



## Penerapan Metode Analytic Network Process Dalam Menentukan Urutan Prioritas Distributor Genteng Di Jatiwangi

Gabriel Bukhari Ridwan<sup>1</sup>, Hendang Setyo Rukmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional  
Jl. PH.H. Mustofa No.23 Kota Bandung, Jawa Barat - Indonesia 40124  
Email: [abi.el.ridwan@gmail.com](mailto:abi.el.ridwan@gmail.com), [hendang@itenas.ac.id](mailto:hendang@itenas.ac.id)

### ABSTRACT

PT. XYZ is one of the industries that produce roof tiles in Jatiwangi. PT. XYZ has determined 4 alternative distributors whose order fulfillment priorities will be sorted including AT, PA, PD, and SU distributors. Each distributor has its own advantages and disadvantages that the company must consider. Therefore, each distributor is compared with the most important criteria to the least important criteria. Based on these problems, this research will examine how to choose the best distributor for PT. XYZ based on the number of criteria determined by using the decision-making method, namely the Analytic Network Process (ANP). The results of data processing obtained using super decision software in the form of ranking criteria and ranking alternative distributors. The ranking of the criteria starting from the most important to the least important includes financial condition, marketing ability, issue strategy, commitment to cooperation, goods transportation facilities, number of workers and payment methods. The results of the application of the ANP method are obtained in order of priority of the alternative distributors based on the largest to the smallest weights, namely AT, PD, PA and SU distributors.

**Keywords:** Alternative, Decision Maker, Analytic Network Process, Ranking, Distributor

### ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu industri yang memproduksi genteng di Jatiwangi. PT. XYZ menetapkan 4 alternatif distributor yang akan diurutkan prioritas pemenuhan pemesanannya meliputi distributor AT, PA, PD, dan SU. Setiap distributor memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing yang harus dipertimbangkan oleh perusahaan. Oleh karena itu setiap distributor dibandingkan dengan kriteria yang paling penting hingga kriteria yang tidak terlalu penting. Berdasarkan pada permasalahan tersebut penelitian ini akan mengkaji bagaimana memilih distributor yang terbaik untuk PT. XYZ berdasarkan sejumlah kriteria yang ditetapkan dengan menggunakan metode pengambilan keputusan yaitu Analytic Network Process (ANP). Hasil dari pengolahan data yang diperoleh dengan menggunakan software super decision berupa ranking kriteria dan ranking alternatif distributor. Urutan ranking kriteria mulai dari yang paling penting hingga tidak terlalu penting meliputi kondisi keuangan, kemampuan pemasaran, isu strategis, komitmen dalam bekerja sama, fasilitas pengangkutan barang, jumlah tenaga kerja dan metode pembayaran. Hasil dari penerapan metode ANP diperoleh urutan prioritas alternatif distributor berdasarkan bobot terbesar hingga terkecil yaitu distributor AT, PD, PA dan SU.

**Kata Kunci:** Alternatif, Pengambil Keputusan, Analytic Network Process, Rangkaian, Distributor

### 1. Pendahuluan

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan penghasil genteng di daerah Jatiwangi. PT.XYZ dalam memasarkan produknya menggunakan distributor. Adanya keterbatasan kapasitas produksi menyebabkan PT.XYZ tidak bisa memenuhi pesanan distributor secara kontinu. Saat ini PT.XYZ melayani distributor berdasarkan prinsip first come first served yaitu melayani distributor yang memesan pertama kali, penerapan prinsip tersebut menyebabkan permasalahan bagi perusahaan. Permasalahan yang dialami oleh PT.XYZ yaitu tidak dapat memenuhi permintaan distributor yang berkualitas baik karena adanya keterbatasan produksi dan produk sudah dipesan terlebih dahulu oleh distributor lain, sehingga distributor yang memiliki kualitas baik akan beralih ke perusahaan genteng lainnya. Disisi lain, distributor yang telah dipenuhi permintaannya mengalami keterlambatan pembayaran serta kemampuan pemasaran yang buruk sehingga berdampak pada kondisi keuangan PT.XYZ yang memburuk. Oleh karena itu pihak manajemen perlu menentukan prioritas distributor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurutkan urutan prioritas alternatif distributor yang telah ditetapkan oleh PT.XYZ dari yang paling menguntungkan hingga yang kurang menguntungkan. Terdapat sejumlah kriteria yang telah ditetapkan oleh PT.XYZ sebagai acuan untuk memilih distributor yang paling menguntungkan. Setiap alternatif

