

Usulan Pemilihan Supplier Safety Shoes Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Rifa Tazqia Rahmah¹ Arief Irfan Syah Tjaja²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional, JIPHH Mustofa No 23, Bandung, 40124, Indonesia
E-mail: keikorif22@gmail.com

Received 07092021| Revised 08092021|

ABSTRAK

PT Berlian Jasa Terminal Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa kepelabuhanan seperti bongkar muat petikemas domestik, dan pelayanan gudang konsolidasi impor. Untuk keamanan kerja, perusahaan memberikan fasilitas safety shoes kepada karyawan lapangan. Perusahaan memiliki lima supplier safety shoes, namun terdapat permasalahan seperti kapasitas barang yang tidak memenuhi jumlah permintaan perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan prioritas supplier terbaik berdasarkan kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) yaitu kombinasi antara metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan logika fuzzy yang bertujuan menghilangkan faktor subjektivitas dari metode AHP. Berdasarkan penelitian, terdapat lima kriteria yang dibutuhkan dan perlu dipertimbangkan perusahaan dalam pemilihan supplier. Prioritas supplier berdasarkan metode F-AHP adalah supplier A, C, B, E, dan D.

Kata Kunci : Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP), kriteria, pemilihan supplier, safety shoes

ABSTRACT

PT Berlian Jasa Terminal Indonesia is a company engaged in port services such as loading and unloading of domestic containers, and import consolidation warehouse services. For work safety, the company provides safety shoes for field employees. The company has five suppliers of safety shoes, but there are problems such as the capacity of goods that do not meet the company's demand. Therefore, this research was conducted to determine the best supplier priority based on the criteria needed by the company. The method used in this research is the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP), which is a combination of the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and fuzzy logic which aims to eliminate the subjectivity factor of the AHP method. Based on the research, there are five criteria that are needed and need to be considered by the company in the selection of suppliers. Priority suppliers based on the FAHP method are suppliers A, C, B, E, and D.

Keywords: criteria, Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP), safety shoes, supplier selection

1. PENDAHULUAN

Supply chain management dapat didefinisikan sebagai integrasi aktivitas merubah material menjadi barang setengah jadi dan barang jadi dan mengirimkannya ke tangan konsumen termasuk aktivitas outsourcing (Heizer & Render, 2011). PT Berlian Jasa Terminal Indonesia merupakan perusahaan yang menangani pelayanan jasa kepelabuhanan seperti kegiatan bongkar muat petikemas domestik. Untuk menunjang kegiatan distribusi tersebut dilakukan menggunakan bantuan alat berat. Alat berat yang digunakan misalnya crane dan forklift. Terjadinya beberapa kasus kecelakaan kerja di areal kerja pelabuhan dan tumpukan container dapat menghambat kegiatan distribusi sehingga perusahaan selalu memberikan fasilitas APD salah satunya safety shoes kepada seluruh karyawan lapangan untuk meminimalisir kecelakaan kerja dengan mempertimbangkan faktor kenyamanan sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dan tidak mengganggu kegiatan distribusi di pelabuhan.

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah memiliki lima supplier safety shoes namun dalam menentukan pilihan hanya berdasarkan pengalaman, tidak ada metode khusus pada saat memilih supplier. Selain itu, permasalahan yang sering dihadapi ketika supplier tidak dapat memenuhi kuantitas yang diminta oleh perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus menentukan prioritas supplier berdasarkan kebutuhan perusahaan karena jika pemilihan supplier tidak tepat, dapat berdampak pada potensi terjadinya kecelakaan kerja dan menghambat kegiatan distribusi di pelabuhan.

Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan pemilihan supplier safety shoes dengan menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) di PT Berlian Jasa Terminal Indonesia. Metode FAHP merupakan kombinasi antara metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan pendekatan fuzzy. Pemilihan supplier pada metode AHP dapat memberikan keputusan multikriteria yang tak terstruktur menjadi suatu hierarki dengan adanya batas toleransi inkonsistensi dari kriteria yang dipilih sesuai kebutuhan perusahaan dan menambahkan logika fuzzy untuk menghilangkan faktor subjektivitas metode AHP.

2. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan adalah mengidentifikasi kriteria yang dibutuhkan perusahaan dalam pemilihan supplier dan melakukan perbandingan antar kriteria dan alternatif supplier oleh responden perusahaan sehingga dapat memberikan usulan pemilihan supplier safety shoes. Pengumpulan data kriteria dan perbandingan kriteria serta alternatif supplier dilakukan dengan cara wawancara dan mengisi kuesioner oleh pihak yang berkaitan dengan pemilihan supplier. Pengolahan data meliputi tahapan pada FAHP yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam kegiatan pemilihan supplier berdasarkan literatur menurut Dickson (1996) dalam (Pujawan & Er, 2017) sesuai kebutuhan perusahaan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Supplier

Sumber: (Dickson, 1996)

No	Kriteria
1	Quality
2	Delivery
3	Performance History
4	Warranties and Claim Policies
5	Price
6	Technical Capability
7	Financial Position
8	Procedural Compliance
9	Communication System
10	Reputation and Position in Industry
11	Desire for Business
12	Impression
13	Packaging Ability
14	Labor Relations Records
15	Geographical Location
16	Amount of Past Business
17	Training Aids
18	Reciprocal Arrangements
19	Geographical Location
20	Amount of Past Business
21	Training Aids
22	Reciprocal Arrangements

2. Membuat hierarki untuk mendeskripsikan permasalahan mulai dari yang umum hingga permasalahan khusus.

3. Membuat dan menyebarkan kuesioner perbandingan masing-masing kriteria dan alternatif supplier menggunakan skala kepentingan. Setelah itu disebarkan kepada responden perusahaan yang expert dalam pemilihan supplier.
4. Membuat matriks perbandingan kriteria dan alternatif supplier untuk mengetahui perbandingan antara kriteria dengan alternatif supplier yang sudah ditentukan.
5. Menghitung bobot nilai dilakukan dengan melakukan perhitungan normalisasi matriks. Normalisasi matriks dilakukan dengan membagi setiap elemen pada matriks dengan nilai jumlah kolom matriksnya. Perhitungan bobot nilai kriteria dan alternatif supplier dilakukan untuk menentukan evaluasi kriteria supplier pada metode AHP.
6. Menguji konsistensi yang mengacu pada nilai random index dengan batas nilai CR kurang dari 10% atau 0,1. Jika lebih dari batas tersebut maka harus dilakukan penyebaran kuesioner ulang.

Tabel 2. Random Index

Sumber: (Saaty, 1993)

Orde Matriks	Random Index
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

7. Chan & Wang (2013) melakukan transformasi skala AHP ke TFN. Hasil dari bobot yang konsisten pada metode AHP akan ditransformasikan ke skala triangular fuzzy number (TFN). Skala TFN ini dilakukan untuk meminimasi subjektivitas penilaian responden. Nilai kriteria pada skala TFN ini diwakili oleh tiga variabel yaitu l, m, u.

Usulan Pemilihan Supplier Safety Shoes Menggunakan Metode
Fuzzy Analytical Hierarchy Process

8. Menghitung nilai sintesis fuzzy. Nilai sintesis fuzzy ini dilakukan untuk mengetahui nilai bobot pada setiap supplier. Perhitungan nilai sintesis fuzzy dilakukan dengan cara membandingkan satu elemen kriteria dengan elemen kriteria lainnya sehingga menghasilkan nilai sintesis fuzzy di setiap kriterianya.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_j^i \times \frac{1}{\sum_{i=j=1}^m 1} \quad (1)$$

$$V(S_2 \geq S_1) = \begin{cases} 1 & , \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & , \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & , \text{kondisi lainnya} \end{cases} \quad (2)$$

9. Menghitung defuzzifikasi, perhitungan nilai defuzzifikasi ini dilakukan untuk mengetahui nilai vektor dan ordinat defuzzifikasi. Perhitungan nilai defuzzifikasi meliputi penentuan derajat keanggotaan yang berasal dari perbandingan nilai sintesis fuzzy pada kriteria maupun alternatif supplier dan penentuan nilai bobot vektor.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (3)$$

