

**ANALISIS PENILAIAN *SUPPLIER* TELUR BEBEK
MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY*
PROCESS (AHP) DAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)
(STUDI KASUS: TELUR ASIN NOERCE)**

TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH
SATU SYARAT MEMPEROLEH GELAR SARJANA STRATA SATU (S1)
PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI
INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



DISUSUN OLEH:

TSAMAROH NABIILAH MUMTAZ

NIM 31602100060

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
AGUSTUS 2025**

FINAL PROJECT

ANALYSIS OF DUCK EGG SUPPLIER EVALUATION USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) METHODS (CASE STUDY: NOERCE SALTED EGGS)

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S1)
at Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial
Technology, Universitas Islam Sultan Agung*



**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
AGUSTUS 2025**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan tugas akhir dengan judul “Analisis Penilaian *Supplier* Telur Bebek Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA) pada UKM Telur Asin Norce.” Disusun oleh :

Nama : Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

NIM : 31602100060

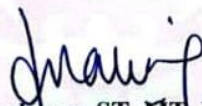
Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

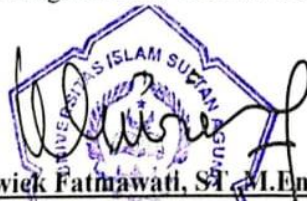
Tanggal :

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Novi Marlina, ST, MT, IPU.ASEAN.Eng
NIK. 210-600-019

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri


Wiwiek Fatmawati, ST, MT.Eng
NIK. 210-600-02

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan tugas akhir dengan judul “*Analisis Penilaian Supplier Telur Bebek Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) pada UKM Telur Asin Norce.*” Disusun oleh :

Nama : Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

NIM : 31602100060

Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen Penguji pada :

Hari :

Tanggal :

TIM PENGUJI

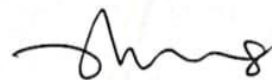
Penguji 1



Muhammad Sagaf, ST.MT

NIK.210-621-055

Penguji 2



Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT

NIK.210-603-029

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

NIM : 31602100060

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

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 12 Agustus 2025

Yang Menyatakan



Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

NIM : 31602100060

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Dengan ini menyatakan Karya ilmiah berupa Tugas akhir berjudul:

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

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non Eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola, pangkalan data, dipublikasi internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/*Plagiarisme* dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 12 Agustus 2025

Yang Menyatakan



Tsamaroh Nabiilah Mumtaz

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan ridho dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Penilaian *Supplier* Telur Bebek dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA) di Telur Asin Noerce” ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam tidak lupa tercurah limpahkan kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukan kepada kita dari zaman kegelapan ke zaman terang berderang.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dengan keterbatasan yang penulis miliki, masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki, sehingga saran dan kritik terbuka bagi Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna, khususnya di dunia Pendidikan.

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orangtua telah memberi saya dasar kuat dan motivasi yang luar biasa melalui setiap momen penting dalam hidup saya. Tanpa doa dan dukungan mereka, saya tidak akan mampu mencapai titik ini. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga selama proses penelitian ini. Ilmu dan wawasan yang diajarkan oleh beliau telah membentuk saya menjadi apa adanya saat ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini di kota Semarang dimana penulis menimba ilmu. Serta teman-teman yang telah mendukung dan memberi motivasi selama penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga dengan kebaikan yang diberikan dari keluarga untuk penulis, Allah SWT dapat membalas kebaikan dan melindungi mereka didunia dan akhirat. Aamiin.

Saya berharap bahwa karya ini dapat menjadi inspirasi bagi siapa pun yang sedang menjalaninya, sehingga mereka tidak pernah putus asa karena setiap langkah menuju tujuan pastilah memiliki makna besar jika dilakukan dengan sepenuh hati.

HALAMAN MOTTO

“Dan tidak ada suatu binatang melata pun di bumi melainkan Allah lah yang memberi rezekinya dan dia mengetahui tempat berdiam binatang itu dan tempat penyimpanannya. Semuanya tertulis dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh).”

~ Qs. Hud 11 : 6

“Latar belakang keluarga itu penentu, siapa orang tuamu 99% menentukan kamu akan jadi apa nanti, 1% sisanya keberuntungan dan kerja keras.” ~ Nafise

“Jangan buang waktumu berdebat dengan orang yang lebih tertarik menjatuhkanmu daripada mendengarkanmu.” ~ Maria

“Kadang kita perlu tegas agar orang lain paham dimana batasnya, jangan selalu mengorbankan diri untuk membuat orang lain nyaman, sesekali tunjukkan bahwa kamu tahu apa yang kamu mau, standing position itu penting agar tidak di injak-injak.”

“Their opinions don’t pay your bills, hidup kamu cuma sekali, pastikan kamu bahagia.” ~ Zio

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang berjudul “Penilaian *Supplier* Telur Bebek dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA) di Telur Asin Noerce” ini merupakan hasil dari proses penelitian yang telah saya lakukan selama beberapa bulan terakhir, sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa untuk meraih gelar sarjana (S1) di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas mendapat bantuan dari berbagai pihak. Dengan rasa setulus hati, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya serta memberikan kelapangan hati dan pikiran dalam menimba ilmu.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Guntur dan Ibu Dwi yang telah memberikan banyak kasih sayang, motivasi, semangat, dukungan material maupun non material dan tidak pernah berhenti mendoakan saya.
3. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing saya ibu Dr.Ir.Novi Marlyana, ST., MT., IPU., ASEAN Eng. dan juga selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri yang telah membimbing saya dengan sabar sampai laporan tugas akhir ini terselesaikan.
4. Ibu Wiwiek Fatmawati, ST., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu selama dibangku kuliah.

6. Staff dan Karyawan Fakultas Teknologi Industri yang sudah membantu dalam segala urusan tugas akhir mulai dari surat permohonan penelitian sampai sidang.
7. Terima kasih kepada pihak Telur Asin Noerce terutama Bapak Tri yang telah memberikan izin untuk saya melakukan penelitian.
8. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2021 terutama teman-teman kelas B yang sering menghibur dalam setiap candaanya.
9. Terima kasih tak terhingga kepada para sahabat dan teman-temanku Mifta, Alfin, Irul, Heri dan Cheren yang memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Dan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dan memberi semangat pada saat penyelesaian laporan tugas akhir ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
<i>FINAL PROJECT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	19
2.2.1 Pengadaan	19
2.2.2 Penilaian <i>Supplier</i>	20
2.2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)	21
2.2.4 Data <i>Envelopment Analysis</i> (DEA).....	23
2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis	26
2.3.1 Hipotesa.....	26
2.3.2 Kerangka Teoritis.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Obyek Penelitian	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data	28
3.4 Metode Analisis.....	29
3.5 Pembahasan	29
3.6 Penarikan Kesimpulan.....	29
3.7 Diagram Alir.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Gambaran Umum UKM Telur Asin Noerce	32
4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	32
4.2.1 Pemilihan Kriteria dan Subkriteria	33
4.2.2 Struktur Hierarki	39
4.2.3 Penentuan Bobot Kepentingan dengan Metode AHP	40
4.2.4 Penentuan Tingkat Kepentingan	40
4.2.5 Perhitungan Geometrik Mean	44

4.2.6	Perhitungan Bobot Kriteria dan Subkriteria.....	47
4.2.7	Perhitungan <i>Consistency Ratio</i>	51
4.3	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data dengan Perhitungan <i>Data Envelopment Analysis</i>	55
4.3.1	Identifikasi Input dan Output	55
4.3.2	Penilaian <i>Decision Making Unit</i> (DMU)	56
4.3.3	Penentuan Pengukuran Kinerja <i>Supplier</i>	57
4.3.4	Pembobotan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	62
4.3	Pengolahan Data menggunakan Data Envelopment Analysis	63
4.3.1	Perhitungan <i>Basic DEA Supplier</i> UKM Telur Asin Noerce.....	63
4.3.2	Hasil Kalkulasi DEA.....	66
4.3.3	Perhitungan <i>Super Efficiency</i> DEA.....	66
4.4	Rekapitulasi Penilaian <i>Supplier</i>	69
4.5	Analisa.....	70
4.5.1	Analisa Pada Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	70
4.5.2	Analisa Pada Metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	72
4.6	Interpretasi.....	73
4.7	Perbandingan antara Kinerja Aktual dengan Kinerja Terpilih.....	73
4.8	Pembuktian Hipotesis	74
BAB V PENUTUP		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian	10
Tabel 2.2 Skala Perbandingan	22
Tabel 2.3 Nilai <i>Indeks Random Consistency</i>	23
Tabel 4.1 Daftar <i>supplier</i> telur bebek Bulan September 2024 - Januari 2025	32
Tabel 4.2 Data Kriteria dan Subkriteria dari <i>Literature Review</i>	34
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kriteria dan Subkriteria	36
Tabel 4.4 Matriks Pembobotan Kriteria	41
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Harga. 42	
Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Kualitas	42
Tabel 4.7 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pengiriman	42
Tabel 4.8 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Ketetapan Jumlah	43
Tabel 4.9 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria <i>Customer Care</i>	43
Tabel 4.10 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pelayanan	43
Tabel 4.11 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria <i>After Sales</i>	43
Tabel 4.12 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pembayaran	44
Table 4.13 Geometrik mean antar Kriteria	44
Tabel 4.14 Geometrik mean antar Harga	45
Tabel 4.15 Geometrik mean antara Kualitas	45
Tabel 4.16 Geometrik mean antar Pengiriman	45
Tabel 4.17 Geometrik mean antar Ketetapan Jumlah	46
Tabel 4.18 Geometrik mean antar <i>Customer Care</i>	46

Tabel 4.19 Geometrik mean antar Pelayanan.....	46
Tabel 4.20 Geometrik mean antar <i>After Sales</i>	46
Tabel 4.21 Geometrik mean antar Pembayaran	47
Tabel 4.22 Tabel Matriks	48
Tabel 4.23 Tabel Matriks Kriteria Harga	49
Tabel 4.24 Tabel Matriks antara Kualitas	49
Tabel 4.25 Tabel Matriks antar Pengiriman.....	49
Tabel 4.26 Tabel Matriks antar Ketetapan Jumlah.....	50
Tabel 4.27 Tabel Matriks antar <i>Customer Care</i>	50
Tabel 4.28 Tabel Matriks antar Pelayanan.....	50
Tabel 4.29 Tabel Matriks antar <i>After Sales</i>	50
Tabel 4.30 Tabel Matriks antar Pembayaran.....	51
Tabel 4.31 Rekapitulasi Bobot Kriteria dan Bobot Subkriteria	54
Tabel 4.32 Daftar DMU	56
Tabel 4.33 Skala Penilaian Kriteria.....	57
Tabel 4.34 Skala Penilaian Kriteria Harga.....	59
Tabel 4.35 Skala Penilaian Kriteria Kualitas	59
Tabel 4.36 Skala Penilaian Kriteria Pengiriman	59
Tabel 4.37 Skala Penilaian Kriteria Ketetapan Jumlah	60
Tabel 4.38 Skala Penilaian Kriteria <i>Customer Care</i>	60
Tabel 4.39 Skala Penilaian Kriteria Pelayanan	60
Tabel 4.40 Skala Penilaian Kriteria <i>After Sales</i>	61
Tabel 4.41 Skala Penilaian Kriteria Pembayaran.....	61
Tabel 4.42 Rekapitan Kuesioner Pengukuran Kinerja <i>Supplier</i>	62
Tabel 4.43 hasil Perhitungan Pembobotan Variable <i>Input</i> dan <i>Output</i>	62
Tabel 4.44 nilai <i>Input</i> dan <i>Output</i> DEA	63
Tabel 4.45 Efisiensi tiap DMU dengan <i>Software</i> Lindo 6.1	66
Tabel 4.46 Hasil Super Efisiensi DEA.....	69
Tabel 4.47 Hasil Rekapitulasi Pemilihan <i>Supplier</i> dengan Metode DEA.....	70
Tabel 4.48 Urutan <i>Supplier</i> pada UKM Telur Asin Noerce.....	72
Tabel 4.49 Perbandingan antara Kinerja Aktual dengan Kinerja Terpilih.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teoritis	27
Gambar 2.2 Diagram Alir.....	30
Gambar 4.1 Struktur Hierarki.....	38
Gambar 4.2 Model Keputusan DEA	42



DAFTAR LAMPIRAN

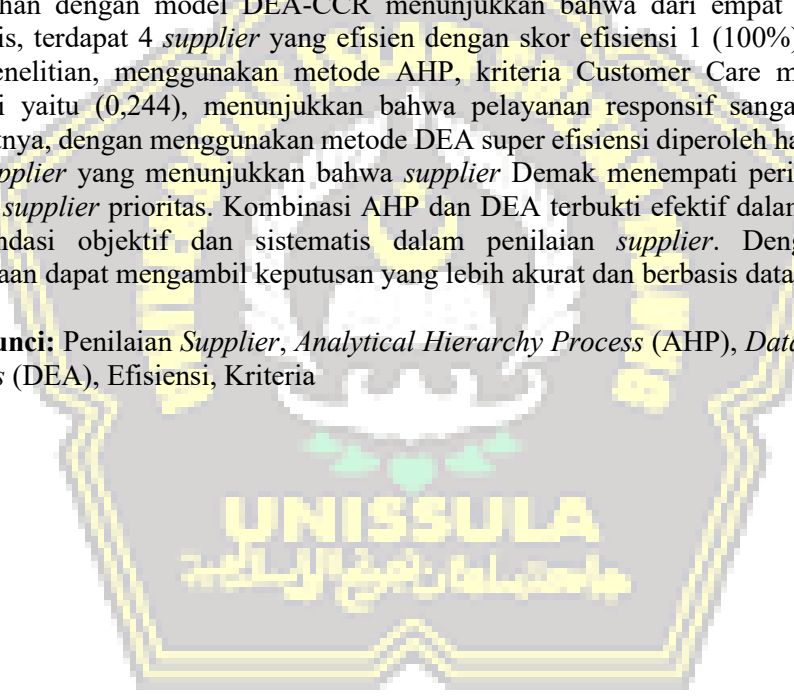
Lampiran 1	1
Lampiran 2	7
Lampiran 3	24
Lampiran 4	26



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.

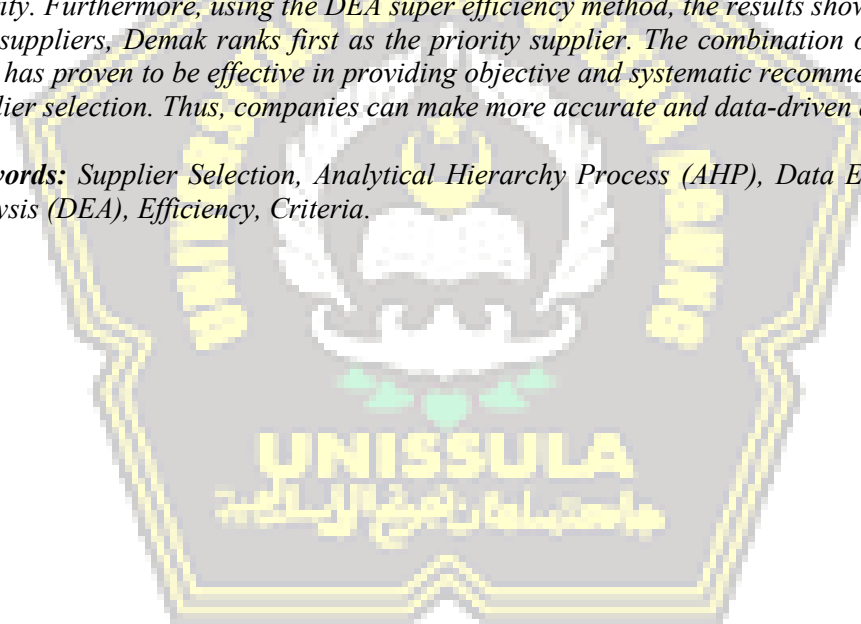
Kata kunci: Penilaian *Supplier*, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Data Envelopment Analysis* (DEA), Efisiensi, Kriteria



ABSTRACT

Supplier assessment is an important aspect of the supply chain that directly impacts product quality, cost efficiency, and customer satisfaction. UKM Telur Asin Noerce 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 Noerce, 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.

