

USULAN PEMILIHAN SUPPLIER PAKAN AYAM DI PETERNAKAN RAMDAN JAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY DEMATEL

PROPOSED SELECTION OF CHICKEN FEED SUPPLIER AT RAMDAN JAYA FARM USING FUZZY DEMATEL METHOD

Donny Firli Ardiawan ¹, Muhammad Nashir A ², Femi Yulianti.³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹dovirwan@student.telkomuniversity.ac.id, ²nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.id,

³femiyulianti@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Peternakan ayam merupakan suatu bentuk unit usaha yang bertujuan untuk beternak unggas untuk memperoleh daging, telur, bulu dan pupuk kandang. Untuk menjamin kualitas produk dari peternakan ayam, diperlukan pasokan pakan ayam yang baik. Pada tahun 2018 terjadi penurunan populasi dan produksi telur dengan kondisi yang juga terjadi pada tahun 2019, Berdasarkan wawancara, salah satu penyebab turunnya produksi telur adalah karena pakan yang kurang baik yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan ayam. Berdasarkan kondisi yang ada, Ramdan Jaya Farm membutuhkan pakan ayam yang memenuhi standar agar perkembangan ayam dapat maksimal. Berdasarkan informasi yang diperoleh, terdapat 7 pemasok pakan yang telah melakukan proses bisnis dengan ternak. Para pemasok tersebut memiliki kekuatan dan kelemahan yang berbeda-beda yang dapat dijadikan sebagai indikator atau kriteria yang kemudian digunakan sebagai analisis untuk menemukan pemasok mana yang layak untuk diprioritaskan. Analisis kriteria pemilihan *supplier* perlu dilakukan untuk mencari dan menentukan kriteria yang paling penting untuk peternakan Ramdan Jaya. Pengumpulan data tentang pemasok diperoleh dengan mewawancarai Expert Judgement di Peternakan Ramdan Jaya. Dari data wawancara diperoleh informasi berupa nama penyedia/vendor, harga pakan jagung/kg, jarak antara pemasok dengan peternakan ayam, waktu pengiriman, bentuk ketersediaan pakan, kualitas pakan, dan keterlambatan pengiriman rata-rata. Kondisi yang dialami peternakan Ramdan Jaya dapat diatasi dengan mencari kriteria mana yang berpengaruh kemudian dapat menyimpulkan *supplier* mana yang paling mencukupi kebutuhan Peternakan Ramdan Jaya. Pemilihan kriteria pemasok dilakukan dengan menggunakan metode Fuzzy DEMATEL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas produk merupakan kriteria nomor 1 berdasarkan derajat kepentingannya dan kualitas produk merupakan kriteria yang memiliki pengaruh paling tinggi terhadap kriteria lainnya dan *supplier* terpilih merupakan Distribusi Majalaya.

Kata kunci : Supplier, Pakan Jagung, Fuzzy DEMATEL, Kriteria

Abstract

Chicken farming is a form of business unit that aims to raise poultry to obtain meat, eggs, feathers and manure. To ensure the quality of products from chicken farms, a good supply of chicken feed is needed. In 2018 there was a decline in population and egg production with conditions that also occurred in 2019, Based on interviews, one of the causes of the decline in egg production was due to poor feed which ultimately affected the growth of chickens. Based on the existing conditions, Ramdan Jaya Farm requires chicken feed that meets the standards so that chicken development can be maximized. Based on the information obtained, there are 7 feed suppliers who have carried out business processes with livestock. These suppliers have different strengths and weaknesses that can

be used as indicators or criteria which are then used as an analysis to find which suppliers deserve to be prioritized. Analysis of supplier selection criteria needs to be carried out to find and determine the most important criteria for Ramdan Jaya farms. Data collection on suppliers was obtained by interviewing Expert Judgment at the Ramdan Jaya Farm. From the interview data, information was obtained in the form of the name of the provider/vendor, the price of corn feed/kg, the distance between the supplier and the chicken farm, delivery time, form of feed availability, feed quality, and average delivery delay. The conditions experienced by the Ramdan Jaya farm can be overcome by looking for which criteria are influential and then can conclude which supplier best meets the needs of Ramdan Jaya Farm. The selection of supplier criteria is carried out using the Fuzzy DEMATEL method. The results showed that product quality is the number 1 criterion based on the degree of importance and product quality is the criterion that has the highest influence on other criteria and the selected supplier is the Majalaya Distribution.

The results showed that product quality is the number 1 criterion based on the degree of importance and product quality is the criterion that has the highest influence on other criteria and the selected supplier is the Majalaya Distribution.

Keywords : Supplier, Corn Feed, Fuzzy DEMATEL, Criteria

I. Pendahuluan

Peternakan ayam merupakan salah satu bentuk unit usaha yang bertujuan membudidayakan unggas untuk mendapatkan daging, telur bulu dan kotoran. Demi menjamin kualitas produk dari peternakan ayam dibutuhkan pasokan pakan ayam yang baik. Dalam rangka menjamin kebutuhan pasokan pakan ayam diperlukan supplier yang memiliki keunggulan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan peternakan. Untuk itu pembudidayaan unggas pada peternakan Ramdan Jaya bergantung terhadap supplier yang tepat agar dapat menghasilkan produk yang baik. Peternakan dihadapkan pada beberapa alternatif supplier, dimana supplier tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Sehingga diperlukan nya proses pemilihan supplier sebagai akibat adanya beberapa alternatif supplier. Peternakan Ramdan Jaya merupakan peternakan ayam ras petelur yang ada di Tasikmalaya. Peternakan Ramdan Jaya berdiri sejak 1999 yang pada awalnya mengelola 300 ekor ayam. Peternakan Ramdan Jaya mengalami fluktuasi dalam jumlah ayam yang dimiliki, dimana puncak terbanyak ayam yang dimiliki berada pada tahun 2017 yaitu sebanyak 4.000 ekor ayam yang memproduksi dan 1.000 ayam masa pembesaran. Sedangkan pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 3.000 ekor ayam yang memproduksi dan 1.200 ayam masa pembesaran. Tabel 1. 1 merupakan data jumlah ayam pada masa produksi dan hasil produksi telur selama lima tahun terakhir.

