

PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR PT X DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Lilik Zulaihah¹⁾ dan Rio Patria²⁾

Program Studi Teknik Industri,
Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta
Jl. RS Fatmawati – Pondok Labu Jakarta Selatan 12450, Indonesia, Telp. 021-7856971
riopatriaguccie@outlook.com¹⁾

Abstract

PT. X is a company engaged in the field of engineering services procurement and construction (EPC), whose scope of work is the provision which has activities such as selecting subcontractors and evaluate the performance of subcontractors and building maintaining relationship with subcontractors. The selection of subcontractors has been less effective, because the show just based on the lowest offer and mere instinct of managers. So that when the project goes arises the problem stems from a subcontractor who is not taken into account before. This research helps decision maker in making the decision to choose a subcontractor in the project Based Oil Flushing (BOF) by integrating Analytical Hierarchy Process (AHP) method. AHP is used to determine the weight of the priority with seven aspect of the three first priorities of quality aspects, financial aspects, and aspects of the company's reputation, and is also used to determine the weight AHP priorities of the twenty-three criteria with three first priority the offer price, quality assurance, and work experience. Of the four subcontractors research result into the most optimal subcontractor, chosen in accordance with the value of the achievement of targets is limited to the smallest deviation from other subcontractors.

Keyword : AHP, Analytical Hierarchy Process, Subcontractor

PENDAHULUAN

PT. X bergerak di bidang jasa *Engineering Procurement and Construction* (EPC) yang ruang kerjanya berada pada desain, perhitungan dan analisis proyek, pembelian barang, dan pembangunan suatu proyek/ *plant*. PT. X berperan sebagai MC yang mendapatkan sebuah proyek dari klien untuk pengadaan *Based Oil Flushing* (BOF). BOF adalah sebuah rangkaian sistem yang digunakan untuk membersihkan tangki penyimpanan minyak dengan memberikan *hot based oil* ke dalam tangki dengan tekanan tinggi. Dalam pengadaan BOF, PT.X memberikan ruang kerja untuk produksi kepada perusahaan SC yang berpengalaman dalam produksi dan *service* BOF. Perusahaan SC yang akan dipilih akan melakukan pekerjaan pemasangan, pengoperasian dan perawatan dari BOF sampai dengan batas waktu yang sudah ditetapkan.

Cara tradisional dalam pemilihan SC melalui proses tender setelah tahap awal yaitu seleksi dokumen, perusahaan yang dipilih berdasarkan harga termurah dan intuisi atau pengalaman manajer (*decision maker*). Hal ini

dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan MC apabila memilih SC yang tidak tepat. Kerugian ini dapat berupa keterlambatan kerja, tidak efisien proses kerja bahkan bisa terjadinya kecelakaan kerja yang artinya berpengaruh pada jalannya produksi. Oleh sebab itu dalam pemilihan SC harus berdasarkan perhitungan yang cukup guna mencegah timbulnya permasalahan yang disebabkan karena memilih SC yang tidak tepat.

PT. X dalam pemilihan SC ingin memperbaiki cara pemilihannya dengan mempertimbangkan segala potensi yang dimiliki perusahaan SC agar dapat meminimalkan risiko jalannya proyek. Potensi tersebut digolongkan ke dalam aspek dan kriteria yang didapatkan berdasarkan diskusi tim. Dengan menggunakan metode analisis keputusan yang diintegrasikan dengan metode optimisasi maka manajer dapat menghindari risiko serta dapat mengoptimalkan penilaian kriteria pada peringkat kriteria yang didapat. AHP sebagai metode pengambilan keputusan dapat dijadikan alat untuk pengambilan keputusan dengan permodelan matematis yang memiliki kelebihan yaitu dapat

mengoptimalkan urutan peringkat alternatif keputusan berdasarkan bobot dari aspek dan kriteria manajer. Dan menghasilkan alternatif keputusan yang optimal yang berdasarkan perhitungan matematika.

