

PENERAPAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM MENENTUKAN SUPPLIER BATU DAN TANAH

Haryadi Sarjono¹, Antonius², Hilman Rizky³, dan Faulika Ridani⁴

^{1,2,3,4} BINUS Business School_Undergraduate, Universitas Bina Nusantara

Jl. KH. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat, Indonesia 11480,

Email: haryadi_s@binus.edu; antn996@gmail.com; hilmanrizky15@gmail.com;
faulikaridani6@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk dapat menganalisa dan mencari *supplier* batu dan tanah yang tepat bagi perusahaan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) di PT. Jaya Abadi Makmur^{*)}, perusahaan konstruksi berbasis lokal, yang didirikan tahun 2011, dimana dalam pengembangan bisnisnya, selalu bekerja sama dengan perusahaan lokal lainnya. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Alat analisis yang digunakan adalah FAHP dengan melakukan penelitian berdasarkan keprioritas-an dimensi. Dimensi prioritas merupakan dimensi harga, ketepatan jumlah, *customer care*, ketepatan pengiriman, dan dimensi kualitas. Dalam merealisasikan metode FAHP penulis mengumpulkan data dari hasil wawancara dari pihak perusahaan, dan data internal yang di berikan perusahaan terkait dalam pengerjaan proyek pengerukan tanah. Hasil penelitian dari perhitungan yang dilakukan, PT. Mitra B^{*)} merupakan *supplier* terbaik dibandingkan dengan *supplier* lainnya dengan nilai 0,334.

Kata kunci: FUZZY; AHP; Memilih Pemasok; Pengerukan Tanah; Konstruksi

^{*)} Nama perusahaan disamarkan

Abstract

The purpose of this study is to be able to analyze and find the right supplier of stone and soil for the company using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) method at PT. Jaya Abadi Makmur^{)}, a local-based construction company, which was founded in 2011, which in its business development, always cooperates with other local companies. The research method used in this study is a quantitative method with a descriptive type of research. The analytical tool used is FAHP by conducting research based on the priority dimensions. The priority dimensions are the dimensions of price, quantity accuracy, customer care, delivery accuracy, and quality dimensions. In realizing the FAHP method, the authors collect data from interviews from the company, and internal data provided by related companies in the work on the land dredging project. The results of the research from the calculations carried out, PT. Partner B^{*)} is the best supplier compared to other suppliers with a value of 0.334.*

Keywords: FUZZY; AHP; Selecting Suppliers; Ground Dredging; Construction

^{*)} Company name disguised

PENDAHULUAN

Urgensi keberlanjutan pembangunan infrastruktur semakin dirasakan ditengah meningkatnya tajam persaingan ekonomi antar kawasan dan daerah, karena dengan membangun infrastruktur tujuan utamanya ialah untuk membangun masa depan sebuah

peradaban, karena dapat berperan sebagai stimulus Bergeraknya beragam aktivitas ekonomi. (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2019)

Cepatnya perkembangan pembangunan infrastruktur secara lebih merata di seluruh tanah air, tentunya harapan yang tercipta yaitu konektivitas yang kuat antarwilayah, menurunkan biaya logistik, memperkecil ketimpangan, meningkatkan kualitas hidup masyarakat, serta dapat menghilangkan kesenjangan ekonomi antar wilayah di Indonesia, yang pada akhirnya akan menuju pada peningkatan daya saing dan stimulus pertumbuhan ekonomi untuk mencapai negara maju. (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2019)

Pertumbuhan ekonomi dalam sektor konstruksi mencapai persentase senilai 10 persen dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Peran dalam sektor konstruksi dapat dilihat dari penyerapan tenaga kerja, penanaman modal, jumlah proyek infrastruktur dan pembangunan, hubungan timbal balik dengan sektor - sektor pendukung, bahkan menjadi jembatan dalam pergerakan dan pertumbuhan barang dan jasa. (Badan Pusat Statistik, 2018)

Pemerataan pembangunan untuk semua sektor juga didukung oleh sektor konstruksi antara lain ketahanan pangan di tiap daerah, penyediaan kebutuhan listrik dan energi nasional, peningkatan sarana pendidikan dan kesehatan, akses jalan yang memadai untuk pengangkutan barang dan jasa, dan peningkatan daya tarik pariwisata. (Badan Pusat Statistik, 2018)

Tahun antara	Total perusahaan konstruksi
2014 - 2015	129.819 - 134029
2016 - 2017	142.852 - 155.833
2017 - 2018	155.833 - 160.576.