distributor memiliki keunggulan dan kekurangan pada tiap kriteria, sehingga kasus dalam penelitian ini merupakan pengambilan keputusan multikriteria dimana setiap kriteria dapat memiliki saling keterkaitan. Berdasarkan hal tersebut, metode yang tepat untuk memecahkan masalah pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan Analytic Network Process (ANP). ANP merupakan suatu metode multi-criteria decision making untuk mendapatkan prioritas dari elemen yang dibandingkan dalam sebuah hirarki network, dimana perlu mempertimbangkan ketergantungan dan timbal balik keduanya dan antar elemen (Zhu dkk., 2015). Menurut Ascarya (2005) kelebihan ANP dari metodologi yang lain adalah kemampuannya untuk membantu kita dalam melakukan pengukuran dan sintesis sejumlah faktor-faktor dalam hierarki atau jaringan. Dibandingkan dengan metodologi pendahulunya, AHP, ANP memiliki beberapa kelebihan, seperti komparasi yang lebih obyektif, prediksi yang lebih akurat, dan hasil yang lebih stabil dan robust.

## 2. Metodologi

### 2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berisi penjelasan tentang permasalahan yang dihadapi oleh PT.XYZ berupa kerugian karena sistem pemenuhan permintaan distributor pada saat ini berdasarkan *first come first serve* oleh karena itu perlu pengambilan keputusan dalam menentukan urutan prioritas pemenuhan permintaan distributor.

### 2.2 Studi Literatur

Studi literatur berisi penjelasan tentang teori pendukung dalam penelitian serta kajian deduktif yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kriteria yang akan digunakan. Teori yang digunakan berupa pengertian, konsep, dan bauran pemasaran, distribusi dan strategi distribusi, pengertian dan kriteria pemilihan distributor, perancangan alat ukur, skala pengukuran, landasan, prinsip dasar, dan langkah-langkah ANP.

### 2.3 Penentuan Metode Pemecahan Masalah

Penentuan metode pemecahan masalah berisi penjelasan tentang metode yang akan digunakan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh PT.XYZ yaitu dengan menggunakan metode ANP. ANP merupakan teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk melakukan *dependence* dan *feedback* secara sistematis sehingga dapat menangkap dan menggabungkan faktor-faktor *tangible* dan *intangible* (Azis, 2003).

### 2.4 Identifikasi Pengambil Keputusan

Identifikasi pengambil keputusan berisi penjelasan tentang pengambil keputusan dalam penelitian ini yang memahami setiap kondisi dari setiap distributor dibandingkan dengan kebutuhan dari perusahaan. Maka dari itu pengambil keputusan dalam penelitian ini yaitu pemilik sekaligus direktur utama PT. XYZ.

### 2.5 Identifikasi Alternatif Distributor

Identifikasi alternatif distributor berisi penjelasan tentang usulan distributor yang akan ditentukan urutan prioritas berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing distributor sesuai dengan kebutuhan dari perusahaan.

### 2.6 Penentuan Kriteria Pemilihan Distributor

Penentuan kriteria pemilihan distributor berisi penjelasan tentang kriteria yang dipilih berdasarkan hasil kajian deduktif peneliti terdahulu disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Berikut kriteria yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Kriteria

KRITERIA	SUMBER
Kondisi Keuangan	Sarah, dkk. (2017), Qurniawati, dkk. (2012), dan El-Nakib dan Elzarka (2015).
Kelayakan Gudang	Sarah, dkk. (2017) dan Qurniawati, dkk. (2012).
Fasilitas Pengangkut Barang	Sarah, dkk. (2017), Qurniawati, dkk. (2012), Siddiquei, dkk. (2013), Lin dan Chen (2008), dan El-Nakib dan Elzarka (2015).
Jumlah Tenaga Kerja	Sarah, dkk. (2017) dan Qurniawati, dkk. (2012).
Komitmen Dalam Bekerja Sama	El-Nakib dan Elzarka (2015).
Kemampuan Pemasaran	Siddiquei, dkk. (2013), Lin dan Chen (2008), dan El-Nakib dan Elzarka (2015).
Metode Pembayaran	Mulyati, dkk. (2016).
Isu Strategis	Siddiquei, dkk. (2013).

## 2.7 Perancangan Kuesioner

Perancangan kuesioner berisi penjelasan tentang kuesioner yang digunakan untuk menentukan kuesioner keterkaitan antar kriteria yang akan menjadi *input* dalam pembuatan jaringan ANP pada *software super decision* dan kuesioner perbandingan berpasangan yang di *generate* oleh *software super decision* setelah pembuatan jaringan ANP.

