

PENGAPLIKASIAN METODE FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (FAHP) PADA PENENTUAN PILIHAN SUPPLIER BENANG (Studi Kasus di CV. Sarung Indah Sejahtera)

Syamsul Huda⁽¹⁾, Pregiwati Pusporini⁽²⁾, Said Salim Dahda⁽³⁾

¹Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

^{2,3}Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik Jl. Sumatera No. 101 GKB-Gresik 61121.

e-mail : Syamsulhuda53@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan supplier merupakan salah satu aktivitas dalam rangkaian pekerjaan CV Sarung Indah Sejahtera. Aktivitas ini dikategorikan dalam aktivitas strategis, karena peran supplier akan turut dalam menentukan keberhasilan perusahaan, apabila barang yang disediakan supplier tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan, maka dapat dipastikan bahwa proses pekerjaan akan terganggu. Berpijak dari latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah menentukan supplier yang dapat memberikan performansi terbaik, berdasarkan kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan perusahaan. CV Sarung Indah Sejahtera adalah sebuah perusahaan yang memproduksi dan menjual sarung tenun tangan tanpa mesin, sehingga kualitas menjadi hal yang sangat penting. Penelitian ini melibatkan lebih dari satu kriteria dalam menentukan supplier, agar dapat membuat keputusan yang tepat maka diperlukan metode *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*. Metode yang digunakan disini adalah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Fuzzy Set*, yang untuk selanjutnya disebut dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*. Yaitu ketidakmampuan dalam mempertimbangkan ketidakpastian yang muncul akibat subjektivitas manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 kriteria yang harus dipertimbangkan dalam menentukan supplier di CV Sarung Indah Sejahtera. Keempat kriteria tersebut adalah pengiriman, kualitas, pelayanan, harga. Hasil dari tahapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*. Didapatkan urutan sebagai berikut : Supplier 1 BNP 101,813, Supplier 2 BNP 117,29, Supplier 3 BNP 99,59.

Kata kunci : Supplier, Kriteria pemilihan supplier, perbandingan berpasangan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*.

1. PENDAHULUAN

Semua aktivitas di suatu perusahaan merupakan suatu mata rantai yang saling terhubung. Tujuan dari semua bagian perusahaan diantaranya yaitu meningkatkan kinerja, kualitas, serta kuantitas produk. Pada umumnya persaingan industri yang ketat dan tingginya ekspektasi konsumen dalam era reformasi, menjadikan perusahaan harus berputar otak untuk menyusun kembali strategi dalam memenangkan persaingan bisnis. Selain itu semakin ketatnya persaingan bisnis maka perusahaan semakin sadar bahwa kunci keberhasilan dalam bisnis tidak hanya ditentukan oleh aspek internal, namun juga aspek eksternal seperti *supplier* (Tandelilin, 2010).

Salah satu faktor kesuksesan sebuah perusahaan adalah pemilihan *supplier*. Pada pemilihan *supplier* yang tepat dapat menjamin ketersediaan bahan baku untuk menjaga lintasan produksi. Selain itu, pemilihan *supplier* ini dapat dikatakan sebagai salah satu aktivitas penting pada bagian pengadaan untuk mencapai keunggulan bersaing. Untuk mendapatkan kinerja rantai pasok yang maksimal harus menggabungkan kriteria lain

yang relevan dengan tujuan perusahaan. Berikut terdapat beberapa kriteria yang mempengaruhi dalam pemilihan *supplier*, misalnya dalam hal kualitas yang meliputi pengiriman, kinerja masa lalu, garansi, harga, kemampuan teknik, dan kondisi finansial.

Berbicara tentang pemilihan *supplier*, CV. Sarung Indah Sejahtera ini termasuk perusahaan yang bergerak di bidang produksi sarung tenun tangan yang dijadikan sebagai topik masalah dalam penelitian ini. CV. Sarung Indah Sejahtera memperoleh bahan baku dari beberapa supplier untuk memenuhi keperluan produksi. Dalam produksinya CV. Sarung Indah Sejahtera akan memilih pemasok yang mampu memberikan spesifikasi material yang diinginkan dengan harga yang kompetitif untuk memenuhi pesanan. Dalam prakteknya sering bahan baku diperoleh dari beberapa supplier tergantung hanya pada harga yang ditawarkan. Namun seiring dengan persaingan yang semakin ketat, perusahaan dituntut tidak hanya mempertimbangan harga namun juga kriteria lain seperti kualitas, *service*, pelayanan dan garansi. Berikut data pemakaian

bahan baku benang CV. Sarung Indah Sejahtera pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober 2017 :