TUJUAN PENELITIAN

- a. Menentukan aspek dan kriteria yang sesuai kebutuhan perusahaan
- b. Menentukan alternatif SC yang paling optimal.

TINJAUAN PUSTAKA MANAJEMEN PENGADAAN

Pada umumnya pengadaan dilakukan karena adanya kebutuhan atau pekerjaan yang tidak dapat dipenuhi oleh perusahaan untuk menunjang produksinya. Tugas dari manajemen pengadaan adalah menyediakan *input*, berupa barang atau jasa, yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi maupun kegiatan lain dalam perusahaan. Pada tahun 1970-an, perusahaan cenderung menilai bahwa bagian pengadaan memiliki peran pasif dalam organisasi bisnis dan pada dasarnya adalah kegiatan administratif dan tidak memiliki banyak muatan strategis, dan pada tahun 1980-an karena didorong oleh persaingan yang semakin ketat pelaku bisnis mulai sadar bahwa efisiensi dan *value creation* tidak hanya perlu dilakukan di bagian produksi, namun juga di bagian-bagian lain termasuk salah satunya bagian pengadaan.

Tujuan Pengadaan

Tujuan pengadaan yaitu menyediakan barang maupun jasa dengan harga yang murah, berkualitas dan tepat waktu, tugas-tugas bagian pengadaan tidak terbatas hanya pada kegiatan rutin pembelian.

Secara umum tugas-tugas yang dilakukan mencakup:

- a. Merancang hubungan yang tepat dengan subkontraktor/ *supplier*. Hubungan dengan subkontraktor bisa bersifat kemitraan jangka panjang maupun hubungan transaksional jangka pendek. Hubungan ini juga bisa terjalin antara main kontraktor dengan satu subkontraktor atau lebih (*multiple subkontraktor*).
- b. Memilih subkontraktor. Kegiatan memilih subkontraktor adalah kegiatan yang memakan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit apabila subkontraktor yang dimaksud adalah

subkontraktor kunci bahkan akan memiliki tingkat kesulitan yang tinggi apabila subkontraktor mancanegara (*global subkontraktor*). Pemilihan dari subkontraktor kunci ini harus mendapatkan perhatian yang khusus dan harus sejalan dengan strategi *supply chain* dari perusahaan.

- c. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok. Peran teknologi sangat menunjang pada produksi, baik teknologi permesinan, bahan baku, dan keselamatan kerja. Sekarang ini banyak perusahaan yang telah mengembangkan teknologi dalam proses pengadaan (*e-procurement*) yakni aplikasi internet untuk kegiatan pengadaan yang dapat diakses oleh main kontraktor dan subkontraktor.
- d. Memelihara data *item* yang dibutuhkan dan data subkontraktor. Bagian pengadaan harus memiliki data lengkap tentang *item* (spesifikasi) yang dibutuhkan maupun data tentang subkontraktor. Beberapa data subkontraktor yang penting untuk dimiliki adalah nama dan alamat subkontraktor, *scup of work dan scup of supply*, harga pekerjaan, *lead time* pekerjaan atau pengiriman, kinerja masa lalu, serta kualifikasi subkontraktor termasuk juga kualifikasi seperti ISO.
- e. Melakukan proses pembelian. Proses pembelian bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya pembelian rutin yaitu pembelian yang secara pemesanan kepada subkontraktor tetap yang sudah menjadi rekanan selama beberapa periode, dan pembelian melalui tender atau lelang yaitu pembelian dengan melakukan penawaran dengan mengundang beberapa subkontraktor untuk rapat mengenai spesifikasi jenis permintaan dan selanjutnya memilih dengan kriteria yang sesuai kebutuhan MC.
- f. Mengevaluasi kinerja subkontraktor. Evaluasi ini ditujukan untuk menjadi masukan bagi subkontraktor untuk meningkatkan kinerja mereka dan menjadi riwayat kinerja masa lalu dari subkontraktor. Kriteria dari penilaian evaluasi ini harus sesuai dengan strategi *supply chain* dan jenis dari pekerjaannya.