## 2.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari pengisian kuesioner keterkaitan antar kriteria dan kuesioner perbandingan berpasangan, hasil kuesioner keterkaitan antar kriteria merupakan gambaran tentang saling keterkaitan antar kriteria yang diisi oleh pemilik perusahaan, kemudian kuesioner perbandingan berpasangan digunakan untuk memperoleh peringkat prioritas dari distributor. dalam memperoleh peringkat prioritas di suatu persoalan, hal yang lebih dahulu harus dilakukan yaitu melakukan perbandingan berpasangan (Saaty, 1993). Perbandingan berpasangan yaitu pembobotan atau penjumlahan agar dapat mendapatkan suatu bilangan tunggal yang menggambarkan prioritas untuk setiap elemen. Untuk melihat skala perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2. Contoh kuesioner perbandingan menurut Saaty (1993) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Skala Perbandingan Berpasangan  
Sumber: (Saaty, 1993)

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Sama penting	Dua aktivitas memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Satu aktivitas dinilai sedikit lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
5	Lebih penting	Satu aktivitas dinilai lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu aktivitas dinilai sangat lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu aktivitas dinilai mutlak lebih berpengaruh dibandingkan aktivitas lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai tengah	Nilai tengah yang berada diantara skala yang tertera diatas

Tabel 3. Contoh Kuesioner Perbandingan Berpasangan  
Sumber: (Saaty, 1993)

Kenyamanan	Chevrolet	Thunderbird	Lincoln
Chevrolet (C)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
Thunderbird (T)	2	1	$\frac{1}{2}$
Lincoln (L)	4	2	1
Jumlah	7	3,5	1,75

Berdasarkan pada Tabel 3. menjelaskan pemilihan mobil dengan menggunakan 3 alternatif terdiri dari Chevrolet, Thunderbird dan Lincoln. Kriteria yang dinilai untuk ketiga alternatif tersebut yaitu tingkat kenyamanan. Berdasarkan pada penjelasan Saaty (1993), matriksnya terdiri dari 9 entri, tiga secara diagonal harus diisi dengan angka 1, dan tiga

dari enam sisanya merupakan nilai kebalikan. Oleh karena itu pertimbangan yang perlu dilakukan hanya tiga yaitu elemen kolom sebelah kiri dengan elemen pada baris puncak. Pengumpulan data diperoleh dari pengisian kuesioner oleh responden guna memperoleh data pengaruh untuk setiap kriteria dan mengetahui kriteria terpenting dibandingkan kriteria yang lain untuk masing-masing alternatif distributor.

## 2.9 Pengolahan Data

Pengolahan data terdiri dari perhitungan nilai normalisasi, perhitungan  $\lambda$  maks, perhitungan *consistency index* (CI), perhitungan *consistency ratio* (CR), dan perhitungan supermatriks.

### 1. Perhitungan nilai normalisasi

Setelah menjumlahkan nilai untuk setiap kolom maka langkah selanjutnya yaitu membagi setiap entri dengan jumlah kolom agar dapat mendapatkan hasil matriks yang telah di normalisasi (Saaty, 1993). Contoh normalisasi menurut Saaty (1993) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Contoh Normalisasi  
Sumber: (Saaty, 1993)

Kenyamanan	Chevrolet	Thunderbird	Lincoln	Jumlah
Chevrolet (C)	1/7	1/7	1/7	0,14
Thunderbird (T)	2/7	2/7	2/7	0,29
Lincoln (L)	4/7	4/7	4/7	0,57
Jumlah	7	3,5	1,75	

Contoh perhitungan:

$$\text{a. Thunderbird terhadap Chevrolet} = \frac{\text{Skala thunderbird terhadap Chevrolet}}{\text{Jumlah Kolom Chevrolet}} \quad (1)$$

$$= \frac{2}{7}$$

$$\text{b. Jumlah Chevrolet} = \frac{\sum \text{Normalisasi Chevrolet}}{3} \quad (2)$$

$$= \frac{\frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}}{3}$$

$$= 0,14$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh bobot Chevrolet sebesar 14%, Thunderbird sebesar 29%, dan Lincoln sebesar 57%.

### 2. Perhitungan $\lambda$ maks

Perhitungan  $\lambda$  maks diawali dengan perkalian kolom pertama dari matriks berdasarkan pada Tabel 2.2 dengan prioritas relatif (bobot) (Saaty,1993). Contoh perhitungan  $\lambda$  maks menurut Saaty (1993), dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Contoh Perhitungan  $\lambda$  Maks  
Sumber: (Saaty, 1993)

Kenyamanan	Chevrolet (0,14)	Thunderbird (0,29)	Lincoln (0,57)	Jumlah
Chevrolet (C)	0,14	A 1,2	A 1,3	X
Thunderbird (T)	A 2,1	A 2,2	A 2,3	Y
Lincoln (L)	A 3,1	A 3,2	A 3,3	Z

Setelah melakukan perhitungan tersebut, maka selanjutnya penetapan  $\lambda$  maks dengan rumus berikut.

$$\lambda \text{ maks} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.14 \\ 0.29 \\ 0.57 \end{bmatrix} \quad (3)$$

3. Perhitungan *consistency index* (CI)

Menghitung CI dengan matriks ber-ordo  $n$  dapat menggunakan rumus berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \tag{4}$$

4. Perhitungan *consistency ratio* (CR)

Menghitung CR dapat menggunakan rumus berikut.

