

EVALUASI DOKUMEN ASPEK TEKNIS PADA PROSES PELELANGAN
KONTRAKTOR DENGAN APLIKASI METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)

M.Agung Wibowo *), Heri Suliantoro **), Shinta Marithyanti1 ***)

Abstract

The procurement process could be defined as all the activities required in getting a product or a service from the supplier to the customer. It consists of the purchasing function, storing, transportation and managers the relations between suppliers and internal customers. The Analytical Hierarchy Process (AHP) is a comprehensive, logical structured frame work. It allows to improve understanding of complex decision system by decomposing the problems. The AHP is based three principles which are decomposition of the problems, comparative judgement of the elements and synthesis of the priorities.

The objectives of this study are to identify criteria involved in the contractor bidding process, to elaborate technical aspect involved in the bidding process based on committee' experince and to discuss and to compare the outputs obtained based on the committee' experience and the application of the AHP.

The results of the study said that construction method has the highest ranking compare other apecst which is 27%. The next ranking are time scheduling (16%), technical specification and material (13%), organizational project and person incharged (10%), construction labour scheduling (10%), list of equipment (8%), cash flow estimation (6%), list of sub-contractor and project site facilities (5%). These rangking could be used to determine the score of contractors to do bidding process.

Key words: Procurement, AHP, Contractor

Pendahuluan

Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia semakin modern dan kompleks dengan mengaplikasikan teknik – teknik yang modern. Proses pengadaan kontraktor merupakan salah satu kunci kesuksesan pembangunan fasilitas fisik. Pengadaan adalah serangkaian kegiatan untuk menyediakan barang / jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat diantara para penyedia barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak – pihak yang terkait secara taat azas sehingga terpilih penyedia terbaik. Pengadaan kontraktor Universitas Diponegoro menggunakan sistem pelelangan umum. Terdapat beberapa tahapan pelelangan umum yaitu pengambilan dokumen lelang, penjelasan dan BAPP (Berita Acara Pembukaan Penawaran), pemasukan penawaran, pembukaan penawaran, evaluasi penawaran, penetapan pemenang, pengumuman pemenang.

Pada pengadaan kontraktor terdapat proses prakualifikasi. Tahap prakualifikasi dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan kontraktor dalam melaksanakan kontrak secara menyeluruh. Sistem penyampaian dokumen penawaran yaitu dua sampul satu tahap. Data administrasi dan teknis dijadikan satu sedang data harga penawaran disendirikan. Hal ini dimaksud agar evaluasi teknis tidak terpengaruh oleh besarnya harga penawaran.

Metode penilaian dalam pengadaan kontraktor pembangunan Rumah Sakit Pendidikan UNDIP yaitu menggunakan metode sistem nilai dengan ambang batas lulus adalah 85. Pada sistem penilaian penawa-

ran kontraktor ini, lebih diutamakan untuk pembobotan aspek teknis dan setelah aspek teknis dinyatakan lolos maka akan dipilih penawaran dengan harga terendah sebagai pemenang. Penilaian aspek teknis mempertimbangkan metode pelaksanaan, jadwal waktu pelaksanaan, organisasi proyek dan personil, jadwal tenaga kerja, daftar peralatan, daftar subkontrak yang diusulkan, material dan spesifikasi teknis yang diusulkan, jadwal penarikan dana, dan rencana fasilitas sementara di lapangan. Dari penilaian kriteria diatas akan terdapat bobot untuk masing – masing kriteria.

Dalam menentukan kriteria pemilihan kontraktor harus ditentukan berdasarkan pertimbangan yang objektif dan menguntungkan bagi pemilik tanpa mengabaikan kepentingan pelaksanaan konstruksinya. Dalam pengadaan kontraktor ini, pembobotan kriteria aspek teknis dilakukan berdasarkan pengalaman panitia pengadaan. Dalam menentukan bobot untuk masing – masing kriteria, panitia tidak memiliki metodologi yang dapat dijadikan acuan dalam pembobotan. Pembobotan kriteria pengadaan yang selama ini ada belum benar - benar menggambarkan spesifikasi, kebutuhan, dan kualitas yang diinginkan oleh pengguna (**Owner**). Hal ini dapat terlihat dari banyaknya proyek yang terbengkalai akibat kontraktor tidak melaksanakan perjanjian sesuai kontrak. Suatu proyek konstruksi dinilai berhasil atau sukses jika memenuhi spesifikasi yang diinginkan oleh pemilik dan tepat waktu, tepat biaya dan kualitas yang sesuai.