10. Melakukan normalisasi bobot vektor.

$$d(A_n) = \frac{d}{\sum_{i=1}^n d(A_n)} \quad (4)$$

11. Melakukan pemeringkatan alternatif supplier dengan mengalikan bobot kriteria dan alternatifnya.

3. ISI

3.1 Hasil Penelitian

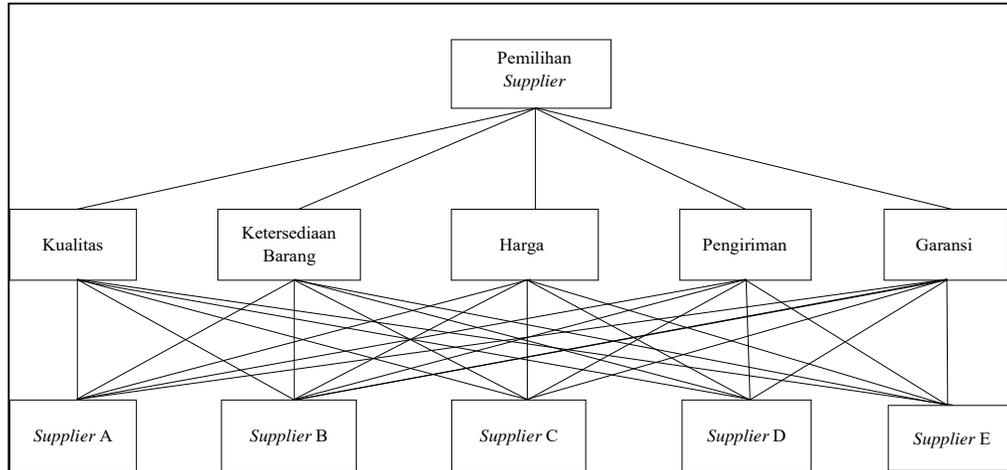
Kriteria pemilihan supplier yang terpilih berdasarkan kebutuhan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Terpilih

No.	Kriteria yang Dipilih	Keterangan
1.	Kualitas	Kualitas safety shoes dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan serta keamanan dan tidak ada cacat pada saat pengiriman.
2.	Ketersediaan dan Kapasitas Barang	Ketersediaan jumlah barang dapat dipenuhi sesuai dengan kebutuhan perusahaan
3.	Harga	Harga safety shoes yang terjangkau dan sesuai dengan kualitas yang sudah disepakati oleh supplier dan perusahaan.
4.	Pengiriman	Kesesuaian waktu pengiriman barang dengan waktu yang sudah disepakati oleh supplier dan perusahaan
5.	Garansi	Jaminan klaim pengembalian barang dan perbaikan oleh supplier ketika terdapat kecacatan pada safety shoes.

Usulan Pemilihan Supplier Safety Shoes Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Hierarki penyelesaian masalah pemilihan supplier di PT BJTI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki Pemilihan Supplier

Bobot kriteria berdasarkan metode Analytical Hierarchy Process dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Kriteria HP

Kriteria	Kualitas	Ketersediaan Barang	Harga	Pengiriman	Garansi	Total Baris	Bobot
Kualitas	0,476	0,521	0,429	0,274	0,478	2,178	0,436
Ketersediaan Barang	0,249	0,272	0,395	0,274	0,250	1,440	0,288
Harga	0,110	0,068	0,099	0,335	0,131	0,743	0,149
Pengiriman	0,083	0,047	0,014	0,048	0,058	0,250	0,050
Garansi	0,083	0,091	0,063	0,069	0,083	0,389	0,078
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000

Prioritas alternatif supplier berdasarkan metode Analytical Hierarchy Process dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Prioritas Alternatif Supplier AHP

Supplier	Bobot	Prioritas
A	0,348	1
B	0,215	2
C	0,166	4
D	0,096	5
E	0,175	3

Bobot kriteria berdasarkan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Kriteria FAHP

Kriteria	Bobot
Kualitas	0,377
Ketersediaan Barang	0,297
Harga	0,228
Pengiriman	0,000
Garansi	0,098

Prioritas alternatif supplier berdasarkan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Prioritas Alternatif Supplier FAHP