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{5}$$

Apabila nilai CR lebih dari 0,1 maka kuesioner dikatakan tidak konsisten dan harus diisi kembali. Nilai RI yang digunakan pada rumus CR dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Acak untuk RI  
Sumber: (Saaty, 2013)

Ordo Matriks	Random Index
1	0
2	0
3	0.58
4	0.9
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

5. Perhitungan supermatriks

Supermatriks merupakan hasil vektor prioritas dari hasil perbandingan berpasangan antar alternatif, cluster dan kriteria (Yulianti, 2013). Supermatriks terdiri dari 3 tahapan yaitu meliputi *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix*, dan *limiting supermatrix*. *Unweighted supermatrix* diperoleh dengan memasukkan bobot lokal sesuai dengan sel. *Weighted supermatrix* diperoleh dengan melakukan perkalian terhadap elemen *unweighted supermatrix* yang ada dalam *cluster*. *Limiting supermatrix* diperoleh dengan melakukan perkalian terhadap masing-masing matriks dengan nilai masing-masing bobot sampai dengan setiap kolom memiliki nilai yang sama.

2.10 Analisis

Analisis berisi penjelasan tentang analisis yang diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data menggunakan *software super decision*. Analisis terdiri dari *ranking* kriteria dan alternatif distributor

2.11 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisi penjelasan tentang urutan prioritas distributor yang disarankan untuk PT.XYZ serta saran yang diberikan untuk perusahaan sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian di masa yang akan datang.

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Pengumpulan Data

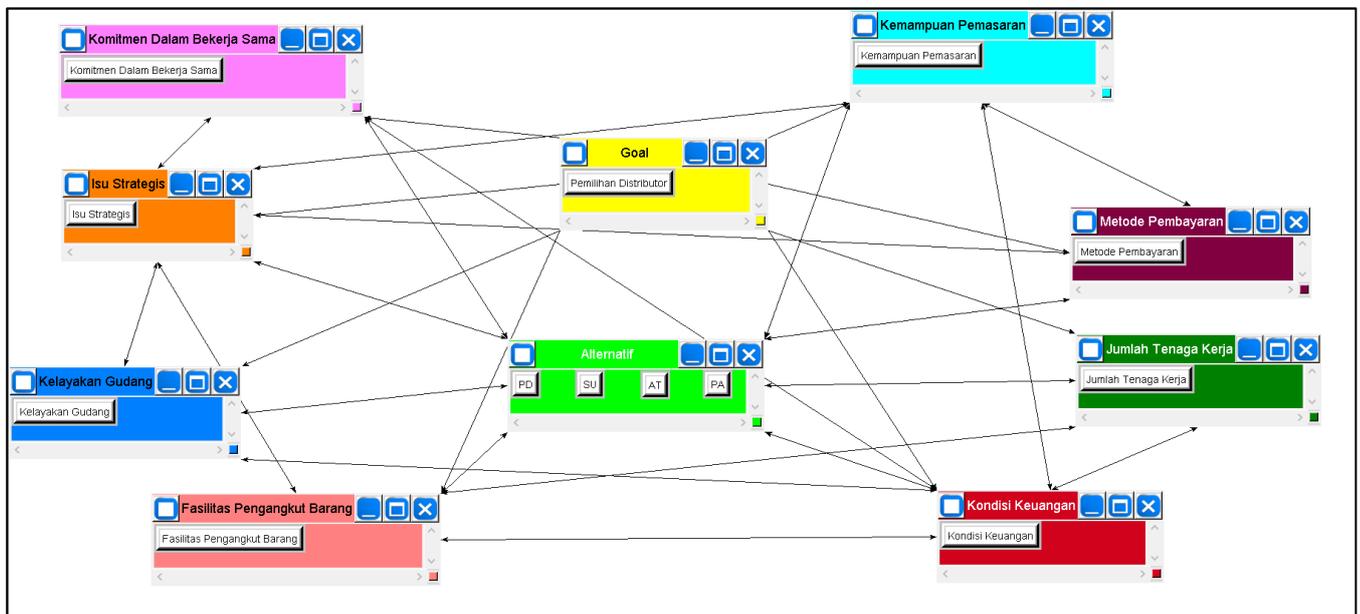
Pengumpulan data diawali dengan pengisian kuesioner keterkaitan antar kriteria. rekapitulasi hasil pengisian kuesioner dapat dilihat pada Tabel 7. Tanda X menggambarkan adanya keterkaitan 2 elemen kriteria. Hasil tersebut akan digunakan menjadi *input* dalam penggunaan *software super decision*.

