

Analisis Penilaian *Supplier Telur Bebek Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) pada UKM Telur Asin Norce*

Tsamaroh Nabiilah Mumtaz¹, Novi Marlyana²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang^{1,2}

Email: nabilamtz@std.unissula.ac.id

Informasi	Abstract
Volume : 2	<i>Supplier assessment is an important aspect of the supply chain that directly impacts product quality, cost efficiency, and customer satisfaction. UKM Telur Asin Norce is a processed poultry product that is in high demand in Indonesia, so the availability of duck eggs as raw materials must be guaranteed on an ongoing basis. In the case of UKM Telur Asin Norce, the assessment of duck egg suppliers is a strategic factor because it directly affects the quality, quantity, and smoothness of production. The problem that arises is how to determine the most efficient supplier that meets the company's criteria. This study uses a combination of the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Data Envelopment Analysis (DEA) methods. The results identified 8 main criteria and 27 sub-criteria. The DEA method was applied to measure the relative efficiency level of each supplier based on predetermined inputs and outputs. Data was obtained through interviews with the company and quantitative data collection from duck egg suppliers. The AHP analysis results showed that quality was the criterion with the highest weight, followed by supply continuity and timeliness. Furthermore, the results of processing with the DEA-CCR model showed that of the four suppliers analyzed, there were 4 efficient suppliers with an efficiency score of 1 (100%). Based on the results of the study, using the AHP method, the Customer Care criterion had the highest weight (0.244), indicating that responsive service was a high priority. Furthermore, using the DEA super efficiency method, the results show that of the four suppliers, Demak ranks first as the priority supplier. The combination of AHP and DEA has proven to be effective in providing objective and systematic recommendations in supplier selection. Thus, companies can make more accurate and data-driven decisions.</i>
Nomor : 9	
Bulan : September	
Tahun : 2025	
E-ISSN : 3062-9624	

Keyword: *Supplier Selection, Analytical Hierarchy Process (AHP), Data Envelopment Analysis (DEA), Efficiency, Criteria.*

Abstrak

Penilaian supplier merupakan aspek penting dalam rantai pasok yang berdampak langsung terhadap kualitas produk, efisiensi biaya, dan kepuasan pelanggan. UKM Telur Asin Noerce merupakan salah satu produk olahan unggas yang memiliki permintaan pasar cukup tinggi di Indonesia, sehingga ketersediaan bahan baku berupa telur bebek harus terjamin secara berkelanjutan. Pada kasus UKM Telur Asin Noerce, penilaian supplier telur bebek menjadi faktor strategis karena berpengaruh langsung terhadap kualitas, kuantitas, dan kelancaran produksi. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana menentukan supplier yang paling efisien dan sesuai dengan kriteria perusahaan. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA). Hasilnya teridentifikasi 8 kriteria utama dan 27 subkriteria, metode DEA diaplikasikan untuk mengukur tingkat efisiensi relatif dari masing-masing supplier berdasarkan input dan output yang telah ditentukan. Data diperoleh melalui wawancara dengan pihak perusahaan serta pengumpulan data kuantitatif dari supplier telur bebek. Hasil analisis AHP menunjukkan bahwa kualitas merupakan kriteria dengan bobot tertinggi, diikuti oleh kontinuitas pasokan dan ketepatan waktu. Selanjutnya, hasil pengolahan dengan model DEA-CCR menunjukkan bahwa dari empat supplier yang dianalisis, terdapat 4 supplier yang efisien dengan skor efisiensi 1 (100%). Berdasarkan hasil penelitian, menggunakan metode AHP, kriteria Customer Care memiliki bobot tertinggi yaitu (0,244), menunjukkan bahwa pelayanan responsif sangat diutamakan. Selanjutnya, dengan menggunakan metode DEA super efisiensi diperoleh hasil bahwa dari ke 4 supplier yang menunjukkan bahwa supplier Demak menempati peringkat pertama sebagai supplier prioritas. Kombinasi AHP dan DEA terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi objektif dan sistematis dalam penilaian supplier. Dengan demikian perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih akurat dan berbasis data.

