

**PEMILIHAN VENDOR UNIT TRUK MENGGUNAKAN METODE
*ANALYTICAL NETWORKING PROCESS (ANP)***

(Study Kasus: PT ABC)

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S.T.)



Disusun oleh :

Quraish Al Anshari

18106060047

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1668/Un.02/DST/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pemilihan Vendor Truck Menggunakan Metode Analytical Networking Process (ANP)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : QURAIISH AL ANSHARI
Nomor Induk Mahasiswa : 18106060047
Telah diujikan pada : Jumat, 24 Juni 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT

SIGNED

Valid ID: 62e24f2a2311e



Penguji I

Titi Sari, M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 62d76e99c5af0d



Penguji II

Herninanjati Paramawardhani, M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 62e12637d242b



Yogyakarta, 24 Juni 2022

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 62f0e384ec487

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Quraish Al Anshari

NIM : 181060600477

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Pemilihan Vendor Unit Truk Menggunakan Metode *Analytical Networking Process* (ANP) (Study Kasus: PT ABC)”** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan saya tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 09 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Quraish Al Anshari

NIM. 18106060047

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Quraish Al Anshari

NIM : 18106060047

Judul Skripsi : Pemilihan Vendor Unit Truk Menggunakan Metode *Analytical Networking Process* (ANP) (Study Kasus: PT ABC)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 09 Agustus 2022

Dosen Pembimbing Skripsi,



Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT

NIP 19811025 200912 1 002

ABSTRAK

Vendor adalah perusahaan penyedia pasokan barang atau jasa kepada konsumen atau bisnis. Optimalisasi sangat perlu dilakukan dalam pengangkutan barang karena akan berpengaruh pada tinggi atau rendahnya biaya operasional yang akan berpengaruh pada penetapan harga jual suatu barang. Penelitian ini menggunakan sampel PT ABC yang merupakan perusahaan penyedia jasa logistik dengan menggunakan pihak ketiga berupa vendor unit truk sebagai pendukung dalam menjalankan operasionalnya. Upaya pengambilan keputusan secara optimal dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Networking Process* (ANP). Langkah yang dibutuhkan untuk membangun model ANP adalah menetapkan alternatif dan mengelompokkannya secara logis sehingga permasalahan yang dihadapi bisa teridentifikasi dengan jelas. Setelah dilakukan pengolahan data, maka dihasilkan tiga *cluster* utama yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan vendor, yaitu *cluster* pembiayaan, *cluster* performa operasional, dan *cluster* performa vendor. Hasil sintesis pemilihan vendor ekspedisi PT ABC menyatakan bahwa vendor dua adalah vendor yang diprioritaskan untuk dipilih.

Kata Kunci: Vendor, PT ABC, Unit Truk, ANP, Alternatif



ABSTRACT

Vendors are companies that supply goods or services to consumers or businesses. Optimization really needs to be done in the transportation of goods because it will affect the high or low operational costs which will affect the determination of the selling price of an item. This study uses a sample of PT ABC which is a logistics service provider company using a third party in the form of a truck unit vendor as a supporter in carrying out its operations. Optimal decision making efforts can be done using the Analytical Networking Process (ANP) method. The steps needed to build the ANP model are to define alternatives and group them logically so that the problems faced can be clearly identified. After processing the data, three main clusters are generated that are considered in vendor selection, namely the financing cluster, the operational performance cluster, and the vendor performance cluster. The results of the synthesis of PT ABC's expedition vendor selection stated that vendor two was the vendor that was prioritized to be selected.

Keywords: Vendor, PT ABC, Truck Unit, ANP, Alternative

MOTTO

“OJO GUMUNAN, OJO GETUNAN, OJO KAGETAN, OJO ALEMAN”

(Jangan mudah terheran-heran, Jangan mudah menyesal, Jangan mudah terkejut,
Jangan manja)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini peneliti persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat terus menerus.
2. Keluarga Besar Kristal 18
3. Keluarga Besar Futsal Teknik Industri
4. Dr. Yandra Rahadian Permana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.



KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah swt yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu. Peneliti ucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah turut melancarkan pengerjaan skripsi ini yaitu:

1. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat terus menerus.
2. Teman-temanku KRISTAL 18
3. Bapak Dr. Yandra Rahadian Perdana S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi.
4. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan terbuka. Karya tulis ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan serta wawasan kepada pembaca sebagai sumber pengetahuan akademis maupun sebagai dasar penerapan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan teori	7
2.2.1 Vendor.....	7
2.2.2 Kriteria pemilihan vendor	8
2.2.3 ANP.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1	Objek Penelitian	14
3.2	Metode Pengumpulan Data	14
3.3	Definisi Oprasional Variabel Penelitian.....	16
3.4	Uji Validitas Kuisisioner.....	20
3.5	Penentuan Kriteria dan Definisi Oprational Kriteria.....	20
3.5.1	Formulasi Model Awal	21
3.5.2	Validasi Model	24
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	39
4.1.1	Proses Bisnis Perusahaan	39
4.1.2	Proses Pemilihan Vendor	41
4.2	Hasil Analisis	42
4.2.1	Pengolahan Data.....	43
4.2.2	Formulasi Struktur Jaringan.....	43
4.2.3	Membangun <i>Super Matriks</i>	46
4.2.4	Memperoleh Klaster pembobotan Matriks.....	47
4.2.5	Memperoleh <i>Unweighted Matriks, Weight Matriks dan Limit Matriks</i>	48
4.2.6	Melakukan Sintesis dan Memilih Alternatif Terbaik	48
4.3	Implikasi Manajerial.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		57

CURRICULUM VITAE.....	89
------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2	Formulasi Model Awal Pemilihan Vendor Truk.....	23
Gambar 3.3	Formulasi Model Akhir Pemilihan Vendor Truk.....	31
Gambar 3.4	Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 4.1	Gambaran Proses Bisnis PT ABC.....	41
Gambar 4.2	Diagram Alir Bisnis Pemilihan Truk.....	41
Gambar 4.3	Model Jaringan ANP Akhir.....	44
Gambar 4.4	Visualisasi Hasil Sintesis.....	49
Gambar 5.1	Bobot Kriteria Responden Satu.....	52
Gambar 5.2	Bobot Kriteria Responden Dua.....	52
Gambar 5.3	Bobot Kriteria Responden Tiga.....	53

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Oprasional.....	16
Tabel 3.2	Bobot Kriteria Responden Satu.....	18
Tabel 3.3	Bobot Kriteria Responden Dua.....	18
Tabel 3.4	Bobot Kriteria Responden Tiga.....	18
Tabel 3.5	Nilai Prioritas Vendor.....	19
Tabel 3.6	Daftar Permasalahan.....	20
Tabel 3.7	Definisi Kriteria.....	22
Tabel 3.8	Pengelompokan Masalah Berdasarkan Kriteria.....	25
Tabel 3.9	Penambahan Definisi Kriteria Responden 1.....	32
Tabel 3.10	Penambahan Definisi Kriteria Responden 2.....	33
Tabel 3.11	Penambahan Definisi Kriteria Responden 3.....	34
Tabel 4.1	Daftar Kriteria & Sub Kriteria.....	44
Tabel 4.2	Contoh Perbandingan Berpasangan.....	48
Tabel 4.3	Nilai Prioritas Perbandingan.....	49
Tabel 4.4	Limiting Supermatriks	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran manajemen rantai pasok sangat berpengaruh dalam meningkatkannya kegiatan industri di era digital ini. Dimulai dari proses produksi barang hingga sampai di tangan konsumen. Peran manajemen rantai pasok digunakan untuk memperkecil biaya yang dikeluarkan sehingga dapat diperoleh keuntungan yang maksimal pada setiap keputusan (Kennedy, 2019). Peningkatan yang sangat tinggi akan jasa pengangkutan barang harus diimbangi dengan meningkatkan kinerja angkutan barang tersebut (Wibowo dan Chairuddin, 2017). Salah satu elemen yang berperan dalam pengangkutan barang adalah vendor. Vendor adalah perusahaan penyedia pasokan barang atau jasa kepada konsumen atau bisnis. Optimalisasi sangat perlu dilakukan dalam pengangkutan barang karena akan berpengaruh pada tinggi atau rendahnya biaya operasional yang akan berpengaruh pada penetapan harga jual suatu barang. Sementara itu, harga jual harus kompetitif agar keuntungan diperoleh perusahaan dapat maksimal (Simangunsong, 2018). Biaya pengangkutan barang sangat dipengaruhi akan ketersediaan unit dan efisiensi dari moda transportasi yang digunakan (Winarso, 2017).

