

PERBANDINGAN METODE ANP DAN AHP DALAM PEMILIHAN JASA KURIR LOGISTIK OLEH PENJUAL GADGET ONLINE

Albert Julius Olanta, Martinus Edy Sianto*, Ivan Gunawan
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Kalijudan
37 Surabaya
Email: martinus.sianto@gmail.com

ABSTRAK

Gaya hidup masyarakat utamanya di kota-kota besar dengan rutinitas pekerjaan yang banyak menyita waktu dan tenaga menyebabkan sebagian orang lebih suka berbelanja secara online. Keuntungan utama dari berbelanja online adalah harga barang yang cenderung lebih murah karena pedagang dapat menekan biaya operasional serta harga dapat dikomparasikan dengan cepat oleh pembeli. Selain itu, jarak tidak lagi menjadi hambatan dalam berbelanja. Pada setiap transaksi barang secara online membutuhkan dukungan dari jasa kurir logistik untuk mengirimkan. Perusahaan jasa kurir logistik besar yang mampu menangani pengiriman antar kota dan antar provinsi diantaranya adalah Tiki, JNE, J&T, dan PT. Pos Indonesia. Untuk menangani barang yang mahal dan cukup rentan perlu banyak kriteria dan ketelitian didalam memilih jasa logistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pelanggan dalam memilih jasa kurir. Dengan metode ANP dan AHP dapat diketahui bahwa jasa kurir yang terbaik untuk pengiriman gadget di kota Surabaya adalah ekspedisi JNE dengan faktor yang paling berpengaruh diurutkan mulai dari yang terpenting adalah Ketepatan Waktu, Keamanan Pengiriman, dan Jaminan Ganti Rugi.

Kata Kunci: *Analytic Network Process, Analytical Hierarchical Process, Jasa Pengiriman*

I. Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Di era digital ini, terjadi pertumbuhan pesat pada aktivitas belanja secara *online*. Gaya hidup masyarakat utamanya di kota-kota besar dengan rutinitas pekerjaan yang banyak menyita waktu dan tenaga menyebabkan sebagian orang lebih suka berbelanja secara online. Keuntungan utama dari berbelanja online adalah harga barang yang cenderung lebih murah karena pedagang dapat menekan biaya operasional serta harga dapat dikomparasikan dengan cepat oleh pembeli. Selain itu, jarak tidak lagi menjadi hambatan dalam berbelanja. Para pelaku bisnis online masuk ke pasar dengan mudah, murah, dan tanpa batasan geografis. Pembeli dapat dengan mudah memilih bertransaksi dengan pedagang yang berada di berbagai lokasi di seluruh dunia. Selanjutnya, barang yang ditransaksikan akan dikirim melalui jasa kurir logistik.

Pada setiap transaksi barang secara *online* membutuhkan dukungan dari jasa kurir logistik untuk mengirimkan barang. Perusahaan jasa kurir logistik di Indonesia yang besar dan melayani pengiriman antar kota dan antar provinsi diantaranya adalah: Tiki, JNE, J&T, dan PT. Pos Indonesia.

Pemilihan kurir logistik untuk produk gadget yang memiliki harga mahal dan perlu penanganan hati-hati agar barang dapat selamat sampai ke konsumen memerlukan banyak kriteria. Kriteria yang banyak membutuhkan kekonsistenan jika dipakai untuk memilih suatu alternatif. *Analytical Hierarchy Process*(AHP) dan *Analytic Network*

Process (ANP) adalah salah satu metode yang banyak digunakan untuk menentukan bobot kriteria untuk memilih alternatif.

Pada penelitian terdahulu, Ligar dan Banowosari (2018) menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk membantu pengambilan keputusan memilih jasa kurir logistik (JNE, Tiki, dan PT. Pos Indonesia) pada *e-commerce*. Pada Penelitian ini akan dilakukan pemilihan jasa kurir logistik menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) dan AHP serta membandingkan keduanya berkaitan dengan hasil alternatif yang dipilih serta pembobotan yang didapatkan.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. Logistik

Logistik adalah bagian dari proses *supply chain* yang merencanakan, menerapkan dan mengendalikan efektivitas dan efisiensi aliran barang dan jasa serta informasi dari tempat titik awal atau asalnya menuju ke tempat tujuan agar memenuhi kebutuhan pelanggan (*Councils of Logistics Management* (1998) dalam Rafele (2004)).

