Rekomendasi Jasa Ekspedisi Menggunakan Analisis Sentimen Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Gilang Rachmaddhani[1], Wiyli Yustanti[2]

[1,2] Sistem Informasi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya
[1]gilang .19006 @mhs.unesa.ac.id
[2]wiyliyustanti @unesa.ac.id

***Abstrak*— Sebagai perusahaan yang berfokus pada layanan pengiriman barang dan beroperasi di sektor jasa kelautan, upaya terus dilakukan untuk menghasilkan inovasi dalam bidang logistik. Inisiatif inovatif ini bertujuan untuk mengubah proses yang sebelumnya memakan waktu dan biaya tinggi menjadi sistem yang lebih efisien. Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengembangkan sistem rekomendasi layanan ekspedisi yang membantu pengguna dalam memilih penyedia layanan ekspedisi yang paling cocok dengan preferensi dan kebutuhan mereka.**

Dalam penelitian ini, metode analisis sentimen akan digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis ulasan pelanggan mengenai layanan ekspedisi dari berbagai platform online. Data yang akan dianalisis mencakup aspek penting seperti kecepatan pengiriman, keandalan, kualitas layanan, dan biaya.

Selain itu, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) akan dimanfaatkan untuk memberikan bobot pada berbagai faktor dalam proses pengambilan keputusan. Faktor-faktor ini akan berperan dalam menentukan peringkat akhir dari penyedia layanan ekspedisi, sehingga membantu pengguna memahami dan mempertimbangkan kriteria yang signifikan saat memilih layanan ekspedisi yang paling sesuai.

Penelitian ini akan menggabungkan analisis sentimen dan AHP dalam sebuah algoritma rekomendasi yang bergantung pada preferensi pengguna. Diharapkan hasil dari penelitian ini akan memberikan panduan kepada pengguna dalam membuat keputusan yang lebih terinformasi dan tepat ketika memilih layanan ekspedisi. Sementara itu, juga diharapkan bahwa penelitian ini dapat meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh penyedia layanan ekspedisi melalui pemahaman yang lebih mendalam mengenai kebutuhan pelanggan.

Kata Kunci— **Ekspedisi, *Analytical Hierarchy Process*, Analisis Sentimen**

I. PENDAHULUAN

Pendahuluan ini menyajikan latar belakang pentingnya jasa ekspedisi dalam mengakomodir kebutuhan pengiriman barang, terutama seiring perkembangan marketplace dan toko online di Indonesia. Dalam konteks persaingan yang semakin sengit, masyarakat dihadapkan pada banyak pilihan ekspedisi, dan kebutuhan akan sistem pendukung keputusan menjadi krusial untuk memilih ekspedisi terbaik.

Dalam penelitian yang dilakukan siti hadijah mengemukakan hasil penelitian berupa popularitas jasa ekspedisi yang ada di Indonesia dimana JNE, J&T, POS Indonesia, dan TIKI menjadi ekspedisi paling diminati. Dalam penelitian ini, keempat ekspedisi tersebut menjadi fokus, dengan J&T Express sebagai pemain utama yang didirikan pada tahun 2015 dan JNE sebagai perusahaan logistik besar yang didirikan pada tahun 1990[1]. [2]Kebutuhan akan jasa ekspedisi yang kompleks dan meningkat telah mendorong perang inovasi dan teknologi di antara penyedia ekspedisi. Karena hal yang disebutkan diatas maka, diperlukannya sistem pendukung keputusan untuk memberikan rekomendasi yang valid dan membantu masyarakat dalam memilih ekspedisi yang sesuai dengan preferensi mereka. Jasa ekspedisi merujuk pada layanan yang disediakan oleh perusahaan atau penyedia layanan khusus yang bertujuan untuk mengatur dan memfasilitasi pengiriman, pengangkutan, serta mengirimkan barang dari suatu tempat ke tempat lain. Jasa ekspedisi sangat penting dalam rantai pasokan dan logistik, terutama untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan pengiriman barang dalam skala lokal maupun internasional.[3]

[4]Pada penelitian sebelumnya dengan metode Analytical Hierarchy Process menunjukkan bahwa harga menjadi kriteria paling penting dalam pemilihan jasa ekspedisi. Namun, kondisi saat ini mengharuskan pembaruan penelitian agar rekomendasi yang dihasilkan sesuai dengan situasi terkini. [5]Penggunaan AHP ini memberikan dukungan dalam mengambil keputusan ini merinci permasalahan yang melibatkan beragam kriteria mengalihkan unsur-unsur kompleks atau kriteria menjadi tata letak hirarkis. Struktur hirarki ini merupakan gambaran dari permasalahan yang rumit dalam bentuk multi-level, dimulai dari tujuan sebagai tingkat paling awal, lalu berlanjut ke tingkat kriteria, sub-kriteria, dan

seterusnya hingga mencapai tingkat terbawah yang mencakup alternatif-alternatif.