Tabel 7. Rekapitulasi Keterkaitan Antar Kriteria

Kriteria	A	B	C	D	E	F	G	H
Fasilitas Pengangkut Barang (A)		x	x				x	
Isu Strategis (B)	x			x	x	x		x
Jumlah Tenaga Kerja (C)	x						x	
Kelayakan Gudang (D)		x					x	
Kemampuan Pemasaran (E)		x					x	x
Komitmen Dalam Bekerja Sama (F)		x					x	
Kondisi Keuangan (G)	x		x	x	x	x		
Metode Pembayaran (H)		x			x			

### 3.2 Penentuan jaringan *Analytic Network Process* (ANP)

Setelah memperoleh hasil pengisian kuesioner keterkaitan antar kriteria, maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan jaringan ANP. jaringan ANP terdiri dari goal, kriteria dan alternatif yang saling berhubungan. Anak panah dalam jaringan ANP terdiri dari hubungan *outer dependence* dan *inner dependence*. Model jaringan ANP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Jaringan ANP

### 3.3 Perhitungan bobot

Setelah melakukan *input* berupa hasil kuesioner perbandingan berpasangan dalam *software super decision* maka didapatkan pembobotan untuk masing-masing kriteria. Jumlah kolom dan baris sesuai dengan kriteria yang dibandingkan, karena kriteria yang dibandingkan sebanyak 8 maka tabel berbentuk 8x8 dengan diagonal 1. Hasil awal dari pengisian kuesioner perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil pengisian kuesioner perbandingan berpasangan yang sudah dikonversikan menjadi nilai dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Awal Pengisian Kuesioner Perbandingan Berpasangan

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1	1/5	2	3	1/7	1/5	1/7	5
B	5	1	5	7	1/2	2	1/3	7
C	1/2	1/5	1	2	1/5	1/3	1/7	3
D	1/3	1/7	1/2	1	1/7	1/5	1/7	2
E	7	2	5	7	1	3	1/2	7
F	5	1/2	3	5	1/3	1	1/5	7
G	7	3	7	7	2	5	1	7
H	1/5	1/7	1/3	1/2	1/7	1/7	1/7	1

Tabel 9. Elemen Setiap Kriteria

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1	0,2	2	3	0,143	0,2	0,143	5
B	5	1	5	7	0,5	2	0,333	7
C	0,5	0,2	1	2	0,2	0,333	0,143	3
D	0,333	0,143	0,5	1	0,143	0,2	0,143	2
E	7	2	5	7	1	3	0,5	7
F	5	0,5	3,	5	0,333	1	0,2	7
G	7	3	7	7	2	5	1	7
H	0,2	0,143	0,333	0,5	0,143	0,143	0,143	1
Jumlah	26,033	7,186	23,833	32,5	4,462	11,876	2,605	39

### 3.4 Menghitung Nilai Normalisasi

Setelah melakukan penjumlahan untuk setiap kolom, maka langkah selanjutnya yaitu setiap kolom akan dibagi sesuai dengan jumlah pada kolom tersebut. Hal tersebut berfungsi untuk menghasilkan matriks yang telah dinormalisasi. Rekapitulasi setiap kriteria yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria yang Telah Dinormalisasi

	A	B	C	D	E	F	G	H	Jumlah
A	0,038	0,028	0,084	0,092	0,032	0,017	0,055	0,128	0,474
B	0,192	0,139	0,210	0,215	0,112	0,168	0,128	0,179	1,344
C	0,019	0,028	0,042	0,062	0,045	0,028	0,055	0,077	0,355
D	0,013	0,020	0,021	0,031	0,032	0,017	0,055	0,051	0,239
E	0,269	0,278	0,210	0,215	0,224	0,253	0,192	0,179	1,821
F	0,192	0,070	0,126	0,154	0,075	0,084	0,077	0,179	0,957
G	0,269	0,417	0,294	0,215	0,448	0,421	0,384	0,179	2,628
H	0,008	0,020	0,014	0,015	0,032	0,012	0,055	0,026	0,181
Total	1	1	1	1	1	1	1	1	8

### 3.5 Menghitung Bobot Kriteria

Setelah melakukan terhadap nilai normalisasi untuk setiap kriteria, maka langkah selanjutnya yaitu menghitung bobot atau *eigenvector* untuk setiap kriteria. Perhitungan bobot diperoleh dengan cara membagi total setiap kriteria dengan total seluruhnya. Kemudian hasil nilai bobot kriteria akan digunakan sebagai *input* untuk menghitung nilai supermatriks dengan menggunakan *software super decision*. Hasil perhitungan bobot untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
A. Fasilitas Pengangkut Barang	0,059
B. Isu Strategis	0,168
C. Jumlah Tenaga Kerja	0,044
D. Kelayakan Gudang	0,030
E. Kemampuan Pemasaran	0,228
F. Komitmen Dalam Bekerja Sama	0,120
G. Kondisi Keuangan	0,329
H. Metode Pembayaran	0,023

### 3.6 Perhitungan $\lambda$ Maks

Perkalian elemen dengan bobot pada Tabel 12. didapat dari perkalian pada Tabel 8. dengan Tabel 11.

