

SPK PEMBOBOTAN KUALIFIKASI TENAGA AHLI PENGADAAN JASA KONSULTANSI MENGGUNAKAN METODE FUZZY AHP

Dwi Anggita

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali, Indonesia
herlinaisme@gmail.com

ABSTRAK

Untuk penentuan bobot kualifikasi tenaga ahli dalam proses penyeleksian tender jasa konsultansi, dibutuhkan sebuah algoritma yang bersifat adaptif atau dinamis. Algoritma Fuzzy AHP adalah salah satu metode yang dianggap sangat tepat dalam penyelesaian kasus sistem pendukung keputusan pembobotan tenaga ahli ini, karena Metode Fuzzy AHP dapat meminimalisasi ketidakseimbangan dalam skala AHP yang berbentuk nilai 'crisp'. Adapun parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengalaman kerja, kesesuaian pendidikan, sertifikat keahlian dan seminar/kursus yang pernah diikuti oleh tenaga ahli dari perusahaan yang mengikuti proses tender di ULP Universitas Hasanuddin sebagai bahan kajian. Data-data dalam penelitian ini hanya bersifat sebagai penelitian dan belum digunakan pada proses pengambilan keputusan secara langsung.

Kata Kunci— Fuzzy AHP, Kualifikasi Tenaga Ahli, Jasa Konsultasi, Tenaga Ahli.

ABSTRACT

To determine the qualification weight of experts in the process of selecting consultancy service tenders, an algorithm that is adaptive or dynamic is needed. Fuzzy AHP algorithm is one method that is considered very appropriate in solving cases of weighting decision support systems for experts, because the Fuzzy AHP Method can minimize imbalances in the AHP scale in the form of 'crisp' values. The parameters used in this study are work experience, educational suitability, expertise certificates and seminars / courses that have been attended by experts from companies who participated in the tender process at ULP Hasanuddin University as study material. The data in this study are only as research and have not been used in the decision making process directly.

Keywords— Fuzzy AHP, Qualifications of Expert, Consulting Service, Tender Expert

1. PENDAHULUAN

Proses seleksi pengadaan barang/jasa yang dilakukan oleh Unit Layanan Pengadaan (ULP) Unhas, khususnya pada proses penyeleksian evaluasi pengadaan jasa konsultansi menggunakan metode evaluasi kualitas dan biaya masih menghadapi beberapa kendala, terutama pada proses penilaian kualifikasi tenaga ahli [1]. Hal ini disebabkan oleh sulitnya mengkuantitatifkan penilaian tenaga ahli sesuai dengan peraturan yang berlaku. Untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan bobot kualifikasi tenaga ahli secara obyektif menggunakan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (Fuzzy AHP) [2].

Studi kasus pada penelitian ini adalah proses tender “Perencana Pembangunan (Tahap Awal) Gedung Pendidikan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin”, proses tender dilakukan pada tahun 2013 dan telah selesai proses tendernya. Data mentah yang digunakan diambil dari data tenaga ahli dari perusahaan-perusahaan yang mengikuti penawaran tender tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengadaan Barang/Jasa

Menurut Perpres No. 54 Tahun 2010, Pengadaan barang/jasa adalah kegiatan untuk memperoleh Barang/Jasa oleh Kementerian/ Lembaga/ Satuan Kerja Perangkat Daerah/ Institusi lainnya yang prosesnya dimulai dari perencanaan kebutuhan sampai diselesaikannya seluruh kegiatan untuk memperoleh Barang/Jasa [2]. Selanjutnya Perpres ini direvisi menjadi Perpres No. 70 Tahun 2012 [3]. Pengadaan barang/jasa pemerintah dalam perpres meliputi :

- Barang
- Pekerjaan konstruksi
- Jasa konsultansi
- Jasa lainnya

Sedangkan menurut IPW, Pengadaan barang dan jasa (procurement) pada hakekatnya merupakan upaya untuk mendapatkan atau mewujudkan barang dan jasa yang diinginkan dengan menggunakan metode dan proses tertentu untuk mencapai kesepakatan harga, waktu, dan kesepakatan lainnya. Pengadaan dilakukan atas dasar pemikiran yang logis dan sistematis, mengikuti norma dan etika yang berlaku, berdasarkan metoda dan proses pengadaan yang baku. Kegiatan pengadaan barang dan jasa ini dituangkan dalam suatu perjanjian atau kontrak pengadaan barang dan jasa [5].

