

# ANALISA SELEKSI SUPPLIER GUNA MENINGKATKAN DAYA SAING UKM KERAJINAN BAMBU

Marni Astuti<sup>1</sup>, Riani Nurdin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jl. Janti Blok R Lanud Adisutjipto Yogyakarta

Stta\_marni@yahoo.co.id ; rianinurdin@gmail.com

## ABSTRACT

*Sleman regency in Yogyakarta has the potential for industrial development of handicrafts made from bamboo. This is supported by the many bamboo handicraft industry in the area of Sleman and cultivation of bamboo as raw material procurement continuity solution bamboo. High competition requires more craft industry consider the criteria in the purchase of raw materials. Industrial Supplier many into consideration in determining the choice in meeting the criteria for decision making. So as to improve the competitiveness of UKM by improving the quality of raw material procurement processes.*

*To improve the competitiveness of UKM is the determination of the decision-making criteria in choosing a supplier. Bamboo quality offered, the cost of purchasing bamboo, bamboo submission process and the response of the supplier if there is a complaint from the industry. Criteria is an important consideration for UKM in making decisions. Determination of criteria and weighting of criteria priority is done by distributing questionnaires. Pairwise comparisons questionnaire as an instrument in the AHP method compared with Fuzzy AHP method for reducing subjectivity.*

*The interview process is done as an ingredient in formulating the Standard Operation Procedure (SOP) raw material procurement and Supplier Selection Procedures. The data processing pairwise comparison using AHP, weights highest priority criteria are quality criteria with a value of 0.465 and the highest is the alternative Supplier Supplier A (Magelang) with a value 0,501. Perbandingan AHP and Fuzzy AHP generate the same main criteria the selection criteria ie quality. Fuzzy AHP method decided quality criteria are weight highest with a value 1. Comparison of AHP and Fuzzy AHP method .generate the same criteria is quality.*

*Keywords: Competitiveness of UKM, Selection of suppliers, Standard Operation Procedure.*

## INTISARI

*Kabupaten Sleman di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki potensi pengembangan industri kerajinan berbahan baku bambu. Hal ini didukung dengan banyaknya industri kerajinan bambu yang berada di wilayah Sleman dan budi daya bambu sebagai solusi kontinuitas pengadaan bahan baku bambu. Persaingan yang tinggi menuntut industri kerajinan lebih mempertimbangkan kriteria-kriteria dalam pembelian bahan baku. Banyaknya Supplier menjadi pertimbangan Industri dalam menentukan pilihan dalam memenuhi kriteria pengambilan keputusannya. Sehingga mampu meningkatkan daya saing UKM dengan meningkatkan kualitas proses pengadaan bahan baku.*

*Salah satu cara untuk meningkatkan daya saing UKM adalah penentuan kriteria pengambilan keputusan dalam memilih Supplier. Kualitas bambu yang ditawarkan, biaya pembelian bambu, proses pengiriman bambu dan respon dari supplier bila ada keluhan dari industri. Kriteria-kriteria tersebut menjadi pertimbangan penting bagi UKM dalam mengambil keputusan. Penentuan kriteria dan penentuan bobot prioritas kriteria dilakukan dengan menyebarkan kuesioner. Kuesioner perbandingan berpasangan sebagai instrument dalam metode AHP dibandingkan dengan metode Fuzzy AHP untuk mengurangi subyektifitas.*

*Proses wawancara yang dilakukan sebagai bahan dalam menyusun Standart Operation Procedure (SOP) pengadaan bahan baku dan Prosedur Pemilihan Supplier. Hasil pengolahan data perbandingan berpasangan menggunakan AHP, bobot prioritas kriteria tertinggi adalah kriteria Kualitas dengan nilai 0,465 dan alternatif Supplier tertinggi adalah Supplier A (Magelang) dengan nilai 0,501. Metode Fuzzy AHP memutuskan kriteria kualitas dengan bobot tertinggi yaitu nilai 1. Perbandingan metode AHP dan Fuzzy AHP menghasilkan pemilihan kriteria utama yang sama yaitu kriteria kualitas.*

*Kata Kunci : Daya saing UKM, Pemilihan supplier, Standart Operation Procedure.*

## PENDAHULUAN

Lingkungan persaingan industri saat ini, menuntut perusahaan mampu menghasilkan produk berkualitas dengan harga yang bersaing. Produk berkualitas adalah produk yang dapat memuaskan konsumen. Produk berkualitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lancarnya proses produksi, peningkatan kualitas produk, spesifikasi bahan baku, dan lain-lain. Proses produksi juga sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku sebagai salah satu input dari faktor-faktor produksi. Hal ini merupakan suatu proses yang bersifat dinamik, dalam arti, harus selalu diupayakan secara terus-menerus dan berkesinambungan.

