

Usulan Pemilihan *Supplier* Pada Kontraktor Perusahaan Manufaktur Cimahi dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP)

MARTIN APRILIANO RENALDY¹, RISPIANDA²

^{1,2}Itenas, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: martinaprilian@gmail.com

Received 07 09 2021 | Revised 18 09 2021 | Accepted 18 09 2021

ABSTRAK

Kontraktor perusahaan manufaktur Cimahi bergerak dibidang usaha kontraktor. Dalam aktivitas produksi perusahaan memproduksi rotating part (pump), rotatingpart (steam turbine), dll. Produk yang dihasilkan dengan menggunakan beberapa bahan baku, dimana bahan baku utama adalah steel. Pemilihan supplier di perusahaan terkadang belum maksimal. Perusahaan biasanya mengandalkan pengalaman kerja dan hanya menilai dari beberapa kriteria yang umum seperti kualitas dan harga. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mendapatkan hasil pemilihan pemasok atau supplier di perusahaan. salah satu metode yang membantu dalam pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan subkriteria adalah dengan menggunakan metode Analytical Network Process (ANP). Berdasarkan 10 kriteria dan 29 subkriteria menghasilkan urutan supplier steels yang terpilih dengan nilai bobot terbesar yaitu pada supplier PT A.

Kata kunci: Pengambilan Keputusan; Alternatif; Supplier; Analytical Network Process (ANP); Super Decision.

ABSTRACT

The Cimahi manufacturing company contractor is engaged in the contracting business. In production activities, the company produces rotating parts (pump), rotating parts (steam turbine), etc. The product is produced using several raw materials, where the main raw material is steel. The selection of suppliers in the company is sometimes not optimal. Companies usually rely on work experience and only judge from a few general criteria such as quality and price. The purpose of this research is to get the results of the selection of suppliers or suppliers in the company. one method that helps in making decisions that involve many criteria and sub-criteria is to use the Analytical Network Process (ANP) method. Based on 10 criteria and 29 sub-criteria results in the order of the selected steels supplier with the largest weight value, namely PT A supplier.

Keywords: Decision Making; Alternative; supplier; Analytical Network Process (ANP); Super Decision.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya variasi dan permintaan pelanggan, kemajuan teknologi komunikasi dan sistem informasi, persaingan di lingkungan global dan kesadaran akan lingkungan memaksa perusahaan untuk fokus pada *Supply Chain Management* (SCM) (Tracey & Tan, 2001). Kontraktor perusahaan manufaktur Cimahi bergerak dibidang usaha kontraktor yang meliputi pekerjaan *composite, mechanical, electrical*, telekomunikasi, *maintenance, installation* dan perdagangan umum. Untuk mendukung aktivitas bisnisnya perusahaan memerlukan 3 bahan baku yaitu, bahan baku *steel*, oli dan *tool*. Perusahaan mempercayakan kebutuhan pengadaan produksi kepada *supplier* dari masing-masing bahan baku tersebut.

Bahan baku steel merupakan bahan baku yang paling sering dibeli. Perusahaan sering kali mengalami masalah pada saat pengadaan bahan baku steel yang menyebabkan keterlambatan dalam melakukan *maintenance*. Hal ini disebabkan karena pada saat pemilihan *supplier* perusahaan hanya menilai dari aspek kualitas dan harga. Tidak jarang juga *supplier* yang dipilih kesulitan untuk memenuhi kebutuhan kuantitas bahan baku *steel* yang akan digunakan untuk jalannya bisnis, ataupun dalam kecepatan pengiriman *supplier* sering terlambat dan mengalami kesalahan pengiriman bahan baku *steel*.