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



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Industri makanan Indonesia terus berkembang pesat, terutama dalam produk olahan hasil ternak seperti telur asin. Produk telur asin ini memiliki permintaan yang tinggi karena daya tahannya yang lebih lama dibandingkan telur segar. Salah satu faktor utama yang menentukan kualitas telur asin ini adalah dari bahan baku yang digunakan yaitu telur bebek. Oleh karena itu penilaian telur bebek yang berkualitas menjadi prioritas dalam industri ini.

Penilaian *supplier* merupakan bagian dari manajemen rantai pasok yang dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas operasional suatu perusahaan. Dalam industri rumahan, penilaian *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 (Farhan & Pertiwi, 2017).

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 juga 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*, yaitu *supplier* Salatiga, Demak, Surabaya dan Wonosobo. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi UKM lain dalam mengelola hubungan dengan keempat *supplier* secara strategis dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian:

1. Apa saja Kriteria yang tepat dalam penilaian *supplier* telur bebek di Telur Asin Noerce Semarang?
2. Bagaimana hasil penilaian terhadap *supplier* telur bebek yang efisien di Telur Asin Noerce Semarang?
3. Bagaimana hasil penilaian terhadap *supplier* prioritas bagi UKM Telur Asin Noerce Semarang?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Waktu penelitian dilakukan selama 4 bulan dimulai sejak tanggal 1 September 2024 – 1 Januari 2025.
2. Data yang digunakan merupakan hasil riset lapangan yang terdiri dari observasi, interview, dan dokumentasi yang dilakukan di Telur Asin Noerce.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada penilaian *supplier* telur bebek.

4. Penelitian ini menggunakan *Software* Lindo 6.1 sebagai alat bantu analisis

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian yang ingin dicapai:

1. Menentukan Kriteria yang relevan dalam penilaian *supplier* telur bebek.
2. Menilai efisiensi masing-masing *supplier* menggunakan metode AHP dan DEA.
3. Menentukan *supplier* mana yang menjadi prioritas melalui super efisiensi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan analitis dalam mengevaluasi alternatif dan membuat keputusan berdasarkan data.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk menilai efisiensi *supplier* secara objektif, membantu mereka dalam memilih mitra yang mampu memenuhi standar kualitas dan waktu pengiriman yang diharapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, tujuan pembuatan laporan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang literatur studi tentang permasalahan yang dikaji dari jurnal dan prosiding terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang langkah-langkah penelitian dalam memecahkan masalah mencapai tujuan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dari pengumpulan dan pengolahan data yang didapatkan dari wawancara, kuesioner, studi literatur dan data-data yang umum dari perusahaan dengan metode yang telah ditentukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian ini, yang selanjutnya dari kesimpulan tersebut dapat diberikan kepada perusahaan agar nantinya menjadi lebih baik.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini akan membahas mengenai hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Dari tinjauan pustaka, dapat diidentifikasi penilaian kinerja *supplier* menggunakan beberapa metode yaitu metode AHP yang digunakan untuk pemberian bobot *supplier* yang ada dengan beberapa Kriteria. Metode DEA digunakan untuk penilaian efisiensi *supplier*. Metode AHP dan DEA digunakan untuk pengambilan keputusan dengan menggunakan atribut yang telah diperoleh dari AHP, hasil perhitungan AHP di *input* ke dalam perhitungan DEA dengan model DEA yang akan menghitung efisiensi relatif masing-masing *supplier*.

Dalam penelitian ini pemilihan *supplier* mencantumkan lebih dari satu Kriteria sehingga menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP digunakan untuk menyusun prioritas alternatif yang ada, konsep AHP sendiri adalah menjadikan bobot AHP menjadi *input* di metode DEA. Sedangkan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) digunakan untuk mengetahui *supplier* mana yang dinilai lebih efisien.

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.

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.

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).

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.

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 Rahmanasari, 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.

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 penilai *supplier* mana yang sesuai atau memenuhi Kriteria untuk melanjutkan kerjasama dengan Toko Mebel Sinar Parung.

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.

Penelitian dengan judul “Penerapan Metode *Weighted Product* pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan *Supplier* Berbasis Web” oleh Kholiq 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.

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).

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.



Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian

No	Peneliti	Sumber	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
1	(Latuny et al., 2020)	Media Ilmiah Teknik Industri (2020) Vol. 19, No. 2: 141-150	Kombinasi <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) untuk Pemilihan <i>Supplier</i> pada UD. Jepara Putra Mebel	Keterlambatan proses pengiriman bahan baku	AHP dan DEA	Hasil penelitian bahwa metode AHP- DEA menghasilkan <i>supplier</i> C dirasa lebih efisien daripada <i>supplier</i> A. Sehingga <i>supplier</i> yang harus diutamakan adalah <i>supplier</i> C dengan Kriteria kualitas, harga, pelayanan, pengiriman, ketetapan jumlah serta evaluasi tingkat efisiensi setiap DMU yang telah dilakukan.
2	(Fadlisyah et al., 2021)	Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika (2021) Vol. 1, No. 1	Pemilihan <i>Supplier</i> Pengadaan Perangkat Sistem Gempa Bumi dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) pada PT. XYZ	PT. XYZ belum menerapkan pemilihan <i>supplier</i> terbaik dan sesuai berdasarkan Kriteria yang ditentukan, sehingga sering terjadi ketidaksesuaian antara kebutuhan dan pelayanan yang diberikan oleh <i>supplier</i> . 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.	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	<i>supplier</i> terpilih dengan pembobotan tertinggi yaitu PT. mindo tama dengan bobot 0,487, selanjutnya PT. Terindo dengan bobot 0,264 selanjutnya PT. Anura dengan bobot 0.249.
3	(Abdullah et al., 2022)	Seminar Nasional “Archipelago	Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Menggunakan <i>Analytical Hierarchy</i>	perusahaan mengalami kesulitan dalam melaksanakan proses produksi dikarenakan penyuplaian bahan baku	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	diperoleh lima Kriteria dengan tingkat kepentingan secara berurutan yaitu Kriteria harga menjadi prioritas pertama

Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian (Lanjutan)

No	Peneliti	Sumber	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
		Engineering” 2022	Process (AHP)	yang kompetitif mulai Rp 5.000.000 - Rp6.000.000/m3 dari tiap <i>supplier</i> , jumlah bahan baku yang dikirimkan tidak sesuai dengan kebutuhan pemesanan dan kualitas bahan baku yang dikirim tidak sesuai harapan.		dalam pemilihan <i>Supplier</i> ini dengan bobot nilai (0,395), kemudian Kriteria berikutnya yaitu kualitas dengan bobot (0,267), prioritas kriteria ketiga yaitu pengiriman mempunyai bobot Kriteria (0,144), dan yang keempat Kriteria pelayanan dengan bobot (0,098) kemudian prioritas terakhir yaitu Kriteria ketetapan jumlah dengan bobot (0,097).
4		Jurnal teknik industri	Usulan Pemilihan <i>Supplier</i> Beras di Restoran Ayam Sawce dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) Penulis Fandhita Eka Prasatia	ketersediaan beras yang diinginkan oleh Ayam Sawce yang terbatas juga keterlambatan pengiriman	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Urutan 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 <i>supplier</i> adalah sama yaitu 1,000 yang artinya semua <i>supplier</i> sudah efisien. Berdasarkan perhitungan metode AHP dan DEA, <i>supplier</i> 1 adalah <i>supplier</i> yang cocok untuk memasok bahan baku pada restoran Ayam Sawce karena memiliki nilai bobot yang tinggi dibandingkan <i>supplier</i> lainnya.

Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian (Lanjutan)

No	Peneliti	Sumber	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
5	(Muhammad et al., 2020)	Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya Vol. 6 No. 2 Desember 2020, 99-10	Pemilihan <i>Supplier</i> Biji Plastik dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	belum adanya Kriteria dan standar yang tepat untuk ditetapkan dalam pemilihan <i>supplier</i> .	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	keputusan yang sama untuk pemilihan <i>supplier</i> terbaik yaitu <i>Supplier</i> Surabaya. Hasil ini dapat digunakan perusahaan dalam pemilihan <i>supplier</i> tetap untuk meningkatkan efisiensi perusahaan mengurangi resiko bahan baku yang tidak diinginkan.
6	(Waluyo & Fitriah, 2023)	Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan	Pemilihan <i>Supplier</i> Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	ketersediaan produk berkualitas dan memenuhi kebutuhan pelanggan	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	membuat kemudahan bagi pemilik Toko Mebel Sinar Parung dalam melakukan penilai <i>supplier</i> mana yang sesuai atau memenuhi Kriteria untuk melanjutkan kerjasama dengan Toko Mebel Sinar Parung.
7	(Utami et al., 2022)	<i>Journal of Computer System and Informatics</i>	Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Kayu Pada Produk Furniture Menggunakan Metode Promethee	terjadinya kenaikan ekspor furniture bahan baku kayu per tahunnya	Promethee	pemilihan <i>supplier</i> 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	(Aziz & Mufti, 2024)	Jurnal Ticom: <i>Technology of Information and Communication</i>	Penerapan Metode <i>Weighted Product</i> pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan	harga yang terlalu tinggi, keterlambatan waktu pengiriman, jangka waktu (tempo) pembayaran yang tidak sesuai dengan yang	<i>Weighted Product</i>	berdasarkan Kriteria penilaian yang ditentukan oleh manajemen, yaitu harga, waktu pengiriman, kualitas barang, metode pembayaran. Penerapan metode WP

Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian (Lanjutan)

No	Peneliti	Sumber	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
			Pemilihan <i>Supplier</i> Berbasis Web	dibutuhkan, ataupun kualitas bahan baku yang dikirim tidak sesuai permintaan.		(<i>Weighted Product</i>) pada aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan <i>Supplier</i> telah diuji dan berhasil menyajikan hasil penilaian beberapa alternatif <i>supplier</i> serta memberikan rekomendasi <i>supplier</i> secara tepat, yaitu alternatif <i>supplier</i> yang memiliki nilai tertinggi dan direkomendasikan untuk dipilih berdasarkan penilaian dengan metode <i>Weighted Product</i> 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	(Andri & Sitanggang, 2023)	Jurnal Sains Informatika Terapan	Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan <i>Supplier</i> Terbaik Dengan Metode MOORA	mengevaluasi Kriteria pemilihan <i>supplier</i> dan memilih <i>supplier</i> yang paling sesuai dengan kebutuhan	MOORA	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 riteria yang bertentangan. Dimana Kriteria dapat bernilai menguntungkan (Benefit) atau biaya (Cost).
10	(Setiadi & Nugraha, 2021)	Jurnal Bisnis dan Pemasaran	Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> Kaolin dengan Metode <i>Analytical</i>	Mesin peninggalan jaman belanda mempunyai batasan produksi, sehingga PT. Kertas Padalarang	<i>Analytical Hierarchy Process</i> –	<i>supplier</i> A merupakan <i>supplier</i> yang paling potensial dalam memenuhi kebutuhan bahan baku kaolin di PT. Kertas Padalarang

Tabel 2.1 Ringkasan Singkat hasil Penelitian (Lanjutan)

No	Peneliti	Sumber	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
			<i>Hierarchy Process – Topsis dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT. Kertas Padalarang</i>	harus mengoptimalkan penggunaan mesin agar dapat memenuhi berbagai permintaan pesanan dengan cara memilih <i>supplier</i> yang tepat agar tidak menghambat proses produksi.	<i>Topsis</i>	dengan perolehan nilai bobot terbesar yaitu 0,343 pada metode AHP dan 0,627 pada nilai preferensi AHP dan TOPSIS.
11.	(Budi Utomo & Marlyana, 2024)		<i>Audit and Optimization of Electric Energy at Training Institution Using the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method</i>	The problem is that the use of electrical energy at training institutions has not been recorded in detail, which has the potential to result in waste in its use. Even though there are no kWh meters in every building. Since training institutions has been operational, power requirements and electrical energy consumption per building have never been calculated.	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	The conclusion of the research is that energy audit to find the IKE value for basic optimization. Based on data processing using the AHP method approach, the results obtained from the priority proposed energy optimization alternatives for the welding workshop were selected (24.6%) with implementing energy optimization in the welding workshop resulted in savings of 590 kWh equivalent to Rp. 1,002,722.70.

Menurut tinjauan pustaka diatas, adapun beberapa jenis metode yang dipergunakan dalam pemilihan *supplier* yaitu :

1. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* adalah model pendukung keputusan yang menguraikan masalah kompleks menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, disusun dalam bentuk hirarki, sehingga perusahaan dapat menilai seberapa penting masing-masing kriteria dibandingkan satu sama lain.

Kelebihan:

- AHP menyediakan struktur hirarki yang jelas, memudahkan pemahaman dan komunikasi tentang proses pengambilan keputusan.
- Metode ini efektif untuk menangani masalah multi-kriteria yang kompleks, memungkinkan analisis mendalam terhadap berbagai faktor.
- AHP memungkinkan evaluasi konsistensi penilaian, sehingga meningkatkan keandalan hasil keputusan

Kekurangan:

- Hasil dari AHP sangat bergantung pada penilaian subjektif dari pengambil keputusan, yang dapat menyebabkan bias.
- Proses perbandingan berpasangan bisa memakan waktu dan memerlukan banyak sumber daya, terutama jika jumlah kriteria dan alternatif sangat banyak.
- Menentukan skala penilaian yang tepat untuk perbandingan berpasangan bisa menjadi tantangan bagi beberapa pengguna.

2. *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Metode *Data Envelopment Analysis* adalah metode non-parametrik yang mengukur efisiensi berdasarkan perbandingan antara input dan output dari unit yang berbeda, sehingga perusahaan dapat mengetahui keunggulan kompetitif masing-masing *supplier*.

Kelebihan:

- DEA dapat menganalisis banyak input dan output secara bersamaan tanpa memerlukan satuan pengukuran yang sama.

- Metode ini memungkinkan perbandingan langsung antara DMUs, sehingga perusahaan dapat dengan mudah melihat siapa yang lebih efisien.
- Tidak memerlukan asumsi spesifik mengenai hubungan antara input dan output

Kekurangan:

- Hasil DEA sangat tergantung pada sampel data yang digunakan; jika data tidak representatif, hasilnya bisa menyesatkan.
- Kesalahan pengukuran pada input atau output dapat berdampak besar pada hasil analisis.
- DEA hanya mengukur produktivitas relatif dari DMUs dan tidak memberikan informasi tentang produktivitas absolut.

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

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* adalah teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah pilihan berdasarkan beberapa kriteria, sehingga perusahaan dapat dengan mudah mengidentifikasi supplier mana yang paling memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Kelebihan:

- Metode ini memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga dapat diterapkan oleh berbagai kalangan dalam perusahaan.
- Proses perhitungan dalam TOPSIS relatif cepat dan tidak memerlukan banyak sumber daya komputer.
- TOPSIS dapat mengukur kinerja alternatif secara relatif, memberikan gambaran jelas tentang posisi masing-masing *supplier*.

Kekurangan:

- Hasil dari analisis TOPSIS sangat tergantung pada bobot yang diberikan kepada setiap kriteria; penentuan bobot yang tidak tepat dapat mempengaruhi hasil akhir.
- Metode ini mengasumsikan adanya solusi ideal positif dan negatif, yang mungkin tidak selalu realistis dalam praktiknya.
- Jika data input tidak akurat atau tidak lengkap, hasil analisis juga akan

terpengaruh, sehingga penting untuk memastikan data yang digunakan adalah valid.

4. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (Promethee)

Metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* adalah teknik pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan prioritas alternatif berdasarkan preferensi yang telah ditetapkan, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi *supplier* terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Kelebihan:

- PROMETHEE dapat disesuaikan dengan berbagai jenis kriteria dan preferensi, memberikan kebebasan kepada pengambil keputusan.
- Proses perhitungan dan hasilnya mudah dipahami, sehingga memudahkan komunikasi hasil kepada pihak terkait.
- Memberikan hasil peringkat yang jelas antara alternatif, memudahkan pemilihan.

Kekurangan:

- Meskipun transparan, proses perhitungan bisa menjadi rumit terutama jika melibatkan banyak kriteria dan alternatif.
- Penentuan bobot dan preferensi masih bergantung pada penilaian subjektif pengambil keputusan, yang bisa mempengaruhi hasil.
- Untuk dataset yang sangat besar atau kompleks, metode ini mungkin kurang efisien dibandingkan metode lain.

5. *Weighted Product* (WP)

Metode *Weighted Product* adalah pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk mengevaluasi dan memilih alternatif berdasarkan berbagai kriteria dengan memberikan bobot pada setiap kriteria, sehingga perusahaan dapat mengurangi subjektivitas dalam proses pemilihan *supplier*.

Kelebihan:

- Mengurangi subjektivitas dalam penilaian dengan menggunakan data dan perhitungan matematis.

- Fleksibilitas: Dapat disesuaikan dengan berbagai kriteria dan bobot sesuai kebutuhan perusahaan.
- Efisiensi Waktu: Mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memberikan hasil yang cepat dan jelas.

Kekurangan:

- Hasil akhir sangat bergantung pada bobot yang diberikan; jika bobot tidak tepat, hasilnya bisa menyesatkan.
- Metode ini tidak mempertimbangkan ketidakpastian atau variabilitas dalam data input.
- Mengharuskan semua kriteria diukur pada skala yang sama atau diubah menjadi bentuk yang dapat dibandingkan, yang bisa menjadi tantangan.

6. MOORA

Metode MOORA adalah teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk mengevaluasi dan memilih alternatif berdasarkan beberapa kriteria, sehingga perusahaan dapat mengurangi subjektivitas dalam proses pemilihan *supplier*.

Kelebihan:

- MOORA dapat diterapkan dalam berbagai konteks dan situasi bisnis, membuatnya sangat adaptif.
- Metode ini relatif sederhana dan tidak memerlukan keahlian matematika yang mendalam untuk diterapkan.
- Memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan banyak faktor secara bersamaan.

Kekurangan:

- Untuk menghasilkan keputusan yang baik, metode ini membutuhkan data yang lengkap dan akurat.
- Proses pengambilan keputusan dapat memakan waktu dan biaya yang cukup besar, terutama jika melibatkan banyak alternatif dan kriteria.
- MOORA tidak mempertimbangkan interaksi atau hubungan antara kriteria yang mungkin mempengaruhi hasil evaluasi.

Berdasarkan dari kesimpulan diatas, metode AHP dan DEA yang paling cocok untuk penelitian ini, dikarenakan dalam pemilihan *suppliernya* memberikan

pendekatan yang lebih efisien dibandingkan dengan metode lain, struktur pengambilan keputusannya yang jelas, penilaiannya efisiensi objektif, serta kemampuannya dalam mengintegrasikan berbagai kriteria, kombinasi ini sangat efektif dalam membantu perusahaan memilih *supplier* terbaik untuk mendukung operasional mereka.

2.2 Landasan Teori

Berikut merupakan bagian dari landasan teori:

2.2.1 Pengadaan

Menurut (Latuny et al., 2020) 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. Menurut (Tri Wulandari et al., 2023) dalam memenuhi permintaan pasar membutuhkan:

1. Pentingnya 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.

2. Tantangan dalam pengadaan

Beberapa tantangan yang dihadapi dalam pengadaan meliputi:

a. Fluktuasi Harga

Harga telur bebek dapat berfluktuasi secara signifikan, mempengaruhi biaya produksi.

b. Kualitas Bahan

Kualitas telur bebek dari berbagai *supplier* dapat bervariasi, yang mempengaruhi kualitas produk akhir.

c. Keandalan Pemasok

Ketidakpastian dalam harga telur dapat menyebabkan kerugian dalam proses produksi ketika harga telur naik.

2.2.2 Penilaian *Supplier*

Di dalam perusahaan sangat penting dalam memilih *supplier* yang tepat untuk perusahaannya, baik dilihat dari penyediaan barangnya dengan kualitas yang tinggi serta harga terjangkau. Secara umum, penilaian *supplier* adalah proses kritis yang menentukan keberhasilan operasional perusahaan (Wulandari et.al, 2023). Dalam konteks Telur Asin Noerce, penilaian *supplier* tidak hanya berdasarkan harga tetapi juga mempertimbangkan Kriteria lain seperti kualitas bahan baku dan pengembalian telur yang cacat. Berikut merupakan Kriteria penilaian *supplier* dan metodenya:

1. Kriteria penilaian *supplier*

Kriteria penilaian *supplier* dapat dibagi menjadi beberapa kategori:

a. Harga

Biaya telur bebek merupakan faktor utama dalam keputusan penilaian *supplier*.

b. Kualitas

Kualitas telur bebek harus memenuhi standar tertentu agar produk akhir berkualitas tinggi.

c. Keandalan

Kemampuan *supplier* untuk memenuhi tenggat waktu pengiriman sangat penting untuk menjaga kelancaran produksi.

d. Layanan Pelanggan

Responsivitas dan dukungan purna jual dari *supplier* juga menjadi pertimbangan penting.

e. Waktu pengiriman

Ketepatan waktu pengiriman barang sangat penting untuk menjaga kelancaran proses produksi.

f. Ketersediaan Stok

Kemampuan *supplier* untuk menyediakan stok barang secara konsisten juga merupakan faktor penting, terutama untuk bahan baku kritis.

2. Metode penilaian *supplier*

Dalam penelitian ini, dua metode analisis akan digunakan, yaitu AHP dan DEA, dimana masing-masing dari metode tersebut memiliki keunggulan dalam menangani kompleksitas dan multi dimensionalitas Kriteria penilaian *suppliernya*.

2.2.3 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 (Ichsanul Fathoni et al., 2019), dan proses AHP terdiri dari beberapa langkah:

1. Identifikasi Tujuan

Menentukan tujuan utama dari penilaian *supplier*.

2. Membangun Struktur Hierarki

Mengorganisir kriteria dan subkriteria dalam bentuk hierarki.

3. Matriks Perbandingan Berpasangan

Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk menilai relatif pentingnya setiap kriteria. Menurut (Latuny et al., 2020) skala perbandingan berpasangan sebagai berikut:

Tabel 2.2 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	Ekstrem pentingnya dibanding dengan yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Resiprokal	Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen j , maka j memiliki nilai kebalikannya jika dibanding dengan i

Sumber: Riset Operasi (Mulyono, 2004).

4. Perhitungan Geometrik Mean

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, di mana n adalah jumlah angka (Marlyana et al., 2023). Rumusnya adalah:

$$GM = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

GM = rata-rata geometris

n = jumlah angka dalam rangkaian data

x_1 = nilai-nilai dalam rangkain data

5. Perhitungan Bobot Prioritas

Menghitung bobot prioritas menggunakan metode *eigen vector*.

Bobot parsial = jumlah nilai baris pertama / total semua nilai

6. *Analysis Consistency*

Memastikan konsistensi penilaian dengan menghitung indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR). Sebelum mendapatkan nilai konsistensi memb(Budi Utomo & Marlyana, 2024).

$$CR = CI/RI$$

Nilai CI didapatkan dari

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

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 2.3 Nilai *Indeks Random Consistency*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RCI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

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:

- AHP memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan transparan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam proses penilaian Kriteria.
- AHP mampu menyelesaikan masalah yang saling ketergantungan dari sebuah elemen
- AHP memberikan skala untuk mengukur nilai yang abstrak dalam mendapatkan bobot prioritas.

2.2.4 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 (Tri Wulandari et al., 2023). Dalam penelitian ini, DMU merujuk pada masing-masing *supplier* telur bebek yang ada, dan proses AHP terdiri dari beberapa langkah:

- Identifikasi *input* dan *output*

Metode Data Envelopment Analysis (DEA) menggunakan konsep efisiensi dimana total output dibagi total input. Variabel input merupakan sumber daya yang dapat mempengaruhi kinerja *supplier* dalam pemenuhan

kebutuhan pemesanan. Sedangkan *output* merupakan keuntungan yang diperoleh dari DMU yang ada. Tujuan perusahaan dalam pemilihan *input* dan *output* untuk mengoptimalkan output yang ada dari input yang tersedia (Kurniawati, 2021).

2. Penilaian *Decision Making Unit* (DMU)

Penilaian dmu dalam pengukuran efisiensi.

3. Penentuan pengukuran kinerja *supplier*.

Menentukan pengukuran kinerja menggunakan kuesioner III.

4. Pembobotan variabel *input* dan *output*.

Menentukan *input* dan *output* metode DEA.

Nilai performansi = bobot x rata-rata pengukuran kinerja

Persentase = Nilai performansi / Jumlah skala penelitian

5. Perhitungan basic DEA

Setelah dilakukan penentuan *input* dan *output* selanjutnya melakukan perhitungan DEA yaitu metode Basic DEA. Efisiensi didefinisikan sebagai ratio antara bobot *output* terhadap bobot *input* (Fatmawati et al., 2023). Secara umum ratio efisiensi untuk DMU adalah sebagai berikut:

$$E_{AB} = \frac{\sum_y = O_{by}v_{ay}}{\sum_x = I_{bx}u_{ax}} \quad (1)$$

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.

$$\max E_{aa} = \frac{\sum_y = O_{ay}v_{ay}}{\sum_x = I_{ax}u_{ax}} \quad (2)$$

Dengan batasan

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

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

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

$$\max \sum_y O_{ay} v_{ay} \quad (3)$$

Dengan batasan

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

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

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

6. 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 dari DMU yang paling efisien. Untuk mengatasi hal diatas, dilakukan pengembangan dari model CCR dasar dan dikenal sebagai model super efisiensi CCR, yang diusulkan oleh Andersen dan Peterson pada tahun 1993.

$$\max \sum_y O_{ay} v_{ay} \quad (4)$$

Dengan batasan

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

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

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

Super efisiensi DEA digunakan untuk mengevaluasi DMU yang telah dianggap efisien oleh model DEA biasa dengan cara memberikan skor efisiensi lebih tinggi bagi DMU tersebut dibandingkan dengan DMU lainnya, menurut (Wulandari et.al, 2023) metode DEA memiliki beberapa keunggulan:

a. Non parametrik

Tidak memerlukan asumsi distribusi tertentu tentang data.

- b. **Fleksibilitas**
Dapat digunakan untuk berbagai jenis input dan output.
- c. **Identifikasi Kinerja Terbaik**
Mampu mengidentifikasi DMU terbaik sekaligus memberikan wawasan tentang area perbaikan bagi DMU lainnya.

2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis

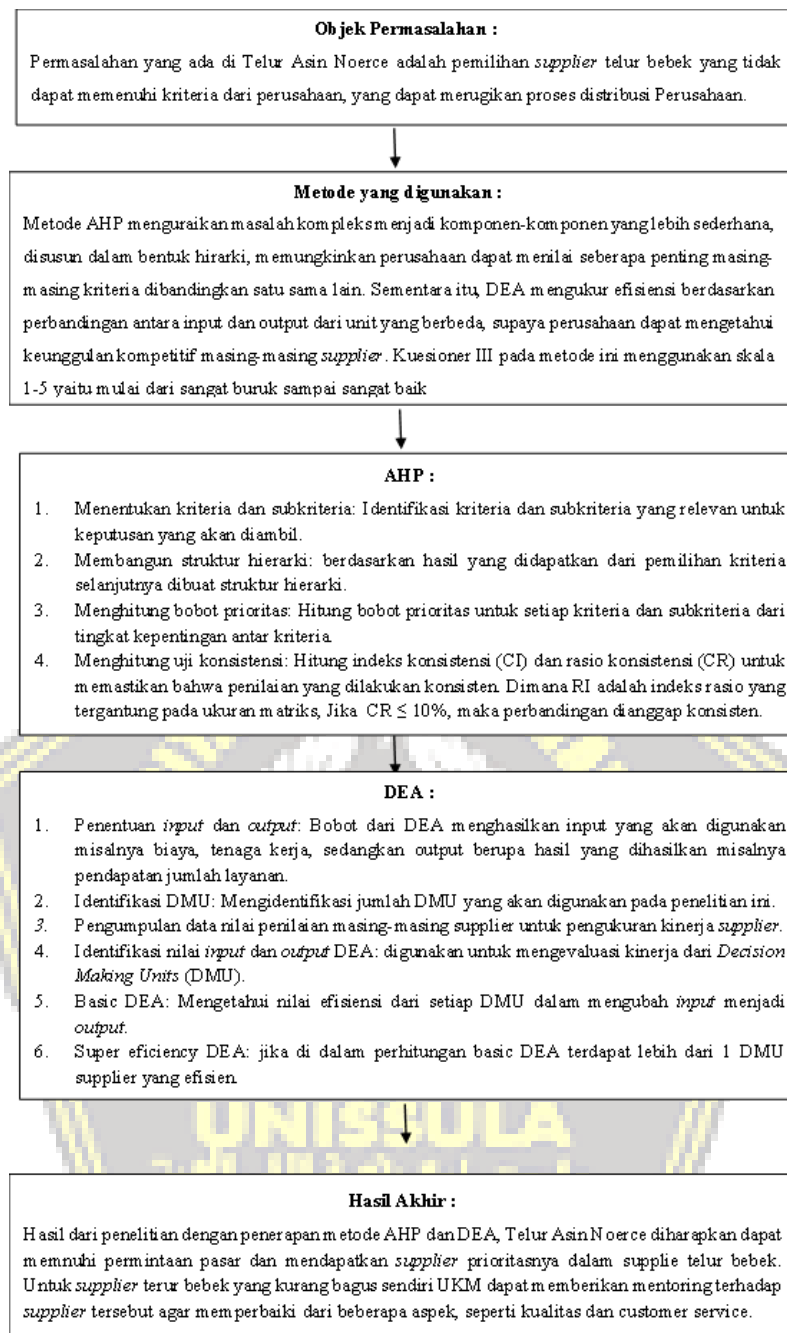
Berikut merupakan hipotesa dan kerangka teoritis:

2.3.1 Hipotesa

Berdasarkan penelitian terdahulu dari Latuny et al., (2020), Prasatia & Prasetyo, (2022) dan Kurniawati, (2021) dimana sama-sama seputar pemilihan supplier, dimana permasalahannya pada keterlambatan proses pengiriman, dan hasil perhitungan akhirnya yaitu menghitung efisiensi dan super efisiensi untuk memberikan ranking 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.

2.3.2 Kerangka Teoritis

Berikut gambar mengenai skema kerangka teoritis penelitian pemilihan *supplier* pada Telur Asin Noerce Semarang:



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Obyek penelitian yang diamati adalah pada bagian penilaian *supplier* Telur Asin Noerce

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Berikut pengumpulan data yang digunakan:

1. Studi Pustaka:

Mengkaji literatur yang berkaitan dengan penilaian *supplier*, metode AHP dan DEA, serta studi-studi sebelumnya yang relevan. Kemudian mengumpulkan informasi tentang Kriteria yang umum digunakan dalam penilaian *supplier* di industri rumahan.

2. Wawancara:

Melakukan wawancara mendalam dengan manajer Telur Asin Noerce untuk memahami kriteria yang dianggap penting dalam memilih *supplier*. Kemudian mengidentifikasi tantangan dan harapan manajemen terkait hubungan dengan *supplier*.

