	0.059	0.112	0.025	0.305
Pengiriman (D)	0.113	0.107	0.059	0.112	0.227	0.619
Fleksibilitas (E)	0.068	0.052	0.178	0.037	0.076	0.411
jumlah	0.917	1.039	1.107	1.034	1.308	5.405

Tabel 10. Uji konsistensi

Total			
5.349			
5.448			
5.204			
5.504	lamda	Indeks	
5.422	maks	konsistensi	CR
26.929	5.386	0.096	0.087

Hasil uji konsistensi yang di dapat sebesar 0,087 yang mengartikan bahwa data yang digunakan sudah konsisten. Proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan supermatrix yang dilakukan dengan menggunakan software super decision, perhitungan supermatrix ini dilakukan untuk mengetahui prioritas dari setiap kriteria, subkriteria, dan supplier. Proses selanjutnya akan dilakukan perhitungan bobot global dan bobot lokal dengan menggunakan software super decision. Nilai dari bobot global dan bobot lokal ini akan digunakan untuk penentuan ranking dari setiap kriteria, subkriteria, dan supplier yang ada. Tabel bobot global dan lokal dapat dilihat pada Tabel 11. dan hasil dari ranking kriteria, subkriteria, dan supplier dapat dilihat pada Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14.

Tabel 11. Bobot Lokal dan Bobot Global

Kriteria	Bobot Lokal 1	Subkriteri a	Bobot Lokal 2	Bobot Global
(A) Harga	0.264	(A1) Harga Yang Murah	0.589	0.155
		(A2) Konsistensi harga	0.411	0.108
(B) Kualitas	0.217	(B1) Sesuai Dengan Standar	0.591	0.128
		(B2) Konsistensi Kualitas	0.409	0.089
(C) Komunikasi	0.075	(C1) Komunikasi Masalah Pengiriman	0.596	0.045
		(C2) Metode Pembayaran	0.404	0.030
(D) Pengiriman	0.064	(D1) Ketepatan Waktu Pengiriman	0.577	0.037
		(D2) Ketepatan Kuantitas	0.423	0.027
(E) Fleksibilitas	0.073	(E1) Fleksibilitas Waktu Pengiriman	0.330	0.024
		(E2) Fleksibilitas Dalam Penawaran Harga	0.670	0.049

Tabel 12. Ranking Kriteria

Kriteria	Score	Ranking
Harga (A)	0.381	1
Kualitas (B)	0.313	2
Komunikasi (C)	0.108	3
Fleksibilitas (E)	0.105	4
Pengiriman (D)	0.092	5

Tabel 13. Ranking Subkriteria

Subkriteria	Score	Ranking
(E2) Fleksibilitas Dalam Penawaran Harga	0.134	1
(C1) Komunikasi Masalah Pengiriman	0.119	2
(B1) Sesuai Dengan Standar	0.118	3
(A1) Harga Yang Murah	0.118	4
(D1) Ketepatan Waktu Pengiriman	0.115	5
(D2) Ketepatan Kuantitas	0.085	6
(A2) Konsistensi harga	0.082	7
(B2) Konsistensi Kualitas	0.082	8
(C2) Metode Pembayaran	0.081	9
(E1) Fleksibilitas Waktu Pengiriman	0.066	10

Tabel 14. Ranking Supplier

Supplier	Score	Ranking
Guna Jaya	0.247	1
Swastika	0.213	2
Sumber Metal	0.202	3
RPM	0.186	4
Multibaja Adiguna	0.152	5

4. KESIMPULAN

Supplier utama yang diprioritaskan dan disarankan untuk perusahaan adalah Guna Jaya dengan mendapatkan score 0,247. Urutan kedua adalah Swastika dengan score 0,213, urutan ketiga adalah Sumber Metal dengan score 0,202, urutan keempat adalah RPM dengan score 0,186, dan urutan terakhir Multibaja Adiguna dengan score 0,152. Kriteria utama yang diprioritaskan untuk melakukan pemilihan supplier adalah kriteria Harga dengan mendapatkan score 0,381. Sub kriteria utama yang diprioritaskan untuk melakukan pemilihan supplier adalah sub kriteria Fleksibilitas Dalam Penawaran Harga dengan mendapatkan score 0,134.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusnadi, Surarso, B, & Syafei, W, A (2016) Implementasi Metode Analytic Network Process Untuk Penentuan Prioritas Penanganan Jalan Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Vol.6 No.2
- Marbun, M., & Sinaga, B. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar dengan Metode Topsis*. Medan: CV. Rudang Mayang.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Pungkasanti, P, T, Handayani, T (2017) Penerapan Analytic Network Process (ANP) Pada Sistem Pendukung Keputusan. *Journal Article*, Vol.14 No.2
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2006). *Decision Making with The Analytical Network Process Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Cost and Risks*. USA: Springer.