UKM-UKM Cebongan, merupakan salah satu industri masyarakat yang bergerak dalam pengolahan bambu, agar mampu memproduksi suatu produk yang sesuai dengan keinginan *customer*, UKM-UKM cebongan ingin melakukan perbaikan terhadap salah satu proses bisnis yang selama ini berjalan di perusahaan, yaitu di bagian pembelian bahan baku. Dimana hal ini berkaitan dengan proses pemilihan *supplier* untuk pengadaan bahan baku atau penunjang dalam proses produksi.

Masalah utama yang telah dialami perusahaan tersebut adalah keterlambatan pengiriman bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi sehingga mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat. Hambatan ini dapat mengakibatkan penurunan daya saing UKM bambu dalam kualitas pelayanan kepada konsumen. Lebih jauh lagi, hambatan ini dapat mengakibatkan konsumen dapat beralih ke produk lain yang lebih tepat waktu seperti produk-produk output dari pabrik. Mengevaluasi dan memilih *supplier* dapat memberikan nilai efisiensi terbaik dengan kriteria yang diinginkan perusahaan untuk mengurangi lamanya waktu pengiriman, Miftakhul Jannah, dkk (2011). Kriteria-kriteria penilaian terhadap *supplier* perlu ditentukan UKM untuk menyelesaikan permasalahan keterlambatan bahan baku. Sartin (2008), kriteria pemilihan *supplier* berdasarkan kualitas, biaya, pengiriman, fleksibilitas dan respon.

Hal tersebut terjadi dikarenakan *supplier* bahan baku tersebut, terkadang harus mengirimkan bahan baku ke tempat atau perusahaan yang lain terlebih dahulu. Hal ini juga terjadi karena secara internal, UKM belum memiliki standar yang baku tentang pembelian bahan baku. Pasokan

bambu tidak hanya berasal dari seputaran Jogja tetapi juga berasal dari Klaten, Wonogiri, dan Magelang. Daerah-daerah pasokan bambu yang jauh dari Yogyakarta, juga berpotensi menimbulkan keterlambatan pengiriman.

Sampai saat ini jenis mebel yang paling disukai konsumen adalah jenis mebel yang berasal dari bambu wulung (bambu hitam). Minat pada jenis mebel berbahan baku bambu wulung ada sekitar 70 persen. Sedangkan yang 30% adalah pada bambu tutul, petung, dan apus. Keanekaragaman jenis bambu ini juga dapat dijadikan sebagai faktor keunggulan daya saing UKM.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pemilihan *supplier* telah banyak dilakukan. Pemilihan *supplier* dengan banyak kriteria membutuhkan prosedur-prosedur yang baku, sehingga dalam penelitian ini membantu UKM Karya Manunggal menyusun *Standart Operation Procedure* (SOP) untuk memperbaiki manajemen mutu yang berkaitan dengan bahan baku dari *supplier*. UKM juga dapat mengetahui kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan *supplier* yang tidak hanya berdasarkan biaya tetapi menilai kriteria yang lain berdasarkan preferensi dari UKM-UKM yang berada di sekitar daerah Cebongan, Sleman.

Pada penelitian ini bertujuan membuat *Standart Operation Procedure* (SOP) pembelian bahan baku bambu dan mengembangkan sistem *supplier* UKM bambu, sehingga dapat meminimalisir kekurangan dan kelebihan pembelian bambu. Mengembangkan sistem pemilihan *supplier* berdasarkan kriteria-kriteria, sub criteria dan alternative sehingga dapat meminimalisir pengaruh unsure subyektif dalam pengambilan keputusan

## Metodologi Penelitian

Agar penelitian terarah dan teratur sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah penelitian mulai dari tahap pendahuluan berupa studi pendahuluan sampai dengan tahap kesimpulan.

