

Usulan Prioritas Pemilihan Supplier Cuanki Tahu Kering Menggunakan Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis

Mochammad Naufal Sidik^{1*}, Hendro Prassetiyo¹, Alif Ulfa Afifah¹

Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: naufalsidik@gmail.com

Received 30 08 2023 | Revised 06 09 2023 | Accepted 06 09 2023

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan distributor yang bergerak di industri makanan olahan berbasis tepung dengan ciri khas makanan dari kota Bandung. Saat ini PT XYZ memiliki lima pilihan supplier, dengan supplier A sebagai pemasok utama. Pada tahun 2022, kualitas yang diberikan oleh supplier utama menurun sehingga membuat perusahaan merasa perlu mengevaluasi prioritas pemilihan supplier. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan usulan prioritas pemilihan supplier adalah dengan menggunakan metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA). Pada penelitian ini terdapat empat kriteria pemilihan supplier, yaitu kualitas, pengiriman, harga, dan pelayanan. Tujuan dari penelitian ini adalah memilih urutan prioritas pemilihan supplier. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan perlu mengganti prioritas pemilihan supplier berdasarkan perbandingan masing-masing kelebihan dan kekurangan supplier guna menjaga kualitas produk yang akan didistribusikan ke konsumen.

Kata kunci: MOORA, Pemilihan Supplier, Multi-criteria Decision Making

ABSTRACT

PT XYZ is a distributor company engaged in the flour-based processed food industry with food characteristics from the city of Bandung. Currently PT XYZ has five supplier choices, with supplier A as the main supplier. But lately the quality provided by major suppliers has decreased, making companies feel the need to evaluate supplier selection priorities. The method used in making decisions on priority proposals for supplier selection is to use the Multi-Objective Optimization method on the basis of Ratio Analysis (MOORA). In this study, there are four supplier selection criteria, namely quality, delivery, price, and service. The purpose of this study is to choose the priority order of selecting suppliers. The results of this study show that companies need to change the priority of supplier selection based on the comparison of each supplier's advantages and disadvantages in order to maintain the quality of products to be distributed to consumers.

Keywords: MOORA, Supplier Selection, Multi-criteria Decision Making

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan supply chain yang efektif merupakan faktor kunci dalam pengembangan strategi bisnis yang sukses. Manajemen rantai pasok (SCM) melibatkan pengelolaan aliran bahan dan informasi dari pemasok dan pembeli bahan baku sampai ke pelanggan akhir (Reid & Sanders, 2011). Pengelolaan supply chain memiliki peran yang krusial dalam keberlangsungan operasional suatu perusahaan, karena dapat berdampak langsung pada kualitas produk, biaya produksi, dan kepuasan pelanggan, khususnya dalam perusahaan bahan baku makanan, pemilihan supplier yang tepat menjadi hal yang sangat penting. PT XYZ merupakan sebuah perusahaan distributor yang beroperasi di industri makanan olahan berbasis tepung dengan ciri khas dari kota Bandung. Perusahaan ini berlokasi di Kota Bandung, Jawa Barat. Saat ini PT XYZ memiliki lima pilihan supplier dengan supplier utama yaitu supplier A. Supplier A dipercaya sebagai pemasok utama karena harga produknya yang murah dan kualitasnya yang baik, namun belakangan ini kualitas produk yang diberikan menunjukkan penurunan. Supplier B, supplier C, supplier D hingga supplier E merupakan alternatif dari supplier utama dengan masing-masing kelebihan dan kekurangannya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berfokus untuk membantu perusahaan memberikan solusi yang tepat dalam menentukan urutan prioritas pemilihan supplier berdasarkan performa dari setiap supplier.

2. METODOLOGI

Metodologi digunakan sebagai dasar atau proses untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian.

