

Analisis Pemilihan Supplier Suku Cadang dengan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS di Perusahaan Forwarding

Martin Marcelino Arifin, Resista Vikaliana*

Teknik Logistik, Universitas Pertamina

*Correspondence: resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id

Abstrak. Perusahaan forwarding yang akan diteliti ini merupakan anak perusahaan yang beroperasi di bidang layanan logistik dari sebuah perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan jasa *forwarding* dan *warehousing*. Perusahaan memiliki truk *trailer* sebanyak 30 unit yang beroperasi sehingga membutuhkan *supplier* suku cadang yang kompeten agar dapat memenuhi kebutuhan perusahaan. Saat ini, perusahaan hanya memperhatikan harga sebagai faktor utama dalam memilih pemasok, yang akhirnya menyebabkan terlambatnya pengiriman dari pemasok tersebut. Selain mencari pemasok terbaik yang harus dipilih oleh perusahaan, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kriteria utama dan subkriteria utama bagi bisnis dalam proses pemilihan penyedia suku cadang. Dalam penentuan bobot dari tiap kriteria dan meranking pemasok yang harus diprioritaskan perusahaan, pendekatan TOPSIS dan metode AHP digunakan dalam penelitian ini. Ada 5 kriteria dan 15 subkriteria serta 4 alternatif *supplier* yang dibandingkan. *Supplier* dengan bobot tertinggi setelah menggunakan perangkat lunak *Expert Choice 11* dan teknik AHP yaitu *supplier 1* dengan bobot 0,421, *supplier 2* dengan bobot 0,164, *supplier 3* dengan bobot 0,12, dan *supplier 4* dengan bobot 0,294. Dengan menggunakan pendekatan TOPSIS diperoleh prioritas *supplier* yaitu *supplier 1* memiliki nilai preferensi sebesar 0,9256, *supplier 4* memiliki nilai 0,5217, *supplier 2* memiliki nilai 0,1829, dan *supplier 3* memiliki nilai 0,0180.

Kata kunci : AHP; Expert Choice 11; Pemilihan *Supplier*; Suku Cadang; TOPSIS.

Abstract. The forwarding company that will be studied is a subsidiary operating in the logistics services sector of a State-Owned Enterprise (BUMN) company that provides forwarding and warehousing services. The company has 30 trailer trucks in operation so it needs a competent spare parts supplier to meet the company's needs. Currently, companies only pay attention to price as the main factor in choosing suppliers, which ultimately causes late deliveries from these suppliers. In addition to looking for the best suppliers that companies should choose, this research aims to determine the main criteria and main sub-criteria for businesses in the process of selecting spare parts providers. In determining the weight of each criterion and ranking of suppliers that companies should prioritize, the TOPSIS approach and AHP method are used in this research. There are 5 criteria and 15 sub-criteria as well as 4 alternative suppliers that are compared. The supplier with the highest weight after using Expert Choice 11 software and the AHP technique is supplier 1 with a weight of 0.421, supplier 2 with a weight of 0.164, supplier 3 with a weight of 0.12, and supplier 4 with a weight of 0.294. By using the TOPSIS approach, supplier priority is obtained, namely supplier 1 has a preference value of 0.9256, supplier 4 has a value of 0.5217, supplier 2 has a value of 0.1829, and supplier 3 has a value of 0.0180.

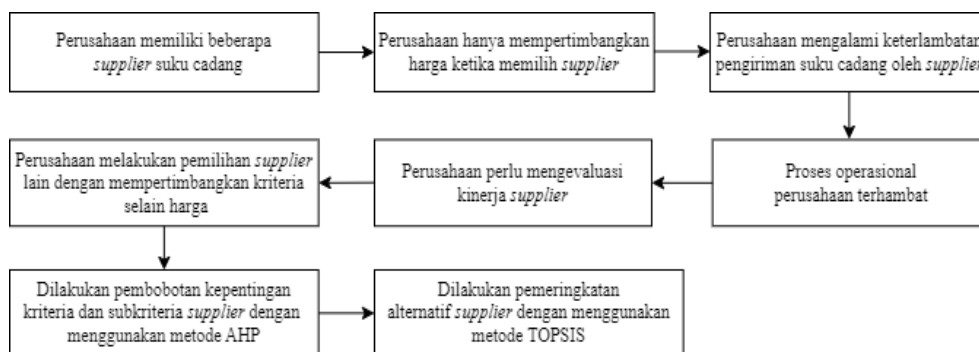
Keywords : AHP; Expert Choice 11; Spareparts; Supplier Selection; TOPSIS.

PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan telah mengakselerasi pertumbuhan dari sektor industri, yang pada akhirnya memicu peningkatan persaingan bisnis. Dalam upaya untuk meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan, perusahaan khususnya yang bergerak di bidang jasa, harus mampu menyediakan layanan terbaik. Agar dapat menjaga kualitas layanan yang ditawarkan kepada pelanggan, perusahaan harus dapat mengidentifikasi pemasok produk yang dapat memberikan kebutuhan secara konsisten dan dapat diandalkan. Namun, sayangnya masih ada perusahaan yang belum menggunakan metode pemilihan *supplier* yang efektif dan akurat. Sejauh ini, perusahaan hanya memilih *supplier* berdasarkan kebutuhan tanpa menerapkan cara yang benar dan efektif, sehingga tidak memperhatikan aspek lainnya seperti aspek kualitas, pertanggungjawaban dalam pengiriman, dan lainnya. Meningkatkan manajemen rantai pasokan merupakan metode alternatif yang dapat digunakan untuk mendapatkan keunggulan dibandingkan dengan perusahaan lainnya.