Source: Badan Pusat Statistik, (2018).

Peningkatan yang terus menerus membuktikan bahwa perusahaan konstruksi di Indonesia merupakan perusahaan yang sangat diminati di Indonesia. (Badan Pusat Statistik, 2018). Sektor jasa konstruksi merupakan kegiatan masyarakat secara langsung dalam mewujudkan pembangunan nasional yang berfungsi sebagai pendukung aktivitas social ekonomi kemasyarakatan guna menunjang terwujudnya kesejahteraan masyarakat. Salah satu perusahaan konstruksi tersebut adalah PT. Jaya Abadi Makmur*) sebuah perusahaan konstruksi yang berdiri sejak 2011 dan berkantor di Jakarta. dimana saat ini sedang sedang membuat proyek penggalian tanah untuk berdirinya dermaga di Kalimantan. Pemilihan supplier pada pembuatan proyek penggalian tanah merupakan salah satu fenomena dalam aktivitas pembelian bagi perusahaan, aktivitas pembelian merupakan aktivitas yang memiliki nilai penting bagi perusahaan karena pembelian komponen, bahan baku, dan persediaan merepresentasikan porsi yang cukup besar pada produk jadinya, demikian juga untuk industri konstruksi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengetahui urutan dari prioritas kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan supplier pada pihak perusahaan dan melakukan pemilihan supplier terbaik yang mendukung dalam pengoptimalisasian operasional perusahaan dengan menggunakan pendekatan metode FAHP.

Dalam melakukan penelitian penulis melakukan pengumpulan data dengan melakukan tiga kegiatan, antara lain melakukan wawancara kepada para pekerja yang berhubungan langsung dengan proyek penggerukan tanah yang sedang di teliti; kemudian di berikan kuisioner guna untuk mendapatkan hasil berupa angka agar dapat di olah dalam perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*; dan yang terakhir adalah penulis melakukan studi literature menggunakan jurnal-jurnal terdahulu dalam penyelesaian masalah yang sama dengan penelitian yang sedang di lakukan.

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal dalam pembobotan untuk mengetahui kriteria apa saja yang dibutuhkan oleh perusahaan dan nilai bobot pada setiap kriteria untuk dijadikan tingkat kepentingan dan untuk mengetahui *supplier* mana yang memenuhi kriteria perusahaan dalam nilai pembobotan yang dilakukan untuk memutuskan mana *supplier* terbaik yang dapat dijadikan sebagai *supplier* prioritas bagi perusahaan dalam melakukan pemesanan.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Griffin (2013) memberi definisi manajemen merupakan kegiatan (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, memimpin, dan mengendalikan) diarahkan pada sumber daya organisasi (manusia, keuangan, fisik, dan informasi), dengan tujuan mencapai tujuan organisasi dengan cara yang efisien dan efektif. Menurut Heizer dan Render (2014) *Operasional Management* adalah seperangkat kegiatan menciptakan nilai produk ataupun jasa yang dihasilkan melalui proses transformasi dari masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*).

Menurut Vroom dan Jago sebagaimana dikutip Hoy dan Miskel (2014) keputusan yang efektif bergantung pada tiga hal yaitu kualitas keputusan, penerimaan bawahan, dan ketepatan waktu. Keputusan dikatakan berkualitas jika mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi seseorang atau organisasi.

Menurut Paramitac (2012) *Supplier* merupakan suatu perusahaan dan individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan dan para pesaing untuk memproduksi barang dan jasa tertentu. Pengertian *supplier* merupakan salah satu bagian *Supply Chain Management* yang tak terpisahkan dan sangat mempengaruhi kelangsungan operasional suatu perusahaan, dan pemilihan *supplier* dengan cara yang tepat dapat mengurangi biaya pembelian. Perusahaan yang dimaksud tersebut merupakan *supplier*, pabrik distributor, toko atau ritel, serta perusahaan pendukung seperti perusahaan logistik.

