

Penerapan Metode Fuzzy AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Terbaik

Fenina Adline Twince Tobing¹, Muhammad Iqbal Dzulhaq², Ramzi Fajar Sidiq³

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara Tangerang, Banten

²Program Studi Teknik Informatika STMIK Bina Sarana Global Tangerang, Banten

³Program Studi Sistem Informasi STMIK Bina Sarana Global Tangerang, Banten

¹fenina.tobing@umn.ac.id, ²miqbaldzulhaq@stmikglobal.ac.id, ³ramzifajar@gmail.com

Diterima 31 Oktober 2019

Disetujui 20 Desember 2019

Abstrak—Keberadaan pemasok sangat menentukan kelancaran proses produksi dan produk yang akan dihasilkan. Masalah yang dihadapi perusahaan adalah proses evaluasi atau pemilihan pemasok terbaik masih bersifat manual, sulitnya menentukan pemasok mana yang memiliki performansi terbaik, keterlambatan datangnya bahan baku mengakibatkan keterlambatan proses produksi yang berujung pada tidak tercapainya jumlah produksi. Pada penelitian ini dibangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan pemasok terbaik menggunakan 4 kriteria yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan perusahaan yaitu harga, stok, *delivery*, dan mutu. Masing-masing kriteria tersebut akan dibobotkan menggunakan metode *Fuzzy AHP*. Pada implementasinya dihasilkan bobot kriteria harga sebesar 0,632, stok 0,352, *delivery* 0,084, mutu 0,107. Hasil pembobotan ini akan digunakan untuk mendukung penilaian pemasok terbaik dan akan diperoleh nilai masing-masing pemasok sehingga diketahui siapa pemasok terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy AHP*, Pemasok.

I. PENDAHULUAN

Persaingan didunia bisnis saat ini terasa semakin ketat, terutama semenjak perjanjian perdagangan bebas antara negara-negara ASEAN dan Cina mulai diberlakukan pada tanggal 1 Januari 2010. Seiring dengan berlakunya ACFTA (*ASEAN-China Free Trade Agreement*) mulai timbul kekhawatiran masyarakat Indonesia terkait produk lokal yang rawan tergerus produk import Cina dan persaingan berbagai sektor industri yang akan semakin ketat. Diperkirakan ada sepuluh sektor industri yang paling dirugikan dalam perjanjian perdagangan tersebut, salah satunya adalah sektor industri tekstil Indonesia.

Masalah yang dihadapi perusahaan adalah proses evaluasi atau pemilihan pemasok terbaik yang masih bersifat manual. Perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan pemasok mana yang memiliki performansi terbaik dari segi harga, stok, *delivery* dan mutu, sehingga perusahaan bisa memprioritaskan

pemasok tersebut dalam memenuhi bahan baku yang dibutuhkan. Selain itu, perusahaan juga mengalami keterlambatan datangnya bahan baku yang disediakan oleh perusahaan lain, kejadian ini mengakibatkan keterlambatan proses produksi yang berujung pada tidak tercapainya jumlah produksi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Arifin, dkk dengan merancang sebuah aplikasi berbasis web, menyediakan database sehingga pemakai dapat mengolah data masukan sistem sebagaimana diperlukan oleh perusahaan, sehingga proses biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya overhead pabrik yang disajikan dalam bentuk laporan biaya produksi sehingga manager produksi dapat mengetahui secara jelas proses produksi yang terkait dalam periode tertentu menjadi tolak ukur dalam pengambilan keputusan.^[1]

Dari permasalahan tersebut, maka perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses pengambilan keputusan pemilihan pemasok terbaik dengan metode yang diusulkan adalah *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) yang digunakan untuk pemilihan suatu alternatif dan penyesuaian masalah dengan menggabungkan konsep teori *fuzzy* dan analisis terstruktur hierarki.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

“Sistem Pendukung Keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan (respositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas

manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan)”^[2].

B. Adobe Dreamweaver

“Adobe Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG (What Your See Is What Your Get) visual (lebih dikenal sebagai Design View) dan kode editor dengan fitur standar seperti syntax highlighting, code completion, dan code collapsing serta fitur lebih canggih seperti real-time syntax checking dan code introspection untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode.”^[3].