Sistem Pendukung Keputusan diharapkan menjadi solusi alternatif bagi masyarakat untuk memberikan rekomendasi yang rasional dan valid dalam memilih ekspedisi dalam pencarian nilai rasional dan valid didasarkan pada nilai Cronbach;s alpa, jika > dari 0,6 maka data disebut realiabel sedangkan dalam penentuan nilai valid menggunakan nilai per item lebih besar dari 0,3[6] . Sistem ini juga membantu masyarakat membandingkan kompetitor ekspedisi sehingga mereka dapat memilih dengan lebih bijak dan tepat sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dari permasalahan yang nampak pada beberapa kalimat diatas maka Penelitian ini bertujuan untuk menggali pandangan masyarakat dalam bentuk sentimen dan mencari cara menghasilkan rekomendasi layanan ekspedisi berdasarkan sentimen serta variabel lainnya. Metode AHP akan diterapkan dalam upaya ini. menjadi rumusan permasalahan dalam penelitian ini.

[7]AHP sendiri merupakan salah satu solusi algoritma yang digunakan dengan tujuan untuk membuat sistem keputusan yang kompleks, dimana dalam sistem tersebut melibatkan banyak kriteria dan alternatif. Metode ini membantu dalam mengorganisir dan menganalisis preferensi yang kompleks melalui proses perbandingan berpasangan.

Dari hal yang telah disebutkan diatas menunjukkan bawasannya tujuan penelitian kali ini adalah untuk melakukan analisis sentiment pada beverapa jasa ekspedisi yang populer di Indonesia. Dalam hal ini ada 4 jasa ekspedisi yakni J&T, JNE, TIKI, POS Indonesia. Selain itu pada penelitian ini juga bertujuan untuk 2 menerapkan analisis sentimen dan juga pendekatan Analytical Hierarchy Process untuk memberikan rekomendasi ke masyarakat secara umum.

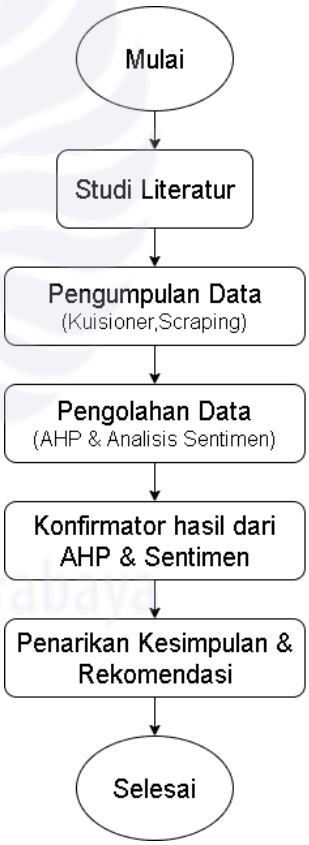
[8]Analisis sentiment merujuk pada proses menganalisis teks atau konten verbal untuk memahami perasaan, opini, atau sikap yang terkandung di dalamnya. Biasanya, analisis sentimen dilakukan terhadap teks-teks seperti ulasan produk, komentar media sosial, artikel berita, dan sejenisnya. [9]Dalam analisis sentimen modern, konsep-konsep dari teori ini dapat digunakan sebagai dasar pemahaman tentang bagaimana perasaan dan opini individu tercermin dalam teks-teks yang mereka hasilkan. Meskipun teori ini lebih berfokus pada aspek moralitas dan empati, konsep-konsep tersebut dapat diterapkan untuk memahami sentimen umum yang terkandung dalam teks, seperti positif, negatif, atau netral

Pada penelitian ini juga di harapkan menimbulkan kebermanfaatan baik bagi penulis maupun bagi pembaca hasil penelitian ini secara umum. Bagi peneliti sendiri penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti untuk menjelaskan proses pengolahan data yang ada dalam penelitian ini. Dan juga sekaligus mengimplementasikan ilmu dan teori yang telah didapatkan selama perkuliahan dalam bidang sistem informasi. Selain itu untuk pembaca dan pihak lain diharapkan penelitian ini dapat berguna sebagai rekomendasi ekspedisi terbaik di Indonesia pada umumnya. Dan juga untuk mempelajari pengembangan teknologi yang diterapan oleh ekspedisi sebagai referensi penelitian yang relevan untuk peneliti selanjutnya.

Penelitian ini pastinya juga memiliki batasan agar selama proses penelitian dapat berfokus pada scope yang sudah di tentukan. Sehingga penelitian ini memiliki batasan yakni Penelitian ini merupakan kombinasi dari analisis sentimen dan sistem pendukung keputusan. Dimana analisis sentimen sebagai konfirmator dari hasil AHP; Penelitian ini di fokuskan pada 4 [10]ekspedisi pilihan dengan rating tertinggi di google playstore yakni JNE, J&T, POS Indonesia, dan TIKI; Pengambilan data dilakukan dengan penyebaran kuisioner dan juga scraping data ulasan di playstore; Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode AHP

II. METODE PENELITIAN

Dalam bagian ini, dijelaskan serangkaian tahapan yang dijalani oleh peneliti dalam mengimplementasikan penelitian. Informasi detail terkait tahapan-tahapan tersebut dapat ditemukan dalam gambar ilustrasi di bawah ini:



Gambar 1. Mekanisme AHP dalam penelitian ini

Tahap awal pada metodologi penelitian adalah upaya studi literatur yang dilakukan oleh peneliti. Dalam proses ini rujukannya adalah artikel ilmiah, skripsi, dan juranl yang berhubungan dengan penelitian ini. Pada tahap ini ditemukan

bawasannya penelitian sebelum ini [1]menurut penelitian menggunakan fuzzy ANP J&T menjadi ekspedisi yang terbaik dengan rating 88,60% disusul JNE dengan 12% dan TIKI dengan 2,04%. Kriteria quality menjadi penyumbang presentase terbesar dalam perangkingan tersebut.

