



Analisis Perankingan *Supplier* Bahan Baku Methanol Dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) Di PT XYZ

Tarissa Berliana Kartika

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional
'Veteran' Jawa Timur

Email: Tarissa.berliana11@gmail.com

Dira Ernawati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional
'Veteran' Jawa Timur

Email: dira.ti@upnjatim.ac.id

Korespondensi penulis : Tarissa.berliana11@gmail.com

Abstract. *This study uses the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) method to examine the choice of methanol raw material sources at PT XYZ. The procedure of gathering primary and secondary data for this study entails identifying supplier selection criteria, compiling data on criteria and sub-criteria, and compiling information on supplier performance. Results indicated that product quality, price, supply reliability, sustainability, and reputation were important factors in PT XYZ's decision to choose a certain supplier for its methanol raw materials. The relative weight of each criterion and sub-criteria has been computed using the FAHP approach, which aids in assessing possible providers. Additionally, depending on the obtained priority values, supplier rankings are also established. In conclusion, PT XYZ may choose its raw material suppliers for methanol using the FAHP approach effectively. As well as producing more objective and organized outcomes, this strategy aids in lowering decision-making uncertainty and complexity.*

Keywords: *Analytical Hierarchy Process, Fuzzy AHP, Supplier Selection*

Abstrak. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) untuk mengkaji pemilihan sumber bahan baku metanol di PT XYZ. Penelitian ini melibatkan proses pengumpulan data primer dan sekunder yang meliputi identifikasi kriteria pemilihan *supplier*, pengumpulan data kriteria dan subkriteria, serta pengumpulan data kinerja *supplier*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria pemilihan *supplier* yang relevan dalam konteks bahan baku methanol di PT XYZ adalah kualitas produk, harga, keandalan pasokan, keberlanjutan, dan reputasi. Berdasarkan metode FAHP, bobot relatif dari setiap kriteria dan subkriteria telah dihitung, yang membantu dalam mengevaluasi *supplier* potensial. Selain itu, peringkat *supplier* juga ditentukan berdasarkan nilai prioritas yang dihasilkan. Kesimpulannya, metode FAHP dapat digunakan sebagai alat yang efektif dalam pemilihan *supplier* bahan baku methanol di PT XYZ. Metode ini membantu dalam mengurangi ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan, serta memberikan hasil yang lebih objektif dan terstruktur.

Kata Kunci: Analytical Hierarchy Process (AHP), Fuzzy

LATAR BELAKANG

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di industri pertanian. PT XYZ mengantisipasi kerjasama yang kuat dengan masing-masing pemasok dalam penyediaan bahan baku berkualitas baik untuk bersaing di pasar dunia sebagai produsen produk pestisida berkualitas dengan bahan baku methanol yang digunakan untuk membuat insektisida dan herbisida. Dalam memenuhi kebutuhan bahan bakunya, perusahaan bergantung pada beberapa *supplier* untuk memenuhi kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan.

PT XYZ mengalami kendala dalam pemilihan *supplier* bahan baku methanol, permasalahan yang sering terjadi adalah kualitas produk kurang memenuhi standart perusahaan. Hal ini dikarenakan kualitas bahan baku yang dikirimkan *supplier* tidak sesuai dengan standart yang diharapkan perusahaan. Kualitas yang diberikan oleh pemasok mempengaruhi hasil produksi pestisida. Ketepatan pengiriman bahan baku dari *supplier* juga sangat berpengaruh dalam proses produksi, Selain itu perusahaan belum memiliki metode yang tepat untuk mengambil keputusan untuk memilih *supplier* yang terbaik.