Pada praktiknya, perusahaan harus mengambil keputusan yang tepat. Penelitian ini menggunakan sampel PT ABC yang merupakan perusahaan penyedia jasa logistik dengan menggunakan pihak ketiga berupa vendor unit truk sebagai pendukung dalam menjalankan operasionalnya. Pengambilan keputusan yang efektif dan efisien dalam hasil akhir dapat diperoleh dengan adanya

pengorganisasian yang terstruktur atau manajemen rantai pasok yang terpadu agar tidak terjadi ketimpangan dalam pelaksanaan tugas (Palandeng *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil observasi, terdapat empat vendor yang menjadi opsi perusahaan. Kriteria yang ditetapkan perusahaan terhadap vendor adalah harga, manajemen kualitas, kredibilitas, kemampuan IT, kapasitas angkut, keandalan, dan portofolio. Selain itu, terdapat masalah saat proses pengambilan keputusan, yaitu pada pemilihan vendor truk. Tidak adanya metode yang komprehensif dalam pemilihan vendor truk mengakibatkan keputusan yang kurang optimal sehingga berdampak pada pelayanan terhadap konsumen, seperti kesulitan dalam berkomunikasi dan kerusakan unit pada saat pengantaran barang. Hal tersebut juga berdampak pada pemilihan vendor yang tidak memiliki kredibilitas baik karena tidak adanya seleksi ketat dari perusahaan. Perusahaan pernah mengalami penipuan oleh calo yang menyamar sebagai vendor. Berdasarkan permasalahan tersebut, penyeleksian vendor harus berdasarkan kriteria prioritas sehingga mendapatkan vendor terbaik. Perusahaan juga harus menjalankan penyeleksian dengan baik untuk meningkatkan pelayanan agar tercipta kepuasan konsumen yang berdampak pada bertambahnya pendapatan perusahaan (Mulyati dan Widyapurna, 2014).

Pemilihan vendor sangat penting dilakukan karena kemampuan dari penyedia unit truk akan mempengaruhi kualitas pelayanan, ketepatan waktu pengiriman, dan harga dalam pembelian (Dewayana dan Budi, 2009). Upaya pengambilan keputusan secara optimal dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Networking Process* (ANP). Iriani dan Herawan (2012) mengemukakan bahwa metode ANP mampu menghubungkan keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Selain itu, ANP memiliki keunggulan pada pengukuran skala rasio untuk

menghubungkan berbagai jenis interaksi dan membuat prediksi yang jauh lebih akurat dan mampu menghasilkan keputusan yang lebih baik. Penerapan ANP terbukti sukses di berbagai macam persoalan seperti memprediksi hasil olahraga, perubahan ekonomi, pengambilan keputusan bisnis, hingga pengambilan keputusan di ranah sosial dan politik (Saaty, 2017).

Langkah yang dibutuhkan untuk membangun model ANP adalah menetapkan alternatif dan mengelompokkannya secara logis sehingga permasalahan yang dihadapi bisa teridentifikasi dengan jelas, menentukan pembobotan pada setiap komponen menggunakan sudut pandang manajerial, menyusun *matrix* perbandingan berpasangan yang bergantung pada setiap kriteria berdasarkan kepentingan suatu elemen dengan pertimbangan dari pengambil keputusan, mencari prioritas pada setiap kriteria dan menguji konsistensinya, membuat *eigenvector* dari *matrix* yang sudah dibuat, membuat *weighted supermatrix* dengan cara mengalikan pada setiap isi *unweighted supermatrix* terhadap *matrix* perbandingan kriteria (klaster *matrix*), membuat *limiting supermatrix* dengan memangkatkan *supermatrix* secara berkala hingga didapatkan hasil yang sama besar pada setiap kolom dalam satu baris, melakukan normalisasi terhadap *limiting supermatrix*, melakukan pengambilan nilai dari setiap alternatif yang dibandingkan untuk dinormalisasikan, dan menguji konsistensinya (Santoso *et al.*, 2010).