3. *Questioner*:

Menyusun kuesioner yang dirancang untuk mengumpulkan data dari responden, termasuk karyawan Telur Asin Noerce dan pihak-pihak terkait lainnya. Kuesioner akan mencakup pertanyaan tentang preferensi terhadap Kriteria penilaian *supplier* serta penilaian terhadap masing-masing *supplier* berdasarkan kriteria tersebut.

4. Observasi:

Melakukan observasi langsung di Telur Asin Noerce untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang proses produksi dan interaksi dengan *supplier*. Mencatat aspek-aspek penting dari kualitas produk yang dihasilkan oleh masing-masing *supplier*.

3.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP) & (DEA) Data Envelopment Analysis* untuk mengevaluasi setiap *Decision Making Unit (DMU)* dari setiap *supplier* yang dinyatakan relatif efisien sehingga dapat diperoleh nilai tingkat efisiensi masing-masing *supplier*.

3.4 Metode Analisis

Pada penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis yang digunakan yaitu pengumpulan kriteria dan subkriteria untuk metode analisis kualitatif. Penentuan bobot kriteria dan subkriteria untuk metode analisis kuantitatif dalam penentuan *supplier*.

3.5 Pembahasan

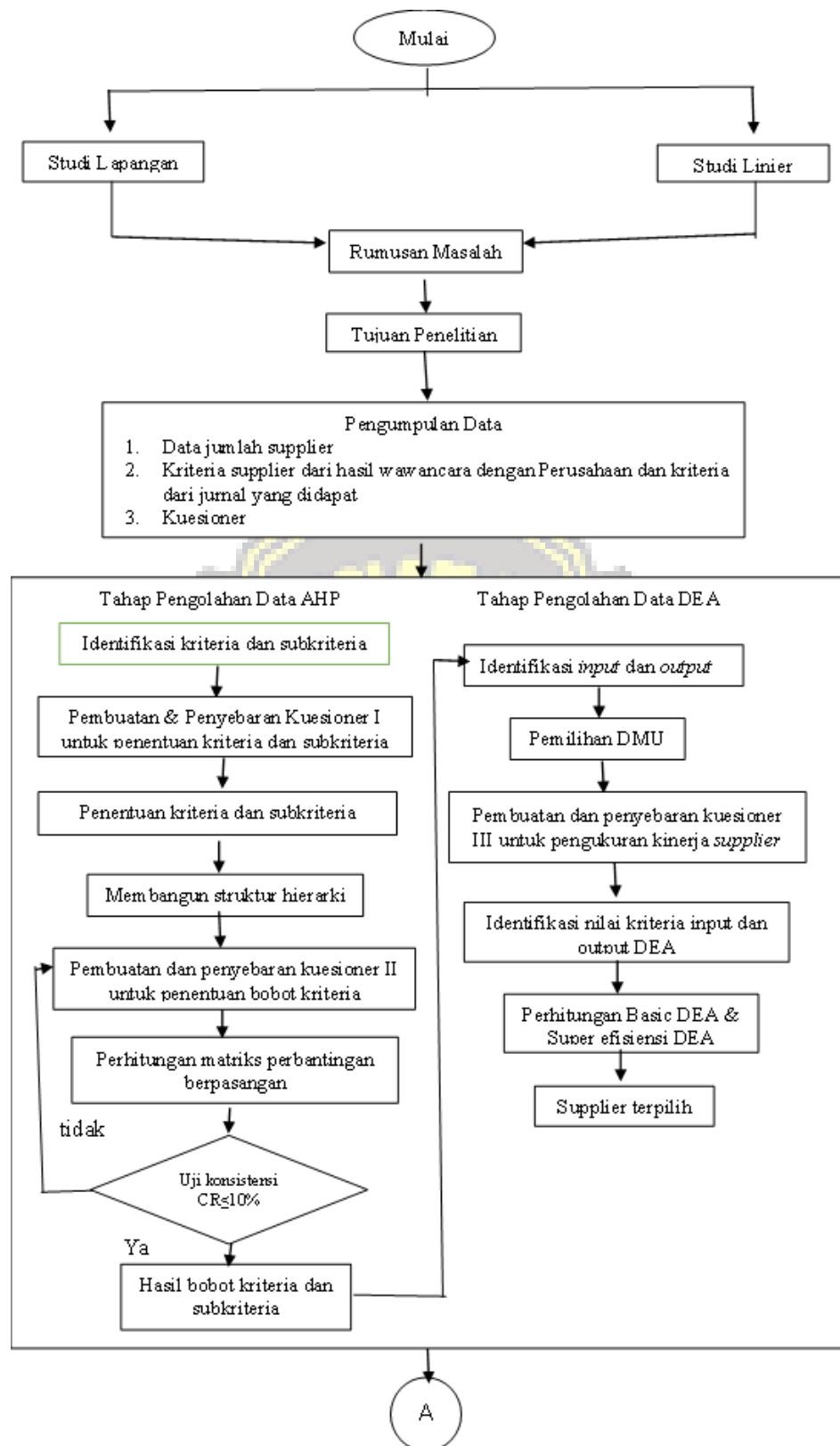
Pada tahap ini yaitu mencakup pembahasan dari hasil pengolahan data, sehingga bisa ditarik kesimpulan.

3.6 Penarikan Kesimpulan

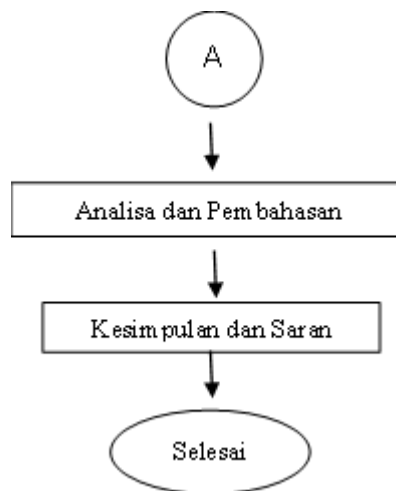
Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, bisa ditarik kesimpulan dari pengolahan data dan pembahasan serta diberikan saran dan manfaat bagi ukm kedepannya.

3.7 Diagram Alir

Tahap penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Diagram Alir



Gambar 2.2 Diagram Alir (Lanjutan)



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum UKM Telur Asin Noerce

Telur Asin Noerce Semarang merupakan salah satu usaha kecil menengah (UKM) yang bergerak di bidang produksi telur asin berbahan baku telur bebek milik Bapak Agus. UKM ini berlokasi di Jl. Bedagan, No. 485 B, Sekayu, Kota Semarang, Jawa Tengah 50132.

Dalam membeli bahan baku telur bebek UKM Telur Asin Noerce telah bekerja sama dengan 4 *supplier*. 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. Berikut merupakan daftar rata-rata harga, jarak dan rata-rata jumlah order bulan september – januari, mengenai *supplier* telur bebek pada UKM Telur Asin Noerce:

Tabel 4.1 Daftar *supplier* telur bebek Bulan September 2024 - Januari 2025

No	<i>Supplier</i>	Harga (Rp/btr) Sep – Jan 2025	Jarak (km)
1	Salatiga	2.700	47
2	Demak	2.800	29
3	Surabaya	3.000	351
4	Wonosobo	2.900	98

4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Metode AHP digunakan untuk

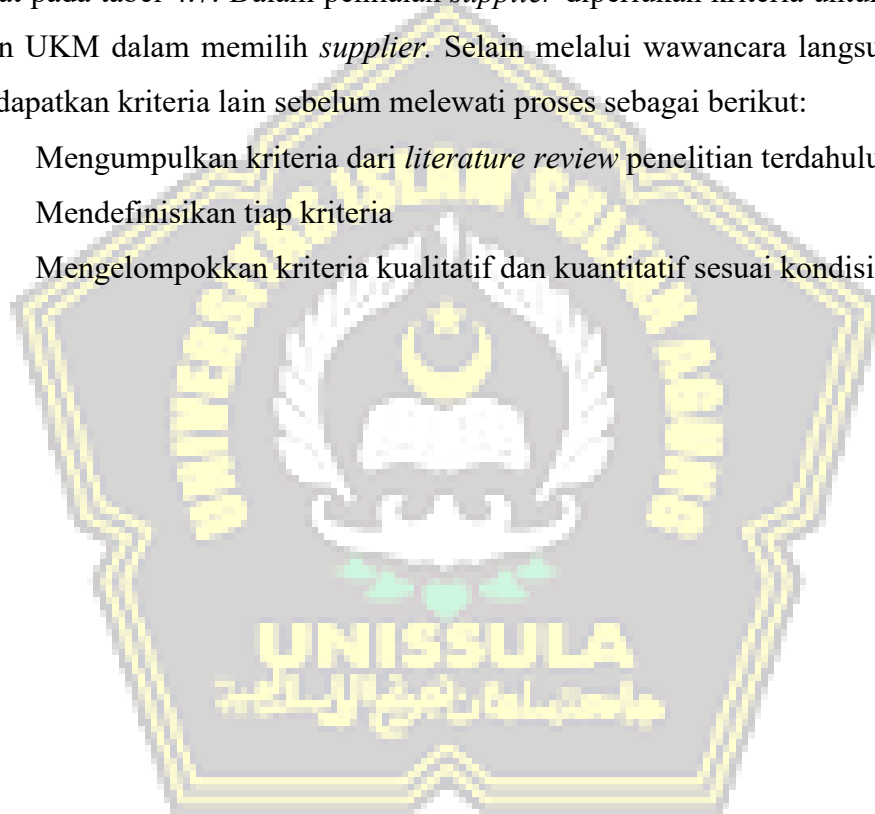
menentukan kriteria dan subkriteria melalui penyebaran kuesioner I. Setelah itu, dilakukan penyusunan struktur hierarki, penentuan bobot dan tingkat kepentingan setiap kriteria dan subkriteria melalui kuesioner II. Hasil dari kuesioner II kemudian digunakan untuk menghitung geometrik mean, bobot masing-masing kriteria dan subkriteria, serta *consistency ratio*.

4.2.1 Pemilihan Kriteria dan Subkriteria

Pengisian kuesioner I dilakukan pada UKM Telur Asin Noerce di lampiran

1. Hasil dari pengisian kuesioner pemilihan kriteria dan subkriteria terpilih dapat dilihat pada tabel 4.7. Dalam penilaian *supplier* diperlukan kriteria untuk menjadi acuan UKM dalam memilih *supplier*. Selain melalui wawancara langsung untuk mendapatkan kriteria lain sebelum melewati proses sebagai berikut:

1. Mengumpulkan kriteria dari *literature review* penelitian terdahulu
2. Mendefinisikan tiap kriteria
3. Mengelompokkan kriteria kualitatif dan kuantitatif sesuai kondisi



abel 4.2 Data Kriteria dan Subkriteria dari *Literature Review*

No	Kriteria	Sumber	Subkriteria	Sumber
1	Harga	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022) UKM Telur Asin Noerce	1. Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan 2. Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu. 3. Harga murah 4. Pemberian diskon untuk pembelian jumlah besar 5. Kecocokan Harga 6. Potongan Harga 7. Termurah 8. On Time 9. Penawaran Harga 10. Potongan Harga	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022) UKM Telur Asin Noerce
2	Kualitas	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022) UKM Telur Asin Noerce	1. Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan 2. Penyediaan barang tanpa cacat 3. Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten 4. Kesesuaian spesifikasi 5. Kualitas kemasan 6. Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang ditentukan 7. Pasokan barang tanpa cacat 8. Bahan baku tidak cacat 9. Bahan baku sesuai dengan spesifikasi	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022) UKM Telur Asin Noerce
3	Pengiriman	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) UKM Telur Asin Noerce (Utami et al., 2022) (Abdullah et al., 2022)	1. Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati. 2. Kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi 3. Kecepatan waktu pengiriman 4. Ketetapan spesifikasi 5. Waktu pengiriman tepat waktu 6. Akurasi dalam jumlah pengiriman	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) UKM Telur Asin Noerce (Utami et al., 2022) (Abdullah et al., 2022)

Tabel 4.2 Data Kriteria dan Sub Kriteria dari *Literature Review* (Lanjutan)

No	Kriteria	Sumber	Subkriteria	Sumber
			7. Kontinuitas pengiriman 8. Lead Time 9. On Time	
4	Ketetapan Jumlah	(Abdullah et al., 2022)	1. Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman 2. Kesesuaian isi kemasan	(Abdullah et al., 2022)
5	<i>Customer Care</i>	(Prasatia & Prasetyo, 2022)	1. Kemudahan untuk dihubungi 2. Kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti 3. Kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan 4. Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan	(Prasatia & Prasetyo, 2022)
6	Pelayanan	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022)	1. Pemberian jaminan asuransi 2. Penanganan masalah 3. Kemampuan dihubungi 4. Layanan respon cepat 5. Ketersediaan barang (ready stock) 6. Pelayanan Cepat dan Tanggap 7. Kemudahan Penggantian Produk Cacat	(Setiadi & Nugraha, 2021) (Tri Wulandari et al., 2023) (Abdullah et al., 2022) (Utami et al., 2022)
7	<i>After Sales</i>	(Tri Wulandari et al., 2023) UKM Telur Asin Noerce	1. Waktu garansi 2. Ketentuan untuk meminta jaminan 3. Bentuk penggantian 4. barang bergaransi	(Tri Wulandari et al., 2023) UKM Telur Asin Noerce
8	Pembayaran	UKM Telur Asin Noerce	1. Pembayaran dapat dilakukan dengan berbagai macam cara 2. Tidak ada bunga dalam segala jenis pembayaran 3. Waktu pembayaran yang fleksibel	UKM Telur Asin Noerce

Dari *Literature Review* didapat 8 kriteria dan 48 subkriteria yang terkumpul. Selanjutnya untuk subkriteria dikelompokkan menjadi 8 kriteria dan 37 subkriteria berdasarkan kemiripannya. Kemudian dilakukan pengisian kuesioner untuk memilih kriteria dan subkriteria yang sesuai dengan kebutuhan pihak UKM. Hasil yang didapatkan adalah sebanyak 8 kriteria dan 27 subkriteria. Untuk lembar pengisian kuesionernya bisa dilihat pada Lampiran 1.

4.1.1.1 Hasil Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Berikut merupakan Tabel rekapitulasi kriteria dan subkriteria yang digunakan:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Simbol	Subkriteria	Simbol
Harga	K1	Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan	SK1
		Harga murah	SK2
		Kecocokan harga	SK3
		Penawaran harga	SK4
Kualitas	K2	Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan	SK5
		Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten	SK6
		Kualitas kemasan	SK7
		<i>After-sales</i>	SK8
Pengiriman	K3	Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati	SK9
		Kecepatan waktu pengiriman	SK10
		Ketetapan spesifikasi	SK11
		Lead time	SK12
		<i>On-time</i>	SK13
		Bahan baku sampai dengan aman	SK 14
		Pengiriman yang fleksibel	SK15
Ketetapan Jumlah	K4	Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman	SK16

Tabel 4.3 Rekapitulasi Kriteria dan Sub Kriteria Terpilih (Lanjutan)

Kriteria	Simbol	Subkriteria	Simbol
		Kesesuaian isi kemasan	SK17
<i>Customer Care</i>	K5	Kemudahan untuk dihubungi	SK18
		Kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti	SK19
		Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan	SK20
Pelayanan	K6	Pemberian jaminan asuransi	SK21
		Kesediaan barang (<i>ready stock</i>)	SK22
		Pelayanan cepat dan tanggap	SK23
<i>After Sales</i>	K7	Ketentuan meminta jaminan	SK24
		Bentuk penggantian barang bergaransi	SK25
Pembayaran	K8	Tidak ada bunga dalam segala jenis pembayaran	SK26
		Waktu pembayaran yang fleksibel	SK27

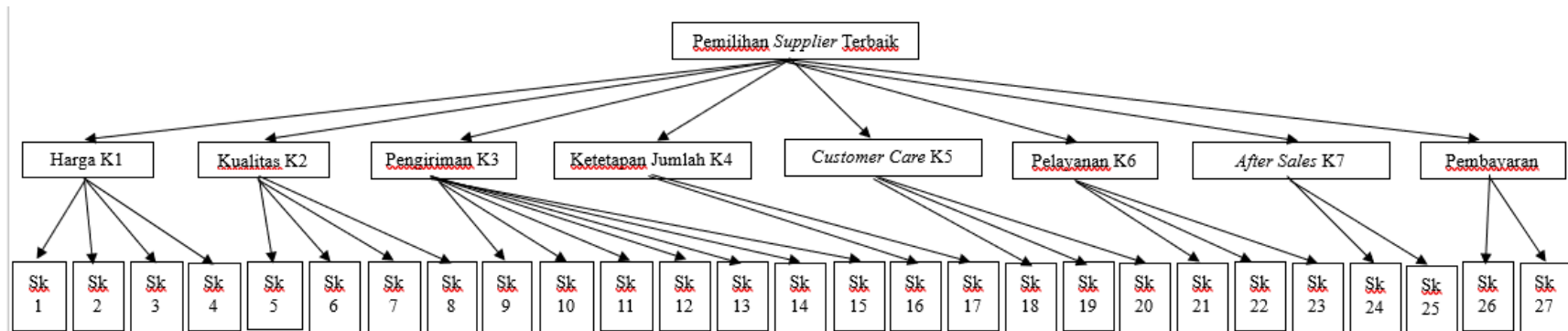
Berikut merupakan penjelasan Subkriteria dari Tabel 4.3:

1. Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan: Mampu memberikan harga yang sesuai dengan kualitas yang ada
2. Harga murah: Mampu memberikan harga yang rendah untuk bahan bakunya
3. Kecocokan Harga: Mampu mendiskusikan harga produk tanpa merugikan satu sama lain
4. Penawaran Harga: Mampu memberikan penawaran harga yang fair
5. Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan
6. Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten
7. Kualitas kemasan: Kemampuan dalam melakukan pengemasan dengan baik
8. After Sales: Mampu memberikan dukungan yang diberikan kepada customer setelah pembelian barang
9. Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati
10. Kecepatan waktu pengiriman: Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati.