Penelitian ini difokuskan pada tahap evaluasi penawaran aspek teknis dengan kriteria penilaian yang berdasar dari panitia dan penerapan AHP pada unsur penilaian sistem nilai (**Merit Point System**). Penilaian dengan sistem nilai menggunakan nilai ambang batas lulus dengan pembobotan kriteria tergantung pada

*) Staf Dosen Jurusan Teknik Sipil FT

**) Staf Dosen Jurusan Teknik Industri FT

***) Mahasiswa Jurusan Teknik Industri FT

kebutuhan. Metode AHP (*Analytic Hierarchy Proses*) digunakan dalam penentuan pembobotan kriterianya. AHP mencerminkan cara berpikir untuk memilih elemen dari satu sistem ke dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang homogen dalam setiap tingkat. AHP memberikan suatu skala pengukuran dan memberikan metode untuk menetapkan prioritas juga dapat memberikan penilaian terhadap konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menentukan prioritas. Sehingga dengan penggunaan AHP dapat didapat hasil evaluasi aspek teknis yang lebih spesifik disesuaikan dengan keinginan owner. [Ma'arif, Tanjung. 2003]

Peneliti akan menyebarkan kuesioner pada pihak – pihak terkait untuk meneliti apakah terdapat kriteria aspek teknis lain yang perlu ditambahkan. Setelah pemilihan kriteria dilakukan, maka dilakukan pembobotan kriteria. Pembobotan dilakukan untuk memilih kriteria mana yang akan dijadikan prioritas dalam penilaian aspek teknis kontraktor. Pembobotan yang dihasilkan akan menjadi bahan pertimbangan untuk penilaian aspek teknis kontraktor pengadaan selanjutnya. Sehingga kebutuhan dan keinginan dari pengguna dapat dipenuhi.

Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti yaitu belum adanya metodologi atau cara pembobotan kriteria aspek teknis. Sistem pembobotan kriteria yang ada sekarang ini hanya berdasar pada pengalaman dari panitia pengadaan tanpa adanya metodologi yang dapat menggambarkan kebutuhan, spesifikasi, dan kualitas yang diinginkan oleh pengguna jasa. Sehingga peneliti mencoba menggunakan metode AHP dalam penentuan unsur penilaian aspek teknis. Metode AHP dapat menentukan kriteria pembobotan yang lebih spesifik dan dapat menetapkan prioritas penilaian.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui kriteria penilaian penawaran aspek teknis kontraktor.
2. Mengkaji dan mengolaborasi kriteria aspek teknis kontraktor berdasarkan pengalaman Panitia.
3. Mengetahui dan membandingkan apakah dengan pembobotan kriteria penilaian menggunakan metode AHP akan diperoleh hasil yang berbeda pula.
4. Memperoleh hasil penilaian aspek teknis dengan pembobotan kriteria penilaian dengan metode AHP.

Pembatasan Masalah dan Asumsi

1. Objek penelitian pada pengadaan kontraktor Rumah Sakit Pendidikan Universitas Diponegoro.
2. Pembahasan dalam Tugas Akhir difokuskan pada penilaian penawaran aspek teknis dengan metode merit sistem..

3. Penentuan dan pembobotan kriteria unsur penilaian sistem nilai dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Proses*).

Tinjauan Pustaka

Pengadaan

Dalam suatu proyek terdapat tahapan pengadaan. Tahap pengadaan / pelelangan kontraktor bertujuan menunjuk kontraktor sebagai pelaksana atau sejumlah kontraktor sebagai subkontraktor yang akan melaksanakan konstruksi di lapangan. Berikut ini merupakan pengertian - pengertian pengadaan:

1. Pengadaan adalah serangkaian kegiatan untuk menyediakan barang/jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat diantara penyedia barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak – pihak yang terkait secara taat azas sehingga terpilih penyedia terbaik. [Ervianto. 2005. Hal 49]
2. Pengadaan barang/jasa pemerintah adalah kegiatan pengadaan barang/ jasa yang dibiayai dengan APBN/APBD, baik yang dilaksanakan secara swakelola maupun oleh penyedia barang/jasa [Keppres No 80.2003]
3. Upaya untuk mendapatkan barang dan jasa yang diinginkan yang dilakukan atas dasar pemikiran yang logis dan sistematis (*the system of thought*), mengikuti norma dan etika yang berlaku, berdasarkan metode dan proses pengadaan yang baku.