Saaty (2017) menjelaskan bahwa keberhasilan metode ANP terletak pada penilaian dan pengukuran dalam membuat skala rasio yang memunculkan skala prioritas untuk melakukan proses aritmetika dasar yang akan menjadi syarat metode ANP. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengambil keputusan pada proses pemilihan vendor truk, berdasarkan metode ANP dan mengidentifikasi

kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan, serta memberikan usulan dalam pemilihan vendor truk bagi perusahaan..

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kriteria apakah yang memiliki bobot terbesar dalam menentukan vendor unit truk?
2. Vendor manakah yang memiliki bobot terbesar berdasarkan metode ANP pada PT ABC?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui bobot kriteria terbaik dalam menentukan vendor truk.
2. Mengetahui vendor terbaik berdasarkan metode ANP.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Peneliti
Manfaat yang didapat oleh peneliti adalah penerapan ilmu teknik industri yang sudah dipelajari di universitas pada objek industri secara langsung sekaligus memenuhi tugas akhir.
2. Perusahaan
Manfaat yang didapat oleh perusahaan adalah rekomendasi dari hasil penelitian ini yang dapat digunakan untuk melakukan pemilihan vendor truk.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian bertempat di PT ABC.
2. Penelitian ini mempunyai objek berupa pengambilan keputusan pemilihan vendor truk.
3. Proses pengambilan data di perusahaan dikerjakan dalam rentang waktu bulan Mei 2022.
4. Vendor yang dipilih hanya pada studi kasus untuk pelanggan tertentu.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dijabarkan pada bab satu sampai bab lima. Bab satu berisi latar belakang masalah berdasarkan hasil pengamatan di perusahaan. Setelah itu terdapat tujuan penelitian, manfaat penelitian, penetapan batasan masalah, dan sistematika kepenulisan. Identifikasi masalah ditemukan melalui pengamatan langsung di perusahaan. Bab dua menyajikan hasil penelitian terdahulu tentang metode ANP yang berfungsi sebagai acuan penelitian dan dilanjutkan dengan landasan teori yang digunakan sebagai dasar penyelesaian masalah. Bab tiga berisi tentang objek penelitian, data yang diolah, waktu pengumpulan data, teknik analisis data, dan yang terakhir bagian alur penelitian. Objek dan tempat penelitian ini dilakukan di PT ABC sedangkan pengumpulan data dilakukan pada Juni 2022. Bab empat berisi hasil yang didapatkan dari penelitian, potret perusahaan, pengumpulan data, dan pengolahan data ANP. Bab lima berisi kesimpulan berdasarkan tujuan masalah yang telah ditetapkan dan saran yang berguna menjadi alternatif metode yang bisa digunakan perusahaan dalam mengambil keputusan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Setelah dilakukan pengolahan data, maka dihasilkan tiga *cluster* utama yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan vendor, yaitu *cluster* pembiayaan, *cluster* performa operasional, dan *cluster* performa vendor.
- b. Hasil sintesis pemilihan vendor ekspedisi PT ABC menyatakan bahwa vendor dua adalah vendor yang diprioritaskan untuk dipilih.