2.1 Supply Chain

Supply chain mengacu pada integrasi proses bisnis penting yang membentang dari pengguna akhir ke pemasok utama, dengan tujuan menyediakan produk, layanan, dan informasi yang menawarkan nilai kepada pelanggan dan pemangku kepentingan lainnya. Supply chain mencakup semua entitas, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang terlibat dalam memenuhi permintaan pelanggan. Ini tidak hanya terdiri dari produsen dan pemasok, tetapi juga perantara seperti pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan. Dalam kasus produsen, supply chain mencakup semua operasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pelanggan, yang mencakup, namun tidak terbatas pada pengembangan produk baru, pemasaran, operasi, distribusi, keuangan, dan layanan pelanggan. (Chopra & Meindl, 2016).

2.2 Supply Chain Management

Tujuan utama dari Supply Chain Management (SCM) adalah untuk meningkatkan daya saing, merampingkan proses bisnis, mengoptimalkan siklus dan tingkat persediaan, meningkatkan pendapatan dan profitabilitas, meminimalkan biaya produksi, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan memenuhi kebutuhan konsumen. Dalam pengambilan keputusan SCM, khususnya di area yang kompleks, sangat penting untuk menetapkan kriteria khusus sebelumnya. Selama fase awal supply chain, memilih supplier yang paling disukai adalah tugas penting bagi perusahaan (Stojić et al., 2018).

2.3 Supplier

Dalam upaya untuk mendapatkan bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi atau mendistribusikan barang atau jasa tertentu, perusahaan mengandalkan pihak yang disebut sebagai supplier. Supplier adalah mitra bisnis yang memiliki peran yang sangat krusial

dalam memastikan ketersediaan barang dan pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan (Wulandari, 2017). Pemilihan supplier adalah salah satu masalah pengambilan keputusan terpenting dalam bidang supply chain management. Proses pemilihan supplier sangat penting untuk meningkatkan daya saing perusahaan, dan memerlukan penilaian supplier alternatif yang berbeda berdasarkan kriteria yang berbeda (Cristea & Cristea, 2017). Tujuan utama pemilihan supplier adalah untuk meminimalkan risiko pembelian, meningkatkan nilai keseluruhan bagi pembeli, dan memupuk hubungan yang kuat dan tahan lama antara pembeli dan pemasok (Taherdoost & Brard, 2019).

2.4 Kriteria Pemilihan Supplier

Penentuan kriteria pengambilan keputusan dan penggunaan metode pemilihan supplier yang sesuai merupakan faktor penting dalam mendorong pertumbuhan dan daya saing perusahaan, sehingga kriteria pemilihan supplier memiliki peran yang signifikan. Seiring berjalannya waktu, pendekatan dalam pemilihan supplier hanya berfokus pada harga, namun, perusahaan telah menyadari bahwa penekanan tunggal pada harga sebagai satu-satunya kriteria dalam pemilihan supplier belum cukup memadai. Oleh karena itu, banya perusahaan beralih ke pendekatan multikriteria yang lebih komprehensif untuk memilih supplier yang lebih baik (Taherdoost & Brard, 2019).

2.5 Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

Multi-criteria decision making (MCDM) adalah alat yang sangat aplikatif untuk menganalisis masalah nyata yang kompleks karena kemampuannya untuk mengevaluasi alternatif yang berbeda dengan menggunakan kriteria tertentu (Mardani et al., 2015). Metode MCDM digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Tujuan dari penggunaan MCDM yaitu untuk mengidentifikasi solusi optimal dari serangkaian alternatif potensial berdasarkan beberapa kriteria. Seringkali, tidak terdapat satu alternatif yang secara mutlak unggul dibandingkan yang lain dalam semua aspek. Karena itu, orang yang membuat keputusan umumnya mencari solusi yang memuaskan untuk memenuhi keperluan perusahaan. (Hafezalkotob et al., 2019).