Evaluasi Teknis Pengadaan Kontraktor

1. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila :

- Memenuhi persyaratan substantif yang ditetapkan dalam dokumen lelang dan diyakini menggambarkan penguasaan penawaran untuk menyelesaikan pekerjaan.
- Metode kerja untuk jenis - jenis pekerjaan utama diyakini menggambarkan penguasaan penawaran untuk melaksanakan pekerjaan.
- Yang diteliti dalam evaluasi metode pelaksanaan adalah tahapan dan cara pelaksanaan yang menggambarkan pelaksanaan pekerjaan dari awal sampai dengan akhir dapat dipertanggung jawabkan secara teknis.

2. Jadwal Waktu Pelaksanaan

Jadwal waktu pelaksanaan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila tidak lebih lama dari jangka waktu yang ditentukan dalam dokumen lelang dan urutan jenis pekerjaan secara teknis dapat dilaksanakan.

3. Spesifikasi Teknis

Penawaran dinyatakan memenuhi persyaratan apabila menjamin pemenuhan spesifikasi teknis yang ditetapkan dalam dokumen lelang. Jenis pekerjaan dalam daftar kuantitas dan harga yang ditawarkan tidak boleh kurang kualitasnya dari ketentuan dokumen lelang.

4. Jenis, Kapasitas, Komposisi, dan Jumlah Peralatan
Penawaran dinyatakan memenuhi persyaratan apabila jenis, kapasitas, komposisi dan jumlah peralatan minimal yang disediakan oleh penawar sesuai dengan yang ditetapkan dalam dokumen lelang.
5. Personil Inti
Penawaran dinyatakan memenuhi persyaratan apabila personil inti yang akan ditempatkan secara penuh sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam dokumen lelang serta posisinya dalam manajemen pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan organisasi pelaksanaan yang diajukan.
6. Bagian Pekerjaan yang disubkontrakkan
Penawaran dinyatakan memenuhi persyaratan apabila pekerjaan yang akan disubkontrakkan sesuai dengan yang ditetapkan dalam dokumen lelang.
7. Syarat Teknis Lainnya
Penawaran dinyatakan memenuhi persyaratan apabila persyaratan teknis lainnya sesuai dengan yang ditetapkan dalam dokumen lelang. Tidak dapat menggugurkan teknis berdasarkan daftar kuantitas dan harga dan analisa harga satuan.

Apabila terdapat hal-hal yang kurang jelas atau meragukan perlu dilakukan klarifikasi. Hasil evaluasi adalah memenuhi persyaratan teknis atau tidak memenuhi persyaratan teknis. [DPU: Pedoman Evaluasi Penawaran Pelelangan Nasi-onal Pekerjaan jasa pelaksanaan konstruksi (pemborongan) Untuk Kontrak Lump Sump]

Analytic Hierarchy Process (AHP)

Ma'arif (2003) *menerangkan Analytic Hierarchy Process (AHP)* merupakan suatu model pendekatan yang mampu memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok yang membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan-persoalan yang ada dengan cara membuat asumsi dan mendapatkan pemecahan yang diinginkan. AHP ini bergantung kepada imajinasi, pengalaman dan pengetahuan untuk mampu menyusun hierarki suatu persoalan, dan juga untuk memberikan pertimbangan – pertimbangannya. AHP memperlihatkan hubungan-hubungan elemen-elemen tertentu terhadap puncaknya, dan juga cabang-cabang elemen tertentu terhadap elemen tersebut, sehingga membentuk diagram pohon yang beranting.

Kegunaan AHP

AHP banyak digunakan untuk mengambil keputusan dalam penyelesaian masalah-masalah dalam hal perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijakan, alokasi sumber, penentuan keputusan, peramalan hasil, perancangan sistem, pengukuran performansi, optimisasi, dan pemecahan konflik.