Proses pemilihan *supplier* merupakan salah satu tahapan dalam rantai pasokan. Manajemen rantai pasokan harus mempertimbangkan *supplier*. Pilihan *supplier* yang akan bekerja sama dengan bisnis sangat penting untuk mendapatkan keunggulan kompetitif karena hal itu memengaruhi kapasitas mereka untuk melakukan pengiriman cepat dan mempertahankan loyalitas dari pelanggan. Karena dibutuhkanannya kerjasama dari bisnis yang dijalankan, memilih penyedia barang yang terbaik sangatlah penting. Saat merancang sistem rantai pasokan, terdapat faktor-faktor yang harus diperhatikan saat pemilihan *supplier*, seperti kualitas produk, harga, dan pengiriman (N. Pujawan, 2005).

Untuk memastikan kelancaran dari operasional perusahaan, perusahaan yang khususnya bergerak di bidang jasa selalu menjalin kerjasama dengan *supplier*. Banyak *supplier* bisnis yang harus dipilih oleh perusahaan dimana masing-masing *supplier* tersebut memiliki standar dan prosedur sendiri. Pemilihan *supplier* yang tepat memiliki dampak langsung pada pengurangan biaya pembelian dan peningkatan daya saing perusahaan, sehingga memilih pemasok merupakan keputusan yang harus dipertimbangkan dengan matang oleh perusahaan. *Supplier* adalah mitra bisnis yang sangat penting dalam memastikan perusahaan memiliki akses ke pasokan dan sumber daya yang dibutuhkan. Kinerja perusahaan akan dipengaruhi oleh kinerja *supplier*, sehingga bisnis harus memperhatikan dan mengevaluasi dengan cermat pilihan *supplier* mereka (Ghoddsypur dan O'Brien, 2001). Perusahaan forwarding yang diteliti ini merupakan anak perusahaan dari suatu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang beroperasi di bidang layanan logistik dengan menyediakan jasa *forwarding* dan *warehousing*. Perusahaan saat ini memiliki 30 truk *trailer* untuk jasa *forwarding*. Dalam menjalankan proses *forwarding*, perusahaan ini memerlukan *supplier* suku cadang truk *trailer* agar dapat memenuhi kebutuhan *maintenance* truk *trailer*. Untuk mendukung kelancaran proses *maintenance* truk *trailer*, perusahaan bekerja sama dengan beberapa unit kerja yang salah satunya adalah Personalia dan Umum. Unit kerja ini memiliki fungsi yaitu membeli barang dan jasa yang diperlukan perusahaan, seperti suku cadang, bahan bakar, dan kebutuhan kantor seperti komputer, ATK, dan sebagainya. Namun, dalam melakukan proses pengadaan suku cadang, unit kerja Personalia dan Umum sering menghadapi kendala, terutama masalah keterlambatan pengiriman yang disebabkan oleh *supplier*. Kendala ini menghambat proses pengadaan perusahaan yang menyebabkan operasional perusahaan berjalan tidak lancar karena truk *trailer* tidak dapat digunakan.



Gambar 1. Diagram Keterkaitan

Diagram yang ditampilkan pada **Gambar 1** menunjukkan bahwa perusahaan belum secara tepat melakukan pemilihan *supplier* suku cadang, sehingga belum dapat mengoptimalkan kinerja dari perusahaan. Proses pemilihan *supplier* yang dilaksanakan dengan baik dapat berefek secara langsung maupun tidak langsung pada bisnis. Pada penelitian ini digunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk penentuan kriteria dan pembobotannya sedangkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk pemeringkatan pemilihan *supplier* dari perusahaan.

Metode AHP merupakan metode yang digunakan untuk mengurutkan pilihan-pilihan alternatif dalam pengambilan keputusan dan memilih yang paling optimal dengan mempertimbangkan beberapa kriteria (W. Taylor, 2014). Dan metode TOPSIS merupakan metode yang memiliki konsep alternatif terbaik bukan yang paling dekat dengan solusi ideal positif, tetapi juga yang paling jauh dari solusi ideal negatif (Murnawan dan A. F. Siddiq, 2012). Pada penelitian ini, pengolahan data menggunakan metode AHP dilakukan dengan bantuan *software Expert Choice 11*. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini

adalah untuk membantu perusahaan memilih *supplier* yang sebaiknya diprioritaskan untuk digunakan dalam rangka memenuhi kebutuhan suku cadang truk trailer.

Tinjauan Pustaka

Supply Chain Management (SCM) merujuk pada serangkaian kegiatan yang terkait dengan pengadaan bahan baku, produksi barang mentah dan jadi, serta pengiriman produk ke konsumen dengan sistem distribusi. SCM adalah suatu pendekatan yang bertujuan secara efektif mengintegrasikan hubungan antara *supplier* dengan pelanggan secara efektif (W. Taylor, 2014). Terdapat 8 bisnis inti dalam manajemen rantai pasok yaitu sebagai berikut (Murnawan dan A. F. Siddiq, 2012):

1. Manajemen Hubungan Pelanggan
2. Manajemen Layanan Pelanggan
3. Manajemen Permintaan
4. Penyelesaian Pemesanan
5. Manajemen Aliran Produksi
6. Pengadaan
7. Pengembangan dan Komersialisasi Produk
8. Retur

Kegiatan *procurement* bertujuan untuk memperoleh produk atau layanan dengan cara yang efisien, efektif, dan transparan (S. Levi, 2000). Pengadaan merujuk pada proses memperoleh barang atau jasa, terutama dalam konteks bisnis. Hal ini penting bagi perusahaan yang memerlukan sumber daya dalam jumlah besar untuk mendukung operasi mereka.

