

USULAN PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE FUZZY ANALYTICAL NETWORK PROCESS (F-ANP) DI CV. X

Rivaldy Dwi Cahyo Harjono¹, Drs. R. Hari Adianto, M.T.²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung
Email : rivaldydch@gmail.com

Received 05 09 2023 | Revised 12 09 2023 | Accepted 12 09 2023

ABSTRAK

CV. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri grafika, atau biasa dikenal dengan percetakan. Perusahaan biasanya melakukan pemilihan supplier, tetapi terdapat masalah yang berdampak kepada proses produksi. Terdapat empat supplier yang biasa dipilih oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan tinta offset sebagai bahan dasar utama dalam industri percetakan. Pada proses pemilihan supplier terdapat beberapa kriteria dan subkriteria yang berpengaruh dalam memilih supplier. Supaya mendapatkan kriteria yang sangat mempengaruhi diperlukan beberapa aturan yang dilakukan. Banyak teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan pemilihan supplier menggunakan model pengambilan keputusan fuzzy-ANP (fuzzy analytic network process) disebuah perusahaan percetakan. Metode gabungan fuzzy dan ANP digunakan karena selain perlu mempertimbangkan ketergantungan antar kriteria, juga ingin diminimalisasi ketidakpastian dan ketidaktepatan pada penilaian tingkat kepentingan tiap kriteria. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kriteria harga adalah kriteria yang paling mempengaruhi, subkriteria harga yang ditawarkan adalah subkriteria yang paling mempengaruhi dibanding subkriteria lain, dan supplier Citra grafika menjadi prioritas pertama dalam pemilihan supplier bahan baku tinta offset.

Kata kunci: Fuzzy; ANP; Pengambilan keputusan, Alternatif Supplier

ABSTRACT

CV. X is a company engaged in the graphic industry, or commonly known as printing. The company usually selects suppliers, but there are problems that have an impact on the production process. There are four suppliers that are usually chosen by companies to meet the needs of offset ink as the main basic material in the printing industry. In the supplier selection process, there are several criteria and sub-criteria that are influential in selecting suppliers. In order to get criteria that really affect the necessary rules are carried out. Many decision-making techniques to solve the problem. This study aims to propose supplier selection using the fuzzy-ANP (fuzzy analytic network process) decision-making model in a printing company. The combined fuzzy and ANP method is used because in addition to considering the dependence between criteria, it also wants to minimize uncertainty and inaccuracy in the assessment of the level of importance of each criterion. The results of this research show that the price criterion is the most influential criterion, the subcriteria of the

price offered is the most influential subcriteria compared to other subcriteria, and the supplier Citra grafika is the first priority in selecting offset ink raw material suppliers.

Keywords: Fuzzy; ANP; Decision making, Alternatives supplier

1. PENDAHULUAN

Proses pemilihan supplier mempunyai peranan penting dalam kelancaran proses produksi pada suatu perusahaan. Supplier dikatakan baik oleh perusahaan ketika proses pengambilan keputusan pemilihan supplier-nya dapat menjamin kriteria-kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan.

CV. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri grafika, atau biasa dikenal dengan percetakan. Perusahaan ini merupakan bagian dari sektor industri kecil-menengah dalam dunia grafika secara keseluruhan. Perusahaan dapat melayani pembuatan stiker label, buku, id card dll. Perusahaan membutuhkan bahan baku tinta offset untuk menjalankan produksi pembuatan stiker label, buku, id card dll. Perusahaan kesulitan untuk memilih supplier yang memasok tinta offset. Keterlambatan bahan baku sering terjadi dan kondisi bahan baku yang datang cacat packaging yang mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian. Pemasok tinta offset ini berjumlah 4 supplier. Setiap supplier Memiliki kelebihan dan kekurangan. Pertimbangan yang dilakukan perusahaan masih sangat umum dan hanya mempertimbangkan pengalaman sebelumnya saja dan tidak mementingkan kriteria-kriteria yang spesifik sesuai kebutuhan perusahaan. Perusahaan membutuhkan pendekatan yang dapat membantu menyelesaikan masalah pemilihan prioritas supplier berdasarkan kriteria dan subkriteria yang diperlukan perusahaan.