II.2. Layanan Logistik

Dalam penerapan layanan logistik (*logistics service*), secara konvensional layanan logistik hanyalah berupa sekedar kegiatan yang mentransfer barang hasil produksi untuk dikonsumsi. Namun pada pertengahan tahun 1990-an, konsep ini berubah yaitu dengan adanya perusahaan jasa logistik yang diharapkan mampu menyediakan layanan

berkualitas dan menghasilkan kepuasan pelanggan yang lebih besar dan juga menciptakan loyalitas pengguna layanan logistik (Mentzer et al., 2004; Richey et al., 2007 dalam Saura et al., 2008). Perusahaan logistik yang unggul atau *excellent* dikenali karena mampu menciptakan *competitive advantage* (Mentzer et al., 2001).

II.3. Courier Service

Pengertian kurir sebagaimana dinyatakan oleh The oxford dictionary (1954), “*courier as an organization that provides a special delivery for parcels, documents etc.*” (dalam Somasundaram, Balasubramani, & Krishnamoorthy, 2013, p. 108). Berdasarkan definisi tersebut, bisa dijelaskan bahwa layanan kurir adalah bisnis pengantaran barang atau dokumen yang dilakukan oleh perorangan maupun perusahaan.

II.4. Analytic Network Process (ANP)

Metode Analytic Network Process (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki perbedaan struktur pada AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Keterkaitan pada metode ANP ada dua jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outerdependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP (Saaty, 1998).

Tabel 1. Pedoman Pemberian Nilai dalam Perbandingan Berpasangan

Kepenti-ngan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua Kriteria Sama Penting	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama
3	Kriteria yang satu sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu elemen di banding pasangannya
5	Kriteria yang satu lebih penting dari pada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Kriteria yang satu jelas sangat penting dari pada kriteria yang lainnya	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat
9	Kriteria yang satu mutlak sangat penting dari pada kriteria yang lainnya	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Ketika diperlukan sebuah kompromi
Kebalikan	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	

Sumber: Saaty (1999)

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hirarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriteria. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hirarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau cluster (Saaty, 1999). Berikut ini adalah langkah-langkah pembuatan ANP menurut Saaty (1999):

Langkah 1: Konstruksi model dan strukturisasi masalah. Konstruksi model dibuat berdasarkan masalah yang ada, sehingga perlu dilakukan pendeskripsian masalah secara jelas, dan membentuknya ke dalam jaringan.

Langkah 2: Matriks perbandingan berpasangan yang menunjukkan keterkaitan. Perbandingan berpasangan pada ANP dilakukan dengan membandingkan tingkat kepentingan setiap elemen terhadap kriteria kontrolnya. Skala yang dipergunakan untuk perbandingan menurut Saaty (1999) dengan penilaian seperti pada Tabel 1.

Langkah 3: Perhitungan bobot elemen (Nilai *Eigenvector*). Setelah dilakukan matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya menentukan nilai *eigen* dari matriks tersebut. Perhitungan *eigenvector* dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks kemudian membagi setiap nilai sel kolom dengan total kolom dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan dibagi n. Nilai *eigenvector* dihitung dengan persamaan 1.

$$X_i = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{W_{ij}}{\sum W_j}}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- X_i : *eigenvector* (bobot) baris i
- i, j : baris; kolom
- W_{ij} : nilai dalam satu baris i ($j = 1, 2, \dots n$)
- $\sum W_j$: jumlah total kolom j ($j = 1, 2, \dots n$)
- n : ukuran ordo matriks

Langkah 4: Perhitungan Rasio Konsistensi. Setelah mendapat nilai *eigen*, selanjutnya memeriksa rasio konsistensi, rasio konsistensi adalah rasio yang menyatakan apakah penilaian yang diberikan oleh para *expertise* konsisten/ tidak. Langkah pertama mencari nilai λ_{max} menggunakan persamaan 2.

$$\lambda_{max} = \sum_{i,j=1}^n (\sum W_j * X_i) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- W_j : jumlah total kolom j ($j = 1, 2, \dots n$)
- X_i : *eigenvector* (bobot) baris i

Setelah mendapat lambda maksimum

kemudian mencari *Consistency Index* atau Indeks konsistensi (CI) suatu matriks perbandingan dihitung dengan persamaan 3:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (3)$$