Menurut Sangwook Lee (2016) metode FAHP pertama kali diperkenalkan pada tahun 1983 oleh VanLaarhoven dan Pedrycz. *Fuzzy AHP* adalah metode analisis yang dikembangkan dari AHP tradisional. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif pada MCDM namun *fuzzy AHP* dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP tradisional.

Metode yang digunakan dalam memilih pemasok atau *supplier* adalah Analisis Hirarki Proses. Metode ini digunakan dalam mengambil keputusan dengan menentukan kriteria-kriteria dan menyusunnya ke dalam hierarki. Pemilihan prioritas keputusan dilakukan dengan membuat matrik perbandingan berpasangan. Hasil wawancara dengan perusahaan, menetapkan kriteria yang dipilih dalam pemilihan *supplier*, antara lain harga, kualitas, ketepatan waktu, ketepatan pengiriman dan customer care, hal ini diperkuat oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wirdianto, Eri; Unbersa, Elpira; (2008), Jean Cross Sihombing, Denny; Joko Santoso, Albertus; Rahayu, Spty; (2015), Pebakirang, Sean A.M; Sutrisno, Agung; Neyland, Johan; (2017), Handayani, Rani Irma; Darmianti, Yuni; (2017), Kurniawan, Cucu; Sudarwati, Wiwik; Dewiyani, Leola; (2019).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu menemukan fakta dengan interpretasi yang tepat. Pendekatan untuk memilih *supplier* telah menjadi masalah penting dalam penelitian manajemen konstruksi untuk waktu yang lama karena fakta bahwa banyak masalah konstruksi sering memerlukan pertimbangan berbagai faktor pada saat yang bersamaan dan bergantung pada penilaian subyektif yang dibuat oleh ahli di bidang minat mereka. (Lee, 2016). Dalam penelitian ini menggunakan data primer yang

dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada 8 responden karyawan perusahaan yang ditunjuk oleh pimpinan perusahaan dan mempunyai kepentingan yang berhubungan dengan proyek penggerukan tanah dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier sedangkan data sekunder yang diperoleh, diambil dari beberapa literatur dan berbagai jurnal pada penelitian terdahulu.

Tabel 1. Nama delapan responden karyawan perusahaan

No	Nama Responden ^{*)}	Jabatan
1	Ibu NC	Bagian <i>Finance</i>
2	Bapak HS	Bagian Staff Pelaksana 1
3	Bapak SK	Bagian Staff Pelaksana 2
4	Bapak AK	Bagian <i>Survayor</i>
5	Bapak DH	Bagian <i>Purchasing</i>
6	Bapak DP	Bagian <i>Accounting</i>
7	Bapak R	Bagian <i>Manager Operational</i>
8	Bapak RS	Bagian Pelaksana Proyek

Source: company data (2019)

^{*)}Nama karyawan disamarkan dan disingkat

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Metode FAHP pertama kali diperkenalkan pada tahun 1983 oleh VanLaarhoven dan Pedrycz. *Fuzzy AHP* adalah metode analisis yang dikembangkan dari AHP tradisional. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif pada pengambilan keputusan namun *fuzzy AHP* dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP tradisional. (Lee, 2016). Penggunaan kombinasi antara metode *fuzzy* dan AHP dapat menghasilkan nilai pembobotan dan penentuan supplier yang lebih akurat dengan tingkat eror toleransi rendah. (Acar, Beskese, & Temur, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh penulis setelah mengumpulkan data dari 8 responden yang mengisi kuisisioner kemudian di olah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* pada table 1 menunjukkan bahwa dimensi harga berada pada peringkat pertama dengan bobot (0.357). Dimensi ketepatan waktu berada pada peringkat kedua dengan bobot (0.232), dimensi ketepatan jumlah berada pada peringkat ketiga dengan bobot (0.191), dimensi kualitas berada pada peringkat ke empat dengan bobot (0.147) dan dimensi customer care merupakan dimensi dengan peringkat terakhir dengan bobot (0.073).