C. Evaluasi Kinerja Pemasok dan Kerja Sama Dengan Pemasok

Martono mengungkapkan: “Setelah memilih dan bekerja sama dengan pemasok perusahaan melakukan penilaian terhadap kinerja pemasok secara berkala (misalnya setiap 3 bulan atau 6 bulan sekali).” Proses penilaian dilakukan secara terbuka dengan semua pemasok agar masing-masing saling mengetahui kinerja mana yang terbaik sehingga bisa dilakukan perbaikan bagi pemasok yang kurang baik.

Martono menguraikan bahwa: “prinsip-prinsip kerja sama dengan pemasok:”

1. Mempunyai tujuan yang sama.
2. Saling menguntungkan.
3. Saling percaya dan terbuka.
4. Kerja sama jangka panjang.
5. Perbaikan berkesinambungan dalam hal mutu dan biaya^[4].

D. Proses Hierarki Analitik

Marimin dan Maghfiroh menjelaskan, “Terdapat tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan analisis logis eksplisir, yaitu:”^[5].

1. Penyusunan Hierarki
2. Penentuan Prioritas
3. Konsistensi Logis

E. Proses Fuzzy AHP

Tahapan pertama dalam proses fuzzy AHP yaitu melakukan perbandingan berpasangan dengan menggunakan verbal judgement kemudian proses konversi.

	V1	V2	V3
V1	Equ	Mod	Vstr
V2	Non-mod	Equ	Mod
V3	Non vstr	Not-mod	Equ

(1)

$(1, m, u) \text{ invers} \rightarrow (1/u, 1/m, 1/l)$
 Example :
 V1 vs V2 \rightarrow Mod = (1, 3, 5)
 V2 vs V1 \rightarrow not-mod = (1/5, 1/3, 1/1) = (0.2, 0.33, 1)

	V1	V2	V3
V1	1, 1, 3	1, 3, 5	5, 7, 9
V2	0.2, 0.33, 1	1, 1, 3	1, 3, 5
V3	0.11, 0.14, 0.2	0.2, 0.33, 1	1, 1, 3

(3)

Gambar 1. Skema Proses Perbandingan Berpasangan

Setelah itu dilakukan proses perhitungan titik tengah atau centroid measurement dengan membaginya menjadi tiga jenis nilai (*lower, middle dan upper*).

Untuk nilai *lower* parameter V1 adalah:

$$l_{V1} = \sqrt[3]{1 \times 1 \times 5} = \sqrt[3]{5} = 1.71$$

Untuk nilai *middle* parameter V1 adalah:

$$m_{V1} = \sqrt[3]{1 \times 3 \times 5} = \sqrt[3]{15} = 2.76$$

Untuk nilai *upper* parameter V1 adalah:

$$u_{V1} = \sqrt[3]{3 \times 5 \times 9} = \sqrt[3]{135} = 5.13$$

Untuk nilai *lower* parameter V2 adalah:

$$l_{V2} = \sqrt[3]{0.2 \times 1 \times 1} = \sqrt[3]{0.2} = 0.58$$

Untuk nilai *middle* parameter V2 adalah:

$$m_{V2} = \sqrt[3]{0.33 \times 1 \times 3} = \sqrt[3]{0.99} = 1.00$$

Untuk nilai *upper* parameter V2 adalah:

$$u_{V2} = \sqrt[3]{1 \times 3 \times 5} = \sqrt[3]{15} = 2.47$$

Untuk nilai *lower* parameter V3 adalah:

$$l_{V3} = \sqrt[3]{0.11 \times 0.2 \times 1} = \sqrt[3]{0.02} = 0.28$$

Untuk nilai *middle* parameter V3 adalah:

$$m_{V3} = \sqrt[3]{0.14 \times 0.33 \times 1} = \sqrt[3]{0.05} = 0.36$$

Untuk nilai *upper* parameter V3 adalah:

$$u_{V3} = \sqrt[3]{0.2 \times 1 \times 3} = \sqrt[3]{0.6} = 0.84$$

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi yaitu dengan cara menjumlahkan setiap nilai untuk masing masing nilai *lower, middle dan upper*.