Rasio konsistensi (CR) diperoleh dengan menbandingkan indeks konsistensi dengan nilai dari bilangan indeks konsistensi acak (*Random consistency index/RI*) pada persamaan 4.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

- λ_{max} : Nilai eigen terbesar dari matriks perbandingan berpasangan $n \times n$
- n : Jumlah item yang diperbandingkan (ukuran matriks)
- CI : Indeks konsistensi/ *Consistency Index*
- RI : *Random Index*

Tabel 2. Nilai *Random Index*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Sumber: Saaty (1999)

Langkah 5: Pembentukan super matriks. Supermatriks adalah matriks yang terdiri dari sub sub matriks yang disusun dari suatu set hubungan antara dua level yang terdapat dalam model. Terdapat tiga tahap supermatriks yang harus diselesaikan pada model ANP, yaitu:

a. *Unweighted supermatrix*

Setiap kolom dalam *unweighted supermatrix* berisi eigenvector yang berjumlah satu pada setiap clusternya, sehingga secara total, satu kolom akan memiliki penjumlahan eigenvector lebih dari 1.

b. *Weighted supermatrix*

Supermatriks ini diperoleh dengan mengalikan seluruh eigenvector dalam *unweighted supermatrix* dengan bobot clusternya masing-masing.

c. *Limit supermatrix*

Limit supermatrix berisi bobot prioritas global dalam *weighted supermatrix* yang telah konvergen dan stabil. Nilainya diperoleh melalui *weighted supermatrix* dipangkatkan dengan $2k + 1$, dimana k adalah suatu bilangan yang besar.

Pemilihan Alternatif Terbaik.

Setelah memperoleh nilai setiap elemen pada *limit matrix*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap nilai elemen-elemen tersebut sesuai dengan model ANP yang dibuat. Alternatif dengan prioritas global tertinggi adalah alternatif yang terbaik.

II.5. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

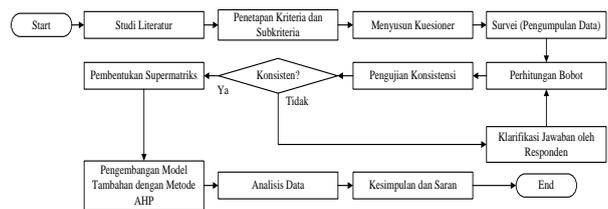
AHP pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg, Amerika Serikat pada tahun 1970-an. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang

didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai set alternatif (Taylor, 2014). Konsep metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* sebenarnya adalah merubah nilai-nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Sehingga keputusan-keputusan yang diambil bisa lebih obyektif. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan analisis yang digunakan dalam pengambilan keputusan dengan pendekatan sistem, dimana pengambil keputusan berusaha memahami suatu kondisi sistem dan membantu melakukan prediksi dalam mengambil keputusan dalam menyelesaikan persoalan dengan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

Perbedaan AHP dan ANP berawal dari aksioma ketiga tentang struktur hirarki yang tidak berlaku untuk ANP. Aksioma ini menyatakan bahwa judgements (penilaian), atau prioritas dari elemen-elemen tidak tergantung pada elemen-elemen pada level yang lebih rendah. Aksioma ini mengharuskan penerapan struktur yang hirarkis. Perbedaan struktur kerangka model yang berbentuk hirarki pada AHP dan berbentuk jaringan pada ANP membuat ANP dapat diaplikasikan lebih luas dari AHP.

III. Metode Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang berupa pendapat responden tentang tingkat kepentingan kriteria dan subkriteria yang dipakai untuk pembangkitan model pendukung keputusan dalam menentukan jasa pengiriman produk *gadget*. Pendapat responden tersebut diperoleh melalui penyebaran kuesioner. Responden dalam penelitian ini adalah pemilik toko, manajer, dan admin toko *online* dengan produk berupa *gadget*. Berdasarkan hasil wawancara dan penelitian terdahulu oleh Ligar dan Banowosari (2017), didapatkan 5 kriteria dan 19 subkriteria yang dipertimbangkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Prosedur Penelitian

