

PEMILIHAN *SUPPLIER* PADA UMKM PENGRAJIN BONEKA R2N COLLECTION MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS

Dzikri Ryadna¹, Tini Setiawati², Dewi Mulyasari³

Departemen Teknik Industri^{1,2,3}

Universitas Teknologi Bandung^{1,2,3}

dzikriyadna14@gmail.com¹, setiawatitini30@gmail.com², dewimulyasari@utb-univ.ac.id³

Abstrak

R2N Collection merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang industri kerajinan dalam sektor ekonomi kreatif, khususnya pada produksi boneka. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh berbagai permasalahan yang dihadapi perusahaan, antara lain kekurangan bahan baku dari pemasok akibat keterbatasan ketersediaan dan persaingan pasar dengan produsen lain, fluktuasi harga, keterbatasan modal, keterlambatan produksi dan pengiriman, belum adanya kriteria yang tepat dalam pemilihan pemasok bahan baku dan pemasok tetap, serta pengabaian kriteria pemilihan pemasok oleh pemilik usaha. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kriteria terpilih dengan mempertimbangkan bobot masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan pemilihan pemasok bahan baku serta menentukan pemasok terbaik dan paling tepat berdasarkan urutan prioritas sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan melibatkan satu pengambil keputusan utama, yaitu pemilik usaha. Metode yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot kriteria dan subkriteria, serta *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan peringkat pemasok terbaik. Hasil penelitian mengidentifikasi tujuh kriteria, yaitu harga, kualitas, pengiriman, pelayanan, kuantitas, fleksibilitas, dan tanggap, dengan total lima belas subkriteria terkait. Kriteria prioritas secara berurutan adalah kuantitas (0,2877), pengiriman (0,1725), fleksibilitas dan tanggap (0,1674), kualitas (0,0992), pelayanan (0,0643), dan harga (0,0415). Peringkat pemasok berdasarkan nilai preferensi menunjukkan bahwa Supplier D (0,6944) menempati peringkat pertama, diikuti oleh Supplier C (0,5488), Supplier B (0,4825), dan Supplier A (0,3966). Penelitian ini memberikan kontribusi melalui integrasi metode AHP dan TOPSIS pada UMKM industri kerajinan yang sebelumnya belum memiliki sistem pengambilan keputusan pemilihan pemasok secara terstruktur. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kuantitas merupakan kriteria prioritas utama dalam sektor ini. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya melibatkan satu responden sehingga potensi subjektivitas masih relatif tinggi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih dari satu pengambil keputusan serta mengembangkan pendekatan berbasis fuzzy dan metode lainnya guna meningkatkan akurasi dalam menangkap ketidakpastian penilaian.

Kata kunci : AHP, ekonomi kreatif, pemilihan *supplier*, manajemen rantai pasok, TOPSIS.

Abstract

R2N Collection is a Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME) operating in the handicraft industry within the creative economy sector, specifically in doll manufacturing. This research was motivated by several problems faced by the company, including shortages of raw materials from suppliers due to limited availability and market competition with other producers, price fluctuations, limited capital, production and delivery delays, the absence of appropriate criteria for selecting raw material suppliers and permanent suppliers, and the neglect of supplier selection criteria by the owner. The objective of this study is to determine the selected criteria by considering the weight of each criterion in the decision-making process for raw material supplier selection and to identify the best and most appropriate supplier using a supplier priority ranking based on the selected criteria. This study employed a mixed-method approach. Data were collected through observation, interviews, and questionnaires. Respondents were selected using purposive sampling, involving only one key decision-maker (the owner). The methods applied were the Analytical Hierarchy Process (AHP) to determine the weights of criteria and sub-criteria, and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to rank the best suppliers. The results identified seven criteria: price, quality, delivery, service, quantity, flexibility, and responsiveness, with a total of fifteen related sub-criteria. The priority criteria were quantity (0.2877), delivery (0.1725), flexibility and responsiveness (0.1674), quality (0.0992), service (0.0643), and price (0.0415). The supplier ranking based on preference values showed that Supplier D (0.6944) ranked first, followed by Supplier C (0.5488), Supplier B (0.4825), and Supplier A (0.3966). This study contributes by integrating the AHP and TOPSIS methods within a handicraft MSME that previously lacked a structured supplier selection decision system. The findings indicate that quantity is the primary priority criterion in this sector. However, this research is limited by the involvement of only one respondent, resulting in a relatively high potential for subjectivity. Therefore, future research is recommended to involve multiple decision-makers and to develop fuzzy-based approaches and other methods to enhance accuracy in capturing uncertainty in assessments.

Keywords : AHP, creative economy, supplier selection, supply chain management, TOPSIS.

I. PENDAHULUAN

Fenomena ekonomi kreatif telah berkembang pesat di banyak negara dan menjadi sektor penting dalam pertumbuhan ekonomi modern. Investasi di sektor kreatif adalah sebuah tantangan yang tidak terlepas dari risiko-risiko tertentu. Salah satu risiko utama dalam sektor kreatif adalah fluktuasi pendapatan yang dapat sangat tidak stabil. Salah satu risiko utama dalam sektor kreatif adalah fluktuasi pendapatan yang dapat sangat tidak stabil [1]. Menurut Moelyono (2010) dalam buku [1], memaparkan beberapa dampak dari ekonomi kreatif. Pertama, dampak di bidang ekonomi, yaitu meningkatnya

produk domestik bruto (PDB), kesempatan kerja (*employment*), dan peningkatan produksi. Selain itu, terdapat dampak di bidang sosial, yaitu kualitas hidup, toleransi sosial, pengurangan kesenjangan sosial.