PEMILIHAN SUBKONTRAKTOR

Menurut FIDIC yang dikutip dari Getsemane (Messah, et al., 2009), pemilihan subkontraktor oleh kontraktor utama dapat

dilakukan dengan dua cara, yaitu :

- a. Penunjukan langsung, bila subkontraktor sudah diikat dengan kesepakatan pada saat proses tender atau bila diperkirakan subkontraktor tersebut yang paling memenuhi syarat.
- b. Tender, bila calon subkontraktor lebih dari satu dan belum dikenal secara jelas.

Kriteria pemilihan subkontraktor menurut menurut Shiau, Yan-chyuan et al. adalah kualitas konstruksi, pengontrolan terhadap hasil kerja, sistem koordinasi di proyek, modal, cara pembayaran, sejarah perbankan, pengalaman berhubungan dengan tuntutan atau klaim dan frekuensi kegagalan dalam memenuhi kontrak tepat waktu. Sedangkan menurut menurut Lavelle, Derek et al kriteria-kriteria yang digunakan untuk memilih subkontraktor adalah harga penawaran, kinerja masa lalu, catatan keselamatan dan kesehatan kerja, kemampuan keuangan, pekerjaan yang dikerjakan saat ini, reputasi perusahaan, sumber daya manusia, sumber daya peralatan dan perlengkapan, kemampuan teknis dan usia perusahaan (Messah, et al., 2009).

Dari pendapat para peneliti pada penelitian sebelumnya, Peraturan Presiden Nomor 54 tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Kualifikasi Pelelangan Nasional Pekerjaan Jasa Pelaksanaan Konstruksi (Pemborongan) Nomor: 43/PRT/M/2007, maka kriteria-kriteria untuk pemilihan subkontraktor dapat dikelompokkan ke dalam enam kelompok aspek yaitu aspek umum, aspek finansial, aspek teknis, aspek manajerial, aspek keselamatan kerja dan aspek reputasi perusahaan, yang dianggap cukup memberikan informasi untuk pemilihan subkontraktor.

a. Aspek Umum

Aspek ini berhubungan dengan informasi administratif dari subkontraktor dan bertujuan untuk memperoleh gambaran singkat tentang legalitas dan status hukum dari perusahaan subkontraktor.

b. Aspek Keuangan

Aspek ini bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan keuangan dari subkontraktor, untuk menentukan seberapa besar kekuatan modal kerja perusahaan dan juga seberapa besar nilai penawaran dari calon subkontraktor.

c. Aspek Teknis

Aspek ini bertujuan untuk mengukur apakah subkontraktor tersebut mempunyai

kemampuan tentang teknis dasar, pengalaman dan pengertian tentang persyaratan-persyaratan untuk melaksanakan proyek.

d. Aspek Manajerial

Aspek ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem manajemen ditangani secara profesional dalam rangka mencapai hasil karya yang optimal sehingga dapat memenuhi target proyek.

e. Aspek Keselamatan Kerja

Aspek ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perusahaan tersebut mengantisipasi kecelakaan kerja yang mungkin timbul dalam pelaksanaan proyek.

f. Aspek Reputasi Perusahaan

Aspek ini berhubungan dengan klaim atau tuntutan yang pernah terjadi dan frekuensi kegagalan dalam memenuhi kontrak tepat waktu.

g. Aspek Kualitas

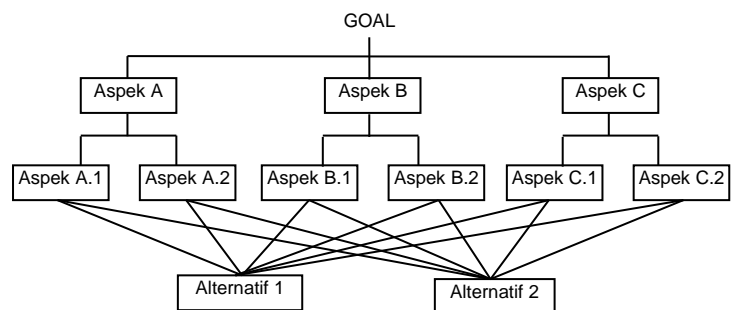
Aspek ini berhubungan dengan penjaminan kualitas yang diberikan subkontraktor terhadap produk dan suku cadang yaitu diberikan oleh subkontraktor.

