

Usulan Pemilihan *Supplier* Kain Menggunakan Metode F-ANP Pada CV. Nakhoda Nusantara Grup

Wishal Daffa Ash-Shafy, Arie Desrianty

Institut Teknologi Nasional Bandung
E-mail : wishaldaffa4@mhs.itenas.ac.id

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

ABSTRAK

CV. Nakhoda Nusantara Grup memiliki masalah dalam cara pemilihan supplier karena perusahaan hanya memilih supplier berdasarkan harga termurah dan kualitas bahan baku tanpa memperhatikan kriteria-kriteria lain dalam pemilihan supplier. Hal tersebut dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi karena perusahaan kurang memperhatikan kriteria-kriteria lain. Masalah yang terjadi di perusahaan dapat diatasi oleh sistem pengambilan keputusan menggunakan metode Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP) karena metode ini dapat mempertimbangkan beberapa kriteria dan subkriteria yang saling berkaitan dan hasil yang didapat berupa urutan kriteria, subkriteria, dan alternatif supplier. Logika fuzzy dapat digunakan untuk meminimasi ketidakpastian dalam suatu penelitian. Hasil dari penelitian ini yaitu prioritas kriteria berupa kualitas, garansi dan asuransi, serta harga. Prioritas subkriteria berupa harga bahan baku, jaminan keamanan bahan baku, dan reputasi supplier. Prioritas alternatif supplier yang disarankan yaitu MSA, TJ, dan SAM karena supplier tersebut dapat memenuhi beberapa kriteria dan subkriteria pemilihan supplier yang dibutuhkan perusahaan.

Kata kunci: Pemilihan Supplier, Pengambilan Keputusan, F-ANP

ABSTRACT

CV. Nakhoda Nusantara Grup has problems in selecting suppliers because the company only chooses suppliers based on the lowest prices and quality of raw materials without paying attention to other criteria in supplier selection. This can cause delays in the production process because the company pays less attention to other criteria. Problems that occur in the company can be overcome by a decision-making system using Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP) method because this method can consider several interrelated criteria and sub-criteria and the results obtained are in the form of a sequence of criteria, sub-criteria, and alternative suppliers. Fuzzy logic can be used to minimize uncertainty in a study. The results of this study are priority criteria in the form of quality, warranty and insurance, and price. Priority sub-criteria in the form of raw material prices, raw material safety guarantees, and supplier reputation. The recommended alternative supplier priorities are MSA, TJ, and SAM because these suppliers can meet several criteria and sub-criteria for supplier selection needed by the company.

Keywords: Selecting Supplier, Decision Making, F-ANP

1. PENDAHULUAN

CV. Nakhoda Nusantara Grup merupakan perusahaan konfeksi dengan sistem *make to order* sehingga estimasi waktu dari mulai memilih *supplier* perlu diperhatikan. Terdapat 5 *supplier* bahan baku kain yang dijadikan alternatif pada penelitian yaitu TJ, MSA, SAM, KFO, dan KNI. Seluruh alternatif perusahaan dipilih berdasarkan pengalaman kerja sama sebelumnya dengan perusahaan. Pemilihan *supplier* yang dilakukan oleh perusahaan dinilai masih kurang tepat karena perusahaan pernah mendapati *supplier* yang tidak menyediakan garansi dan kualitas yang kurang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Pemilihan *supplier* yang dilakukan CV. Nakhoda Nusantara Grup hanya mempertimbangkan harga termurah dan kualitas tanpa memerhatikan kriteria-kriteria pemilihan *supplier* yang lain. Masalah dalam pemilihan *supplier* pada CV. Nakhoda Nusantara Grup dapat diselesaikan dengan sistem pendukung keputusan. Metode sistem pendukung keputusan yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP), *Analytical Network Process* (ANP), dan *Fuzzy Analytical Network Process* (F-ANP). Metode F-ANP merupakan gabungan dari metode *Analytical Network Process* (ANP) dan logika *fuzzy*. Metode F-ANP dapat digunakan sebagai metode pemecahan masalah karena dalam prosesnya memerhatikan keterkaitan antar kriteria, subkriteria, dan alternatif *supplier*. Logika *fuzzy* digunakan untuk meminimasi subjektivitas data yang dihasilkan oleh perusahaan pada penelitian.

2. METODOLOGI

Rumusan masalah: Perusahaan dalam memilih *supplier* bahan baku kain dinilai masih kurang efisien karena belum mempertimbangkan kriteria-kriteria dalam pemilihan *supplier*. Perusahaan pernah mendapatkan *supplier* yang tidak memiliki garansi dan kualitas yang kurang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal tersebut dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi dan kerugian untuk perusahaan serta konsumen.