$$l_{total} = 1.71 + 0.58 + 0.28 = 2.57$$

$$m_{total} = 2.76 + 1 + 0.36 = 4.12$$

$$u_{total} = 5.13 + 2.47 + 0.84 = 8.44$$

Kemudian dilakukan proses normalisasi khusus untuk fungsi keanggotaan segitiga, nilai pembagi *upper* digunakan untuk membagi nilai *lower* dari parameter yang bersangkutan, dan nilai pembagi *lower* digunakan untuk membagi nilai *upper* dari parameter yang bersangkutan, sedangkan untuk nilai pembagi *middle* adalah tetap digunakan untuk membagi nilai *middle* dari parameter yang bersangkutan.

Untuk parameter V1 = (1.71, 2.76, 5.13) :
 (1.71/8.44, 2.76/4.12, 5.13/2.57) = (0.20, 0.67, 2.00)

Untuk parameter V2 = (0.58, 1, 2.47) :
 (0.58/8.44, 1/4.12, 2.47/2.57) = (0.07, 0.24, 0.96)

Untuk parameter V3 = (0.28, 0.36, 0.84) :
 (0.28/8.44, 0.36/4.12, 0.84/2.57) = (0.03, 0.09, 0.33)

Setelah mendapatkan nilai normal untuk setiap parameternya, maka proses terakhir adalah proses defuzzyfikasinya, tentu untuk mendapatkan nilai crisp output (Cr). Persamaan yang digunakan adalah persamaan dimana α adalah degree of optimism (bernilai $0 \leq \alpha \leq 1$, biasanya bernilai 0,5), l adalah *lower*, m adalah *middle*, dan u adalah *upper*.

$$Cr = 0,5 (\alpha u + m + (1-\alpha) l) \tag{4}$$

Seperti halnya pada proses normalisasi, nilai *upper* dan *lower* dipertukarkan.^[6]

III. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT Gee San Indonesia di Jl. Raya Serang Km.11 RT.02 RW.01 Desa Bunder Kec. Cikupa Tangerang - Banten 15710. Pada sistem yang berjalan staff administrasi mengisi form daftar evaluasi pemasok sesuai dengan data pemasok yang akan dievaluasi lalu memberikan hasil form data evaluasi pemasok yang telah diisi kepala general affair, general affair melakukan evaluasi pemasok dari data yang telah diisi oleh staff administrasi, Kemudian general affair membuat rekap hasil evaluasi pemasok dari data yang sudah diisi staff administrasi, setelah itu general affair menyerahkan dan melaporkan rekap hasil evaluasi pemasok kepada general manager, general manager menerima rekap hasil evaluasi pemasok yaitu laporan evaluasi pemasok dari general affair, general manager memeriksa laporan evaluasi pemasok apabila laporan sudah sesuai dengan kriteria maka laporan evaluasi pemasok akan di setujui dan apabila laporan belum sesuai dengan kriteria maka general manager akan mengembalikan laporan evaluasi pemasok untuk di lakukan evaluasi kembali oleh general affair.

B. Masalah yang Dihadapi

Di dalam penelitian yang dilakukan penulis dalam sistem yang sedang berjalan, penulis menemukan beberapa masalah yang terjadi pada PT Gee San Indonesia:

- Pada proses pemilihan pemasok terbaik masih bersifat manual belum terkomputerisasi.
- Sulitnya menentukan pemasok mana yang memiliki performansi terbaik dari segi harga, stok, *delivery*, dan mutu.
- Ketidakpastian kedatangan bahan baku yang dipesan kepada pemasok sehingga mengakibatkan keterlambatan proses produksi.

C. Alternatif Pemecahan Masalah

Setelah mengamati dan meneliti dari beberapa permasalahan yang terjadi pada sistem yang berjalan, penulis mengusulkan beberapa alternatif pemecahan dari permasalahan yang dihadapi, antara lain:

- Sistem Pendukung Keputusan penilaian pemasok terbaik menggunakan metode *Fuzzy AHP* yang digunakan untuk menentukan pemasok terbaik di PT Gee San Indonesia dengan berbasis *web* agar mempermudah dalam pengaksesan lebih cepat dan efektif.
- Proses penginputan data pemasok akan masuk pada *database* dan kriteria yang diberikan perusahaan akan dijadikan acuan dan dibuat perhitungannya menggunakan metode *fuzzy AHP*, sehingga dapat

membantu proses pengambilan keputusan dengan tepat.