Kata Kunci: Penilaian Supplier, Analytical Hierarchy Process (AHP), Data Envelopment Analysis (DEA), Efisiensi, Kriteria

A. PENDAHULUAN

Pemilihan *supplier* merupakan bagian dari manajemen rantai pasok yang dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas operasional suatu perusahaan. Dalam industri rumahan, pemilihan supplier yang tepat tidak hanya menjamin ketersediaan bahan baku, tetapi juga berkontribusi pada kualitas produk akhir dan kepuasan pelanggan. Proses ini melibatkan evaluasi berbagai Kriteria, seperti kualitas produk, harga, waktu pengiriman, dan kemampuan untuk memenuhi permintaan. Oleh karena itu, diperlukan metode untuk membantu perusahaan dalam memilih supplier yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Dalam era globalisasi dan persaingan yang semakin ketat, perusahaan dituntut untuk lebih selektif dalam memilih mitra bisnis agar dapat mempertahankan daya saing di pasar (1).

Telur Asin Noerce Semarang adalah salah satu UKM yang bergerak di bidang produksi telur asin berbahan dasar telur bebek selama 10 tahun. Dalam menjalankan usahanya UKM ini bekerja sama dengan beberapa supplier dari berbagai daerah seperti Salatiga, Demak, Surabaya, dan Wonosobo. Meski memiliki reputasi yang baik, Telur Asin Noerce masih menghadapi kendala terkait kualitas pasokan dan efisiensi logistik. Setiap bulannya, UKM ini menerima sekitar 200 butir telur bebek dari setiap *supplier*, dan setiap bulannya UKM

membutuhkan sekitar 600 butir telur bebek. Sekitar 30 telur bebek ditemukan cacat karena busuk, pecah, atau telah menjadi embrio. Permasalahan dari UKM Telur Asin Noerce juga semakin kompleks karena tidak semua supplier yang bersedia menerima sistem pengembalian telur yang cacat, seperti pada supplier asal Salatiga. Hal ini menimbulkan risiko kekurangan stok, terutama ketika permintaan pasar meningkat dalam periode tertentu, sementara stok rutin hanya sekitar 300 butir telur asin yang bertahan selama 1 bulan dalam kulkas.

Kondisi tersebut menuntut adanya sistem seleksi *supplier* yang lebih cermat dan berbasis data. Banyaknya pilihan *supplier* dengan variasi harga, kualitas, dan jarak menambah kompleksitas dalam proses pengambilan keputusan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang sistematis dan objektif untuk mengevaluasi efisiensi dan kinerja masing-masing *supplier*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi UKM lain dalam mengelola hubungan dengan *supplier* secara strategis dan berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA / LANDASAN TEORI

TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka ini akan membahas mengenai hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.. Penelitian dengan judul “Kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA)” oleh Latuny, Paillin dan Yaniah pada tahun 2020 menjelaskan bahwa keterlambatan proses pengiriman bahan baku. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode AHP- DEA untuk menghasilkan supplier C yang dirasa lebih efisien daripada supplier A. Sehingga supplier yang harus diutamakan adalah supplier C dengan Kriteria kualitas, harga, pelayanan, pengiriman, ketetapan jumlah serta evaluasi tingkat efisiensi setiap DMU yang telah dilakukan (2).

Penelitian dengan judul “Pemilihan Supplier Pengadaan Perangkat Sistem Gempa Bumi dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada PT. XYZ” oleh Hari Fadliansyah, Moch Fadhli Fathoroni H, Dea Zahra Azizah, Muchammad Fauzi pada tahun 2021. Masalah pada PT. XYZ belum menerapkan pemilihan supplier terbaik dan sesuai berdasarkan Kriteria yang ditentukan, sehingga sering terjadi ketidaksesuaian antara kebutuhan dan pelayanan yang diberikan oleh supplier. Hal ini tentunya akan menghambat proses instalasi sistem gempa bumi yg dilakukan di lapangan. yang harus mengejar target penyelesaian. Karena bila terjadi keterlambatan atau kualitas yang buruk dari sistem yang di pasang akan berpengaruh juga pada anggaran yang akan semakin besar yang bisa merugikan perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa metode EOQ lebih efisien dalam pengendalian bahan baku dan

mengurangi total biaya persediaan (3).