Tabel 1 Data Pemakaian Bahan Baku Benang

Jenis benang	Bulan					
	Mei	Juni	Juli	Agt	Sep	Okt
Sutera 140	30 kg	30 kg	35 kg	30 kg	25 kg	30 kg
Sutera 210	45 kg	40 kg	40 kg	40 kg	35 kg	40 kg
Mesres 80/2	60 kg	70 kg	60 kg	65 kg	60 kg	70 kg
Mesres 100	120 kg	110 kg	125 kg	120 kg	130 kg	120 kg

Tabel diatas dapat di lihat bahwa kebutuhan bahan baku benang pada CV. Sarung Indah Sejahtera didapatkan tingkat konsumsi tertinggi yaitu pada pemakaian benang jenis mesres type 100. Hal ini harus dilakukan dengan kerjasama dengan berbagai *supplier* untuk menyuplai jenis bahan baku tersebut. Jika tidak maka dikhawatirkan dapat menghambat proses produksi dan dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. (Yudrifil Dan Ahmad Tri Syarifudin 2013) (Agarwal Dan Ravi 2005).

Adanya permasalahan tersebut, perusahaan pasti membutuhkan sebuah metode pengambilan keputusan dalam pemilihan *supplier* terbaik. Metode yang digunakan yaitu “*Analytical Hierarchy Process*” (AHP) yang merupakan salah satu model pengambilan keputusan yang sering digunakan untuk mengatasi permasalahan multikriteria. Pada dasarnya AHP adalah salah satu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinu (Sri Mulyono, 1996). Namun, meskipun terbilang demikian terkadang metode tersebut sangat susah untuk menilai suatu kriteria dalam angka yang pasti. Untuk itulah AHP disempurnakan dengan Fuzzy AHP yang merupakan penggabungan dari teknik AHP dan logika matematika fuzzy (Kusumadewi 2004). Dengan demikian diharapkan penelitian menggunakan metode “*Analytical Hierarchy*

Process” (AHP) dan fuzzy” ini mampu menunjang keputusan yang akan diambil oleh CV. Sarung Indah Sejahtera untuk memilih *supplier* terbaik.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Kriteria Pemilihan *Supplier*

Seleksi *Supplier* merupakan salah satu isu yang paling penting dari perusahaan yang harus dipertimbangkan secara sistematis para pengambil keputusan. Sebuah perusahaan yang memutuskan untuk membeli bahan ketimbang membuatnya harus memilih *Supplier*

Salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Dickson yang lebih dikenal dengan Dickson’s Vendor selection Criteria. Dimana kriteria dalam pemilihan *Supplier* dibagi menjadi 23 kriteria yang terlihat pada tabel 2.1 (Weber CA & Benton WC 1991).

2.2 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan satu model yang fleksibel yang memungkinkan orang per orang atau kelompok untuk membentuk gagasan – gagasan dan membatasi masalah dengan asumsi mereka sendiri dan menghasilkan solusi yang bagi mereka.

Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman dan pengetahuan untuk menyusun hierarki suatu masalah dan pada logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan untuk memberi pertimbangan. Setelah diterima dan diikuti, AHP menunjukkan bagaimana menghubungkan elemen – elemen dari bagian lain untuk memperoleh hasil gabungan. Prosesnya adalah mengidentifikasi, memahami, dan menilai interaksi – interaksi dari suatu sistem sebagai satu keseluruhan. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) mempunyai landasan aksiomatik yang terdiri dari:

1. *Reciprocal Comparison*

Mengandung arti bahwa matrix berpasangan yang terbentuk harus bersifat berkebalikan. Misalnya, jika A adalah k kali lebih penting dari pada B maka B adalah $1/k$ kali lebih penting dari A.

2. *Homegenity*

Mengandung arti kesamaan dalam melakukan perbandingan. Misalnya, tidal memungkinkan jeruk dibandingkan dengan

No	Kriteria	Keterangan
1	Quality	Kualitas Barang yang ditawarkan
2	Delivry	Waktu Pengiriman barang
3	Performance History	Histori Performa supplier
4	Warranties & Clain Product	Garansi dan Layanan Pengaduan
5	Productions Facilities & Capacities	Kapasitas dan Fasilitas Produksi
6	Price	Harga Barang yang ditawarkan
7	Technical Capabilities	Kemampuan Bisnis
8	Finansial Positions	Posisi Keuangan Perusahaan
9	Procedural Compliance	Prosedur Pengadaan
10	Communication System	Sistem Komunikasi
11	Reputation & Position	Posisi dan Reputasi Perusahaan
12	Desire of Business	Jiwa Bisnis
13	Management & Organization	Menejemen dan Organisasi
14	Operating Control	Control Dan Pengoperasian
15	Repair servise	Perbaikan Pelayanan yang ditawarkan
16	Attitude	Perilaku supplier konsumen
17	Packaging Ability	Kemampuan Pengemasan
18	Labor Relation Record	Hubungan Dengan Pegawai
19	Geographical Location	Lokasi Geografis
20	Amount of Pas Business	Jumlah Bisnis Sebelumnya
21	Training Aids	Bantuan Pelatihan
22	Reciproval Arrangements	Adanya Hubungan Timbal Balik