Pemilihan *supplier* di perusahaan terkadang belum maksimal. Hal ini disebabkan karena pada saat pemilihan *supplier* perusahaan hanya menilai dari aspek kualitas dan harga dan tidak memperhitungkan faktor *tangible* dan *intangibile*. Oleh karena itu dari perusahaan perlu melakukan pemilihan *supplier* dengan sebaik-baiknya untuk mendapatkan urutan prioritas *supplier*. Pemilihan *supplier* akan menggunakan sejumlah kriteria yang dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan metode pengambilan keputusan multikriteria untuk memecahkan masalah tersebut. Pada penelitian ini akan mengkaji alternatif kriteria berdasarkan metode *analytic network process*. Menurut Aziz (2011), ANP merupakan teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk memperlakukan *dependence* dan *feedback* secara sistematis yang dapat menangkap dan mengkombinasi faktor-faktor *tangible dan intangible*. Penggunaan metode ANP sangat berguna dalam keakuratan hasil karena mempertimbangkan pengaruh dari setiap subkriteria terhadap subkriteria lainnya. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk menghasilkan usulan ranking pemasok atau *supplier* bahan baku *steel*/Perusahaan yang didasari juga dengan ranking kriteria dan subkriteria dengan menggunakan metode *analytic network process*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisikan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah penelitian. Tahap pertama terdapat perumusan masalah, didapat bahwa perusahaan ingin menentukan prioritas *supplier* terbaik. Saat ini terdapat 4 alternatif pemasok untuk bahan baku steel. Masalah yang terjadi yaitu dari 4 alternatif *supplier* tersebut *supplier* mana yang paling tepat juga serta proses pemilihannya seperti apa yang sesuai. Tahap selanjutnya yaitu menentukan studi literatur. Studi literatur berisikan dasar-dasar teori sebagai acuan untuk pemecahan masalah. Penentuan masalah berisikan perbandingan AHP dan ANP (Ascarya, 2005). Perbedaan AHP dan ANP dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan AHP dan ANP

No.	Perbedaan	AHP	ANP
1.	KERANGKA	Hierarki	Jaringan
2.	HUBUNGAN	Dependensi	Dependensi dan Feedback
3.	PREDIKSI	Kurang Akurat	Lebih Akurat
4.	KOMPARASI	Preferensi/Kepentingan	Pengaruh
		Lebih Subyektif	Lebih Obyektif
5.	HASIL	Matriks, Eigenvector	Supermatriks
		Kurang Stabil	Lebih Stabil
6.	CAKUPAN	Sempit/Terbatas	Luas
			AHP kasus khusus ANP

Sumber: Ascarya (2005)

Dilanjutkan pemilihan kriteria dan subkriteria *supplier* berdasarkan Ekawati et al. (2018) dan Govindaraju & Sinulingga (2017). Pengolahan data dengan menggunakan metode ANP mengacu pada perhitungan berdasarkan Saaty (1993). Pembuatan jaringan ANP dengan menggunakan *software Super Decisions*. Langkah selanjutnya adalah analisis dan langkah terakhir berisikan kesimpulan dan saran.

3. ISI

Kriteria dan subkriteria yang dipakai adalah gabungan Ekawati et al. (2018) dan Govindaraju & Sinulingga (2017) yang nantinya akan dipilah lagi dari pihak perusahaan. Hasil kriteria dan sub kriteria kombinasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria dan Subkriteria Perusahaan

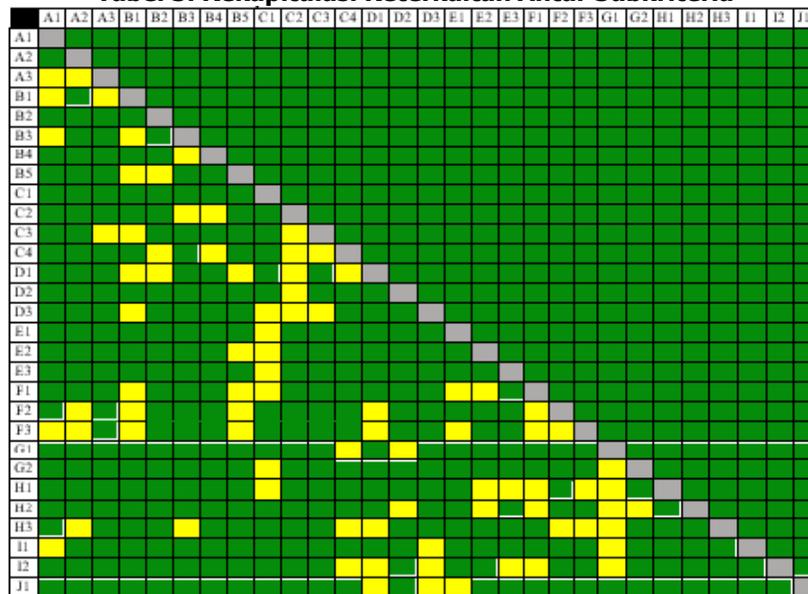
Kriteria	Subkriteria
Kualitas Bahan Baku	(A1) Kesesuaian yang sesuai spesifikasi
	(A2) % bahan baku <i>reject</i> saat masuk
	(A3) Mutu komposisi kandungan bahan baku
Pengiriman	(B1) Bahan baku diterima dalam keadaan baik
	(B2) Kecepatan pengiriman
	(B3) Ketepatan pengiriman
	(B4) Ketepatan kuantitas bahan baku yang diantar
	(B5) Metode pengiriman
Riwayat Performa Supplier	(C1) Kecepatan <i>supplier</i> merespon segala kritik
	(C2) Ketersediaan bahan baku ketika ada permintaan
	(C3) Konsistensi kualitas bahan baku
	(C4) Kelengkapan persyaratan dokumen
Harga	(D1) Harga yang murah
	(D2) Fluktuasi harga yang tidak mudah berubah
	(D3) Memiliki profit yang tinggi