2. METODOLOGI

2.1. Identifikasi Masalah

CV. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri grafika, atau biasa dikenal dengan percetakan. Perusahaan ini merupakan bagian dari sektor industri kecil-menengah dalam dunia grafika secara keseluruhan. CV. Ghuroba Design & Printing memproduksi berbagai macam buku, label, brosur, flyer, sampai dengan dus kemasan. Semua produk yang dihasilkan ini dihasilkan dari beberapa mesin cetak yang dipakai pada lantai produksi. Mesin cetak yang dipakai antara lain Mesin Komori, Mesin Heidelberg GTO, Mesin MO, dan Oliver. Setiap mesin cetak membutuhkan bahan baku tinta offset dengan empat set warna CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key-Black). Perusahaan memiliki beberapa supplier penyedia bahan baku tersebut. Terdapat empat supplier bahan baku tinta offset yaitu CG, KG, Fa, dan GM. Perusahaan memiliki beberapa keluhan mengenai supplier diantaranya harga yang ditawarkan harus dapat menyanggupi kontrak pembayaran perusahaan, ketersediaan stok bahan baku tinta tidak selalu siap dan beberapa supplier tidak bisa mengakomodasi pengantaran bahan baku, sehingga perusahaan harus menjemput bahan baku tersebut, serta keterlambatan bahan baku sampai ke perusahaan dan juga bahan baku yang datang terdapat cacat packaging. Berdasarkan keluhan tersebut dapat disimpulkan bahwa perusahaan kurang merencanakan pemilihan supplier dengan baik, terbukti dengan pengambilan keputusan perusahaan dalam pemilihan supplier hanya dengan berdasarkan pengalaman sebelumnya dan dengan kriteria yang sudah sangat umum yaitu harga dan kualitas saja. Sistem pemilihan supplier yang diusulkan untuk perusahaan yaitu dengan metode fuzzy analytical network process yang dapat menggunakan software Superdecisions. Pada metode fuzzy ANP, ANP digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan yang

terdapat hubungan antar kriteria dalam level tertentu. Sedangkan bilangan fuzzy, digunakan untuk meminimalkan ketidakpastian dalam penelitian yang bersifat kualitatif.

2.2 Studi Literatur

Studi Literatur menjelaskan teori-teori yang diperlukan pada penelitian ini. Studi literatur diperoleh dari beberapa artikel jurnal, buku, artikel penelitian terdahulu, dan jurnal-jurnal online. Studi literatur terdapat pada penelitian ini yaitu Supply Chain Management, Pengadaan, Multiple Criteria Decision Making (MCDM), Logika Fuzzy, Analytical Network Process, dan Fuzzy Analytical Network Process.

2.3 Identifikasi Kriteria dan Subkriteria

Proses pertama adalah melakukan identifikasi kriteria awal dan subkriteria. Pada proses ini dilakukan pembuatan hirarki dari setiap kriteria dan subkriteria yang dijadikan acuan atau parameter dalam melakukan penentuan supplier. Proses ini menyederhanakan atau memotong beberapa kriteria dan subkriteria yang sudah diidentifikasi. Penyederhanaan ini sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Proses ini berdasarkan hasil wawancara langsung terhadap narasumber terkait. Hasil dari proses ini adalah pembentukan kriteria dan subkriteria yang sudah sesuai kebutuhan perusahaan. Kriteria yang sudah ditentukan memiliki nilai yang berbeda-beda, sehingga diperlukan parameter yang menjadi acuan agar saat perusahaan melakukan penentuan supplier bisa tepat sesuai yang dibutuhkan dan ditentukan oleh perusahaan itu sendiri. Parameter yang digunakan tentu kriteria-kriteria yang berhubungan dengan pemilihan supplier. Parameter yang ditentukan berasal dari studi literatur yang didapat oleh peneliti dan penelitian sejenis sebelumnya.

2.4 Penentuan Alternatif Supplier

Pada penelitian yang dilakukan terdapat empat alternatif supplier yang digunakan. Ke-empat supplier dipilih berdasarkan pengalaman kerjasama sebelumnya saat mendapatkan bahan baku tinta. empat supplier tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Maka dari itu, perusahaan membutuhkan metode yang tepat memberikan keputusan pemilihan supplier yang tepat dengan melihat pada kriteria dan subkriterianya.