Studi literatur: Studi literatur menjelaskan mengenai materi penunjang yang digunakan untuk menjadi teori dasar dalam menyelesaikan penelitian menggunakan metode F-ANP. Literatur yang digunakan yaitu *supply chain*, SCM, pengadaan, pemilihan *supplier*, sistem pendukung keputusan, ANP, logika *fuzzy*, F-ANP.

A. *Supply Chain*

Supply chain dapat berupa jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja untuk menciptakan dan menyalurkan suatu produk hingga sampai ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan yang dimaksud dapat berupa *supplier*, pabrik, distributor, toko, ataupun perusahaan jasa logistik (**Pujawan & Er, 2017**). Supply chain dapat dibidang merupakan sebuah jaringan pada perusahaan mulai dari penentuan *supplier* bahan baku, proses produksi, hingga produk jadi yang dikirimkan kepada pelanggan (**Pujawan & Er, 2017**).

B. *Supply Chain Management* (SCM)

SCM merupakan sebuah metode yang dapat mengintegrasikan supply dan demand di dalam ruang lingkup perusahaan (**Pujawan & Er, 2017**). David Simchi-Levi dalam **Indrajit dan Djokopranoto (2016)** menjelaskan bahwa Supply Chain Management adalah suatu metode atau pendekatan yang mengintegrasikan aspek-aspek, seperti: *supplier*, manufatures, warehouse, dan stores sehingga dapat menghasilkan barang yang diproduksi dan didistribusi mempunyai jumlah yang sesuai, disalurkan ke lokasi yang tepat dan pada waktu yang tepat, serta dapat meminimumkan pengeluaran perusahaan. Kegiatan-kegiatan inti yang perlu diperhatikan dalam membuat SCM yang baik dan masuk ke dalam klasifikasi SCM (**Pujawan & Er, 2017**), yaitu:

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)

C. Pengadaan

Pengadaan disebut salah satu bagian penting karena hal tersebut dapat menciptakan daya saing perusahaan. Bagian pengadaan dapat berpengaruh dalam meningkatkan time to market, meningkatkan kualitas produk, dan meningkatkan responsiveness (**Pujawan & Er, 2017**). Tugas dari bagian pengadaan yaitu menyediakan barang ataupun jasa yang sedang dibutuhkan oleh perusahaan untuk melakukan kegiatan produksi atau kegiatan perusahaan lainnya.

D. Pemilihan *Supplier*

Pemilihan supplier membutuhkan kriteria-kriteria pemilihan. Menurut Dickson (1966) dalam (**Pujawan & Er, 2017**) menyebutkan beberapa kriteria dalam pemilihan supplier yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Pemilihan *Supplier* menurut Dickson (1966)

Kriteria	Kriteria
<i>Quality</i>	<i>Technical capability</i>
<i>Delivery</i>	<i>Financial position</i>
<i>Performance history</i>	<i>Prosedural compliance</i>
<i>Warranties and claim policies</i>	<i>Communication system</i>
<i>Price</i>	<i>Reputation and position in industry</i>
<i>Desire for business</i>	<i>Packaging ability</i>
<i>Management and organization</i>	<i>Labor relations records</i>
<i>Operating controls</i>	<i>Geographical location</i>
<i>Repair service</i>	<i>Amount of past business</i>
<i>Attitudes</i>	<i>Training aids</i>
<i>Impression</i>	<i>Reciprocal arrangements</i>

E. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Tujuan sistem pendukung keputusan menurut (Turban dkk., 2005) dalam (**Limbong, et al., 2020**), yaitu:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi-terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi.
5. Peningkatan produktivitas.
6. Dukungan kualitas.
7. Berdaya saing.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

F. *Analytical Network Process* (ANP)

Metode ANP dalam prosesnya terdapat interaksi atau feedback dari elemen-elemen subkriteria dalam sebuah kriteria (*inner dependence*) dan interaksi atau feedback antara elemen-elemen subkriteria dengan masing-masing kriteria (*outer dependence*). Feedback yang dimaksud yaitu berupa keterkaitan antara kriteria dengan kriteria lain atau alternatif dengan alternatif lain (**Saaty, 2006**).

G. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* digunakan untuk menginterpretasikan sesuatu yang masih samar menjadi sebuah pengertian yang logis. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dengan rentang 0 (nol) hingga 1 (satu). Logika *fuzzy* juga dapat mengukur sejauh mana suatu nilai dikatakan benar ataupun salah. Logika *fuzzy* dinyatakan dalam bentuk derajat keanggotaan dan derajat kebenaran yang membuat sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang bersamaan (**Kusumadewi & Hari, 2004**).

