

EVALUASI DAN PENENTUAN JASA KURIR LOGISTIK MENGUNAKAN METODE ANP DAN TOPSIS (STUDI KASUS PD. PUTRA SETRA)

Wahyu Andriyas Kurniawan¹⁾, Hilmi Aulawi²⁾, Iman Mutaqin³⁾

¹⁾Dosen Teknik / Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No.1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Wahyu@sttgarut.ac.id

²⁾Dosen, Teknik, Teknik Industri
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Hilmi_aulawi@sttgarut.id.id

³⁾Mahasiswa, Teknik, Teknik Industri
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
1603073@sttgarut.ac.id

Abstrak

Pemilihan jasa kurir merupakan aspek penting bagi sebuah perusahaan dalam meningkatkan kinerja logistiknya ketika menggunakan pihak penyedia jasa. Permasalahan yang sering terjadi adalah keterlambatan pengiriman ketika menggunakan jasa kurir atau adanya produk cacat saat diterima konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jasa kurir logistik terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan dengan menggunakan metode Analytical Network Process (ANP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dimana ANP digunakan untuk menentukan bobot kriteria, kemudian TOPSIS digunakan dalam menentukan peringkat pada alternatif jasa kurir berdasarkan hasil preferensi tertimbang pada ANP. Penelitian ini dilakukan pada sebuah perusahaan penyamakan kulit di Garut, Responden penelitian berjumlah 3 orang, yaitu mereka yang dianggap mengetahui semua elemen yang ada di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria keandalan pengiriman memiliki bobot paling tinggi maka metode TOPSIS menghasilkan urutan alternatif jasa kurir yang akan dipilih, berdasarkan hasil perhitungan alternatif JNE menjadi rekomendasi jasa kurir terbaik untuk dipilih.

Kata Kunci: *Analytical Network Process (ANP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Jasa Kurir Logistik, Analisis Sensitivitas.*

Abstract

Choosing a courier service is an important aspect for a company in improving its logistics performance when using a service provider. The problem that often occurs is the delay in delivery when using a courier service or a defective product when it is received by consumers. This study aims to evaluate the best logistics courier services based on the criteria set by the company using the Analytical Network Process (ANP) method and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), where ANP is used to determine the weight of the criteria, then TOPSIS. used in ranking alternative courier services based on the weighted preference results of ANP. This research was conducted at a leather tanning company in Garut. There were 3 respondents, namely those who were considered to know all the elements in the company. The results showed that the reliability of delivery criteria has the highest weight, so the TOPSIS method produces an alternative sequence of courier services to be selected, based on the results of the calculation of JNE alternatives to be the best recommendation for courier services to choose.

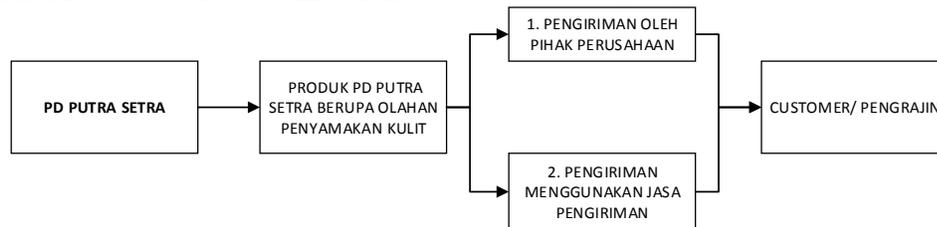
Keywords: *Analytical Network Process (ANP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Logistics Courier Services, Sensitivity Analysis.*

I. PENDAHULUAN

PD Putra Setra adalah salah satu perusahaan bergerak dibidang penyamakan kulit yang ada di Kabupaten Garut, produk yang dihasilkan adalah bahan mentah jenis olahan kulit untuk kemudian dipasarkan ke industri-industri yang akan dijadikan produk jenis sepatu kulit, tas, dompet, jaket dan berbagai olahan produk kulit lainnya. Pola yang dilakukan oleh PD. Putra Setra saat ini dalam

mendistribusikan hasil produk penyamakan kulit sampai ke pelanggan melalui dua proses pengiriman yaitu pengiriman secara langsung oleh pihak perusahaan dan menggunakan pihak ketiga sebagai jasa pengiriman logistik dari luar. Pemilihan ini dilakukan karena keterbatasan armada yang dimiliki oleh perusahaan.