Pada tahap pengolahan data, metode ANP diimplementasikan untuk menentukan bobot kepentingan pada kriteria, subkriteria dan alternatif. Pemeringkatan elemen dilakukan dengan matriks, kemudian dilakukan pengujian konsistensi untuk mengetahui konsistensi dari kuesioner yang telah diisi. Jika kuesioner yang diisi responden tidak konsisten, maka akan dilakukan klarifikasi jawaban ulang. Menurut Saaty nilai CR harus sama dengan atau kurang dari 0,1 dan jika tidak, maka perlu dilakukan revisi. Responden dalam penelitian ini berjumlah 5 orang, sehingga hasil kuesioner masing-

masing responden harus digabungkan untuk mendapatkan hasil analisis gabungan dengan cara menggunakan rumus rata-rata geometrik. Jika semua sudah konsisten, hasil implementasi metode ANP ini kemudian akan dibentuk supermatriks untuk mendapatkan peringkat alternatif, yang kemudian akan dibandingkan hasil akhirnya dengan metode AHP.

IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

IV.1. Penetapan Kriteria dan Subkriteria

Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mendefinisikan masalah. Masalah pada penelitian ini adalah bagaimana memilih jasa pengiriman yang terbaik bagi penjual *gadget online*. Langkah kedua adalah menentukan kriteria mana yang dianggap penting oleh penjual *gadget*, untuk kriteria, subkriteria, dan alternatif didapatkan dari penelitian terdahulu oleh Ligar dan Banowosari (2017) pada pemilihan jasa pengiriman produk pada *e-commerce* yang kemudian dilakukan reduksi dan penambahan variabel, maka didapatkan sebanyak 5 kriteria yang didalamnya terdapat 19 subkriteria. Kuesioner disebar kepada 5 responden, responden yang dipilih adalah pemilik bisnis *online* yang menjual gadget dengan menggunakan jasa pengiriman kurir logistik di Kota Surabaya.

Tabel 3. Kriteria dan Subkriteria Terpilih

Kriteria	Subkriteria
Keandalan Pengiriman	Keamanan Pengiriman
	Ketepatan Tujuan
	Ketepatan Waktu
	Kondisi Kemasan
Fitur Layanan	Pelacakan Kiriman
	Tujuan Pengiriman Luas
	Layanan Beragam & Lengkap
	Jaminan Ganti Rugi
	Layanan Cashless
Harga	Membership
	Harga Lebih Murah
Kompetensi Pegawai	Diskon
	Keramahan
	Daya Tanggap
Citra Perusahaan	Kecakapan
	Manajemen dan Operasional
	Jumlah Agen Banyak
	Promosi di Media Publik
	Kemudahan Akses

IV.2. Uji Rasio Konsistensi

Langkah ketiga yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan kriteria, subkriteria dan alternatif, kemudian langkah keempat dilakukan uji konsistensi rasio. Berdasarkan hasil pengecekan, semua matriks perbandingan memiliki rasio inkonsistensi kurang dari 0,1. Hal ini berarti pengisian kuesioner sudah konsisten. Uji sintesis yang digunakan dalam metode ANP adalah meliputi perhitungan *geometric mean*. Rata-rata geometrik digunakan karena nilai yang diberikan responden bersifat perbandingan, sehingga lebih cocok digunakan dibanding rata-rata aritmatik. Langkah kelima seluruh nilai data perbandingan dimasukkan, maka diperoleh *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix*, dan *limit supermatrix*. Hasil prioritas

tiap subkriteria berdasarkan hasil *limit matrix*. Berikut adalah bobot kriteria dan subkriteria yang terdapat pada Tabel 4:

Tabel 4. Bobot Kriteria Dalam Pemilihan Jasa Kurir (ANP)

Kriteria	Nilai Eigen	Rank
Keandalan Pengiriman	0,452524743	1
Fitur Layanan	0,298123847	2
Citra Perusahaan	0,117816286	3
Kompetensi Pegawai	0,080397914	4
Harga	0,05113721	5

Berdasarkan Tabel 4, elemen kriteria yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi adalah Keandalan Pengiriman, Fitur Layanan, Citra Perusahaan, Kompetensi Pegawai, kemudian Harga.

Berdasarkan Tabel 5, elemen subkriteria yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi adalah Ketepatan Waktu, Jaminan Ganti Rugi, Pelacakan Kiriman, dan urutan keempat sampai kesembilan belas bobotnya dibawah 10%.