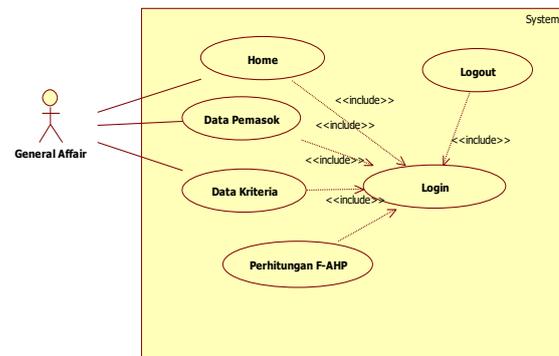
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Usulan Prosedur Yang Baru

Pada analisa sistem baru, akan dibangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan pemasok terbaik dengan menerapkan metode F-AHP. Sistem akan menerima *input* (data masukan) berdasarkan kriteria yang telah disepakati dengan pihak perusahaan dan penilaian pemasok (alternatif). Kemudian akan diproses dengan menerapkan perhitungan F-AHP dan menghasilkan *output* (data keluaran) perangkingan alternatif berupa bobot penilaian calon pemasok terbaik beserta hasil nilai keputusannya yang berupa daftar rangking.

B. Diagram Rancangan Sistem

Rancangan sistem ini adalah tahapan perancangan sistem yang akan dibentuk yang berupa penggambaran proses-proses suatu elemen-elemen dari suatu komponen, proses perancangan ini merupakan suatu tahapan awal dari perancangan aplikasi dari sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik (Gambar 3).



Gambar 2. Use Case Diagram yang diusulkan

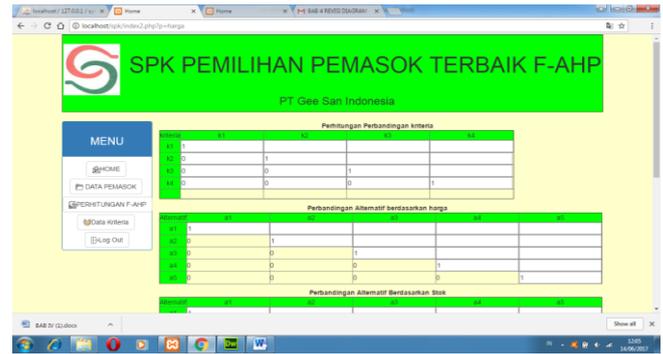
Proses perhitungan F-AHP ditentukan melalui beberapa tahapan dalam penilaian pemilihan pemasok terbaik.

- Menentukan data kriteria dan alternatif.

Tabel 1. Data Kriteria dan Alternatif

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Kode Alternatif	Alternatif
1	K1	Harga	A1	PT Global Fiberindo
2	K2	Stok barang	A2	PT Trikarsa Fiberindo
3	K3	Delivery	A3	PT Hasil Damai Textile
4	K4	Mutu	A4	PT Eco Fiber
			A5	PT Hansung Fiber

- Melakukan pemodelan *Fuzzy* AHP berdasarkan kriteria dan alternatif.
- Melakukan representasi kedalam struktur hierarki.
- Melakukan penilaian setiap tingkat hierarki dari masing-masing kriteria.
- Melakukan konversi *fuzzy*.
- Melakukan perbandingan berpasangan F-AHP.
- Melakukan konversi *fuzzy* pada perbandingan berpasangan F-AHP.
- Menentukan *centroid measurement*.
- Menghitung nilai total *l*, *m*, dan *u* dari setiap kriteria.
- Menentukan nilai sintesis fuzzy.
- Menghitung *crisp output*.