Adapun proses distribusi di PD Putra Setra dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber: Pengolahan Data 2020

Gambar 1 Proses Distribusi di PD Putra Setra

Berdasarkan proses distribusi padagambar 1 dapat dilihat yaitu sistem distribusi yang dilakukan di PD Putra Setra. Hasil wawancara penulis dengan pihak perusahaan adanya keluhan yang terjadi dari pelanggan ketika menggunakan jasa pengiriman logistik ini yaitu keterlambatan pengirimanyang di akibatkan karena kurir tidak bisa mengirimkan barang tepat waktu, sehingga menghambat proses produksi para pelanggan, Keluhan berikutnya adalah produk yang diterima cacat karena pengemasan yang tidak baik.

Adanya alternatif-alternatif pilihan pada jasa kurir maka membutuhkan pula sistem dalam pengambilan keputusannya, untuk memodelkan permasalahan yang kompleks guna menyederhanakan suatu permasalahan tersebut. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan dikenal dengan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu Metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan Yager (1993 dalam Wulandari & Arvianto (2016). Seperti penelitian yang pernah dilakukan pada pengambilan keputusan dalam memilih jasa pengiriman sudah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti. Yaitu penelitian yang dilakukan oleh Olanta, dkk (2019) dengan judul “Perbandingan Metode ANP dan AHP dalam pemilihan jasa kurir logistik oleh penjual gadget online”, penelitian lainnya oleh Prakash dan Barua (2015) dengan judul “Integration of AHP-TOPSIS method for prioritizing the solutions of reverse logistics adoption to overcome its barriers under fuzzy environment”, kemudian ada juga penelitian oleh Bernadus (2018) dengan judul “Pemilihan Vendor Pengiriman Barang di PT Energy Logistics

Manado dengan Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP), Selain itu ada penelitian Aryanto (2018) dengan judul “Pemilihan Penyedia Jasa Pengiriman Barang Pada Perusahaan *E-Commerce* dengan metode *Analytical Network Process*”, juga penelitian yang dilakukan oleh Irianto (2017) dengan judul “Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang Terbaik Dengan Menggunakan Metode TOPSIS”. Berdasarkan penelitian sebelumnya maka metode ANP dan TOPSIS cocok digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada sistem distribusi di PD Putra Setra ketika menggunakan jasa pengiriman untuk menentukan jasa pengiriman manakah yang terbaik dan sebaiknya untuk dipilih. Dimana pada penelitian ini ANP difokuskan pada pemecahan permasalahan multikriteria melalui penentuan bobot kriteria, selanjutnya TOPSIS digunakan untuk penentuan alternatif peringkat jasa kurir logistik terbaik dengan pendekatan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan penyamakan kulit PD Putra Setra.

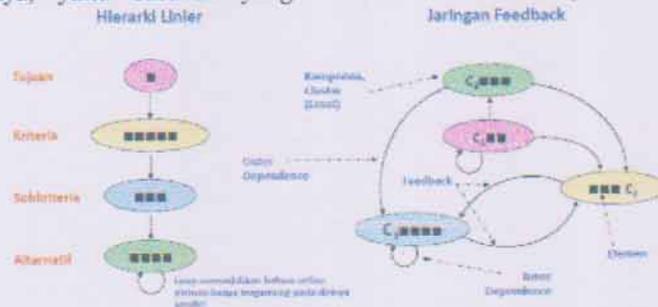
II. KAJIAN LITERATUR

Saaty (1999 dalam Rusydiana dan Devi 2013) mendefinisikan ANP sebagai metode pengukuran relatif yang dipakai dalam menurunkan rasio prioritas gabungan dari skala rasio individu yang mencerminkan pengukuran relatif dari pengaruh elemen yang saling berinteraksi berkenaan dengan kriteria kontrol. Istilah lain ANP ini dapat disimpulkan untuk metode yang memungkinkan para pengambil keputusan menghadapi kriteria yang mempunyai hubungan keterkaitan dan umpan balik (*feedback*)

Menurut Saaty (1999), ANP mampu mengakomodir keterkaitan antara kriteria atau

alternatif, sehingga ANP ini dikaitkan dengan pengembangan dari AHP. Pengembangan ini memiliki 2 keterkaitan yang ada pada ANP yaitu keterkaitan pada 1 set (*inner*) dan keterkaitan antara elemen yang berbeda (*outer*). Dengan adanya hubungan keterkaitan antar elemen ini menyebabkan ANP dikatakan lebih luas dibandingkan metode AHP