ANALITICAL HIERARCHY PROCESS

Analytic Hierarchy Process(AHP) adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria yang dipelopori oleh Thomas Saaty pada tahun 1970. Prosedur penyelesaian masalah dengan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

Konstruksi hierarki

Masalah yang kompleks dapat lebih mudah dipahami melalui konsep hierarki. Dalam hal ini masalah tersebut diuraikan ke dalam elemen-elemen yang lebih spesifik kemudian elemen-elemen tersebut disusun secara hirarkis kemudian dilakukan penilaian atas elemen-elemen tersebut dan akhirnya keputusan diambil berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.



Sumber: Messah et, al (2009)

Gambar 1. Pohon Hirarki Teori

Perbandingan berpasangan

Proses perbandingan berpasangan ini menggunakan bilangan / skala yang mencerminkan tingkat kepentingan atau preferensi suatu elemen keputusan dengan elemen keputusan lain dalam level hierarki yang sama. Hal ini membantu pengambil keputusan dalam membandingkan masing-masing elemen keputusan, karena dalam setiap perbandingan berpasangan mereka hanya berkonsentrasi pada dua di antaranya (Messah, et al., 2009).

Tabel 1. Tingkat referensi penilaian

Tingkat preferensi	Nilai Angka
Sama Penting	1
Sama hingga cukup penting	2
Cukup penting	3
Cukup Hingga sangat penting	4
Sangat penting	5
Sangat penting hingga amat sangat penting	6
Amat sangat penting	7
Amat sangat penting hingga mutlak sangat penting	8
Mutlak sangat penting	9

Sumber: Messah, et al

Tabel 2. Kuisisioner perbandingan berpasangan

asp	Bobot tingkat kepentingan berpasangan																asp	
ek	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ek
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C

Sumber: Messah, et al

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa aspek B sangat penting daripada aspek A, aspek C sangat penting hingga amat sangat penting dari pada aspek A dan aspek B sama penting dari pada aspek C. Dari data kuisisioner tersebut kita buat dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 3. Matriks perbandingan berpasangan

	A	B	C
A	1	1/5*	1/6
B	5**	1	1
C	6	1	1

Pada Tabel 3, baris A dan kolom B bernilai 1/5* yang berarti bahwa aspek B sangat penting daripada aspek A, sedangkan nilai pada baris B dan kolom A bernilai 5** merupakan kebalikan dari nilai pada baris A kolom B dan begitu selanjutnya.

Konsistensi

Konsistensi rasio dari matriks perbandingan berpasangan harus 10% atau kurang. Jika konsistensi rasio lebih besar dari 10 % maka hal ini mengindikasikan bahwa pertimbangan yang diberikan mungkin agak acak dan perlu diperbaiki. Dalam menghitung konsistensi rasio dapat menggunakan persamaan

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.1)$$

CR = Consistency ratio
CI = Consistency index
RI = Ratio Index

$$CI = \frac{C_{MAX} - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

CI = Consistency Index
n = jumlah ordo matriks
 λ_{maks} = nilai eigen terbesar dari matriks berorden

Tabel 4. Ratio Index

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Sumber: Messah, et al

Penentuan bobot

Penentuan bobot kuisisioner perbandingan berpasangan dilakukan dengan melakukan iterasi matriks. Iterasi dilakukan dengan cara mengkalikan matriks perbandingan berpasangan dengan matriks itu sendiri atau di kuadrat-kan. (Padmowati, 2009)