Dari uraian diatas dapat diketahui bawasannya pada penelitian sebelumnya menggunakan metode TOPSIS, sedangkan pada penelitian saya menggunakan kombinasi antara analisis sentiment dan analytical hierarchy process. Sehingga ada perbedaan yang cukup mencolok pada penerapan metode.

Tahap kedua merupakan proses pengumpulan data. Dalam setiap penelitian pasti membutuhkan data untuk diolah. Sebelum masuk lebih dalam ke penelitian ada proses pengumpulan data terlebih dahulu. Pertama merupakan proses observasi dimana merupakan pengamatan yang dilakukan merupakan pengamatan tidak terstruktur, yaitu pengamatan yang tidak dapat disusun secara sistematis tentang apa yang telah diamati. Hal ini dilakukan karena peneliti tidak mengetahui secara pasti apa yang diamati. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk merumuskan permasalahan dan alternatif terkait dengan penelitian.

Setelah melakukan Observasi, selanjutnya merupakan tahap pembuatan instrumen penelitian dalam hal ini merupakan penyusunan instrumen berupa pertanyaan yang akan disebarkan ke khalayak umum berupa google form sebagai alat penelitian. Penentuan instrumen ini juga di dasarkan pada kriteria dan sub kriteria dari penelitian kali ini. Ketika instrumen ini sudah melalui proses penyusunan dan tes maka akan disebarkan ke pengguna jasa ekspedisi J&T, JNE, TIKI, dan POS Indonesia dengan jumlah minimal 100 responden.

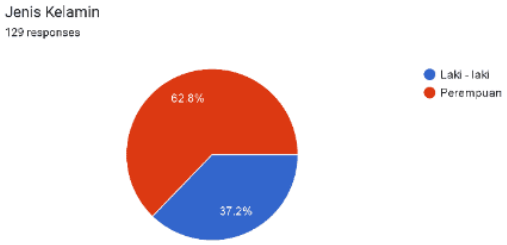
Setelah instrumen penelitian sudah terbentuk selanjutnya dilakukan uji instrumen untuk mengetahui kualitas dari instrumen tersebut apakah sudah valid atau tidak valid. Jika suatu elemen tidak valid, itu akan dihapus dan tidak digunakan. Namun, jika faktor-faktor tersebut dinyatakan valid, maka dapat dijadikan sebagai variabel dalam penelitian. sebagai berikut SATU. Jika nilai r hitung lebih besar dari (>) nilai r pada tabel, maka soal dinyatakan valid.; Jika nilai r hitung lebih kecil (<) dari nilai r tabel, maka soal tidak valid. (Smith, 1759).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembasan ini akan membahas tentang rangkuman dari Hasil penelitian ini.

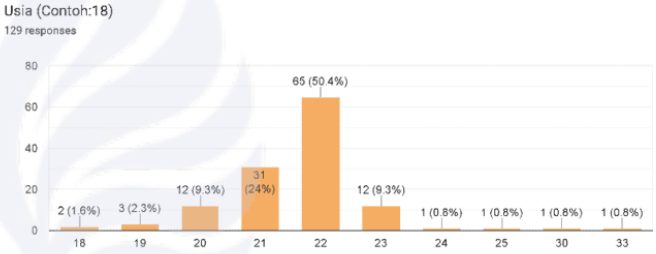
A. Analisis Deskriptif Karakter Responden Uji Instrumen Penelitian

Bagian ini memaparkan gambaran umum dari responden penelitian, khususnya yang menggunakan jasa pengiriman atau ekspedisi pilihan pada penelitian kali ini yakni, J&T, JNE, TIKI dan POS Indonesia. Dimana usia responden juga sangat beragam mulai dari usia 17 hingga 45 tahun, karena pada usia tersebut merupakan usia konsumsi. Partisipan dalam penelitian ini adalah masyarakat umum yang menggunakan 4 jasa pengiriman yang dapat dipilih dengan total 48 laki-laki atau 37,2% dan 81 orang atau 62,8% perempuan. Bagan di bawah menunjukkan data berdasarkan jenis kelamin:



Gambar 2. Grafik persebaran Jenis Kelamin

Pada grafik diatas menunjukkan bawasannya hasil responden pada penelitian kali ini di dominasi oleh Wanita dengan presentase 61,8% atau 81 orang.



Gambar 3. Grafik persebaran usia responden

Dari grafik diatas dapat diketahui bawasannya mayoritas responden berusia 22 tahun dengan presentase 49,6% atau berjumlah 65 responden.