Penelitian dengan judul "Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)" oleh Farid Abdullah, D. B. Paillin, B. J. Camerling dan, J. M. Tupan pada tahun 2022 menjelaskan bahwa perusahaan mengalami kesulitan dalam melaksanakan proses produksi dikarenakan penyuplaian bahan baku yang dilakukan oleh supplier masih terdapat masalah seperti sering terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku selama 1-2 minggu dari pihak supplier, harga bahan baku yang kompetitif mulai Rp5.000.000-Rp6.000.000/m³ dari tiap supplier, jumlah bahan baku yang dikirimkan tidak sesuai dengan kebutuhan pemesanan dan kualitas bahan baku yang dikirim tidak sesuai harapan. Hal ini menunjukkan bahwa diperoleh lima Kriteria dengan tingkat kepentingan secara berurutan yaitu Kriteria harga menjadi prioritas pertama dalam pemilihan Supplier ini dengan bobot nilai (0,395), kemudian Kriteria berikutnya yaitu kualitas dengan bobot (0,267), prioritas Kriteria ketiga yaitu pengiriman mempunyai bobot riteria (0,144), dan yang keempat Kriteria pelayanan dengan bobot (0,098) kemudian prioritas terakhir yaitu Kriteria ketetapan jumlah dengan bobot (0,097) (4).

Penelitian berjudul "Usulan Pemilihan Supplier Beras di Restoran Ayam Sawce dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA)" Oleh Fandhita Eka Prasatia (2022) mengkaji ketersediaan beras yang diinginkan oleh Ayam Sawce yang terbatas juga keterlambatan pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk mengurutkan prioritas Kriteria dengan nilai bobot dari terbesar ke yang terkecil adalah yang pertama Kriteria harga dengan nilai bobot 0,387. Kriteria kedua adalah kualitas dengan nilai bobot 0,337. Kriteria ketiga adalah pelayanan dengan nilai bobot 0,114. Kriteria keempat adalah pengiriman dengan nilai bobot 0,097. Kemudian, Kriteria terakhir adalah pembayaran dengan nilai bobot 0,065. Pada perhitungan dengan metode DEA, nilai efisiensi semua supplier adalah sama yaitu 1,000 yang artinya semua supplier sudah efisien. Berdasarkan perhitungan metode AHP dan DEA, supplier 1 adalah supplier yang cocok untuk memasok bahan baku pada restoran Ayam Sawce karena memiliki nilai bobot yang tinggi dibandingkan supplier lainnya (5).

Penelitian berjudul "Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)" oleh Jeehad Muhammad, Diah Rahmasari, Joshua Vicky, Wahyu Ani Maulidiyah, Wahyudi Sutopo, dan Yuniaristanto (2020). Penelitian ini menemukan bahwa belum adanya Kriteria dan standar yang tepat untuk ditetapkan dalam pemilihan supplier Penerapan metode ini

dapat mengambil keputusan yang sama untuk pemilihan supplier terbaik yaitu Supplier Surabaya. Hasil ini dapat digunakan perusahaan dalam pemilihan supplier tetap untuk meningkatkan efisiensi perusahaan mengurangi resiko bahan baku yang tidak diinginkan (6).

Pada tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai hasil dari penelitian yang sudah ada atau penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian dengan judul “Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)” oleh Waluyo dan Fitriah pada tahun 2023. Menjelaskan bahwa ketersediaan produk berkualitas dan pemenuhan kebutuhan pelanggan. Sehingga membuat kemudahan bagi pemilik Toko Mebel Sinar Parung dalam melakukan penilaian suplier mana yang sesuai atau memenuhi Kriteria untuk melanjutkan kerjasama dengan Toko Mebel Sinar Parung (7).

Penelitian berjudul “Analisis Pemilihan Supplier Kayu Pada Produk Furniture Menggunakan Metode Promethee” oleh Silvia Firda Utami, Koko Hermanto, Iksan Adiasa, Tiya Indryani pada tahun 2022. Masalah yang terjadi yaitu terjadinya kenaikan ekspor furniture bahan baku kayu per tahunnya. Hasilnya menunjukkan bahwa pemilihan supplier bahan baku furniture terbaik di UMKM di UD. Rahman Mebel menggunakan metode Promethee dan software visual promethee didapatkan hasil out ranking dengan ranking pertama adalah Rangga Putra, ranking kedua UD. Ujud alam riski, ranking ketiga UD. Dedi Putra ranking yang keempat UD. Rini (8).