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

Matrik pertama A

$$= \begin{bmatrix} aa+bc=p & ab+bd=q \\ ca+dc=r & cb+dd=s \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

Hasil dari matriks pertama dijumlahkan sesuai baris matriks lalu dinormalkan. Langkah selanjutnya adalah pengolahan bentuk matriks kedua dengan cara kuadratkan matriks pertama (iterasi 2). Selanjutnya dihitung selisih normalisasi matriks pertama dengan normalisasi matriks kedua. Lakukan kembali iterasi untuk matriks ketiga hingga nilai selisih antar iterasi bernilai 0 (nol), nilai normalisasi dari iterasi yang diperoleh tersebut selanjutnya menjadi urutan prioritas. (Padmowati, 2009). Metode yang sama diteruskan pada tingkatan

hirarki selanjutnya, atau alternatif.

Penentuan alternatif keputusan

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengakumulasi nilai/ bobot total yang merupakan sensitivitas masing-masing elemen.

$$bobot\ total = bobot\ lv1 \times bobot\ lv2 \times bobot\ alt$$

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada PT. X yang bergerak pada industri konsultan dan pelaksanaan *engineering, procurement and construction* (EPC) eksplorasi, eksploitasi, dan produksi minyak dan gas. Kegiatan yang akan diamati di sini adalah pengadaan *based oil flushin*. Studi lapangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara dilakukan dengan cara menggali informasi kondisi awal mengenai aktivitas kerja, *scup of work, scup of supply*, spesifikasi barang, *lead time* proyek, aspek, kriteria, dll yang berkaitan dengan proyek pengadaan BOF.

b. Kuesioner

Memberikan kuesioner pembobotan kepada *decision maker* atau manajer tim *procurement* untuk membuat peringkat kepentingan sesuai dengan bobot kepentingan kriteria.

Pengolahan Data

Pada pengolahan data akan mengolah

data yang sudah didapatkan untuk memudahkan kegiatan analisa. Data tersebut diolah sesuai dengan penerapan teori-teori yang mendukung untuk mendapatkan penyelesaian dari permasalahan yang terjadi. Pengolahan ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

- Penentuan Aspek dan Kriteria Menentukan aspek dan kriteria yang akan diteliti
- Pembobotan Peringkat Aspek dan Kriteria Menentukan bobot dan peringkat dari aspek dan kriteria dengan menggunakan AHP
- Mengoptimisasi dengan *goal programming* Mengoptimisasi pemilihan subkontraktor dengan GP. Menentukan subkontraktor yang terbaik melalui metode GP.

PEMBAHASAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS

Pada penelitian ini pohon hierarki pada level teratas atau nol adalah tujuan dari pohon hierarki atau pada penelitian ini adalah pemilihan subkontraktor pada proyek pengadaan based oil flushing pada PT. X.

Penyusunan Matriks dan Uji Konsistensi Pairwise Comparision Aspek dan Uji Konsistensi

Pada hasil kuisisioner *pairwise comparision* terhadap penentuan bobot aspek didapatkan matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut;

Tabel 5. Matriks berpasangan aspek (Matriks 1)

	Umum	Keuangan	Teknis	Manajerial	Keselamatan	Reputasi	Kualitas
Umum	1	1/7	1/3	1/3	1/7	1/9	1/8
Keuangan	7	1	7	5	4	1/2	1
Teknis	3	1/7	1	1/4	1/6	1/8	1/9
Manajerial	3	1/5	4	1	1/5	1/6	1/4
Keselamatan	7	1/4	6	5	1	1	1/2
Reputasi	9	2	8	6	1	1	1/2
Kualitas	8	1	9	4	2	2	1
Total (M)	38	4,736	35,33	21,58	8,51	4,903	3,486

Sumber: Kuisisioner perbandingan berpasangan

Uji konsistensi terlebih dahulu dilakukan dengan menyusun tingkat kepentingan relatif pada masing-masing kriteria atau alternatif yang

dinyatakan sebagai bobot relatif ternormalisasi (*normalized relative weight*).