Tabel I. 1 Data Jumlah Ayam dan Hasil Produksi Telur

Tahun	2015	2016	2017	2018	2019
Jumlah Ayam Petelur (Ekor)	3600	3800	4000	3500	3000
Jumlah Ayam dalam masa pertumbuhan (Ekor)	800	1000	1000	1200	1200
Total Ayam (Ekor)	4400	4800	5000	4700	4200
Jumlah Produksi Telur (Butir)	58320	61560	64800	56700	48600

Sumber: Peternakan Ramdan Jaya

Jumlah produksi telur pada periode 2015 2016 dan 2017 adalah 58.320 telur, 61.560 telur, dan 64.800 telur berikutnya pada periode 2018 dan 2019 adalah 56.700 telur dan 48.600 telur. Pada periode 2015 hingga 2019 kenaikan jumlah produksi telur terus bertahap, tetapi pada periode 2018 dan 2019 terdapat penurunan jumlah produksi telur. Penurunan produksi telur berbanding lurus dengan penurunan jumlah ayam petelur. Berdasarkan wawancara salah satu penyebab penurunan produksi telur disebabkan oleh pakan yang kurang baik yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan ayam. Konsumsi telur ayam di Indonesia dapat digunakan sebagai acuan untuk kebutuhan produksi telur di peternakan Ramdan Jaya. Berikut akan dilampirkan data Konsumsi Telur Per Kapita 1 Tahun pada tabel I.2

Tabel I. 2 Konsumsi Telur Per Kapita 1 Tahun

Tahun	2015	2016	2017	2018	2019
Kg/Kapita/Tahun	6,09	6,24	6,53	6,78	6,74

Sumber: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2020

Hasil data yang diperoleh dari tabel menunjukkan angka konsumis pertahun di Indonesia, jika diurutkan berdasarkan tahun pada 2015 konsumsi telur berada di angka 6,09 Kg/Kapita/Tahun, tahun 2016 konsumsi telur berada di angka 6,24 Kg/Kapita/Tahun, tahun 2017 konsumsi telur berada di angka 6,53 Kg/Kapita/Tahun, tahun 2018 konsumsi telur berada di angka 6,78 Kg/Kapita/Tahun namun pada tahun 2019 terdapat penurunan sebesar 0.62% menjadi 6,74. Jika dilihat secara keseluruhan penurunan tersebut tidak signifikan. Berdasarkan data dari Pusat data pertanian pada tahun 2020 diproyeksikan konsumsi telur akan naik sebesar 1,94%. Fenomena yang ada menimbulkan kebutuhan bagi peternakan Ramdan Jaya untuk meningkatkan populasi ayam agar dapat meningkatkan produksi telur sebesar setidaknya 10% menjadi 53460 butir per tahun. Kebutuhan tersebut menyebabkan Peternakan Ramdan Jaya membutuhkan pakan ayam yang memenuhi standar agar perkembangan ayam bisa dimaksimalkan. Kondisi tersebut menimbulkan kebutuhan terhadap *supplier* pakan yang baik demi meningkatkan produksi telur.

II. Landasan Teori

II.1 Supply and Chain Management (SCM)

SCM dapat menerapkan model yang terintegrasi secara sistematis untuk mengendalikan arus informasi, materi, dan layanan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Manajer secara tradisional berfokus pada mengelola operasi internal untuk mempromosikan laba. SCM menekankan mengintegrasikan kegiatan dan keputusan internal dengan mitra perusahaan eksternal untuk mempromosikan kemampuan kompetitif [2]. Manajemen rantai pasokan telah menarik perhatian para akademisi selama 20 tahun terakhir. Publikasi akademik, seminar, rencana pengembangan profesional, dan kursus sekolah menunjukkan pentingnya SCM. Penelitian menyesuaikan secara konstan untuk menciptakan berbagai teknologi untuk membantu dalam menerapkan manajemen rantai pasokan untuk kinerja perusahaan. Perusahaan swasta dan perusahaan terdaftar mengakui bahwa SCM yang baik mempromosikan kesuksesan [3]. Manajemen hubungan rantai pasokan yang tidak benar menghasilkan dampak buruk langsung atau tidak langsung. Misalnya, produsen di pasar grosir atau eceran menghadapi biaya marjinal yang berbeda dan situasi yang tidak pasti, memaksimalkan laba melalui keputusan strategis daripada laba optimal. Karenanya, penjual eceran akan memberi harga produk lebih tinggi, memesan dalam jumlah lebih

kecil atau melayani lebih sedikit pelanggan [4]. Pemilihan supplier sangat memengaruhi hubungan rantai pasokan. Manajemen hubungan rantai pasokan yang tidak tepat mempengaruhi efek SCM secara langsung. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk memecahkan masalah dan mempromosikan kinerja SCM melalui pemilihan supplier yang baik.

II.2 Supplier Selection

Diferensiasi supplier mengacu pada perbedaan yang berasal dari karakteristik supplier seperti budaya organisasi, prosedur manufaktur, kemampuan teknologi, dan distribusi lokasi geografis[5]. Menggunakan kelompok supplier yang tepat untuk meningkatkan kemampuan bersaing dan kinerja supplier adalah tugas yang penting. Kinerja pasokan mengacu pada tindakan pengambilan keputusan yang baik dan terus menerus serta mempertimbangkan informasi yang sudah di dapatkan sebelumnya. Metode evaluasi kinerja pasokan yang efektif dan efisien menjadi semakin penting dalam mata pelajaran rantai pasokan [6]. Penelitian oleh [7] memilah-milah literatur sebelumnya untuk memahami kriteria evaluasi mana yang menarik perhatian terbesar dalam literatur sebelumnya ([5]; [8]; [9]; [10]).

II.3 Weighted Factor Analysis

Salah satu alat pengambilan keputusan yang paling mudah dan dapat diterapkan secara luas adalah analisis faktor tertimbang / *Weighted-factor Analysis* (Hessami & Hunter, 2002). *Weighted Factor Analysis* atau Analisis faktor berbobot dikembangkan untuk memberikan pendekatan analitis pengambilan keputusan yang sistematis untuk skenario pemilihan. Analisis faktor pembobotan dapat digunakan di hampir semua keputusan di mana beberapa alternatif tersedia seperti 1) pemilihan lokasi, 2) pemilihan pemasok, dan 3) pemilihan operator. Analisis faktor berbobot memungkinkan penetapan bobot relatif terhadap kriteria evaluasi untuk memastikan bahwa pemilihan komponen sistem selaras dengan tujuan penelitian (Otero, 2015). Proses umum yang perlu dilakukan adalah Identifikasi parameter operasional dan kriteria penting lainnya, Menentukan kepentingan relatif dari setiap kriteria berdasarkan tujuan penelitian, Kembangkan daftar alternative, Mengevaluasi alternatif dan kemudia pembuatan keputusan berdasarkan evaluasi yang didapatkan.