Tabel 2. Kriteria dan Subkriteria Perusahaan (Lanjutan)

Kriteria	Subkriteria
Fleksibilitas	(E1) Fleksibilitas dalam penawaran harga
	(E2) Fleksibilitas dalam perubahan jumlah pesanan
	(E3) Fleksibilitas dalam berbagi informasi
Jaminan dan Kebijakan Supplier	(F1) Pihak <i>supplier</i> bersedia mengganti kerugian akibat bahan baku yang rusak
	(F2) Jaminan K3L dalam segala aktivitas operasional pengiriman barang
	(F3) Jaminan keamanan barang (asuransi)
Reputasi dan Kepercayaan	(G1) Memiliki reputasi yang baik
	(G2) Kecepatan menanggapi permintaan
Attitude Supplier	(H1) Merespon dengan baik segala masukan dan keluhan
	(H2) Keprofesionalan <i>supplier</i> dalam melakukan kerjasama
	(H3) Mengikuti segala SOP dengan baik
Management and Organization	(I1) ISO 9000, 14000 dan penghargaan lain
	(I2) Penilaian suara kostumer lain terhadap supplier
Pelayanan	(J1) Metode pembayaran

Pemilihan *supplier* yang dimulai dengan responden yang mengisi kuesioner keterkaitan antar sub kriteria. Kuesioner keterkaitan berfungsi untuk melihat adanya hubungan antar subkriteria. Hasil dari pengisian kuesioner keterkaitan akan digunakan sebagai dasar pengolahan data dengan *software Super Decisions*. Rekapitulasi kuesioner keterkaitan dari responden dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Keterkaitan Antar Subkriteria



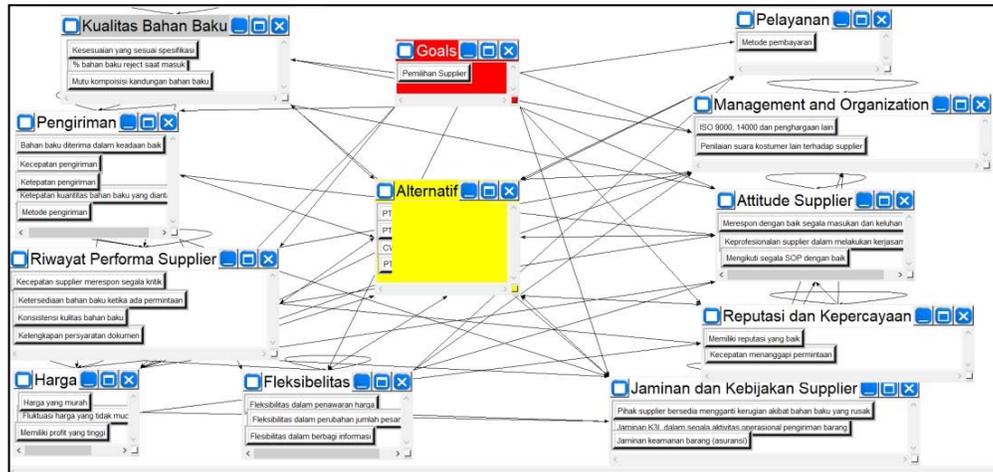
Keterangan:

■ = Memiliki Keterkaitan

■ = Tidak Memiliki Keterkaitan

Usulan Pemilihan *Supplier* Pada Kontraktor Perusahaan Manufaktur Cimahi dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP)

Setelah responden mengisi kuesioner keterkaitan antar sub kriteria, selanjutnya hasil dari kuesioner tersebut dijadikan dasar ataupun input dalam pembuatan jaringan ANP. Model jaringan ANP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Jaringan ANP

Perhitungan bobot untuk setiap kriteria didapat dari hasil pengisian kuesioner perbandingan berpasangan. Perhitungan bobot sesuai dengan jaringan ANP yang sudah dikerjakan dengan *software Super Decisions*. Rekapitulasi bobot setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Bobot Setiap Kriteria

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	1,000	3,000	5,000	4,000	6,000	3,000	8,000	8,000	7,000	6,000
B	0,333	1,000	4,000	3,000	6,000	8,000	4,000	8,000	7,000	6,000
C	0,200	0,250	1,000	0,333	3,000	5,000	8,000	7,000	5,000	3,000
D	0,250	0,333	3,000	1,000	3,000	5,000	6,000	7,000	5,000	4,000
E	0,167	0,167	0,333	0,333	1,000	5,000	6,000	6,000	3,000	2,000
F	0,333	0,125	0,200	0,200	0,200	1,000	2,000	2,000	0,333	0,250
G	0,125	0,250	0,125	0,167	0,167	0,500	1,000	0,500	0,250	2,000
H	0,125	0,125	0,143	0,143	0,167	0,500	2,000	1,000	0,333	0,333
I	0,143	0,143	0,200	0,200	0,333	3,000	4,000	3,000	1,000	0,333
J	0,167	0,167	0,333	0,250	0,500	4,000	0,500	3,000	3,000	1,000
Jumlah	2,843	5,560	14,334	9,626	20,367	35,000	41,500	45,500	31,916	24,916

Setelah menjumlahkan nilai dalam setiap kolom, selanjutnya membagi nilai dalam setiap kolom dengan jumlah pada kolom tersebut agar memperoleh matriks normalisasi. Tabel untuk kriteria yang telah dinormalisasi dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria yang Telah Dinormalisasi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Jumlah
A	0,352	0,540	0,349	0,416	0,295	0,086	0,193	0,176	0,219	0,241	2,865
B	0,117	0,180	0,279	0,312	0,295	0,229	0,096	0,176	0,219	0,241	2,143
C	0,070	0,045	0,070	0,035	0,147	0,143	0,193	0,154	0,157	0,120	1,134
D	0,088	0,060	0,209	0,104	0,147	0,143	0,145	0,154	0,157	0,161	1,367
E	0,059	0,030	0,023	0,035	0,049	0,143	0,145	0,132	0,094	0,080	0,789
F	0,117	0,022	0,014	0,021	0,010	0,029	0,048	0,044	0,010	0,010	0,325
G	0,044	0,045	0,009	0,017	0,008	0,014	0,024	0,011	0,008	0,080	0,261
H	0,044	0,022	0,010	0,015	0,008	0,014	0,048	0,022	0,010	0,013	0,208
I	0,050	0,026	0,014	0,021	0,016	0,086	0,096	0,066	0,031	0,013	0,420
J	0,059	0,030	0,023	0,026	0,025	0,114	0,012	0,066	0,094	0,040	0,489
Jumlah											10,000

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Kualitas bahan baku terhadap pengiriman} &= \frac{\text{skala a terhadap b}}{\text{jumlah kolom b}} & (1) \\
 &= \frac{3}{5,560} \\
 &= 0,540
 \end{aligned}$$