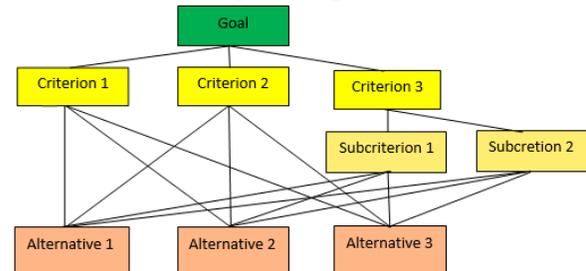
bola tenisdalam hal rasa, tetapi akan lebih relevan jika dibandingkan dalam hal berat.

3. *Dependence*

berarti bahwa setiap jenjang (level) memiliki kaitan (*complete hierarchy*) walaupun mungkin saja terjadi hubungan yang tidak sempurna (*incoplete hierarchy*).

4. *Expectation*

Artinya menonjolkan penilaian yang bersifat ekspektasi dan preferensi dari pengambilan keputusan. Penilaian dapat berupa data kuantitatif maupun yang bersifat kualitatif.



Gambar 1 contoh *problem hierarchy* pada AHP

Ada tiga dasar dari AHP yaitu :

1. Menggambarkan dan menguraikan secara hierarkis yang kita sebut menyusun secara hierarki – yaitu memecah – mecah persoalan menjadi unsur – unsur atau kriteria – kriteria yang lebih kecil.
2. Penetapan prioritas dan sintesis, yang kita sebut penetapan prioritas, yaitu menentukan peringkat prioritas elemen – elemen menurut relativitas kepentingannya.
3. Konsistensi logis – yaitu, menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Manfaat dan keuntungan dari AHP (Muhammad Rif'an 2014)

1. Kesatuan

AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti dan ini merupakan satu kesatuan, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur

2. Kompleksitas

AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.

3. Saling ketergantungan

AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linear.

4. Penyusunan hierarki
AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah –milah elemen – elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
5. Pengukuran
AHP memberikan suatu skala untuk mengatur hal –hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
6. Konsistensi
AHP melacak konsistensi logis dan pertimbangan – pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7. Sintesis
AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
8. Tawar menawar
AHP mempertimbangkan prioritas – prioritas relatif dari berbagai faktor system dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
9. Penilaian dan konsensus
AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensistensis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
10. Pengulangan proses
AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka kepada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

2.3 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Alat bantu pengambilan keputusan biasanya bertujuan untuk dapat mengakomodir konflik pendapat dan subjektivitas dari penilaian beberapa orang yang berbeda. Tidak seperti pengambilan keputusan sederhana (yang hanya terdiri dari satu kriteria), pada dunia nyata pastila banyak kriteria dan alternatif yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Hal ini membuat proses pengambilan keputusan semakin rumit karena karena terjadinya konflik pendapat seperti ketidaksamaan pendapat mengenai tingkat prioritas dari setiap kriteria. Oleh karena itu AHP yang mampu memecah menjadi elemen – elemen yang lebih kecil dalam bentuk hierarki yang lebih sederhana dinilai dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dengan

jumlah kriteria yang lebih dari satu atau yang sering disebut *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*.

Terdapat beberapa variasi FAHP dan berikut merupakan beberapa jenis FAHP yang telah dikembangkan (Muhammad Rif'an 2014):

1. Var Laarhoven dan Pedryez (1983) merupakan *triangular fuzzy number* pada rasio perbandingan berpasangan. Hal ini yang mengawali munculnya metode *Fuzzy AHP*.
 2. Kristianto (2002) mengajukan suatu model FAHP yang berbasis pada *Fuzzy quantification theory* dimana aspirasi para evaluator yang berbentuk *crisp* diubah menjadi bentuk *fuzzy* untuk dicari fungsi keanggotaannya. Model ini masih menganggap aspirasi evaluator *crisp* dan metode pengkuantisian melibatkan operasi komputasi yang rumit.
 3. Raharjo (2002) mengajukan model FAHP dengan model pembobotan *non-additive* yang merupakan gabungan dari bobot prior dan bobot informasi. Bobot prior adalah bobot *fuzzy* pengembangan AHP dan bobot informasi dari pembobotan *fuzzy entropy*. Model tersebut menggunakan satu evaluator dan pembobotan *fuzzy*-nya melibatkan operasi kompetensi yang rumit.
- Singgih (2005) mengajukan model FAHP yang merupakan pengembangan dari Rahardjo (2002) dimana dapat menggunakan lebih satu evaluator.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti akan mengumpulkan data yang akan dibutuhkan untuk penelitian ini. Peneliti mengumpulkan data dengan cara diskusi brainstorming dan menyebar kuisioner guna mencari tahu faktor-faktor yang terlibat, faktor-faktor berpengaruh, serta alternatif yang akan disarankan pada perusahaan untuk menentukan supplier terbaik untuk CV. Sarung Indah Sejahtera.