II.4 Supplier Selection Criteria

Penetapan standar pengambilan keputusan dan metode pemilihan pemasok yang tepat merupakan faktor pendorong yang menentukan pertumbuhan dan daya saing perusahaan, oleh karena itu standar sangat penting dalam pemilihan pemasok. Selama bertahun-tahun, metode tradisional pemilihan pemasok adalah memilih pemasok hanya berdasarkan harga. Namun, karena perusahaan memahami bahwa penetapan harga sebagai kriteria pemilihan pemasok tunggal tidak terorganisir dengan baik, mereka telah beralih ke pendekatan multi-standar yang lebih komprehensif [11]. Kondisi yang ada saat ini membuat kriteria-kriteria menjadi semakin kompleks karena berbagai macam permasalahan baik dari segi lingkungan, sosial, politik, dan kepuasan pelanggan telah ditambahkan ke faktor-faktor yang sebelumnya telah ditentukan seperti kualitas, pengiriman, biaya, dan layanan. Pengetahuan bahwa pemilihan pemasok yang baik dapat membuat perbedaan strategis terhadap kemampuan perusahaan untuk memberikan peningkatan berkelanjutan dalam kepuasan pelanggan mendorong pencarian cara baru dan lebih baik untuk mengevaluasi dan memilih pemasok [12]. Penggunaan beberapa pemasok memberikan fleksibilitas yang lebih besar karena diversifikasi persyaratan organisasi dan mendorong daya saing di antara pemasok alternatif [11]. Saat ini, penting untuk menyusun masalah dan secara eksplisit menilai kriteria terkait sebelum mencapai keputusan. Beberapa metode telah dikembangkan untuk memecahkan masalah multi-kriteria, dan banyak di antaranya adalah gagasan bahwa proses pengambilan keputusan dapat ditingkatkan dengan memecah evaluasi umum alternatif menjadi evaluasi pada sejumlah kriteria yang relevan.

II.5 Metode DEMATEL

Metode orisinil DEMATEL (Decision Experiment and Evaluation Laboratory) yang dikembangkan oleh Science and Personnel Program dari Battelle Memorial Institute di Jenewa antara tahun 1972 dan 1973 digunakan untuk mempelajari dan memecahkan masalah yang kompleks dan saling terkait [13]. DEMATEL adalah salah satu alat pengambilan keputusan multi-standar yang dapat mengubah desain kualitatif menjadi analisis kuantitatif [14]. Metode DEMATEL telah banyak digunakan untuk mengekstrak struktur masalah dari masalah yang kompleks [15], [16]. Tujuan DEMATEL adalah untuk mengubah hubungan antara dimensi standar dan kausal dari sistem yang kompleks menjadi model struktural sistem yang dapat dipahami [17]. DEMATEL dapat mengusulkan kriteria paling penting yang memengaruhi kriteria lainnya. DEMATEL dapat mengurangi jumlah kriteria untuk mengevaluasi efektivitas faktor, secara bersamaan; perusahaan dapat meningkatkan keefektifan faktor-faktor spesifik berdasarkan peta digraph dampak [18]. Metode DEMATEL mengubah hubungan antara faktor-faktor penyebab dan efek menjadi model struktural cerdas sistem seperti yang dinyatakan dalam bagian sebelumnya. Misalkan suatu sistem mengandung sekumpulan elemen $K = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$, dan hubungan berpasangan tertentu ditentukan untuk pemodelan sehubungan dengan hubungan matematika E. Selanjutnya, metode ini menggambarkan hubungan E sebagai matriks hubungan langsung yang diindeks sama pada kedua dimensi oleh elemen dari himpunan T. Kemudian, selain itu kasus di mana angka 0 muncul di sel (i, j), jika entri adalah integral positif yang memiliki arti (1), pasangan berurutan (ki, kj) dalam kaitannya dengan E, dan (2) ada ada hubungan dalam elemen ki yang mempengaruhi elemen kj. Investigasi ini menggunakan metode DEMATEL untuk menganalisis data dalam penelitian ini, dan merinci langkah-langkah penting DEMATEL di bawah ini. Pertama, skala perbandingan pasangan-bijaksana dapat ditetapkan menjadi empat tingkatan, di mana skor 1, 2, 3, dan 4 mewakili “pengaruh sangat rendah”, “pengaruh rendah”, “pengaruh tinggi”, dan “pengaruh sangat tinggi”. Matriks hubungan langsung awal **T** adalah $n \times n$ matriks yang diperoleh dari perbandingan antar pasangan dalam hal pengaruh dan arah antara kriteria, di mana T_{ij} dilambangkan sebagai sejauh mana kriteria i mempengaruhi kriteria j, yaitu, $\mathbf{T} = [T_{ij}]_{n \times n}$. Kemudian matriks hubungan-langsung ternormalisasi **S**, yaitu, $\mathbf{S} = [S_{ij}]_{n \times n}$ dan $0 \leq S_{ij} \leq 1$ dapat diperoleh melalui rumus (1) dan (2), di mana semua elemen diagonal utama sama dengan nol

$$1. \quad K = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

$$2. \quad \mathbf{S} = \mathbf{K} \times \mathbf{T}$$

Matriks total-hubungan **M** dapat diperoleh dengan menggunakan rumus (3), di mana **I** dilambangkan sebagai matriks identitas

$$3. \quad \mathbf{M} = \mathbf{X}(\mathbf{I} - \mathbf{X})^{-1}$$

Jumlah baris dan jumlah kolom secara terpisah dilambangkan sebagai **D** dan **R** dalam matriks total hubungan **M** melalui rumus (4) - (6):