Perhitungan bobot kriteria didapat dengan cara membagi jumlah kolom setiap kriteria dengan total jumlah setiap kriteria. Hasil perhitungan bobot ini nantinya dijadikan input untuk menghitung nilai supermatriks. Hasil perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
A. Kualitas Bahan Baku	0,286
B. Pengiriman	0,214
C. Riwayat Performa <i>Supplier</i>	0,113
D. Harga	0,137
E. Fleksibilitas	0,079
F. Jaminan dan Kebijakan <i>Supplier</i>	0,033
G. Reputasi dan Kepercayaan	0,026
H. <i>Attitude Supplier</i>	0,021
I. <i>Management and Organization</i>	0,042
J. Pelayanan	0,049
Total	1,000

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot Kriteria A} &= \frac{\text{jumlah nilai normalisasi skala a}}{\text{Total jumlah Bobot Kriteria}} & (2) \\
 &= \frac{2,865}{10} \\
 &= 0,286
 \end{aligned}$$

Perhitungan λ maks digunakan untuk melakukan perhitungan rasio konsistensi yang berada diproses selanjutnya. perhitungan λ maks diawali dengan perkalian kolom pertama dari matriks pada Tabel 3 dengan prioritas relatif (bobot) pada Tabel 5 Hasil perkalian elemen dengan bobot dapat dilihat pada Tabel 7.

dan Supermatriks Limit (*Limmiting Supermatrix*) (Yulianti, 2013). Pemilihan *supplier* yang sesuai dilihat dari ranking yang merupakan hasil dari pengolahan datayang sebelumnya diolah dengan menggunakan *software Super Decisions*. Ranking yang disajikan akan diurutkan berdasarkan yang tertinggi atau yang paling penting sampai yang terendah atau tidak terlalu penting. Ranking yang disajikan terdiri dari ranking kriteria, sub kriteria, dan *supplier*. Tabel ranking tersebut dapat dilihat pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 8. Ranking Kriteria

Kriteria	Bobot	Ranking
(A) Kualitas Bahan Baku	0,102	1
(B) Pengiriman	0,097	2
(D) Harga	0,085	3
....
....
(G) Reputasi dan Kepercayaan	0,014	10

Tabel 9. Ranking Subkriteria

Subkriteria	Bobot Global	Ranking
(J1) Metode pembayaran	0,072693	1
(I1) ISO 9000, 14000 dan penghargaan lain	0,048529	2
(A1) Kesesuaian yang sesuai spesifikasi	0,048151	3
...
...
(G2) Kecepatan menanggapi permintaan	0,004847	29

Nilai bobot kriteria dan subkriteria pada dasarnya digunakan sebagai pedoman ataupun benang merah dalam pemilihan *supplier*. Semakin tinggi bobot suatu kriteria atau subkriteria, maka semakin besar pengaruh kriteria dan subkriteria tersebut dalam pemilihan *supplier*. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan *software Super Decisions*, kriteria yang memiliki nilai tertinggi adalah kualitas bahan baku dengan bobot sebesar 0,102 atau dapat dikatakan kriteria kualitas bahan baku mempengaruhi pengambilan keputusan sebesar 10,2%. Kriteria kualitas bahan baku menjadi prioritas utama dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Karena dalam kualitas terdapat bahan baku yang sesuai spesifikasi dan mutu komposisi kandungan bahan baku dimana bahan baku steel harus dipastikan sesuai dengan SOP dan permintaan pelanggan. Kualitas bahan baku juga sangat penting agar pada saat melakukan *maintenance* perusahaan mendapat hasil yang optimal dan tidak adanya komplain dari pelanggan.

Kriteria yang berada di urutan kedua adalah pengiriman dengan bobot sebesar 0,097 atau dikatakan kriteria pengiriman mempengaruhi pengambilan keputusan sebesar 9,7% . Kriteria yang berada di urutan ketiga adalah kriteria harga dengan bobot sebesar 0,085 atau dikatakan kriteria pengiriman mempengaruhi pengambilan keputusan sebesar 8,5%. Dengan begitu kedua kriteria ini juga termasuk kedalam faktor penting karena pengiriman akan sangat mempengaruhi *gantchart* perusahaan untuk konsumen selanjutnya dan juga penjadwalan perbaikan operasi *maintenance* dimulai dari pembongkaran mesin, *report* hasil pembongkaran mesin, perbaikan mesin, dan laporan kerja.