2.2. Jasa Konsultasi

Jasa konsultansi adalah jasa layanan profesional yang membutuhkan keahlian tertentu dibidang keilmuan yang mengutamakan adanya olah pikir (brainware). Pemilihan penyedia jasa konsultansi dilakukan dengan :

- Seleksi yang terdiri dari seleksi umum dan seleksi sederhana
- Penunjukan langsung

- Pengadaan langsung
- Sayembara

2.3. Kualifikasi Tenaga Ahli Menurut Permen PU No. 14 Tahun 2013

Tenaga ahli yang diusulkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan memperhatikan jenis keahlian, persyaratan, serta jumlah tenaga yang telah diindikasikan di dalam kerangka acuan kerja [5]. Sub unsur kualifikasi tenaga ahli yang dinilai adalah :

- Tingkat pendidikan, yaitu lulusan perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang telah lulus ujian negara atau yang telah diakreditasi atau perguruan tinggi luar negeri yang telah diakreditasi, dibuktikan dengan salinan ijazah
- Pengalaman kerja profesional seperti yang diisyaratkan dalam kerangka acuan kerja, didukung dengan referensi dari pengguna jasa. Bagi tenaga ahli yang diusulkan sebagai pemimpin/wakil pemimpin pelaksana pekerjaan (team leader/co teamleader) dinilai pula pengalaman sebagai pemimpin/wakil pemimpin tim.
- Sertifikat keahlian/profesi yang dikeluarkan oleh pihak yang berwenang mengeluarkan, sesuai dengan keahlian/profesi yang diisyaratkan dalam kerangka acuan kerja

Lain-lain : penguasaan bahasa Inggris, bahasa Indonesia (bagi konsultan asing), bahasa setempat, aspek pengenalan (familiarity) atas tatacara, aturan, situasi dan kondisi (custom) setempat. Personel yang menguasai/memahami aspek-aspek tersebut di atas diberikan nilai lebih tinggi.

2.4. Struktur Organisasi Panitia Pengadaan Barang/Jasa

2.2.1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

Sebagaimana ditentukan dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a Keppres Nomor 80 Tahun 2003, bahwa salah satu wewenang Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) adalah menyusun perencanaan pengadaan barang dan jasa. Dalam penyusunan perencanaan pengadaan barang dan jasa, PPK diwajibkan melakukan pemaketan pekerjaan. Dalam penentuan paket pengadaan, PPK bersama panitia wajib memaksimalkan penggunaan produksi dalam negeri dan perluasan kesempatan bagi usaha kecil termasuk koperasi kecil [7].

2.2.2 Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP)

Menurut Perpres No. 54 Tahun 2010, LKPP adalah lembaga Pemerintah yang bertugas mengembangkan dan merumuskan kebijakan Pengadaan Barang/Jasa sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Presiden Nomor 106 Tahun 2007. LKPP memiliki hak untuk memonitoring system, selain itu LKPP juga bertanggungjawab dalam mendesain implementasi *e-procurement*.

2.2.3 Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE)

LPSE adalah lembaga independen yang berdiri sendiri di setiap kota/kabupaten dan provinsi. Fungsi dari lembaga ini adalah sebagai penyelenggara pengadaan sistem elektronik dan sebagai penyelenggara layanan bantuan. LPSE sebagai fasilitator antara panitia lelang dari Unit Layanan Pengadaan (ULP) suatu instansi pemerintah dengan perusahaan pemasok barang atau vendor