Gambar 4. Tampilan Perhitungan F-AHP

Proses perhitungan F-AHP dimulai dengan general affair memasukkan *username* dan *password*. Kemudian general affair akan melakukan perhitungan F-AHP dengan menginput perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria dan perbandingan berpasangan alternatif berdasarkan harga, stok, delivery dan mutu. Kemudian general affair menekan tombol hitung untuk melakukan proses perhitungan dan mengetahui status konsistensi, jika status konsistensi tidak konsisten maka general affair harus melakukan perhitungan ulang sampai mendapatkan hasil yang konsisten.

Pada gambar 4 terdapat inputan yang harus di isi dengan data nilai *fuzzy* triangular, data kriteria yang digunakan terdapat 4 kriteria: harga (K1), stok (K2), *delivery* (K3), mutu (K4) dan 5 alternatif: PT Global Fiberindo (A1), PT Trikarsa Fiberindo (A2), PT Hasil Damai *Textile* (A3), PT Eco Fiber (A4), PT Hansung Fiber (A5). Dilakukan penilaian setiap tingkat hierarki dinilai melalui perbandingan berpasangan kriteria dan penilaian tingkat hierarki alternatif berdasarkan kriteria harga, stok, *delivery* dan mutu sampai kolom terisi semua selanjutnya hitung penilaian dengan klik form hitung hingga hasil konsistensi CR<0,1. Jika CR>0,1 maka harus dilakukan perhitungan ulang samapi konsistensi CR terpenuhi yaitu <0,1. Perhitungan nilai bobot yang telah diproses akan menampilkan bobot global kriteria dan alternatif kemudian bobot global dicetak untuk digunakan sebagai laporan hasil perhitungan penilaian pemasok terbaik yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membantu dalam penunjang keputusan.

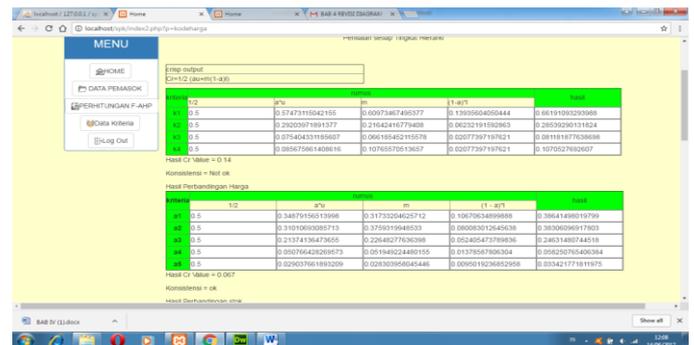
Apabila sudah konsisten, general affair akan mengetahui hasil dari perhitungan dan dapat mencetak laporan perhitungan penilaian pemasok terbaik.

C. Rancangan Tampilan
a. Tampilan Sistem



Gambar 3. Tampilan Login

Pada gambar 3 menampilkan menu untuk login, dimana terdapat kolom *username* dan *password* yang harus di input untuk dapat mengakses masuk ke dalam sistem.



Gambar 5. Tampilan Hasil Perhitungan F-AHP

Pada gambar 5 merupakan tampilan hasil perankingan F-AHP. Hasil perhitungan diatas dapat diperoleh hasil perankingan global dari setiap kriteria dan alternatif sebagai berikut:

Tabel 2. Perankingan Global

Globa l	K1	K2	K3	K4	Bobot Globo l	Rangkin g
0.5	0.34879156513968	0.3173204225712	0.19679634899888	0.3064148019796		
0.5	0.316100020951715	0.376910948853	0.08000512648268	0.3020004917963		
0.5	0.232374136479656	0.2048577636288	0.052485473794938	0.24631480744518		
0.5	0.050766432828573	0.051949224480155	0.013785878006304	0.086202765406384		
0.5	0.026037661893209	0.028303584045446	0.0095019236852958	0.033421771811975		

Bobot	0,63 2	0,35 2	0,08 4	0,10 7		
	Alternatif					
A1	0,38	0,42 7	0,37 1	0,46 8	0,472	1
A2	0,38 9	0,29 6	0,29 4	0,32 5	0,409	2
A3	0,24 2	0,18 8	0,25 9	0,19 9	0,262	3
A4	0,05 4	0,15 3	0,12 6	0,17 1	0,117	5
A5	0,03 3	0,17 8	0,17 8	0,18 3	0,118	4