Tabel 12. Perkalian Elemen dengan Bobot

	A	B	C	D	E	F	G	H	Jumlah
	0,059	0,168	0,044	0,030	0,228	0,120	0,329	0,023	
A	0,059	0,034	0,089	0,090	0,033	0,024	0,047	0,113	0,488
B	0,296	0,168	0,222	0,209	0,114	0,239	0,110	0,159	1,517
C	0,030	0,034	0,044	0,060	0,046	0,040	0,047	0,068	0,368
D	0,020	0,024	0,022	0,030	0,033	0,024	0,047	0,045	0,245
E	0,415	0,336	0,222	0,209	0,228	0,359	0,164	0,159	2,092
F	0,296	0,084	0,133	0,150	0,076	0,120	0,066	0,159	1,083
G	0,415	0,504	0,311	0,209	0,455	0,598	0,329	0,159	2,980
H	0,012	0,024	0,015	0,015	0,033	0,017	0,047	0,023	0,185
Jumlah	1,603	1,376	1,103	1,003	1,243	1,540	1,184	0,907	8,958

Hasil pembagian penjumlahan bobot dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini.

$$\begin{bmatrix} 0,488 \\ 1,517 \\ 0,368 \\ 0,245 \\ 2,092 \\ 1,083 \\ 2,980 \\ 0,185 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,059 \\ 0,168 \\ 0,044 \\ 0,030 \\ 0,228 \\ 0,120 \\ 0,329 \\ 0,023 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8,271 \\ 9,030 \\ 8,364 \\ 8,167 \\ 9,175 \\ 9,025 \\ 9,058 \\ 8,043 \end{bmatrix}$$

Perhitungan untuk  $\lambda$  maks dapat dilihat di bawah ini.

$$\begin{aligned} \lambda \text{ maks} &= \frac{\Sigma \text{ hasil pembagian penjumlahan dengan bobot}}{8} \\ &= \frac{69,193}{8} \\ &= 8,649 \end{aligned} \quad (6)$$

### 3.7 Perhitungan Rasio Konsistensi

Nilai rasio konsistensi untuk setiap perhitungan harus bernilai kurang dari 10%. Jika nilai rasio konsistensi lebih dari 10%, berarti hasil pengisian kuesioner oleh responden perlu dilakukan ulang karena bersifat acak atau tidak konsisten. Perhitungan indeks konsistensi dapat dilihat di bawah ini.

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks Konsistensi (CI)} &= \frac{\lambda \text{ maks}-n}{n-1} & (7) \\
 &= \frac{8,649-8}{7} \\
 &= 0,093
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai indeks konsistensi langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan rasio konsistensi. Perhitungan rasio konsistensi dilakukan dengan membagi nilai indeks konsistensi dengan nilai acak rasio indeks. Nilai ordo sesuai dengan jumlah kriteria yang ada sehingga nilai ordo bernilai 8 dan nilai acak rasio bernilai 1,41.

$$\begin{aligned}
 \text{Rasio Konsistensi (CR)} &= \frac{CI}{RI} & (8) \\
 &= \frac{0,093}{1,41} \\
 &= 0,066
 \end{aligned}$$

### 3.8 Perhitungan Supermatriks

Setelah melakukan perhitungan rasio konsistensi, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan supermatriks. Supermatriks merupakan hasil vector prioritas dari hasil perbandingan berpasangan antar alternatif, cluster dan kriteria (Yulianti, 2013). Supermatriks terdiri dari 3 tahapan yaitu meliputi *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix*, dan *limiting supermatrix*. *Unweighted supermatrix* diperoleh dengan memasukkan bobot lokal sesuai dengan sel. *Weighted supermatrix* diperoleh dengan melakukan perkalian terhadap elemen *unweighted supermatrix* yang ada dalam cluster. *Limiting supermatrix* diperoleh dengan melakukan perkalian terhadap masing-masing matriks dengan nilai masing-masing bobot sampai dengan setiap kolom memiliki nilai yang sama. Hasil akhir supermatriks yaitu *limiting supermatrix*, hasil *limiting supermatrix* oleh *software super decision* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Limiting Supermatrix