2.2.4 Unit Layanan Pengadaan (ULP)

ULP adalah unit organisasi pemerintah yang berfungsi melaksanakan Pengadaan Barang/Jasa di Kementrian, Lembaga, Pemerintah Provinsi/Daerah maupun instansi yang bersifat permanen, dapat berdiri sendiri atau melekat pada unit yang sudah ada. Dengan kata lain, ULP berfungsi sebagai panitia lelang pada setiap kegiatan pelelangan barang/jasa pada pemerintah. Dokumen Pengadaan adalah dokumen yang ditetapkan oleh ULP/Pejabat Pengadaan yang memuat informasi dan ketentuan yang harus ditaati oleh para pihak dalam proses Pengadaan Barang/Jasa

3. METODE YANG DIUSULKAN

Metode Fuzzy AHP adalah metode pendekatan yang digunakan untuk meminimalisasi ketidakseimbangan dalam skala AHP yang berbentuk nilai 'crisp'. Cara pendekatan metode ini adalah dengan melakukan fuzzifikasi pada skala AHP sehingga diperoleh skala baru yang disebut skala Fuzzy AHP. Logika Fuzzy memiliki banyak fungsi keanggotaan, tetapi yang digunakan pada penelitian ini adalah fungsi segi tiga (*Triangular Fuzzy Number*) karena fungsi segi tiga digunakan untuk menilai informasi pada permasalahan pengambilan keputusan yang bersifat subyektif, intuitif dan dapat diterapkan secara mudah dalam komputasi.

1) Transformasi *Triangular Fuzzy Number* (TFN) terhadap skala AHP

Pada penelitian ini, representasi fungsi yang digunakan adalah representasi fungsi segi tiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN) [5][6]. Berikut ini terdapat aturan-aturan operasi aritmatika *triangular Fuzzy number* yang umum digunakan. Jika dimisalkan terdapat 2 TFN yaitu

$$M_1(l_1, m_1, u_1) \text{ dan } M_2(l_2, m_2, u_2).$$

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2)$$

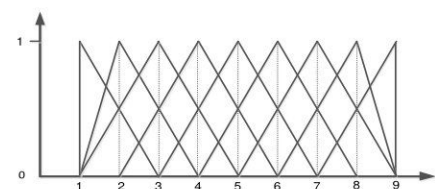
$$\begin{aligned} \lambda \ominus M_2 &= (\lambda, l_2, \lambda, m_2, \lambda, u_2) \\ M_1^{-1} &= (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \\ \frac{M_1}{M_2} &= (l_1/u_2, m_1/m_1, u_1/l_2) \end{aligned} \quad (1)$$

Pada model AHP orisinil, *pairwise comparison* menggunakan skala 1-9 dengan mentransformasi logika terhadap skala AHP menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) [8], maka skala yang digunakan adalah seperti pada tabel 4.

Tabel 1. Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara 2 kriteria

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy
1	$\check{1} = (1,1,1)$ = jika diagonal $\check{1} = (1,1,3)$ = selainnya	$(\frac{1}{3}, \frac{1}{1}, \frac{1}{1})$
3	$\check{3} = (1,3,5)$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{1})$
5	$\check{5} = (3,5,7)$	$(\frac{1}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3})$
7	$\check{7} = (5,7,9)$	$(\frac{1}{9}, \frac{1}{7}, \frac{1}{5})$
9	$\check{9} = (7,9,9)$	$(\frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{7})$
2 4 6 8	$\check{2} = (1,2,4)$ $\check{4} = (2,4,6)$ $\check{6} = (4,6,8)$ $\check{8} = (6,8,9)$	$(1/4, 1/2, 1/1)$ $(1/6, 1/4, 1/2)$ $(1/8, 1/6, 1/4)$ $(1/9, 1/8, 1/6)$

Skala fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara 2 kriteria pada tabel 4 dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 5.