Penelitian dengan judul “Penerapan Metode Weighted Product pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier Berbasis Web” oleh Kholid Aziz dan Mutfi pada tahun 2024 menjelaskan bahwa harga yang terlalu tinggi keterlambatan waktu pengiriman, jangka waktu (tempo) pembayaran yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, ataupun kualitas bahan baku yang dikirim tidak sesuai permintaan. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan Kriteria penilaian yang ditentukan oleh manajemen, yaitu harga, waktu pengiriman, kualitas barang, metode pembayaran. Penerapan metode WP (Weighted Product) pada aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier telah diuji dan berhasil menyajikan hasil penilaian beberapa alternatif supplier serta memberikan rekomendasi supplier secara tepat, yaitu alternatif supplier yang memiliki nilai tertinggi dan direkomendasikan untuk dipilih berdasarkan penilaian dengan metode Weighted Product adalah A4 yaitu PT Mulia Abadhi Industry dengan nilai V4 sebesar 0,214 dan sebagai cadangan terdapat A5 yaitu PT Petra Erka Perkasa dengan nilai V5 sebesar 0,204 (9).

Penelitian berjudul “Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode MOORA” Oleh Haris Andri dan Permana Sitanggang (2023) mengevaluasi

Kriteria pemilihan supplier dan memilih supplier yang paling sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam Kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Memiliki tingkat selektivitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari Kriteria yang bertentangan. Dimana Kriteria dapat bernilai menguntungkan (Benefit) atau biaya (Cost) (10).

Penelitian berjudul " Analisis Pemilihan Supplier Kaolin dengan Metode Analytical Hierarchy Process – Topsis dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT. Kertas Padalarang" oleh Setiadi dan Nugraha (2021). Penelitian ini menemukan bahwa mesin peninggalan jaman belanda mempunyai batasan produksi, sehingga PT. Kertas Padalarang harus mengoptimalkan penggunaan mesin agar dapat memenuhi berbagai permintaan pesanan dengan cara memilih supplier yang tepat agar tidak menghambat proses produksi. Hasil penelitian ini yaitu supplier A merupakan supplier yang paling potensial dalam memenuhi kebutuhan bahan baku kaolin di PT. Kertas Padalarang dengan perolehan nilai bobot terbesar yaitu 0,343 pada metode AHP dan 0,627 pada nilai preferensi AHP dan TOPSIS (11).

LANDASAN TEORI

Berikut merupakan landasan teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini :

Pengadaan

Menurut Latuny et al., 2020 (2) Pengadaan adalah proses sistematis yang melibatkan perencanaan, pemilihan, dan pengelolaan sumber daya yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan organisasi. Dalam konteks industri rumahan, pengadaan mencakup pemilihan bahan baku, alat produksi, serta jasa yang mendukung proses produksi. Pengadaan yang efektif tidak hanya berfokus pada biaya, tetapi juga pada kualitas. Hal ini sangat penting bagi Telur Asin Noerce untuk menjaga kelangsungan produksi dan memenuhi permintaan pasar.

a) Pengadaan dalam rantai pasok

Pengadaan berperan sebagai jembatan antara supplier dan perusahaan, memastikan bahwa bahan baku yang diperlukan tersedia tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai. Dalam industri rumahan, di mana kualitas telur bebek sangat mempengaruhi hasil akhir produk, pengadaan yang baik akan berdampak langsung pada kepuasan pelanggan dan reputasi merek.

b) Tantangan dalam pengadaan

Beberapa tantangan yang dihadapi dalam pengadaan meliputi, luktiasi harga, kualitas bahan, dan keandalan pemasok.