Gambar 4. Jasa ekspedisi favorit oleh responden

Pada penelitian kali ini terfokus pada pengguna 4 jasa ekspedisi pilihan yakni J&T, JNE, TIKI, dan POS Indonesia. Responden sudah menemui harapan dengan presentase rata per responden yakni 25% agar analisis yang dihasilkan objektif. Dari grafik di atas dapat di ketahui bawasannya hasilnya sesuai dengan harapan namun J&T cenderung lebih banyak dengan presentase 36,4 %.

B. Uji Kualitas Data

Dalam fase ini, dilakukan evaluasi untuk menilai kualitas data yang telah terkumpul, dengan tujuan untuk menentukan apakah data tersebut memenuhi syarat untuk digunakan dalam tahapan penelitian berikutnya. Pengujian ini melibatkan sejumlah aspek, termasuk pengujian validitas, pengujian kecepatan data, pengujian skala, dan pengujian reliabilitas.

1. Pengujian Validitas

Uji validitas dilaksanakan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 15.00, dengan menerapkan metode korelasi product moment. Suatu instrumen dianggap valid jika nilai signifikansi koefisien korelasinya kurang dari 5% (<0,05). Hasil dari perhitungan validitas dijelaskan dalam Tabel 1, yang juga disajikan dalam informasi di bawah ini.

Tabel 1. Hasil uji validitas instrumen

Variabel	Pertanyaan	Koefisien	Signifikasi	Keterangan
Harga	SOAL 1	O,868	0,000	VALID
	SOAL 2	0,633	0,011	VALID
	SOAL 3	0,499	0,058	VALID
Kecepatan	SOAL 4	0,653	0,008	VALID
	SOAL 5	0,559	0,030	VALID
Keamanan	SOAL 6	0,466	0,008	VALID
	SOAL 7	0,859	0,000	VALID
Tracking	SOAL 8	0,787	0,000	VALID
	SOAL 9	0,853	0,000	VALID
Rating	SOAL 10	0,806	0,000	VALID

2. Uji Reabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan alat analisis koefisien Cronbach's Alpha. Dan cara menghitung nilai koefisien kepercayaan menggunakan program SPSS 15.0 for Windows. Hasil tes dikatakan reliabel jika nilainya . 0,6 (nilai kritis). Kriteria kualitas memiliki alpha 0,735, kriteria biaya memiliki alpha 0,721, kriteria pengiriman memiliki alpha 0,821, kriteria fleksibilitas memiliki alpha 0,926, kriteria daya tanggap memiliki alpha 0,889. Di bawah ini adalah grafik uji reliabilitas. Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Jumlah insturmen valid

Last Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	15	100,0
	Excluded	0	,0
	Total	15	100,0

Untuk hasil Cronbanch's Alpa , data dilihat pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Cronbach's Alpha

Realibility Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,887	10

Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai Cronbach'Alpha sebesar 0,887 menunjukkan bahwa data tersebut reliabel.

Nilai masing-masing variabel disajikan pada Tabel di bawah ini :

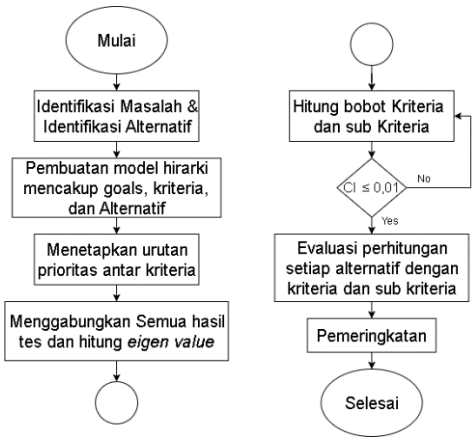
Tabel 4. Hasil uji korelasi

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation
SOAL1	39,13	217,552	,822
SOAL2	38,13	243,838	,545
SOAL3	38,40	255,257	,399
SOAL4	37,40	241,543	,567
SOAL5	38,87	242,838	,437
SOAL6	39,53	256,838	,359
SOAL7	38,60	223,257	,815
SOAL8	39,13	228,267	,724
SOAL9	38,27	214,781	,798
SOAL10	38,33	220,238	,738

C. Perhitungan Metode AHP

Berikut merupakan mekanisme AHP dalam penelitian ini dijabarkan oleh gambar berikut.

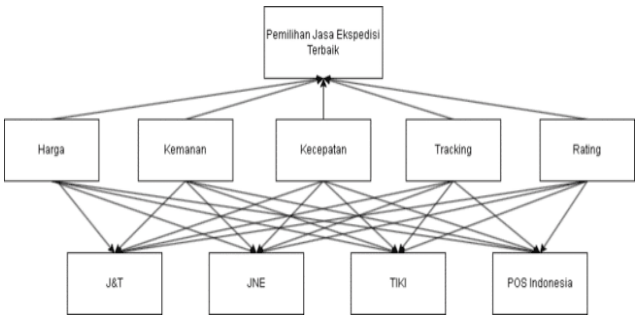


Gambar 5. Tahapan AHP

Langkah pertama dalam mengadopsi metode AHP melibatkan pemilihan lot untuk digunakan sebagai metode proses analisis hirarkis. Setelah dilakukan seleksi, teridentifikasi 4 jasa pengiriman yang dapat digunakan sebagai alternatif jasa pengiriman parsel.
Layanan pengiriman yang dibandingkan meliputi:

1. PT Global Jet Express dalam pencarian ini dilambangkan sebagai J&T.
2. PT Tiki Jalur Nugraha Ekakurir yang dalam penelitian ini di lambangkan sebagai sebagai JNE.
3. Pada poin ketiga, perusahaan PT. POS INDONESIA dalam lingkup penelitian ini diidentifikasikan sebagai POS Indonesia. Langkah berikutnya melibatkan pengidentifikasian kriteria secara rinci untuk memilih layanan pengiriman yang optimal. Dalam usaha mencapai tujuan ini, digunakan kerangka kerja kriteria kinerja yang diajukan oleh Verma dan Pullman (1998). Aspek-aspek kinerja pemasok yang meliputi kualitas, biaya, pengiriman, dan fleksibilitas, yang lebih dikenal dengan singkatan Model QCDF, menjadi dasar pengukuran. Meskipun demikian, dalam konteks penelitian ini, terdapat kemungkinan adanya penambahan aspek, sehingga modelnya berkembang menjadi QCDFR.
4. Mutu atau Mutu yang dalam penelitian ini disebut Rating.
5. Biaya atau biaya yang dalam penelitian ini disebut harga.
6. Pengiriman atau Delivery yang dalam penelitian ini disebut Speed.
7. Fleksibilitas atau Fleksibilitas yang dalam penelitian ini disebut dengan Tracking.
8. Perlakuan atau tanggapan yang diindikasikan dalam penelitian ini hanya untuk tujuan keamanan.

Semua faktor yang tersedia dan alternatif yang digambarkan pada gambar, ada tiga tingkatan dalam memilih jasa pengiriman terbaik. Dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 6. Hierarki penelitian

1 Pembobotan kriteria
Pada tahap ini menentukan bobot kriteria kinerja ekspedisi. Data tertimbang diperoleh dari kuesioner pemeringkatan kriteria transportasi. Dari hasil respon tersebut, 100 responden kemudian dimasukkan ke dalam spreadsheet pembobotan prioritas. Hasil pembobotan sendiri disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

	Harga	Keamanan	Kecepatan	Tracking	Rating
Harga	1,00	3,640	3,730	3,8	4,320
Keamanan	0,275	1,00	3,580	3,240	4,070
Kecepatan	0,268	0,279	1,00	3,640	4,040
Tracking	0,262	0,309	0,289	1,00	3,910
Rating	0,236	0,246	0,248	0,256	1,00

Gambar 7. Perhitungan awal rumusan AHP

Gambar di atas merupakan perhitungan kumulatif untuk seluruh responden sebagai nilai kumulatif kriteria. Selanjutnya nilai-nilai kriteria tersebut dikonstruksi untuk mencari bobot prioritas dengan menggunakan eigenvalues. Hitung bobot eigen dan prioritas dengan detail perhitungan:

a. (1,00*3,640*3,730*3,8*4,320^0,02)/5,680 = 0,448
b. (0,275*1,000*3,580*3,240*4,070^0,02)/5,680 = 0,254
c. (0,268*0,279*1,000*3,640*4,320^0,02)/5,680 = 0,094
d. (0,262*0,640*0,730*1,000*4,320^0,02)/5,680 = 0,094
e. (0,236*0,640*0,730*3,810*1,000^0,02)/5,680 = 0,05

Hasil perhitungan di atas dituangkan dalam tabel pembobotan prioritas berikut ini:

Kriteria	Harga	Keamanan	Kecepatan	Tracking	Rating	Eigen	Bobot Priorita
Harga	1,00	3,640	3,730	3,810	4,320	2,983	0,448
Keamanan	0,275	1,00	3,580	3,240	4,070	1,669	0,254
Kecepatan	0,268	0,279	1,00	3,640	4,040	1,009	0,154
Tracking	0,262	0,309	0,289	1,00	3,910	0,62	0,094
Rating	0,236	0,246	0,248	0,256	1,00	0,326	0,05

Gambar 8. Perhitungan bobot prioritas

Tabel di atas mencerminkan penghitungan bobot prioritas yang diidentifikasi dalam penelitian ini, di mana aspek harga memiliki bobot yang paling signifikan (0,448), sedangkan penilaian memiliki bobot paling rendah, yakni 0,05.

1. Data Perbandingan Berpasangan
membandingkan dua pilihan alternatif yang berbeda menggunakan skala dari 1 yang mengindikasikan "sama pentingnya" hingga 9 yang mengindikasikan "sangat penting". Proses perbandingan berpasangan mencakup:

Tabel 5. Skala perbandingan berpasangan

Skala	Definisi
1	Kedua Faktor sama pentingnya
3	Faktor yang satu sedikit lebih penting dari lainnya
5	Faktor yang satu lebih penting dibanding Faktor yang lainnya
7	Faktor yang satu sangat penting dibanding yang lainnya
9	Satu Faktor mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Respirokal

Saat menghitung angka dalam matriks perbandingan berpasangan, angka tersebut diubah menjadi desimal dan kemudian dijumlahkan untuk setiap kolom. Berikut adalah perhitungan kolom penjumlahan dari matriks perbandingan berpasangan

2. Evaluasi perbandingan matriks berpasangan
Setelah berhasil menghasilkan matriks perbandingan berpasangan dengan cermat, langkah selanjutnya melibatkan komputasi evaluasi dari matriks perbandingan berpasangan tersebut. Setelah jumlah kolom ditetapkan, angka-angka dalam tabel matriks akan dipecahkan dengan membaginya oleh jumlah kolom yang ada. Di bawah ini dijelaskan cara melakukan perhitungan evaluasi dari matriks perbandingan berpasangan untuk faktor-faktor yang terlibat.