2.5 Penentuan Responden

Dalam penentuan responden dilakukan sampling yang sesuai dengan studi kasus. Setiap responden yang dipilih karena memiliki kepentingan dalam menentukan pemilihan supplier. Selain itu, memiliki pengetahuan tentang supplier-supplier yang diketahui oleh pihak perusahaan. Para responden yang sudah ditentukan akan mengisi kuesioner ketergantungan antar kriteria, dan kuesioner perbandingan berpasangan.

2.6 Penentuan Keterkaitan Subkriteria

Pada penentuan keterkaitan subkriteria penulis menggunakan kuisisioner pendahuluan yang mana responden diminta untuk mengisi dengan memberikan checklist jika ada keterkaitan. Setelah responden melakukan pengisian kuesioner keterkaitan hubungan antar subkriteria, selanjutnya dilakukan rekapitulasi jawaban dari kedua responden. Subkriteria dianggap memiliki pengaruh ketika kedua responden mengisi checklist yang sama di setiap hubungannya. Jika hanya ada satu saja itu tidak valid atau tidak memiliki pengaruh terhadap subkriteria lainnya.

2.6 Pembuatan Jaringan Penilaian

Jaringan penilaian digunakan untuk mengetahui hubungan pengaruh antar subkriteria dan menilai performa supplier, untuk membuat model jaringan penilaian Analytical Network Process (ANP) dapat menggunakan software Super Decision. Model jaringan ini didapatkan berdasarkan hubungan antara subkriteria dengan subkriteria lainnya yang terdapat pada kuesioner pendahulu yang telah diisi oleh kedua responden. Hubungan antar kriteria atau subkriteria yang satu ke kriteria atau subkriteria lainnya ditandakan dengan anak panah dari kriteria ke kriteria lainnya. Untuk menandakan bahwa terdapat hubungan antar subkriteria dalam satu cluster kriteria maka ditandakan dengan anak panah yang mengarah ke cluster kriteria itu sendiri.

2.7 Penyusunan, penyebaran dan pengisian Kuisisioner Berpasangan

Penyusunan dan pembuatan kuesioner perbandingan berpasangan memiliki tujuan untuk mendapatkan urutan prioritas dari tiap supplier sehingga dapat menjadi usulan oleh perusahaan berdasarkan kriteria dan subkriteria yang telah tersusun pada jaringan penilaian. Prinsip yang digunakan pada kuesioner ini yaitu menggunakan prinsip perbandingan berpasangan sesuai dengan metode Fuzzy-ANP Hasil dari pengisian kuesioner berpasangan ini akan beraneka ragam bagi setiap respondennya dan kemungkinan akan memiliki hasil yang beragam, unik dan bervariasi

2.8 Pengumpulan Data Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP)

Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP) merupakan metode gabungan antara logika fuzzy dan Analytical Network Process. Dalam Govindaraju dan Sinulingga (2017) Ha dan Krishnan (2008) menyatakan bahwa suatu metode dapat dikombinasikan dengan metode lainnya untuk meningkatkan kualitas dari pengambilan keputusan. Penggabungan ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan data yang memiliki ketidakpastian dalam penelitian dengan menggunakan Triangular Fuzzy Number (TFN). Nilai angka untuk mengisi hubungan antar kriteria di atas diperoleh dari skala perbandingan Saaty (Saaty, 1993) yang dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Skala Banding Berpasangan

Nilai Numerik	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya	Satu elemen dengan kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memilikitingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan

Menurut Anshori (2012) Panduan pembobotan untuk nilai Triangular Fuzzy Number dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.1 Transformasi Nilai Triangular Fuzzy Number

Definisi	Skala	TFN	Skala	TFN
Sama Penting	1	(1, 1, 3)	1/1	(1, 1, 1/3)
	2	(1, 2, 4)	1/2	(1/4, 1/2, 1)
Sedikit Lebih Penting	3	(1, 3, 5)	1/3	(1/5, 1/3, 1)
	4	(2, 4, 6)	1/4	(1/6, 1/4, 1/2)
Lebih Penting	5	(3, 5, 7)	1/5	(1/7, 1/5, 1/3)
	6	(4, 6, 8)	1/6	(1/8, 1/6, 1/4)
Sangat Lebih Penting	7	(5, 7, 9)	1/7	(1/9, 1/7, 1/5)
	8	(6, 8, 9)	1/8	(1/9, 1/8, 1/6)
Mutlak Penting	9	(7, 9, 9)	1/9	(1/9, 1/9, 1/7)

Menurut vinodh dkk (2011) dalam Govondaraju & Sinulingga (2017, langkah-langkah pada metode F-ANP dapat dilihat sebagai berikut :