11. Ketetapan spesifikasi: Mampu memberikan spesifikasi produk yang stabil
12. Lead Time: Mampu untuk memenuhi waktu produksi dan pengiriman produk
13. On Time: Kemampuan dalam pemenuhan pesanan secara tepat waktu
14. Bahan baku sampai dengan aman
15. Pengiriman yang fleksibel
16. Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman: Mampu memberikan ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman produk
17. Kesesuaian isi kemasan
18. Mudah dihubungi: Kemudahan *supplier* untuk dihubungi
19. Memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti: Kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti
20. Cepat dalam menyelesaikan keluhan pelanggan: Mampu menyelesaikan keluhan pelanggan secara cepat tanggap
21. Pemberian jaminan asuransi: Kemampuan dalam pemberian asuransi produk ketika ada yang rusak
22. Ketersediaan barang (ready stock): Kemampuan menyediakan produk sesuai dengan permintaan dari customer
23. Pelayanan Cepat dan Tanggap: Mampu memberikan pelayanan secara cepat dan jelas
24. Ketentuan meminta jaminan: Mencakup konsultasi lanjutan atau jaminan penggantian barang yang rusak, perawatan, dan suku cadang
25. Penggantian barang bergaransi: Mampu memberikan garansi penggantian produk yang rusak
26. Tidak ada bunga dalam segala jenis pembayaran: Melakukan pembayaran produk tanpa adanya nilai uang lebih
27. Fleksibilitas pembayaran: Mampu melakukan pembayaran mudah dengan berbagai cara

4.2.2 Struktur Hierarki

Berikut adalah struktur hierarki penilaian *supplier* terbaik berdasarkan kriteria dan subkriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.



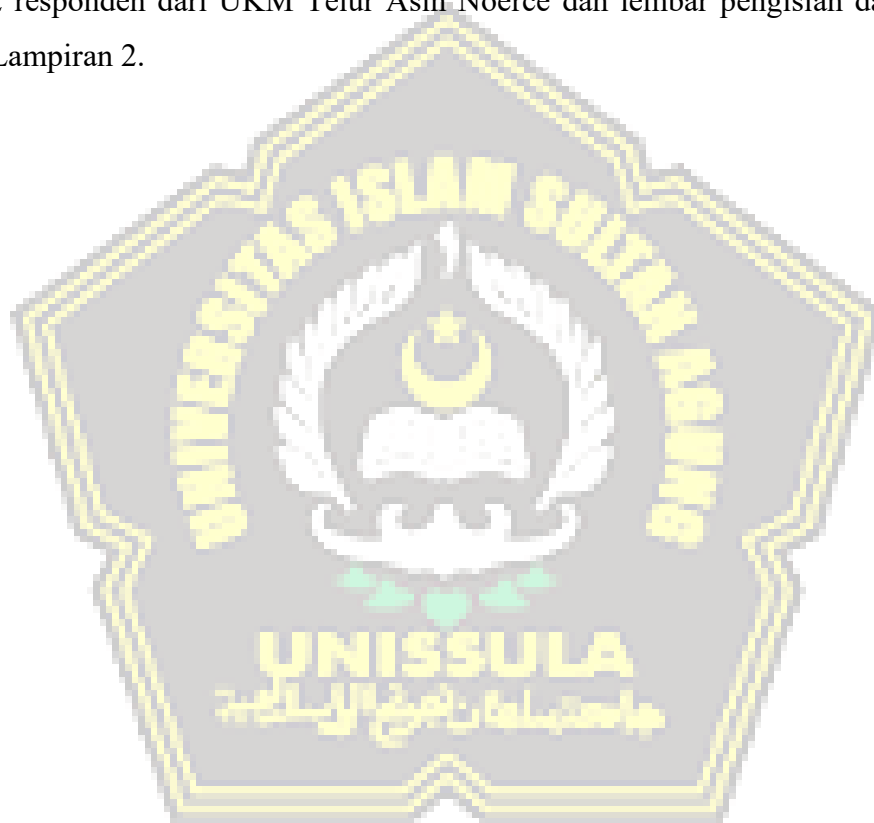
Gambar 4.1 Struktur Hierarki

4.2.3 Penentuan Bobot Kepentingan dengan Metode AHP

Dalam melakukan pengolahan data dengan metode AHP dan DEA kita menentukan kriteria dan subkriteria yang dibutuhkan, kemudian menentukan bobot kepentingan menggunakan AHP. Dalam penentuan bobot kepentingan memerlukan pengisian kuesioner tingkat kepentingan antar kriteria dan antar subkriteria, setelah itu melakukan perhitungan *consistency ratio*.

4.2.4 Penentuan Tingkat Kepentingan

Penentuan bobot kepentingan menggunakan kuesioner II. Pengisian dilakukan oleh 2 responden dari UKM Telur Asin Noerce dan lembar pengisian dapat dilihat pada Lampiran 2.



1. Matriks Pembobotan Kriteria

Berikut merupakan matriks pembobotan dari hasil kuesioner tingkat pembobotan antar kriteria

Tabel 4.4 Matriks Pembobotan Kriteria

	RESPONDEN															
	R1								R2							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.5	3	3	0.5	3	5	7	1	0.5	3	5	0.5	5	9	7
K2	2	1	3	3	1	3	5	5	2	1	5	3	1	3	7	5
K3	0.333	0.333	1	3	0.333	1	5	5	0.333	0.2	1	3	0.333	1	7	5
K4	0.333	0.333	0.333	1	0.2	0.333	1	3	0.2	0.333	0.333	1	0.2	0.333	5	3
K5	2	1	3	5	1	3	5	7	2	1	3	5	1	3	7	7
K6	0.333	0.333	1	3	0.333	1	5	7	0.2	0.333	1	3	0.333	1	5	7
K7	0.2	0.2	0.2	1	0.2	0.2	1	0.333	0.111	0.143	0.143	0.2	0.143	0.2	1	0.2
K8	0.143	0.2	0.2	0.333	0.143	0.143	3	1	0.143	0.2	0.2	0.333	0.143	0.143	5	1

Contoh pembacaan matriks untuk R1:

K1 (kolom) dengan K1 (baris) bernilai 1, artinya sama pentingnya

K3 (kolom) dengan K1 (baris) bernilai 3, artinya K3 sedikit lebih penting dari K1

K5 (kolom) dengan K3 (baris) bernilai 1/3, artinya K3 sedikit lebih penting dari K5

2. Subkriteria

Berikut merupakan hasil dari pengisian kuesioner tingkat kepentingan antar Subkriteria

- a. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Harga

Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Harga

	RESPONDEN							
	R1				R2			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
K1	1	1	2	1	1	2	3	3
K2	1	1	4	1	0.5	1	2	2
K3	0.5	0.25	1	0.333	0.333	0.5	1	1
K4	1	1	3	1	0.333	0.5	1	1

- b. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Kualitas

Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Kualitas

	RESPONDEN							
	R1				R2			
	K5	K6	K7	K8	K5	K6	K7	K8
K5	1	1	2	1	1	3	3	2
K6	1	1	0.5	1	0.333	1	2	2
K7	0.5	2	1	0.333	0.333	0.5	1	1
K8	1	1	3	1	0.5	0.5	1	1

- c. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Pengiriman

Tabel 4.7 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pengiriman

	RESPONDEN													
	R1							R2						
	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15
K9	1	1	3	4	0.167	1	0.5	1	0.333	0.2	1	0.2	0.143	1
K10	1	1	0.5	1	0.111	1	0.2	3	1	5	5	5	1	1
K11	0.333	2	1	1	0.143	0.5	0.25	5	0.2	1	6	0.333	5	1
K12	0.25	1	1	1	0.2	0.5	0.333	1	0.2	0.167	1	0.2	5	5
K13	6	9	7	5	1	4	1	5	0.2	3	5	1	1	1
K14	1	1	2	2	0.25	1	0.333	7	1	0.2	0.2	1	1	0.2
K15	2	5	4	3	1	3	1	1	1	1	0.2	1	0.2	1

- d. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Ketetapan Jumlah

Tabel 4.8 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Ketetapan Jumlah

	RESPONDEN			
	R1		R2	
	K16	K17	K16	K17
K16	1	4	1	4
K17	0,25	1	0,25	1

- e. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria *Customer Care*

Tabel 4.9 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria *Customer Care*

	RESPONDEN					
	R1			R2		
	K18	K19	K20	K18	K19	K20
K18	1	5	6	1	1	2
K19	0,2	1	5	1	1	3
K20	0,167	0,2	1	0,5	0,333	1

- f. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Pelayanan

Tabel 4.10 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pelayanan

	RESPONDEN					
	R1			R2		
	K21	K22	K23	K21	K22	K23
K21	1	4	4	1	4	0.333
K22	0.25	1	1	0.25	1	0.167
K23	0.25	1	1	3	6	1

- g. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria *After Sales*

Tabel 4.11 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria *After Sales*

	RESPONDEN			
	R1		R2	
	K24	K25	K24	K25
K24	1	1	1	1
K25	1	1	1	1

- h. Hasil kuesioner tingkat kepentingan antar subkriteria untuk kriteria Pembayaran

Tabel 4.12 Hasil Kuesioner Kepentingan antar Subkriteria untuk Kriteria Pembayaran

	RESPONDEN			
	R1		R2	
	K24	K25	K24	K25
K24	1	5	1	3
K25	0,2	1	0,333	1

4.2.5 Perhitungan Geometrik Mean

Setelah dilakukan kuesioner untuk tingkat kepentingan, selanjutnya yaitu kuesioner III dimana responden akan dihitung untuk menghasilkan nilai geometrik mean. Berikut merupakan contoh dari perhitungan dari nilai geometrik mean:

$$\begin{aligned}
 GM &= \sqrt[n]{(x_1 * x_2)} \\
 &= \sqrt[2]{0,5 \times 0,5} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

- a. Geometrik mean antar Kriteria

Table 4.13 Geometrik mean antar Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.5	3	3.873	0.5	3.873	6.708	7
K2	2	1	3.873	3	1	3	5.916	5
K3	0.333	0.258	1	3	0.333	1	5.916	5
K4	0.258	0.333	0.333	1	0.2	0.333	2.236	3
K5	2	1	3	5	1	3	5.916	7
K6	0.258	0.333	1	3	0.333	1	5	7
K7	0.149	0.169	0.169	0.447	0.169	0.2	1	0.258
K8	0.143	0.2	0.2	0.333	0.143	0.143	3.875	1
Total	6.142	3.794	12.578	19.657	3.678	12.549	36.567	35.258

b. Geometrik mean antar Subkriteria harga

Tabel 4.14 Geometrik mean antar Harga

	SK 1	SK 2	SK 3	SK 4
SK 1	1	1.414	2.449	1.732
SK 2	0.707	1	2.828	1.414
SK 3	0.408	0.354	1	0.577
SK 4	0.577	0.707	1.733	1
Total	2.693	3.475	8.011	4.723

Tabel 4.15 Geometrik mean antara Kualitas

	SK 5	SK 6	SK 7	SK 8
SK 5	1.000	1.732	2.449	1.414
SK 6	0.577	1.000	1.000	1.414
SK 7	0.408	1.000	1.000	0.577
SK 8	0.707	0.707	1.733	1.000
Total	2.693	4.439	6.182	4.405

Tabel 4.16 Geometrik mean antar Pengiriman

	SK 9	SK 10	SK 11	SK 12	SK 13	SK 14	SK 15
SK 9	1	0.577	0.775	2	0.183	0.378	1
SK 10	1.732	1	1.581	2.236	0.745	1.000	0.447
SK 11	1.29	0.632	1	2.449	0.218	1.581	1
SK 12	0.5	0.447	0.409	1	0.200	1.581	1.290
SK 13	5.477	1.342	4.583	5.000	1	2	1.000
SK 14	2.646	1.000	0.632	0.632	0.5	1	0.258
SK 15	1.414	2.236	2	0.775	1.000	0.775	1
Total	14.060	7.234	10.979	14.093	3.846	8.315	5.496

Tabel 4.17 Geometrik mean antar Ketetapan Jumlah

	SK 17	SK 18
SK 17	1	4
SK 18	0,25	1
Total	1,25	5

Tabel 4.18 Geometrik mean antar *Customer Care*

	SK 18	SK 19	SK 20
SK 18	1	2,236	3,464
SK 19	0,447	1	3,873
SK 20	0,288	0,258	1
Total	1.735	3	8

Tabel 4.19 Geometrik mean antar Pelayanan

	SK 21	SK 22	SK 23
SK 21	1	4.000	1.154
SK 22	0.250	1	0.409
SK 23	0.866	2.449	1
Total	2.116	7.449	2.563

Tabel 4.20 Geometrik mean antar *After Sales*

	SK 24	SK 25
SK 24	1	1
SK 25	1	1
Total	2	2

Tabel 4.21 Geometrik mean antar Pembayaran

	SK 26	SK 27
SK 26	1	3,872
SK 27	0,258	1
Total	1,258	5

4.2.6 Perhitungan Bobot Kriteria dan Subkriteria

Setelah didapatkan nilai perbandingan alternatif terhadap kriteria langkah selanjutnya menentukan matriks normalisasi, membagi tiap sel kriteria dalam Tabel dengan jumlah kriteria dalam satu kolom. Berikut contoh perhitungan normalisasi matriks:

1. Matriks baris pertama kolom K1 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K1

$$= 1 / 6,142 = 0,163$$
2. Matriks baris pertama kolom K2 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K2

$$= 0,5 / 3,793 = 0,132$$
3. Matriks baris pertama kolom K3 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K3

$$= 3 / 12,575 = 0,239$$
4. Matriks baris pertama kolom K4 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K4

$$= 3,873 / 19,653 = 0,197$$
5. Matriks baris pertama kolom K5 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K5

$$= 0,5 / 3,678 = 0,136$$
6. Matriks baris pertama kolom K6 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K6

$$= 2,449 / 10 = 0,309$$
7. Matriks baris pertama kolom K7 = nilai sel baris pertama / total nilai kolom K7

$$= 1,118 / 10 = 0,183$$

Tabel 4.24 Tabel Matriks antara Kualitas

	SK 5	SK 6	SK 7	SK 8	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 5	0.371	0.390	0.396	0.321	1.479	0.370
SK 6	0.214	0.225	0.162	0.321	0.922	0.231
SK 7	0.152	0.225	0.162	0.131	0.670	0.167
SK 8	0.263	0.159	0.280	0.227	0.929	0.232
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Tabel 4.25 Tabel Matriks antar Pengiriman