H. *Fuzzy Analytical Network Process* (F-ANP)

Metode Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP) merupakan gabungan antara metode Analytical Network Process (ANP) dan logika fuzzy. Nilai TFN didapat dari hasil perubahan bobot nilai perbandingan berpasangan. Skala TFN (**Kuzairi, Faisol, & Pramiswari, 2017**) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Skala TFN

Keterangan	Tingkat Kepentingan	Skala TFN	Invers Skala TFN
Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama	1	(1,1,3)	(1/3, 1/1, 1/1)
Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya	3	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
Penilaian sangat memihak pada salah satu kriteria dibanding pasangannya	5	(3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)
Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata	7	(5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
Salah satu kriteria terbukti mutlak lebih disukai dibanding pasangannya	9	(7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)
Jika terdapat keraguan diantara kedua penilaian yang berdekatan	2, 4, 6, 8	(1,2,4); (2,4,6); (4,6,8); (6,8,9)	(1/4, 1/2, 1/1); (1/6, 1/4, 1/2); (1/8, 1/6, 1/4); (1/9, 1/8, 1/6)

Menurut (**Vinodh, Ramiya, & Gautham, 2011**), terdapat beberapa Langkah dalam proses F-ANP, yaitu:

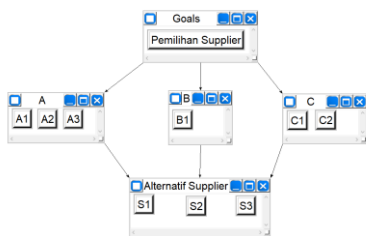
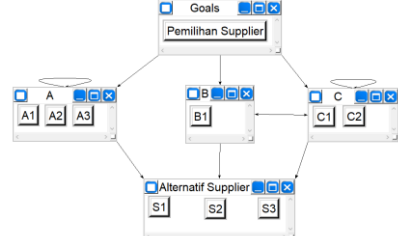
1. Menghitung bobot kriteria tanpa memiliki keterkaitan
 - a. Melakukan konversi nilai skala menjadi nilai TFN sesuai dengan Tabel 2.
 - b. Jika pengambil keputusan lebih dari satu, maka perlu dilakukan penggabungan pada *matrix* perbandingan berpasangan menggunakan rata-rata geometri.
 - c. Melakukan proses normalisasi untuk *matrix* perbandingan berpasangan.
 - d. Melakukan pembobotan menggunakan nilai *fuzzy*.
 - e. Melakukan defuzzifikasi.
2. Menghitung bobot kriteria yang memiliki keterkaitan

Proses perhitungan bobot kriteria yang memiliki keterkaitan sama saja dengan proses perhitungan bobot kriteria tanpa memiliki keterkaitan. *Output* dari perhitungan bobot kriteria yang memiliki keterkaitan akan digunakan untuk proses *supermatrix*.

3. Menghitung bobot akhir keseluruhan.

Identifikasi metode pemecahan masalah: Identifikasi metode pemecahan masalah dilakukan untuk menentukan metode yang paling cocok dengan permasalahan pada perusahaan dengan membandingkan dengan metode lain pada sistem pendukung keputusan. Perbandingan metode dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan Metode

Keterangan	F-AHP	F-ANP
Penggunaan	Tidak melihat keterkaitan anantara kriteria, subkriteria, dan alternatif (Saaty, 2008)	Melihat keterkaitan antara kriteria, subkriteria, dan alternatif berupa <i>inner dependence</i> dan <i>outer dependence</i> (Saaty, 2006)
Jaringan		
Metode Terpilih	Metode <i>Fuzzy Analytical Network Process</i> (F-ANP) terpilih karena melihat <i>feedback</i> antar kriteria, subkriteria, dan alternatif, sedangkan proses penggunaan AHP hirarki dari awal sampai akhir tidak melihat adanya <i>feedback</i> antar kriteria, subkriteria, dan alternatif. Keterkaitan yang terdapat pada metode F-ANP dapat membantu untuk memecahkan masalah yang terjadi pada CV. Nakhoda Nusantara Grup. Logika <i>fuzzy</i> digunakan untuk validasi bahwa <i>output</i> yang dihasilkan sudah akurat atau belum akurat.	

Penentuan kriteria dan subkriteria: Penentuan kriteria dan subkriteria adalah langkah pertama dalam melakukan penelitian menggunakan metode Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP). Kriteria dan subkriteria ditentukan berdasarkan kebutuhan perusahaan dalam memilih supplier terbaik. Penentuan kriteria dan subkriteria dilakukan dengan cara wawancara dengan orang yang mengurus langsung pemilihan supplier pada perusahaan.