1. Pembentukan kriteria dan subkriteria yang akan digunakan
2. Penentuan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria
3. Menghitung bobot kriteria tanpa ketergantungan (W_{21}). Langkah-langkah menghitung bobot kriteria tersebut ialah sebagai berikut :
 - a. Mengubah matriks berpasangan yang sudah dibuat menjadi matriks perbandingan berpasangan fuzzy.
 - b. Membuat matriks perbandingan berpasangan fuzzy gabungan. Jika jumlah responden lebih dari satu maka matriks dari perbandingan berpasangan akan lebih dari satu. Karena hal tersebut dapat dilakukan rata-rata geometrik untuk menghasilkan matriks perbandingan berpasangan gabungan. Dengan rumus sebagai berikut :

$$\hat{G} = \sum_{i=1}^k l_i, \sum_{i=1}^k m_i, \sum_{i=1}^k u_i \quad (1)$$
 - c. Melakukan normalisasi terhadap matriks yang sebelumnya sudah terbentuk. Normalisasi dilakukan dengan rumus sebagai berikut,

$$\hat{W} = \frac{1}{\hat{G}} \left[\frac{l_i m_i u_i}{\sum_{i=1}^k l_i, \sum_{i=1}^k m_i, \sum_{i=1}^k u_i} \right] \quad (2)$$
 - d. Perhitungan pembobotan dalam bentuk fuzzy yang dapat diperoleh dengan rumus

$$W_{in} = \frac{W_{id}^l}{\sum_{i=1}^k W_{id}^l}, \frac{W_{id}^m}{\sum_{i=1}^k W_{id}^m}, \frac{W_{id}^u}{\sum_{i=1}^k W_{id}^u} \quad (3)$$
 - e. Melakukan Defuzzifikasi untuk mengembalikan nilai bobot nonfuzzy, dengan rumus :

$$DM_i = \frac{l_i + m_i + u_i}{3} \quad (4)$$
4. Menghitung bobot kriteria yang memiliki ketergantungan (W_{22}). Perhitungan ini sama dengan perhitungan bobot kriteria yang tidak memiliki keterkaitan (langkah pertama). Perbedaanya terletak pada kriteria yang dibandingkan . Hasil keseluruhan bobot perhitungan ini menjadi masukan pada supermatriks.
5. Menghitung bobot Keseluruhan Perhitungan bobot keseluruhan dapat diperoleh dengan rumus berikut

$$W_i = W_{Kriteria} = W_{21} \times W_{22} \quad (5)$$

2.9 Hasil dan Analisis

Hasil dari penelitian ini yaitu rangking urutan kriteria, subkriteria, dan alternatif supplier berdasarkan pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini. Urutan supplier hasil pengolahan sebagai dasar usulan pengambilan keputusan dalam memilih supplier. Berdasarkan hasil dari pengumpulan dan pengolahan data, maka diketahui bobot pada setiap kriteria dan subkriteria yang mempengaruhi proses pengambilan keputusan dalam pemilihan supplier. Hasil tersebut berupa urutan ranking supplier. Analisis yang dilakukan ialah terhadap penentuan supplier mana yang tepat berdasarkan hasil yang diperoleh melalui perhitungan.

2.10 Kesimpulan dan Saran

Melalui analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan mengenai kriteria dan subkriteria manakah yang paling mempengaruhi perusahaan dalam proses pemilihan supplier. Lalu kesimpulan supplier manakah yang paling tepat dalam memenuhi kebutuhan perusahaan sehingga dapat dijadikan acuan bagi perusahaan. Saran bagi perusahaan ialah memilih supplier berdasarkan ranking supplier yang telah dihitung menggunakan metode Fuzzy-ANP, serta saran untuk penelitian selanjutnya untuk membuat tampilan user interface dengan algoritma Fuzzy-ANP sehingga dapat memberikan kemudahan bagi perusahaan untuk pengaplikasian dalam menghadapi permasalahan yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Proses penelitian diawali dengan pembentukan kriteria dan subkriteria. Proses ini berdasarkan hasil wawancara langsung terhadap narasumber terkait. Hasil dari proses ini adalah pembentukan kriteria dan subkriteria yang sudah sesuai kebutuhan perusahaan. Berikut merupakan kriteria dan subkriteria yang digunakan