Bobot relatif yang dinormalkan ini

merupakan suatu bobot nilai relatif untuk masing-masing elemen pada setiap kolom yang dibandingkan dengan jumlah masing-masing elemen.

$$\left[\frac{1}{38} + \frac{1}{4.736} + \frac{1}{35.33} + \frac{1}{21.58} + \frac{1}{8.51} + \frac{1}{4.903} + \frac{1}{3.486} \right] = 0,0224 \quad (5.1)$$

Tabel 6. Eigen faktor utama

	Umum	Keuangan	Teknis	Manajerial	Keselamatan Kerja	Reputasi	Kualitas	Normalisasi Bobot (EF)
Umum	0,0263	0,0302	0,0094	0,0154	0,0168	0,0227	0,0359	0,022
Keuangan	0,1842	0,2112	0,1981	0,2317	0,4701	0,1020	0,2869	0,241
Teknis	0,0789	0,0302	0,0283	0,0116	0,0196	0,0255	0,0319	0,032
Manajerial	0,0789	0,0422	0,1132	0,0463	0,0235	0,0340	0,0717	0,059
Keselamatan Kerja	0,1842	0,0528	0,1698	0,2317	0,1175	0,2040	0,1434	0,158
Reputasi	0,2368	0,4223	0,2264	0,2780	0,1175	0,2040	0,1434	0,233
Kualitas	0,2105	0,2112	0,2547	0,1853	0,2350	0,4079	0,2869	0,256

Eigen faktor didapat dengan merata-ratakan penjumlahan setiap baris dari hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Selanjutnya tentukan nilai CI (*consistency index*) dengan persamaan (2.2)

Pada persamaan (2.2) lamda maksimum adalah nilai eigen terbesar dari matriks berordo n.

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{maks}} &= (CI \cdot M_1 \times EF_1) + \dots + (CI \cdot M_n \times EF_n) \\ &= (38 \cdot 0,022) + (4,736 \cdot 0,240) + (35,333 \cdot 0,032) + \\ &+ (21,583 \cdot 0,059) + \\ &+ (8,510 \cdot 0,158) + (4,903 \cdot 0,233) + (3,486 \cdot 0,256) = 7,768 \end{aligned}$$

λ_{maks} = nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

M_n = total kolom ke-n matriks perpasangan

EF_n = Eigen faktor utama baris ke-n

Setelah mendapatkan nilai lamda maksimum selanjutnya dapat ditentukan nilai CI.

$$C = \frac{7,7687 - 7}{7 - 1} = 0,128$$

Apabila nilai CI bernilai nol (0) berarti matriks tersebut konsisten. Jika nilai CI yang diperoleh lebih besar dari 0 ($CI > 0$) pengujian diukur dengan menggunakan persamaan (2.1) Consistency Ratio (CR), yaitu nilai perbandingan antara CI dengan RI (Ratio Index) yang nilainya disesuaikan dengan ordo n matriks

Tabel 7. Ratio Index

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,128}{1,32} = 0,097$$

Menurut penghitungan pada persamaan 5.4, didapatkan nilai CR dari kuisioner perbandingan

berpasangan penilaian aspek yaitu 0,097 yang berarti kuisioner perbandingan berpasangan penilaian aspek konsisten dan dapat digunakan.