R2N Collection merupakan sebuah usaha, mikro, kecil dan menengah (UMKM) yang bergerak pada bidang industri kerajinan yang termasuk dalam sektor ekonomi kreatif, khususnya dalam pembuatan boneka. R2N Collection merupakan sebuah usaha, mikro, kecil dan menengah (UMKM) yang bergerak pada bidang industri kerajinan yang termasuk dalam sektor ekonomi kreatif, khususnya dalam pembuatan boneka. Sebagai bagian dari sektor ekonomi kreatif, pemilik memaparkan usahanya cukup berkontribusi pada pengembangan ekonomi wilayah lokal dengan melibatkan masyarakat setempat dalam proses produksinya. Usaha berkelanjutan pada sektor ekonomi kreatif yang diharapkan mempunyai sebuah tantangan dan masalah. Permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan adalah kekurangan bahan baku karena minimnya bahan baku yang tersedia, adanya persaingan pasar dengan produsen lain, fluktuasi harga, keterbatasan modal, keterlambatan pengiriman dan produksi. Pada wawancara lanjutan, pemilik mengemukakan bahwa belum memiliki *supplier* tetap dan kriteria yang sesuai dalam memilih *supplier* bahan baku, serta pemilihan tersebut dihiraukan olehnya.

Persaingan dalam dunia bisnis saat ini sangat ketat, sehingga perusahaan perlu memiliki strategi yang tepat agar bisa bertahan. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah dengan mengelola *supply chain* secara efektif. Dalam manajemen rantai pasok, pemilihan *supplier* menjadi aspek yang sangat penting, terutama jika pemasok tersebut menyediakan bahan baku utama bagi proses produksi [2]. Ketidakpastian di sepanjang *supply chain* menyebabkan rencana yang sudah dibuat tidak berjalan sebagaimana mestinya, janji tidak bisa dipenuhi, dan menurunkan tingkat pelayanan kepada konsumen [3].

Penelitian terdahulu mengenai penentuan atau pemilihan *supplier* telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu dan hasil yang didapat dalam penelitiannya yaitu, memastikan kelancaran operasional dan kepuasan konsumen [4]. Kemudian, pemenuhan kebutuhan bahan baku yang optimal sesuai kriteria perusahaan [5]. Selanjutnya, dapat menentukan *supplier* terbaik untuk perusahaan [6]. Dari beberapa hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan memilih *supplier* yang tepat dan sesuai kriteria perusahaan dapat berpengaruh terhadap kelancaran produksi dan optimalisasi rantai pasok.

Metode AHP merupakan pemodelan *multicriteria* yang dituangkan dalam bentuk *hierarchy* yang memberikan gambaran rinci dan terstruktur dari integrasi nilai *eigenvector* yang optimal dan logis untuk memberikan peringkat dari semua aspek masalah dari masalah kompleks ke masalah sederhana [7]. Metode AHP sendiri dalam pemilihan *supplier* dinilai masih mempunyai unsur *subjektivitas* yang tinggi sehingga akan berisiko jika dalam penentuan *supplier* hanya menggunakan metode ini. Untuk mengatasi hal tersebut maka metode AHP dipadukan dengan metode TOPSIS. Pada metode TOPSIS, kumpulan kriteria dinilai menggunakan angka numerik sebagai pengonversian nilai sehingga nilai tersebut (kualitatif) dapat diukur [8]. Metode TOPSIS merupakan metode yang dapat membantu pengambil keputusan dengan lebih sederhana dalam mengidentifikasi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menilai alternatif secara efisien dan efektif dengan mempertimbangkan preferensi pengambil keputusan pada berbagai kriteria dan menghasilkan perankingan yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang baik [9].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemilihan *supplier* berdasarkan kriteria yang sesuai dan tepat menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Pada penelitian ini metode AHP akan digunakan dalam menentukan bobot kriteria yang relevan dan sesuai perusahaan dalam memilih *supplier*, sementara TOPSIS digunakan untuk memilih *supplier* terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Gabungan kedua metode ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih terstruktur dan tepat dalam pengambilan keputusan pemilihan kriteria dan *supplier* yang sesuai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Rangkuman Teori

a. Ekonomi Kreatif

Ekonomi kreatif merupakan sektor ekonomi baru yang melibatkan produksi, distribusi, dan konsumsi barang dan jasa yang menciptakan nilai tambah melalui ekspresi kreatif, budaya, dan intelektual. Ekonomi kreatif berperan dalam menciptakan lapangan kerja, pertumbuhan ekonomi, dan perkembangan budaya. Ekonomi kreatif memiliki tantangan dan risiko termasuk fluktuasi pendapatan, risiko reputasi, perubahan tren, serta risiko hukum dan kekayaan intelektual. Namun, sektor kreatif juga menawarkan peluang pertumbuhan pasar, diversifikasi portofolio, inovasi teknologi, kemitraan, dan kolaborasi yang dapat menghasilkan keuntungan yang signifikan [1].