4. PENGUMPULAN DAN PENGELOLAHAN DATA

4.1 Data Kriteria dan Responden

Berdasarkan *Dickson's Vender Selection Criteria*, (Weber CA & Benton WC). terdapat 23 kriteria - kriteria yang bisa digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan supplier. Kemudian kriteria-kriteria tersebut divalidasi sesuai dengan kebutuhan pihak perusahaan.

terdapat 4 kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Delivery, Kualitas, pelayanan, dan Harga. Penetapan kriteria yang digunakan didapatkan dari proses brainstorming dengan pihak perusahaan melalui diskusi bersama dengan orang yang ahli dan berpengalaman dalam masalah pasokan barang di CV. Sarung Indah Sejahtera, Yaitu Pemilik perusahaan, kepala bagian gudang, dan karyawan bagian pembelian bahan baku.

4.2 Data Hasil Kuisioner

Data hasil kuisioner evaluasi yang diisi oleh delapan karyawan perusahaan, dan dua dari luar perusahaan dan kemudian dirangkum pembobotan priorotas kriteria dari penilaian supplier sebagai berikut :

1. Hasil kuisioner pembobotan priorotas antara kriteria
 Kuisioner ini diisi oleh sepuluh orang responden yaitu pemilik perusahaan, anak pemilik perusahaan (pelaksana harian), dua orang karyawan bagian penerimaan barang, empat orang bagian produksi, serta dua orang dari eksternal perusahaan yaitu konsumen atau pengguna produk.
 Untuk kriteria Delivery diberi tanda D, kriteria Kualitas dengan kode K, Kriteria Pelayanan dengan kode P, untuk kriteria Harga dengan kode H.
2. Hasil kuisioner pembobotan prioritas subkriteria dari kriteria delivery kode dari masing-masing subkriteria adalah : kesesuaian jumlah (A), ketepatan waktu (B), Kesesuaian spesifikasi (C).
3. Hasil kuisioner pembobotan prioritas subkriteria dari kriteria kualitas Kode dari masing – masing subkriteria adalah : Garansi (A), Kualitas barang (B)
4. Hasil kuisioner pembobotan prioritas subkriteria dari kriteria pelayanan, kode dari masing – masing subkriteria adalah : Respon (A) Komunikasi (B).
5. Hasil kuisioner pembobotan prioritas subkriteria dari kriteria harga kode masing – masing sub kriteria adalah : Stabilitas harga (A), kemampuan bernegoisasi (B), Kemudahan cara pembayaran (C).
6. Hasil kuisioner skala penilaian subjektif untuk variable linguistik penilaian performansi alternatif berdasarkan semua kriteria dilakukan dengan ungkapan ”sangat baik”, “baik”,

“cukup”, “kurang”, “sangat kurang” yang merupakan penilaian subjektif dari responden, dan setiap variabel diindikasikan dengan TFN dalam skala 0-100. Skala variabel linguistik yang ditetapkan peneliti dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Skala variabel linguistik penilaian performansi alternatif

Variabel Linguistik	TFN		
	<i>L</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Sangat kurang (SK)	0	0	20
Kurang (K)	20	40	55
Cukup (C)	55	60	65
Baik (B)	65	70	75
Sangat baik (SB)	75	100	100

Tabel 5 Hasil kuisioner penilaian performansi supplier untuk setiap kriteria subjektif dari supplier 1.

KRITERIA	ALTERNATIF									
	SUPPLIER 1.									
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Garansi	C	B	C	C	C	B	B	SB	SB	B
Kualitas barang	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Respon	B	C	B	B	C	C	B	C	C	B
Komunikasi	B	B	B	K	B	C	C	C	C	C
kemampuan bernegoisasi	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Kemudahan cara pembayaran	K	B	K	B	K	K	K	B	K	K

Tabel 6 Hasil kuisioner penilaian performansi supplier untuk setiap kriteria subjektif dari supplier 2.

KRITERIA	ALTERNATIF									
	SUPPLIER 2.									
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Garansi	B	B	B	B	B	B	B	SB	B	SB
Kualitas barang	SB	SB	SB	SB	B	SB	B	B	SB	SB
Respon	B	SB	B	B	B	C	B	B	B	B
Komunikasi	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B
kemampuan bernegoisasi	C	C	C	C	C	B	B	C	B	C
Kemudahan cara pembayaran	K	C	K	K	K	C	C	B	C	C

Tabel 7. Hasil kuisioner penilaian performansi supplier untuk setiap kriteria subjektif dari supplier 3.