Tabel 6. evaluasi perbandingan berpasangan

Harga	Keamanan	Kecepatan	Tracking	Rating
0,4898	0,6650	0,4216	0,3238	0,2452
0,1346	0,1827	0,4047	0,2754	0,2359
0,1313	0,0510	0,1130	0,2941	0,2342
0,1286	0,0564	0,0327	0,0850	0,2267
0,2364	0,0449	0,0280	0,0217	0,0580

3. Pembobotan Ekspedisi dan Rasio Konsistensi
Hitung nilai dua hal lainnya, yaitu lambda (λ) dan indeks konsistensi (CI). Cara mencari lambda (khususnya dengan menjumlahkan nilai vektor konsistensi dibagi n:

$$\lambda = (4{,}792 + 4{,}848 + 5{,}356 + 5{,}603 + 7{,}832)/4 = 5{,}$$

Pada penelitian ini n = 4 karena n adalah jumlah perusahaan shipping atau pengiriman. Jadi mari kita mulai menghitung indeks konsistensi
Formula Indeks Gabungan

(CI). : CI=(λ - N)/(N - 1)
CI=(5,686 - 4)/(4 - 1) = 0,172

Langkah akhir dalam proses perhitungan AHP melibatkan perhitungan rasio konsistensi. Rasio konsistensi (CR) diukur relatif terhadap indeks konsistensi acak (RI), di mana nilai RI ditetapkan berdasarkan tabel RI yang telah ditentukan. Indeks stokastik tergantung langsung pada jumlah alternatif atau sistem yang sedang dipertimbangkan.

Sebagai hasilnya, dapat diungkapkan bahwa perbandingan berpasangan antara layanan ekspedisi yang mencakup 4 ekspedisi menunjukkan tingkat konsistensi yang menggembirakan. Oleh karena itu, nilai evaluasi dari faktor-faktor tersebut untuk setiap kriteria dapat diterima secara memadai.Data bobot pembawa dan konsistensi lengkap disajikan sebagai berikut:

$$\text{Rumus Consistency Index (CR)} : CR = \frac{CI}{R1}$$

$$CR = \frac{0{,}172}{0{,}9} = 0{,}191$$

5. Penentuan Ekspedisi Terbaik pada tiap Kriteria
   a. Hasil Ekspedisi terbaik berdasarkan kriteria hargam Disajikan pada gambar berikut

Kiteria Harga	J&T	JNE	TIKI	POS INDONESIA	0,2
J&T	1,000	1,052	0,952	0,984	0,997
JNE	0,951	1,000	0,905	0,936	0,958
TIKI	1,050	1,105	1,000	1,034	1,037
POS INDONESIA	1,016	1,069	0,967	1,000	1,010

Gambar 9. perhitungan menggunakan kriteria harga

b. Hasil Ekspedisi terbaik berdasarkan kriteria keamanan Barang

Kriteria Keamanan	J&T	JNE	TIKI	POS INDONESIA	0,2
J&T	1,000	1,113	1,033	1,081	1,045
JNE	0,898	1,000	0,928	0,971	0,959
TIKI	0,968	1,077	1,000	1,046	1,017
POS INDONESIA	0,925	1,030	0,956	1,000	0,981

Gambar 10. Perhitungan menggunakan kriteria keamanan

c. Ekspedisi terbaik berdasarkan kriteria Kecepatan Barang

Kriteria Kecepatan	J&T	JNE	TIKI	POS INDONESIA	0,2
J&T	1,000	1,019	1,064	1,076	1,031
JNE	0,981	1,000	1,044	1,055	1,016
TIKI	0,940	0,958	1,000	1,011	0,982
POS INDONESIA	0,930	0,948	0,989	1,000	0,973

Gambar 11. Perhitungan menggunakan kriteria kecepatan

d. Ekspedisi terbaik berdasarkan kriteria Tracking

Kriria Tracking	J&T	JNE	TIKI	POS INDONESIA	0,200
J&T	1,000	0,962	1,022	0,950	0,986
JNE	1,039	1,000	1,062	0,988	1,017
TIKI	0,979	0,942	1,000	0,930	0,970
POS INDONESIA	1,052	1,013	1,075	1,000	1,028

Gambar 12. Perhitungan menggunakan krteria tracking

e. Ekspedisi terbaik berdasarkan kriteria Rating

Kritreria Rating	J&T	JNE	TIKI	POS INDONESIA	0,200
J&T	1,000	0,860	0,923	0,906	0,936
JNE	1,163	1,000	1,074	1,054	1,057
TIKI	0,183	0,931	1,000	0,982	0,998
POS INDONESIA	1,103	0,948	1,018	1,000	1,013