Pemilihan *Supplier*

Menurut Wulandari et. al, 2023 (12) terdapat beberapa kriteria pemilihan supplier dan metodenya yaitu sebagai berikut:

a) Kriteria pemilihan *supplier*

Kriteria pemilihan *supplier* dapat dibagi menjadi beberapa kategori yaitu harga, kualitas, keandalan, layanan pelanggan, waktu pengiriman, dan ketersediaan stok.

b) Metode pemilihan *supplier*

Dalam penelitian ini dua metode analisis akan digunakan yaitu AHP dan DEA

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas Saaty pada tahun 1970 an. Metode ini digunakan untuk memecahkan masalah kompleks dengan cara mengorganisir elemen-elemen ke dalam struktur hierarkis dan melakukan analisis kuantitatif terhadap kriteria-kriteria tersebut(13), dan proses AHP terdiri dari beberapa langkah:

c) Identifikasi kriteria dan subkriteria

d) Mengorganisir kriteria dan subkriteria dalam bentuk hierarki.

e) Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk menilai relatif pentingnya setiap kriteria.

Tabel 1 Skala Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Sedikit penting dibanding dengan yang lain
5	Cukup penting dibanding dengan yang lain
7	Sangat penting dibanding dengan yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding dengan yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Respirokal	Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya jika dibanding dengan i

Sumber: (Hidayati, Waluyo, and Ujianto 2019)

- f) Geometrik mean adalah jenis rata-rata yang menghitung rata-rata dari serangkaian angka dengan mengalikan semua angka tersebut dan kemudian mengambil akar ke-n dari hasilnya (14), di mana n adalah jumlah angka. Rumusnya adalah:

$$GM = \sqrt[n]{(x_1 * x_2 * \dots * x_n)} \quad (1)$$

GM = rata-rata geometris

n = jumlah angka dalam rangkaian data

x_1 = nilai-nilai dalam rangkain data

- e) Menghitung bobot prioritas menggunakan metode eigen vector.

Bobot parsial = jumlah nilai baris pertama / total semua nilai

- f) Memastikan konsistensi penilaian dengan menghitung indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR). Sebelum mendapatkan nilai konsistensi membutuhkan CR (*Consistency*) (15) .

$$CR = CI/RI \quad (2)$$

Nilai CI didapatkan dari

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

Dimana:

CI = Rasio penyimpangan konsistensi

λ_{max} = eigenvalue maksimum

n = ukuran matriks

Selain nilai rasio penyimpangan konsistensi (CI), nilai RI juga digunakan untuk menghitung nilai CR dengan melihat indeks konsistensi sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai Indeks Random Consistency

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RCI	0	0	0,5 8	0,9 2	1,1 4	1,2 2	1,3 2	1,4 1	1,4 5	1,4 9

Sumber: Hondro Explorer

Nilai consistency ratio harus dibawah 0,1%. Jika nilai yang didapat lebih dari 0,1% maka penilaian pada bobot matriks harus diulang. Keunggulan dari metode AHP yaitu:

- a) AHP memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan transparan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam proses penilaian Kriteria.

- b) AHP mampu menyelesaikan masalah yang saling ketergantungan dari sebuah elemen
- c) AHP memberikan skala untuk mengukur nilai yang abstrak dalam mendapatkan bobot prioritas.

Data Envelopment Analysis (DEA)

DEA adalah metode analisis efisiensi yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja relatif dari unit-unit keputusan DMU berdasarkan input dan output yang digunakan (12). Dalam penelitian ini, DMU merujuk pada masing-masing supplier telur bebek yang ada, dan proses

AHP terdiri dari beberapa langkah:

- a) Identifikasi *input* dan *output*
- b) *Pemilihan Decision Making Unit (DMU)*
- c) Penentuan pengukuran kinerja supplier.
- d) Menentukan pengukuran kinerja menggunakan kuesioner III.
- e) Pembobotan variabel *input* dan *output*.

Nilai performansi = bobot x rata-rata pengukuran kinerja

Persentase = Nilai performansi / Jumlah skala penelitian

- e) Perhitungan basic DEA

Efisiensi didefinisikan sebagai ratio antara bobot output terhadap bobot input. Secara umum ratio efisiensi untuk DMU adalah sebagai berikut:

$$E_{AB} = \frac{\sum_{y=1} O_{by} v_{ay}}{\sum_{x=1} I_{bx} u_{ax}} \quad (4)$$

Dimana:

E_{AB} = efisiensi dari DMU b, menggunakan bobot DMU a

O_{by} = output y dari DMU b

v_{ay} = bobot untuk DMU a untuk output y

I_{bx} = input x dari DMU b

u_{ax} = bobot untuk DMU a untuk input x

Model dasar DEA pertama kali diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes pada tahun 1978.

$$\max E_{aa} = \frac{\sum_{y=1} O_{ay} v_{ay}}{\sum_{x=1} I_{ax} u_{ax}} \quad (5)$$

Dengan batasan

$$E_{ab} \leq 1 \quad \forall b$$

$$u_{ax}, v_{ay} \geq 0$$

Model nonlinier diatas kemudian diubah kedalam bentuk liniear programming untuk lebih memudahkan perhitungan dan lebih dikenal sebagai model DEA CCR Primal.

$$\max \sum_y O_{ay} v_{ay} \quad (6)$$

Dengan batasan

$$\sum_y O_{ay} v_{ay} \leq \sum_x I_{ax} u_{ax} \quad \forall b$$

$$\sum_x I_{ax} u_{ax} = 1$$

$$u_{ax}, v_{ay} \geq 0$$

Perhitungan super efisiensi DEA

Setelah dilakukan analisis efisiensi dasar (basic DEA), langkah berikutnya adalah Nilai efisiensi optimal diperoleh dari Model CCR. menunjukan bahwa bahwa DMU mungkin memiliki nilai maksimum yang sama dengan 1. Hal ini terjadi ketika DMU ini terletak pada batas optimal dan tidak didominasi oleh DMU lain. Pembuat keputusan akan sulit untuk menentukan peringkat dariii DMU yang paling efisien. Untuk mengatasi hal diatas, dilakukan pengembangan dari model CCR dasar dan dikenal sebagai model super efisensi CCR, yang diusulkan oleh Andersen dan Peterson pada tahun 1993 (16).

$$\max \sum_y O_{ay} v_{ay} \quad (7)$$

Dengan batasan

$$\sum_y O_{by} v_{ay} \leq \sum_x I_{bx} u_{ax} \quad \forall b, b \neq a$$

$$\sum_x I_{ax} u_{ax} = 1 \quad u_{ax}, v_{ay} \geq 0$$

HIPOTESIS DAN KERANGKA TEORITIS

Hipotesis

Berdasarkan penelitian terdahulu dari (2), (5) dan (17) dimana sama-sama seputar pemilihan supplier, dimana permasalahannya pada keterlambatan proses pengiriman, dan hasil perhitungan akhirnya yaitu menghitung efisiensi dan super efisiensi untuk memberikan rangking dari setiap supplier. Pada hipotesis dalam tugas akhir ini sendiri berfokus pada efektivitas penggunaan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk penilaian supplier telur bebek di Telur Asin Noerce. Penerapan kombinasi AHP dan DEA akan menghasilkan rekomendasi supplier yang lebih efisien dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dibandingkan dengan metode penilaian supplier yang konvensional, dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai proses penilaian supplier dalam industri rumahan serta meningkatkan daya saing Telur Asin Noerce di pasar.

B. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan metode penelitian yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini :

Pengumpulan data

Langkah-langkah yang dilakukan agar dapat mengumpulkan berbagai data yang diperlukan yaitu dengan tahapan melakukan studi lapangan dan wawancara guna. Selanjutnya dilakukan pengisian kuesioner dan observasi.

Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu secara observasi, wawancara, dan studi literatur

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesa ini digunakan untuk mengevaluasi setiap Decision Making Unit (DMU) dari setiap supplier yang dinyatakan relatif efisien sehingga dapat diperoleh nilai tingkat efisiensi masing-masing supplier.

Metode analisis

Metode analisis digunakan yaitu pengumpulan kriteria dan subkriteria untuk metode analisis kualitatif. Penentuan bobot kriteria dan subkriteria untuk metode analisis kuantitatif dalam penentuan supplier.

Pembahasan

Pada tahap ini yaitu mencakup pembahasan dari hasil pengolahan data, sehingga bisa ditarik kesimpulan.

Penarikan Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, bisa ditarik kesimpulan dari pengolahan data dan pembahasan serta diberikan saran dan manfaat bagi ukm kedepannya.