Penentuan responden: Penentuan responden dilakukan dengan cara berdiskusi dengan pihak perusahaan mengenai orang yang tepat untuk mengisi kuesioner yang sudah dibuat. Dalam penelitian ini responden yang terpilih yaitu dari bagian supplier karena bagian supplier lebih mengerti mengenai pemilihan supplier pada perusahaan dan diharapkan dapat menghasilkan jawaban yang akurat. Responden yang sudah ditentukan akan menjadi responden untuk kuesioner pendahuluan dan kuesioner perbandingan berpasangan.

Pembuatan kuesioner keterkaitan antar kriteria dan subkriteria: Pengumpulan data ini didapat dari hasil pengisian kuesioner pendahuluan yang dilakukan oleh responden. Pengisian kuesioner pendahuluan oleh responden dilakukan untuk mengetahui keterkaitan antara kriteria dan subkriteria.

Pembuatan kuesioner perbandingan berpasangan: Terdapat penentuan atribut yang dilakukan untuk atribut pada kuesioner perbandingan berpasangan yang akan diisi oleh responden. Atribut yang ditentukan ini berdasarkan pembuatan jaringan ANP berupa jaringan *inner dependence* dan *outer dependence*.

Pengumpulan data berdasarkan hasil kuesioner perbandingan berpasangan:

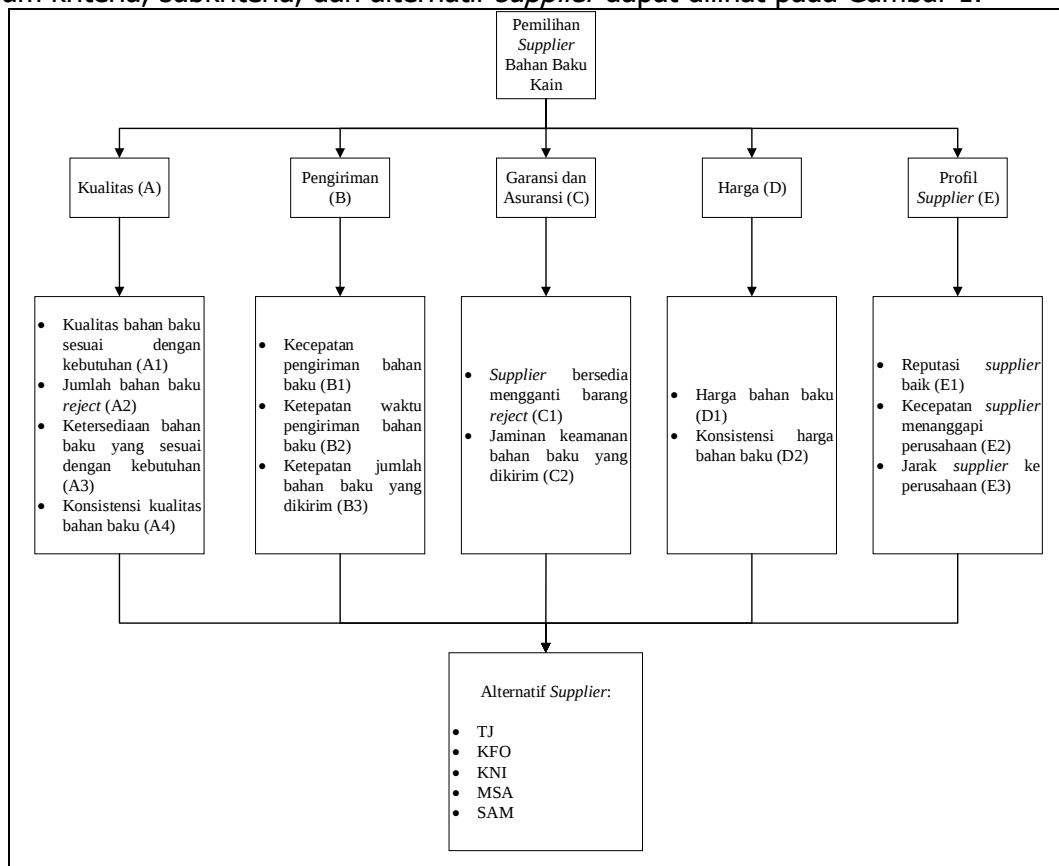
Pengumpulan data ini didapat dari hasil pengisian kuesioner perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh responden. Pengisian kuesioner perbandingan berpasangan oleh responden dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dalam memilih supplier berdasarkan bobot.

Pengolahan data: Pengolahan data menggunakan metode F-ANP prosesnya yaitu transformasi nilai TFN, defuzzifikasi, perhitungan *eigenvector*, uji konsistensi, perhitungan *supermatrix*, serta perhitungan bobot lokal dan bobot global.