Tabel 3.1 Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Subkriteria
(A) Kualitas	(A1) Kesesuaian Standar Kualitas Material
	(A2) Kondisi Packaging Bahan Baku
(B) Pengiriman	(B1) Kecepatan Waktu Pengiriman
(C) Harga	(C1) Harga Bahan Baku
	(C2) Negosiasi Harga
(D) Pelayanan	(D1) Kesiapan Persediaan
	(D2) Kemudahan dalam Bernegosiasi
	(D3) Kemudahan Layanan Retur Barang

Kriteria dan subkriteria untuk penelitian sudah didapat, kemudian dilakukan proses pengumpulan data dalam bentuk kuesioner pendahuluan dan perbandingan berpasangan. Kuesioner pendahuluan untuk memperoleh keterkaitan antar kriteria dan subkriteria sebagai input untuk pembentukan jaringan ANP pada software superdecision. Kuesioner perbandingan berpasangan bertujuan untuk memperoleh nilai bobot antar kriteria dan subkriteria berdasarkan jaringan ANP yang telah dibuat. Hasil kuesioner perbandingan berpasangan diubah kedalam bentuk Triangular Fuzzy Number (TFN).

Tabel 3.2 Perbandingan Perpasangan dalam bentuk TFN

KRITERIA		Kualitas			Pengiriman			Harga			Pelayanan		
		l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
Kualitas	R1	1.000	1.000	1.000	3.000	5.000	7.000	0.143	0.200	0.333	3.000	5.000	7.000
	R2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	0.143	0.200	0.333	1.000	1.000	3.000
Pengiriman	R1	0.143	0.200	0.333	1.000	1.000	1.000	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
	R2	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.143	0.200	0.333	1.000	1.000	3.000
Haarga	R1	3.000	5.000	7.000	3.000	5.000	7.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000
	R2	3.000	5.000	7.000	3.000	5.000	7.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	5.000
Layanan	R1	0.143	0.200	0.333	0.200	0.333	1.000	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	R2	0.333	1.000	1.000	0.333	1.000	1.000	0.200	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000

Langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata geometri untuk setiap kriteria, subkriteria, dan alternatif supplier. Hasil dari perhitungan rata-rata geometri dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Rata-Rata Geometri

Kriteria	Kualitas			Pengiriman			Harga			Pelayanan		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
(A) Kualitas	1.000	1.000	1.000	1.732	2.236	4.583						
(B) Pengiriman	0.238	0.600	0.667	1.000	1							
(C) Harga	3.000	5	7									
(D) Layanan	0.238											
Jumlah												

Selanjutnya Perhitungan Normalisasi data Fuzzy berdasarkan hasil perhitungan rata-rata geometri. Hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Normalisasi Data Fuzzy

Langkah selanjutnya setelah normalisasi data fuzzy yaitu menghitung nilai bobot dalam bentuk fuzzy. Proses ini dilakukan dengan cara menghitung rata-rata setiap nilai l, m, dan u untuk setiap kriteria nya. Hasil dari bobot fuzzy dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Bobot Fuzzy

Kriteria	Bobot Fuzzy		
	l	m	u
(A) Kualitas	0.243	0.208	0.229
(B) Pengiriman	0.131	0.140	0.140
(C) Harga	0.508	0.510	0.485
(D) Layanan	0.119	0.143	0.147

Bobot dalam bentuk fuzzy telah didapat, selanjutnya menghitung bobot dalam bentuk bilangan crisp atau non-fuzzy. Proses ini dilakukan dengan mendefuzzifikasikan bobot fuzzy, yang nantinya akan menjadi nilai Eigenvector. Nilai ini sebagai input untuk perhitungan supermatriks dalam software superdecision. Hasil nilai eigenvector dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Nilai Eigenvector

Kriteria	eigenvector
(A) Kualitas	0.226
(B) Pengirima	0.137
(C) Harga	0.501
(D) Layanan	0.136

Setelah didapat nilai eigenvector maka dilakukan perhitungan uji Konsistensi. Nilai Consistency Ratio (CR) harus dengan konsistensi yang kurang dari 10%. Jika diperoleh nilai Consistency Ratio (CR) berada diatas 10%, maka perlu dilakukan pengisian kuesioner perbandingan berpasangan kembali. Hasil Perhitungan uji Konsistensi dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Uji Konsistensi