Gambar 1. Grafik fungsi keanggotaan Fuzzy

Dengan ditransformasinya skala AHP maka matriks keputusan yang di bentuk oleh AHP berubah menjadi Fuzzy matriks sebagai berikut :

$$\tilde{A} = (\tilde{a}_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (l_{12}, m_{12}, u_{12}) & \dots & (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n}) \\ (l_{21}, m_{21}, u_{21}) & (1,1,1) & \dots & (l_{2n}, m_{2n}, u_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (l_{n1}, m_{n1}, u_{n1}) & (l_{n2}, m_{n2}, u_{n2}) & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

$$\text{Dimana } \tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) = \tilde{a}_{ij}^{-1} = (1/u_{ji}, 1/m_{ji}, 1/l_{ji}) \text{ untuk } i, j = 1, \dots, n \text{ dan } i \neq j. \quad (2)$$

- 2) Pembobotan dengan Metode *Fuzzy Synthetic Extent*
Analisa *synthetic extent* dipakai untuk memperoleh perluasan suatu objek dalam memenuhi tujuan yang disebut *satisfied extent*. Jika $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ merupakan sekumpulan kriteria sebanyak n , dan $A = \{A_1, A, \dots, A_m\}$ merupakan sekumpulan kriteria sebanyak m , maka untuk *Fuzzy M*. $M_{Ci}^1, M_{Ci}^2, \dots, M_{Ci}^m$ adalah nilai *extent* pada i -kriteria dan m -alternatif keputusan dimana $i=1, 2, \dots, n$ dan untuk semua M_{Ci}^j ($j=1, 2, \dots, m$) merupakan bilangan *triangular Fuzzy*.

Langkah-langkah *Fuzzy synthetic extent* yaitu:

- a) Menjumlahkan setiap baris dari *Fuzzy* matriks $\tilde{A}$ dengan menggunakan operasi aritmetika *triangular Fuzzy number*:

$$b) \quad RS_i = \sum_{j=1}^n \tilde{a}_{ij} = \left(\sum_{j=1}^n l_{ij}, \sum_{j=1}^n m_{ij}, \sum_{j=1}^n u_{ij} \right), i = 1, \dots, n \quad (3)$$

- c) Menormalisasi penjumlahan setiap baris diatas dengan persamaan:

$$\tilde{S}_i = \frac{RS_i}{\sum_{j=1}^n RS_j} = \left(\frac{\sum_{j=1}^n l_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n u_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^n m_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n m_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n l_{kj}} \right), i = 1, \dots, n \quad (4)$$

- d) *Defuzzifikasi*

Nilai defuzzifikasi dapat diperoleh dari persamaan berikut :

$$DM_i = \frac{(u_i - l_i) + (m_i - l_i)}{3} + l_i \quad (5)$$

Dengan $M_i = (l_i, m_i, u_i)$. Nilai difuzzifikasi tersebut akan dinormalisasi kembali dengan membagi nilai defuzzifikasi tersebut dengan nilai penjumlahan semua nilai defuzzifikasi. Hasil normalisasi nilai defuzzifikasi tersebut menjadi bobot kriteria dari masalah yang akan di selesaikan.

4. HASIL PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari data tenaga-tenaga ahli perusahaan yang mengikuti proses tender proyek "Perencana Pembangunan (Tahap Awal) Gedung Pendidikan Fakultas Pertanian Universitas

Hasanuddin" yang telah selesai proses tendernya tahun 2014, dan data yang digunakan hanya sebagai data mentah dalam penelitian ini. Proses penentuan bobot dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya :

- 1) Penentuan bobot kriteria adaptif, Penentuan bobot kriteria adaptif diambil berdasarkan keputusan Permen Pu No 14 Tahun 2013, yang mengatur pembobotan nilai kualifikasi tenaga ahli serta kebijakan yang diambil oleh panitia tender.
- 2) Perbandingan kepentingan antar kriteria, Tahap berikutnya adalah memberikan nilai perbandingan antar kriteria penilaian.
- 3) Fuzzifikasi menjadi fuzzy matriks sesuai dengan skala fuzzy AHP.
- 4) Proses defuzzifikasi, Proses *defuzzifikasi* dilakukan menggunakan persamaan
- 5) Normalisasi untuk menentukan bobot prioritas, Hasil yang diperoleh dari tahap *defuzzifikasi*, kemudian dinormalisasi kembali.
- 6) Bobot prioritas adaptif, Sebelum melakukan perhitungan bobot prioritas adaptif, terlebih dahulu dilakukan perhitungan bobot prioritas yang merupakan bobot total.
- 7) Penentuan bobot kriteria
- 8) Penentuan bobot tenaga ahli, Nilai pendidikan (PD) ditentukan berdasarkan ijazah yang dipersyaratkan, apabila memenuhi syarat maka diberi nilai 25 apabila tidak sesuai maka bernilai 0. Nilai pengalaman (PG) dihitung berdasarkan jumlah pengalaman pekerjaan yang sesuai posisi yang dibutuhkan (dihitung dalam jumlah bulan).