KRITERIA	ALTERNATIF									
	SUPPLIER 3.									
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Garansi	B	B	B	B	B	B	C	B	C	B
Kualitas barang	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B
Respon	C	C	C	K	B	C	C	B	C	B
Komunikasi	K	K	SK	SK	SK	K	SK	K	K	C
kemampuan bernegosiasi	B	B	K	B	B	B	C	B	B	B
Kemudahan cara pembayaran	C	C	C	C	K	B	C	B	B	B

7. Data objektif dari supplier

Data objektif seluruh penilaian supplier dapat dilihat di tabel 8

Tabel 8 hasil data objektif performance supplier

	SUPPLIER		
	1	2	3
Harga	100	900	950
jumlah pengiriman tidak sesuai permintaan	2	2	2
jumlah pengiriman tidak tepat waktu	4	2	3
jumlah tidak sesuai spesifikasi	1	2	1

4.3Pengolahan Data

1.Perhitungan bobot prioritas antar kriteria

menghitung uji konsistensi matriks

$$\lambda_{maks} = (7,000 \times 0,142) + (2,033 \times 0,488) + (9,000 \times 0,144) + (4,833 \times 0,255) = 0,995 + 0,993 + 1,026 + 1,234 = 4,248$$

$$CI = \frac{4,248 - 4}{3} = \frac{0,248}{3} = 0,083$$

$$CR = \frac{0,083}{0,9} = 0,092 < 0,100$$

Karena CR < 0.100 maka preferensi responden adalah konsisten

Dengan cara yang sama untuk seluruh hasil perhitungan antara kriteria diperoleh nilai CI dan CR sebagai berikut :

Tabel 9 seluruh hasil perhitungan nilai CI dan CR

RESPONDEN	CI	CR
1	0,055	0,061
2	0,054	0,060
3	0,037	0,041
4	0,063	0,071
5	0,087	0,097
6	0,084	0,093
7	0,048	0,053
8	0,074	0,082
9	0,077	0,086

10	0,083	0,092
----	-------	-------

2.Fuzzyfikasi PCM

Setelah nilai CR dari setiap PCM diketahui dan dapat diterima atau CR < 0,10 maka langkah selanjutnya adalah mengkonversi skala bilangan menjadi skala fuzzy pada setiap PCM.

Tabel hasil Fuzzyfikasi penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria dari responden 1 sampai responden 10 bisa dilihat di tabel 7.140 di lampiran halaman 13.

3.Bobot Fuzzy

Langkah selanjutnya adalah mendefinisikan rata-rata geometrik fuzzy dengan rumus sebagai berikut :

$$r = (a_{i1} \times a_{i2} \times \dots \times a_{in})^{1/n}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan rata-rata geometrik fuzzy untuk kriteria delivery yang pada penelitian ini diberi kode D

$$r_{delivery} = [(1,000;1,000;1,000) \times (0,333;0,433;0,391) \times (0,515;0,740;1,054) \times (0,799;1,188;1,691)]^{1/4} = (0,607;0,785;1,013)$$

Dengan perhitungan yang sama seperti diatas maka rata-rata geometrik fuzzy dari tiap kriteria adalah sebagai berikut :

$$r_{delivery} = (0,607;0,785;1,013)$$

$$r_{kualitas} = (1,352;1,910;2,295)$$

$$r_{pelayanan} = (0,717;0,988;1,222)$$

$$r_{harga} = (0,509;0,666;0,876)$$

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometrik fuzzy dilakukan perhitungan nilai bobot fuzzy dari setiap kriteria dengan rumus sebagai berikut :

$$w = r_1 \times (r_1 + r_2 + \dots + r_n)^{-1}$$

$$w_{delivery} = r_{delivery} \times (r_{delivery} + r_{kualitas} + r_{pelayanan} + r_{harga})^{-1}$$

$$= \frac{(1 / 1,013 + 2,295 + 1,222 + 0,876)}{(1 / 0,785 + 1,910 + 0,988 + 0,666)} = (0,185;0,230;0,314)$$

$$(r_{delivery} + r_{kualitas} + r_{pelayanan} + r_{harga})^{-1} = (0,185;0,230;0,314)$$

$$w_{delivery} = (0,607;0,785;1,013) \times (0,185;0,230;0,314) = (0,112;0,181;0,318)$$

Dengan perhitungan yang sama seperti diatas maka bobot fuzzy dari setiap kriteria adalah sebagai berikut :

$$w_{delivery} = (0,112;0,181;0,318)$$

$$w_{kualitas} = (0,250;0,439;0,721)$$

$$w_{pelayanan} = (0,133;0,227;0,384)$$

$$w_{harga} = (0,094;0,153;0,275)$$

4.4 Perhitungan bobot performance supplier

1. Perhitungan bobot supplier

Tabel 10 Penilaian skala subjektif untuk variabel linguistik

Variabel Linguistik	TFN		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Sangat kurang (SK)	0	0	20
Kurang (K)	20	40	55
Cukup (C)	55	60	65
Baik (B)	65	70	75
Sangat baik (SB)	75	100	100

Dari hasil penilaian alternatif untuk setiap subkriteria, dilakukan perhitungan rata-rata fuzzy performance dengan rumus matematis sebagai berikut : $E_{ij} = (1/n) \times (E_{ij}^1 + E_{ij}^2 + \dots + E_{ij}^n)$.