$$4. \quad \mathbf{M} = m_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

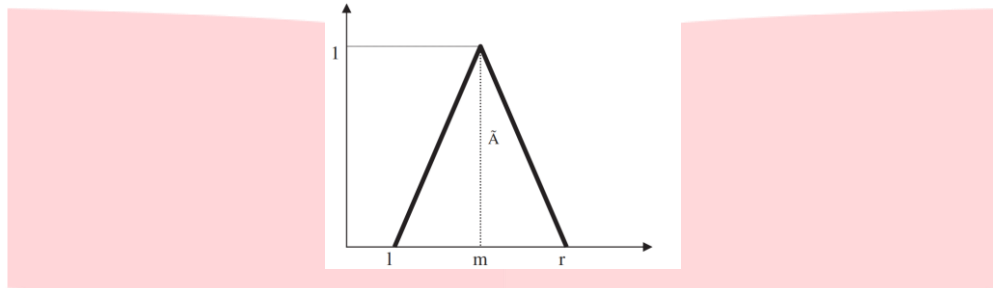
$$5. \quad \mathbf{D} = \left[\sum_{j=1}^n m_{ij} \right]_{n \times 1}$$

$$6. \quad \mathbf{R} = \left[\sum_{i=1}^n m_{ij} \right]_{1 \times n}$$

D dan **R** masing-masing menunjukkan jumlah baris dan jumlah kolom. Akhirnya, grafik sebab akibat dan efek dapat diperoleh dengan memetakan dataset (**D + R**, **D - R**), di mana sumbu horizontal (**D + R**) dibuat dengan menambahkan **D** ke **R**, dan sumbu vertikal (**D - R**) dibuat dengan mengurangi **R** dari **D**.

II.6 Triangular Fuzzy Number

Zadeh mengusulkan teori himpunan fuzzy dan memperkenalkan konsep fungsi keanggotaan [19]. Fuzzy teori set berkaitan dengan masalah variabel linguistik di dunia nyata. Angka fuzzy segitiga fungsi keanggotaan



Gambar Model Triangulasi Fuzzy

Teori set berkaitan dengan masalah variabel linguistik di dunia nyata. Bilangan fuzzy segitiga A ditampilkan sebagai triplet (l, m, r) dan a fungsi keanggotaan μ_A didefinisikan sebagai Gambar. 1. Fungsi keanggotaan A didefinisikan sebagai

$$\mu_A(y) = \begin{cases} 0, & y < l \\ y - l / m - l, & l \leq y \leq m \\ m - y / m - r, & m \leq y \leq r \\ 0, & y > r \end{cases}$$

Dalam menilai proyek yang berbeda, kepuasan dengan properti yang berbeda dalam proyek biasanya ditempatkan pada skala tertentu. Jika kita menandainya dengan angka yang jelas dan tepat, kecil kemungkinannya untuk mencerminkan kenyataan. Oleh karena itu, dalam penilaian multi-prinsip fuzzy, angka fuzzy digunakan untuk menunjukkan tingkat kepuasan {Arens, 2005}. Angka fuzzy mengacu pada set fuzzy pada garis real R dan fungsi keanggotaannya adalah $\mu_x(y): R \rightarrow [0, 1]$, yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

$\mu_x(y)$ adalah sebuah *Piecewise continuous* / terus menerus

$\mu_x(y)$ adalah sebuah *Convex fuzzy subset* / subset fuzzy cembung

Penelitian ini menerapkan bilangan fuzzy segitiga untuk mendapatkan solusi ideal dari pengambilan keputusan kelompok. Variabel linguistik fuzzy adalah bagian dari bahasa manusia. Oleh karena itu, angka fuzzy digunakan ketika berhadapan dengan respons manusia. Proses agregasi fuzzy harus mencakup langkah defuzzifikasi. Prosedur defuzzifikasi menganggap penyebaran, tinggi, dan bentuk bilangan fuzzy segitiga sebagai karakteristik penting bilangan fuzzy. Lokasi relatif pada sumbu x juga merupakan atribut bilangan fuzzy [20]. Metode centroid (Center-of-gravity, COA) banyak digunakan dalam defuzzifikasi. Namun, itu tidak dapat membedakan antara dua angka fuzzy dengan nilai tajam yang sama, jika dua angka fuzzy ini memiliki bentuk yang berbeda. Metode defuzzifikasi CFCS (Konversi Data Fuzzy ke dalam Skor Crisp) [21] cocok untuk proses agregasi fuzzy. Metode CFCS memperoleh nilai garing yang lebih baik [21], [22]. Metode CFCS didasarkan pada penentuan fuzzy maksimum dan minimum kisaran angka fuzzy. Menurut fungsi keanggotaan, skor total dapat ditemukan sebagai rata-rata tertimbang [21]. Biarkan $A_{ij}(l_{ij}^n, m_{ij}^n, r_{ij}^n)$ berarti tingkat Kriteria i yang mempengaruhi kriteria j dan kuesioner fuzzy n ($n = 1, 2, 3, \dots, h$). Metode CFCS melibatkan algoritma lima langkah sebagai berikut:

Langkah 1 Normalisasi:

$$xl_{ij}^n = (l_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max}$$

$$xm_{ij}^n = (m_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max}$$

$$xr_{ij}^n = (r_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max}$$

$$\text{Dimana } \Delta_{min}^{max} = \max r_{ij}^n - \min l_{ij}^n.$$

Langkah 2. Hitung nilai normalisasi kanan (rs) dan kiri (ls):

$$xrs_{ij}^n = xr_{ij}^n / (1 + xr_{ij}^n - xm_{ij}^n)$$

$$xls_{ij}^n = xm_{ij}^n / (1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n)$$

Langkah 3. Hitung total nilai normalisasi angka *Crisp*:

$$x_{ij}^n = [xls_{ij}^n (1 - xls_{ij}^n) + xrs_{ij}^n X xrs_{ij}^n] / [1 - xls_{ij}^n + xrs_{ij}^n]$$

Langkah 4. Hitung nilai *Crisp*:

$$Z_{ij}^n = \min l_{ij}^n + x_{ij}^n X \Delta_{min}^{max}$$

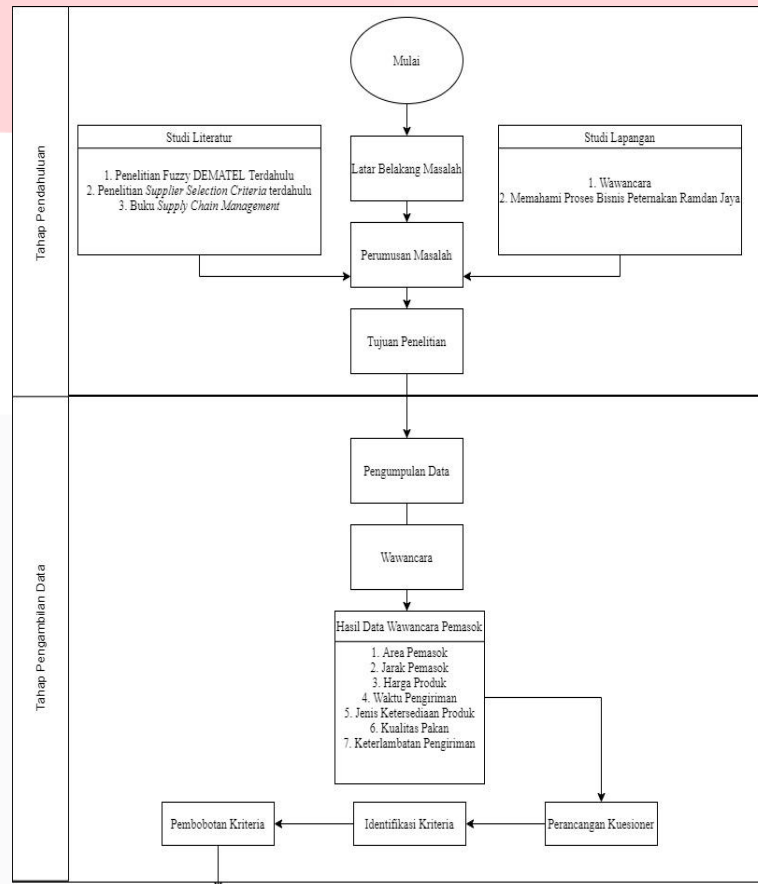
Langkah 5. Integrasikan angka *Crisp*:

$$Z_{ij} = 1 / h (Z_{ij}^1 + Z_{ij}^2 + \dots + Z_{ij}^h).$$

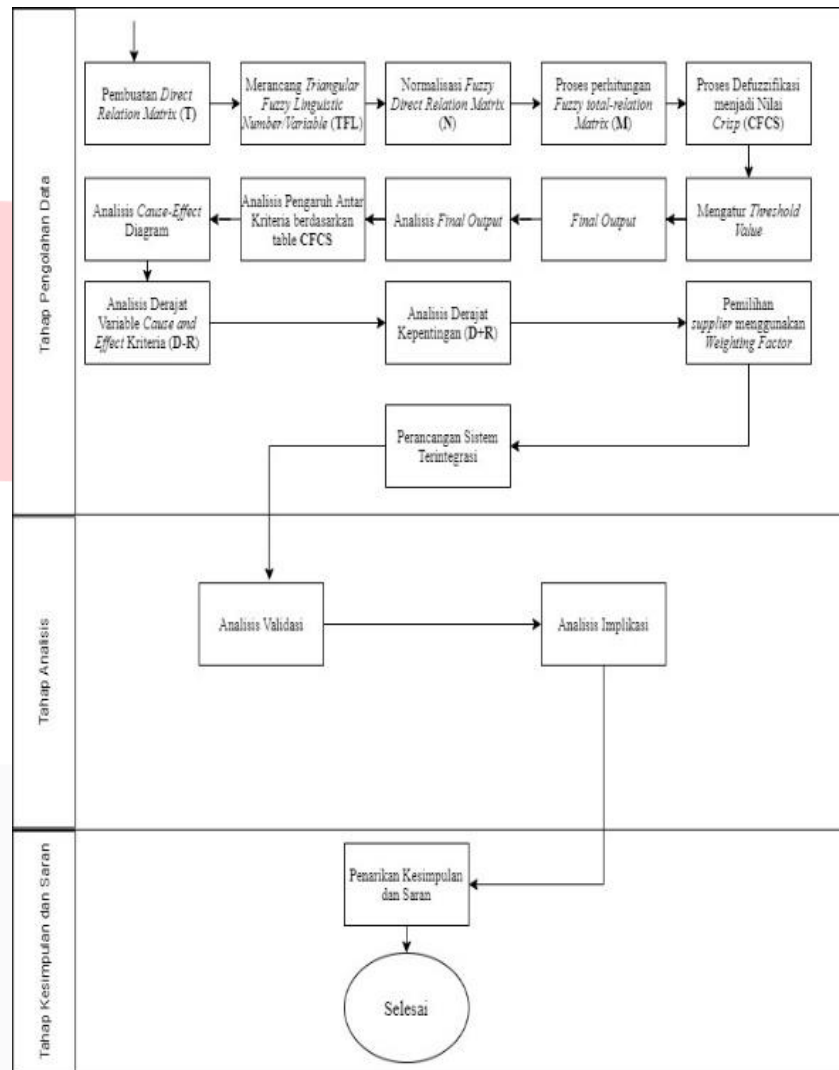
III. Metode Penyelesaian Masalah

III. 1 Sistematika Penyelesaian Masalah

Tahap pendahuluan dilakukan untuk memahami latar belakang masalah menjadi suatu tujuan penelitian untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara melakukan studi literatur dari buku dan penelitian sebelumnya mengenai permasalahan terkait, serta wawancara dan pemahaman proses Fuzzy DEMATEL pada peternakan sehingga menjadi rumusan masalah dan terbentuk tujuan penelitian



Gambar Sistematika Penyelesaian 1



Gambar Sistematika Penyelesaian 2

III. 2 Tahap Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan kegiatan klasifikasi kriteria yang menjadi acuan Peternakan Ramdan Jaya untuk memilih supplier, bentuk klasifikasi tersebut didapatkan dari hasil wawancara dari narasumber pakar atau *expert* sehingga terbentuk suatu hierarki dalam permasalahan pemilihan supplier. Pengumpulan data untuk dijadikan sebagai *input* untuk tahap selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan Fuzzy DEMATEL. Data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Penelitian
Pengumpulan data penelitian menggunakan data dari Wawancara yang secara lisan terhadap kondisi terkini serta informasi terkait pakan dan pemilihan *supplier* pakan ayam di peternakan Ramdan Jaya informasi tersebut diperoleh dari *expert judgment* di Peternakan Ramdan Jaya.
2. Data *Supplier*
Data *supplier* didapatkan dari proses wawancara dengan pihak peternakan Ramdan Jaya yang sudah dilakukan secara lisan.
3. Perancangan Kuesioner

Perancangan Kuesioner dilakukan untuk merubah data *linguistic* atau bahasa lisan menjadi skala nilai menggunakan *Likert 5-point Scale*.

4. Pembobotan Kriteria

Pada tahap ini dilakukan proses pembobotan kriteria berdasarkan informasi yang sudah didapatkan dari Wawancara dan kuesioner oleh *Expert Judgment*.