Tahap ini merupakan awal kegiatan penelitian. Survei objek UKM kerajinan, diawali dengan mengamati lokasi UKM, proses produksi, dan sistem manajemen. Pada tahap ini juga, pengamatan dan pengumpulan informasi awal berkaitan dengan karakteristik objek dilakukan di Badan Pusat Statistik dan Disperindagkop. Kajian juga dilakukan untuk mempelajari teori

dan metode yang berkaitan dengan Supply Chain Management dan Pemilihan Supplier.

Studi pendahuluan dilakukan dengan mendalami objek UKM melalui wawancara lebih fokus pada pelaksanaan pembelian bahan baku. Informasi pada tahap ini akan digunakan untuk merancang kuesioner pendahuluan dalam rangka menjangkau kriteria-kriteria pengambilan keputusan. Pada tahap ini juga mempelajari penelitian-penelitian terdahulu berkaitan dengan objek dan metode penelitian.

Pada tahap ini kuesioner awal dirancang untuk memperoleh informasi yang berguna pada perancangan kuesioner kedua. Item pertanyaan disusun untuk mendapatkan kriteria-kriteria pengambilan keputusan dalam pemilihan supplier. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan mengambil 3 UKM yang berada di daerah Cebongan, Sleman.

Hasil penyebaran kuesioner pertama, dirancang dalam sistem pengambilan keputusan berhirarki, sehingga memudahkan pemahaman tentang kriteria-kriteria pemilihan supplier. Perancangan kuesioner kedua merupakan kuesioner perbandingan berpasangan antara kriteia, sub faktor dan alternatif pengambilan keputusan. Penyebaran kuesioner kedua ini dilakukan dengan 10 UKM yang berada di daerah cebongan, Sleman.

Hasil penyebaran kuesioner kedua, juga digunakan untuk membuat Standart Operational Procedure (SOP) pembelian bahan baku. SOP ini berfungsi untuk meminimalisir kelebihan dan kekurangan pembelian bahan baku bambu dari supplier-supplier dan sebagai standar evaluasi pelaksanaan sistem pembelian bahan baku.

Pengolahan data perbandingan berpasangan menggunakan software Expert Choice dan Mirosoft Excel. Penggunaan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu cara penyelesaian permasalahan pengambilan keputusan. Validitas pengambilan keputusan dalam AHP dibatasi dengan tingkat *Consistency Ratio*  $\leq 10\%$ . Kontribusi unsur subyektifitas pada AHP dibandingkan dengan Fuzzy AHP yang melibatkan bilangan fuzzy yang mengurangi unsur subyektifitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Standar Operational Procedure (SOP)

Prosedur pembelian bahan baku bambu dari supplier kepada pihak UKM, dapat dideskripsikan menjadi proses yang secara umum dilakukan oleh pihak UKM. Mulai dari pengadaan bahan baku sampai memilih supplier yang akan memasok bahan baku bambu.