Pembobotan pada ANP memerlukan seperangkat model yang memperlihatkan adanya saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang terdapat di dalamnya. Terdapat dua control yang harus diperhatikan ketika memodelkan ANP yang ingin diketahui bobotnya, yaitu susunan yang



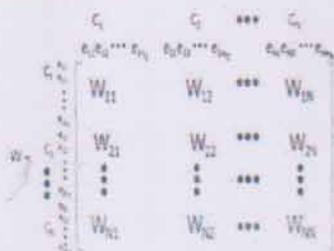
Sumber: Wildan Zahri Maulana, 2016

Gambar 1 struktur ANP

Berdasarkan gambar 2.1 diatas diperoleh struktur ANP memiliki umpan balik antar kriteria ataupun subkriteria yang satu dengan yang lainnya, terlihat sangat berbeda dengan struktur pada AHP yang tidak memiliki umpan balik.

2.2. Supermatrik dari Sistem Feedback

Jika diasumsikan suatu sistem memiliki N cluster dimana elemen – elemen dalam setiap cluster saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh cluster yang ada. Jika cluster dinotasikan dengan C_h dimana $h=1,2,3,\dots, N$ dengan elemen sebanyak n_h yang dinotasikan dengan $^h_1, ^h_2, \dots, ^h_{n_h}$. Pengaruh dari satu elemen dalam suatu cluster pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan. Pengaruh dari elemen terhadap elemen lain dalam suatu jaringan dapat diperlihatkan pada gambar 2.



Sumber: Wildan Zahri Maulana, 2016

Gambar 2 Supermatrik dan system feedback ANP

menunjukkan hubungan antar kriteria dan subkriteria, kemudian susunan yang menunjukkan hubungan keterkaitan antar kriteria atau cluster (Saaty, 1999)

2.1. Struktur ANP

ANP memiliki struktur umpan balik yang lebih terlihat seperti jaringan dari pada hirarki. Struktur jaringan pada ANP memiliki hubungan – hubungan pada elemen yang ada. Hal inilah yang membedakan ANP dengan AHP. Ketika struktur tersebut tidak memiliki umpan balik, maka struktur ANP akan seperti AHP. Pada gambar 1 disajikan mengenai struktur jaringan pada ANP yaitu sebagai berikut:

Masing-masing kolom dari W_{ij} adalah *eigen vector* utama dari pengaruh elemen dalam komponen ke-i dari jaringan pada suatu elemen dalam komponen ke-j. Beberapa masukan yang menunjukkan nilai nol pada elemen artinya tidak terdapat kepentingan pada elemen tersebut. Jika hal tersebut terjadi maka elemen tersebut tidak digunakan dalam perbandingan berpasangan untuk menurunkan *eigen vector* (Saaty dan Vargas, 2006:10) dalam (Maulana., 2016).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di PD Putra Setra dengan melakukan studi lapangan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada kinerja sistem distribusi. Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan wawancara dan identifikasi masalah pada sistem distribusi perusahaan untuk mengetahui bagaimana kinerja sistem distribusi di PD Putra Setra.
- Menentukan metode yang cocok digunakan terhadap permasalahan pada model *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu menggunakan ANP dan TOPSIS.
- Menyusun seperangkat kriteria dengan preferensi perusahaan, untuk melakukan pengolahan pada perbandingan berpasangan.
- Melakukan penyebaran kuesioner yang bertujuan untuk pembobotan kriteria dan prioritas alternatif.

- c. Melakukan pengolahan ANP menggunakan bantuan *Software Super Decision* untuk pembobotan kriteria pada perbandingan berpasangan.
- f. Memilih alternatif terbaik menggunakan metode TOPSIS melalui pengolahan data kuantitatif.
- g. Melakukan pengujian sensitivitas untuk mengetahui urutan alternatif ketika terjadi perubahan informasi, sehingga *decision maker* merubah penilaiannya.

IV. HASIL / TEMUAN

4.1. Kriteria Pemilihan Jasa Kurir Logistik

Penentuan kriteria dalam penelitian ini melalui wawancara terhadap pakar di PD Putra Setra yang dianggap mengetahui secara keseluruhan perusahaan. Pada tahapan ini diminta untuk menyampaikan kriteria dan subkriteria apa saja yang dianggap penting dalam pemilihan jasa kurir di perusahaan, kemudian selanjutnya menetapkan kriteria tersebut.