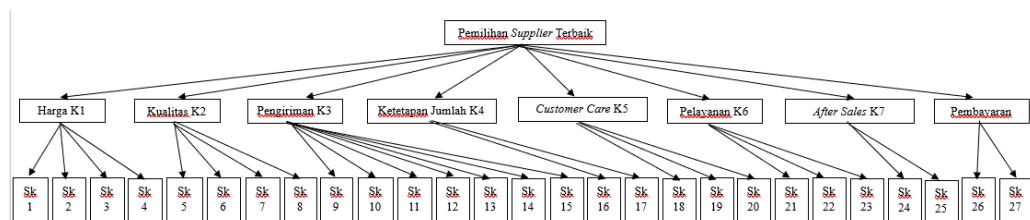
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dan pembahasan pada penelitian ini:

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Berikut merupakan Tabel rekapitulasi kriteria dan subkriteria yang digunakan:

Gambar 1 Struktur Hierarki



Tabel 4 Rekapitulasi Bobot Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	CR antar Kriteria	Bobot Parsial	CR antara Kriteria dan Subkriteria	Subkriteria	Bobot Parsial	Keterangan
Harga		0.195	0.008	SK1	0.363	Konsisten
				SK 2	0.301	Konsisten
				SK 3	0.125	Konsisten
				SK 4	0.211	Konsisten
Kualitas		0.233	0.038	SK 5	0.370	Konsisten
				SK 6	0.231	Konsisten
				SK 7	0.167	Konsisten
				SK 8	0.232	Konsisten
Pengiriman		0.104	0.089	SK 9	0.091	Konsisten
				SK 10	0.137	Konsisten
				SK 11	0.112	Konsisten
				SK 12	0.098	Konsisten
				SK 13	0.290	Konsisten
				SK 14	0.104	Konsisten
				SK 15	0.169	Konsisten
Ketetapan Jumlah		0.054	0	SK 16	0,8	Konsisten
				SK 17	0,2	Konsisten
Customer Care		0.244	0.082	SK 18	0.544	Konsisten
				SK 19	0.336	Konsisten
				SK 20	0.120	Konsisten
Pelayanan		0.108	0.012	SK 21	0.487	Konsisten
				SK 22	0.137	Konsisten

			SK 23	0,376	Konsisten
After Sales	0,025	0	SK 24	0,5	Konsisten
			SK 25	0,5	Konsisten
Pembayaran	0,037	0	SK 26	0,795	Konsisten
			SK 27	0,205	Konsisten

Tabel 5 Efisiensi Tiap DMU

DMU	Nilai Efisiensi	Keterangan
DMU-1	1,000	Efisien
DMU-2	1,000	Efisien
DMU-3	1,000	Efisien
DMU-4	1,000	Efisien

Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) Menggunakan *Software Lindo 6.1*

Basic DEA

$$\text{Max} = 0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Perhitungan untuk DMU-2 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Perhitungan untuk DMU-3 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Perhitungan untuk DMU-4 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Tabel 6 Efisiensi tiap DMU

DMU	Nilai Efisiensi	Keterangan
DMU-1	1,000	Efisien
DMU-2	1,000	Efisien
DMU-3	1,000	Efisien
DMU-4	1,000	Efisien

Super Efisiensi

Super efisiensi DMU-1 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5$$

Subject to:

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Super efisiensi DMU-2 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4) + (0,010Y_5 - 527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Super efisiensi DMU-3 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Super efisiensi DMU-4 sebagai berikut:

$$\text{Max} = 0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5$$

Subject to:

$$(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Tabel 7 Super Efisisensi Tiap DMU

DMU	Super Efisiensi DEA	Rangking
DMU 2 (Demak)	3,563	1
DMU 4 (Wonosobo)	1,666	2
DMU 3 (Surabaya)	1,335	3
DMU 1 (Salatiga)	1,108	4

D. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisa yang dilakukan dengan metode DEA dan AHP, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemilihan kriteria dan subkriteria dilakukan melalui studi literatur, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Kriteria utama yang digunakan dalam evaluasi supplier meliputi Harga, Kualitas, Pengiriman, Ketetapan Jumlah, *Customer Care*, Pelayanan, *After Sales*, dan Pembayaran, dengan total 27 subkriteria terpilih.
2. Berdasarkan perhitungan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kriteria yang paling dominan dalam proses pemilihan supplier adalah *Customer Care*, menunjukkan bahwa kemampuan supplier dalam memberikan pelayanan responsif, cepat tanggap terhadap keluhan, dan kemudahan dalam komunikasi.
3. Hasil perhitungan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) menunjukkan bahwa dari ke 4 *supplier* yang dievaluasi yaitu Salatiga, Demak, Surabaya, dan Wonosobo, dinyatakan efisien karena perbandingan *output* dan *input* nilainya sama, dan didapatkan supplier prioritas yaitu supplier Demak.