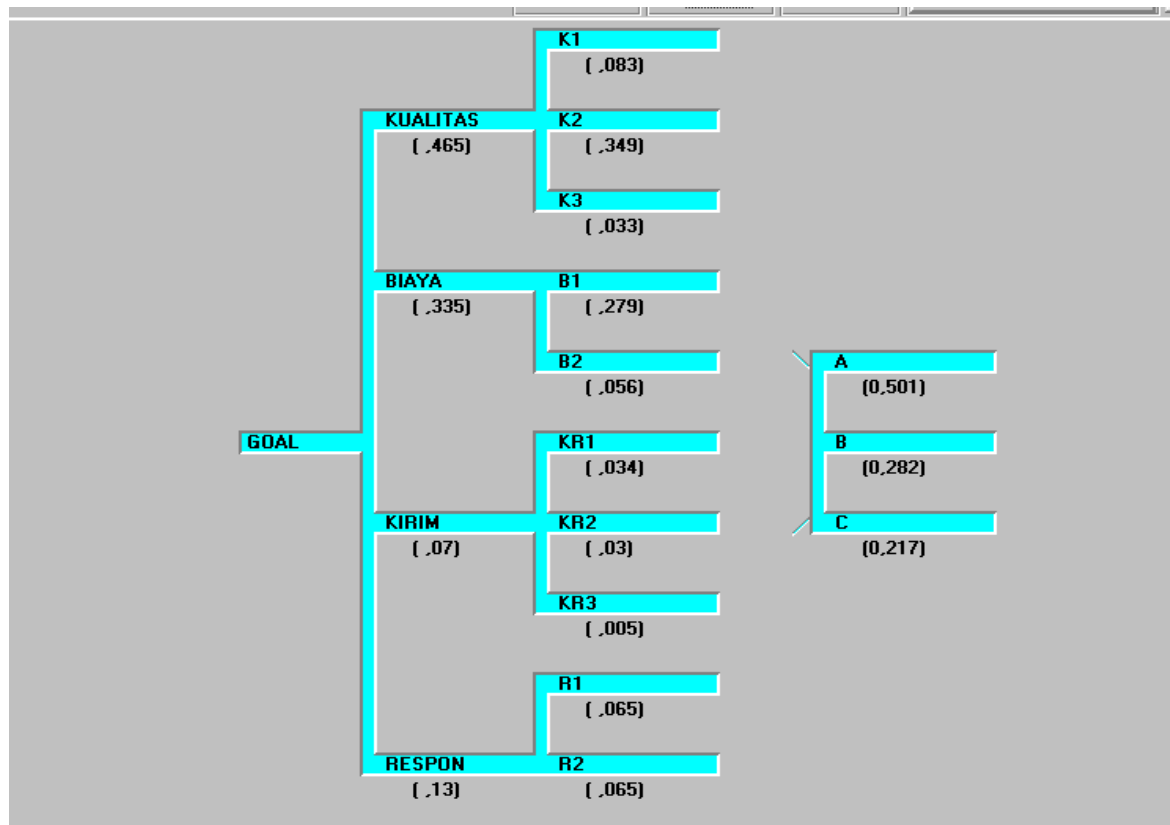
STANDARD OPERATING PROCEDURE	
PROSEDUR PENGADAAN BAHAN BAKU	
1	<b>Tujuan</b>
	Prosedur ini bertujuan untuk memastikan pembelian bahan baku dari <i>supplier</i> selalu memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Selain itu juga menetapkan tanggung jawab bagi setiap pihak yang terlibat dalam proses pembelian bahan baku
2	<b>RuangLingkup</b>
	Prosedur ini berlaku pada proses pengadaan bahan baku di lingkungan Usaha Mebel Bambu "Muda Kreatif" dimulai dari bagian produksi, bagian gudang, order bahan baku kepada <i>supplier</i> , dan penerimaan bahan baku dari <i>supplier</i>
3	<b>Langkah-langkah</b>
	3.1. Menetapkan kebutuhan bahan baku produksi berdasarkan buku pemesanan produk 3.2. Apabila bahan baku tersedia, maka bias langsung digunakan untuk diproduksi 3.3. Apabila bahan baku tidak tersedia cukup, maka dilakukan pesanan kepada <i>supplier</i> 3.4. Menerima bahan baku sesuai dengan kualitas pesanan yang disepakati dengan <i>supplier</i>

STANDARD OPERATING PROCEDURE	
PROSEDUR PEMILIHAN <i>SUPPLIER</i>	
1	<b>Tujuan</b>
	Prosedur ini bertujuan untuk memastikan <i>supplier</i> bahan baku dapat memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan
2	<b>RuangLingkup</b>
	Prosedur ini mencakup proses pemilihan <i>supplier</i> bahan baku di lingkungan Usaha Mebel Bambu "Muda Kreatif" dimulai dari pemesanan, kualitas, harga, pembayaran dan pengiriman
3	<b>Langkah-langkah</b>
	3.1. Menentukan <i>supplier</i> yang akan dipilih sesuai dengan daftar penerimaan bahan baku dari <i>supplier</i> 3.2. Menentukan penilaian berdasarkan kualitas bahan baku, harga, pembayaran, pengiriman dan komplain 3.3. Menentukan <i>supplier</i> yang memenuhi criteria pengadaan bahan baku dengan memberikan penilaian pada masing-masing kriteria.