Table 2. Pembobotan Kriteria Utama Analytical Hierarchy Process

KRITERIA	H	K	KW	KP	CC	NILAI EIGEN					JMLH	RATA RATA
H	1	2	3	2	3	0.375	0.272	0.562	0.343	0.230	1.785	0.357
K	0.5	1	0.5	0.5	3	0.187	0.136	0.093	0.085	0.230	0.734	0.147
KW	0.33	2	1	2	3	0.124	0.272	0.187	0.343	0.230	1.158	0.231
KJ	0.5	2	0.5	1	3	0.187	0.272	0.093	0.171	0.230	0.956	0.191
CC	0.33	0.33	0.33	0.33	1	0.124	0.045	0.061	0.056	0.076	0.364	0.073
TTL	2.66	7.33	5.33	5.83	13							1

Source: Processed by the author (2021)

Keterangan:

H: Harga

K: Kualitas

KW: Ketepatan Waktu

KJ: Ketepatan Jumlah

CC: Customer Care

Kolom rata- rata merupakan perwakilan dari bobot setiap kriteria utama dan perhitungan ini juga di lakukan terhadap daftar supplier yang di teliti oleh penulis.

Hasil dari pembobotan yang di lakukan oleh penulis dari hasil pengisian kuisisioner pada bagian supplier yang kemudian di olah menggunakan metode Analytical Hierarchy Process. Hasil dari pembobotan rata- rata dari setiap supplier pada setiap kriteria di kalikan dengan nilai rata-rata setiap kriteria utama pada table 1 kemudian di jumlahkan mendapatkan hasil pada table 2 bahwa PT. Mitra A^{*)} menduduki peringkat pertama dengan skor (0.404), PT. Mitra B^{*)} menduduki peringkat kedua dengan skor (0.348), PT. Mitra C^{*)} menduduki peringkat ketiga dengan skor (0.213), PT. Mitra D^{*)} menduduki peringkat ke empat dengan skor (0.110) dan PT. Mitra E^{*)} menduduki peringkat terakhir dengan bobot (0.104).

Table 3. Skor Peringkat Analytical Hierarchy Process

PERANGKINGAN	SKOR	PERINGKAT
PT. MITRA A ^{*)}	0.404	1
PT. MITRA B ^{*)}	0.348	2
PT. MITRA C ^{*)}	0.213	3
PT. MITRA D ^{*)}	0.110	4
PT. MITRA E ^{*)}	0.104	5

Source: Processed by the author (2021)

^{*)} Nama perusahaan disamarkan

Kemudian hasil dari penelitian yang di lakukan oleh penulis setelah di olah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* pada table 1 kemudian angka tersebut di lakukan perubahan angka Fuzzifikasi seperti pada table 3 yang menunjukkan bahwa dimensi harga menduduki peringkat pertama dengan bobot (0.344). Dimensi ketepatan waktu berada pada peringkat kedua dengan bobot (0.225), dimensi ketepatan jumlah berada pada peringkat ketiga dengan bobot (0.2), dimensi kualitas berada pada peringkat ke empat dengan bobot (0.157) dan dimensi *customer care* merupakan dimensi dengan peringkat terakhir dengan bobot (0.074).

Table 4. Skor Pembobotan Kriteria Fuzzy Analytical Hierarchy Process

KRI TER IA	H			K			KW			KP			CC			NI
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	
H	1	1	1	1	2	3	2	3	4	1	2	3	2	3	4	0.344
K	0.3	0.5	1	1	1	1	0.3	0.5	1	0.3	0.5	1	2	3	4	0.157
KW	0.2	0.3	0.5	1	2	3	1	1	1	1	2	3	2	3	4	0.225
KJ	0.3	0.5	1	1	2	3	0.3	0.5	1	1	1	1	2	3	4	0.2
CC	0.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2	0.33	0.5	0.2	0.3	0.5	1	1	1	0.074

Source: Processed by the author (2019)

Keterangan:

H: Harga

K: Kualitas

KW: Ketepatan Waktu

KJ: Ketepatan Jumlah

CC: Customer Care

NI: Normalitas

Kolom NI pada table 3 adalah Normalitas yang dimana merupakan bobot dari pada setiap kriteria guna untuk menentukan urutan priotitas pada setiap dimensi kriteria supplier. Perhitungan ini juga diberlakukan terhadap daftar supplier yang di teliti oleh penulis.