3. ISI

Kriteria, Subkriteria, dan Alternatif *Supplier*

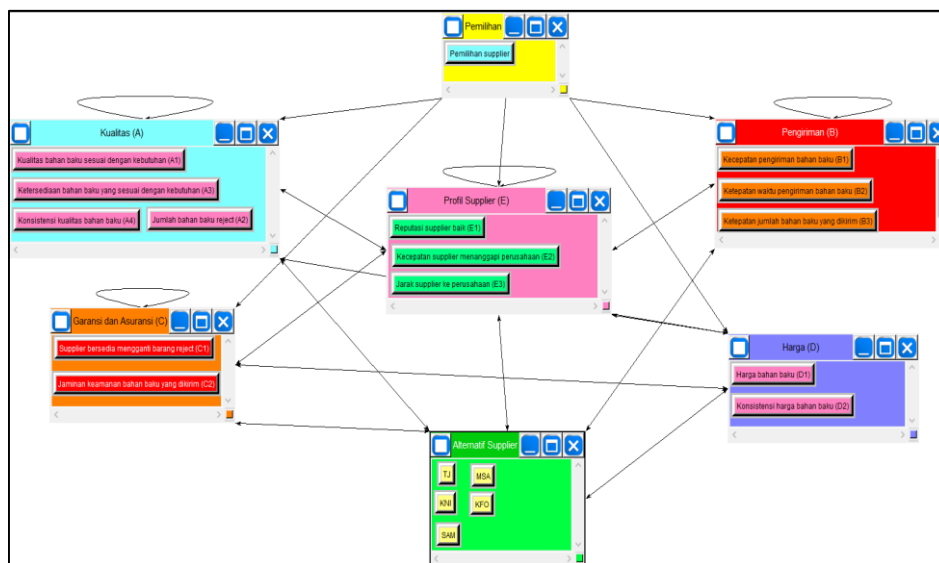
Penentuan subkriteria didapat dengan wawancara bersama CEO & founder CV. Nakhoda Nusantara Grup. Terdapat 5 alternatif supplier kain yaitu TJ, KFO, KNI, MSA, dan SAM. Kelima supplier tersebut dipilih dengan alasan seluruh supplier tersebut menyediakan kain dengan jenis yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan yaitu american drill, twill drill, japan drill, dan katun serta perusahaan juga sudah pernah bekerja sama sebelumnya dengan kelima supplier. Diagram kriteria, subkriteria, dan alternatif *supplier* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Kriteria, Subkriteria, dan Alternatif *Supplier*

Jaringan ANP

Pembuatan jaringan ANP dilakukan menggunakan aplikasi super decision. Jaringan ANP dibuat berdasarkan keterkaitan subkriteria pada kuesioner pendahuluan. Terdapat dua jenis jaringan pada pembuatan jaringan ANP yaitu inner dependence dan outer dependence. Jaringan ANP dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Jaringan ANP

Pembobotan

Pembobotan dapat dilakukan menggunakan skala 1-9 yang didapat dari hasil perbandingan berpasangan. Pembobotan untuk pengaruh kriteria terhadap pemilihan *supplier* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Pembobotan

	Garansi dan Asuransi (C)	Harga (D)	Kualitas (A)	Pengiriman (B)	Profil Supplier (E)
Garansi dan Asuransi (C)	1	*1	1	3	3
Harga (D)	1	1	*0,3	3	3
Kualitas (A)	1	3	1	3	1
Pengiriman (B)	0,3	0,3	0,3	1	0,3
Profil Supplier (E)	0,3	0,3	1	3	1

Keterangan:

- Angka 3 berwarna merah pada kolom Kualitas (A) memiliki arti bahwa kriteria Kualitas (A) sedikit lebih penting dari kriteria Harga (D).
- Angka 1 berwarna biru pada kolom Kualitas (A) memiliki arti bahwa kriteria Kualitas (A) sama penting dengan kriteria Garansi dan Asuransi (C).

Transformasi Nilai TFN

Nilai bobot diubah menjadi bilangan TFN berdasarkan Tabel 2. Hasil transformasi bilangan TFN dari pembobotan kriteria terhadap pemilihan *supplier* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Transformasi Nilai TFN

	Garansi dan Asuransi (C)			Harga (D)			Kualitas (A)			Pengiriman (B)			Profil Supplier (E)		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
Garansi dan Asuransi (C)				1	1	3	1	1	3	1	3	5	1	3	5
Harga (D)							1	0,3	0,2	1	3	5	1	3	5
Kualitas (A)										1	3	5	1	1	3
Pengiriman (B)													1	0,3	0,2
Profil Supplier (E)															