Supplier selection adalah salah satu komponen kunci dari fungsi pembelian produk, layanan, dan mesin yang diperlukan untuk semua jenis perusahaan bisnis (J. R. Stock and D. M. Lambert, 2001). Dalam konteks bisnis, *supplier* merupakan lembaga atau organisasi yang memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan bisnis dengan menawarkan sumber daya seperti bahan mentah, tenaga kerja, ataupun yang diperlukan untuk memproduksi barang atau layanan tertentu. Oleh karena itu, memiliki *supplier* merupakan kunci keberlanjutan bisnis yang penting untuk meningkatkan nilai bisnis perusahaan (Christopher & Schooner, 2007).

Penelitian Solihin (2012) bertujuan untuk menilai *supplier* baut pada PT. Stechoq Robotika Indonesia yang merupakan perusahaan yang memproduksi produk seperti Genose, Ventilator, DCS, dan lain-lain. Pentingnya untuk melakukan pemilihan *supplier* yang tepat guna memastikan ketersediaan komponen baut yang selalu digunakan dalam proses. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan TOPSIS untuk memilih *supplier* yang akan diprioritaskan, dengan metode AHP sebagai dasar penentuan *supplier* dan pembobotannya. Harga, kualitas, pengiriman, akurasi kuantitas, dan layanan semuanya diperhitungkan, dan ditemukan bahwa kualitas adalah faktor yang paling penting bagi organisasi. Selain itu, *supplier* ke-7 dinilai sebagai *supplier* terbaik dibandingkan dengan *supplier-supplier* lainnya.

Pada penelitian oleh G. Ramayanti and H. Ulum (2017) di sebuah perusahaan manufaktur, tujuannya adalah untuk menentukan kriteria dan bobot dari para pemasok. Sebelumnya, perusahaan hanya mempertimbangkan harga dan jumlah barang dalam memilih pemasok. AHP dan TOPSIS adalah metodologi penelitian yang digunakan. Pendekatan TOPSIS berfungsi untuk mengidentifikasi prioritas alternatif yang terdekat hubungannya dengan solusi ideal, sedangkan metode AHP untuk pembobotan pada kriteria dan subkriteria yang ada. Hasil yang diperoleh bahwa kualitas merupakan kriteria dengan nilai bobot yang tertinggi dan PT. B merupakan *supplier* bahan baku yang diprioritaskan untuk menjadi *supplier* utama dari perusahaan.

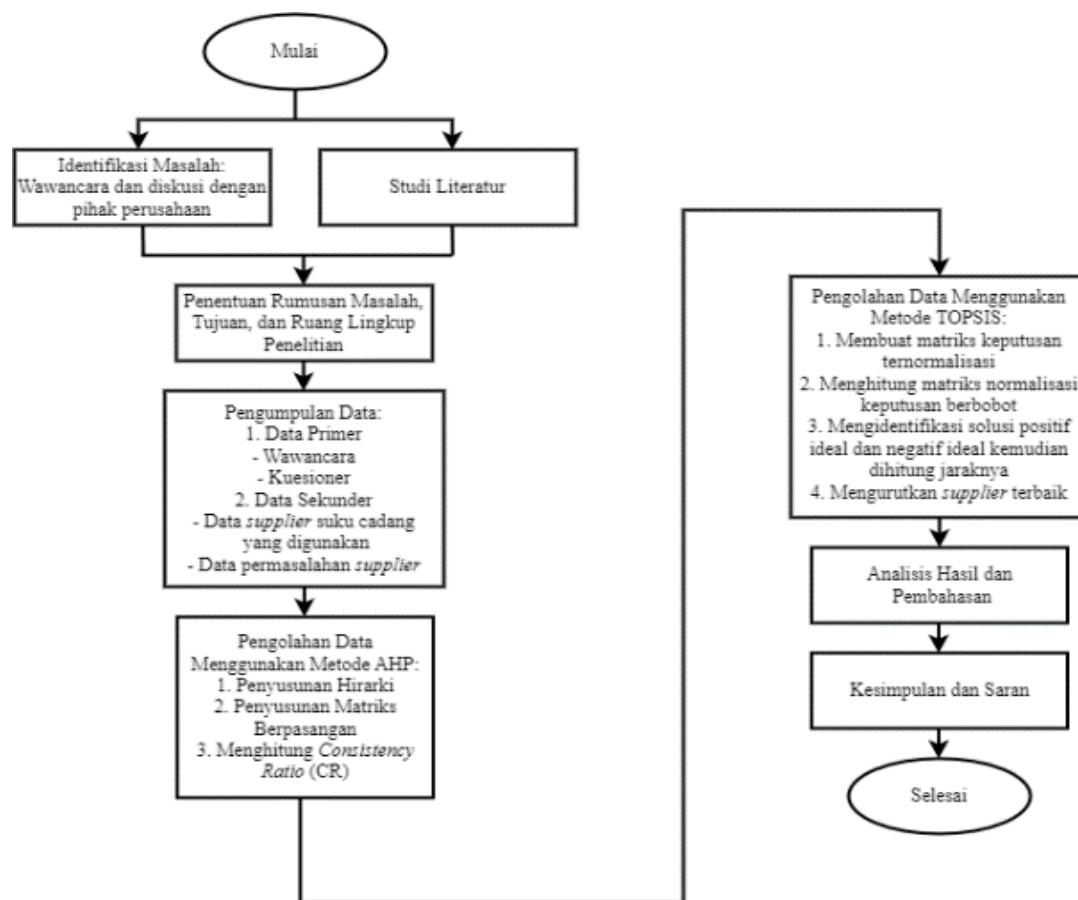
Penelitian Rivaldi et al., (2023) dilakukan di sebuah rumah sakit dengan tujuan menentukan pemasok suku cadang untuk instalasi perawatan. Saat ini, penilaian pemasok mana yang akan digunakan sering dibuat hanya berdasarkan intuisi, pengalaman, dan praktik; tidak ada proses atau strategi yang dapat diterima atau menyeluruh untuk menangani hal ini. Dalam penelitian ini pendekatan TOPSIS digunakan untuk memilih pemasok suku cadang terbaik, dan metode AHP untuk penilaian pembobotan pada kriteria yang bersangkutan. Hasil penelitian diperoleh bahwa PT. Cipta Karya Teknik merupakan *supplier* suku cadang dengan nilai bobot tertinggi.