III. 3 Tahap Pengolahan Data

Setelah tahap pengumpulan data hingga mendapatkan data keseluruhan dari kriteria, selanjutnya adalah tahap pengolahan data menggunakan metode Fuzzy DEMATEL

1. Pembuatan *Direct Relation Matrix T*

Direct Relation Matrix dibuat berdasarkan data kriteria terpilih serta bobot yang sudah di dapatkan.

2. Merancang *Triangular Fuzzy Linguistic Variable TFL*

Melakukan perancangan *Triangular Fuzzy Linguistic Variable* yang akan digunakan sebagai skala penilaian.

3. Normalisasi Fuzzy *Direct Relation Matrix N*

Proses Normalisasi matrix setelah nilai *Direct Relation Matrix* di konversikan ke *Triangular Fuzzy Linguistic*

4. Proses perhitungan Fuzzy *total-relation Matrix M*

matriks yang sudah dinormalisasi dihitung inverse nya, kemudian dikurangkan dari matriks *N*, dan akhirnya matriks yang dinormalisasi dikalikan dengan matriks yang dihasilkan.

5. Proses Defuzzifikasi menjadi nilai *Crisp CFCS*

Defuzzifikasi angka Fuzzy menjadi angka *Crisp* menggunakan metode (Converting Fuzzy data into Crisp Scores) CFCS.

6. Mengatur *Threshold value* / Nilai Ambang Batas

Mengatur *Threshold value* untuk mencari nilai kriteria yang berhubungan.

7. Output akhir dan pembuatan *Causal Relation Diagram* / Diagram hubungan sebab akibat

Pencarian nilai output serta melihat keterhubungan nya berdasarkan *Causal Relation Diagram*.

III. 4 Tahap Analisis

Pada tahap analisis akan melakukan penjelasan terhadap hasil dari metode Fuzzy DEMATEL yang memuat kesimpulan berdasarkan tujuan dari penelitian analisis kriteria supplier pakan ayam. Hasil perhitungan data akan menunjukkan kriteria yang memiliki derajat tertinggi serta kriteria mana yang paling banyak mempengaruhi kriteria lain nya berdasarkan hasil peta strategi serta digram sebab akibat agar dapat mendeskripsikan hasil secara naratif demi kemudahan membaca.

III. 5 Tahap Pemilihan *Supplier* menggunakan *Weighted Factor Analysis*

Pada tahap pemilihan *supplier* data kriteria yang sudah didapatkan kemudian di bobotkan dengan data *supplier* yang didapat dari proses wawancara oleh pemilih peternakan

IV. Pembahasan

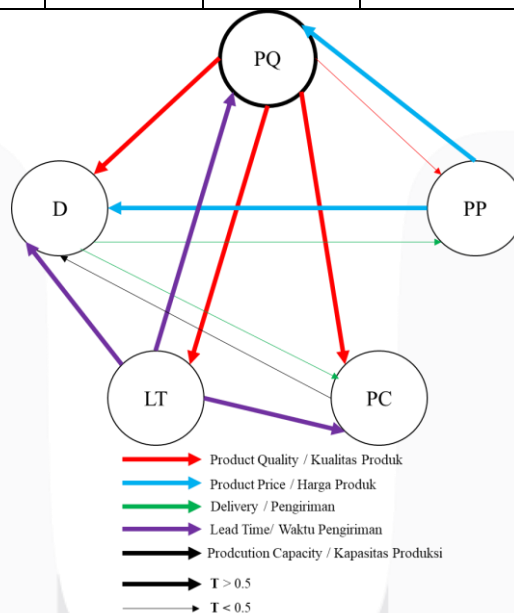
IV.1 Peta Strategi Hubungan Antar Kriteria dan Causal Diagram

Peta strategi adalah strategi organisasi yang menunjukkan hubungan antara model sebab dan akibat. Studi ini menemukan kriteria evaluasi hubungan sebab akibat dari metode fuzzy DEMATEL untuk menyusun peta strategi. Berdasarkan hasil matriks hubungan total yang tajam dengan

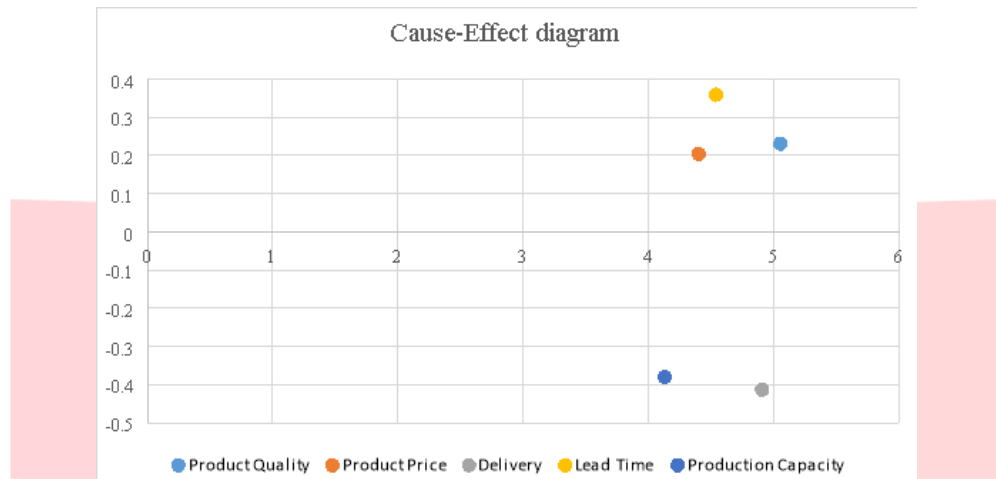
mempertimbangkan nilai ambang batas. Hubungan kausal antara kriteria pemilihan pemasok dapat digambarkan sebagai peta strategi dan diagram sebab akibat. Dalam peta strategi, panah tebal ditarik dari kriteria x ke kriteria y ketika $T > 0.5$, panah tipis ketika $0.5 > T$, dan tidak ada panah ketika $T < 0.461$. Karena penelitian ini menetapkan nilai ambang batas (*Threshold*) sebesar 0.461 untuk menyaring kriteria evaluasi penting dari matriks hubungan total, maka dari itu jika angka T dibawah nilai *Threshold* maka kriteria tersebut tidak memberikan pengaruh ke kriteria terkait secara signifikan sehingga di 0 kan, peta pengaruh berdasarkan hasil analisis dapat dilihat di bawah.