[illegible]

Tabel 4.26 Tabel Matriks antar Ketetapan Jumlah

	SK 16	SK 17	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 16	0,8	0,8	1,6	0,8
SK 17	0,2	0,2	0,4	0,2
Total	1	1	2	1

Tabel 4.27 Tabel Matriks antar *Customer Care*

	SK 18	SK 19	SK 20	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 18	0.576	0.640	0.416	1.631	0.544
SK 19	0.258	0.286	0.465	1.008	0.336
SK 20	0.166	0.074	0.120	0.360	0.120
Total	1	1	1	3	1

Tabel 4.28 Tabel Matriks antar Pelayanan

	SK 21	SK 22	SK 23	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 21	0.473	0.537	0.450	1.460	0.487
SK 22	0.118	0.134	0.159	0.412	0.137
SK 23	0.409	0.329	0.390	1.128	0.376
Total	1	1	1	3	1

Tabel 4.29 Tabel Matriks antar *After Sales*

	SK 16	SK 17	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 16	0,5	0,5	0,1	0,5
SK 17	0,5	0,5	0,1	0,5
Total	1	1	2,0	1

Tabel 4.30 Tabel Matriks antar Pembayaran

	SK 16	SK 17	Jumlah Nilai	Bobot Parsial
SK 16	0.794	0.794	1,6	0.794
SK 17	0.205	0.205	0,4	0.205
Total	0,999	0,999	1,998	1

4.2.7 Perhitungan *Consistency Ratio*

Berikut merupakan perhitungan dari *Consistency Ratio*:

4.2.7.1 Kriteria

Dalam menentukan nilai *consistency ratio* langkah pertama yang dilakukan adalah mencari *eigen value*, menghitung konsistensi vektor, menghitung λ maks, menghitung *consistency index*, serta menghitung *consistency ratio*. Berikut merupakan tahapan dari perhitungan *consistency ratio*:

1. Mencari *Eigen value*

Eigen value = (matriks pembobotan) x (vektor bobot parsial tiap baris)

1	0.5	3	3.873	0.5	3.873	6.708	7	0.195	=
2	1	3.873	3	1	3	5.916	5	0.233	
0.333	0.258	1	3	0.333	1	5.9	5	0.104	
0.258	0.333	0.333	1	0	0.333	2.236	3	0.054	
2	1	3	5	1	3	5.916	7	0.244	
0.258	0.333	1	3	0.333	1	5	7	0.108	
0.149	0.2	0.169	0.447	0.169	0.2	1	0.258	0.025	
0.143	0.2	0.2	0.333	0.143	0.143	3.873	1	0.037	

1,800
2,088
0,914
0,468
2,180
0,967
0,208
0,298

2. Perhitungan konsistensi vektor

Nilai konsistensi vektor didapat dari nilai *eigen value* dibagi nilai bobot parsial tiap baris

$$K1 = 1,800 / 0,195 = 9,250$$

$$K2 = 2,088 / 0,233 = 8,961$$

$$K3 = 0,914 / 0,104 = 8,825$$

$$K4 = 0,468 / 0,054 = 8,619$$

$$K5 = 2,180 / 0,244 = 8,927$$

$$K6 = 0,967 / 0,108 = 8,916$$

$$K7 = 0,208 / 0,025 = 8,248$$

$$K8 = 0,298 / 0,037 = 8,123$$

$$\text{Jumlah} = 69,869$$

3. Menghitung nilai λ maks

$$\lambda \text{ maks} = \text{jumlah consistency vektor} / n$$

$$\lambda \text{ maks} = 69,869 / 8$$

$$\lambda \text{ maks} = 8,738$$

4. Menghitung *consistency index* (CI)

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (8,734 - 8) / (8 - 1)$$

$$CI = 0,105$$

5. Menghitung *consistency ratio* (CR)

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,105 / 1,41$$

$$CR = 0,074$$

Berdasarkan nilai *consistency ratio* yang didapat adalah 0,074 tidak melebihi batas CR 0,1 atau 10%, jadi terdapat kekonsistensian penilaian yang diberikan responden dan tidak perlu dilakukan penilaian ulang.

4.2.7.2 Subkriteria

Dalam tahapan untuk menghitung pada *consistency ratio* Subkriteria rumusnya sama dengan perhitungan Kriteria. Berikut merupakan tahapan dari perhitungan *consistency ratio* Subkriteria pada Kriteria 1:

1. Mencari nilai eigen value

Eigen value = (matriks pembobotan) x (vektor bobot parsial tiap baris)

$$\begin{bmatrix} 1 & 1,414 & 2,449 & 1,732 \\ 0,707 & 1 & 2,828 & 1,414 \\ 0,408 & 0,354 & 1 & 0,577 \\ 0,577 & 0,707 & 1,733 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,363 \\ 0,301 \\ 0,125 \\ 0,211 \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 4,03 \\ 4,02 \\ 4,01 \\ 4,02 \end{bmatrix}$$

2. Perhitungan konsistensi vektor

Nilai konsistensi vektor didapat dari nilai *eigen value* dibagi nilai bobot parsial tiap baris

$$K1 = 1,461 / 0,363 = 4,03$$

$$K2 = 1,210 / 0,301 = 4,02$$

$$K3 = 0,502 / 0,125 = 4,01$$

$$K4 = 0,850 / 0,211 = 4,02$$

$$\text{Jumlah} = 16,08$$

3. Menghitung nilai λ maks

$$\lambda \text{ maks} = \text{jumlah } \textit{consistency} \text{ vektor} / n$$

$$\lambda \text{ maks} = 16,08 / 4$$

$$\lambda \text{ maks} = 4,02$$

4. Menghitung *consistency index* (CI)

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (4,02 - 4) / (4 - 1)$$

$$CI = 0,007$$

5. Menghitung *consistency ratio* (CR)

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,007 / 0,9$$

$$CR = 0,008$$

Berdasarkan nilai *consistency ratio* yang didapat adalah 0,008 tidak melebihi batas CR 0,1 atau 10%, jadi terdapat kekonsistensian penilaian yang diberikan responden dan tidak perlu dilakukan penilaian ulang.

Tabel 4.31 Rekapitulasi Bobot Kriteria dan Bobot 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	0,074	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

Tabel 4.31 Rekapitulasi Bobot Kriteria dan Bobot Subkriteria (Lanjutan)

Kriteria	CR antar Kriteria	Bobot Parsial	CR antara Kriteria dan Subkriteria	Subkriteria	Bobot Parsial	Keterangan
Customer Care		0.244	0.082	SK 17	0,2	Konsisten
				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

4.3 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data dengan Perhitungan *Data Envelopment Analysis*

Setelah didapatkan bobot parsial dari perhitungan metode AHP, hasil bobot dari metode AHP akan digunakan untuk menentukan *input* dan *output* metode DEA, penilaian *decision making unit*, pengisian kuesioner yang berisi pengukuran kinerja antar *supplier*, menghitung nilai *basic* DEA, dan menghitung nilai super efisiensi dari metode DEA.

4.3.1 Identifikasi Input dan Output

Nilai input yang digunakan pada penelitian ini adalah harga, pengiriman, dan pembayaran.

1. Harga menjadi faktor penting karena perusahaan menginginkan biaya seminimal mungkin untuk mengurangi pengeluaran, akan tetapi mutunya tetap terjaga.

2. Pengiriman mencerminkan waktu tempuh barang dari *supplier* ke perusahaan, karena semakin cepat akan semakin bagus untuk kelancaran produksi.
3. Pembayaran fleksibilitas sistem pembayaran yang ditawarkan oleh *supplier* kepada Perusahaan.

Sementara itu, *output* yang terdiri atas kriteria diharapkan bernilai maksimal karena merepresentasikan manfaat atau hasil yang diperoleh, seperti, ketepatan jumlah, *customer care*, pelayanan, dan *after sales*.

1. Kualitas bahan baku harus sesuai spesifikasi teknis yang sudah ditetapkan supaya produk akhirnya tetap berkualitas.
2. Ketepatan Jumlah memastikan agar jumlah barang yang diterima sesuai dengan pesanan sehingga tidak menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok.
3. *Customer Care* menunjukkan kemampuan *supplier* dalam memberikan respon cepat dan tepat disaat ada permintaan atau keluhan dari perusahaan.
4. Pelayanan menandakan seberapa profesional dan bertanggung jawab *supplier* selama proses pengadaan barang.
5. *After Sales* adalah layanan tambahan seperti garansi atau penanganan kerusakan setelah barang dikirim.

Kombinasi dari *input* dan *output* ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi kinerja tiap *supplier* secara objektif.

4.3.2 Penilaian *Decision Making Unit* (DMU)

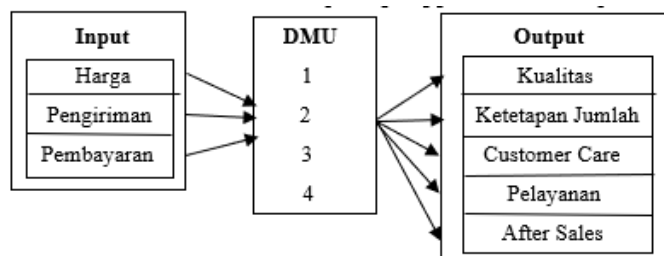
Pada penelitian ini DMU digunakan untuk menentukan unit-unit yang akan diukur dalam pengukuran efisiensi. DMU yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 4 *supplier*. Berikut adalah daftar Tabel DMU yang digunakan:

Tabel 4.32 Daftar DMU

No	<i>Supplier</i>	Keterangan
1	Salatiga	DMU-1
2	Demak	DMU-2
3	Surabaya	DMU-3
4	Wonosobo	DMU-4

DMU digunakan untuk pengukuran efisiensi dari *supplier*, dimana pada penelitian ini ada 4 *supplier* sebagai pemasok bahan baku.

Berikut merupakan model dari keputusan DEA:



Gambar 4.2 Model Keputusan DEA

4.3.3 Penentuan Pengukuran Kinerja *Supplier*

Pada pengukuran kinerja antar *supplier* pada lampiran 3. Untuk Kriteria 1, 3, 4, 6,7 menggunakan skala 1-5 yang mana:

Skala 1 = sangat buruk

skala 4 = baik

Skala 2 = buruk

skala 5 = sangat baik

Skala 3 = cukup

Dalam penentuan skala ini berdasarkan kesepakatan dari UKM terkait skala dan keterangannya. Untuk skala penilaiannya sebagai berikut:

Tabel 4.33 Skala Penilaian Kriteria

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Jumlah telur sering kurang lebih dari 10% dari pesanan.
2	Buruk	Jumlah telur sering kurang 5–10% dari pesanan.
3	Cukup	Jumlah telur kadang kurang 1–4% dari pesanan.
4	Baik	Jumlah telur hampir selalu sesuai pesanan, hanya sesekali kurang 1%.
5	Sangat Baik	Jumlah telur selalu sesuai pesanan, tidak pernah kurang.

Berikut merupakan hasil rekapan kuesioner pengukuran kinerja *supplier* dengan 2 responden UKM Telur Asin Noerce yang diambil pada periode 1 September 2024 – 1 Januari 2025. Untuk hasil pengukuran kinerja *supplier* bisa di lihat pada lampiran 3.

1. Harga yang kompetitif akan memengaruhi biaya produksi dan keuntungan usaha telur asin. *Supplier* yang menawarkan harga lebih rendah dengan kualitas setara akan lebih diprioritaskan.
2. Kualitas mengacu pada kondisi fisik dan mutu telur bebek yang diterima, meliputi kebersihan cangkang, keutuhan telur (tidak retak), ukuran seragam, dan tingkat kesegaran.
3. Pengiriman yang tepat waktu sangat penting agar proses produksi telur asin berjalan lancar dan stok selalu tersedia. Keterlambatan pengiriman dapat menghambat produksi dan menurunkan kualitas telur.
4. Ketepatan jumlah adalah kemampuan *supplier* untuk mengirimkan telur sesuai dengan jumlah yang dipesan tanpa kekurangan atau kelebihan signifikan
5. *Customer care* mencakup respons dan layanan *supplier* terhadap pertanyaan, keluhan, atau permintaan dari pembeli. *Supplier* yang responsif dan mudah dihubungi akan membantu menyelesaikan masalah dengan cepat.
6. Pelayanan yang baik meliputi kemudahan komunikasi, pemberian informasi yang jelas, serta kesiapan membantu jika terjadi kendala.
7. After sales adalah layanan yang diberikan *supplier* setelah transaksi selesai, seperti penanganan komplain, penggantian telur rusak, atau bantuan teknis.
8. Pembayaran menilai fleksibilitas *supplier* dalam menerima sistem pembayaran, misalnya tunai, tempo, atau konsinyasi.

Tabel 4.34 Skala Penilaian Kriteria Harga

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Harga jauh di atas harga pasar ($> \text{Rp } 3.200/\text{butir}$).
2	Buruk	Harga sedikit di atas harga pasar ($\text{Rp } 3.001\text{--Rp } 3.200/\text{butir}$).
3	Cukup	Harga sesuai harga pasar ($\text{Rp } 2.900\text{--Rp } 3.000/\text{butir}$).
4	Baik	Harga sedikit di bawah harga pasar ($\text{Rp } 2.800\text{--Rp } 2.899/\text{butir}$).
5	Sangat Baik	Harga paling murah di antara semua <i>supplier</i> ($\leq \text{Rp } 2.799/\text{butir}$).

Tabel 4.35 Skala Penilaian Kriteria Kualitas

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Banyak telur retak, kotor, kecil, dan mudah busuk.
2	Buruk	Ada beberapa telur retak/kotor, ukuran tidak seragam.
3	Cukup	Sebagian besar telur bersih dan utuh, ukuran cukup seragam.
4	Baik	Telur bersih, utuh, dan ukuran seragam, sedikit sekali cacat.
5	Sangat Baik	Semua telur bersih, utuh, besar, segar, dan sangat cocok untuk telur asin.

Tabel 4.36 Skala Penilaian Kriteria Pengiriman

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Pengiriman selalu terlambat lebih dari 1 minggu dari jadwal.
2	Buruk	Pengiriman sering terlambat 3–7 hari dari jadwal.
3	Cukup	Pengiriman kadang terlambat 1–2 hari dari jadwal.
4	Baik	Pengiriman tepat waktu, hanya sesekali terlambat 1 hari.
5	Sangat Baik	Pengiriman selalu tepat waktu atau lebih cepat dari jadwal.

Tabel 4.37 Skala Penilaian Kriteria Ketetapan Jumlah

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Jumlah telur sering kurang lebih dari 10% dari pesanan.
2	Buruk	Jumlah telur sering kurang 5–10% dari pesanan.
3	Cukup	Jumlah telur kadang kurang 1–4% dari pesanan.
4	Baik	Jumlah telur hampir selalu sesuai pesanan, hanya sesekali kurang 1%.
5	Sangat Baik	Jumlah telur selalu sesuai pesanan, tidak pernah kurang.

Tabel 4.38 Skala Penilaian Kriteria *Cutomer Care*

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	<i>Supplier</i> tidak pernah menanggapi keluhan/permintaan.
2	Buruk	Dari 5 keluhan/permintaan, <i>supplier</i> hanya merespons 1 kali.
3	Cukup	Dari 5 keluhan/permintaan, <i>supplier</i> merespons 2 kali.
4	Baik	Dari 5 keluhan/permintaan, <i>supplier</i> merespons 3 kali.
5	Sangat Baik	<i>Supplier</i> selalu menanggapi setiap keluhan/permintaan.