PENENTUAN BOBOT ASPEK DAN KRITERIA

Penetapan prioritas dilakukan dengan Melakukan iterasi (kuadrat) matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 8. Pembobotan total

Kode	Kriteria	Bobot Total (w)	Peringkat
A	keselamatan kerja		
1	Penanganan	0,074	5
2	Sertifikasi	0,013	13
3	Rencana tanggap darurat	0,069	6
B	keuangan		
1	Harga Penawaran	0,194	1
2	Kemudahan pembayaran	0,033	8
3	Validitas Penawaran Harga	0,020	11
C	reputasi		
1	Pengalaman kerja	0,132	3
2	Frekuensi kegagalan	0,014	12
3	Size Project	0,087	4
D	manajerial		
1	Koordinasi	0,012	14
2	Penanganan klaim	0,007	20
3	dokumentasi	0,004	21
4	pengawasan	0,032	9
E	teknis		
1	perlengkapan	0,009	17
2	sumber daya	0,010	16
3	pengujian	0,001	23
4	perencanaan jadwal	0,009	18
F	umum		

1	Status Legal	0,008	19
2	Detail Perusahaan	0,001	22
3	Klasifikasi Perusahaan	0,012	15
G	kualitas		
1	Penjaminan Kualitas	0,190	2
2	Garansi Produk	0,025	10
3	Penanganan masa pemeliharaan	0,039	7

Dari hasil bobot total maka akan didapatkan urutan prioritas dari setiap kriteria yang dimulai dari bobot total terbesar hingga bobot total terkecil.

Analisis Konsistensi Hirarki

Tabel 9. Konsistensi Rasio Aspek

Level	Consistency Ratio (CR)
Aspek	9,70%
A Keselamatan kerja	0,40%
B Keuangan	5,80%
C Reputasi	9,10%
D Manajerial	1,90%
E Teknis	0,10%
F Umum	9,10%
G Kualitas	8,20%

Matriks perbandingan berpasangan akan dikatakan konsisten apabila nilai CR matriks lebih kecil dari 10% ($CR < 0,1$) yang berarti bahwa ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima. Pada penghitungan nilai CR pada masing-masing matriks hirarki dapat dilihat bahwa tingkat ketidakkonsistenan pendapat bernilai lebih kecil dari 10%. Oleh sebab itu, pendapat dari narasumber dapat dipakai untuk penghitungan selanjutnya.

Analisis Peringkat Hirarki Hirarki Level 1

Tabel 10. Peringkat Hirarki Level 1

No.	Aspek	Bobot	Kode
1	Kualitas	25,57%	G
2	Keuangan	24,72%	B
3	Reputasi	23,37%	C
4	Keselamatan kerja	15,61%	A
5	Manajerial	5,57%	D
6	Teknis	2,99%	E
7	Umum	2,18%	F

Pada hasil pembobotan aspek, maka didapatkan aspek yang berada pada peringkat pertama yaitu aspek kualitas dengan bobot 25,57%, keuangan di peringkat kedua dengan bobot 24,72%, reputasi di peringkat ketiga dengan bobot 23,37%, dilanjutkan oleh keselamatan kerja, manajerial, teknis dan umum. Dengan kata lain, PT. X dalam pemilihan subkontraktor lebih memprioritaskan aspek kualitas yang dimiliki perusahaan subkontraktor dalam penilaiannya dan seterusnya.

Hirarki Level 2

Tabel 11. Peringkat Hirarki Level 2

Peringkat	Kode	Kriteria	Bobot Total
1	B 1	Harga Penawaran	19,40%
2	G 1	Penjaminan Kualitas	19,00%
3	C 1	Pengalaman kerja	13,20%
4	C 3	Size Project	8,70%
5	A 1	Penanganan	7,40%
6	A 3	Rencana tanggap darurat	6,90%
7	G 3	Penanganan masa pemeliharaan	3,90%
8	B 2	Kemudahan pembayaran	3,30%
9	D 4	pengawasan	3,20%
10	G 2	Garansi Produk	2,50%
11	B 3	Validitas Penawaran Harga	2,00%
12	C 2	Frekuensi kegagalan	1,40%
13	A 2	Sertifikasi	1,30%
14	D 1	Koordinasi	1,20%
15	F 3	Klasifikasi Perusahaan	1,20%
16	E 2	sumber daya	1,00%
17	E 1	perlengkapan	0,90%
18	E 4	perencanaan jadwal	0,90%
19	F 1	Status Legal	0,80%
20	D 2	Penanganan klaim	0,70%
21	D 3	dokumentasi	0,40%
22	F 2	Detail Perusahaan	0,10%
23	E 3	pengujian	0,10%