untuk penilaian sertifikat keahlian (SK), jika memiliki sertifikat keahlian seperti yang dipersyaratkan maka akan memperoleh nilai 15 jika tidak memiliki akan diberi nilai 0. Yang terakhir nilai seminar/kursus (SMK) diberikan nilai 5 jika memiliki sertifikat keikutsertaan seminar/kursus yang kompatibel dengan kegiatan tender yang dilaksanakan, jika tidak memiliki sertifikat maka bernilai 0.

5. KESIMPULAN

Metode Fuzzy AHP dapat digunakan untuk memproses pembobotan kualifikasi tenaga ahli sebagai penunjang keputusan dalam proses penyeleksian evaluasi pengadaan jasa konsultansi menggunakan metode evaluasi kualitas dan biaya.

Tahapan-tahapan dalam metode Fuzzy AHP terdiri atas pertama menentukan kriteria yang akan digunakan, memberikan nilai kepentingan, melakukan fuzzifikasi matriks, selanjutnya diproses menggunakan metode *extend analysis* untuk memperoleh nilai prioritas fuzzy, melakukan *defuzzifikasi* untuk menghasilkan nilai 'crisp', terakhir adalah tahap normalisasi 'crisp'. Hasil normalisasi pada 'crisp' merupakan bobot dari kriteria yang digunakan. Tahap terakhir adalah melakukan proses kalkulasi matetamitis terhadap bobot adaptif yang telah ditentukan sesuai dengan kebijakan yang diberlakukan.

Dengan metode pembobotan adaptif (dinamis) sehingga metode ini dapat diterapkan dinamis pada beberapa kasus yang sejenis dengan penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam pembuatan jurnal ini, tim ULP Unhas yang banyak membantu dalam pengambilan data, LPPM Unasman, rekan-rekan sejawat di Fakultas Ilmu Komputer Unasman, serta seluruh civitas akademis di Universitas Al Asyariah Unasman yang telah memberikan lingkungan kerja yang nyaman untuk mengembangkan proses penelitian bagi penulis.

Daftar Pustaka

- [1] Cheng, C. H., 2004, Evaluating Weapon System Using Ranking Fuzzy Number, Fuzzy Sets and Systems, 107, 25-35.
- [2] Perpres No. 70 Tahun 2012., 2012, Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 155.
- [3] Perpres No. 54 Tahun 2010., 2010, Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, Deputy Sekretaris Kabiner Bidang hukum.
- [4] Indonesian Procurement Watch (IPW)., 2013, Indonesia, Prinsip Dasar Kebijakan & Kerangka Hukum Pengadaan Barang & Jasa, hal. 5.
- [5] Permen PU No. 14 Tahun 2013., 2013, Perubahan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 07/PRT/M/2011 Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultansi.
- [6] Ying-Ming Wang, Ying Luo, Zhongsheng Hua., 2008, On The Extent Analysis Method For Fuzzy AHP and its Applications, European Journal of Operation Research 186, 735-747.
- [7] A.A. Gede Agung Yana, Dewa Ketut Sudarsana, Mirah K. Agung., 2008, Rancangan Pembobotan Penilaian Kinerja Jasa Konsultansi Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 12, No 1.
- [8] Hertafga Arfanindita., 2013, Usulan Model Pemilihan Penyedia Jasa Pemerintah Pada Metode Sayembara Menggunakan Fuzzy AHP dan Fuzzy Topsis, Skripsi Universitas Sebelas Maret, Fakultas Teknik Industri.