Penelitian L. Lukmandono et al., (2019) yang dilakukan pada bisnis M-*merchandise* bertujuan untuk memperoleh *supplier* yang terbaik dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS dikarenakan pengambilan produk dari bisnis tersebut belum dilakukan dengan baik karena belum terdapat metode

khusus yang dilakukan dalam penentuan *supplier*. Berdasarkan temuan penelitian tersebut, kualitas yang memiliki bobot 0,300 merupakan kriteria dengan bobot terbesar, sementara PK merupakan pemasok dengan bobot tertinggi sebesar 0,617.

Penelitian oleh W. Al Jufri et al., (2022) bertujuan untuk memilih *supplier* yang terbaik dalam memasok tandan buah segar. Perusahaan PT SUAN memilih *supplier* berdasarkan dengan kriteria yang sudah dibuat pada perusahaan. Pendekatan AHP sebagai pengambilan keputusan yang digunakan untuk mengkaji faktor apa saja yang memiliki pengaruh terbesar melalui perbandingan berpasangan. Hasil dari evaluasi memberikan bobot untuk masing-masing kriteria, selanjutnya dari hasil output tersebut dijadikan sebagai input dalam teknik TOPSIS untuk menentukan prioritas pemasok. Hasil yang diperoleh adalah kriteria kualitas merupakan kriteria utama pada perusahaan serta Mustafa adalah *supplier* yang paling potensial untuk perusahaan.

METODE



Gambar 2. Flowchart Penelitian

Pada penelitian ini, dilakukan beberapa tahapan dalam mencari solusi atas permasalahan yang dijadikan sebagai objek amatan. Langkah-langkah untuk mencapai solusi atas permasalahan yang dihadapi ditunjukkan pada **Gambar 2**. Tahapan yang pertama adalah identifikasi masalah dengan melakukan diskusi dan wawancara dengan pihak perusahaan guna memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai permasalahan yang sedang dihadapi serta melakukan literatur untuk dijadikan sebagai referensi. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, ditemukan bahwa permasalahan dari perusahaan adalah pemilihan *supplier* suku cadang truk trailer. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan prioritas *supplier* yang digunakan oleh perusahaan agar dapat mengoptimalkan kinerja operasional dari perusahaan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yaitu data primer yang diperoleh secara wawancara dan kuesioner serta data sekunder seperti data *supplier* suku cadang yang sedang digunakan oleh perusahaan dan data permasalahan *supplier*.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara pengisian kuesioner oleh responden-responden tertentu. Teknik purposive sampling digunakan untuk memilih responden, yaitu metode pengambilan sampel yang mempertimbangkan aspek-aspek tertentu berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018). Daftar responden yang melakukan pengisian kuesioner dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Daftar Responden

Nama	Bagian	Masa Kerja
Responden 1 (R1)	Koordinator Umum & Personalia	10 tahun
Responden 2 (R2)	Staff Umum & Personalia	10 tahun
Responden 3 (R3)	General Manager Administrasi & Keuangan	15 tahun
Responden 4 (R4)	Manager Umum & Personalia	28 tahun

Terdapat 4 tahap dalam pelaksanaan pengisian kuesioner dimana pada tahap pertama yaitu kuesioner untuk menentukan kriteria *supplier* yang digunakan oleh perusahaan kemudian pada kuesioner tahap kedua yaitu kuesioner perbandingan berpasangan untuk membandingkan kriteria yang telah ditetapkan. Sementara itu, pada tahap ketiga, kuesioner perbandingan berpasangan digunakan untuk membandingkan subkriteria yang telah ditetapkan. Dan pada tahap keempat yaitu kuesioner perbandingan berpasangan yang digunakan untuk membandingkan 4 *supplier* suku cadang yang digunakan oleh perusahaan.

Setelah data telah selesai dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Dalam pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan pembobotan nilai kriteria dan subkriteria hasil pengumpulan data sebelumnya dengan menggunakan kuesioner berupa data nilai perbandingan berpasangan menggunakan metode AHP. Hasil dari pengolahan data kemudian dianalisis dan diuji konsistensi data. Metode TOPSIS digunakan untuk melakukan pemeringkatan alternatif *supplier*. Setelah data diolah dan didapatkan hasilnya dari permasalahan yang diidentifikasi, langkah berikutnya adalah melakukan analisis terhadap beberapa opsi *supplier* yang sesuai dengan kriteria perusahaan guna mengoptimalkan kinerja dari operasional perusahaan. Kemudian, hasil analisis akan dibahas untuk menjawab dan memenuhi tujuan penelitian ini.

HASIL

Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi kriteria dan subkriteria yang dipertimbangkan oleh perusahaan saat memilih pemasok. Informasi tersebut diperoleh melalui pengisian kuesioner oleh pihak yang telah ditentukan sebelumnya kemudian digunakan metode cut-off point. Metode cut-off point adalah pendekatan yang digunakan untuk menentukan kriteria berdasarkan pandangan sejumlah responden atau pengambil keputusan. Dalam metode ini, setiap kriteria diberi skor untuk menggambarkan tingkat kepentingannya, dan nantinya skor ini akan menjadi bagian dari struktur hirarki dalam metode AHP (M. C.Y.Tam and V. M. R. Tummala, 2001). Setelah diperoleh hasil kuesioner kriteria dari responden kemudian dicari nilai rata-ratanya dan menghitung nilai natural cut-off point dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{natural cut - off point} = \frac{\text{Maximum score} + \text{Minimum score}}{2}$$