Gambar 13. Perhitungan menggunakan kriteria tracking

1. Perangkingan Jasa Ekspedisi terbaik

Setelah dihitung masing-masing alternatif sesuai dengan kriteria, hasilnya seperti yang tertera pada tabel di atas. Selain itu, bobot yang dinormalisasi akan dikalikan dengan bobot prioritas untuk menentukan peringkat tentara salib yang dipelajari, yang akan menghasilkan peringkat berikut:

Tabel 7. Hasil perangkingan AHP

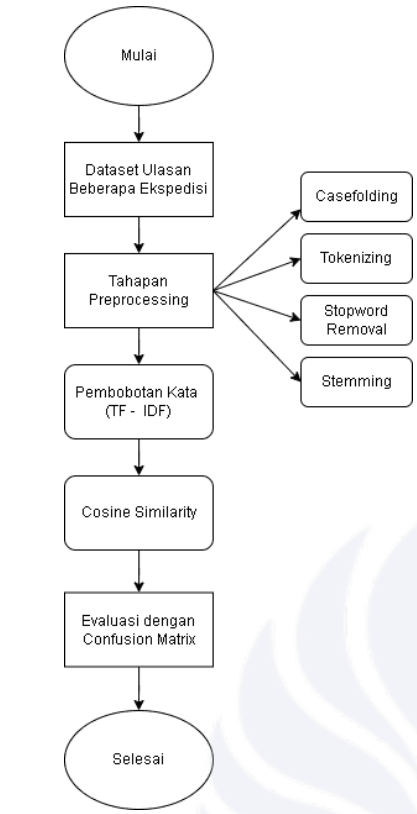
Nama Ekspedisi	Bobot	Rangking
J&T	2,2378	1
JNE	1,2718	2
POS Indonesia	1,2703	3
TIKI	0,7708	4

Nama Ekspedisi	Bobot	Rangking
J&T	2,2378	1
JNE	1,2718	2
POS Indonesia	1,2703	3
TIKI	0,7708	4

Dengan keluarnya hasil perangkingan dari 4 ekspedisi terbaik maka proses perhitungan AHP Dinyatakan Selesai.

D. Analis Sentimen

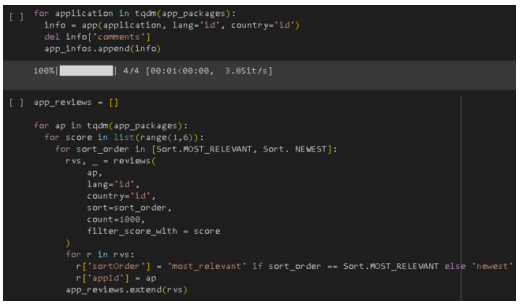
Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan analisis sentimen untuk mengkonfirmasi hasil AHP. Jadi ada pembaruan dari penelitian sebelumnya. Langkah analisis sentimen sendiri merupakan hasil dari penghapusan aplikasi pengiriman di platform Google Play Store. Berikut langkah-langkah analisis sentimen dalam penelitian ini dijabarkan pada gambar beriikut.



Gambar 13 Flowchart Proses Analisis sentiment

1. Pertama. Langkah scraping merupakan salah satu langkah pengumpulan data pada penelitian ini, pada langkah ini langkah pertama yang dilakukan adalah menginstal Google Play Scraper terlebih dahulu. Kemudian impor semua paket yang diperlukan untuk proses scraping, paket yang diperlukan adalah sebagai berikut:

Gambar 14. Tahap install package



Gambar15. Seleksi informasi yang ingin di ambil

Kemudian Melakukan sortir ingin mengambil apa saja yang dibutuhkan dalam dataset penelitian ini. Langkah selanjutnya Melakukan import data yang berhasil di scraping menggunakan format CSV.

2. Analisis Dataset
Bagian ini merupakan kelanjutan dari proses ekstraksi informasi dengan melakukan pemrosesan dan identifikasi kata-kata yang sering kali muncul. Langkah pertama dalam tahap analisis dataset adalah mengimpor paket dan perpustakaan yang dibutuhkan untuk proses Sentimen. Kemudian, file .csv dipanggil untuk melaksanakan pelatihan dan pengujian dataset, serta mengimpor perpustakaan dan fungsi yang dibutuhkan untuk pembuatan wordcloud. Setelah angka-angka hasil muncul, langkah berikutnya adalah mengubah hasil tersebut menjadi teks yang memuat kata-kata yang sering muncul.keterlambatan pengiriman, dan aspek lainnya.
3. Hasil
hasil analisis sentiment yang telah di lakukan oleh peneliti diketahui sentimental Masyarakat menyebutkan bawasannya faktor pengiriman menjadi sangat penting dengan beberapa hal yang di notice seperti Pelayanan, kurir, lambat, dan lain sebagainya.