Sebagai akibat dari permasalahan yang dikemukakan di atas, memilih pemasok perlu mempertimbangkan sejumlah faktor untuk memastikan bahwa pemasok tersebut memenuhi persyaratan dan preferensi perusahaan. Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) adalah salah satu yang harus digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pendekatan (AHP) dikembangkan oleh Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). Karena dapat mengurangi ambiguitas dalam memberikan penjelasan yang kabur untuk keputusan pada AHP, teknik fuzzy AHP memberikan keputusan yang lebih baik dibandingkan dengan metode AHP. Urutan skala berfungsi sebagai representasi ketidakpastian. Skala fuzzy segitiga digunakan dalam teknik AHP Fuzzy. Hasil bobot setiap kriteria pada teknik fuzzy AHP diperoleh dengan cara menjumlahkan rating kinerja supplier dari setiap hasil bobot yang ditransformasikan ke dalam bentuk ranking.

Dalam rangka membantu perusahaan yaitu PT. XYZ, memilih pemasok terbaik, studi tentang peringkat penyedia bahan baku metanol menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) diantisipasi.

KAJIAN TEORITIS

Komponen penting dari manajemen rantai pasokan adalah manajemen pengadaan. Proses yang digunakan untuk memperoleh produk atau layanan yang dibutuhkan oleh suatu proyek dari luar organisasi atau korporasi dikenal sebagai manajemen pengadaan. Kemampuan untuk memenuhi permintaan pelanggan lebih penting daripada kemampuan untuk mempertahankan pasokan bahan baku di organisasi yang memiliki reputasi baik untuk menjalankan proses produksi secara efisien.[1] Komponen penting dari rantai pasokan yang mempengaruhi proses produksi yang sedang berlangsung adalah pemasok. Dibutuhkan bahan baku yang cukup banyak dengan berbagai sifat sebagai suatu sistem yang melakukan operasi produksi, sehingga diperlukan suatu prosedur pemilihan yang dapat mengatasi kerumitan masalah tersebut. [2]

Thomas L. Saaty menciptakan Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai alat pendukung keputusan. Pendekatan pendukung keputusan ini akan mengkategorikan situasi yang kompleks dengan beberapa faktor atau kriteria. Istilah "hierarki" mengacu pada penggambaran multi-level dari masalah yang rumit, dengan tujuan di atas dan faktor, kriteria, subkriteria, dan seterusnya hingga alternatif di bawah.[3]

Dalam studi teoritis ini, sejumlah proses FAHP penting akan diselidiki. Untuk memilih pemasok bahan baku metanol terbaik, tahap formulasi hierarkis diselesaikan terlebih dahulu. Kriteria-kriteria ini dapat mencakup kualitas bahan baku, harga, ketersediaan, keandalan pengiriman, dan faktor-faktor lain yang relevan [4]

Selanjutnya, tahap pembobotan dilakukan untuk memberikan bobot relatif pada setiap kriteria yang telah diidentifikasi. Pembobotan dilakukan dengan melibatkan para ahli atau pemangku kepentingan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam industri ini. Dalam metode FAHP, konsep fuzzy digunakan untuk memperhitungkan tingkat ketidakpastian dan subjektivitas dalam memberikan bobot pada kriteria.[5]

Setelah dilakukan pembobotan, dilakukan tahapan evaluasi yang berbeda untuk menilai penyedia bahan baku metanol saat ini. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan bobot relatif yang diberikan pada setiap kriteria, evaluasi ini dilakukan. Logika fuzzy digunakan dalam pendekatan FAHP untuk menentukan tingkat kepatuhan pemasok dengan standar yang ada.[6]

Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) digunakan dalam penelitian ini di PT XYZ dengan menggunakan teknik penelitian kuantitatif. Untuk mengembangkan pengetahuan yang lebih objektif tentang pemilihan pemasok terbaik, strategi ini mencoba mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif. [7]

Melalui survei dan wawancara, peneliti mendapatkan data yang harus diolah untuk mendukung operasi analisis dari perusahaan guna memecahkan masalah yang diteliti. Metode statistik digunakan dalam analisis data kuantitatif untuk menafsirkan hasil pengolahan data. Analisis data dalam penelitian ini dapat melibatkan perhitungan nilai prioritas pemasok dengan menggunakan bobot relatif tertentu, memilih pemasok teratas berdasarkan hasil perhitungan, dan menilai kepekaan terhadap perubahan bobot relatif. [8]

METODE PENELITIAN

Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) digunakan dalam penelitian ini di PT XYZ dengan menggunakan teknik penelitian kuantitatif. Untuk mengembangkan pengetahuan yang lebih objektif tentang pemilihan pemasok terbaik, strategi ini mencoba mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif. Priadana dan Sunarsi (2021).