Hasil kuesioner penentuan kriteria yang diisi oleh 4 responden dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Penentuan Kriteria 4 Responden

No	Kriteria	R1	R2	R3	R4	Average
1	Kualitas	3	3	3	3	3
2	Pengiriman	3	3	3	3	3
3	Histori Performa	1	1	2	2	1.5
4	Pelayanan	3	2	3	2	2.5
5	Harga	3	3	3	3	3
6	Fleksibilitas	3	2	3	3	2.75
7	Posisi Keuangan Perusahaan	1	1	1	1	1
8	Prosedur Pengaduan	1	2	1	1	1.25
9	Sistem Komunikasi	1	1	1	2	1.25
10	Posisi & Reputasi Perusahaan	1	1	1	1	1

11	Jiwa Bisnis	1	1	1	1	1
12	Manajemen & Organisasi Perusahaan	1	1	1	1	1
13	Kontrol Dalam Pengoperasian	1	1	1	2	1.25
14	Perbaikan Pelayanan	1	1	1	1	1
15	Perilaku	1	1	2	1	1.25
16	Kemampuan Pengemasan	1	1	1	1	1
17	Hubungan dengan Pegawai	1	1	1	1	1
18	Lokasi Geografis	1	1	1	1	1
19	Jumlah Bisnis Sebelumnya	1	1	1	2	1.25
20	Bantuan Pelatihan	1	1	1	1	1
21	Adanya Hubungan Timbal Balik	2	1	1	1	1.25
22	Kesan	1	1	1	1	1

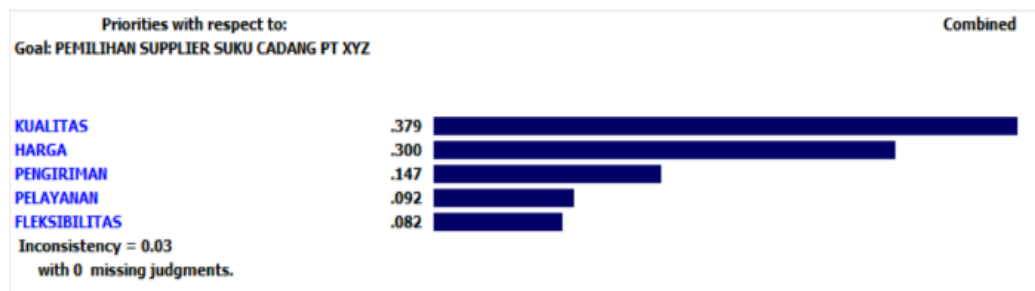
Dari hasil perhitungan average yang telah dilakukan sehingga diperoleh nilai rata-rata maksimum adalah 3 dan nilai rata-rata minimum adalah 1. Maka nilai natural cut-off point adalah sebesar 2. Apabila rata-rata hasil yang diperoleh berada di bawah natural cut-off point, maka kriteria tersebut tidak akan digunakan atau diabaikan. Namun, jika rata-rata hasil berada di atas natural cut-off point, maka kriteria tersebut bisa dipertimbangkan untuk digunakan (D. Surjasa et al., 2006). Sehingga kriteria yang dapat digunakan untuk penelitian ini adalah kualitas, pengiriman, pelayanan, harga, dan fleksibilitas. Sedangkan untuk subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kriteria dan Subkriteria Perusahaan

Kriteria	Subkriteria	Sumber
Kualitas (K1)	Menyediakan barang tanpa cacat (SK1)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Menyesuaikan barang dengan spesifikasi yang telah ditentukan (SK2)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Kemampuan memberikan kualitas yang tetap dan konsisten (SK3)	(D. Surjasa et al., 2006)
Harga (K2)	Harga yang sesuai dengan kualitas barang yang dihasilkan (SK4)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Kemampuan memberikan diskon untuk pemesanan dalam jumlah tertentu (SK5)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Cara pembayaran (SK6)	(D. Surjasa et al., 2006)
Pengiriman (K3)	Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati (SK7)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Kemampuan dalam menangani sistem transportasi (SK8)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman (SK9)	(D. Surjasa et al., 2006)
Pelayanan (K4)	Kemudahan dalam menghubungi (SK10)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Tanggap cepat dalam menyelesaikan keluhan pelanggan (SK11)	(D. Surjasa et al., 2006)
	Responsif dalam menanggapi permintaan pelanggan (SK12)	(Y. A. Prayoga et al., 2016)
Fleksibilitas (K5)	Kemampuan dalam memenuhi kebutuhan pesanan (SK13)	(Y. A. Prayoga et al., 2016)
	Kemudahan dalam melakukan pemesanan (SK14)	(Y. A. Prayoga et al., 2016)
	Kemudahan dalam melakukan perubahan pesanan (SK15)	(Y. A. Prayoga et al., 2016)

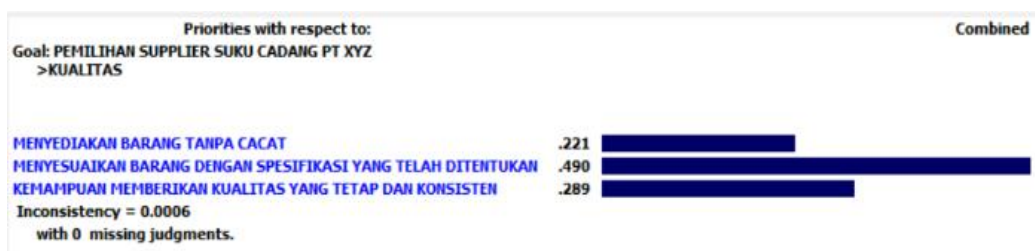
Pengolahan Data Dengan Metode AHP

Setelah hasil pengisian kuesioner AHP telah diperoleh, langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan bobot dan menguji konsistensinya. Perangkat lunak Expert Choice 11 digunakan untuk prosedur perhitungan dan pengujian. Output yang dihasilkan oleh perangkat lunak tersebut merupakan hasil yang telah dikonsolidasikan dari partisipasi 4 responden. Hasil pembobotan untuk masing-masing output dengan mempertimbangkan tingkatan antar kriteria dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Hasil Pembobotan Antar Kriteria