Defuzzifikasi

Perhitungan defuzzifikasi dilakukan untuk merubah bentuk nilai Triangular Fuzzy Number (TFN) menjadi nilai tegas (crisp). Perhitungan defuzzifikasi dilakukan untuk setiap kriteria, subkriteria, dan alternatif *supplier*. Hasil perhitungan defuzzifikasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Defuzzifikasi

	Garansi dan Asuransi (C)	Harga (D)	Kualitas (A)	Pengiriman (B)	Profil Supplier (E)
Garansi dan Asuransi (C)	1,00	1,67	1,67	3,00	3,00
Harga (D)	0,60	1,00	0,50	3,00	3,00
Kualitas (A)	0,60	2,00	1,00	3,00	1,67
Pengiriman (B)	0,33	0,33	0,33	1,00	0,50
Profil Supplier (E)	0,33	0,33	0,60	2,00	1,00
Jumlah	2,87	5,33	4,10	12,00	9,17

Keterangan:

Defuzzifikasi Garansi dan Asuransi (C) terhadap Harga (D)

$$\begin{aligned} \text{Defuzzifikasi} &= \frac{l_1 + m_1 + u_1}{3} \\ &= \frac{1 + 1 + 3}{3} \\ &= 1,67 \end{aligned} \quad (1)$$

Eigenvector (Bobot Lokal)

Perhitungan nilai bobot lokal dilakukan menggunakan dua proses yaitu proses perhitungan normalisasi dan perhitungan nilai bobot lokal. Sebelum melakukan perhitungan normalisasi, perlu dilakukan perhitungan jumlah matrix perbandingan berpasangan dengan menjumlahkan setiap kolom pada hasil perhitungan defuzzifikasi. Hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Normalisasi

	Garansi dan Asuransi (C)	Harga (D)	Kualitas (A)	Pengiriman (B)	Profil Supplier (E)	Jumlah
Garansi dan Asuransi (C)	0,35	0,31	0,41	0,25	0,33	1,65
Harga (D)	0,21	0,19	0,12	0,25	0,33	1,10
Kualitas (A)	0,21	0,38	0,24	0,25	0,18	1,26
Pengiriman (B)	0,12	0,06	0,08	0,08	0,05	0,40
Profil Supplier (E)	0,12	0,06	0,15	0,17	0,11	0,60
					Total	5,00

Keterangan:

Normalisasi Garansi dan Asuransi (C) terhadap Harga (D)

$$\begin{aligned} \text{Normalisasi} &= \frac{\text{Nilai Defuzzifikasi Garansi dan Asuransi (C) terhadap Harga(D)}}{\text{Jumlah pada kolom Harga (D)}} \\ &= \frac{1,67}{5,33} \\ &= 0,31 \end{aligned} \quad (2)$$

Perhitungan nilai bobot lokal (*eigenvector*) dilakukan setelah mendapat hasil perhitungan normalisasi. Hasil perhitungan nilai bobot lokal (*eigenvector*) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Eigenvector

Kriteria	Bobot Lokal
Garansi dan Asuransi (C)	0,329
Harga (D)	0,219
Kualitas (A)	0,252
Pengiriman (B)	0,080
Profil Supplier (E)	0,120

Keterangan:

Nilai *eigenvector* Harga (D)

$$\begin{aligned} \text{Nilai } eigenvector &= \frac{\text{Jumlah pada baris Harga (D)}}{\text{Total keseluruhan jumlah kriteria}} \\ &= \frac{1,10}{5} \\ &= 0,219 \end{aligned} \quad (3)$$

Uji Nilai Konsistensi

Uji nilai konsistensi dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang digunakan sudah konsisten atau belum konsisten. Data dinyatakan konsisten apabila hasil CR kurang dari 10%. Terdapat tiga proses untuk mengetahui hasil nilai CR yaitu perhitungan nilai $\lambda_{\max}$, perhitungan nilai Consistency Index (CI), dan perhitungan nilai Consistency Ratio (CR). Nilai $\lambda_{\max}$ didapat dari total hasil perkalian antara penjumlahan matrix pada Tabel 6 dan *eigenvector* pada Tabel 8. Hasil perkalian antara penjumlahan matrix dan bobot dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Perkalian *Matrix* dan *Eigenvector*

	Garansi dan Asuransi (C)	Harga (D)	Kualitas (A)	Pengiriman (B)	Profil Supplier (E)	Jumlah
Garansi dan Asuransi (C)	0,33	0,37	0,42	0,24	0,36	1,71
Harga (D)	0,20	0,22	0,13	0,24	0,36	1,14
Kualitas (A)	0,20	0,44	0,25	0,24	0,20	1,33
Pengiriman (B)	0,11	0,07	0,08	0,08	0,06	0,41
Profil Supplier (E)	0,11	0,07	0,15	0,16	0,12	0,61
Jumlah	0,94	1,17	1,03	0,96	1,10	5,20