## 2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pengumpulan dan pengolahan data perbandingan berpasangan dilakukan dengan menggunakan software Expert Choice. Kriteria pemilihan *supplier* bahan baku adalah :

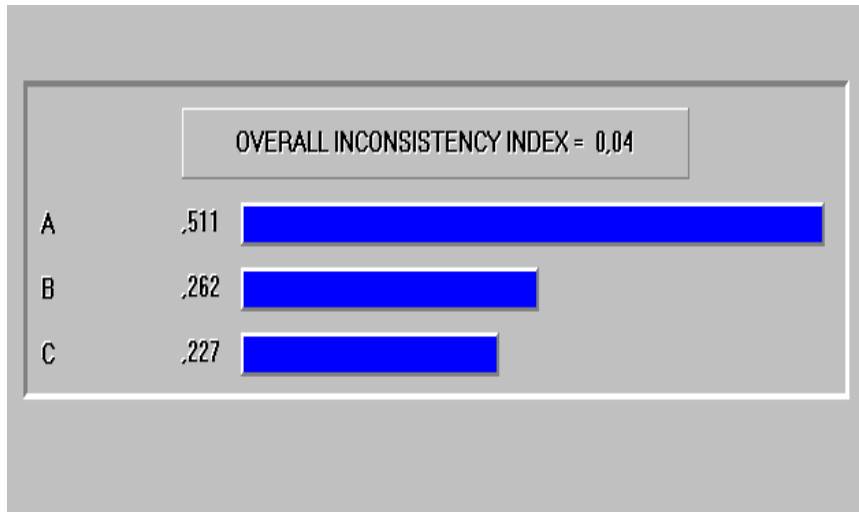
1. Kualitas. Kriteria kualitas yaitu jenis bambu (K1), bentuk bambu (K2) dan ukuran bambu (K3)
2. Biaya. Kriteria biaya meliputi harga (B1) dan sistem pembayaran (B2)
3. Delivery. Kriteria Pengiriman (Delivery)



Gambar 2. Hirarki Keputusan dan Bobot Kriteria, Sub-kriteria dan Alternatif

Validasi pembobotan dari perbandingan berpasangan yang dilakukan responden,

dibandingkan dengan Consistency Ratio (CR)  $\leq 10\%$ .



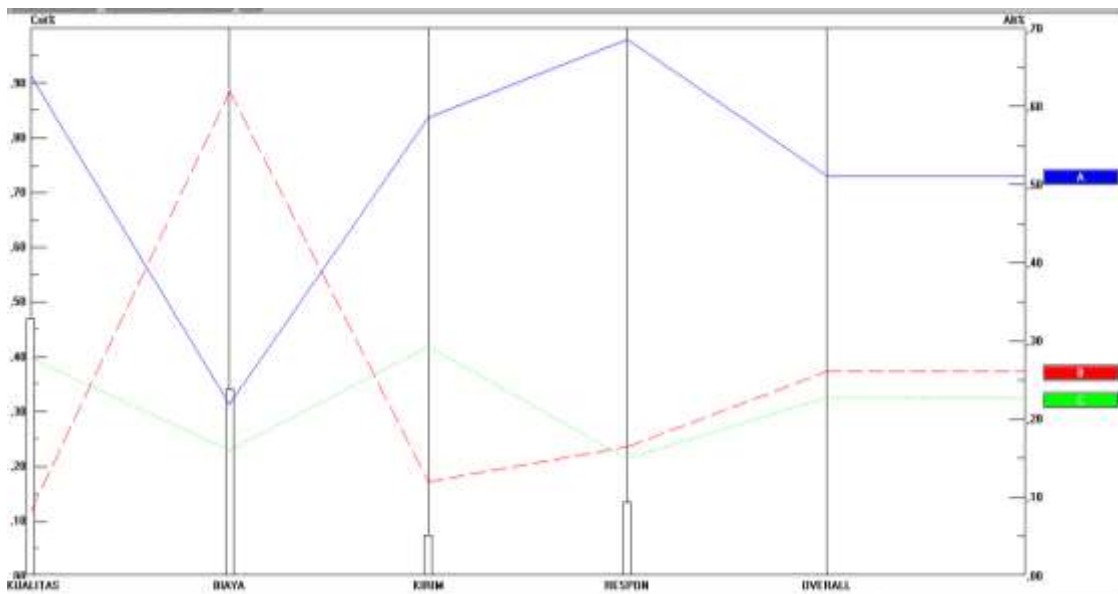
Gambar 3. Consistency Ratio Keseluruhan

Maka Consistency Ratio keseluruhan dari hasil perhitungan adalah 0,04. Nilai tersebut lebih kecil dari 10%, maka data perbandingan berpasangan dapat dipertanggungjawabkan.