Berdasarkan hasil diskusi ada 4 kriteria dan 9 subkriteria yang dianggap penting oleh perusahaan yaitu:

Keandalan pengiriman dengan subkriteria ketepatan waktu dan *packaging*.

Harga dengan subkriteria harga lebih murah dan promo

Jaminan dengan subkriteria jaminan kehilangan dan jaminan kerusakan

Citra perusahaan dengan subkriteria jumlah agen banyak, kemedahan akses, dan promosi di media publik.

4.2. Pembobotan Kriteria

Setelah kriteria ditentukan, langkah selanjutnya adalah pengukuran pemeringkatan pada perbandingan berpasangan. Pemeringkatan inididapat dengan metode manipulasi matriks dan dilakukan penghitungan nilai *Consistency Ratio* (CR) untuk mengetahui konsistensi dari kuesioner yang dianalisis. Jika kuesioner yang diisi oleh pakar tidak konsisten, maka akan dilakukan pengambilan data ulang dengan cara penyebaran ulang kuesioner. Menurut Saaty dalam Linggar dan Banowosari (2017) nilai CR harus lebih rendah dari 0,1 dan jika tidak, maka perlu dilakukan revisi. Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan nilai CR 0.063 dengan masing-masing nilai *Inconsistency* tiap perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi nilai *Inconsistency* Responden 1

Perbandingan Berpasangan	<i>Inconsistency</i>
Citra perusahaan terhadap kriteria citra perusahaan	0.05156
Harga terhadap kriteria harga	0.07721
Jaminan terhadap kriteria jaminan	0.08247
Keandalan Pengiriman terhadap kriteria Keandalan Pengiriman	0.00254
Jumlah agen terhadap kriteria	0.08160
Kemudahan akses terhadap kriteria	0.05510
Promosi di media publik terhadap kriteria	0.08378
Harga murah terhadap kriteria	0.09088
Promo terhadap kriteria	0.05075
Jaminan kehilangan terhadap kriteria	0.04163
Jaminan kerusakan terhadap kriteria	0.08815
Ketepatan waktu terhadap kriteria	0.04507
<i>Packaging</i> dan kondisi pengemasan terhadap kriteria	0.07837

Sumber: Pengolahan Data 2020

Tabel 2 Rekapitulasi nilai *Inconsistency* Responden 2

Perbandingan Berpasangan	<i>Inconsistency</i>
Citra perusahaan terhadap kriteria citra perusahaan	0.00254
Harga terhadap kriteria harga	0.04237
Jaminan terhadap kriteria jaminan	0.06239
Keandalan Pengiriman terhadap kriteria Keandalan Pengiriman	0.07721
Jumlah agen terhadap kriteria	0.04258
Kemudahan akses terhadap kriteria	0.09698
Promosi di media publik terhadap kriteria	0.06981
Harga murah terhadap kriteria	0.08389
Promo terhadap kriteria	0.08887

Jaminan kehilangan terhadap kriteria	0.08398
Jaminan kerusakan terhadap kriteria	0.07998
Ketepatan waktu terhadap kriteria	0.02695
Packaging dan kondisi pengemasan terhadap kriteria	0.08338

Sumber: Pengolahan Data 2020

Tabel 3 Rekapitulasi nilai *Inconsistency* Responden 3

Perbandingan Berpasangan	<i>Inconsistency</i>
Citra perusahaan terhadap kriteria citra perusahaan	0.02795
Harga terhadap kriteria harga	0.05156
Jaminan terhadap kriteria jaminan	0.05156
Keandalan Pengiriman terhadap kriteria Keandalan Pengiriman	0.00254
Jumlah agen terhadap kriteria	0.09631
Kemudahan akses terhadap kriteria	0.08397
Promosi di media publik terhadap kriteria	0.04400
Harga murah terhadap kriteria	0.06292
Promo terhadap kriteria	0.08612
Jaminan kehilangan terhadap kriteria	0.03276
Jaminan kerusakan terhadap kriteria	0.08565
Ketepatan waktu terhadap kriteria	0.09438
Packaging dan kondisi pengemasan terhadap kriteria	0.07879

Sumber: Pengolahan Data 2020

Berdasarkan hasil penilaian *inconsistency* dari ketiga responden harus dilakukan penggabungan menggunakan rata-rata *geomean* Linggar dan Banowosari (2017) selanjutnya hasil ini dapat digunakan untuk analisis pembobotan karena seluruh nilai dibawah 0,1, sehingga didapat pada tabel4 menyajikan bobot prioritas setiap kriteria untuk tujuan permasalahan.