Pengolahan data yang dihasilkan oleh perangkat lunak Expert Choice 11, ditemukan tingkat inkonsistensi sebesar 0,03, yang menunjukkan bahwa data tersebut dianggap konsisten (T. L. Saaty, 1993). Kriteria kualitas merupakan kriteria yang paling diutamakan dalam memilih *supplier* suku cadang dari perusahaan. Selanjutnya dilakukan pembobotan masing-masing output pada level antar sub kriteria kualitas yang dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4.. Hasil Pembobotan Antar Subkriteria Kualitas

Pembobotan masing-masing output pada level antar sub kriteria harga yang dapat dilihat pada **Gambar 5**.



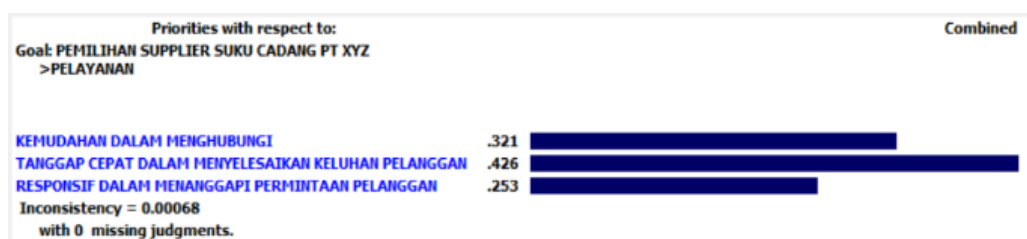
Gambar 5. Hasil Pembobotan Antar Subkriteria Harga

Pembobotan masing-masing output pada level antar sub kriteria pengiriman yang dapat dilihat pada **Gambar 6**.



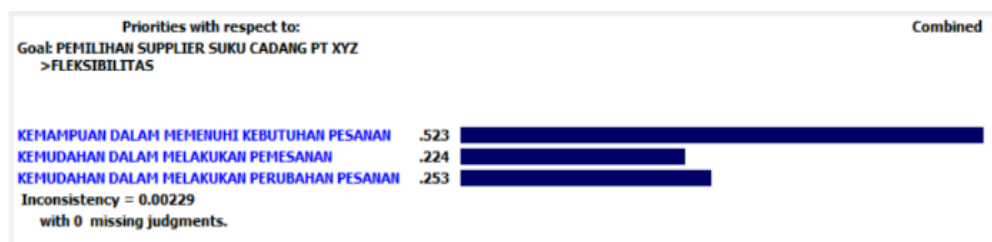
Gambar 4. Hasil Pembobotan Antar Subkriteria Pengiriman

Pembobotan masing-masing output pada level antar sub kriteria pelayanan yang dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 5. Hasil Pembobotan Antar Subkriteria Pelayanan

Pembobotan masing-masing output pada level antar sub kriteria fleksibilitas yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 6. Hasil Pembobotan Antar Subkriteria Fleksibilitas

Setelah itu dilakukan pembobotan antar setiap alternatif *supplier* dengan software Expert Choice 11 yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pembobotan Supplier Dengan Software Expert Choice 11

Supplier	Bobot
Supplier 1	0,421
Supplier 2	0,164
Supplier 3	0,12
Supplier 4	0,294

Pengolahan Data Dengan Metode TOPSIS

Langkah selanjutnya adalah meranking pemasok dengan menggunakan pendekatan TOPSIS setelah mendapatkan nilai bobot dengan menggunakan metode AHP. Pendekatan TOPSIS memiliki fase-fase berikut:

Pembuatan Matriks Keputusan Ternormalisasi

Pada tahap awal metode TOPSIS, dilakukan pembentukan matriks keputusan yang telah ternormalisasi menggunakan hasil bobot subkriteria yang telah diperoleh dari software Expert Choice 11. Hasil dari matriks keputusan normalisasi tersebut dapat ditemukan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Supplier/Subkriteria	S1	S2	S3	S4
SK1	0,488	0,161	0,085	0,265
SK2	0,387	0,168	0,087	0,358
SK3	0,450	0,142	0,125	0,283
SK4	0,422	0,187	0,135	0,256
SK5	0,381	0,144	0,166	0,309
SK6	0,453	0,165	0,091	0,291
SK7	0,486	0,145	0,122	0,246
SK8	0,382	0,163	0,117	0,338
SK9	0,287	0,172	0,158	0,383
SK10	0,408	0,205	0,108	0,279
SK11	0,448	0,146	0,100	0,305
SK12	0,432	0,158	0,123	0,287
SK13	0,457	0,154	0,150	0,240

SK14	0,495	0,196	0,112	0,197
SK15	0,317	0,239	0,144	0,300

Perhitungan Matriks Normalisasi Keputusan Berbobot

Setelah hasil keputusan ternormalisasi telah dibuat maka selanjutnya dilakukan menghitung matriks normalisasi keputusan berbobot yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Matriks Keputusan Ternormalisasi Berbobot

<i>Supplier/Subkriteria</i>	S1	S2	S3	S4
SK1	0,205	0,068	0,036	0,112
SK2	0,163	0,071	0,037	0,151
SK3	0,189	0,060	0,053	0,119
SK4	0,178	0,079	0,057	0,108
SK5	0,160	0,061	0,070	0,130
SK6	0,191	0,069	0,038	0,123
SK7	0,205	0,061	0,051	0,104
SK8	0,161	0,069	0,049	0,142
SK9	0,121	0,072	0,067	0,161
SK10	0,172	0,086	0,045	0,117
SK11	0,189	0,061	0,042	0,128
SK12	0,182	0,067	0,052	0,121
SK13	0,192	0,065	0,063	0,101
SK14	0,208	0,083	0,047	0,083
SK15	0,133	0,101	0,061	0,126