Subkriteria yang berada di ranking pertama adalah subkriteria metode pembayaran dengan nilai bobot 0,072693. Subkriteria metode pembayaran berada pada kriteria pelayanan. Subkriteria metode pembayaran dianggap penting karena metode pembayaran bukan hanya

mengacu pada kepraktisan dalam berbisnis namun bisa juga faktor kebiasaan dalam pelunasan dan tingkat kepercayaan juga berpengaruh dalam pengambilan keputusan yang mereka lakukan.

Tabel 10. Ranking Alternatif *Supplier*

<i>Supplier</i>	Bobot Global	Ranking
PT. A	0,41056	1
PT. B	0,33357	2
PT. C	0,14018	3
CV. D	0,11569	4

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan melalui *software Super Decision*, didapat ranking pertama PT. A dengan bobot sebesar 0,41056. Dilanjutkan di ranking kedua dan ketiga adalah PT. B dan PT. C dengan bobot masing masing adalah sebesar 0,33357 dan 0,14018. Di posisi terakhir adalah CV. D dengan bobot sebesar 0,11569. PT. A unggul 17 dari 29 kriteria yang ada. Subkriteria kesesuaian yang sesuai spesifikasi, mutu komposisi kandungan bahan baku, kelengkapan persyaratan dokumen, memiliki profit yang tinggi, mengikuti segala SOP dengan baik, ISO 9000, 14000 dan penghargaan lain, penilaian suara kostumer lain terhadap *supplier* merupakan 7 dari 10 kriteria teratas yang diungguli oleh PT. A. Subkriteria-subkriteria tersebut menjadi dasar terpilihnya PT. A sebagai *supplier* bahan baku *steel* untuk perusahaan.

4. KESIMPULAN

Memilih PT. A sebagai *supplier* utama untuk memilih bahan baku steel dalam proses bisnisnya. *Supplier* PT. A unggul 17 dari 29 subkriteria yang ada. Subkriteria kesesuaian yang sesuai spesifikasi, mutu komposisi kandungan bahan baku, kelengkapan persyaratan dokumen, memiliki profit yang tinggi, mengikuti segala SOP dengan baik, ISO 9000, 14000 dan penghargaan lain, penilaian suara pelanggan lain terhadap *supplier* merupakan 7 dari 10 kriteria teratas.

5. SARAN

Penentuan pemilihan prioritas *supplier* juga lebih baik di lakukan secara berkala. Hal ini didasari karena *supplier* juga memiliki performansi yang berbeda beda pada periode tertentu. Namun perlu diperhatikan juga kompleksitas data kriteria dan subkriteria yang digunakan. Dapat pula menambah kriteria dan subkriteria baru dan dikombinasikan dengan kriteria dan sub kriteria dari penelitian ini. Kedepannya pula dapat mengkombinasi metode ANP dengan pendekatan himpunan *fuzzy* agar memerhitungkan ketidaktepatan yang sering terjadi pada saat melakukan penelitian yang bersifat subjektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascarya. (2005). *Analytic Network Process (ANP): Pendekatan Baru Studi Kualitatif. Seminar Intern Program Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi Di Universitas Trisakti*, 1–52.
- Aziz, I. J. (2011). *Analytic Network Process with Feedback Influence: A New Approach to Impact Study. Paper for Seminar Organized by Department of Urban and Regional Planning, University of Illinois at Urbana-Campaign*, 1(2), 39–47.
- Ekawati, R., Trenggonowati, D. L., & Aditya, V. D. (2018). *Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytic Network Process (Anp). Journal Industrial Services*,

3(2), 152–158.

Govindaraju, R., & Pratama Sinulingga, J. (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur dengan Metode Fuzzy ANP. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 16(1), 1–16. <https://doi.org/10.12695/jmt.2017.16.1.1>

Saaty, T.L., (1993). *Decision Making For Leaders*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, RWS Publication.

Tracey, M., & Tan, C. L. (2001). Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance. *Supply Chain Management*, 6(4), 174–188. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005709>

Yulianti, M. (2013). *Penerapan Metode Analytic Network Procces (ANP) dan Technique For Order Preference By Similarity To Idel Solution (TOPSIS) Dalam Pemilihan Supplier* Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. UPI Digital Repository, 14–29. <http://repository.upi.edu/2941/>