Tabel 5. Bobot Subkriteria Dalam Pemilihan Jasa Kurir (ANP)

Subkriteria	Nilai Eigen Global	Rank Global
Ketepatan Waktu	0,209624	1
Jaminan Ganti Rugi	0,143339	2
Pelacakan Kiriman	0,104241	3
Layanan Beragam & Lengkap	0,076407	4
Keamanan Pengiriman	0,07511	5
...	0,066441	6
Membership	0,00907	19

IV.3. Hasil Alternatif ANP

Tabel 6. Hasil Bobot Penilaian Alternatif (ANP)

Alternatif		%	Rank
JNE	0,330963	33,10%	1
J&T	0,232193	23,22%	3
TIKI	0,251522	25,15%	2
POS	0,185321	18,53%	4

Pada Tabel 6, di dapat hasil perankingan alternatif terbaik dengan menggunakan metode ANP. Dari penilaian tersebut dapat diketahui bahwa JNE merupakan jasa kurir terbaik menurut pebisnis *gadget online* di Surabaya.

IV.4. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

Pada tahap ini dilakukan pertimbangan tambahan untuk membandingkan hasil bobot perhitungan jasa kurir terbaik dari metode ANP dengan metode AHP.

Tabel 7. Bobot Kriteria Dalam Pemilihan Jasa Kurir (AHP)

Bobot Kriteria		Rank
Keandalan Pengiriman	0,417875753	1
Fitur Layanan	0,268276395	2
Citra Perusahaan	0,138166672	3
Kompetensi Pegawai	0,095329283	4
Harga	0,080351897	5

Berdasarkan Tabel 7, elemen kriteria yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi adalah Keandalan Pengiriman, Fitur Layanan, Citra Perusahaan, Kompetensi Pegawai, kemudian Harga, utamanya sama seperti metode ANP.

Tabel 8. Bobot Subkriteria Dalam Pemilihan Jasa Kurir (AHP)

Subkriteria	Nilai Eigen Global	Rank Global
Ketepatan Waktu	0,199925056	1
Jaminan Ganti Rugi	0,105125903	2
Keamanan Pengiriman	0,082567671	3
Kondisi Kemasan	0,078880963	4
Kemudahan Akses	0,065487591	5
...
Promosi di Media Publik	0,012227991	19

Berdasarkan Tabel 8, elemen subkriteria yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi adalah Ketepatan Waktu, Jaminan Ganti Rugi, dan urutan ketiga sampai kesembilan belas bobotnya dibawah 10%.

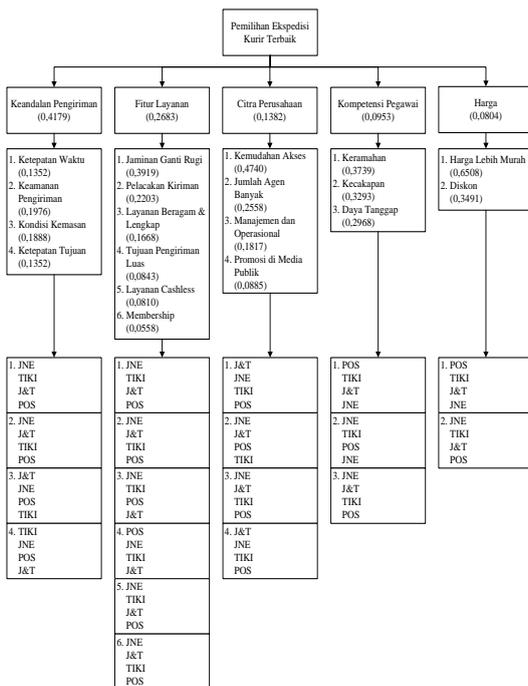
IV.5. Hasil Alternatif AHP

Tabel 9. Hasil Bobot Penilaian Alternatif (AHP)

Alternatif		%	Rank
JNE	0,329751917	32,98%	1
J&T	0,222897746	22,29%	3
TIKI	0,25462356	25,46%	2
POS	0,192726776	19,27%	4