Hasil dari perhitungan yang di lakukan oleh penulis pengolahan data dari *Analytical Hierarchy Process* menjadi *Fuzzy Analytical hierarchy Process* menghasilkan bobot perankingan pada setiap kriteria yang pada akhirnya di bandingkan kedalam table 4 untuk mengetahui *supplier* mana yang terbaik setelah hasil dari pembobotan menunjukkan bahwa PT. Mitra B menduduki peringkat pertama dengan skor (0.334), PT. Mitra A menduduki peringkat kedua dengan skor (0.221), PT. Mitra C menduduki peringkat ke tiga dengan skor (0.212), PT. Mitra D menduduki peringkat ke empat dengan skor (0.118) dan PT. Mitra E menduduki peringkat terakhir dengan skor (0.113).

Table 5. Skor Peringkat Fuzzy Analytical Hierarchy Process

KRITERIA	BOBOT	MD	MA	MB	ME	MC
H	0.344	0.081	0.175	0.394	0.128	0.221
K	0.157	0.149	0.239	0.303	0.105	0.203
KW	0.225	0.164	0.263	0.307	0.108	0.159
KJ	0.2	0.108	0.254	0.276	0.108	0.254
CC	0.074	0.113	0.192	0.359	0.093	0.242
Total	1	0.118	0.221	0.334	0.113	0.212

Source: Processed by the author (2019)

Keterangan:

H: Harga MD = PT. Mitra D
 K: Kualitas MA = PT. Mitra A
 KW: Ketepatan Waktu MB = PT. Mitra B
 KJ: Ketepatan Jumlah ME = PT. Mitra E
 CC: Customer Care MC = PT. Mitra C

PENUTUP

Simpulan

PT. Mitra B merupakan pemasok dengan peringkat tertinggi dalam pembobotan nilai yang di kalkulasikan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dari hasil data kuisisioner. Dalam melakukan seleksi pemasok, perusahaan harus selalu mempertimbangkan bobot prioritas dimensi pemasok maupun prioritas pemasok berdasarkan masing-masing dimensinya, dan juga membina hubungan baik dengan empat pemasok yang ada, sehingga jika pada satu waktu perusahaan yang untuk saat ini menempati peringkat pertama sebagai pemasok terbaik tidak mampu memenuhi permintaan perusahaan maka perusahaan dapat beralih kepada pemasok lainnya dengan mempertimbangkan bobot prioritas dimensi pemasok maupun prioritas pemasok berdasarkan masing-masing dimensinya.