2.6 Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)

Pada tahun 2006, Brauers dan Zavadskas mengembangkan metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). MOORA merupakan metode yang mengoptimalkan dua atau lebih kriteria (tujuan) yang saling bertentangan secara bersamaan dengan batasan tertentu (Karande & Chakraborty, 2012). Metode ini telah sukses digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah, termasuk pemilihan material, evaluasi kinerja di sektor real estate dan pemilihan kontraktor, kontrol kualitas, penjadwalan dinamis dalam sistem produksi, dan lain-lain. MOORA menggunakan sistem rasio untuk membandingkan setiap respons alternatif pada tujuan tertentu dengan penyebut, yang merepresentasikan semua alternatif yang ada terkait dengan tujuan tersebut (Thakkar, 2021). Di bawah ini merupakan langkah-langkah metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA).

Langkah 1: Membuat matriks keputusan untuk menampilkan semua informasi yang tersedia.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

X_{ij} merupakan nilai untuk kinerja alternatif terhadap suatu kriteria, m merupakan jumlah alternatif, sedangkan n merupakan jumlah atribut/kriteria.

Langkah 2: Melakukan normalisasi pada matriks keputusan yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan teori yang dicetuskan oleh Brauers dan Zavadskas (2006).

$$X^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2)$$

X^*_{ij} merupakan nilai dari hasil matriks normalisasi alternatif i pada kriteria j , i menunjukkan banyaknya alternatif, sedangkan j menunjukkan banyaknya kriteria.

Langkah 3: Dalam situasi tertentu, beberapa kriteria lebih signifikan dibandingkan kriteria lainnya, agar dapat menunjukkan bahwa suatu kriteria lebih utama, maka dapat dikalikan dengan bobot yang tepat. Hasil normalisasi memperhitungkan penjumlahan atribut yang menguntungkan (benefit) dan pengurangan atribut yang tidak menguntungkan (cost). Persamaan rumus untuk menghitung matriks pembobotan dari Brauers dan Zavadskas (2006) dapat dilihat di bawah ini.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j W_{ij} \quad (3)$$

Y_i merupakan penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif i terhadap semua kriteria dan telah dikalikan bobot. X_{ij} merupakan nilai dari alternatif i pada kriteria j pada perhitungan matriks normalisasi, sedangkan W_{ij} merupakan bobot j atribut.

Langkah 4: Menentukan peringkat berdasarkan nilai optimasi Y_i . Penentuan peringkat dilakukan dengan mengurutkan nilai optimasi dari nilai tertinggi hingga nilai terendah, nilai optimasi terbesar merupakan alternatif yang dipilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tabel Alternatif

Tabel alternatif supplier perusahaan untuk produk cuanki tahu kering dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Alternatif Supplier

Alternatif	Nama Supplier
A1	Supplier A
A2	Supplier B
A3	Supplier C
A4	Supplier D
A5	Supplier E

3.2 Tabel Kriteria

Tabel kriteria yang telah dipilih oleh perusahaan serta bobot dan jenis untuk setiap kriteria dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria Supplier

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Kualitas	25%	Benefit
C2	Pengiriman	20%	Cost
C3	Harga	35%	Cost
C4	Pelayanan	20%	Benefit

3.3 Tabel Alternatif dan Kriteria

Tabel alternatif dan kriteria serta nilai terkait pada setiap kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Nilai Alternatif dan Kriteria Supplier

No	Alternatif	Kriteria			
1	A1	Baik	1 hari	<Rp75.000/bal	Baik
2	A2	Sangat Baik	1 hari	Rp75.000 – Rp87.500/bal	Baik
3	A3	Baik	2 hari	Rp75.000 – Rp87.500/bal	Baik
4	A4	Cukup	2 hari	Rp75.000 – Rp87.500/bal	Baik
5	A5	Baik	3 hari	Rp75.000 – Rp87.500/bal	Cukup

Di bawah ini merupakan klasifikasi nilai dari kriteria C1 dan C4, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Klasifikasi Penilaian Non-numerik