Keterangan:

$$\lambda_{\max} = \frac{\frac{\text{Jumlah nilai pada baris Garansi dan Asuransi (C)}}{\text{Nilai bobot lokal Garansi dan Asuransi (C)}} + \dots + \frac{\text{Jumlah nilai pada baris Profil Supplier (E)}}{\text{Nilai bobot lokal Profil Supplier (E)}}}{N} \quad (4)$$

$$= \frac{\frac{1,73}{0,321} + \frac{1,64}{0,297} + \frac{0,97}{0,177} + \frac{0,64}{0,122} + \frac{0,42}{0,083}}{5}$$

$$= \frac{25,893}{5}$$

$$= 5,1786$$

Perhitungan nilai *Consistency Index* untuk pengaruh kriteria terhadap pemilihan supplier dapat dilihat pada perhitungan berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (5)$$

$$= \frac{5,1786 - 5}{5 - 1}$$

$$= 0,0446$$

Perhitungan nilai *Consistency Ratio* dilakukan setelah mendapatkan nilai CI dan *Random Consistency Index* (RI). Nilai RI didapatkan berdasarkan tabel RI (Kusnadi, Surarso, & Syafei, 2016) pada Tabel 10.

Tabel 10 Nilai RI

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

$$= \frac{0,0446}{1,12}$$

$$= 0,0399$$

$$= 4\%$$

Supermatrix

Perhitungan *supermatrix* dilakukan menggunakan aplikasi super decision. Terdapat tiga proses perhitungan *supermatrix* yaitu *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix*, dan *limiting supermatrix*. *Unweighted supermatrix* didapat dari hasil *eigenvector* dari hasil *matrix pairwise comparison* dalam jaringan ANP. *Weighted supermatrix* berisikan nilai dari *unweighted supermatrix* yang dikalikan dengan bobot untuk setiap *cluster*. *Limiting supermatrix* didapat dengan cara pemangkatan dari hasil *weighted supermatrix* secara terus menerus hingga nilai pada satu baris sama besarnya dan hasil tersebut perlu dilakukan normalisasi kembali untuk menentukan bobot akhir.

Nilai Bobot Lokal dan Bobot Global

Nilai bobot lokal subkriteria dan alternatif *supplier* didapat dari hasil otomatis aplikasi super decision. Bobot lokal kriteria didapat dari hasil pembagian jumlah bobot global dalam satu kriteria yang sama dengan jumlah bobot lokal dalam satu kriteria yang sama. Hasil nilai bobot lokal dan bobot global dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Nilai Bobot Lokal dan Bobot Global

Kriteria	Bobot Lokal (1)	Subkriteria	Bobot Lokal (2)	Bobot Global	
Alternatif <i>Supplier</i>	0,26215	SAM	0,20837	0,05463	
		KFO	0,16827	0,04411	
		KNI	0,18452	0,04837	
		MSA	0,22805	0,05978	
		TJ	0,21079	0,05526	
Garansi dan Asuransi (C)	0,16162	Jaminan keamanan bahan baku yang dikirim (C2)	0,60816	0,09829	
		<i>Supplier</i> bersedia mengganti barang <i>reject</i> (C1)	0,39184	0,06333	
Harga (D)	0,15484	Harga bahan baku (D1)	0,76277	0,11811	
		Konsistensi harga bahan baku (D2)	0,23723	0,03673	
Kualitas (A)	0,23894	Jumlah bahan baku <i>reject</i> (A2)	0,12235	0,02924	
		Ketersediaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan (A3)	0,07878	0,01882	
		Konsistensi kualitas bahan baku (A4)	0,40474	0,09671	
		Kualitas bahan baku sesuai dengan kebutuhan (A1)	0,39412	0,09417	
Pengiriman (B)	0,03574	Kecepatan pengiriman bahan baku (B1)	0,32558	0,01164	
		Ketepatan jumlah bahan baku yang dikirim (B3)	0,23141	0,00827	
		Ketepatan waktu pengiriman bahan baku (B2)	0,44301	0,01583	
Profil <i>Supplier</i> (E)	0,14671	Jarak <i>supplier</i> ke perusahaan (E3)	0,14780	0,02168	
		Kecepatan <i>supplier</i> menanggapi perusahaan (E2)	0,18705	0,02744	
		Reputasi <i>supplier</i> baik (E1)	0,66516	0,09759	
Total Kriteria	0,73785	Total Subkriteria	5,00000	Total Bobot Global	1,00000
		Total Alternatif <i>Supplier</i>	1,00000		