Pada perhitungan rata-rata fuzzy performance untuk subkriteria subjektif akan menggunakan skala penilaian subjektif tabel 4.2.112. sedangkan untuk penilaian kriteria objektif akan menggunakan skala penilaian objektif variabel linguistik. Berikut adalah contoh perhitungan rata-rata fuzzy performance.

Perhitungan rata-rata fuzzy performance untuk supplier 1. Penilaian terhadap supplier 1 untuk kriteria garansi dari responden 1 s/d responden 10 adalah C,B,C,C,C,B,B,SB,SB,B

$$E_{garansi} = \frac{1}{10} \times ((55;60;65) + (65;70;75) + (55;60;65) + (55;60;65) + (55;60;65) + (65;70;75) + (65;70;75) + (75;100;100) + (75;100;100) + (55;60;65)) = (63;72;76)$$

Dengan cara yang sama, berikut ini adalah hasil nilai performance supplier untuk kriteria subjektif

Tabel 11 Konversi penilaian performance supplier kriteria subjektif ke skala fuzzy

Kriteria	Supplier								
	1			2			3		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Garansi	63	72	76	67	76	80	63	68	73
Kualitas barang	65	70	75	72	91	92,5	63	68	73
Respon	60	65	70	65	72	76,5	54,5	61	67
Komunikasi	55,5	62	68	64	69	74	15,5	26	42
Pemberian diskon	65	70	75	58	63	68	59,5	60	72
Kemudahan cara pembayaran	33,5	49	61	42	53	62	55,5	62	68

Agar dapat dilakukan penilaian secara kuantitatif, penilaian dilakukan berdasarkan dengan skala linguistik dengan rincian untuk masing-masing skala berdasarkan kesepakatan dengan responden.

Tabel 12 penilaian performance supplier untuk seluruh subkriteria dengan nilai BNP

Kriteria	BNP		
	Supplier		
	1	2	3
Garansi	70,33	74,33	68
Kualitas barang	70	85,17	68
Respon	65	71,17	60,83
Komunikasi	61,83	69	27,83
Pemberian diskon	70	63	63,83
Kemudahan cara pembayaran	47,83	52,33	61,83
Stabilitas Harga	50	93,33	75
kesesuaian jumlah	75	75	75
ketepatan waktu	25	75	50
kesesuaian spesifikasi	75	50	75

2. Penentuan supplier terbaik

Penentuan supplier terbaik diindikasikan oleh fuzzy synthetic decision (*R*) yaitu jumlah hasil perkalian antara nilai fuzzy performance alternatif dari tiap-tiap kriteria (*E*) dengan bobot kriteria tersebut (*w*). fuzzy synthetic decision dapat diperoleh dengan rumus matematis $R = E * w$. Pendekatan nilai fuzzy R_i terwakili oleh

$$R_i = (1R_i; mR_i; uR_i), \text{ dimana}$$

$$1R = \sum_{j=1}^n 1E_{ij} \times 1w_j,$$

$$mR = \sum_{j=1}^n mE_{ij} \times mw_j,$$

$$uR = \sum_{j=1}^n uE_{ij} \times uw_j,$$

untuk supplier 1 nilai fuzzy fuzzy synthetic decision-nya adalah :

$$R_1 = [(0,07;0,17;0,70) \times (63,00;72,00;76,00)] + [(0,11;0,27;0,65) \times (65,00;70,00;75,00)] + [(0,04;0,10;0,25) \times (60,00;65,00;70,00)] + [(0,05;0,12;0,31) \times (55,50;62,00;68,00)] + [(0,02;0,05;0,30) \times (65,00;70,00;75,00)] +$$