Perhitungan bobot global

$$\begin{aligned}
 A1 &= (0,632 \times \mathbf{0,380}) + (0,352 \times \mathbf{0,427}) + (0,084 \times \mathbf{0,371}) \\
 &+ (0,107 \times \mathbf{0,468}) = \mathbf{0,472}. \\
 A2 &= (0,632 \times \mathbf{0,389}) + (0,352 \times \mathbf{0,296}) + (0,084 \times \mathbf{0,294}) \\
 &+ (0,107 \times \mathbf{0,325}) = \mathbf{0,409}. \\
 A3 &= (0,632 \times \mathbf{0,242}) + (0,352 \times \mathbf{0,188}) + (0,084 \times \mathbf{0,259}) \\
 &+ (0,107 \times \mathbf{0,199}) = \mathbf{0,262}. \\
 A4 &= (0,632 \times \mathbf{0,054}) + (0,352 \times \mathbf{0,153}) + (0,084 \times \mathbf{0,126}) \\
 &+ (0,107 \times \mathbf{0,171}) = \mathbf{0,117}. \\
 A5 &= (0,632 \times \mathbf{0,033}) + (0,352 \times \mathbf{0,178}) + (0,084 \times \mathbf{0,178}) \\
 &+ (0,107 \times \mathbf{0,183}) = \mathbf{0,118}.
 \end{aligned}$$

V.KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik menggunakan metode fuzzy AHP di PT Gee San Indonesia, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dirancang yaitu sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik dengan menggunakan metode F-AHP. Sistem akan menerima *input* (data masukan) kriteria-kriteria dan penilaian pemasok (alternatif). Kemudian akan diproses dengan menerapkan perhitungan F-AHP dan menghasilkan *output* (data keluaran) perankingan alternatif berupa bobot penilaian calon pemasok terbaik beserta hasil nilai keputusannya berupa daftar ranking Sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik dengan menggunakan metode F-AHP akan ditentukan dalam beberapa tahapan yaitu:
 - a. Menentukan data kriteria dan alternatif.
 - b. Melakukan pemodelan *Fuzzy* AHP berdasarkan kriteria dan alternatif.
 - c. Melakukan representasi kedalam struktur hierarki.
 - d. Melakukan penilaian setiap tingkat hierarki dari masing-masing kriteria.
 - e. Melakukan konversi *fuzzy*.
 - f. Melakukan perbandingan berpasangan F-AHP.
 - g. Melakukan konversi *fuzzy* pada perbandingan berpasangan F-AHP.
 - h. Menentukan *centroid measurement*.

- i. Menghitung nilai total *l*, *m*, dan *u* dari setiap kriteria.
 - j. Menentukan nilai sintesis fuzzy.
 - k. Menghitung *crisp output*.
 - l. Perankingan Bobot Global.
2. Berdasarkan hasil pembobotan yang dilakukan dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses* (F-AHP), PT Global Fiberindo mempunyai nilai bobot 0,472 paling tinggi dibandingkan empat pemasok lainnya hal ini berarti bahwa pemasok yang mempunyai kinerja terbaik adalah PT Global Fiberindo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, A., Tobing, F.A.T. and Apriliani, A., 2015. Aplikasi Akumulasi Biaya Pabrikasi Dengan Metode Proses Studi Kasus PT. Vitra Graha Interia. *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, 5(1).
- [2] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- [3] H. Becti, *Dreamweaver CS6, CSS dan JQuery*, Yogyakarta: Penerbit Andi: 2015.
- [4] R. Martono, *Manajemen Logistik Terintegrasi*, Jakarta Pusat: Penerbit PPM, 2015.
- [5] Marimin dan N. Maghfiroh, *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*, Bogor: PT Penerbit IPB Prress, 2010.
- [6] Marimin, dkk, "*Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy dalam Manajemen Rantai Pasok*", Bogor: PT Penerbit IPB Press, 2013
- [7] Y. Murya, *Project PHP dan MySQL*, Jasakom, 2014.
- [8] D. Nugeraha, *Sistem Penunjang Keputusan Filosofi, Teori dan Implementasi*, Yogyakarta: Garudhawaca, 2017.