b. Supply Chain Management

Supply chain management adalah proses perencanaan, implementasi, dan pengendalian aktivitas dalam rantai pasokan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara efisien. Hal ini mencakup seluruh tahapan mulai dari pengadaan bahan baku, persediaan barang yang sedang diproses, hingga produk jadi yang dikirimkan ke konsumen [4]. Istilah *Supply Chain Management* pertama kali diperkenalkan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982. *Supply Chain Management* adalah proses pemantauan transformasi bahan mentah menjadi produk jadi, yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, distributor, pengecer, dan pelanggan secara efisien [2]. *Supply Chain Management* merupakan pengelolaan

kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, mentransformasikan bahan mentah tersebut menjadi barang dalam proses dan barang jadi, serta mengirimkan produk tersebut ke konsumen melalui sistem distribusi. Kegiatan ini mencakup fungsi pembelian tradisional ditambah kegiatan-kegiatan lainnya yang penting bagi hubungan antara *supplier* dengan distributor [2]. Proses rantai pasok tersebut perlu adanya pengoptimalan sistem informasi yang cepat dan akurat di antara seluruh elemen dalam jaringan tersebut, serta pergerakan barang yang efisien dan efektif, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, *supply chain management* juga mengatur proses bisnis untuk meningkatkan produktivitas serta mengurangi biaya operasional [4].

c. *Supplier*

Supplier didefinisikan sebagai organisasi yang menyediakan sumber daya yang diperlukan kepada pelanggan, dalam bentuk berwujud atau tidak berwujud yaitu layanan. Dalam sebuah perusahaan, kebutuhan bahan baku ataupun komponen yang dipasok oleh *supplier* merupakan salah satu faktor penting dalam suatu lini produksi [2]. *Supplier* merupakan mitra penting dalam rantai pasok yang memastikan ketersediaan barang yang dipasok ke perusahaan baik dan tersedia. *Supplier* dapat berupa perusahaan, perorangan, atau organisasi yang bekerja sama dengan suatu perusahaan dalam penyediaan bahan baku atau barang lain yang berkaitan dengan operasional perusahaan [4].

d. Pemilihan *Supplier*

Pemilihan *supplier* merupakan langkah strategis yang sangat krusial, terutama jika *supplier* tersebut menyediakan komponen-komponen penting yang akan digunakan dalam jangka panjang. Kriteria yang ditetapkan pun harus mencerminkan strategi *supply chain* perusahaan maupun karakteristik dari komponen yang akan dipasok [6]. Pemilihan *supplier* adalah keputusan kompleks yang membutuhkan pertimbangan matang dan proses evaluasi yang teliti. Tujuan utama dari pemilihan ini adalah mengurangi risiko sekaligus meningkatkan manfaat bagi perusahaan [4]. Menurut Nyoman Pujawan (2010) dalam [10], prosedur pemilihan atau penentuan pemasok, perseroan harus melakukan proses pemeringkatan untuk memutuskan pemasok mana yang akan dipilih. Menurut Fauzi (2011) dalam [10], menyatakan bahwa suatu perusahaan atau organisasi membutuhkan para pemasok yang memahami apa yang menjadi tujuan dari perusahaan tersebut dan memberikan umpan balik terhadap pemasok yang bekerja sama. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan memilih *supplier* merupakan kegiatan strategis, terlebih jika *supplier* tersebut memasok komponen yang kritis yang akan digunakan dalam jangka panjang sebagai *supplier* penting. Sehingga, proses pemilihan *supplier* perlu dikelola dengan hati-hati dan terintegrasi dengan sistem rantai pasok, karena hubungan yang terjalin dengan *supplier* dapat mempengaruhi daya saing keseluruhan aktivitas rantai pasok perusahaan. Pemilihan *supplier*, dengan demikian menjadi sangat vital dalam upaya menciptakan sistem rantai pasok yang efisien dan efektif [4].

e. Kriteria Pemilihan *Supplier*

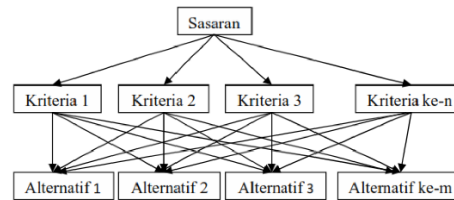
Kriteria pemilihan *supplier* merupakan elemen penting yang harus diperhatikan dalam proses pengambilan keputusan terkait fokus masalah. Pada tingkatan paling dasar terdapat alternatif, yaitu berbagai pilihan tindakan atau rencana yang dapat diambil. Alternatif merupakan opsi keputusan yang tersedia untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi [11]. Kriteria merujuk pada faktor atau standar penting yang digunakan untuk menilai suatu situasi, objek, atau pilihan. Kriteria ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan dengan memberikan petunjuk tentang apa yang perlu dievaluasi atau diukur. Sebagai contoh, kriteria dalam berbagai konteks bisa meliputi biaya, kualitas, keberlanjutan, atau efisiensi [2].

f. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an di Amerika Serikat. Metode ini dirancang untuk membantu menyelesaikan masalah kompleks dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan. Masalah tersebut disusun dalam struktur hierarki yang dijelaskan secara rinci hingga mencapai tujuan yang diinginkan, dengan alternatif-alternatif yang muncul di tingkat paling bawah. AHP memiliki tiga prinsip dasar, yaitu menyusun struktur hierarki, menentukan prioritas, dan memastikan konsistensi dalam penilaian. Berdasarkan prinsip-prinsip ini, pengambilan keputusan dalam AHP melibatkan dua aspek utama, yaitu mendefinisikan masalah dalam konteks yang jelas dan melakukan perbandingan serta penilaian secara kuantitatif [2]. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didasarkan pada tiga prinsip utama, yaitu dekomposisi, perbandingan penilaian, dan sintesis prioritas. Prinsip dekomposisi berfungsi untuk memecah masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dalam bentuk hierarki, dimulai dari tujuan umum hingga elemen yang lebih spesifik. Prinsip perbandingan penilaian melibatkan pembuatan perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada untuk menghasilkan skala kepentingan relatif. Penilaian ini menghasilkan skala angka yang dapat digunakan untuk membandingkan elemen-elemen tersebut. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks, ketika dikombinasikan, akan menghasilkan prioritas. Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria terkait pada level di atasnya dan menambahkan ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria tersebut. Hasilnya adalah gabungan atau prioritas global yang kemudian digunakan untuk memprioritaskan prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan

kriterianya. Hal ini AHP menyediakan pendekatan sistematis untuk menentukan prioritas dan membuat keputusan berdasarkan analisis hierarki yang rinci [4]. Langkah pada penggunaan AHP sebagai berikut:

- 1.) Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan.
 - 2.) Membuat susunan struktur hierarki.
- Struktur hierarki terdapat pada Gambar 1. Struktur Hierarki.



Gambar 1. Struktur Hierarki
Sumber: Hakim I [2]

Masalah disusun dalam suatu hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.

- 3.) Melakukan perbandingan berpasangan
- Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgement* dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Matriks perbandingan pada Tabel 1.

TABEL I
MATRIKS PERBANDINGAN

C	A1	A2	A3	...	An
A1	a11	a12	a13	...	a1n
A2	a21	a22	a23	...	a2n
...	...	...	...	...	...
An	an1	an2	an3	...	ann

Matriks ini menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Sehingga, nilai perbandingan A_i terhadap elemen A_j adalah a_{ij} . Nilai a ditentukan oleh aturan:

- a. Jika $A_{ij} = \alpha$, maka $a_{ji} = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$.
- b. Jika A_i mempunyai tingkat kepentingan relatif yang sama dengan A_j , maka $a_{ij} = a_{ji} = 1$.
- c. Hal yang khusus, $a_{ii} = 1$, untuk semua i .

Nilai perbandingan tersebut ditentukan oleh skala kuantitatif yang dimulai dari 1 hingga 9. Perbandingan dilakukan hingga diperoleh *judgement* seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

- 4.) Menentukan prioritas untuk tiap elemen masalah pada tingkat hierarki
- Proses ini akan menghasilkan bobot atau kontribusi kriteria terhadap pencapaian tujuan. Prioritas ditentukan oleh kriteria yang mempunyai bobot paling tinggi. Bobot yang dicari dinyatakan dalam vektor $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$. Nilai W_n menyatakan bobot relatif kriteria A_n terhadap keseluruhan set kriteria pada sub sistem tersebut.
- 5.) Menentukan tingkat konsistensi
- Pada keadaan sebenarnya akan terjadi inkonsistensi dalam preferensi seseorang. Maka dilakukan perhitungan konsistensi indeks sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Keterangan:

CI = Consistency Index

λ_{max} = nilai *eigen* maksimum

n = ordo matriks

Selanjutnya, dilakukan perhitungan konsistensi rasio sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Apabila nilai $CR \leq 0,1$ maka matriks perbandingan berpasangan dapat dikatakan konsisten, namun jika nilai $CR > 0,1$ maka penilaian harus dilakukan ulang.

g. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan metode yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981 untuk membantu pengambil keputusan mengidentifikasi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Metode ini didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang dipilih adalah yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dengan demikian, TOPSIS memungkinkan penentuan pilihan terbaik dengan mempertimbangkan kedekatan dengan kondisi ideal serta jauhnya dari kondisi yang tidak ideal [4]. Langkah penggunaan TOPSIS sebagai berikut:

1.) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Matriks keputusan ternormalisasi didapatkan dari hasil pembobotan perhitungan.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

x_{ij} = bobot kriteria ke j pada alternatif ke i

i = alternatif permintaan ke i

j = alternatif permintaan ke j

2.) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian antara vektor bobot dengan matriks ternormalisasi.

$$y_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (4)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

y_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi terbobot

w_i = vektor bobot

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

3.) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (6)$$

Di mana:

y_1^+ : Max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan; $\min y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya

y_1^- : Min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan; $\max y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya

y_j^+ : Nilai terbesar dari matriks y pada tiap kriteria ke j .

y_j^- : Nilai terkecil dari matriks y pada tiap kriteria ke j

4.) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (8)$$

D_i^+ adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal positif.

D_i^- adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal negatif.

- 5.) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

D_i^+ adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal positif.

D_i^- adalah jarak antara nilai alternatif ke i dengan solusi ideal negatif.

V_i adalah nilai preferensi yang menunjukkan nilai dari alternatif ke i .

- 6.) Pemeringkatan alternatif, yaitu diurutkan dari nilai V^+ terbesar sampai nilai terkecil dan alternatif dengan nilai V^+ terbesar merupakan solusi terbaik.

2. Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian tentang pemilihan *supplier* telah dilakukan dan menunjukkan beberapa permasalahan yang dihadapi berbeda pada setiap objek penelitian, serta penggunaan metode pemecahan masalah yang berbeda. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hakim [2] pada objek yang bergerak di bidang *furniture* atau *interior* rumah yang menyoroti keterlambatan pengiriman bahan baku akibat belum adanya sistem penentuan *supplier* yang terstruktur. Metode yang digunakan, yaitu AHP dan TOPSIS, serta terdapat 8 variabel kriteria yang digunakan dalam pengukuran prioritas. Hasil penelitiannya bahwa kriteria pengiriman menjadi prioritas paling penting. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al* [4] dilakukan di UMKM BUMDes pengolahan biji kopi untuk memproduksi kopi bubuk kemasan yang menyoroti tantangan memastikan pasokan bahan baku yang konsisten. Metode yang digunakan, yaitu AHP dan TOPSIS, serta terdapat 5 variabel kriteria yang digunakan. Hasil penelitiannya bahwa kriteria kualitas menjadi prioritas utama. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah *et al* [5] dilakukan di objek penelitian yang memproduksi produk garmen, masalah yang dihadapi terdapat kualitas bahan baku yang kurang baik dan pengiriman terlambat, sehingga berdampak pada optimalisasi produksi. Metode yang digunakan yaitu AHP, serta variabel pengukuran yang digunakan terdapat 3 kriteria. Hasil dari penelitiannya tersebut kriteria kualitas. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Safira dan Susanty [6] di objek penelitian yang bergerak di industri menghasilkan bermacam produk cup plastik minuman, penelitiannya bertujuan untuk memilih *supplier* untuk bahan penolong kardus. Permasalahan yang dihadapinya yaitu standar kualitas bahan baku tidak sesuai dan kenaikan harga. Metode yang digunakan yaitu AHP, serta terdapat 6 variabel kriteria yang digunakan dalam penelitiannya. Hasil dari penelitian tersebut yaitu kriteria kualitas menjadi prioritas utama. Terakhir, penelitian oleh Hilman dan Kartika Dewi [10] yang dilakukan di objek penelitian usaha kecil menengah (UKM) yang memproduksi makanan ringan. Permasalahan yang dihadapinya, yaitu belum memiliki *supplier* tetap, ketidaktersediaan bahan baku, dan keterlambatan pengiriman yang menghambat jalannya proses produksi. Metode yang digunakan yaitu AHP, serta terdapat 5 variabel kriteria yang diukur pada penelitiannya. Hasil dari penelitiannya yaitu kriteria respon menjadi prioritas utama.

Berdasarkan hal tersebut, terdapat beberapa perbedaan dalam sistem keputusan pemilihan *supplier*, mulai dari objek penelitian, permasalahan, metode yang digunakan, dan prioritas kriteria di masing-masing objek penelitian. Selain itu, beberapa penelitian tersebut dapat menghasilkan sistem yang lebih terstruktur dan jelas, serta dapat memecahkan persoalan yang ada, karena dapat melakukan optimalisasi proses produksi yang sesuai perusahaan perlukan.

3. State of The Art

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat dilihat bahwa sebagian besar studi berfokus pada sektor manufaktur dan pengolahan pangan, serta cenderung menggunakan metode AHP secara tunggal. Meskipun integrasi AHP dan TOPSIS telah diterapkan pada beberapa sektor, penerapannya masih terbatas pada perusahaan umum dan belum banyak dilakukan pada UMKM, khususnya sektor ekonomi kreatif berbasis kerajinan boneka. UMKM kerajinan boneka memiliki karakteristik unik dalam rantai pasok, seperti ketergantungan pada bahan baku tekstil tertentu, variasi permintaan pasar musiman, serta desain boneka sesuai permintaan konsumen. Selain itu, terdapat keterbatasan dalam sistem rantai pasok, khususnya tidak terdapat proses pengambilan keputusan terintegrasi. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem pendukung keputusan yang lebih terstruktur dan adaptif sesuai yang dibutuhkan dalam menjalankan bisnis usahanya untuk mencapai keoptimalan dan keefisienan dalam proses produksinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan model pemilihan *supplier* yang mengintegrasikan metode AHP dan TOPSIS serta mempertimbangkan kriteria yang lebih relevan dengan kondisi aktual di objek penelitian. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi secara praktis, yaitu rekomendasi *supplier* yang lebih sesuai dan membantu pengambilan keputusan strategis dalam menjaga keberlangsungan proses produksi. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis.

4. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual meliputi beberapa aspek, yaitu *input*, *process*, dan *output*. Hal tersebut untuk memperjelas langkah-langkah bagaimana penelitian berlangsung, fokus, serta hubungan antar elemen penting yang akan dikaji. Kerangka konseptual pada penelitian ini terdapat pada Gambar. 1 Kerangka Konseptual.



Gambar 2. Kerangka Konseptual

Pada bagian *Input* tercantum data-data yang diperlukan seperti data kriteria dan subkriteria dari tinjauan literatur. Kemudian terdapat data *supplier* dan kinerja, data tersebut berupa data primer yang didapat dari perusahaan. Selanjutnya data kuesioner atau *form* yang nantinya akan diisi oleh subjek. Pada bagian *Process* dilakukan proses pemilihan kriteria, kuesioner penilaian dan perbandingan, serta perhitungan untuk analisis lebih lanjut. Pada bagian *Output* merupakan hasil dari pemrosesan, yaitu mengetahui kriteria terpilih dengan mempertimbangkan bobot prioritas dan menentukan *supplier* terbaik yang paling sesuai berdasarkan urutan kriteria prioritas perusahaan.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Metode

Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian *mixed method*. Pada tahap awal melakukan observasi dan wawancara untuk mengumpulkan informasi yang berada di objek penelitian. Data yang akan diolah berasal dari data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa kriteria dan subkriteria dari literatur. Data kuantitatif berupa data yang dikumpulkan secara langsung pada objek penelitian dan hasil kuesioner yang diisi oleh pengambil keputusan yang berasal dari data sekunder. Metode pengumpulan data dilakukan dengan *non-probability sampling*, yaitu dalam pengambilan sampel anggota populasi tidak memiliki kesempatan yang sama. Teknik yang digunakan yaitu *purposive sampling* untuk pengambilan datanya yang di mana sampel dipilih berdasarkan kriteria atau karakteristik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini yang menjadi sampel hanya 1 orang *stakeholder*, karena tidak terdapat *stakeholder* lain yang dapat mengambil keputusan pada objek penelitian ini.