Pembobotan kriteria pemilihan *supplier* menunjukkan kriteria kualitas memiliki bobot tertinggi yaitu 0.465. Nilai ini merupakan parameter bahwa kriteria pemilihan *supplier* yang dilakukan responden berdasarkan kriteria kualitas, baik berupa jenis, bentuk, dan ukuran. Bentuk merupakan kriteria kualitas yang paling utama, karena bentuk bambu harus lurus. Bahan baku

bambu yang lurus menjadi prasyarat utama bagi *supplier*. Hal ini ditunjukkan dengan bobot prioritas tertinggi dari sub kriteria kualitas dengan nilai 0,349 adalah kualitas bentuk bambu.

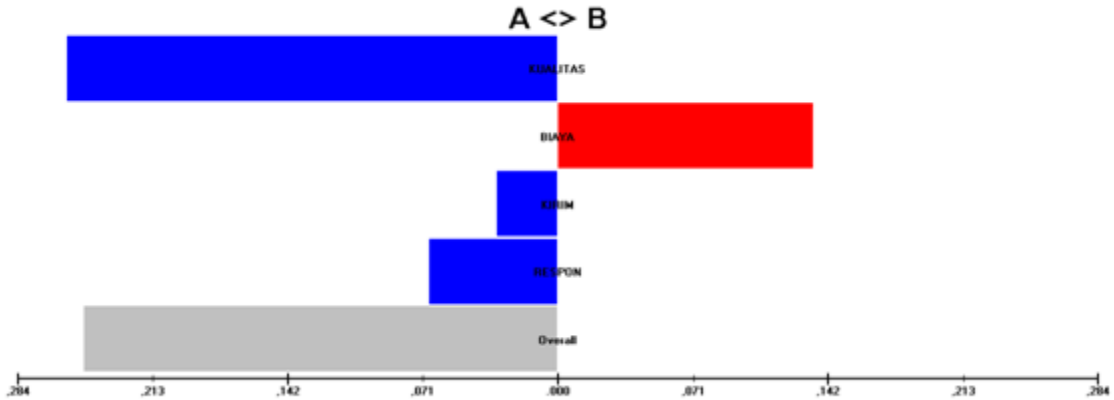
Bahan baku bambu yang diperoleh berasal dari daerah sekitar UKM. Kedekatan usaha kerajinan mebel bambu dengan wilayah potensi bahan baku bambu merupakan keuntungan bagi UKM. Dengan relatif mudahnya pengrajin untuk memperoleh bahan baku dari lokasi sekitar menyebabkan biaya pengadaan bahan baku menjadi lebih ringan.



Gambar 4. Bobot Kriteria pada Masing-masing Alternatif

Masing-masing *supplier* memiliki keunggulan berdasarkan persepsi responden. Tetapi secara keseluruhan *supplier* dari Magelang memiliki bobot

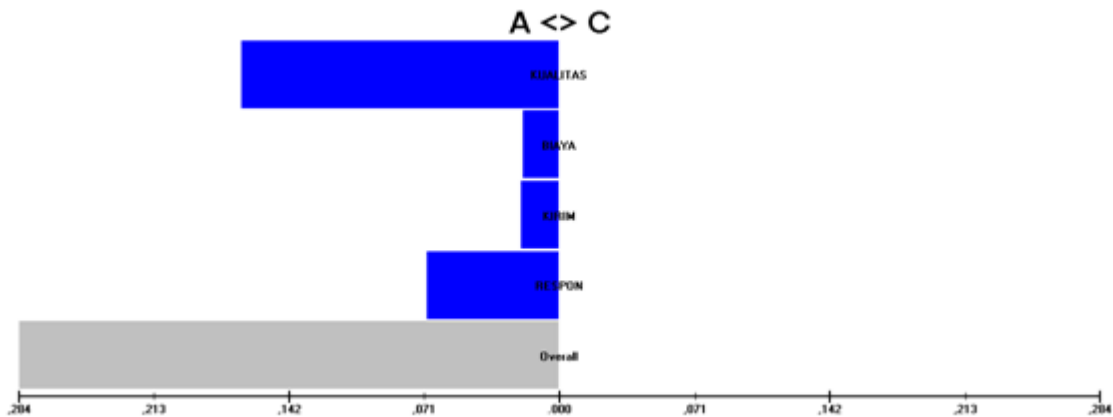
tertinggi yaitu 0,501. Kriteria kualitas, proses pengiriman dan respon *supplier* terhadap keluhan UKM memiliki bobot penilaian tertinggi.