Kriteria	(A) Kualitas	(B) Pengiriman	(C) Harga	(D) Layanan	Total	Bobot	Hasil Bagi	Jumlah Hasil
(A) Kualitas	0.226	0.392	0.226	0.131	0.975	0.226	4.31	16.62
(B) Pengiriman	0.237	0.137	0.137	0.137	0.648	0.137	4.73	
(C) Harga	0.501	0.501	0.501	0.501	2.003	0.501	4.00	
(D) Layanan	0.078	0.136	0.136	0.136	0.486	0.136	3.58	
λmaks	4.155							
CI	0.052							
CR	0.057							

Setelah semua data telah konsisten maka perhitungan selanjutnya yaitu perhitungan supermatriks menggunakan software superdecision. Input dari software yaitu jaringan penilaian, dan hasil nilai eigenvector untuk dihasilkannya beberapa output yaitu bobot global kriteria dan subkriteria serta alternatif supplier, Supermatriks Tidak Tertimbang (Unweighted Supermatrix), Supermatriks Tertimbang (Weighted Supermatrix), dan Supermatriks Limit (Limit Supermatrix). Hasil perhitungan dari software superdecision dapat di lihat dibawah ini

Tabel 3.7 Bobot Lokal dan Bobot Global

Tabel 3.8 Peringkat Alternatif Supplier Berdasarkan Bobot

Ranking	Supplier	Bobot Global
1	Citra Grafika	0.4515
2	Fajar	0.2280
3	Karya Grafika	0.2135
4	Garuda Mas	0.1071

Usulan Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Network Process* (F-ANP) di CV. *Ghuroba Digital and Printing*

Tabel 3.9 Unweighted Supermatrix

		Goal	Supplier				A		B	C		D		
		Pemilihan Supplier	CG	KG	Fa	GM	A1	A2	B1	C1	C2	D1	D2	D3
Goal	Pemilihan Supplier	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Supplier	CG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.438	0.569	0.432	0.556	0.452	0.131	0.452	0.359
	KG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.438	0.224	0.105	0.073	0.274	0.525	0.274	0.158
	Fa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.193	0.152	0.205	0.307	0.200	0.074	0.200	0.403
	GM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.061	0.055	0.205	0.064	0.074	0.270	0.074	0.080
A	A1	0.885	0.750	0.833	0.750	0.500	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.869
	A2	0.115	0.250	0.833	0.250	0.500	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.131
B	B1	0.885	0.667	0.833	0.750	0.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C	C1	0.773	0.667	0.750	0.833	0.750	0.378	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
	C2	0.227	0.333	0.250	0.167	0.250	0.622	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D	D1	0.565	0.443	0.460	0.407	0.413	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.869	0.000
	D2	0.191	0.387	0.319	0.370	0.327	0.725	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000
	D3	0.244	0.169	0.221	0.224	0.260	0.275	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.131	0.000

Tabel 3.10 Weighted Supermatrix

		Goal	Supplier				A		B	C		D		
		Pemilihan Supplier	CG	KG	Fa	GM	A1	A2	B1	C1	C2	D1	D2	D3
Goal	Pemilihan Supplier	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Supplier	CG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.171	0.325	0.313	0.315	0.203	0.082	0.226	0.180
	KG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.120	0.128	0.076	0.041	0.123	0.328	0.137	0.079
	Fa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.087	0.187	0.174	0.089	0.046	0.100	0.202
	GM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.031	0.149	0.036	0.033	0.169	0.037	0.040
A	A1	0.272	0.231	0.256	0.231	0.154	0.000	0.183	0.000	0.097	0.077	0.000	0.200	0.174
	A2	0.035	0.077	0.051	0.077	0.154	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
B	B1	0.217	0.164	0.204	0.184	0.184	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C	C1	0.221	0.191	0.215	0.238	0.215	0.120	0.000	0.000	0.036	0.033	0.169	0.037	0.040
	C2	0.065	0.095	0.072	0.048	0.072	0.198	0.000	0.000	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
D	D1	0.091	0.071	0.074	0.066	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.260	0.000
	D2	0.031	0.062	0.051	0.060	0.053	0.122	0.000	0.000	0.000	0.209	0.375	0.000	0.300
	D3	0.039	0.027	0.036	0.036	0.042	0.046	0.246	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.000