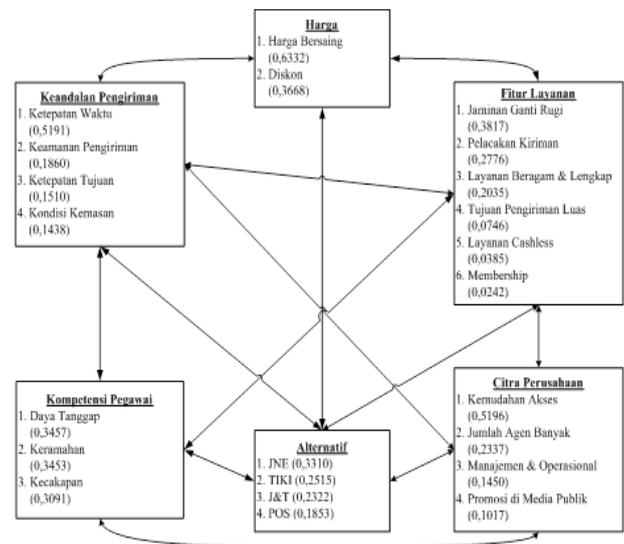
Pada Tabel 9, di dapat hasil perankingan alternatif terbaik dengan menggunakan metode AHP. Dari penilaian tersebut dapat diketahui bahwa JNE merupakan jasa kurir terbaik menurut pebisnis *gadget online* di Surabaya.

IV.6. Struktur Hirarki dan Jaringan



Gambar 2. Struktur Hirarki Pemilihan Jasa Kurir (AHP)

Dalam lingkungan *e-commerce*, salah satu faktor terpenting adalah ketepatan waktu pengiriman, karena jika paket datang dengan aman dan tepat waktu, kemungkinan besar pelanggan akan sering menggunakan jasa kurir tersebut. Kemudian faktor lainnya yang juga tidak kalah penting adalah tersedianya jaminan ganti rugi bagi penjual, karena jika *gadget* mengalami kerusakan saat pengiriman, maka barang dari pembelian dikembalikan ke penjual *gadget*, ini menggambarkan bahwa penjual *gadget* butuh jaminan atau rasa aman ketika menggunakan layanan jasa pengiriman. Perusahaan yang tidak bisa beradaptasi dengan preferensi pelanggan dapat menjadikannya tidak dapat bersaing dengan perusahaan yang lebih berfokus pada peningkatan ketepatan waktu pengiriman dan rasa aman pelanggan.



Gambar 3. Struktur Jaringan Pemilihan Jasa Kurir (ANP)

Dalam lingkungan *e-commerce*, salah satu faktor terpenting adalah ketepatan waktu pengiriman, karena jika paket datang dengan aman dan tepat waktu, kemungkinan besar pelanggan akan sering menggunakan jasa kurir tersebut. Kemudian faktor lainnya yang juga tidak kalah penting adalah tersedianya jaminan ganti rugi bagi penjual, karena jika *gadget* mengalami kerusakan saat pengiriman, maka barang dari pembelian dikembalikan ke penjual *gadget*, ini menggambarkan bahwa penjual *gadget* butuh jaminan atau rasa aman ketika menggunakan layanan jasa pengiriman. Perusahaan yang tidak bisa beradaptasi dengan preferensi pelanggan dapat menjadikannya tidak dapat bersaing dengan perusahaan yang lebih berfokus pada peningkatan ketepatan waktu pengiriman dan rasa aman pelanggan.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis didapatkan bahwa terdapat sedikit perbedaan dalam

nilai bobot kriteria antara metode ANP dan AHP. Akan tetapi urutan perolehan skor untuk tiap alternatif tidak mengalami perbedaan antara menggunakan metode ANP dan Metode AHP.