Gambar 5. Perbandingan Bobot Alternatif A dan B

Alternatif B memiliki bobot tertinggi pada kriteria biaya. Sedangkan pada kriteria kualitas, proses pengiriman dan respon terhadap keluhan, alternatif A memiliki

bobot tertinggi dibandingkan alternatif B. Secara keseluruhan alternatif A lebih tinggi dari pada alternatif B



Gambar 6. Perbandingan Alternatif A dan C

Demikian pula perbandingan pada alternatif C, alternatif A memiliki bobot penilaian lebih tinggi.

### 3. Fuzzy AHP

Metode pembobotan dilakukan menggunakan variabel linguistik. Dalam fuzzy AHP bilangan pasti (*crisp value*) diganti dengan bilangan fuzzy segitiga. Bilangan fuzzy segitiga adalah kelas dari bilangan fuzzy yang fungsi keanggotaannya dinyatakan

dengan tiga bilangan riil. Bilangan segitiga ini kemudian digunakan untuk membentuk matriks penilaian fuzzy menggunakan perbandingan berpasangan.

Langkah-langkah analisis menggunakan FAHP. (Lien dan Chan, 2007) yaitu:

1. Membuat matriks fuzzy perbandingan berpasangan

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Kualitas	Kualitas	Kualitas	Biaya	Biaya	Pengiriman
	vs	vs	Vs	Vs	vs	vs
Responden	Biaya	Pengiriman	Respon	Pengiriman	Respon	Respon
Resp 1	3.00	7.00	5.00	7.00	1.00	0.33
Resp 2	5.00	7.00	5.00	7.00	3.00	0.33
Resp 3	3.00	5.00	7.00	9.00	1.00	0.20
Resp 4	1.00	7.00	5.00	5.00	1.00	0.33
Resp 5	5.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00
Resp 6	1.00	7.00	5.00	3.00	3.00	0.33

2. Kriteria keputusan diubah kedalam peubah linguistik (*linguistic variables*) dan digunakan untuk membuat kuesioner. Selanjutnya adalah mengubah hasil dari kuesioner ke dalam matriks perbandingan berpasangan fuzzy dengan menggunakan skala dari Saaty (1980).

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan dengan *linguistic variables*

	Kualitas			Biaya			Pengiriman			Respon		
	l	m	u	l	m	U	l	m	u	l	m	u
Kualitas	1.000	1.000	1.000	0.909	1.442	1.957	1.698	2.212	2.720	1.471	1.979	2.483
Biaya	1.101	0.693	0.511	1.000	1.000	1.000	1.570	2.094	2.608	0.630	1.145	1.651
Pengiriman	0.589	0.452	0.368	0.637	0.477	0.383	1.000	1.000	1.000	0.505	0.680	1.049
Respon	0.680	0.505	0.403	1.587	0.874	0.606	1.978	1.470	0.953	1.000	1.000	1.000

3. Menghitung nilai dengan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris dan menjumlahkan secara kolom

	L	m	u
	5.078	6.633	8.161
	4.301	4.932	5.770
	2.731	2.610	2.800
	5.246	3.849	2.962
	<b>17.356</b>	<b>18.024</b>	<b>19.693</b>

4. Menghitung nilai fuzzy *synthetic extent* untuk setiap kriteria utama.

	L	m	u
S1	0.258	0.368	0.470
S2	0.218	0.274	0.332
S3	0.139	0.145	0.161
S4	0.266	0.214	0.171

5. Dilakukan perbandingan tingkat kemungkinan bilangan fuzzy *synthetic extent* dengan nilai minimumnya

	S1 $\geq$	S2 $\geq$	S3 $\geq$	S4 $\geq$
S1		0	0	0
S2	1		0	0
S3	1	0		0
S4	1	0	1	
Min	1	0	0	0