Pengidentifikasian Solusi Positif Ideal dan Negatif Ideal

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah memperoleh hasil matriks keputusan ternormalisasi berbobot maka dilakukan pengidentifikasian solusi positif ideal (A^+) dan negatif ideal (A^-) yang hasilnya ditunjukkan dalam **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Solusi Positif Ideal dan Negatif Ideal

<i>Supplier/Subkriteria</i>	A^+	A^-
SK1	0,205	0,036
SK2	0,163	0,037
SK3	0,189	0,053
SK4	0,178	0,057
SK5	0,160	0,061
SK6	0,191	0,038
SK7	0,205	0,051
SK8	0,161	0,049
SK9	0,161	0,067
SK10	0,172	0,045
SK11	0,189	0,042
SK12	0,182	0,052
SK13	0,192	0,063
SK14	0,208	0,047
SK15	0,133	0,061

Perhitungan Jarak Dari Nilai Alternatif dengan Menggunakan Matriks Solusi Positif Ideal dan Solusi Negatif Ideal

Selanjutnya ditentukan jarak positif idealnya (DI^+) dan jarak negatif idealnya (DI^-) setelah diperoleh hasil solusi positif ideal dan negatif ideal yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Jarak Solusi Positif Ideal dan Negatif Ideal

<i>Supplier</i>	S1	S2	S3	S4
DI^+	0,040	0,431	0,507	0,263
DI^-	0,502	0,096	0,009	0,287

Menghitung Nilai Dari Hasil Preferensi Alternatif

Langkah terakhir metode TOPSIS adalah memberi peringkat pada pemasok yang harus digunakan bisnis terlebih dahulu berdasarkan hasil preferensi alternatif yang hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Preferensi Alternatif

Alternatif	Vi	Persentase	Ranking
S1	0,9256	56%	1
S2	0,1829	11%	3
S3	0,0180	1%	4
S4	0,5217	32%	2

Pembahasan

Analisis Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Pada penelitian ini, kriteria dan subkriteria ditentukan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden-responden yang telah ditentukan. Kriteria pada penelitian pemilihan *supplier* perusahaan *forwarding* tersebut adalah kualitas, harga, pengiriman, pelayanan, dan fleksibilitas. Selanjutnya untuk subkriterianya juga diambil berdasarkan referensi kriteria yang digunakan yaitu sebanyak 15 subkriteria dimana kriteria maupun subkriteria tersebut juga digunakan pada penelitian (Syamsudin et al., 2017).

Analisis Pembobotan Dengan Metode AHP

Setelah ditentukannya kriteria dan subkriteria, responden kemudian diberikan kuesioner AHP untuk diisi, sehingga dapat ditentukan hasil pembobotannya. Pada tahap pembobotan, nilai yang diperoleh harus valid atau nilai *Consistency Ratio* (CR) kurang dari 10% agar dapat dilanjutkan perhitungannya. Hasil pembobotan kriteria maupun subkriteria dengan metode AHP, digunakan software Expert Choice 11 sebagai bantuan untuk mengolah data. Hasil dari kuesioner diperoleh hasilnya bahwa setiap nilainya sudah valid dan kriteria kualitas menjadi kriteria yang sebaiknya perusahaan utamakan dalam memilih supplier seperti pada penelitian Rivaldi et al., (2023) yang mengutamakan kriteria kualitas, kemudian kriteria harga, diikuti oleh kriteria pengiriman, kriteria pelayanan, dan yang terakhir adalah kriteria fleksibilitas.

Analisis Pemilihan Alternatif Supplier Dengan Metode TOPSIS

Setelah dilakukan pembobotan dengan metode AHP, digunakan hasil output tersebut yang kemudian dimasukkan ke dalam perhitungan TOPSIS. Hasil dari output yang dihasilkan oleh metode AHP digunakan pada metode TOPSIS dikarenakan perhitungan pada metode TOPSIS tidak dapat dilakukan jika tidak mempunyai inputan khusus sehingga memanfaatkan hasil output yang diperoleh melalui metode AHP. Hasil pembobotan untuk alternatif *supplier* dengan metode AHP diperoleh yaitu *supplier* 1 berbobot 0,421, *supplier* 2 berbobot 0,164, *supplier* 3 berbobot 0,12, dan *supplier* 4 berbobot 0,294. Sedangkan dengan menggunakan metode TOPSIS diperoleh hasil *supplier* 1 memiliki preferensi tertinggi untuk digunakan dengan nilai 0,9256, kemudian *supplier* 4 dengan nilai preferensi 0,5217, *supplier* 2 dengan nilai 0,1829, dan yang terakhir adalah *supplier* 3 dengan nilai 0,0180. Hasil prioritas *supplier* untuk digunakan perusahaan yang dihitung dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS memperoleh hasil yang sama yaitu *supplier* 1 sebagai *supplier* utama, *supplier* 4 sebagai *supplier* prioritas kedua, kemudian *supplier* 2 sebagai *supplier* prioritas ketiga, dan *supplier* 3 sebagai prioritas yang keempat. Perbedaan hasil yang diperoleh dari kedua metode tersebut adalah selisih bobotnya dimana jika metode AHP, hasil selisih antar *supplier* tidak terlalu besar seperti pada *supplier* 1 dan *supplier* 4 hanya berselisih sebesar 0,127. Sedangkan pada metode TOPSIS, selisih antara *supplier* 1 dan *supplier* 4 cukup besar selisihnya yaitu sebesar 0,4039.