Urutan Kriteria, Subkriteria, dan Alternatif *Supplier*

Urutan kriteria berdasarkan bobot akhir dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Urutan Kriteria

Kriteria	Bobot	Urutan
Kualitas (A)	0,324	1
Garansi dan Asuransi (C)	0,219	2
Harga (D)	0,210	3
Profil <i>Supplier</i> (E)	0,199	4
Pengiriman (B)	0,048	5

Keterangan:

$$\begin{aligned}
 \text{Kualitas (A)} &= \frac{\text{Bobot lokal kriteria (1) Kualitas (A)}}{\text{Total bobot lokal (1) kriteria}} \\
 &= \frac{0,23894}{0,73785} \\
 &= 0,324
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Urutan subkriteria berdasarkan bobot akhir dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Urutan Subkriteria

Subkriteria	Bobot	Urutan
Harga bahan baku (D1)	0,0236	1
Jaminan keamanan bahan baku yang dikirim (C2)	0,0197	2
Reputasi <i>supplier</i> baik (E1)	0,0195	3
Konsistensi kualitas bahan baku (A4)	0,0193	4
Kualitas bahan baku sesuai dengan kebutuhan (A1)	0,0188	5
<i>Supplier</i> bersedia mengganti barang <i>reject</i> (C1)	0,0127	6
Konsistensi harga bahan baku (D2)	0,0073	7
Jumlah bahan baku <i>reject</i> (A2)	0,0058	8
Kecepatan <i>supplier</i> menanggapi perusahaan (E2)	0,0055	9
Jarak <i>supplier</i> ke perusahaan (E3)	0,0043	10
Ketersediaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan (A3)	0,0038	11
Ketepatan waktu pengiriman bahan baku (B2)	0,0032	12
Kecepatan pengiriman bahan baku (B1)	0,0023	13
Ketepatan jumlah bahan baku yang dikirim (B3)	0,0017	14

Keterangan:

$$\begin{aligned}
 \text{Harga bahan baku (D1)} &= \frac{\text{Bobot global Harga bahan baku (D1)}}{\text{Total bobot lokal (2) subkriteria}} \\
 &= \frac{0,11811}{5} \\
 &= 0,0236
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Urutan alternatif *supplier* berdasarkan bobot akhir yang dapat dijadikan prioritas pilihan perusahaan dalam memilih alternatif *supplier* kain dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Urutan Alternatif *Supplier*

Alternatif <i>Supplier</i>	Bobot	Urutan
MSA	0,05978	1
TJ	0,05526	2
SAM	0,05463	3
KNI	0,04837	4
KFO	0,04411	5

Keterangan:

$$\begin{aligned}
 \text{MSA} &= \frac{\text{Bobot global MSA}}{\text{Total bobot lokal (2) alternatif } \textit{supplier}} \\
 &= \frac{0,059782}{1} \\
 &= 0,05978
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

4. KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data penelitian dapat dilihat di bawah ini.

1. Urutan kriteria yang sesuai dengan kebutuhan CV. Nakhoda Nusantara Grup untuk memilih *supplier* kain:
 - a. Kualitas
 - b. Garansi dan Asuransi
 - c. Harga
 - d. Profil *Supplier*
 - e. Pengiriman
2. Subkriteria yang terpilih memiliki keterkaitan dengan subkriteria lainnya yang menyebabkan subkriteria prioritas utama belum tentu berasal dari kriteria prioritas utama. Subkriteria yang menjadi prioritas utama dalam memilih *supplier* yaitu harga bahan baku dan subkriteria yang menjadi prioritas terakhir dalam memilih *supplier* yaitu ketepatan jumlah bahan baku yang dikirim.
3. Urutan alternatif *supplier* yang dapat dijadikan prioritas alternatif *supplier* kain untuk CV. Nakhoda Nusantara Grup:
 - a. MSA
 - b. TJ
 - c. SAM
 - d. KNI
 - e. KFO

DAFTAR PUSTAKA

- Indrajit, P. E., & Djokopranoto, D. (2016). *Management Supply Chain*. Jakarta.
- Kusumadewi, S., & Hari, P. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Kuzairi, Faisol, & Pramiswari, T. (2017). Penentuan Tembakau Berkualitas Menggunakan Fuzzy AHP. *Jurnal Ilmiah NERO*.
- Limbong, T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, . . . Wanto, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi. *Yayasan Kita Menulis*.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making With Analytical Hierarchy Process. *International journal service science*.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2006). *Decision Making With The Analytic Network Process*. New York: Springer.
- Vinodh, S., Ramiya, R. A., & Gautham, S. G. (2011). Application of Fuzzy Analytic Network Process for Supplier Selection In a Manufacturing Organisation. *Expert Systems with Application*.