Tabel CFCS yang mempertimbangkan Threshold Value

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0	0.498	0.641	0.549	0.527
C2	0.544	0	0.592	0	0
C3	0	0.499	0	0	0.466
C4	0.568	0	0.56	0	0.553
C5	0	0	0.465	0	0



Gambar Peta Strategy



Gambar Cause Effect Diagram / Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan gambar peta strategi diatas dapat terlihat bahwa Kualitas Produk memberikan pengaruh terbesar terhadap kriteria lain nya, pengaruh tersebut dirujuk ke tabel T yang memperlihatkan bahwa kriteria Kualitas produk memberikan pengaruh terhadap 4 kriteria, Harga Produk mempengaruhi 2 Kriteria, Pengiriman mempengaruhi 2 kriteria, Waktu Pengiriman mempengaruhi 3 kriteria dan Kapasitas Produksi mempengaruhi 1 kriteria. Dari diagram Sebab Akibat / *Cause Effect Diagram* akan ditemukan 2 macam informasi yaitu informasi Derajat Kepentingan atau Ranking Kriteria (D+R) serta Tingkat pengaruh kriteria terhadap seluruh sistem (D-R). Vektor horizontal (D+R) merepresentasikan derajat kepentingan antara masing-masing faktor yang berperan dalam keseluruhan sistem. Dengan kata lain, (D + R) menunjukkan pengaruh faktor terhadap keseluruhan sistem dan pengaruh faktor sistem lainnya terhadap faktor tersebut. dalam hal tingkat kepentingan. Hasil dari proses pengolahan data yang merujuk ke rangking tingkat kepentingan dari pemilihan *supplier* pakan ayam dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel Derajat Kepentingan Kriteria

Kriteria	Derajat Kepentingan
Product Quality / Kualitas Produk C1	5,054
Delivery / Pengiriman C3	4,909
Lead Time / Waktu Pengiriman C4	4,539
Product Price / Harga Produk C2	4,403
Prodcution Capacity / Kapasitas Produksi C5	4,131

Berdasarkan dari perhitungan yang didapatkan, Kualitas Produk berada di peringkat pertama dan Pengiriman, Waktu Pengiriman, Harga Produk, dan Kapasitas Produksi menjadi ranking terakhir. Berikutnya vektor vertikal (D-R) mewakili tingkat pengaruh faktor pada sistem. Secara keseluruhan, nilai positif dari D-R merupakan variabel kausal atau penyebab, dan nilai negatif dari D-R merupakan efek. Tabel yang memuat informasi table D-R akan di tampilkan sebagai berikut.

Tabel Cause and Effect / Penyebab dan Dampak

Tabel D-R	Nilai	Jenis Variable
Product Quality / Kualitas Produk C1	0,231	Causal / Penyebab
Product Price / Harga Produk C2	0,204	Causal / Penyebab
Delivery / Pengiriman C3	-0,413	Efect / Dampak
Lead Time / Waktu Pengiriman C4	0,359	Causal / Penyebab
Prodcution Capacity / Kapasitas Produksi C5	-0,38	Efect / Dampak

Berdasarkan hasil perhitungan, Kualitas Produk, Harga Produk, Lead Time dianggap sebagai variabel kausal / penyebab, berikutnya Pengiriman, Kapasitas Produksi dianggap sebagai Dampak. Hasil kriteria yang didapatkan menggunakan metode Fuzzy DEMATEL akan menghasilkan ranking kriteria berdasarkan urutan 1 hingga 5, kemudian demi mendapatkan *supplier* yang terpilih dibutuhkan kalkulasi tambahan untuk memilih berdasarkan data *supplier* yang sudah didapat diawal kemudian diubah menjadi angka. Pihak *supplier* akan diperumpakan sebagai C1 = Ciaktomas, C2 = Pemeungpeuk, C3 = Pengepul Tasik, C4 = Distribusi Majalaya, C5 = Ciamis, C6 = Cipatujah, C7 = Cikalong. Data *supplier* yang sudah di dapat kemudian di rubah menjadi nilai angka dengan urutan 1 hingga 4. Tabel dari *supplier* yang sudah diubah menjadi angka akan disajikan di tabel *Weghting Factor*

Weghting Factor

Kriteria	Nilai Kepentingan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Product Quality / Kualitas Produk C1	5,054	3	4	2	3	3	4	3
Product Price / Harga Produk C2	4,403	3	1	1	4	3	3	2
Delivery / Pengiriman C3	4,909	4	3	2	4	2	2	2
Lead Time / Waktu Pengiriman C4	4,539	1	4	2	4	3	2	3
Prodcution Capacity / Kapasitas Produksi C5	4,131	2	2	3	4	3	3	3

Supplier yang sudah diberikan nilai, kemudian akan dikalikan dengan Nilai kepentingan yang didapat dari **D+R** lalu di jumlahkan sesuai dengan *supplier* masing-masing.

Tabel Weighted Factor yang sudah dikalikan D+R

Kriteria	Nilai Kepentingan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Product Quality / Kualitas Produk C1	5,054	15,162	20,216	10,11	15,162	15,162	20,216	15,162
Product Price / Harga Produk C2	4,403	15,162	5,054	5,054	20,216	15,162	15,162	10,108
Delivery / Pengiriman C3	4,909	20,216	15,162	10,11	20,216	10,108	10,108	10,108
Lead Time / Waktu Pengiriman C4	4,539	5,054	20,216	10,11	20,216	15,162	10,108	15,162
Prodction Capacity / Kapasitas Produksi C5	4,131	10,108	10,108	15,16	20,216	15,162	15,162	15,162
Total		65,702	70,756	50,54	96,026	70,756	70,756	65,702

Setelah hasil nilai setiap *supplier* didapat, akan dipilih *supplier* mana yang memiliki nilai terbesar, berdasarkan Kalkulasi *supplier* C4 atau Distribusi Majalaya merupakan *supplier* yang diusulkan untuk dipilih oleh peternakan Ramdan Jaya.

IV.2 Perancangan Sistem Terintegrasi

Sistem Integrasi merupakan sebuah ilmu yang menjabarkan hubungan anatara manusia, uang, mesin, material, metode dan market yang berada atau bersangkutan dalam sebuah sistem Industri. Sistem ini bertujuan untuk mengelompokkan dan menjabarkan informasi agar dapat melakukan perbaikan atau pengembangan dari sistem yang sudah ada. Gambar dari sistem integrasi akan dicantumkan dibawah.