Limiting Supermatrix		Alternatif Distributor				Fasilitas Pengangkut Barang	Isu Strategis	Jumlah Tenaga Kerja	Kelayakan Gudang	Kemampuan Pemasaran	Komitmen Untuk Bekerja Sama	Kondisi Keuangan	Metode Pembayaran	Goal	
		Atana	Padasuka	PD Sudara	Surya Mas									Pemilihan Distributor	Goal
Alternatif Distributor	Atana	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178
	Padasuka	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072	0.01072
	PD Sudara	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722	0.01722
	Surya Mas	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376	0.01376
Fasilitas Pengangkut Barang		0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674	0.05674
Isu Strategis		0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165	0.12165
Jumlah Tenaga Kerja		0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163	0.05163
Kelayakan Gudang		0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478	0.03478
Kemampuan Pemasaran		0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087	0.23087
Komitmen Untuk Bekerja Sama		0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045	0.11045
Kondisi Keuangan		0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621	0.30621
Metode Pembayaran		0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817	0.02817
Goal	Pemilihan Distributor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.9 Bobot Lokal dan Bobot Global

Selain memperoleh perhitungan supermatriks, selanjutnya juga memperoleh hasil perhitungan mengenai bobot lokal dan bobot global. Bobot lokal diperoleh dari hasil pengolahan data dengan menggunakan *software super decision* yang terdapat pada kolom *normalized by cluster*. Sedangkan, bobot global diperoleh dari kolom *limiting*. Hasil bobot lokal dan bobot global dengan menggunakan *software super decision* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Bobot Lokal dan Bobot Global

Kriteria	Bobot Lokal	Subkriteria	Bobot Lokal	Bobot Global
Alternatif Distributor	0.060	AT	0.294	0.017
		PD	0.242	0.014
		PA	0.263	0.016
		SU	0.201	0.012
Fasilitas Pengangkut Barang	0.057	-	1.000	0.057
Isu Strategis	0.122	-	1.000	0.122
Jumlah Tenaga Kerja	0.052	-	1.000	0.052
Kelayakan Gudang	0.035	-	1.000	0.035
Kemampuan Pemasaran	0.231	-	1.000	0.231
Komitmen Dalam Bekerja Sama	0.110	-	1.000	0.110
Kondisi Keuangan	0.306	-	1.000	0.306
Metode Pembayaran	0.028	-	1.000	0.028

### 3.10 Penentuan *Ranking* Kriteria

*Ranking* kriteria merupakan urutan kriteria yang paling berpengaruh hingga yang tidak terlalu berpengaruh dalam melakukan pemilihan distributor yang tepat. Nilai bobot untuk setiap kriteria diperoleh dengan menggunakan software super decision. *Ranking* kriteria dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. *Ranking* Kriteria

Kriteria	Bobot	<i>Ranking</i>
G. Kondisi Keuangan	0,306	1
E. Kemampuan Pemasaran	0,231	2
B. Isu Strategis	0,122	3
F. Komitmen Dalam Bekerja Sama	0,110	4
Fasilitas Pengangkut Barang	0,057	5
Jumlah Tenaga Kerja	0,052	6
Kelayakan Gudang	0,035	7
Metode Pembayaran	0,028	8

Kondisi keuangan menjadi kriteria yang paling prioritas disebabkan karena kondisi keuangan mencerminkan kelangsungan kinerja distributor ke depannya dengan kondisi keuangan yang baik dapat memprediksi distributor tersebut akan tetap bertahan ke depannya. Kemampuan pemasaran menjadi prioritas kedua karena kemampuan pemasaran yang baik dapat membantu distributor dalam mencapai target penjualan dan keuntungan yang diperoleh dengan memperhatikan kebutuhan dan keinginan konsumen agar konsumen merasa puas. Isu strategis memengaruhi dalam pemilihan distributor menjadi prioritas ketiga karena dengan memperhatikan isu strategis dapat mengantisipasi kondisi ke depannya sehingga para distributor dapat menentukan strategi yang tepat dari setiap peluang dan ancaman yang ada agar dapat bersaing dengan distributor yang lain. Komitmen dalam bekerja sama menjadi prioritas keempat karena dengan memperhatikan komitmen dalam bekerja maka akan mendapatkan kepercayaan dari perusahaan karena pembelian dan pembayaran yang konsisten maupun segala bentuk kerja sama sesuai dengan kesepakatan. Fasilitas pengangkut barang menjadi prioritas ke-lima karena perusahaan tidak menyediakan fasilitas pengangkut sehingga setiap distributor harus memiliki fasilitas pengangkut masing-masing apabila ingin melakukan pembelian. Jumlah tenaga kerja menjadi prioritas keenam karena jumlah tenaga kerja berpengaruh terhadap performansi yang dihasilkan oleh setiap distributor, karena tenaga kerja merupakan orang yang membantu proses bisnis yang berjalan untuk masing-masing distributor. Kelayakan gudang menjadi prioritas keenam karena gudang yang layak dapat berpengaruh terhadap kondisi penyimpanan barang sehingga genteng yang disimpan kualitasnya dapat terjaga dan juga berpengaruh terhadap kemudahan dalam mengambil atau menyimpan genteng. Metode pembayaran menjadi prioritas terakhir karena metode pembayaran untuk masing-masing distributor berbeda-

beda sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak diantaranya melakukan pembayaran dengan cicilan, pembayaran dengan uang muka, dan pembayaran tunai.