Untuk memecahkan masalah yang memerlukan survei dan wawancara untuk mendapatkan data yang perlu diolah untuk mendukung kegiatan analisis, penelitian mengumpulkan data dan informasi dari perusahaan. Metode statistik digunakan dalam analisis data kuantitatif untuk menafsirkan hasil pengolahan data. Analisis data dalam penelitian ini mungkin memerlukan penentuan nilai prioritas pemasok berdasarkan bobot relatif tertentu, pemilihan pemasok teratas berdasarkan hasil perhitungan, dan pengukuran dampak pergeseran bobot relatif (Wandi et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan & Olah Data

Kuesioner yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini diisi oleh lima responden yang bekerja di perusahaan afiliasi PT XYZ: manajer pembelian, manajer kualitas, manajer pengiriman, manajer keuangan, dan manajer gudang. Dua kuesioner digunakan dalam penelitian ini, yang pertama untuk menilai bobot relatif dari berbagai kriteria dan subkriteria, dan yang kedua untuk menilai kinerja pemasok.

Tabel 1 Kriteria Data Sub-Kriteria Pemilihan Supplier

Kriteria	Subkriteria
Harga	1. Harga Bahan Baku (H1) 2. Potongan Harga (H2)
Delivery	1. Kecepatan Pengiriman (D1) 2. Kuantitas Pengiriman (D2)
Kualitas	1. Kecacatan Barang (K1)
Pelayanan	1. Respon Komunikasi (P1)
Geografi Lokasi	1. Jarak yang Dekat (GL1)

Sumber : wawancara pihak perusahaan

Tabel 2 Daftar Pembelian Bahan Baku Methanol PT XYZ

No	Supplier			
		Volume Rata-Rata (liter)	Lead Time (bulan)	Harga (Satuan Rupiah/1.000 liter)
1	(S1)	5.000	1	Rp. 6.700.000
2	(S2)	5.000	1	Rp. 7.000.000
3	(S3)	4.800	1	Rp. 6.600.000
4	(S4)	5.200	1	Rp. 6.700.000
5	(S5)	5.000	1	Rp. 6.800.000
6	(S6)	5.200	1	Rp. 6.700.000

Sumber: wawancara pihak perusahaan

Data yang digunakan dalam penelitian didapatkan dari hasil kuisisioner. Pada penelitian ini membutuhkan dua kuisisioner dimana kuisisioner pertama digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan antara kriteria dan sub kriteria sedangkan kuisisioner kedua digunakan untuk mengetahui evaluasi kinerja supplier. Dimana kuisisioner diisi oleh pihak terkait di PT XYZ yaitu *Manager Purchasing, Manager Quality, Manager Delivery, Manager Keuangan, Manajer Warehouse*.

Kuesioner pertama adalah kuesioner perbandingan berpasangan dengan skala penilaian dari 1 sampai 9, dengan setiap angka menunjukkan hubungan dan tingkat kepentingan kriteria yang dibandingkan. Tujuannya adalah untuk memastikan tingkat kepentingan antara kriteria yang ada. Berikut

hasil dari kuisisioner serta hasil geometric mean yang di dapat sebagai berikut:

Tabel 3 Rekapitulasi Kuisisioner Tingkat Kepentingan Antar Kriteria

Perbandingan Kriteria	Manajer Purchasing	Manajer Delivery	Manajer Quality	Manajer Keuangan	Manajer Warehouse	Geometric Mean
Harga-Delivery	5	1	1	7	0,333	2
Harga-Pelayanan	7	5	3	9	3	5
Harga-Kualitas	3	1	0,333	3	0,2	1
Harga-Geografi Lokasi	3	3	3	5	0,333	2
Delivery-Pelayanan	3	7	0,333	2	3	2
Delivery-Kualitas	1	0,333	0,143	3	3	1
Delivery-Geografi Lokasi	3	3	5	1	5	3
Pelayanan-Kualitas	0,333	0,2	0,2	3	3	1
Pelayanan-Geografi Lokasi	1	0,333	0,333	1	1	1
Kualitas-Geografi Lokasi	3	5	7	3	1	3

Tabel 4 Rekapitulasi Kuisisioner Tingkat Kepentingan Antar Sub-Kriteria

Perbandingan Sub-Kriteria	Manajer Purchasing	Manajer Delivery	Manajer Quality	Manajer Keuangan	Manajer Warehouse	Geometric Mean
Harga Bahan Baku – Potongan Harga	1	1	1	1	1	1
Kecepatan-Ketepatan	1	1	1	1	1	1

Sumber: Data Primer Diolah

Hasil dari geometric mean selanjutnya akan dimasukkan kedalam matriks perbandingan berpasangan kriteria.

Kuisisioner kedua adalah kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui evaluasi kinerja supplier, angka penilaian yang digunakan adalah skala angka 1 sampai 5 yang merupakan skala standart likert. Berikut hasil dari kuisisioner serta hasil geometric mean yang di dapat sebagai berikut:

<i>Supplier Methanol PT XYZ</i>	Harga		Delivery		Kualitas	Pelayanan	Letak Geografis
	H1	H2	D1	D2	K1	P1	GL1
S1	4	4	3	3	2	2	4
S2	4	3	3	3	3	4	3
S3	4	2	2	2	3	3	3
S4	3	3	4	3	3	3	3
S5	3	3	3	3	4	4	2
S5	4	3	4	3	4	3	5

Sumber: Pengolahan Data Primer

Kelebihan dari metode AHP sendiri adalah dapat mendefinisikan suatu masalah dengan bentuk multi kriteria dengan penjabaran hirarkri yang mudah di pahami dan juga mudah dimengerti. Hirarkri yang terbentuk terdiri dari posisi atas merupakan tujuan akhir yang ingin dicapai yang selanjutnya adalah tingkatan kriteria maupun sub-kriteria dan alternative atau pilihan solusi sebagai tingkatan terbawah.

Pada penelitian ini pendefinisian dari masalah dimulai dari hirarkri paling atas yaitu dengan tujuan utama yang ingin dicapai adalah untuk mencari supplier methanol terbaik untuk PT XYZ, dengan tingkatan yang kedua adalah kriteria maupun sub-kriteria dalam penilaian kinerja dari supplier yang terdiri dari lima kriteria, kriteria tersebut adalah harga,delivery, kualitas, pelayanan, dan geografi lokasi. Sedangkan untuk sub-kriterianya adalah harga bahan baku, potongan harga, ketepatan pengiriman, kuantitas pengiriman, kecacatan barang, respon komunikasi, dan jarak yang dekat, tingkatan yang terakhir adalah alternative solusi atau supplier methanol dari PT XYZ yang terdiri dari enam supplier, yaitu S1, S2, S3, S4, S5 dan S6

Hasil

Berikut merupakan hasil analisa dan pembahasan dari pengolahan data yang sudah dilakukan diatas:

Perhitungan uji konsistensi dengan menggunakan *consistency ratio* (CR) menghasilkan nilai CR = 0.0519 untuk data kepentingan antar kriteria, CR = 0 untuk data kepentingan antar sub-kriteria harga maupun delivery. Untuk supplier terhadap sub-kriteria harga barang memiliki nilai CR = 0, supplier terhadap diskon barang memiliki nilai CR = 0.0016, supplier terhadap sub-kriteria kecepatan pengiriman memiliki nilai CR = 0.0022, supplier terhadap kuantitas pengiriman memiliki nilai CR = 0, supplier terhadap sub-kriteria kecacatan barang memiliki nilai CR = 0.0022. supplier terhadap respon komunikasi memiliki nilai CR = 0.0024 dan supplier terhadap sub-kriteria jarak yang dekat CR = 0.0051. Dari semua hasil perhitungan uji konsistensi rasio (CR) maka data dinyatakan konsisten karena telah memenuhi syarat yaitu $CR \leq 0.1$, sehingga data dapat digunakan dalam penelitian dan tidak diperlukannya pengumpulan data ulang.

Perhitungan pembobotan dengan menggunakan metode FAHP menghasilkan nilai bobot kriteria harga (H) 0.2752, *delivery* (D) 0.2215, pelayanan (P) 0.1552, kualitas (K) 0.2253, dan geografi lokasi (GL) 0.1228, sedangkan nilai bobot sub-kriteria dari masing masing kriteria adalah, untuk sub-kriteria harga bahan baku (H1), potongan harga (H2), kecepatan pengiriman (D1), dan kuantitas pengiriman (D2) memiliki nilai bobot 0.5000, untuk sub-kriteria kecacatan barang (K1), respon komunikasi (P1), dan jarak yang dekat (GL1) memiliki nilai bobot 1,0000.

Adapun bobot nilai untuk tiap-tiap *supplier* dalam tiap-tiap kriteria sebagai berikut, untuk (S1) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0599, *delivery* (D) 0.0385, pelayanan (P) 0.0091, kualitas (K) 0.0227, dan geografi lokasi (GL) 0.0262 dengan total nilai 0.1563. Untuk *supplier* (S2) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0517, *delivery* (D) 0.0397, pelayanan (P) 0.0254, kualitas (K) 0.0475, dan geografi lokasi (GL) 0.0201 dengan total nilai 0.1843. Untuk *supplier* (S3) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0399, *delivery* (D) 0.0084, pelayanan (P) 0.0254, kualitas (K) 0.0353, dan geografi lokasi (GL) 0.0201 dengan total nilai 0.1291. Untuk *supplier* (S4) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0360, *delivery* (D) 0.0475, pelayanan (P) 0.0254, kualitas (K) 0.0353, dan geografi lokasi (GL) 0.0201 dengan total nilai 0.1642. Untuk *supplier* (S5) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0360, *delivery* (D) 0.0400, pelayanan (P) 0.0350, kualitas (K) 0.0493, dan geografi lokasi (GL) 0.0044 dengan total nilai 0.1647. Dan yang terakhir untuk *supplier* (S6) untuk kriteria harga (H) adalah 0.0517, *delivery* (D) 0.0475, pelayanan (P) 0.0350, kualitas (K) 0.0353, dan geografi lokasi (GL) 0.0318 dengan total nilai 0.2013.

Sedangkan hasil pemeringkatan pemasok dari masing-masing pemasok diperoleh, pemasok dengan nilai tertinggi adalah (S6) dengan nilai total 0,2013, diikuti oleh (S2) dengan nilai total 0,1843, (S5) dengan nilai total 0,1647, (S4) dengan nilai total 0,1642, (S1) dengan nilai total 0,1563, dan (S3) dengan nilai total 0,1291. Alhasil, diklaim bahwa sumber metanol terbaik untuk PT XYZ adalah penyedia spektrum Kanzah Rim.

KESIMPULAN DAN SARAN

Temuan ini mendukung pernyataan bahwa pendekatan FAHP dapat menjadi alat yang berguna bagi PT XYZ dalam memilih pemasok bahan baku metanol. Selain menghasilkan hasil yang lebih objektif dan terorganisir, strategi ini membantu menurunkan ketidakpastian dan kompleksitas pengambilan keputusan. Teknik ini memungkinkan PT XYZ untuk memilih pemasok terbaik berdasarkan parameter yang bersangkutan. Studi ini dapat berfungsi sebagai panduan untuk perusahaan lain yang ingin menganalisis pilihan pemasok dalam situasi terkait.