Gambar Sistem Terintegrasi

Rancangan sistem yang akan dibuat merupakan sistem analisis untuk mencari kriteria yang paling berpengaruh dalam melakukan pemilihan *supplier* pakan ayam jagung. Manusia berperan sebagai pengguna sistem yang akan memberikan informasi terkait kebutuhan pemilihan *supplier* yang akan

dijadikan sebagai input. Material merupakan pakan jagung yang akan dijadikan sebagai konsiderasi. Data yang telah diperoleh kemudian akan diolah menggunakan metode Fuzzy DEMATEL untuk menentukan kriteria mana yang paling berpengaruh yang kemudian akan dijadikan acuan dalam melakukan perangkingan *supplier* yang akan digunakan sebagai pengambilan keputusan kemudian setelah mendapatkan kriteria kemudian akan dilakukan pemilihan *supplier* menggunakan *Weighted Factor Analysis*.

V. Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy DEMATEL untuk menganalisis kriteria bagi *supplier* di bidang Peternakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Peternakan untuk memperkirakan secara tepat kriteria mana yang cocok untuk di fokuskan disaat melakukan pemilihan *supplier*. Hasil dari penelitian menunjukkan *Product Quality* / Kualitas Produk merupakan kriteria dengan derajat kepentingan yang tertinggi serta memiliki pengaruh terbesar di antara kriteria untuk memilih *supplier* informasi ini dapat secara efektif membantu peternakan untuk memilih pemasok pakan. Menurut hasil analisis, *Product Quality* / Kualitas Produk dapat secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi banyak karakteristik lain seperti *Delivery* / Pengiriman, *Lead Time* / Waktu Pengiriman, *Product Price* / Harga Produk, dan *Production Capacity* / Kapasitas Produksi. Berdasarkan rancangan rekayasa pengaruh antar kriteria disimpulkan bahwa peternakan Ramdan Jaya dalam melakukan proses pemilihan *supplier* harus terlebih dahulu mempertimbangkan pemasok mana yang memiliki kriteria *Product Quality* / Kualitas Produk yang baik, karena kriteria ini sangat mempengaruhi faktor-faktor lain. Setelah kriteria didapat kemudian di hitung menggunakan *Weighted Factor Analysis* *supplier* terpilih adalah Distribusi Majalaya. Dengan informasi yang sudah didapat diharapkan peternakan Ramdan Jaya dapat menyelesaikan permasalahan penurunan produksi telur dan penurunan populasi ayam yang disebabkan oleh pakan ayam yang kurang baik karena sudah mempertimbangkan kualitas pakan / *Product Quality* sebagai konsiderasi utama.

Referensi

- [1] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, "Buku Outlook Komoditas Peternakan Telur Ayam Ras," *Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.
- [2] X. Li and Q. Wang, "Coordination mechanisms of supply chain systems," *Eur. J. Oper. Res.*, 2007.
- [3] P. D. Cousins, B. Lawson, and B. Squire, "Supply chain management: Theory and practice - The emergence of an academic discipline?," *International Journal of Operations and Production Management*. 2006.
- [4] T. Y. Choi and D. R. Krause, "The supply base and its complexity: Implications for transaction costs, risks, responsiveness, and innovation," *J. Oper. Manag.*, 2006.
- [5] S. L. Chang, R. C. Wang, and S. Y. Wang, "Applying a direct multi-granularity linguistic and strategy-oriented aggregation approach on the assessment of supply performance," *Eur. J. Oper. Res.*, 2006.
- [6] G. W. Dickson, "An Analysis Of Vendor Selection Systems And Decisions," *J. Purch.*, 1966.
- [7] B. Chang, C. W. Chang, and C. H. Wu, "Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria," *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 3, pp. 1850–1858, 2011.
- [8] V. B. Kreng and I. C. Wang, "Supplier management for manufacturer - A case study of flexible PCB," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2005.
- [9] A. N. Haq and G. Kannan, "Fuzzy analytical hierarchy process for evaluating and selecting a vendor in a supply chain model," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, 2006.
- [10] C. Prahinski and W. C. Benton, "Supplier evaluations: Communication strategies to improve supplier performance," *J. Oper. Manag.*, 2004.
- [11] O. Pal, A. K. Gupta, and R. K. Garg, "Supplier Selection Criteria and Methods in Supply Chains : A Review," *Int. J. Soc. Educ. Econ. Manag. Eng.*, 2013.
- [12] H. Taherdoost and A. Brard, "Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods," 2019, vol. 32, pp. 1024–1034.
- [13] A. Gabus and E. Fontela, "World Problems, An Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL," 1972.
- [14] H. Mohammadi, I. Nouri, and M. Ehsanifar, "Applying Fuzzy DEMATEL Method to Analyze Supplier Selection Criteria (Case Study: WagonPars Company)," *Int. Res. J. Financ. Econ.*, no. 115, 2013.
- [15] A. Gabus and E. Fontela, "Perceptions of the World Problem Atique: Communication Procedure, Communicating with Those Bearing Collective

- Responsibility. DEMATEL Report No.1, Battelle Geneva Research Centre, Geneva.,” *Battelle Geneva Res. Cent.*, 1973.
- [16] H. Tamura, *Large Scale Systems Control and Decision Making*. CRC Press, 1990.
- [17] D. Dalalah, M. Hayajneh, and F. Batieha, “A fuzzy multi-criteria decision making model for supplier selection,” *Expert Syst. Appl.*, 2011.
- [18] G. H. Tzeng, C. H. Chiang, and C. W. Li, “Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 32, no. 4, pp. 1028–1044, 2007.
- [19] L. A. Zadeh, “Fuzzy Sets-Information and Control-1965,” *Inf. Control*, 1965.
- [20] S. Opricovic and G. H. Tzeng, “Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 156, no. 2, pp. 445–455, 2004.
- [21] S. Opricovic and G. H. Tzeng, “Defuzzification within a multicriteria decision model,” *Int. J. Uncertainty, Fuzziness Knowledge-Based Syst.*, vol. 11, no. 5, pp. 635–652, 2003.
- [22] W.-W. Wu and Y.-T. Lee, “Developing global managers’ competencies using the fuzzy DEMATEL method,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 32, no. 2, pp. 499–507, 2007.