E. DAFTAR PUSTAKA

1. Farhan Q, Pertiwi U. Analisis Pemilihan Supplier Telur Tetas dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process di UKM Unggas Pertiwi. *Jurnal MATRIK* [Internet]. 2017 Sep [cited 2025 Jul 23];XVIII(1):39–46. Available from: <https://journal.unggashandi.ac.id/index.php/matriks/article/view/572/477>
2. Latuny W, Paillin DB, Yaniah S. Kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Pemilihan Supplier Pada UD. Jepara Putra Mebel. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*. 2020 Oct 31;19(2):141–50.
3. Fadlisyah H, Fathoroni MF, Azizah DZ, Fauzi M. Pemilihan Supplier Pengadaan Perangkat Sistem Gempa Bumi dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri* [Internet]. 2021 Mar 1;1. Available from: <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
4. Abdullah F, Paillin DB, Camerling BJ, Tupan JM. Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Archipelago Engineering*. 2022;5:58–91.
5. Prasatia FE, Prasetyo H. Usulan Pemilihan Supplier Beras di Restoran Ayam Sawce dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA). In: Prosiding Desiminasi FTI Ganjil. 2022. p. 1–11.

6. Muhammad J, Rahmanasari D, Vicky J, Maulidiyah WA, Sutopo W, Yuniaristanto Y. Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*. 2020 Dec 1;6(2):99–106.
7. Waluyo IG, Fitriah N. Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan* [Internet]. 2023 Aug;1(5):1136–44. Available from: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
8. Utami SF, Hermanto K, Adiasa I, Indryani T. Analisis Pemilihan Supplier Kayu Pada Produk Furniture Menggunakan Metode Promethee. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. 2022 Dec 6;4(1):170–8.
9. Aziz NK, Mufti. Penerapan Metode Weighted Product pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier Berbasis Web. *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*. 2024 Jan 2;12(2):56–63.
10. Andri RH, Sitanggang DP. Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik dengan Metode Moora. *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) E-ISSN* [Internet]. 2023 Oct [cited 2025 Jun 3];2(3):79–84. Available from: <https://rcf-indonesia.org/home/>
11. Setiadi H, Nugraha A. Analisis Pemilihan Supplier Kaolin dengan Metode Analytical Hierarchy Process-Topsis dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT Kertas Padalarang. *Jurnal Bisnis dan Pemasaran*. 2021 Mar;11(1):1–9.
12. Tri Wulandari A, Budiharti N, Adriatantri E. Studi Teknik Industri S- P. Integrasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Pemilihan Supplier pada UMKM Tiga Diva Kota Batu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*. 2023;6(1).
13. Ichsanul Fathoni A, Sugiyono A, Deva Bernadhi B. Pemilihan Chemical untuk Process Fatliquering pada Penyamakan Kulit dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Metode Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal teknik industri* [Internet]. 2019 Oct 18 [cited 2025 Aug 10];1:120–7. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/322604021.pdf>
14. Budi Utomo S, Marlyana N. Audit and Optimization of Electric Energy at Training Institution Using the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. *International Journal of Scientific Engineering and Science* [Internet]. 2024;8(7):2456–7361. Available from: <http://ijses.com/>
15. Marlyana N, Sugiyono A, Rezqya Tsani S. Analisis Kontribusi Komponen Teknologi dengan

Pendekatan Teknometrik dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di IKM Anyaman Bambu di Kecamatan Kroya, Cilacap, Jawa Tengah). Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI). 2023 Oct 3;1.

16. Fatmawati W, Marlyana N, Atina AG. Pengukuran Tingkat Efisiensi Aktivitas Proses Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). Jurnal Logistica. 2023 Jun;1.