Saran

Penelitian ini terbatas karena hanya memungut hasil kuisisioner dari pihak perusahaan yang paham dan mengerti betul mengenai permasalahan yang sebenarnya dan pada proyek yang saat ini di kerjakan, dengan pengambilan hasil kuisisioner sebanyak 8 responden. Metode penelitian tidak melakukan wawancara mendalam. Penelitian di masa depan dapat mempelajari topik ini dengan beberapa perbaikan baik untuk pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2018). Analisis Upaya Pengambilan Keputusan dalam Memilih Supplier Terbaik Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Pada Department Procurement PT. XYZ. *Prosiding Semnastek*.
- Acar, C., Beskese, A., & Temur, G. T. (2018). Sustainability analysis of different hydrogen production options using hesitant fuzzy AHP. *International Journal of Hydrogen Energy*, 43(39), 18059-18076.
- Admin85. (2017). *Klasifikasi Konstruksi*. (Online), Diakses 15 Desember 2019 dari www.konstruksisamarinda.com : <https://konstruksisamarinda.com/author/admin85/>
- Badan Pusat Statistik. (2018). Banyaknya Perusahaan Konstruksi Menurut Profinsi dan Skala Perusahaan, 2010 – 2018. (Online). Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/dynamic/2015/09/19/920/jumlah-perusahaan-konstruksi-menurut-provinsi-dan-jenis-golongan-perusahaan-2000---2016.html>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Konstruksi Dalam Angka*, Construction in Figures 2018: buku kuning 2018. Jakarta: BPS
- Deng, X., Hu, Y., Deng, Y., & Mahadevan, S. (2014). Supplier selection using AHP methodology extended by D numbers. *Expert Systems with Applications*, 41(1), 156-167.
- Handayani, Rani Irma; Darmianti, Yuni; (2017). Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. Cipta Nuansa Prima Tangerang, *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, Vol. XIV, No.1, Maret, 1-8.
- Jean Cross Sihombing, Denny; Joko Santoso, Albertus; Rahayu, Spty; (2015). Model Perancangan Proyek Kontruksi pada Asosiasi Kontraktor menggunakan Fuzzy AHP, *Scientific Journal of Informatics*, Vol. 2, No. 1, Mei, 73-82, <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>
- Kaveh, M., R Babazadeh, SD Mohammad, & M Zaresefat, (2016). Landfill Site Selection using combination of GIS and Fuzzy AHP, a Case Study: Iranshahr, Iran. *Waste Management and Research*.
- Kurniawan, Cucu; Sudarwati, Wiwik; Dewiyani, Leola; (2019). Pemilihan Supplier Part Cover Transmision Case Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process di PT XHI, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 16 Oktober, <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5221/3497>.
- Kaehler, B., Grundei, J. (2019). *HR Governance A Theoretical Introduction*. Springer.
- Lee, S. (2016). Application Of AHP and Fuzzy AHP to Decision-Making Problems in Construction. *52nd ASC Annual International Conference Proceedings*.
- Muhdi, Nurkolis, & Widodo, S. (2017). Teknik Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Model Manajemen Pendidikan menengah. *Jurnal manajemen Pendidikan*, IV, 135-145.
- M Rahman, M., & B Ahsan, K. (2019). Supplier Selection and Evaluation by Fuzzy-AHP Extent Analysis: A Case Study RMG Sector of Bangladesh. *International Journal of Engineering and Management Research*.
- Pangestu, Y. (2015). Pemilihan Pemasok Bahan Baku Kayu Handle Raket Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknik Industri*.
- Pebakirang, Sean A.M; Sutrisno, Agung; Neyland, Johan; (2017), Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang di PLTD Bitung, *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, Vol. 6, No. 1, 32-44. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/issue/view/1491>
- Radionovs, A., Uzhga-Rebrov, O. (2017). Comparison of Fuzzy AHP Methodologies in Risk

- Assessment. International Scientific and Practical Conference. Vol II, 137-142
- Sekaran, U., Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business. A Skill Building Approach*, Seventh Edition. John Wiley & Sons.
- Sewandono, R. E. (2017). *Memperbaiki Tata Kelola Pembangunan Infrastruktur*. Tersedia pada:
<https://www.kompasiana.com/radenedi/59e034fc9a0ff46de569e032/memperbaiki-tata-kelola-pembangunan-infrastruktur?page=all>
- Sihombing, D. J. C., Santoso, A. J., & Rahayu, S. (2015). Model Perangkingan Proyek Kontruksi pada Asosiasi Kontraktor Menggunakan Fuzzy AHP. *Scientific Journal of Informatics*, 2(1), 73-81.
- Sugiarto, E. C. (2019). *Melanjutkan Pembangunan Infastruktur Dan Indonesia Maju*. Tersedia pada: https://www.setneg.go.id/baca/index/melanjutkan_pembangunan_infrastruktur_dan_indonesia_maju.
- Undang-Undang Republik Indonesia (2017). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 (2017) Tentang Jasa Konstruksi*. Presiden Republik Indonesia. Indonesia: UURI.
- Vishwakarma, V., Garg, C. P., & Barua, M. K. (2019). Modelling the barriers of Indian pharmaceutical supply chain using fuzzy AHP. *International Journal of Operational Research*, 34(2), 240-268.
- Wirdianto, Eri; Unbersa, Elpira; (2008). Aplikasi Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Kriteria Penilaian Supplier; No. 29, Vol. 2 Thn. XV April. Teknik A., ISSN: 0854-8471, https://www.academia.edu/6668556/APLIKASI_METODE_ANALYTICAL_HIERARCHY_PROCESS_DALAM_MENENTUKAN_KRITERIA_PENILAIAN_SUPPLIER.