$$\begin{aligned}
& [(0,01;0,04;0,10) \times (33,50;49,00;61,00)] + \\
& [(0,02;0,06;0,15) \times (30,00;50,00;70,00)] + \\
& [(0,02;0,07;0,27) \times (60,00;75,00;90,00)] + \\
& [(0,03;0,08;0,21) \times (10,00;25,00;40,00)] + \\
& [(0,01;0,03;0,10) \times (60,00;75,00;90,00)] \\
& = (21,07;63,04;221,33) \\
R_2 & = [(0,07;0,17;0,70) \times (67,00;76,00;80,00)] + \\
& [(0,11;0,27;0,65) \times (72,00;91,00;92,50)] + \\
& [(0,04;0,10;0,25) \times (65,00;72,00;76,50)] + \\
& [(0,05;0,12;0,31) \times (64,00;69,00;74,00)] + \\
& [(0,02;0,05;0,30) \times (58,00;63,00;68,00)] + \\
& [(0,01;0,04;0,10) \times (42,00;53,00;62,00)] + \\
& [(0,02;0,06;0,15) \times (80,00;100,00;100,00)] + \\
& [(0,02;0,07;0,27) \times (60,00;75,00;90,00)] + \\
& [(0,03;0,08;0,21) \times (60,00;75,00;90,00)] + \\
& [(0,01;0,03;0,10) \times (30,00;50,00;70,00)] \\
& = (24,89;76,99;249,99) \\
R_3 & = [(0,07;0,17;0,70) \times (63,00;68,00;73,00)] + \\
& [(0,11;0,27;0,65) \times (63,00;68,00;73,00)] + \\
& [(0,04;0,10;0,25) \times (54,50;61,00;67,00)] + \\
& [(0,05;0,12;0,31) \times (15,50;26,00;42,00)] + \\
& [(0,02;0,05;0,30) \times (59,50;60,00;72,00)] + \\
& [(0,01;0,04;0,10) \times (55,50;62,00;68,00)] + \\
& [(0,02;0,06;0,15) \times (60,00;75,00;90,00)] + \\
& [(0,02;0,07;0,27) \times (60,00;75,00;90,00)] + \\
& [(0,03;0,08;0,21) \times (30,00;50,00;70,00)] + \\
& [(0,01;0,03;0,10) \times (60,00;75,00;90,00)] \\
& = (19,94;60,62;218,22)
\end{aligned}$$

3. Fuzzy Rangkang

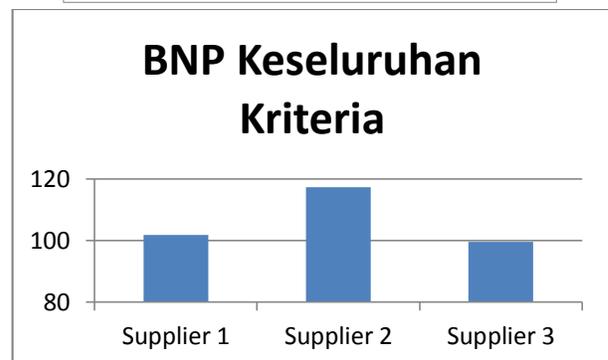
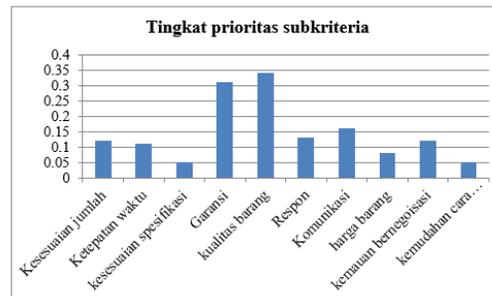
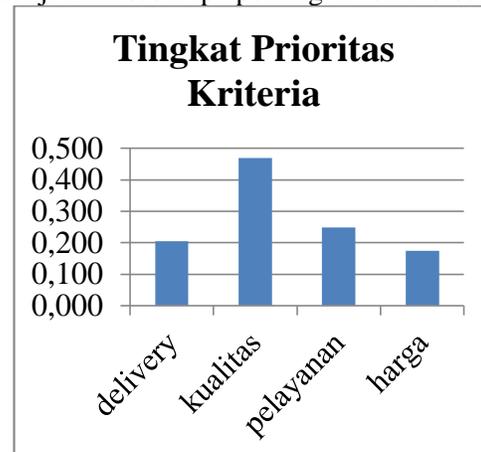
Hasil dari fuzzy *synthetic decision* merupakan bilangan fuzzy, dan harus defuzzyfikasi menjadi nilai *best non-fuzzy performance* (BNP) yang akan menunjukkan tingkat prioritas dari setiap alternatif. BNP tertinggi merupakan performance terbaik. Perhitungan BNP menggunakan metode *center of area* (COA) dengan rumus matematis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
BNP_i & = \{[(uR_i - lR_i) + (mR_i - lR_i)] / \\
& 3\} + lR_i \\
BNP_1 & = \{[(221,33-21,07) + (63,221-21,07)] / 3\} \\
& 21,07 \\
& = 101,81 \\
BNP_2 & = \{[(249,99-24,89) + (76,99-24,89)] / 3\} + \\
& 24,89 \\
& = 117,29 \\
BNP_3 & = \{[(218,22-19,94) + (60,62-19,94)] / 3\} + \\
& 19,94 \\
& = 99,59
\end{aligned}$$

5 ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Peringkat Prioritas Kriteria

Dari hasil pengolahan dan perhitungan data dengan menggunakan metode fuzzy AHP, dapat dibuat suatu analisis untuk menjadi masukkan dan pertimbangan bagi perusahaan untuk menentukan supplier terbaik. Terdapat banyak kriteria pemilihan yang harus diperhatikan dalam pemilihan supplier. Dari kriteria-kriteria yang terlibat dalam pemilihan memiliki tingkat prioritas yang berbeda antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Tingkat prioritas ini yang akan menunjukkan seberapa penting kriteria tersebut.