Keterangan	C1 (Kualitas)	C4 (Pelayanan)
Kurang	Cuanki tahu kering tidak sesuai standar produk yang diminta, kualitas rasa tidak konsisten, dan produk tidak dikemas dengan baik.	Supplier sulit untuk dihubungi, pemenuhan pesanan sering terlambat dari waktu yang ditentukan.
Cukup	Cuanki tahu kering hampir sesuai standar produk yang diminta, kualitas rasa belum konsisten, dan produk dikemas dengan cukup baik	Supplier terkadang sulit untuk dihubungi, pemenuhan pesanan sewaktu-waktu terlambat dari waktu yang ditentukan.
Baik	Cuanki tahu kering sesuai standar produk yang diminta, kualitas rasa cukup konsisten, dan produk dikemas dengan baik.	Supplier mudah untuk dihubungi, pemenuhan pesanan dilakukan dengan tepat waktu.
Sangat Baik	Cuanki tahu kering melebihi standar produk yang diminta, kualitas rasa sangat konsisten, dan produk dikemas dengan sangat baik.	Supplier bisa dihubungi kapan saja, pemenuhan pesanan dilakukan lebih cepat dari waktu yang ditentukan.

Kriteria yang menggunakan penilaian bukan berupa nilai numerik akan disesuaikan dengan skala penilaian yang tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Konversi Skala Penilaian Non-numerik

Keterangan	Nilai
Kurang	1
Cukup	2
Baik	3
Sangat Baik	4

Kriteria harga akan disesuaikan dengan skala penilaian yang tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Konversi Skala Penilaian Harga

Keterangan	Nilai
> Rp100.000/bal	1
Rp87.500 – Rp100.000/bal	2
Rp75.000 – Rp87.500/bal	3
< Rp75.000/bal	4

Kriteria pengiriman akan disesuaikan dengan skala penilaian yang tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Konversi Skala Penilaian Lama Pengiriman

Keterangan	Nilai
> 3 hari	1
3 hari	2
2 hari	3
1 hari	4

Tabel alternatif dan kriteria yang skala penilaiannya telah dikonversi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Konversi Alternatif dan Kriteria Supplier

No	Alternatif	C1	C2	Kriteria C3	C4
1	A1	3	4	4	3
2	A2	4	4	3	3
3	A3	3	3	3	3
4	A4	2	3	3	3
5	A5	3	2	3	2

3.4 Pengolahan Data Menggunakan Metode MOORA

1. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan berdasarkan nilai alternatif dan kriteria supplier dapat dilihat di bawah ini.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 3^1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 12 & 3 & 3 & 3I \\ 3 & 2 & 3 & 2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Menghitung Matriks Normalisasi

Hasil dan contoh perhitungan matriks normalisasi berdasarkan nilai matriks keputusan dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Matriks Normalisasi

C1	C2	C3	C4
0,438	0,544	0,555	0,474
0,583	0,544	0,416	0,474
0,438	0,408	0,416	0,474
0,292	0,408	0,416	0,474
0,438	0,272	0,416	0,316

Contoh Perhitungan:

Kriteria 1 (C1):

$$X^*_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}$$

$$= 6,856$$

$$X^*_{11} = 3/6,856 = 0,438$$

$$X^*_{12} = 4/6,856 = 0,583$$

$$X^*_{13} = 3/6,856 = 0,438$$

$$X^*_{14} = 2/6,856 = 0,292$$

$$X^*_{15} = 3/6,856 = 0,438$$

3. Menghitung Nilai Optimasi Y_i

Hasil dan contoh perhitungan nilai optimasi berdasarkan nilai matriks normalisasi dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Matriks Pembobotan

C1	C2	C3	C4
0,109	0,109	0,194	0,474
0,146	0,109	0,146	0,474
0,109	0,082	0,146	0,474
0,073	0,082	0,146	0,474
0,109	0,054	0,146	0,316