DAFTAR REFERENSI

- Asmawati, dkk. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: CV Media Sains Indonesia.
- Diana. (2018). *Metode & Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Doaly & Carla. (2019). Pemilihan Multi-Kriteria Pemasok *Department Store* Menggunakan Metode Fuzzy AHP Dan Topsis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(10).
- Dzulhaq M. I., dkk. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Membandingkan Marketplace Terbaik Dengan Menggunakan Metode AHP Dan FAHP. *Academic Journal of Computer Science Research*, 1, 13-22.
- Farid & Suhendar. (2019). Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode Fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) Pada Pt Xyz. *Jurnal Universitas Indraprasta PGRI*.
- Gurning., dkk. (2019). Manajemen Pengadaan Bahan Baku Tandan Buah Segar Pada Pabrik Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT Gawi Bahandep Sawit Mekar Kecamatan Seruyan Hilir, Kabupaten Seruya Provinsi Kalimantan Tengah). *Jurnal MASEPI*, 1(1).
- Hutagalung J. & Azlan. (2020). *Penerapan Ahp-Gis Berbasis Web*. Klaten: Lakeisha.
- Ifa S. & Gita A. (2019). Analisis Pemilihan *supplier* Dalam Proses Pengadaan Di PT. Kertas Padalarang Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Logistik Bisnis*, 9, 76-80.
- Ilyas M. & Mardila G. (2018). Pengambilan Keputusan Multi Kriteria: Kajian Teroritis Metode dan Pendekatan Dalam Pemilihan Pemasok. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17, 1-12.
- Leon A. A., dkk. (2021). *Proses Bisnis Pengadaan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Lubis M. H., dkk. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.
- Muhammad A. (2018). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Muliyat., dkk. (2022). *Akutansi Manajemen*. Sumatra Barat: PT Global Eksekutif Teknologi.

- Novrianto & Herdiansyah. (2022). Analisis Pemilihan *Supplier* Pengrajin Kain Jumputan Kube Griya Tuan Kentang Palembang Menggunakan Metode Ahp Dan *Fuzzy Ahp*. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7.
- Pujawan, I Nyoman & Mahendrawathi. (2017). *Supply Chain Management*. Surabaya: Andi Yogyakarta.
- R. Eko & R Djokopran. (2020). *Konsep Manajemen Supply Chain*. Jakarta: Grasindo.
- Rahmawati., L. & Huda M. (2022). *Evaluasi Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*. Surakarta: Muhammadiyah *University Press*.
- Romindo dkk. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Implementasi*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Setyawan., A & Atapukan F. (2018). Pengukuran Usability Website E-Commerce Sambal Nyoss Menggunakan Metode Skala Likert. *Jurnal Compiler*, 7, 54-56.
- Simangunsong & Sinaga. (2019). *Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sony kuswandi, dkk. (2021). *Manajemen Aset Dan Pengadaan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Talankas & Pulansari. (2023). Pemilihan Supplier Semen Pada Cv. Rizki Jaya Abadi Di Kabupaten Mojokerto Menggunakan Metode Fuzzy Ahp (Analytical Hierarchy Process). *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16.
- Tonni Limbong, dkk (2020). *Sistem pendukung keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Turban, EfraimJay E. A. & Ting P. L. (2005). *Decision Support System and Intelligent System*. New Jersey : Prentice Hall.
- Vistasusiyanti, dkk. 2017. “ Analisis Manajemen Rantai Pasokan Spring Bed pada PT. Massindo Sinar Pratama Kota Manado”. *Jurnal Emba*, 5, 893-900.
- Zaroni. 2017. “ *Logistics & Supply Chain* ”. Jakarta: Prasetiya Mulya Publishing.