### 3.11 Penentuan *Ranking* Distributor

*Ranking* distributor menunjukkan urutan pemilihan distributor mulai dari yang paling berpengaruh hingga yang tidak terlalu berpengaruh dengan hasil yang diperoleh menggunakan *software super decision*. Tetapi, *output* yang diperoleh tidak memberikan penjelasan mengenai performansi dari setiap distributor. Urutan *ranking* distributor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Ranking Alternatif Distributor

Distributor	Bobot Global	Ranking
AT	0,017	1
PD	0,016	2
PA	0,014	3
SU	0,012	4

Keempat alternatif distributor memiliki keunggulan dan kelebihan masing-masing, untuk distributor AT unggul dalam kriteria kondisi keuangan karena melakukan pembayaran tepat waktu serta kemampuan pemasaran karena melakukan pembelian dalam kuantitas yang besar. Distributor PD unggul dalam kriteria isu strategis karena memanfaatkan peluang dengan melakukan penjualan berbasis *online* serta kelayakan gudang karena memiliki tempat penyimpanan yang luas dan sistem penyimpanan yang baik dengan dibantu menggunakan *forklift*. Distributor PA unggul dalam metode pembayaran karena melakukan pembayaran secara langsung. Distributor SU unggul dalam kriteria komitmen dalam bekerja sama karena rutin dalam melakukan pembelian, namun kuantitas pembelannya tidak sebanyak distributor lainnya.

## 4. Kesimpulan

Menurut Herry dan Ervin (2017), akurasi penggunaan metode ANP sangat dipengaruhi oleh data historis, serta ketepatan dan konsistensi data dari hasil setiap keputusan. Selain itu, ANP lebih bersifat objektif dibandingkan AHP, dikarenakan ANP menggunakan pemanfaatan teori fuzzy yang dapat menurunkan subjektivitas dari setiap hasil keputusan yang diperoleh. Hasil penerapan dari metode ANP dalam penentuan urutan prioritas pemilihan distributor dibantu dengan penggunaan *software super decision* maka diperoleh urutan prioritas alternatif distributor untuk urutan pertama yaitu distributor AT dengan bobot sebesar 0,017, urutan kedua yaitu distributor PD dengan bobot sebesar 0,016, urutan ketiga yaitu distributor PA dengan bobot sebesar 0,014, dan urutan terakhir yaitu distributor SU dengan bobot sebesar 0,012.

## Reference

1. Ascarya. (2005). *Analytic Network Process (ANP) Pendekatan Baru Studi Kualitatif*. Jakarta: Center for Central Banking Education and Studies, Bank Indonesia.
2. Azis, Iwan J (2003), "Analytic Network Process with Feedback Influence: A New Approach to Impact Study, mimeo, paper presented in seminar organized by the Department of Urban and Regional Planning, University of Iullinois, Urbana-Campaign.
3. El-Nakib, I., & Elzarka, S. (2015). The selection criteria of global distributors in the fire protection industry. *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 21, No. 4, 534-550.
4. Hamdi, H. A., & Ervin. B. P. (2017). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Network Process Di PT. UTPE. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 18, No.02, Agustus 2017, pp. 103-112ISSN 1978-1431 print / ISSN 2527-4112.
5. Lin, J. S. C., & Chen, C. R. (2008). Determinants of manufacturers' selection of distributors. *Supply Chain Management*, Vol. 13, No. 5, 356-365.

6. Mulyati, S., Juliasari, N., & Gani, F. H. (2016). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Distributor Pada Apotek Kimia Farma Cabang Kelapa Dua Kab. Tangerang Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal TELEMATIKA MKOM*, Vol. 8, No. 1, 36-43.
7. Qurniawati, T. N., & Wahyudi, S. (2012). Pembobotan dan Optimasi Untuk Pemilihan Distributor PT Maan Ghodaqo Shiddiq Lestari. *JURNAL SAIN DAN SENI ITS*. Vol. 1, No. 1, 1-5.
8. Saaty, T. L. (1993). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. Terjemahan oleh Ir. Liana Setiono. Jakarta: PT. Gramedia
9. Saaty, T. L. (2013). *The Modern Science of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach*. Pittsburgh: Operations Research.
10. Yulianti, M. (2013). Penerapan Metode Analytical Network Process (ANP) Dan Technique For Order Preference By Similiarity To Ideal Solution (TOPSIS) Dalam Pemilihan Supplier. *Repository.upi.edu*, 14-29.
11. Zhu, Bin., Xu, Zeshui., Zhang, Ren., Hong. Mei. (2015). Generalized analytic network process. *European Journal of Operational Research* 244:277-288.