Contoh Perhitungan:

$$C1 = A_{11} = 25\% \times 0,438 = 0,109$$

$$A_{12} = 25\% \times 0,583 = 0,146$$

$$A_{13} = 25\% \times 0,438 = 0,109$$

$$A_{14} = 25\% \times 0,292 = 0,073$$

$$A_{15} = 25\% \times 0,438 = 0,109$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan penjumlahan atribut yang menguntungkan (benefit) dan pengurangan atribut yang tidak menguntungkan (cost). Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 10. Optimasi Nilai Y_i

Alternatif	Max (C1+C4)	Min (C2+C3)	Nilai Y_i
A1	0,204	0,303	-0,099
A2	0,241	0,254	-0,014
A3	0,204	0,227	-0,023
A4	0,168	0,227	-0,059
A5	0,173	0,200	-0,027

Contoh Perhitungan

Supplier A (A1):

$$Y_{i1} = \text{Max (C1+C4)} - \text{Min(C2+C3)}$$

$$= (0,109 + 0,095) - (0,109 + 0,194)$$

$$= 0,204 - 0,303$$

$$= -0,099$$

4. Menentukan Peringkat

Tahap terakhir yaitu menentukan peringkat berdasarkan nilai Y_i , yaitu dengan mengurutkan nilai Y_i yang paling besar sebagai peringkat pertama hingga nilai Y_i yang paling kecil sebagai peringkat terakhir. Urutan peringkat alternatif supplier dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. Peringkat Alternatif Supplier

Supplier	Nilai Y_i	Ranking
A	-0,099	5
B	-0,014	1
C	-0,023	2
D	-0,059	4
E	-0,027	3

Berdasarkan pengurutan tersebut, didapat alternatif supplier kedua atau A2 menempati peringkat pertama dengan nilai Y_i sebesar -0,014.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat diketahui berdasarkan empat kriteria yang dipilih yaitu kualitas, pengiriman, harga, dan pelayanan, perusahaan dapat mempertimbangkan supplier B sebagai supplier utama untuk menyelesaikan permasalahan yaitu penurunan kualitas produk cuanki tahu kering yang saat ini terjadi di perusahaan. Urutan prioritas pemilihan supplier berdasarkan nilai optimasi yaitu supplier B, supplier C, supplier E, supplier D, dan supplier A.

DAFTAR PUSTAKA

- Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA Method and its Application to Privatization in a Transition Economy. *Control and Cybernetics*, 35(2).
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations* (6th ed.). Pearson Education, Inc.
- Cristea, C., & Cristea, M. (2017). A Multi-criteria Decision Making Approach for Supplier Selection in the Flexible Packaging Industry. *MATEC Web of Conferences*, 94, 06002. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20179406002>
- Hafezalkotob, A., Hafezalkotob, A., Liao, H., & Herrera, F. (2019). An Overview of MULTIMOORA for Multi-criteria Decision-making: Theory, Developments, Applications, and Challenges. *Information Fusion*, 51, 145–177. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2018.12.002>
- Karande, P., & Chakraborty, S. (2012). Application of Multi-objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) Method for Materials Selection. *Materials & Design*, 37, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2012.01.013>
- Mardani, A., Jusoh, A., MD Nor, K., Khalifah, Z., Zakwan, N., & Valipour, A. (2015). Multiple Criteria Decision-making Techniques and Their Applications – A Review of the Literature from

2000 to 2014. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 516–571. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2015.1075139>

Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2011). *Operations Management* (4th ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D., & Vasiljević, M. (2018). A Novel Rough WASPAS Approach for Supplier Selection in a Company Manufacturing PVC Carpentry Products. *Information*, 9(5), 121. <https://doi.org/10.3390/info9050121>

Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. *Procedia Manufacturing*, 32, 1024–1034. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.317>

Thakkar, J. J. (2021). *Multi-Criteria Decision Making* (Vol. 336). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-33-4745-8>

Wulandari, N. (2017). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 1. <https://doi.org/10.30656/jsii.v1i0.72>