2. Pengumpulan Data

a. Kriteria dan Subkriteria

Hasil seleksi kriteria dan subkriteria terpilih dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL II
KRITERIA DAN SUBKRITERIA TERPILIH

Kriteria	Subkriteria
Harga (K1)	Biaya Kirim (SK1)
	Harga Terjangkau (SK2)
	Diskon (SK3)
	Cara Pembayaran (SK4)
Kualitas (K2)	Kesesuaian spesifikasi bahan baku (SK5)
	Tingkat cacat bahan baku (SK6)
Pengiriman (K3)	Ketepatan waktu (SK7)
Pelayanan (K4)	Pengembalian bahan baku (SK8)
Kuantitas (K5)	Pemenuhan pesanan (SK9)
	Ketepatan kuantitas (SK10)
Fleksibilitas (K6)	Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan (SK11)
	Kemudahan perubahan waktu pengiriman (SK12)
Tanggap (K7)	Kemudahan penggantian produk cacat (SK13)
	Kemampuan merespon permintaan konsumen (SK14)
	Kecepatan dalam menanggapi keinginan pelanggan (SK15)

Data kriteria dan subkriteria tersebut didapat dari hasil wawancara dengan narasumber. Data di atas merupakan hasil pemilihan atau seleksi ulang yang disesuaikan oleh narasumber dengan referensi dari penelitian [2].

b. Kuesioner Penilaian Kriteria

Hasil pengisian penilaian kuesioner kriteria oleh narasumber pada Tabel 2.

TABEL III
KUESIONER PENILAIAN KRITERIA

Kriteria	Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Harga (K1)																		(K2)
																		(K3)
																		(K4)
																		(K5)
																		(K6)
Kualitas (K2)																		(K7)
																		(K3)
																		(K4)
																		(K5)
Pengiriman (K3)																		(K6)
																		(K7)
																		(K4)
Pelayanan (K4)																		(K5)
																		(K6)
																		(K7)
Kuantitas (K5)																		(K6)
																		(K7)
Fleksibilitas (K6)																		(K7)

Data tersebut merupakan hasil penilaian kuesioner yang diisi oleh *stakeholder* atau *owner*. Data kuesioner penilaian tersebut merupakan hasil penilaian dan perbandingan antar kriteria yang sudah dipilih sebelumnya.

c. Kuesioner Penilaian Subkriteria

Hasil pengisian penilaian kuesioner subkriteria oleh narasumber pada Tabel 3.

TABEL IV
KUESIONER PENILAIAN KRITERIA

Subkriteria	Penilaian Subkriteria																	Subkriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SK 1																		SK 2
SK 1																		SK 3
SK 1																		SK 4
SK 2																		SK 3
SK 2																		SK 4
SK 3																		SK 4
SK 5																		SK 6
SK 7																		-
SK 8																		-
SK 9																		SK 10
SK 11																		SK 12
SK 13																		SK 14
SK 13																		SK 15

Data tersebut merupakan hasil penilaian kuesioner yang diisi oleh *stakeholder*. Data yang diisi dengan blok warna hijau merupakan kolom penilaian pada setiap barisnya yang telah diisi, serta kolom dengan blok warna abu merupakan batas perbandingan. Data kuesioner penilaian tersebut merupakan hasil penilaian dan perbandingan antar subkriteria yang sudah dipilih sebelumnya.

d. Kuesioner Kinerja *Supplier*

Tabel 4 merupakan kuesioner kinerja *supplier* yang diisi berdasarkan pertanyaan subkriteria terpilih.

TABEL V
KUESIONER KINERJA *SUPPLIER*

Alternatif	Subkriteria				
	SK 1	SK 2	SK 3	SK 4	SK 5
Supplier A	7	9	7	5	5
Supplier B	7	7	9	7	5
Supplier C	9	5	5	9	5
Supplier D	9	7	5	9	7
Alternatif	Subkriteria				
	SK 6	SK 7	SK 8	SK 9	SK 10
Supplier A	7	7	9	5	7
Supplier B	9	5	7	5	9
Supplier C	5	5	7	7	7
Supplier D	7	7	7	9	5
Alternatif	Subkriteria				
	SK 11	12	13	14	15
Supplier A	5	9	5	9	9
Supplier B	7	9	7	5	7
Supplier C	5	7	9	7	7
Supplier D	5	9	5	7	5

Data tersebut merupakan penilaian hasil kinerja *supplier* yang diisi oleh *stakeholder*. Data tersebut diisi berdasarkan subkriteria yang sudah dipilih sebelumnya, kemudian membandingkan kinerja setiap alternatif atau *supplier* dengan subkriteria yang sudah dipilih. Pada penilaian ini digunakan dengan skala *likert*, yaitu 5 (cukup baik), 7 (baik), dan 9 (sangat baik), karena pada saat diskusi dan wawancara menurutnya keempat *supplier* tersebut sudah cukup baik.

3. Pengolahan Data AHP

Pada pengolahan data AHP perhitungan kriteria dan subkriteria didapat hasil pada Tabel 5. Rekapitulasi Pengolahan AHP.