Tabel 4 Pembobotan Kriteria

Kriteria	Bobot
Citra Perusahaan	0.24153
Harga	0.14038
Jaminan	0.28163
Keandalan Pengiriman	0.33646

Sumber: Pengolahan Data 2020

Tabel 4 menunjukan urutan prioritas Dari masing-masing kriteria yang meliputi Keandalan Pengiriman dengan bobot 0.24, Jaminan, Harga dengan bobot 0.14, Citra Perusahaan dengan bobot 0.28, dan yang terakhir adalah Pemingkatan Alternatif dengan bobot 0.33.

Pemilihan alternatif dalam penelitian ini menggunakan metode TOPSIS. Berdasarkan hasil survei ada 3 alternatif jasa kurir logistik. Langkah pertama adalah menentukan penilaian alternatif melalui kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut tabel 5 disajikan nilai bobot kriteria yang digunakan dalam menentukan alternatif jasa kurir.

Nilai bobot kriteria akan digunakan sebagai bobot tertimbang untuk TOPSIS, kemudian selanjutnya hasil penilaian oleh responden terhadap alternatif, berikut disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Penilaian alternatif.

Kriteria/Alternatif	Rex	Sajira	JNE
Citra Perusahaan	2	3	3
Harga	9.000	5.000	11.000
Jaminan	90.000	50.000	110.000
Keandalan Pengiriman	2	4	3

Sumber: Pengolahan Data 2020

Hasil penilaian alternatif akan dilakukan normalisasi matriks keputusan dan normalisasi matriks keputusan yang terbobot disajikan pada tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 6 normalisasi matriks keputusan

Kriteria/Alternatif	Rex	Sajira	JNE
Citra Perusahaan	0.4264	0.6396	0.6396
Harga	0.5974	0.3319	0.7301
Jaminan	0.5974	0.3319	0.7301
Keandalan Pengiriman	0.3714	0.7428	0.5571

Sumber: Pengolahan Data 2020

Setelah itu matriks yang ternormalisasi dilakukan *syntezise* dengan bobot kriteria yang telah didapat oleh perhitungan ANP.

Tabel 7 normalisasi matriks keputusan yang terbobot

Kriteria/Alternatif	Rex	Sajira	JNE
Citra Perusahaan	0.1030	0.1545	0.1545
Harga	0.0839	0.0466	0.1025
Jaminan	0.1682	0.0935	0.2056
Keandalan Pengiriman	0.1250	0.2499	0.1874

Sumber: Pengolahan Data 2020

Tabel 8 merupakan tabel matriks keputusan ternormalisasi terbobot dari masing-masing kriteria yang diperoleh dan berikutnya akan menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 8 Hasil Nilai Positif (A^+) dan Negatif (A^-)

A^+	0.0466	0.2056	0.2499	0.0466
A^-	0.1025	0.0935	0.1250	0.1025

Sumber: Pengolahan Data 2020

Hasil yang didapat dari nilai Nilai Positif (A^+) dan Negatif (A^-) pada tabel 9 di aplikasikan untuk pendekatan metode TOPSIS tahap terakhir yaitu menghitung jarak nilai terbobot terhadap solusi ideal positif dan negatif kemudian menentukan nilai bobot preferensi, hasil perhitungan jarak nilai positif dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 9 Hasil Nilai Positif (A^+)

Alternatif	A^+
Rex	0.1451
Sajira	0.1122
JNE	0.0838

Sumber: Pengolahan Data 2020

Hasil perhitungan jarak nilai negatif dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 10 Hasil Nilai Positif (A^-)

Alternatif	A^-
Rex	0.0771
Sajira	0.1463
JNE	0.1383

Sumber: Pengolahan Data 2020

Pada tabel 12 disajikan hasil perhitungan bobot total tiap alternatif.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Bobot Preferensi (C_i^*)

Alternatif	Nilai Akhir
Rex	$\frac{0.0771}{0.0771 + 0.1451} = 0.3469$
Sajira	$\frac{0.1463}{0.1463 + 0.1122} = 0.5660$
JNE	$\frac{0.1383}{0.1383 + 0.0838} = 0.6226$

Sumber: Pengolahan Data 2020

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan pembahasan data maka kesimpulan yang dapat diperoleh yaitu PD. Putra Setra mempertimbangkan factor keandalan pengiriman sebagai prioritas utama dalam pemilihan jasa kurir, kemudian kriteria yang menjadi pertimbangan berikutnya adalah jaminan, citra perusahaan, dan terakhir adalah harga.