Daftar Pustaka

1. Azis, I., J. (2003). *Analytic Process With Feedback Influence: A New Approach to Impact Study*. University of Illinois.
2. Bernadus, Ricky. (2018). *Pemilihan vendor pengiriman barang di PT. Energy Logistics Manado dengan menggunakan metode Analytical Network Process*. Universitas Katolik Parahyangan.
3. Ekawati, R., Trenggonowati, D. L., Aditya, V. D. (2018). *Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytic Network Process*. *Journal Industrial Services* Vol. 3, No.2.
4. Hajar, D., Arifin, S. P. (2015). *Analisis Pengambilan Keputusan Pemilihan Perusahaan Penyedia 3PL di Pekanbaru*. *Jurnal Komputer Terapan*, Vol 1, No.2, pp. 85-94.
5. Indrajit, Ricardus. (2001). *E-commerce Kiat dan Strategi di Dunia Maya*. Jakarta: PT. Elex Media Komputering.
6. Kaluku, M. R., Pakaya Nikmasari. (2017). *Penerapan Perbandingan Metode AHP-TOPSIS dan ANP-TOPSIS Mengukur Kinerja Sumber Daya Manusia di Gorontalo*. *ILKOM Jurnal Ilmiah* Vol 9. No. 2.
7. Koleangan. (2004). *Sistem Petikemas*. STMT Trisakti, Jakarta.
8. Ligar, B., Banowosari, L. Y. (2017). *Pemilihan Jasa Pengiriman Produk Pada E-Commerce Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *UG Jurnal* vol. 11, No. 8
9. Mentzer, J.T., Flint, D.J, and Hult, G.T.M. (2001). *Logistic service quality asa segment-customized process*. *Journal of marketing*, 65(4), pp.82-104.
10. Prasetyo, F.A. (2017). *Analisis Perbandingan Service Quality antara JNE dan J&T Ekspres*. *Jurnal Strategi Pemasaran* vol 4, No.2.
11. Rafele, C. (2004). *Logistic service measurement: a reference framework*. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(3), pp.280-290.
12. Rinawati, D., Handoko, M. (2015). *Integrasi Metode Analytical Network Process dan Technique For Others Preference By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam Menentukan Prioritas Supplier Bahan Baku (Studi kasus PT. Nyoya Meneer Semarang)*. *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp.7-18.
13. Saaty, T. L. (1994). *The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publication, Pittsburgh.
14. Saaty, T. L. (1998). *Multicriteria Decision Making The Analytic Hierarchy Process*. United States of America.
15. Saaty, T. L. (1999). *Fundamental of Decision making: The Analytic Hierarchy Process..* Pittsburgh: RWS Publication, 4922 Ellsworth Ave.
16. Saaty, T. L. (1999). *Fundamental of the analytic network process*. Pittsburgh: ISAHP, Kobe.
17. Saaty, T. L. (2001). *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process (second ed.)*. Pittsburg, USA: RWS Publication, 4922 Ellsworth Ave.
18. Saaty, T. L. (2004). *Fundamental of the analytic network process and feedback in decision-making with a single network*. Pittsburgh: RWS Publication.
19. Sabatini L.N., Ardiana I. M., Praseyta O. (2017). *Loyalitas Pelanggan Pada Perusahaan Freight Forwarding*. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik* 3, pp.299-308
20. Sarkis, J. (2003). *A Strategic Decision Framework for Green Supply Chain Management Literatur*. Eluivire Ltd.
21. Saura, I. G., Frances, D. S., Contri, G. B., dan Blanco, M. F. (2008). *Logistics Service Quality: A New Way to Loyalty*. *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 108 (5), pp. 650-668
22. Shin S.Y., Pak M.S. (2016). *The Critical Factors for Korea Freight Forwarder Purchasing Negotiation in International Logistics*. *Asian Journal of Shipping and Logistics* 32(4):195-201
23. Somasundaram B., Krishnamorrtty. (2013). *Customer Behaviour of Courier Service in Erode District*. *Indian Journal of Research* 2(1).
24. Steven, M. L. (2014). *Discrete choice Model for Air-Cargo Mode Selection*. *The International Journal of Logistics Management* 25(3):656-672.
25. Tjiptono, Fandy & Chandra, Gregorius. (2011). *Service, quality & satisfaction*. (3rd ed). Yogyakarta: Andi Offset
26. Vinsensia, Desi. (2014). *Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Pelayanan Jasa Pengiriman Paket (Kurir) Dengan Menggunakan Metode Topsis Fuzzy*. *Jurnal Pelita Nusantara* Vol. 16, No.2.
27. Wiwoho, Adhi. (2014). *Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Network Process di PT. Harvita Tisi Mulia Semarang*. Universitas Dian Nuswantoro.
28. Wulan A., Hendrawan B. (2018). *Analisis Pemilihan Jasa Forwarder dengan Menggunakan Metode AHP di PT.XYZ*. *Journal of Applied Business Administration*.
29. Wulandari P. F., Arvianto, A. (2016). *Pemilihan Jasa Ekspedisi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*. Universitas Diponegoro.
30. Yami, Z. (2013). *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia
31. Yurdakul, M. (2002). *Measuring a Manufacturing System Performance Using Saaty's System with feedback approach*. *Integrated Manufacturing System*, Vol.13.