5.2 Saran

Pemilihan vendor ekspedisi adalah hal yang penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan yang diberikan oleh perusahaan kepada konsumennya. Oleh karena itu, perusahaan diharapkan memperbanyak penelitian serupa dengan melibatkan kasus-kasus yang bersifat unik dan khusus sehingga semakin banyak model dan cara pengambilan keputusan yang berbeda antara satu penelitian dengan penelitian lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amil, M. A. (2009). *Supplier performance assessment tool in automotive industry using multivariate analysis*.
- Dewayana, T., dan Budi, A. (2009). Pemilihan Pemasok Cooper ROD Menggunakan Metode ANP (Studi Kasus: PT. Olex Cables Indonesia (OLEXINDO)). *J@Ti Undip*, IV(3), 212–217.
- Engel. (2014). 濟無No Title No Title No Title. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 18.
- Fadhlik, A. (2017). *Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Menggunakan Pendekatan Balanced Scorecard – Analytical Network Process (ANP) di PT . Chevron Pacific Indonesia*.
- Habibah, N., dan Kusumastuti, R. (2021). Determining Criteria for Supplier Selection in the Indonesian Oil and Gas Industry. *The South East Asian Journal of Management*, 14(2), 215–229. <https://doi.org/10.21002/seam.v14i2.12813>
- Hamdani, L., Nasution, M. Y., dan Marpaung, M. (2019). Solusi Permasalahan Perzakatan di BAZNAS dengan Metode ANP: Studi tentang Implementasi Zakat Core Principles. *Muqtasid: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.18326/muqtasid.v10i1.40-56>
- Iriani, Y., dan Herawan, T. (2012). Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (Anp) (Studi Kasus Home Industry Nedy). *Simposium Nasional*, ISSN 1412-9612: 85-90. https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3911/I12_TI.pdf;sequence=1
- Jharkharia, S., dan Shankar, R. (2007). Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. *Omega*, 35(3), 274–289. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2005.06.005>
- Johnson Kennedy, P. S. (2019). Analisis Tingginya Biaya Logistik Di Indonesia Ditinjau Dari Dwelling Time. *Jurnal Economic Resource*, 1(2), 136–145. <https://doi.org/10.33096/jer.v1i2.161>
- Mulyati, E., dan Widyapurna, M. P. (2014). Model Pemilihan Vendor Trucking Prioritas Dan Alokasi Order Untuk Delivery Project Account Perfetti Van Melle Indonesia (Case Study : Pt Damco Indonesia). *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 69–76. <https://doi.org/10.12777/jati.9.1.69-76>
- Palandeng, I. D., Tumade, P., dan Ongirwalu, D. J. (2015). Evaluasi Hilir Rantai Pasokan Dalam Sistem Logistik Komoditi Cabai Di Pasar Tradisional Pinasungkulan Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 3(1), 994–1001.
- Pujotomo, D., Umair, M. A., dan Wicaksono, P. A. (2018). Perancangan Model Pemilihan Supplier Produk Cetakan Dengan Menggunakan Grey Based Topsis (Studi Kasus: Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang). *J@ti Undip* :

Jurnal Teknik Industri, 13(2), 99. <https://doi.org/10.14710/jati.13.2.99-108>

- Ramadhan, I., Kurniawan, A., dan Putra, A. S. (2021). Penentuan Pola Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas di DKI Jakarta Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP). *IKRA-ITH INFORMATIKA : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 5(1), 7. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/913>
- Romindo, R., dan Jamaludin, J. (2019). Implementasi Metode ANP Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Memilih Toko Daring Terbaik. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(4), 254. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1373>
- Rusydiana, A. S., dan Devi, A. (2013). *Analytic Network Process : Pengantar Teori dan Aplikasi*.
- Saaty, T. (2017). *Tutorial on Complex Decision Models (ANP)*.
- Santoso, L. W., Setiawan, A., dan Handoyo, A. (2010). Pembuatan Aplikasi Sistem Seleksi Calon Pegawai dan Pemilihan Supplier dengan Metode Analytic Network Process (ANP) dan Analytic Hierarchy Process (AHP) di PT X . *Petra*, 1–8.
- Simangunsong, A. (2018). Pengangkutan Kayu Menggunakan Metode Stepping Stone Pada Pt . Tpl Tobasa. *Jurnal Mantik Penusa Vol. 2, No. 2 Desember 2018, Pp. 185-190*, 2(2), 185–190.
- Vanany, I. (2003). APLIKASI ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) PADA PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA (Studi Kasus pada PT. X). *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 50–62. <https://doi.org/10.9744/jti.5.1.pp.50-62>
- Wibowo, W., dan Chairuddin, I. (2017). Sistem Angkutan Multimoda Dalam Mendukung Efisiensi Biaya Logistik Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Transportasi Dan Logistik*, 4(1), 25. <https://doi.org/10.25292/j.mtl.v4i1.48>
- Winarso, B. (2017). Peran Sarana Angkutan Darat Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Distribusi Ternak Dan Hasil Ternak Sapi Potong Di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2), 125–137. <https://doi.org/10.25181/jppt.v15i2.120>
- Wulandari, N. (2017). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 1(1), 4–7. <https://doi.org/10.30656/jsii.v1i0.72>