TABEL VI
REKAPITULASI PENGOLAHAN DATA AHP

Kriteria	Bobot Kriteria	Subkriteria	Bobot Subkriteria	Bobot Global
K1	0,0415	SK1	0,1394	0,0058
		SK2	0,5423	0,0225
		SK3	0,2485	0,0103
		SK4	0,0698	0,0029
K2	0,0992	SK5	0,1667	0,0165
		SK6	0,8333	0,0827
K3	0,1725	SK7	1,0000	0,1725
K4	0,0643	SK8	1,0000	0,0643
K5	0,2877	SK9	0,7500	0,2158
		SK10	0,2500	0,0719
K6	0,1674	SK11	0,5000	0,0837

Berdasarkan hasil terhadap kriteria menunjukkan bahwa kriteria Kuantitas (K5) memiliki nilai tertinggi yaitu 0,2877, kemudian oleh Pengiriman (K3) yang mencapai 0,1725, dan kemudian Fleksibilitas (K6) serta Tanggap (K7) yang masing-masing memiliki nilai 0,1674. Kriteria Kualitas (K2) berada di posisi berikutnya dengan bobot 0,0992, sedangkan Pelayanan (K4) dan Harga (K1) menempati posisi terakhir dengan bobot masing-masing 0,0643 dan 0,0415.

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dalam usahanya lebih memprioritaskan ketersediaan bahan baku dalam jumlah yang mencukupi, pengiriman yang tepat waktu, dan kemampuan *supplier* dalam fleksibilitas perubahan kuantitas pesanan serta waktu pengiriman dan menanggapi kebutuhan secara cepat dibandingkan aspek lainnya seperti kualitas atau harga. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan sangat memperhatikan kemampuan *supplier* dalam menyediakan bahan baku dalam jumlah yang dibutuhkan secara konsisten dan tersedia. Kriteria kualitas dan harga justru memiliki bobot paling rendah, dalam hal ini kualitas dan kriteria harga bukanlah faktor utama dalam pemilihan pemasok. Kemungkinan perusahaan lebih memilih pemasok yang bisa menjamin ketersediaan barang, pengiriman tepat waktu, fleksibel, dan cepat tanggap dibandingkan dengan kriteria kualitas, pelayanan, dan harga.

Pada penelitian ini berbeda dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa kriteria kualitas adalah prioritas paling penting dan utama dalam pemilihan bahan baku. Kemudian, prioritas lainnya yang menjadi

penting terdapat pada kriteria pengiriman, pelayanan dan harga. Sementara itu, pada penelitian ini faktor kriteria kualitas dan harga adalah prioritas pada urutan terakhir.

4. Pengolahan Data TOPSIS

Pada pengolahan data TOPSIS dilakukan perhitungan penilaian kinerja *supplier* berdasarkan kriteria dan subkriteria pada bobot global. Hasilnya terdapat pada Tabel 6. Rekapitulasi Pengolahan Data TOPSIS.

TABEL VII
REKAPITULASI PENGOLAHAN DATA TOPSIS

Alternatif	Jarak Solusi Ideal Positif	Jarak Solusi Ideal Negatif	Nilai Preferensi
<i>Supplier A</i>	0,0687	0,0452	0,3965
<i>Supplier B</i>	0,0732	0,0682	0,4825
<i>Supplier C</i>	0,0559	0,0680	0,5488
<i>Supplier D</i>	0,0408	0,0926	0,6944

Pada analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan alternatif berdasarkan kriteria dan subkriteria terpilih yang paling dibutuhkan dalam pemilihan pasokan bahan baku dari jarak solusi ideal negatif dan positif. Dari hasil tersebut, *Supplier D* memperoleh nilai preferensi tertinggi dengan nilai 0,6944, yang berarti bahwa *supplier* ini memiliki kinerja paling mendekati solusi ideal positif berdasarkan seluruh kriteria yang digunakan. Kemudian *Supplier C* menjadikannya di preferensi kedua dengan nilai 0,5488. Selanjutnya *Supplier B* dengan nilai preferensi di posisi ketiga. Sementara itu, *Supplier A* berada di urutan terakhir dengan nilai preferensi 0,3965 yang menunjukkan performa terjauh dari solusi ideal.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang perusahaan yang memiliki masalah sangat kompleks terhadap *supply chain*, maka kesimpulan penelitian ini didapat hasil sebagai berikut:

1. Kriteria terpilih dalam pemasokan bahan baku ditentukan menggunakan metode *Analtical Hierachy Process* (AHP). Metode ini dapat membantu menyelesaikan masalah kompleks dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan. Kriteria yang digunakan dan terpilih oleh perusahaan ini adalah Harga, Kualitas, Pengiriman, Pelayanan, Kuantitas, Fleksibilitas, dan Tanggap. Kriteria tersebut memiliki beberapa subkriteria untuk memperjelas dan lebih spesifik. Berdasarkan hasil penelitian, urutan prioritas yang paling penting dari kriteria dan masing-masing subkriteria, yaitu Kuantitas (K5) memiliki bobot nilai tertinggi dengan nilai 0,2877 dan subkriteria Pemenuhan Pesanan (SK9) dengan bobot nilai 0,75. Kedua, Pengiriman (K3) dengan bobot nilai 0,1725 dan subkriteria tunggal Ketepatan Waktu (SK7) dengan bobot nilai 1. Ketiga, Fleksibilitas (K6) dengan bobot nilai 0,1674 dan masing-masing subkriteria Kemudahan Penambahan atau Pengurangan Jumlah Pemesanan (SK11) dan Kemudahan Perubahan Waktu Pengiriman (SK12) memiliki nilai bobot 0,5. Ketiga lainnya memiliki nilai dengan bobot yang sama penting yaitu Tanggap (K7) yang masing-masing memiliki nilai sama dengan bobot nilai 0,1674 dan subkriteria Cepat Menanggapi Keinginan Pelanggan (SK15) dengan bobot nilai 0,5485. Keempat Kualitas (K2) dengan bobot nilai 0,0992 dan subkriteria Tingkat Cacat Bahan Baku dengan bobot nilai 0,8333. Kelima Pelayanan (K4) dengan bobot nilai 0,0643 dan subkriteria tunggal Pengembalian Bahan Baku (SK8) dengan bobot nilai 1. Terakhir, Harga (K1) dengan bobot nilai 0,0415 dan subkriteria Harga Terjangkau (SK2) dengan bobot nilai 0,5423. Berdasarkan nilai bobot dari keenam kriteria yang dipilih, terdapat tiga kriteria yang dapat menjadi prioritas utama dalam memilih pemasokan bahan baku, yaitu Kuantitas (K5), Pengiriman (K3), serta Fleksibilitas (K6) dan Tanggap (K7).
2. Pemilihan *supplier* terbaik dan tepat sesuai kriteria terpilih ditentukan menggunakan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode ini didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang dipilih adalah yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Jarak tersebut menghasilkan nilai preferensi dari setiap alternatif, nilai preferensi terbesar merupakan nilai paling baik. Berdasarkan hasil penelitian, nilai preferensi terbesar untuk pemilihan *supplier* yang terbaik dan sesuai dengan perusahaan berdasarkan kinerja pada kriteria dan setiap subkriteria atau bobot global, yaitu *Supplier D* dengan nilai preferensi sebesar 0,6944, kemudian *Supplier C* dengan nilai preferensi sebesar 0,5488, *Supplier B* dengan nilai preferensi sebesar 0,4825, dan *Supplier A* dengan nilai preferensi sebesar 0,3965. Berdasarkan nilai preferensi tersebut, *Supplier D* menjadi yang terbaik di antara ketiga *supplier* lainnya.

Hasil dari penelitian ini telah memberikan rekomendasi pemilihan *supplier* secara sistematis dan terukur, namun penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut yaitu proses pengambilan keputusan yang hanya melibatkan satu responden atau pengambil keputusan sehingga potensi subjektivitas masih cukup tinggi, penggunaan skala penilaian kinerja *supplier* terbatas (5–7–9), serta pendekatan yang digunakan juga masih bersifat deterministik dan belum mengintegrasikan metode berbasis *fuzzy* untuk mengakomodasi ketidakjelasan dalam proses pembobotan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan metode menggunakan pendekatan berbasis *fuzzy* AHP guna meningkatkan akurasi dalam menangkap ketidakpastian penilaian, mengombinasikan metode dengan teknik lain seperti, ANP, VIKOR, atau metode MCDM lainnya untuk memperoleh

hasil pemeringkatan yang lebih komprehensif, serta melibatkan lebih dari satu pengambil keputusan agar hasil penelitian menjadi lebih objektif dan representatif.

REFERENSI

- [1] Riswanto et al. *Ekonomi Kreatif (Inovasi, Peluang, dan Tantangan Ekonomi Kreatif di Indonesia)*. Sukabumi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia; 2023.
- [2] Hakim I. *Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) (Studi Kasus: CV Bahana Raya)*. 2023.
- [3] Wulandari A, Mulyanto H. *Manajemen Rantai Pasok*. Sijunjung, Sumatera Barat: Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim; 2024.
- [4] Putri SR, Malik R, Chairany N, Km JUS. Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Biji Kopi Menggunakan Metode AHP Dan TOPSIS Studi Kasus UMKM BUMDes Assamaturu. *Kohesi J Sains Dan Teknol*. 2024;4(4):81–90. doi:<https://doi.org/10.3785/kohesi.v4i4.5376>
- [5] Firmansyah M, Primasanti Y, Nugraha B. Optimalisasi Pemilihan Supplier Komponen Fabric pada Produk Man Shirt X Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process: (Studi Pada PT. ABC). *J Tek Mesin Ind Elektro Dan Inform*. 16 Agustus 2024;3(3):252–78. doi:10.55606/jtmei.v3i3.4221
- [6] Safira E, Susanty A. *Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Bahan Penolong Kardus (Studi Kasus PT. XYZ)*. *Ind Eng Online J [Internet]*. 28 Desember 2022 [dikutip 17 November 2024];12(1):1. Tersedia pada: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/37164>
- [7] Akmaludin, Suriyanto AD, Widiyanto K, Iriadi N. *Analytical Hierarchy Process: Pendekatan MCDM*. Yogyakarta: Deepublish; 2023.
- [8] Putra AA. Pemanfaatan Metode AHP Dan TOPSIS Pada Pemilihan Supplier Bahan Baku Umkm. *IDEALIS Indones J Inf Syst*. 15 Juli 2023;6(2):182–91. doi:10.36080/idealism.v6i2.3025
- [9] Wicaksono SR. *TOPSIS: Teori dan Implementasi*. Malang: Seribu Bintang; 2023.
- [10] Hilman M, Kartika Dewi R. Analisa Pemilihan Supplier Bahan Baku Keripik Kaca Pada Ukm 99 Group Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (ahp) Pada Masa Pasca Pandemi Di Kabupaten Ciamis. *J Ind Galuh*. 1 Maret 2023;5(1):8–17. doi:10.25157/jig.v5i1.3056
- [11] Fransiscus ST, Rosyada ZF. Analisis Pemilihan Supplier Pada Bahan Baku Kancing Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus PT. Sandang Asia Maju Abadi). *J Tek Ind*. 2024.