Analisis Pemilihan Alternatif Supplier Dengan Metode TOPSIS

Berbeda dengan proses pemilihan pemasok perusahaan saat ini, yang terutama hanya memperhitungkan harga, sehingga mengakibatkan permasalahan terutama pada keterlambatan pengiriman oleh pemasok suku cadang. Saat ini perusahaan lebih sering menggunakan *supplier* 1 dan *supplier* 2 untuk memenuhi kebutuhan suku cadang truk trailernya. Sedangkan hasil penelitian

diperoleh bahwa *supplier* 1 dan *supplier* 4 yang sebaiknya dijadikan prioritas untuk perusahaan gunakan untuk memenuhi kebutuhan dari suku cadang truk trailer. Penelitian ini dilakukan bertujuan agar dapat berdampak untuk perusahaan secara langsung maupun tidak langsung dari segi operasional, perencanaan, maupun ekonomi perusahaan. Peneliti menyarankan perusahaan untuk memilih pemasok dengan bijak dengan memanfaatkan teknik AHP dan TOPSIS. Pendekatan ini telah sering digunakan dalam penelitian sebelumnya. Pada penelitian yang selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan dengan menambah kriteria-kriteria maupun subkriteria yang baru, ataupun dengan menggunakan metode lain untuk perhitungan atau pengolahannya agar penelitian ini dapat dijadikan sebagai perbandingan.

SIMPULAN

Pada penelitian yang dilaksanakan pada perusahaan forwarding untuk pemilihan supplier dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode AHP dan metode TOPSIS. Untuk penentuan pembobotan kriteria, digunakan pendekatan AHP. Teknik TOPSIS kemudian digunakan untuk menganalisis data bobot dari pendekatan AHP untuk mengidentifikasi prioritas *supplier* utama yang digunakan perusahaan. Adapun kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat melakukan pemilihan *supplier* berdasarkan kriteria-kriteria yang tertentu yaitu kriteria kualitas, harga, pengiriman, pelayanan, dan fleksibilitas. Kriteria kualitas dengan skor 0,379 merupakan kriteria utama perusahaan dalam memilih pemasok, diikuti dengan harga dengan skor 0,300, pengiriman dengan skor 0,147, pelayanan dengan skor 0,092, dan fleksibilitas dengan skor sebesar 0,082.
2. Setelah digunakan perangkat lunak *Expert Choice* 11 untuk menganalisis data kuesioner AHP, dapat ditentukan bobot pemasok alternatif, dengan *supplier* 1 berbobot 0,421, *supplier* 2 berbobot 0,164, *supplier* 3 berbobot 0,12, dan *supplier* 4 berbobot 0,294. Sedangkan dengan menggunakan metode TOPSIS ditentukan *supplier* 1 memiliki preferensi tertinggi untuk digunakan dengan nilai 0,9256, kemudian *supplier* 4 dengan nilai preferensi 0,5217, *supplier* 2 dengan nilai 0,1829, dan yang terakhir adalah *supplier* 3 dengan nilai 0,0180.

DAFTAR PUSTAKA

- Christopher & Schooner, "Incrementalism: Eroding the Impediments to a Global Public Procurement Market.," *Journal of International Law*, pp. 529–529, 2007.
- D. Surjasa, P. Astuti, and H. Nugroho, "Usulan Supplier Selection Dengan Analytical Hierarchy Process Dan Penerapan Sistem Informasi Dengan konsep Vendor Managed Inventory Pada PT ABC," 2006.
- G. Ramayanti and H. Ulum, "Sistem Penentuan Supplier Kawat Las Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 1, no. 1, p. 12, Aug. 2017, doi: 10.30656/jsmi.v1i1.166.
- J. R. Stock and D. M. Lambert, *Strategic Logistic Management*. New York: McGrawHill Companies, 2001.
- L. Lukmandono, M. Basuki, M. J. Hidayat, and V. Setyawan, "Pemilihan Supplier Industri Manufaktur Dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS," *OPSI*, vol. 12, no. 2, p. 83, Dec. 2019, doi: 10.31315/opsi.v12i2.3146.
- M. C.Y.Tam and V. M. R. Tummala, "An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system," *Omega, The International Journal*, vol. 29, no. 2, pp. 171–182, Apr. 2001.
- Murnawan and A. F. Siddiq, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 4, no. 1, pp. 398–412, 2012, [Online]. Available: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- N. Pujawan, *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya, 2005.
- Rivaldi, F. Pulansari, and A. P. Kartika, "ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER BAUT MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS PT. STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA," 2023.

- S. H. Ghoddsypur and O'Brien C, *The Total Cost of Logistic in Supplier Selection, under Conditions of Multiple Sourcing, Multiple Criteria and Capacity Constrains*. International Journal of Production Economics, 2001.
- S. Levi, *Designing And Managing The Supply Chain*. United States of America: Mc Graw - Hill Companies Inc, 2000.
- Solihin, *Manajemen Strategik*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2012.
- Syamsudin, E. Nursanti, and E. Adriantantri, "Analisis Pemilihan Supplier Yang Tepat Untuk Produk Gigi Palsu (Studi Kasus Di CV. Brother Dent)," 2017.
- T. L. Saaty, *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Pers, 1993.
- W. Al Jufri, A. Triayudi, and B. Rahman, "Penggunaan Metode AHP dan Topsis dalam Pemilihan Penyedia Suku Cadang Instalasi Perawatan Sarana Rumah Sakit," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 4, p. 1914, Oct. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4497.
- W. Taylor, *Introduction to Management Science*. Jakarta: Salemba Empat, 2014.
- Y. A. Prayoga, E. Nursanti, and T. Priyasmanu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Botol Galon Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," 2016.