Kelebihan dari metode AHP Suryadi (2000) dan Tantonimpuno (2006) dalam pengambilan keputusan adalah :

1. Dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleks, dan strukturnya tidak beraturan, bahkan permasalahan yang tidak terstruktur sama sekali.
2. Kurang lengkapnya data tertulis atau data kuantitatif mengenai permasalahan tidak mempengaruhi kelancaran proses pengambilan keputusan karena penilaian merupakan sintesis pemikiran berbagai sudut pandang responden.
3. Sesuai dengan kemampuan dasar manusia dalam menilai suatu hal sehingga memudahkan penilaian dan pengukuran elemen.
4. Metode dilengkapi dengan pengujian konsistensi sehingga dapat memberikan jaminan terhadap keputusan yang diambil.

Namun disamping kelebihan-kelebihan diatas terdapat pula kesulitan dalam menerapkan metode AHP. Apabila kesulitan-kesulitan tersebut tidak dapat diatasi, maka dapat menjadi kelemahan dari metode AHP dalam pengambilan keputusan, kelemahan-kelemahan AHP Stewart (1992) dalam Sen dan Yang (1998) adalah :

1. AHP tidak dapat diterapkan pada suatu perbedaan sudut pandang yang sangat tajam atau ekstrim di kalangan responden
2. Responden yang dilibatkan harus memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang permasalahan serta metode AHP itu sendiri.

Langkah dan Prosedur AHP

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan metode AHP untuk memecahkan suatu permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan. Bila AHP digunakan untuk memilih alternatif atau penyusunan prioritas alternatif, maka pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah kedalam suatu struktur hirarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang rinci dan terukur. Penyusunan hirarki yang memenuhi kebutuhan harus melibatkan pihak-pihak yang ahli dibidang pengambilan keputusan dalam permasalahan. Tujuan yang diinginkan dalam pemecahan suatu masalah ditempatkan pada tempat tertinggi hirarki. Tingkat selanjutnya adalah penjabaran tujuan tersebut kedalam bagian-bagian yang rinci.
3. Menyusun prioritas untuk setiap elemen masalah pada setiap tingkat hirarki. Proses ini akan menghasilkan bobot/ kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan. Elemen yang mempunyai bobot tertinggi merupakan prioritas utama dalam penanganan. Prioritas dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara dua elemen dari sebuah elemen pada tingkat hirarki yang sama.

Skala prioritas yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1 Skala Perbandingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan pasangannya, pada tingkat keyakinan tinggi
2,4,6,9	Nilai tengah	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian diantara dua tingkat kepentingan yang berdekatan
Aji/aij	Kebalikan	Diberikan apabila elemen pada kolom j lbih disukaia dibandingkan elemen pasangannya

4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap matrik perbandingan berpasangan antara elemen-elemen yang didapatkan dari tiap hierarki dan keseluruhan hierarki. Pengujian konsistensi bertujuan untuk memastikan bahwa hasil urutan prioritas yang ada didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan yang masih berada dalam batas preferensi yang logis. Sumber : Saaty, T. L (1988)

Pengumpulan Data Parameter Penilaian Aspek Teknis Kontraktor

Parameter yang dibutuhkan akan menjadi kriteria yang dipilih oleh responden sebagai unsur penilaian pengadaan kontraktor Universitas Diponegoro dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut

Tabel 2.2 Parameter Penilaian

NO	PERF. CRITERIA
1.	Jadwal Waktu Pelaksanaan (JP)
2.	Metode Pelaksanaan (MP)
3.	Organisasi Proyek dan Daftar Personel (OP)
4.	Jadwal Tenaga Kerja (JT)
5.	Daftar Peralatan (DP)
6.	Daftar dari subkontrak/supplier (DS)
7.	Material dan Spesifikasi Teknis (MS)
8.	Estimasi Jadwal Distribusi Pembayaran (EJ)
9.	Rencana Fasilitas Dilapangan (RF)

Pengolahan Data dan Analisa

Pengolahan Data

Contoh Perhitungan Pembobotan Dengan AHP

Berikut ini diberikan contoh perhitungan uji konsistensi untuk perbandingan berpasangan antarkriteria:

Tabel 2.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Antarkriteria

Penilaian	JP	MP	OP	JT	DP	DS	MS	EJ	RF
JP	1.00	0.38	1.76	2.96	2.76	3.46	1.38	1.94	2.79
MP	2.67	1.00	3.56	3.56	2.96	3.76	2.35	4.52	2.80
OP	0.57	0.28	1.00	1.47	1.44	2.26	0.50	2.08	2.08
JT	0.34	0.28	0.68	1.00	1.44	3.60	0.41	2.26	3.27
DP	0.36	0.34	0.69	0.69	1.00	1.82	0.87	2.04	1.73
DS	0.29	0.26	0.44	0.27	0.55	1.00	0.51	0.87	0.69
MS	0.72	0.43	1.99	2.40	1.14	1.96	1.00	2.26	3.52
EJ	0.51	0.22	0.48	0.44	0.49	1.14	0.44	1.00	1.89
RF	0.52	0.35	0.48	0.30	0.57	1.44	0.28	0.53	1.00

Langkah selanjutnya adalah menormalkan matriks dengan cara sebagai berikut:

- Menjumlahkan nilai awal dari masing-masing kolom, seperti ditunjukkan pada tabel 2.4 di bawah.

Misal:

$$\sum_{JP} = (1 + 2.67 + 0.57 + 0.34 + 0.36 + 0.29 + 0.72 + 0.51 + 0.52) = 6.97$$

Tabel 2.4 Penjumlahan Tiap Kolom

Penilaian	JP	MP	OP	JT	DP	DS	MS	EJ	RF
JP	1.00	0.38	1.76	2.96	2.76	3.46	1.38	1.94	2.79
MP	2.67	1.00	3.56	3.56	2.96	3.76	2.35	4.52	2.80
OP	0.57	0.28	1.00	1.47	1.44	2.26	0.50	2.08	2.08
JT	0.34	0.28	0.68	1.00	1.44	3.60	0.41	2.26	3.27
DP	0.36	0.34	0.69	0.69	1.00	1.82	0.87	2.04	1.73
DS	0.29	0.26	0.44	0.27	0.55	1.00	0.51	0.87	0.69
MS	0.72	0.43	1.99	2.40	1.14	1.96	1.00	2.26	3.52
EJ	0.51	0.22	0.48	0.44	0.49	1.14	0.44	1.00	1.89
RF	0.52	0.35	0.48	0.30	0.57	1.44	0.28	0.53	1.00
Jumlah	6.97	3.53	11.1	13.1	12.4	20.5	7.74	17.5	19.8

2. Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel 4.14.

Misal: $f_{11} = \frac{1}{6.97} = 0.1434$

Tabel 4.14 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria

Penilaian	JP	MP	OP	JT	DP	DS	MS	EJ	RF
JP	0,14	0,11	0,16	0,23	0,22	0,17	0,18	0,11	0,14
MP	0,38	0,28	0,32	0,27	0,24	0,18	0,30	0,26	0,14
OP	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,11	0,06	0,12	0,11
JT	0,05	0,08	0,06	0,08	0,12	0,18	0,05	0,13	0,17
DP	0,05	0,10	0,06	0,05	0,08	0,09	0,11	0,12	0,09
DS	0,04	0,07	0,04	0,02	0,04	0,05	0,07	0,05	0,03
MS	0,10	0,12	0,18	0,18	0,09	0,10	0,13	0,13	0,18
EJ	0,07	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,10
RF	0,07	0,10	0,04	0,02	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Setelah menormalisasi matriks, langkah berikutnya adalah menghitung bobot masing-masing kriteria. Nilai bobot didapatkan dengan cara sebagai berikut:

1. Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

Misal: $\sum JP = (0.1434 + 0.1064 + 0.1588 + 0.2262 + 0.2234 + 0.1690 + 0.1784 + 0.1110 + 0.1412) = 1.4581$

2. Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

Misal: Nilai bobot kriteria (JP) = $\frac{1.4581}{9} = 0.1620$

Perhitungan selengkapnya untuk nilai bobot masing-masing kriteria diperlihatkan oleh tabel 4.15 di bawah.