4. Hasil komparasi hasil AHP & Sentimen

Pada titik ini, peneliti membandingkan hasil AHP dengan hasil analisis sentimen yang telah dijelaskan di atas,

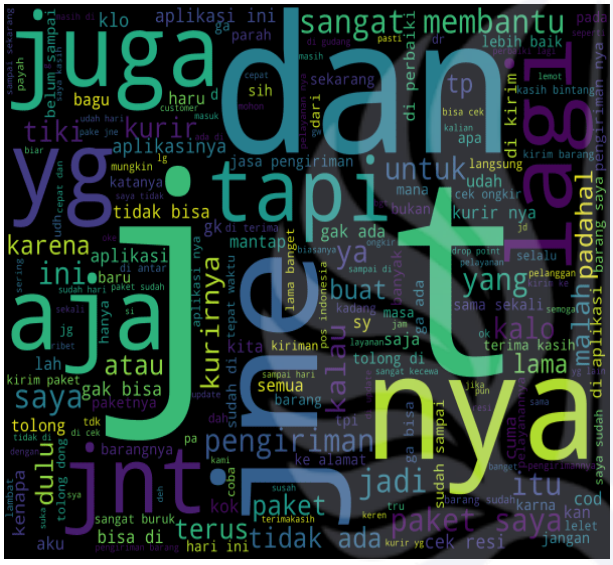
1. Hasil AHP
Hasil perhitungan AHP adalah sebagai berikut:

Nama Ekspedisi	Bobot	Rangking
J&T	2,2378	1

JNE	1,2718	2
POS Indonesia	1,2703	3
TIKI	0,7708	4

2. Hasil dari analis sentiment

Dari data yang diperoleh terlihat bahwa kata-kata yang sering muncul sangat erat kaitannya dengan pilihan masyarakat dalam memilih jasa kurir seperti pelayanan, pengiriman dan akses tracking. Pada hasil sentimen sendiri ditampilkan menggunakan stopworld removal yang digunakan dalam penelitian kali ini sehingga muncul hasil seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 16. Hasil analisis sentimen

5. Hasil Konfirmator

Dari dua hasil di atas, terlihat bahwa poin kuncinya adalah hasil AHP konsisten dengan instrument atau kriteria yang sudah di tetapkan dalam penelitian kali ini. Artinya, dalam proses pengiriman jasa ekspedisi masih ada beberapa hal yang kurang, optimal seperti kecepatan, keamanan, layanan tracking, sehingga hasil sentimen ini sangat berkaitan dengan AHP. Maka dari itu perhitungan model Analytical Hierarchy Process memiliki hasil yang tegak lurus dengan pendapat atau senttimen Masyarakat luas.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Studi untuk merekomendasikan layanan pengiriman atau ekspedisi terbaik telah berhasil dilaksanakan dengan menggunakan kombinasi AHP dan Analisis Sentimen. Langkah-langkah perbandingan telah dijalankan dan hasil yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Ditemukan variasi sentimen yang signifikan dalam masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pandangan masyarakat terhadap layanan transportasi memiliki kecenderungan negatif. Ini terlihat dari kata-kata yang secara umum muncul, terutama dalam hal pelayanan, pengiriman, dan proses verifikasi.

2. Proses analisis hirarki pada tahap ini juga berhasil dijalankan secara efektif. Peneliti telah melakukan perhitungan rating berdasarkan 5 kriteria yaitu harga, keamanan, kecepatan, penilaian, dan pelacakan. Hasilnya, J&T teridentifikasi sebagai layanan pengiriman yang direkomendasikan oleh peneliti.

V. REFERENSI

[1] A. E. Munthafa And H. Mubarok, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi," Vol. 3, No. 2, 2017.

[2] A. Smith, "The Theory Of Moral Sentiments," 1759.

[3] R. Anggit, "Bab 2_3," *Unimar-Amri.Ac.Id*, 2021.

[4] U. Rofiqoh, R. Setya Perdana, And M. A. Fauzi, "Analisis Sentimen Tingkat Kepuasan Pengguna Penyedia Layanan Telekomunikasi Seluler Indonesia Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine Dan Lexicon Based Features," 2017. [Online]. Available: Http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id

[5] D. Wijono And F. Ekonomi, "Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Program Kerja Dompet Dhuafa Yogyakarta Idham Ibty 2) 1)," 2015.

[6] I. Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariete Spss 23*. 2016.

[7] "Bab Ii Landasan Teori 2.1 Analytical Hierarchy Process (Ahp)."

[8] By A. Herbert Simon, F. Distinguished Visiting Professor, B. Publishers, And N. York, "The New Science Of Management Decision," 1977.

[9] E. Turban, J. E. Aronson, And Tiang-Peng Liang, "Efraim_ Liang, Ting-Peng_ Aronson, Jay E. Turban - Decision Support Systems And Intelligent Systems 7th (2004, Prentice Hall) - Libgen.Li," 2004.

[10] "Perbedaan Jasa Pengiriman Pos Indonesia, Jne, Tiki, Fedex, Dan Online - Cermati.Com." Https://Www.Cermati.Com/Artikel/Perbedaan-Jasa-Pengiriman-Pos-Indonesia-Jne-Tiki-Fedex-Dan-Online (Accessed Jul. 27, 2023).