6. Perhitungan bobot dan normalisasi vektor bobot sehingga diketahui nilai bobot kriteria utama

Perhitungan vektor bobot diketahui S1 memiliki bobot tertinggi dengan nilai 1. Artinya kriteria utama kualitas menjadi pilihan bobot tertinggi dengan perhitungan fuzzy AHP.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan AHP dan Fuzzy AHP memberikan gambaran bahwa UKM dalam pengadaan bahan baku bambu menggunakan kriteria kualitas sebagai pertimbangan utama. Luas wilayah pemasok bambu yang berasal dari wilayah Jogja dan sekitarnya maupun yang berasal dari luar Jogja memberikan pilihan yang lebih banyak kepada UKM untuk meningkatkan kualitas bahan baku bambu yang dibeli. Koordinasi dengan supplier perlu ditingkatkan dengan membenahi kesepakatan kerjasama sehingga akan menurunkan biaya order dan meningkatkan jumlah barang yang akan diorder (EviYuliati, dk.)

Menurut Prof. Dr. Ir. Morisco, bambu merupakan material yang ringan namun mempunyai kekuatan yang tinggi dimana kuat tarik bambu dapat dipersaingkan dengan baja. Dengan demikian, peluang pengembangan produk hasil olahan bambu dapat dikembangkan dengan kelebihan bambu yang dapat dibandingkan dengan baja. Dengan banyaknya variasi produk olahan bambu memberi peluang lebih besar kepada UKM untuk mengembangkan wilayah pemasaran. Peluang-peluang peningkatan kualitas, dapat menjadi penguat daya saing UKM dalam pasar lokal maupun pasar global.

## KESIMPULAN

1. Kriteria pemilihan supplier bahan baku adalah Kualitas, Biaya, Delivery dan Respon.
2. Bobot prioritas kriteria tertinggi adalah Kualitas dengan nilai 0,465

dan alternatif Supplier tertinggi adalah Supplier A (Magelang) dengan nilai 0,501.

3. Pemilihan supplier dengan analisis AHP dan Fuzzy AHP memberikan bobot tertinggi pada kriteria yang sama yaitu kriteria kualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Choy dan Hartley (1996), *An Exploration of Supplier Selection Practice Across the Supply Chain*, *Journal of Operation Management*, Volume 14, Number 14, pp. 333-343(11), Elsevier
- Evi Yuliawati, Luky Agus Hermanto, *Evaluasi Skenario Koordinasi Supply Chain untuk Model Pricing dan Keputusan Order/Delivery*, *Jurnal Teknologi Akprind* Volume 7 No. 2 2014, Yogyakarta.
- Hwang, H.S., Moon, C., Chuang, C., Goan, M., 2005. "Supplier Selection and Planning Model Using AHP". *International Journal of the Information Systems for Logistics and Management (IJISLM)*, Vol. 1, No. 1, pp. 47-
- Kusumadewi, S. 2006. "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making", *Graha Ilmu*, Yogyakarta.
- Lien, C., dan Chan, H., 2007. "A Selection Model for ERP Sistem by Applying Fuzzy AHP Approach". *International Journal of The Computer, the Internet and Management* Vol. 15.No.3 (September - December, 2007) pp 58-72.
- Miftakhul Jannah, Muhammad Fakhry, Rakhmawati, 2011, *Pengambilan Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku dengan Pendekatan Analytic Hierarchy Process di PR PahalaSidoarjo*, *Jurnal* Volume 3.
- Miranda, ST, dan Widjaja Tunggal, Amin. Drs. AK. MBA, 2005, *Manajemen Logistik dan Supply Chain Management*, Penerbit Harvarindo



- Morisco, (2007), WWW. *Morisco-bamboo.com*, diakses tanggal 22 Maret 2015
- Saaty, Thomas.L., Vargas, Luis G., 2012. "Models, Methods, Concepts & Application of The Analytic Hierarchy Process"., Springer NewYork.
- Samuel H. Huan, Sunil K. Sheoran, Ge Wang, (2004) "A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 9 Iss: 1, pp.23 - 29
- Sartin, 2008, "Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Multi Criteria Decision Making (Mcdm) With Promethee Dan Goal Programming Diperusahaan Azam Jaya Sidoarjo", Skripsi, Fakultas Teknologi Industri, UPN.