Tabel 4.15 Matriks Kenormalan dan Nilai Bobot Tiap Kriteria

Penilaian	JP	MP	OP	JT	DP	DS	MS	EJ	RF	jumlah	Bobot
JP	0,14	0,11	0,16	0,23	0,22	0,17	0,18	0,11	0,14	1,46	0,16
MP	0,38	0,28	0,32	0,27	0,24	0,18	0,30	0,26	0,14	2,39	0,27
OP	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,11	0,06	0,12	0,11	0,88	0,10
JT	0,05	0,08	0,06	0,08	0,12	0,18	0,05	0,13	0,17	0,91	0,10
DP	0,05	0,10	0,06	0,05	0,08	0,09	0,11	0,12	0,09	0,75	0,08
DS	0,04	0,07	0,04	0,02	0,04	0,05	0,07	0,05	0,03	0,42	0,05
MS	0,10	0,12	0,18	0,18	0,09	0,10	0,13	0,13	0,18	1,21	0,13
EJ	0,07	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,10	0,52	0,06
RF	0,07	0,10	0,04	0,02	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05	0,48	0,05
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00

Setelah mendapatkan nilai bobot masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan uji konsistensi. Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Mencari nilai $[A] =$ matriks awal perbandingan antarkriteria \times nilai bobot

1.00	0.38	1.76	2.96	2.76	3.46	1.38	1.94	2.79	0.16	1.567
2.67	1.00	3.56	3.56	2.96	3.76	2.35	4.52	2.80	0.27	2.548
0.57	0.28	1.00	1.47	1.44	2.26	0.50	2.08	2.08	0.10	0.933
0.34	0.28	0.68	1.00	1.44	3.60	0.41	2.26	3.27	0.10	0.942
0.36	0.34	0.69	0.69	1.00	1.82	0.87	2.04	1.73	x 0.08	= 0.778
0.29	0.26	0.44	0.27	0.55	1.00	0.51	0.87	0.69	0.05	0.433
0.72	0.43	1.99	2.40	1.14	1.96	1.00	2.26	3.52	0.13	1.303
0.51	0.22	0.48	0.44	0.49	1.14	0.44	1.00	1.89	0.06	0.543
0.52	0.35	0.48	0.30	0.57	1.44	0.28	0.53	1.00	0.05	0.492

Misal:

$$\begin{aligned} \text{Baris JP} &= ((1 \times 0.16) + (0.38 \times 0.27) + (1.76 \times 0.10) + \\ &\quad (2.96 \times 0.10) + (2.76 \times 0.08) + \\ &\quad (3.46 \times 0.05) + (1.38 \times 0.13) + \\ &\quad (1.94 \times 0.06) + (2.79 \times 0.05)) \\ &= 1.567 \end{aligned}$$

2. Mencari vektor [B] = nilai [A] / nilai bobot =

1.567	2.548	0.933	0.942	0.778	0.433	1.303	0.543	0.492
0.1620	0.2650	0.0976	0.1007	0.0831	0.0466	0.1346	0.0575	0.0582

$$= \begin{bmatrix} 9.675 & 9.6147 & 9.560 & 9.356 & 9.360 & 9.301 \\ 9.674 & 9.439 & 9.305 \end{bmatrix}$$

3. Mencari *eigen value* maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{maks}} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks B}}{N} \\ &= \frac{85.29}{9} \\ &= 9.4762 \end{aligned}$$

4. Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned} \text{CI} &= \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \\ &= \frac{9.4762 - 9}{9 - 1} \\ &= \frac{0.4762}{8} \\ &= 0.0595 \end{aligned}$$

5. Mencari indeks random (RI)

Untuk n = 9 nilai indeks randomnya sebesar 1.45

6. Mencari rasio konsistensi (CR)

$$\begin{aligned} \text{CR} &= \frac{\text{CI}}{\text{RI}} \\ &= \frac{0.0595}{1.45} \\ &= 0.041 = 4.10\% \quad (\text{CR} < 10\%) \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0.041 atau 4.10%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan.