Hasil penghitungan terhadap pembobotan aspek dan kriteria didapatkan urutan prioritas kriteria yang di dapat berdasarkan mengurutkan bobot total masing- masing kriteria mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Peringkat pertama dengan bobot total 19,40% yaitu kriteria harga penawaran pada aspek keuangan dan peringkat terakhir dengan bobot total 0,10% yaitu kriteria pengujian pada aspek teknis. Kegiatan ini merupakan penggalian informasi yang berdasarkan pada hasil-hasil yang didapat dari

pengolahan AHP yaitu pembobotan dari 5 aspek dan 23 kriteria Hasil kegiatan analisa diharapkan untuk mendapatkan suatu pemecahan terhadap permasalahan yang diamati sebelumnya.

SIMPULAN

Berdasarkan penghitungan dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil dari penentuan aspek dan kriteria yang sesuai kebutuhan perusahaan didapatkan sebagai berikut:

- 1) Pada penghitungan AHP didapatkan bobot prioritas dari 7 (tujuh) aspek dengan prioritas pertama yaitu aspek kualitas dengan bobot 25,57%, kedua aspek keuangan 24,72%, ketiga aspek reputasi perusahaan 23,37%, keempat aspek keselamatan kerja 15,61%, kelima aspek manajerial 5,57%, keenam aspek teknis 2,99% dan yang terakhir aspek umum dengan bobot 2,18%.
- 2) Penghitungan AHP juga menghasilkan prioritas dari 23 (dua puluh tiga) kriteria dengan lima bobot terbesar didapatkan peringkat pertama yaitu kriteria harga penawaran dengan bobot 19,4%, peringkat kedua kriteria penjaminan kualitas 19,0%, peringkat ketiga kriteria pengalaman kerja 13,2%, peringkat keempat kriteria size project 8,7% dan peringkat kelima yaitu kriteria penanganan dan pencegahan kecelakaan dengan bobot 7,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- ANDI dan MADCOMS, 2007. *Microsoft EXCEL 2007, Membangun Rumus dan Fungsi*. 1st penyunt. Madiun: ANDI OFFSET.
- Anggraeni, W., 2009. *Pengukuran Kinerja Pengelolaan Rantai Pasokan Pada PT. Crown Closures Indonesia*.
- BPMIGAS, 2011. Pedoman Pengelolaan Rantai Suplai Kontraktor Kerja Sama . Dalam: *Pedoman Tata Kerja Nomor 007 REVISI-II/PTK/I/2011*. 2nd penyunt. Jakarta: BPMIGAS.
- Messah, A. Y., Pono, D. R. R. & Krisnayanti, S. D., 2009. *Dinamika TEKNIK SIPIL. Kajian Kriteria Pemilihan Subkontraktor*

Oleh Kontraktor Utama Menggunakan Metode Analytical Hierachy Process (AHP), p. 94.

- Padmowati, R. d. L. E., 2009. Pengukuran Index Konsistensi Dalam Proses Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode AHP. *Seminar Nasional Informatika UPN "veteran" Yogyakarta*, p. 80.
- Sedzro, K., Marouane, A. & Assogbavi, T., 2012. *Journal of Mathematic Finance. Analytical Hierarchy Process and Goal Programming Approach for Asset Allocation*, Volume II, pp. 96-104.
- Siswanto, 2007. *Operations Research*. 1st penyunt. Bogor: Erlangga.
- Suryabrata, S., 2011. *Metodologi Penelitian*. 1st penyunt. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Taha, H. A., 2007. *Operations Research: An Introduction*. 8th penyunt. New Jersey: Upper Saddle River.
- Taylor III, B. W., 2013. *Introduction to Management Science*. 11th penyunt. London: Pearson.