Tabel 4.39 Skala Penilaian Kriteria Pelayanan

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Supplier tidak pernah membantu di luar transaksi utama
2	Buruk	Supplier jarang membantu, hanya jika diminta berulang kali.
3	Cukup	Supplier kadang membantu, tapi tidak konsisten.
4	Baik	Supplier sering membantu dan responsif jika diminta.
5	Sangat Baik	Supplier proaktif menawarkan bantuan dan pelayanan ekstra.

Tabel 4.40 Skala Penilaian Kriteria *After Sales*

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Tidak ada layanan purna jual sama sekali (tidak mau ganti telur rusak/cacat, dsb).
2	Buruk	Hanya mau mengganti jika ditekan, proses lama.
3	Cukup	Bersedia mengganti telur rusak/cacat, tapi proses agak lama.
4	Baik	Cepat mengganti telur rusak/cacat tanpa banyak syarat.
5	Sangat Baik	Selalu siap mengganti telur rusak/cacat dengan cepat dan tanpa syarat.

Tabel 4.41 Skala Penilaian Kriteria Pembayaran

Skala		Keterangan
1	Sangat Buruk	Hanya menerima pembayaran tunai di muka, tidak fleksibel.
2	Buruk	Hanya menerima pembayaran tunai saat barang datang.
3	Cukup	Bisa menerima pembayaran tempo maksimal 1 minggu.
4	Baik	Bisa menerima pembayaran tempo sampai 2 minggu.
5	Sangat Baik	Bisa menerima pembayaran tempo lebih dari 2 minggu atau sistem konsinyasi.

Berikut merupakan hasil rekapan kuesioner pengukuran kinerja *supplier* dengan 2 responden UKM Telur Asin Noerce. Untuk hasil kuesioner kinerja *supplier* dapat dilihat pada lampiran 3.

Tabel 4.42 Rekapitan Kuesioner Pengukuran Kinerja *Supplier*

No	Kriteria	<i>Supplier</i>			
		Salatiga	Demak	Surabaya	Wonosobo
1	Harga (/btr)	Rp. 2.700	Rp. 2.800	Rp. 2.900	Rp.3.000
2	Kualitas	1	3	4	3
3	Pengiriman (minggu)	2	2	2	2
4	Ketetapan Jumlah	2	4	3	4
5	<i>Cutomer Care</i>	1	3	4	3
6	Pelayanan	3	4	5	2
7	<i>After Sales</i>	2	3	4	5
8	Pembayaran	2	3	4	3

4.3.4 Pembobotan Variabel *Input* dan *Output*

Proses pembobotan dilakukan untuk menentukan bobot masing-masing Kriteria dalam mengevaluasi kinerja *supplier* berdasarkan nilai performansi yang diukur melalui kuesioner. Nilai bobot Kriteria diambil dari Tabel 4.31, sedangkan rata-rata hasil pengukuran kinerja diperoleh dari Tabel 4.42. Perhitungan nilai performansi akhir dilakukan dengan mengalikan bobot Kriteria dengan rata-rata skor kinerja, seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai performansi} &= \text{bobot kualitas} \times \text{rata-rata pengukuran kinerja} \\
 &= 0,233 \times 1 \\
 &= 0,233 \\
 \text{Persentase} &= \text{Nilai performansi} / \text{Jumlah skala penelitian} \\
 &= 0,233/5 \\
 &= 0,047
 \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil perhitungan pembobotan variable *input* dan *output* DEA:

Tabel 4.43 Hasil Perhitungan Pembobotan Variable *Input* dan *Output*

No	Kriteria	<i>Supplier</i>			
		Salatiga	Demak	Surabaya	Wonosobo
1	Harga (btr)	Rp. 527	Rp. 546	Rp. 566	Rp. 585
2	Kualitas	0.047	0.140	0.186	0.140
3	Pengiriman (minggu)	0.208	0.208	0.208	0.208

Tabel 4.43 hasil Perhitungan Pembobotan Variable *Input* dan *Output* (Lanjutan)

4	Ketetapan Jumlah	0.022	0.043	0.032	0.043
5	<i>Cutomer Care</i>	0.049	0.146	0.195	0.146
6	Pelayanan	0.065	0.086	0.108	0.043
7	<i>After Sales</i>	0.010	0.015	0.020	0.025
8	Pembayaran	0.015	0.022	0.030	0.022

Berikut adalah Tabel *input* dan *output* yang digunakan dalam pengolahan

DEA:

Tabel 4.44 nilai *Input* dan *Output* DEA

DMU	Nilai <i>Input</i> DEA			Nilai <i>Ouput</i> DEA				
	Harga (X_1)	Pengiriman (X_2)	Pembayaran (X_3)	Kualitas (Y_1)	Ketetapan Jumah (Y_2)	<i>Customer Care</i> (Y_3)	Pelayanan (Y_4)	<i>After Sales</i> Y_5
DMU 1	527	0,208	0,015	0,047	0,022	0,049	0,065	0,010
DMU 2	546	0,208	0,022	0,140	0,043	0,146	0,086	0,015
DMU 3	566	0,208	0,030	0,186	0,032	0,195	0,108	0,020
DMU 4	585	0,208	0,022	0,140	0,043	0,146	0,043	0,025

4.3 Pengolahan Data menggunakan Data Envelopment Analysis

Setelah dilakukan penentuan input dan output selanjutnya melakukan perhitungan DEA yaitu metode Basic DEA. DMU yang memiliki nilai hasil 100% dapat dinyatakan efisien dibandingkan DMU yang lain. Masing-masing DMU dikatakan efisien jika memiliki nilai efisiensi 1 dan jika nilainya kurang dari 1, maka DMU tidak efisien. Setelah itu dilakukan perhitungan menggunakan linier programming, persamaan formulasi dimasukkan dalam alat bantu yaitu software LINDO 6.1 untuk membandingkan input dan output.

4.3.1 Perhitungan *Basic DEA Supplier* UKM Telur Asin Noerce

Berdasarkan persamaan metode basic DEA, pada penelitian ini menggunakan 4 DMU dengan 5 *output* 3 *input*. Berikut merupakan perhitungan *basic* DEA menggunakan *Software* Lindo 6.1 bisa dilihat pada Lampiran 4:

Perhitungan untuk DMU-1 sebagai berikut:

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

Subject to:

- (1) $(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$
- (2) $(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$
- (3) $(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$
- (4) $(0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$
- (5) $527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3 = 1$

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

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

Penjelasan rumus:

- Fungsi tujuan adalah Maximum, merupakan nilai output yang dicapai oleh DMU 1.
- Baris 1 – 4 adalah fungsi batasan dari DMU 1 – DMU 4. Masing-masing fungsi pembatas menghitung selisih antara total *output* dan total *input* dari setiap DMU, dan dibatasi agar nilainya tidak lebih dari nol.
- Fungsi batasan ke 5 adalah nilai input untuk DMU 1.
- Kendala non negatif untuk *input* maupun *output* harus bernilai non negatif, sesuai dengan karakteristik model DEA yang tidak memperbolehkan bobot negatif.

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:

- (1) $(0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$
- (2) $(0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$
- (3) $(0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$

$$(4) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(5) \quad 546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

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

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

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:

$$(1) \quad (0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(5) \quad 566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3 = 1$$

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

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

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:

$$(1) \quad (0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(5) \quad 585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

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

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

Setelah melakukan penyusunan persamaan menggunakan linier programming, langkah selanjutnya adalah persamaan formulasi dimasukkan dalam alat bantu *Software* Lindo 6.1, untuk dapat membandingkan *input* dan *output*.

4.3.2 Hasil Kalkulasi DEA

Berikut ini adalah hasil kalkulasi untuk mengetahui efisiensi dari setiap DMU dalam mengubah *input* menjadi *output*:

Tabel 4.45 Efisiensi tiap DMU dengan *Software* Lindo 6.1

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

Berdasarkan hasil perhitungan Basic DEA pada Tabel 4.37 4 DMU menggunakan *Software* Lindo 6.1 terdapat 3 DMU yang efisien. Yaitu DMU-2, DMU-3 dan DMU-4 dengan nilai efisiensinya 1. Sementara DMU-1 dinyatakan tidak efisien dengan nilai efisiensi sebesar 0,65.

4.3.3 Perhitungan Super Efficiency DEA

Dari hasil perhitungan *basic* DEA diperoleh DMU efisien atau bernilai 1. Berikut model matematis untuk super efisiensi DEA.

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:

$$(1) \quad (0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad 527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3 = 1$$

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

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

Penjelasan rumus:

- Fungsi tujuan adalah Maximum, merupakan nilai output yang dicapai oleh DMU 1.
- Baris 1 – 3 adalah fungsi batasan kecuali dari DMU 1 yaitu DMU 2 - DMU 4. Dalam model super efisiensi, DMU 1 tidak lagi dimasukkan sebagai fungsi pembatas, karena DMU 1 tidak ingin membatasi dirinya sendiri.
- Fungsi batasan ke 4 adalah nilai input untuk DMU 1.
- Kendala non negatif untuk *input* maupun *output* harus bernilai non negatif, sesuai dengan karakteristik model DEA yang tidak memperbolehkan bobot negatif.

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:

$$(1) \quad (0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4) + (0,010Y_5 - 527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad 546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

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

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

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:

$$(1) \quad (0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,140Y_1 + 0,043Y_2 + 0,146Y_3 + 0,043Y_4 + 0,025Y_5) - (585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad 566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3 = 1$$

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

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

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:

$$(1) \quad (0,047Y_1 + 0,022Y_2 + 0,049Y_3 + 0,065Y_4 + 0,010Y_5) - (527X_1 + 0,208X_2 + 0,015X_3) \leq 0$$

$$(2) \quad (0,140Y_1 + 0,143Y_2 + 0,146Y_3 + 0,086Y_4 + 0,015Y_5) - (546X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3) \leq 0$$

$$(3) \quad (0,186Y_1 + 0,032Y_2 + 0,195Y_3 + 0,108Y_4 + 0,020Y_5) - (566X_1 + 0,208X_2 + 0,030X_3) \leq 0$$

$$(4) \quad 585X_1 + 0,208X_2 + 0,022X_3 = 1$$

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

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

Dalam analisis *Super Efficiency* DEA, fungsi tujuan dan kendala dari masing-masing DMU (*Decision Making Unit*) diimplementasikan menggunakan Software Lindo 6.1 dan tidak ada batas maksimal/absolut untuk super efisiensi sendiri, karena konsep ini mengizinkan efisiensi DMU (*Decision Making Unit*) di atas 100% (atau >1) sebagai ukuran kekuatan unit yang efisien dalam analisis efisiensi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa DMU-4 mencapai nilai super efisiensi sebesar 1.666, DMU-3 nilai super efisiensi sebesar 1,335, dan DMU-2 mencapai nilai Super efisiensi sebesar 1,294. Berdasarkan hasil ini, DMU-2 memiliki performa relatif lebih rendah dibandingkan DMU 4. *Super Efficiency* sendiri digunakan untuk memberikan perbandingan kepada *supplier* yang sudah efisien agar mendapatkan *supplier* prioritas. Dibawah ini merupakan tabel hasil perhitungan Super efisiensi dari setiap DMU:

Tabel 4.46 Hasil Super Efisiensi DEA

DMU	Super Efisiensi DEA
DMU-2	3,563
DMU-4	1,666
DMU-3	1,335
DMU-1	1,108

4.4 Rekapitulasi Penilaian *Supplier*

Berdasarkan hasil pengolahan data secara keseluruhan diketahui bahwa *supplier* yang paling efisien untuk perusahaan menggunakan metode AHP dan DEA yaitu *supplier* dengan nilai super efisiensi terbesar.

1. Kriteria Harga ada subkriteria “Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan”, subkriteria “Harga murah”, subkriteria “Kecocokan harga” dan subkriteria “Penawaran harga”.
2. Kriteria Kualitas ada subkriteria “Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan”, subkriteria “Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten”, subkriteria “Kualitas kemasan” dan subkriteria “*After-sales*”.
3. Kriteria Pengiriman ada subkriteria “Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati”, subkriteria “Kecepatan waktu pengiriman”, subkriteria “Ketetapan spesifikasi”, subkriteria “Lead time”, subkriteria “*On-time*”, subkriteria “Bahan baku sampai dengan aman”, dan subkriteria “Pengiriman yang fleksibel”.
4. Kriteria Ketetapan Jumlah ada subkriteria “Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman” dan subkriteria “Kesesuaian isi kemasan”.
5. Kriteria *Customer Care* ada subkriteria “jangka waktu pengiriman”, subkriteria “menanggapi perubahan permintaan order”, subkriteria “ketetapan waktu”, dan subkriteria “ketetapan jumlah order”.
6. Kriteria Pelayanan ada subkriteria “Pemberian jaminan asuransi”, subkriteria “Ketersediaan barang (*ready stock*)”, dan subkriteria “Pelayanan cepat dan tanggap”.
7. Kriteria After Sales ada subkriteria “Ketentuan meminta jaminan” dan subkriteria “Bentuk penggantian barang bergaransi”.
8. Kriteria Pembayaran ada subkriteria “Tidak ada bunga dalam segala jenis

pembayaran” dan subkriteria “Waktu pembayaran yang fleksibel”.

Tabel 4.47 Hasil Rekapitulasi Penilaian Supplier dengan Metode DEA

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

Berdasarkan hasil kriteria yang terpilih dari perhitungan Super efisiensi diketahui *supplier* yang terpilih adalah Kota Demak dimana nilai efisiensinya yaitu 3,563.

4.5 Analisa

Dilakukan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan serta hasil dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan kriteria penilaian *supplier* di UKM Telur Asin Noerce.

4.5.1 Analisa Pada Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Berikut merupakan Analisa pada metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP):

a. Analisa Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Dalam penentuan Kriteria dan Subkriteria *supplier* di UKM Telur Asin Noerce, prosesnya dimulai dengan analisis hasil *literature review* serta dari wawancara dengan pemilik UMKM. Hasil dari kedua sumber tersebut kemudian dikelompokkan sesuai Kriterianya dan memiliki kesamaan makna. Selanjutnya, hasil pengelompokan tersebut disusun menjadi sebuah kuisisioner, yang kemudian disebarakan kepada pemilik di UKM Telur Asin Noerce, yaitu terdapat 2 responden. Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, berhasil diidentifikasi 8 kriteria utama dan 27 subkriteria pendukung yang selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam penilaian *supplier* di UKM Telur Asin Noerce.

b. Analisa Bobot Kriteria dan Subkriteria

Dari hasil perhitungan dan pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* akan mendapatkan bobot dari kriteria dan subkriteria. Dari hasil perhitungan menggunakan metode AHP didapatkan kriteria *Customer*

Care memiliki bobot tertinggi yaitu 0,244. Hal ini menunjukkan kriteria *Customer Care* menjadi kriteria terpenting dalam penilaian supplier. Pada kriteria *Customer Care* ada subkriteria yaitu “Kemudahan untuk dihubungi” dengan bobot 0,544, Subkriteria yaitu “Kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti” dengan bobot 0,336, dan Subkriteria yaitu “Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan” dengan bobot 0,120. Selanjutnya Kriteria yang menempati urutan kedua adalah Kualitas dengan bobot 0,233. Pada Kriteria Kualitas terdapat Subkriteria “Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan” dengan bobot 0,370, Subkriteria “Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten” dengan bobot 0,231, Subkriteria “Kualitas kemasan” dengan bobot 0,167, dan Subkriteria “After Sales” dengan bobot 0,232. Urutan ketiga Kriteria Harga dengan bobot 0,195. Pada Kriteria Harga terdapat Subkriteria “Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan” dengan bobot 0,363, Subkriteria “Harga murah” dengan bobot 0,301, Subkriteria “Kecocokan harga” dengan bobot 0,125, dan Subkriteria “Penawaran harga” dengan bobot 0,211. Urutan keempat adalah Kriteria Pelayanan dengan bobot 0,108. Pada kriteria Pelayanan terdapat Subkriteria “Pemberian jaminan asuransi” dengan bobot 0,487, Subkriteria “Kesediaan barang (*ready stock*)” dengan bobot 0,137, dan Subkriteria “Pelayanan cepat dan tanggap” dengan bobot 0,376. Urutan kelima adalah Kriteria Pengiriman dengan bobot 0,104. Pada Kriteria Pengiriman terdapat Subkriteria “Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati” dengan bobot 0,091, Subkriteria “Kecepatan waktu pengiriman” dengan bobot 0,137, Subkriteria “Ketetapan spesifikasi” dengan bobot 0,112. Subkriteria “Lead time” dengan bobot 0,098, Subkriteria “*On-time*” dengan bobot 0,290, Subkriteria “Bahan baku sampai dengan aman” dengan bobot 0,104, dan Subkriteria “Pengiriman yang fleksibel” dengan bobot 0,169. Urutan keenam adalah Kriteria Ketetapan Jumlah dengan bobot 0,054. Pada Kriteria Ketetapan Jumlah terdapat Subkriteria “Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman” dengan bobot 0,8, Subkriteria “Kesesuaian isi kemasan” dengan bobot 0,2. Urutan ketujuh adalah Kriteria Ketetapan Jumlah dengan bobot 0,037. Pada Kriteria Pembayaran terdapat Subkriteria “Tidak ada bunga dalam segala jenis pembayaran”

dengan bobot 0,795, Subkriteria “Waktu pembayaran yang fleksibel” dengan bobot 0,205. Urutan kedelapan adalah Kriteria After Sales dengan bobot 0,025. Pada Kriteria After Sales terdapat Subkriteria “Ketentuan meminta jaminan” dengan bobot 0,5, Subkriteria “Bentuk penggantian barang bergaransi” dengan bobot 0,5.