Analisa

Tabel 5.1 Bobot Tiap Kriteria Penilaian Aspek Teknis

No.	Unsur Penilaian Kriteria Aspek Teknis	Bobot
1.	Metode Pelaksanaan (MP)	0.27
2.	Jadwal Waktu Pelaksanaan (JP)	0.16
3.	Material dan Spesifikasi Teknis (MS)	0.13
4.	Organisasi Proyek dan Daftar Personel (OP)	0.10
5.	Jadwal Tenaga Kerja (JT)	0.10
6.	Daftar Peralatan (DP)	0.08
7.	Estimasi Jadwal Distribusi Pembayaran (EJ)	0.06
8.	Daftar dari subkontrak/supplier (DS)	0.05
9.	Rencana Fasilitas Dilapangan (RF)	0.05
Consistency ratio		0.041
Kesimpulan		konsisten

Dari tabel diatas terlihat bahwa Metode pelaksanaan mendapatkan bobot tertinggi yaitu 0.27 atau 27(%). Berarti dalam penilaian aspek teknis metode pelaksanaan merupakan aspek yang paling penting dalam penilaian kontraktor, karena metode pelaksanaan juga berhubungan dengan kriteria yang lain, misalnya penetapan metode pelaksanaan nantinya akan menentukan jadwal waktu pelaksanaannya, berapa peralatan yang dibutuhkan, dan lain – lain.

Kriteria tertinggi kedua adalah jadwal waktu pelaksanaan dengan bobot sebesar 0.16 atau 16(%). Penjadwalan proyek meliputi kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas. Tanpa adanya jadwal pelaksanaan secara logis dan realistis, maka kegiatan proyek akan terbengkalai dan proyek tidak dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditetapkan.

Bobot tertinggi ketiga adalah material dan spesifikasi teknis dengan bobot sebesar 0.13 atau 13(%). Material dan spesifikasi teknis menunjukkan jumlah material dan apa saja merek, tipe, besar material, dan cara pemasangan harus sesuai dengan spesifikasi yang terdapat pada dokumen lelang. .

Bobot tertinggi keempat dan kelima adalah Organisasi proyek dan daftar personel dan Jadwal Tenaga kerja dengan bobot sebesar 0.10 atau 10(%). Kriteria ini dianggap penting karena akan menentukan jumlah personel yang akan ditempatkan baik dalam pelaksanaan proyek secara penuh dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan perharinya. Posisi untuk masing – masing personel inti pada organisasi pelaksanaan proyek sebaiknya dipilih tenaga – tenaga ahli yang terlatih dan berpengalaman pada bidangnya, sehingga

ga dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan sesuai dengan ketentuan dari dokumen lelang. tu.

Bobot keenam adalah daftar peralatan dengan bobot sebesar 0.08 atau 8(%). Daftar peralatan juga merupakan aspek yang paling penting dalam penilaian aspek teknis kontraktor, karena peralatan yang dimiliki kontraktor dapat menjadi pertimbangan dalam hal efisiensi biaya.

Bobot ketujuh adalah Estimasi Jadwal Distribusi Pembayaran dengan bobot sebesar 0.06 atau 6(%). Estimasi jadwal distribusi pembayaran juga merupakan aspek yang penting, karena kemajuan proyek tergantung besar pembayaran yang dilakukan. Apabila pembayaran proyek tersendat, maka proyek bisa dipastikan akan mundur dari waktu yang ditentukan dan dapat juga terbengkalai. Jadwal pembayaran harus disesuaikan dengan kemajuan dari proyek yang disesuaikan dengan kurva S dan ketentuan pada dokumen lelang. Besarnya penarikan biaya harus disesuaikan juga dengan perkembangan pembangunan proyek, misalnya saja besar penarikan telah mencapai 20% maka kemajuan pembangunan proyek juga 20%.

Kriteria penilaian kontraktor yang memiliki bobot terendah adalah daftar dari subkontrak/supplier dan Rencana fasilitas dilapangan. Besar bobot yang diperoleh adalah 0.05 atau 5(%). Kriteria daftar subkontrak / supplier merupakan daftar dari subkontrak yang digunakan. Bagian pekerjaan yang disubkontrakkan merupakan bagian pekerjaan yang bukan termasuk pekerjaan utama dan pelaksanaannya diserahkan kepada penyedia jasa lain. Penilaian kriteria subkontraktor dinilai bagus apabila kontraktor lebih memberdayakan subkontraktor untuk pekerjaan – pekerjaan khusus, sehingga kontraktor dapat fokus pada pengerjaan proyek.