Supplier	Bobot	Prioritas
A	0,269	1
B	0,230	3
C	0,231	2
D	0,089	5
E	0,181	4

3.2 Pembahasan

Urutan kriteria yang dibutuhkan perusahaan berdasarkan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) adalah kriteria kualitas yang berkontribusi sebesar 0,377 atau 37,70% terhadap pemilihan supplier. Hal ini disebabkan karena kebutuhan perusahaan terhadap safety shoes dengan kualitas yang baik agar karyawan yang menggunakan safety shoes tersebut terhindar dari kecelakaan kerja yang mungkin terjadi dan jika terjadi kecelakaan kerja maka akibatnya tidak terlalu fatal. Selain itu, kualitas yang baik juga mempengaruhi umur pakai yang relatif lebih lama sehingga dapat meminimasi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Kriteria ketersediaan barang memiliki bobot sebesar 0,297 atau bisa disimpulkan bahwa kriteria ketersediaan barang berkontribusi sebesar 29,7% karena kebutuhan safety shoes karyawan di PT BJTI cukup banyak dengan variasi ukuran yang bermacam-macam. Kriteria harga memiliki bobot sebesar 0,228 atau bisa disimpulkan bahwa harga berkontribusi sebesar 22,8% terhadap pemilihan supplier karena perusahaan cenderung memilih bekerja sama dengan supplier dengan harga yang lebih rendah

Usulan Pemilihan Supplier Safety Shoes Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process

namun dengan kualitas yang sesuai. Kriteria garansi memiliki bobot sebesar 0,098 atau bisa disimpulkan bahwa kriteria garansi memiliki kontribusi sebesar 9,80% terhadap pemilihan supplier karena perusahaan cenderung memilih bekerja sama dengan supplier yang menyediakan garansi, baik pada kerusakan ringan dan kerusakan berat. Kriteria pengiriman memiliki bobot 0 atau sebesar 0%. Hal ini disebabkan karena jika terjadi kendala pada saat pengiriman barang, supplier atau pihak perusahaan dapat menggunakan jasa pengiriman lainnya.

Hasil perhitungan prioritas alternatif berdasarkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) memiliki perbedaan. Hal ini disebabkan karena pada metode Analytical Hierarchy Process (AHP) memiliki unsur subjektivitas dan skala pada metode tersebut merupakan bilangan crisp (tegas) yang dianggap tidak seimbang sehingga tidak mampu menangani ketidakpastian. Sedangkan pada metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP), skala dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP) ditransformasikan ke dalam logika fuzzy karena dapat mengatasi ketidakmampuan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam memberikan penilaian yang presisi pada matriks perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) digunakan untuk menghilangkan faktor ketidakpastian dan subjektivitas dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Pada permasalahan pemilihan supplier dapat menggunakan kedua metode tersebut atau dapat menggunakan metode AHP saja tanpa menggunakan logika fuzzy, namun jika menambahkan logika fuzzy dapat menghilangkan faktor subjektivitas dari metode AHP sehingga penentuan prioritas akan lebih akurat.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai pemilihan supplier di PT BJTI diperoleh kriteria-kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan yaitu kriteria kualitas, ketersediaan barang, harga, pengiriman, dan garansi. Pada proses pengolahan data menunjukkan urutan tingkat kepentingan kriteria adalah kualitas, ketersediaan barang, harga, garansi, dan pengiriman. Kriteria kualitas menjadi kriteria utama yang paling dibutuhkan perusahaan dalam pemilihan supplier karena untuk menunjang fungsi utama safety

shoes yaitu meminimasi terjadinya kecelakaan kerja yang fatal.

Urutan prioritas alternatif supplier berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode FAHP yaitu prioritas pertama pada supplier A dengan bobot 0,269, supplier C dengan bobot 0,231, supplier B dengan bobot 0,230, supplier E dengan bobot 0,181, dan supplier D dengan bobot 0,089. Prioritas ini dilihat dari bobot yang paling besar hingga yang terkecil. Bobot tersebut menunjukkan seberapa besar kemungkinan setiap alternatif supplier dalam memenuhi kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas doa, dukungan, dan arahan yang telah diberikan oleh orang tua dan teman dalam proses penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada Pak Arief Irfan Syah Tjaja, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing dan yang telah memberikan arahan dan masukan pada pembuatan laporan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, H. K., & Wang, X. (2013). Fuzzy Hierarchical Model for Risk Assessment. Springer.
- Heizer, J. H., & Render, B. (2011). Operations Management. Pearson Education. Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). Supply Chain Management Edisi 3. Andi.
- Saaty, T. L. (1993). Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin. Terjemahan oleh Ir. Liana Setiono. Jakarta: PT. Gramedia