Tabel 3.11 Limit Supermatrix

		Goal	Supplier				A		B	C		D		
		Pemilihan Supplier	CG	KG	Fa	GM	A1	A2	B1	C1	C2	D1	D2	D3
Goal	Pemilihan Supplier	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Supplier	CG	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
	KG	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
	Fa	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
	GM	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
A	A1	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
	A2	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
B	B1	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
C	C1	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
	C2	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
D	D1	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	D2	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
	D3	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031

3.2 Analisis

Rangking supplier atau pengurutan supplier terbaik pada pemilihan supplier tinta offset dilakukan dengan menggunakan pendekatan analytical network process (ANP) yang dikombinasikan dengan fuzzy dengan tujuan untuk memberikan penilaian yang lebih akurat serta menangani ketidakpastian dan keambiguan pada prosesnya.

Cv. Ghuroba Design and Printing bekerja sama dengan empat supplier tinta offset dalam menjalankan produksinya. Dari ke-empat supplier ini, terdapat supplier yang lebih unggul dari pada yang lain. Harga barang baku terbaik dimiliki oleh supplier Fajar dan Karya Grafika. Kemudian kualitas bahan baku terbaik dimiliki oleh supplier Citra Grafika, dan Garuda mas. Kemudahan dalam berkomunikasi atau bernegosiasi dimiliki oleh supplier Fajar dan Citra Grafika. Lokasi dan ketepatan waktu pengiriman dimiliki oleh supplier Citra Grafika dan Karya Grafika. Kesiapan persediaan bahan baku dimiliki supplier Fajar, Karya Grafika, dan Garuda Mas. Keunggulan dalam negosiasi harga dimiliki oleh supplier Fajar, dan Garuda Mas. Kelebihan dari kondisi packaging di miliki oleh supplier Garuda Mas dan Citra Grafika.

Hasil pemilihan supplier tersebut akan diberitahukan lebih lanjut kepada pihak perusahaan mengenai penentuan pemilihan supplier untuk selanjutnya diambil keputusan untuk dilakukan atau tidak. Kebijakan yang dapat diberikan dalam penyelesaian masalah penentuan supplier dapat dilakukan dengan melihat kelebihan dan kekurangan untuk setiap supplier-nya.

4. KESIMPULAN

Pemilihan supplier bahan baku tinta offset terbaik dilakukan dengan mengurutkan supplier menggunakan pendekatan Analitical Network Process (ANP). Metode Analitical Network Process (ANP) dikombinasikan dengan fuzzy bertujuan untuk memberikan penilaian yang lebih akurat dikarenakan fuzzy meminimasi cara pendefinisian ketidakpastian responden dalam menilai perbandingan berpasangan terhadap pola berfikir manusia yang terkadang memiliki sifat kebenaran secara parsial.

Urutan supplier ditentukan berdasarkan parameter empat kriteria dan delapan subkriteria dengan menggunakan pendekatan Fuzzy Analitical Network Process (F-ANP). Urutan rangking supplier terpilih sebagai usulan penelitian yaitu yang pertama supplier Citra Grafika dengan bobot 0,452, urutan kedua yaitu supplier Fajar dengan bobot 0,228, ketiga ditempati oleh

supplier Karya Grafika dengan bobot 0,214, dan urutan terakhir yaitu supplier Garuda Mas dengan bobot 0,107.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, M., dkk. 2018. Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Berbasis Android Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Tempat Kos. *Jurnal Coding, Rekayasa Sistem Komputer Untan*, Vol. 06, No. 03, hal. 12-22.

Anshori, Y. (2012). Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Ilmiah Foristek* Vol. 2 No. 1.

Govindaraju, R., & Sinulingga, J. P. (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur dengan Metode Fuzzy ANP. *Jurnal Manajemen Teknologi*, Vol. 16, No.1, 1-16.

Ha, S. H., & Krishnan, R. (2008). A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain. *Expert Systems with Applications*, 1303-1311.

Imran, A., Ramadhan, F., & Nitisastra, M. N. (2020). Pemanfaatan Metode Fuzzy Analytical Network Process dalam Memilih Supplier dengan Mempertimbangkan Aspek Manajemen Organisasi. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Industri*, 67-74.

Saaty, T.L. (1996). Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process. RWS Publication, Pittsburgh.

Saaty, T. L. (2006). The Analytic Network Process. University of Pittsburgh

Vinodh, S., Ramiya, R. A., & Gautham, S. (2011). Application of fuzzy analytic network process for supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 272-280.