Kriteria Rencana Fasilitas Dilapangan merupakan suatu rencana pembantu yang bersifat sementara untuk sarana pendukung dalam pelaksanaan proyek pembangunan. Rencana tersebut diantaranya bagaimana suplai air dan listrik yang akan digunakan dalam pembangunan nantinya, dimana letak kantor untuk kontraktor dan bagaimana letak pagar pembatas proyek. Tujuan pembangunan rencana fasilitas sementara dalam proyek yaitu mengatur sarana pembantu sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar, aman, dan sesuai rencana kerja yang disusun.

Kesimpulan

Perbedaan prioritas dalam pembobotan dapat berpengaruh pada penilaian skor total dan perolehan rangking aspek teknis, walaupun skor yang diberikan untuk masing – masing kontraktor sama.

Kriteria penilaian aspek teknis kontraktor dan Hasil perhitungan pembobotan dengan AHP menunjukkan bahwa penentuan prioritas penilaian aspek teknis kontraktor yang utama adalah metode pelaksanaan bobot 27%, jadwal waktu pelaksanaan bobot 16%,

material dan spesifikasi teknis 13%, Organisasi proyek dan daftar personel bobot 10%, jadwal tenaga kerja bobot 10%, daftar peralatan bobot 8%, estimasi jadwal distribusi pembayaran bobot 6%, daftar dari subkontrak/supplier bobot 5%, rencana fasilitas dilapangan 5%.

Hasil pembobotan dengan AHP tidak terlalu jauh berbeda dengan hasil pembobotan dari kontraktor. Namun, penentuan prioritas untuk subkriteria berbeda. Contohnya pada subkriteria dari metode pelaksanaan, panitia memprioritaskan penilaian pada subkriteria kecocokan informasi dan data teknis dengan bobot 17% sedangkan dengan perhitungan AHP lebih memprioritaskan pada subkriteria strategi dengan bobot 14%.

Adanya perbedaan rangking antara perhitungan AHP dan panitia. Rangking I Perusahaan F, Rangking II Perusahaan E, Rangking III Perusahaan D dari panitia dan Perusahaan C dari hasil penelitian, Rangking IV Perusahaan C dari panitia dan Perusahaan B dari hasil penelitian, Rangking V Perusahaan B dari panitia dan Perusahaan D dari hasil penelitian, dan Rangking VI perusahaan A. perbedaan terjadi karena skor total yang didapat berbeda.

Daftar Pustaka

1. Hajek, Victor G., *Manajemen Proyek Perekayasaan*, Erlangga., Jakarta, 1988.
1. Ervianto., Wulfram., *Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
2. Keputusan Menteri No. 257, *Standar Dan Pedoman Pengadaan Jasa Kontruksi*, Jakarta, 2004.
3. Keputusan Presiden No.80, *Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Presiden Republik Indonesia*, Jakarta, 2003.
4. Ma'arif, M. Syamsul dan Hendri Tanjung. 2003. *Teknik-teknik Kuantitatif untuk Manajemen*. Jakarta: Grasindo.
5. S. Barrie, Donald., Byod C. Paulson Jr., Sudinarto., *Manajemen Konstruksi Profesional.*, Erlangga, Jakarta, 1990.
6. Saaty, Thomas L., *The Analytic Hierarchy Process.*, RWS Publications, 1988.
7. Simamora, Bilson., *Analisis Multivariat Pemasaran*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005.
8. Sen, Pratyush dan Jian-Bo Yang. 1998. *Multiple Criteria Decision Support in Engineering Design*. London: Springer-Verlag
9. Sugiyono., *Statistika Untuk Penelitian*, CV Alfabeta., Bandung, 1997.
10. Suryadi, K. dan M. Ali Ramdhani. 1998. *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

11. Tanyonimpuno, R. Sutjipto dan Agustina Dwi R. 2006. *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Proses Pengambilan Keputusan Pemilihan Jenis Pondasi*. Jurnal Teknik Sipil vol. III no. 2 halaman 77-87. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
12. www.Kimpraswil.go.id
13. www.pu.go.id