Dari nilai BNP Keseluruhan supplier dapat diketahui supplier terbaik adalah supplier 2 dengan nilai 117,29. Dari evaluasi pemilihan supplier yang telah dilakukan telah

mempertimbangkan kriteria-kriteria yang dianggap mampu menilai supplier secara komprehensif seperti delivery, kualitas, pelayanan dan harga. Oleh karena itu hasil pemilihan supplier diatas diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perusahaan sebagai berikut :

1. Meningkatkan kualitas produk yang dijual, karena dengan evaluasi pemilihan supplier diharapkan dapat menjaga kualitas barang yang menjadi input meningkatkan keuntungan perusahaan.
2. Kualitas bahan baku yang baik akan membuat produk yang dihasilkan juga ikut baik, sehingga para konsumen atau para pemakai merasa nyaman dan akan memilih produk kita kembali.
3. Dapat menekan biaya karena semakin kecilnya biaya pengadaan barang.

6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan kriteria – kriteria yang menjadi prioritas dalam proses pemilihan supplier benang di CV Sarung Indah Sejahtera adalah kriteria Kualitas dengan subkriteria kualitas barang dan garansi.
2. Berdasarkan hasil pembobotan yang dilakukan dengan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP). Supplier 2 memiliki bobot prioritas terbesar yaitu 117,29 dibandingkan dengan supplier lainnya, hal ini ditunjukkan dengan tingginya bobot supplier 2 dalam beberapa aspek kriteria seperti subkriteria kualitas barang, garansi, respon, komunikasi, harga, dan ketepatan waktu. Hal ini berarti supplier yang mempunyai kinerja terbaik dalam menyediakan pasokan barang untuk CV sarung indah sejahtera adalah supplier 2.

6.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, ada beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya. Saran-saran yang dapat diberikan penulis adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan keputusan harus lebih memperhatikan dan mempertimbangkan kriteria-kriteria untuk pemilihan supplier dengan pertimbangan yang lebih baik dan

objektif agar pemilihan supplier mendapatkan solusi yang optimal.

2. Penerapan metode AHP dan Fuzzy AHP pada kasus-kasus lain diperusahaan selain pemilihan pemasok.

7.DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, A. dan Ravi, S. 2005. *Modeling Supply Chain Performance Variance Variables. Asian Academy of Management Journal.*
- Juwita. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Balance Scorecard Berbasis Web Untuk Pengukuran Kinerja Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Syiah Kuala.*
- Kotler, Philip. 2005. *Corporate Sosial Responsibility, Doing The Most Good Your Company And Your Cause, John Willey, Sons Publisher.*
- L. Saaty, Thomas. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin.* Jakarta: PT Pustaka Binaman Presindo.
- Mulyono, Sri. 1996. *Teori Pengambilan Keputusan Edisi Revisi.* Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia : Jakarta.
- Oktavetri, Nur Indradewi. 2008. *Analisis Manajemen Risiko Lingkungan Limbah Berbahaya Berbahaya Dan Beracun (B3) Berdasarkan Penilaian Risiko Dengan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) (studi Kasus : Lumpur B3 PT A dan PT B).* Surabaya : Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Prima, Juwita. 2010. *Analisis Dan Perencanaan Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku (E-Procurement) Dan Evaluasi Supplier Pada Pt. Kabelindo Murni Tbk, Dengan Metode Fuzzy Ahp.* Jakarta : Teknik Industri Dan Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara.
- Pengertian Supplier. *Web 17 November 2013.* <http://dutamahinsani.com/?ForceFlash=true#/submenu/Supplier.html>
- Rif'an Muhammad. 2014. *Analisa Pemilihan Pemasok Sayuran Dengan Metode Analytic Hierarvhy Prosecess (AHP) Dan Fuzzy.* Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Saaty L. Thomas. 1988. *Decision, Making for Laders; The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World.*

- Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko dan Retanto Wardoyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sulistiana Winda dan Yulianawati Evi. 2010. *Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy process (FAHP)*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Tandellin E. 2010. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Edisi Kelima*. Yogyakarta.
- Weber, C.A, Current, J.R, & benton, W,C. 1991. *Vendor Selections Criteria And Methods, European Journal of Operational Research. Vol. 50*. Hal. 2-18.
- Viarani Suci Oktri dan Raimona Hilda Zadry. 2015. *Analisis pemilihan pemasok dengan metode analytical hierarchy proses di proyek indarung vi PT Semen Padang*. Jurusan teknik Industri, fakultas teknik, universitas andalas, padang.