4.5.2 Analisa Pada Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA), proses dimulai dengan menentukan input dan output DEA, penilaian decision making unit (DMU), pengisian kuesioner yang berisi pengukuran kinerja antar supplier, perhitungan nilai basic DEA, serta menghitung nilai super efisiensi DEA. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan urutan ranking supplier sehingga dapat memperoleh supplier terbaik.

Tabel 4.48 Urutan *Supplier* pada UKM Telur Asin Noerce

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

Dapat dilihat dari tabel diatas, diketahui bahwa untuk *supplier* Wonosobo memiliki nilai basic DEA 1, *supplier* Demak memiliki nilai basic DEA sebesar 1, dan *supplier* Surabaya memiliki nilai basic DEA sebesar 1. Dari hasil basic DEA diketahui bahwa dari 4 *supplier* memiliki nilai basic DEA 1 karena nilai parameter basic DEA sendiri besar maksimalnya adalah 1 yang artinya 4 DMU/*supplier* dinyatakan efisien, yaitu 4 *Supplier* tersebut memiliki kemampuan menghasilkan *output* yang optimal dengan *inputnya*. Maka selanjutnya dilanjutkan untuk perhitungan super efisiensi DEA karena metode basic DEA sendiri memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menentukan ranking DMU yang paling efisien sehingga untuk memberikan ranking urutan supplier mana yang paling efisien untuk perusahaan dilakukan perhitungan super efisiensi DEA. Diketahui *supplier* Demak dengan nilai super efisiensi 3,563. Untuk alternatif kedua adalah *supplier* Wonosobo dengan nilai 1,666 dan alternatif supplier yang menempati urutan ketiga adalah *supplier* Surabaya dengan nilai super efisiensi sebesar 1,335 dan yang terakhir *supplier* Salatiga dengan nilai 1,108.

Untuk nilai super efisiensi DEA sendiri tidak memiliki batasan yang dimana jika memiliki nilai super efisiensi lebih dari 1 dan memiliki nilai tertinggi diantara Decision Making Unit (DMU) yang lain maka dapat dikatakan yang paling efisien. Sehingga *supplier* Demak menjadi alternatif terpilih yang dijadikan sebagai *supplier* efisien untuk perusahaan.

4.6 Interpretasi

Dalam penilaian *supplier* di UKM Telur Asin Noerce dengan menggunakan metode AHP dan DEA didapatkan nilai *supplier* yang paling efisien untuk perusahaan karena memiliki nilai efisiensi terhadap kriteria yang menyeluruh, dalam penilaian *supplier* tersebut yang paling efisien adalah *supplier* Demak dengan nilai super efisiensi 3,563. Untuk alternatif kedua adalah *supplier* Wonosobo dengan nilai 1,666 dan alternatif *supplier* yang menempati urutan ketiga adalah *supplier* Surabaya dengan nilai super efisiensi sebesar 1,335 dan yang terakhir *supplier* Salatiga dengan nilai 1,108.

Untuk *supplier* yang digunakan tetap 4 *supplier*, akan tetapi *supplier* Demak merupakan *supplier* yang bisa dijadikan prioritas dibandingkan dengan *supplier* yang lain. Untuk memenuhi kebutuhan produksi 4 *supplier* tetap dibutuhkan dan digunakan karena jika hanya dengan menggunakan 1 *supplier* saja, UKM pasti tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang tiba-tiba mengalami kenaikan permintaan.

4.7 Perbandingan antara Kinerja Aktual dengan Kinerja Terpilih

Berdasarkan hasil pengolahan pada tabel 4.46 didapatkan *supplier* yang paling efisien bagi UKM adalah *supplier* Demak dengan nilai efisiensi 3,563. Berikut ini merupakan perbandingan antara kinerja aktual dengan kinerja *supplier* terpilih, yaitu:

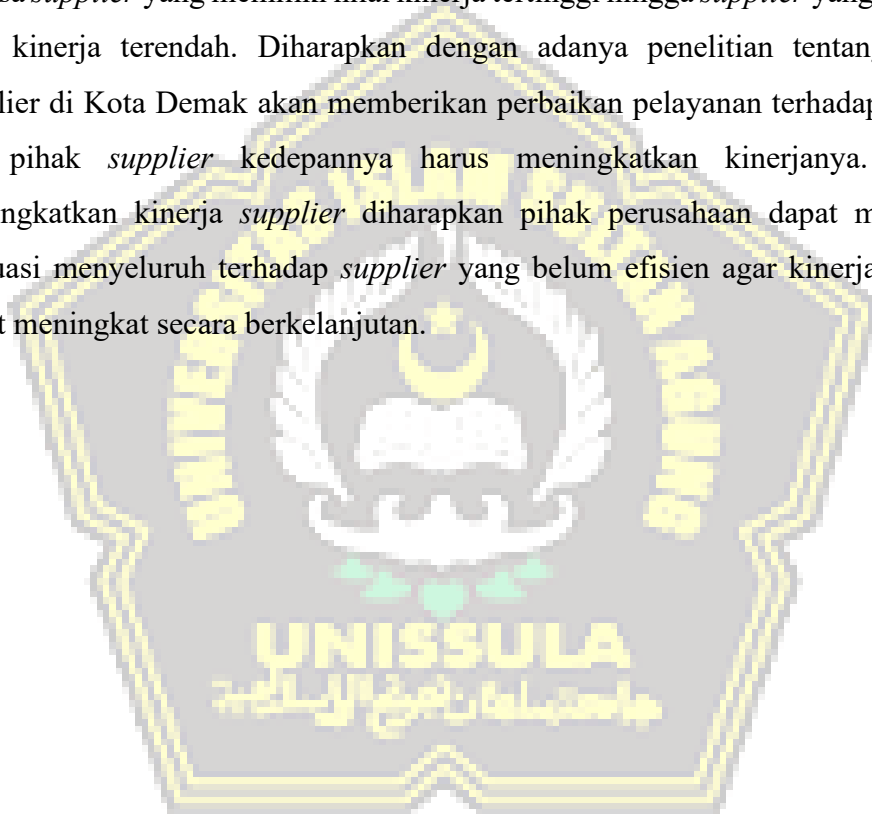
Tabel 4.49 Perbandingan antara Kinerja Aktual dengan Kinerja Terpilih

Perusahaan	Metode AHP dan DEA
Dalam memilih <i>Supplier</i> , perusahaan hanya mengandalkan pertimbangan harga dan jarak pengiriman. Kriteria lain seperti kualitas bahan baku, ketepatan jumlah pengiriman, serta after sales belum menjadi acuan utama dalam pengambilan keputusan. Tidak terdapat juga sistem evaluasi kinerja <i>supplier</i> secara berkala dan objektif.	Melalui penerapan metode AHP dan DEA, perusahaan dapat mengevaluasi <i>Supplier</i> secara sistematis dan terukur berdasarkan 8 kriteria utama dan 27 <i>Sub Kriteria</i> . Penilaian ini mencakup aspek Harga, Kualitas, Pengiriman, Pelayanan, Ketetapan jumlah, <i>Customer Care</i> , After Sales, dan Sistem Pembayaran. Hasil analisis ini memberikan rekomendasi <i>supplier</i> yang paling efisien serta menawarkan masukan perbaikan bagi <i>supplier</i> yang memiliki tingkat efisiensi rendah.
Selama ini perusahaan menggunakan pendekatan konvensional dalam memilih <i>supplier</i> , yaitu berdasarkan harga terendah dan lokasi terdekat. Pendekatan ini belum memperhitungkan indikator kinerja lainnya seperti konsistensi kualitas, fleksibilitas pengiriman, serta kemampuan layanan pelanggan. Akibatnya, perusahaan belum memiliki dasar pengambilan keputusan yang objektif dalam menentukan <i>supplier</i> terbaik.	Dengan menggunakan kombinasi metode AHP dan DEA, perusahaan dapat mengidentifikasi dan memprioritaskan <i>supplier</i> berdasarkan kinerja yang terukur secara kuantitatif. AHP membantu dalam menentukan bobot preferensi tiap kriteria, sedangkan DEA mengevaluasi efisiensi relatif antar <i>supplier</i> . Pendekatan ini memungkinkan perusahaan menetapkan standar penilaian yang lebih akurat, memperkuat daya saing, dan menjamin kontinuitas pasokan yang berkualitas sesuai kebutuhan operasional.

4.8 Pembuktian Hipotesis

Pada hipotesa awal menunjukan penilaian *Supplier* dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA) mampu memberikan pendekatan yang lebih objektif dan sistematis dalam proses penilaian *supplier*, serta dapat mengatasi permasalahan keterlambatan pengiriman bahan baku, ketidaksesuaian jumlah, serta kualitas produk yang belum konsisten. Metode ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menilai efisiensi *supplier* berdasarkan sejumlah Kriteria dan subkriteria yang relevan dengan kondisi operasional UKM Telur Asin Noerce.

Berdasarkan hasil analisis AHP, telah diperoleh bobot prioritas dari 8 Kriteria utama dan 27 subkriteria yang menjadi dasar penilaian kinerja masing-masing *supplier*. Kemudian, hasil bobot tersebut dijadikan *input* dalam metode DEA untuk mengevaluasi efisiensi relatif empat *supplier* yang bekerja sama dengan perusahaan. Dari hasil nilai efisiensi relatif dengan berdasarkan 8 kriteria dan 27 subkriteria *supplier* yang efisien bagi perusahaan adalah *supplier* Wonosobo memiliki nilai super efisiensi sebesar 1,666 menjadi nilai tertinggi dan yang terakhir *supplier* Salatiga dengan nilai super efisiensi sebesar 1,108. Sehingga dapat di analisa *supplier* yang memiliki nilai kinerja tertinggi hingga *supplier* yang memiliki nilai kinerja terendah. Diharapkan dengan adanya penelitian tentang kinerja supplier di Kota Demak akan memberikan perbaikan pelayanan terhadap supplier dan pihak *supplier* kedepannya harus meningkatkan kinerjanya. Dengan meningkatkan kinerja *supplier* diharapkan pihak perusahaan dapat melakukan evaluasi menyeluruh terhadap *supplier* yang belum efisien agar kinerja *supplier* dapat meningkat secara berkelanjutan.



BAB V

PENUTUP

5.1 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 penilaian *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.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat diajukan:

1. Perusahaan dapat mempertimbangkan untuk meningkatkan volume pemesanan kepada ke 4 *supplier*, terutama kepada *supplier* Kota Demak yang memiliki performa terbaik dalam pelayanan purna jual.
2. UKM dapat melakukan negosiasi terhadap *supplier* efisiensi terendah, yaitu Kota Salatiga dengan memberikan umpan balik terkait kelemahan dalam kualitas, ketepatan jumlah, dan pelayanan. Perbaikan pada aspek-aspek tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan potensi kerja sama di masa depan.

3. Perusahaan dapat mempertimbangkan hasil dari penelitian untuk penilaian supplier yang akan digunakan atau prioritasnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F., Paillin, D. B., Camerling, B. J., & Tupan, J. M. (2022). Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Archipelago Engineering*, 5, 58–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/ale.5.85-91>
- Andri, R. H., & Sitanggang, D. P. (2023). Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik dengan Metode Moora. *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)* E-ISSN, 2(3), 79–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.62357/jsit.v3i3.181>
- Aziz, N. K., & Mufti. (2024). Penerapan Metode Weighted Product pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier Berbasis Web. *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, 12(2), 56–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.70309/ticom.v12i2.110>
- Budi Utomo, S., & Marlyana, N. (2024). Audit and Optimization of Electric Energy at Training Institution Using the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 8(7), 2456–7361. <http://ijses.com/>
- Fadlisyah, H., Fathoroni, M. F., Azizah, D. Z., & Fauzi, M. (2021). Pemilihan Supplier Pengadaan Perangkat Sistem Gempa Bumi dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 1(1), 84–90. <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- Farhan, Q., & Pertiwi, U. (2017). Analisis Pemilihan Supplier Telur Tetes dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process di UKM Unggas Pertiwi. *Jurnal MATRIK*, XVIII(1), 39–46. <https://doi.org/10.30587/matrik.v18i1.xxx>
- Fatmawati, W., Marlyana, N., & Atina, A. G. (2023). Pengukuran Tingkat Efisiensi Aktivitas Proses Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal Logistica*, 1(2), 30–35.
- Ichsanul Fathoni, A., Sugiyono, A., & Deva Bernadhi, B. (2019). 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*, 1, 120–127. <https://core.ac.uk/download/pdf/322604021.pdf>
- Latuny, W., Paillin, D. B., & Yaniah, S. (2020). Kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Pemilihan Supplier Pada UD. Jepara Putra Mebel. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 141–150. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46324>
- Marlyana, N., Sugiyono, A., & Rezqya Tsani, S. (2023). 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)*, 1, 738–746.
- Muhammad, J., Rahmanasari, D., Vicky, J., Maulidiyah, W. A., Sutopo, W., & Yuniaristanto, Y. (2020). Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 99–106. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2418>
- Prasatia, F. E., & Prasetyo, H. (2022). Usulan Pemilihan Supplier Beras di Restoran Ayam Sawce dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA). *Prosiding Desiminasi FTI Ganjil*, x, 1–11. <https://doi.org/xxx>
- Setiadi, H., & Nugraha, A. (2021). Analisis Pemilihan Supplier Kaolin dengan Metode Analytical Hierarchy Process-Topsis dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT Kertas Padalarang. *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran*, 11(1), 1–9.
- Tri Wulandari, A., Budiharti, N., Adriatanti, E., & Studi Teknik Industri S-, P. (2023b). Integrasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Pemilihan Supplier pada UMKM Tiga Diva Kota Batu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 6(1), 56–63.
- Utami, S. F., Hermanto, K., Adiasa, I., & Indryani, T. (2022). Analisis Pemilihan Supplier Kayu Pada Produk Furniture Menggunakan Metode Promethee.

Journal of Computer System and Informatics (JoSYC), 4(1), 170–178.

<https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2569>

Waluyo, I. G., & Fitriah, N. (2023). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(5), 1136–1144. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>