Dengan alternatif jasa pengiriman terbaik yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan perusahaan adalah jasa kurir JNE dengan bobot 0.062 selanjutnya adalah Sajira dengan bobot 0.56.

VI. REFERENSI

- A. Jayant, P. Gupta, SKGarg b, M.Khan, 2014. Pendekatan Berbasis TOPSIS-AHP untuk Pemilihan Reverse Logistics. *Procedia Engineering*, p. 10.
- Abidi, 2019. Kriteria evaluasi mitra strategis untuk layanan logistik jaringan penyedia. *Jurnal Internasional Manajemen logistik*, Volume Vol. 30 . 2, 2019 hlm. 438-466, pp. 1-29.
- Bajec, Suban, Krmac, 2015. "Kelestarian lingkungan dari penyedia layanan logistik: pendekatan ANP-QFD". *Jurnal Internasional Manajemen Logistik*, Volume Vol. 26 Edisi 2 hlm. 313 - 333, pp. 1-24.
- Banowosari, 2017. Pemilihan Jasa Pengiriman Produk Pada E-Commerce Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). Volume Vol. 11 No. 08 Edisi 02 Agustus 2017, pp. 1-11.
- Cahyono Sigit Pramudyol, A., 2019. Pemodelan Pemilihan Penyedia Jasa Pengiriman Barang Pada Perusahaan E-Commerce. *ISSN 2715-5382*, pp. 1-8.
- Chandra Prakash, M. B., 2014. Integration of AHP-TOPSIS method for prioritizing the solutions of reverse logistics adoption to overcome its barriers under fuzzy environment. *journal of manufacturing*, Issue JMSY-385, pp. 1-17.
- Donny Fernando1, N. H., 2018. Uji Sensitivitas Metode Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Lokasi Penyebaran Media Promosi. *Jurnal Sistem Informasi*, Volume.5 No.2, September 2018(e-ISSN: 2581-2181), pp. 1-7.
- Irianto, 2017. Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang Terbaik Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Teknologi Informasi*, Volume 1, Nomor 1, Juli 2017(P-ISSN 2580-7927), pp. 1-6.
- Jharkharia, S., 2007. Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. *Omega*, Volume 35 (2007) 274 – 289, pp. 1-16.
- Kamble, A. H. U. Q. R. R. S. K. M. G. K. S. J., 2017. Evaluasi dan seleksi 3PL menggunakan pemodelan analitik terintegrasi. *Journal of Modeling in Management*, Volume Vol. 12 Iss 2 pp. -, pp. 1-28.
- Kurniawan, W. A., n.d. Analisa Risiko Scm Di Industri Kulit Sukaregang Dengan. *Jurnal Penelitian*, pp. 1-13.
- Manurung1, R., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Mitra Jasa Pengiriman Barang Terbaik Di Kota Kisaran Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, V No. 2, Juni 2019, hlm. 133 – 138(ISSN 2550-0201), pp. 1-6.
- Rizka Hutami Putri, 2018. "Analisis Pemilihan Vendor Maskapai Pelayaran Pada Pt Iron Bird. *Jurnal Logistik Bisnis*, Volume Vol 10, No.2, pp. 1-6.
- Sanjay Jharkharia Sebuah, R. S. b. *, 2007. Pemilihan penyedia layanan logistik: Proses jaringan analitik. *Omega* 35, 0305-0483(10.1016 / j.omega.2005.06.005), pp. 1-16.
- Sarfazar Hashemkhani Zolfani I, M. Y. 2., 2020. Reanalisis Yang Berfokus Pada Vikor Dan Topsis Dari Madm. *Teknik Mesin*, Volume 10.22190 / FUME191129016Z, pp. 1-16.
- Sarfazar Hashemkhani Zolfani, M. Y. P. P. Z., 2020. A Vikor And Topsis Focused Reanalysis Of The Madm Methods Based On Logarithmic Normalization. *Mechanical Engineering*, Issue 10.22190/FUME191129016Z, pp. 1-16.
- Uygun, K. K., 2014. An integrated DEMATEL and Fuzzy ANP techniques for evaluation and selection of outsourcing provider for a telecommunication company. *journal homepage*. Volume 0360-8352, pp. 1-10.