

APLIKASI METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM SELEKSI KONTRAKTOR SPESIALIS DI PT. XYZ

Budiharjo¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa Serang

Email: budiharjo@binabangsa.ac.id

Jalan Raya Serang – Jakarta KM.03 No.1B (Pakupatan), Kota Serang

Abstrak

Dalam era industri yang berkembang pesat, PT. XYZ, sebuah perusahaan pembangkit tenaga listrik, berupaya meningkatkan kualitas operasional untuk menjamin penyaluran listrik dan uap yang berkelanjutan. Salah satu upaya tersebut adalah melakukan overhaul mesin boiler dan turbin secara tepat waktu, yang memerlukan kontraktor spesialis yang kompeten. Penelitian ini bertujuan untuk memilih kontraktor terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai sistem pendukung keputusan. Data penelitian melibatkan pembobotan beberapa kriteria terhadap beberapa kontraktor, dengan penilaian oleh jajaran manajemen, tim *maintenance*, dan supervisor lapangan yang berpengalaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PT. XYZ mengutamakan kualitas dengan nilai pembobotan tertinggi sebesar 0.42, sedangkan kerjasama memiliki nilai terendah sebesar 0.12. Karakteristik manajerial dan biaya memiliki bobot yang sama, yaitu sebesar 0.23. Berdasarkan analisis, kontraktor terbaik yang terpilih adalah PT. NWI dengan nilai prioritas global sebesar 0.36, diikuti oleh PT. CMS dengan nilai 0.34, PT. TJ dengan bobot prioritas 0.27, serta PT. KDS dan PT. CAS dengan bobot prioritas masing-masing sebesar 0.26. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk memilih kontraktor terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, guna memastikan efektivitas dan efisiensi operasional di PT. XYZ.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process*, kontraktor, Prioritas, Kontraktor

Abstract

In the rapidly developing industrial era, PT. XYZ, an electricity generation company, strives to enhance operational quality to ensure the continuous supply of electricity and steam. One of the efforts is conducting timely overhauls of boiler and turbine machines, which requires competent specialist contractors. This research aims to select the best contractor using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method as the decision support system. The research data involves weighting several criteria against various contractors, assessed by management, maintenance teams, and experienced field supervisors. The results indicate that PT. XYZ prioritizes quality with the highest weighting value of 0.42, while cooperation has the lowest value of 0.12. Managerial and cost characteristics have equal weights, each at 0.23. Based on the analysis, the best contractor selected is PT. NWI with an overall composite weight of 0.36, followed by PT. CMS with a score of 0.34, PT. TJ with a priority weight of 0.27, and PT. KDS and PT. CAS, each with a priority weight of 0.26. This study provides recommendations for selecting the best contractor based on established criteria to ensure operational effectiveness and efficiency at PT. XYZ.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process, contractor, priority*

1. Pendahuluan

PT. XYZ adalah salah satu anak perusahaan suatu kelompok usaha yang berlokasi di daerah Serang (Banten) yang memiliki usaha bergerak dalam bidang pembangkitan tenaga listrik. Produksinya berupa uap panas (*steam*) dan tenaga listrik yang sebagian besar disalurkan (*disupply*) ke perusahaan induk sebagai sumber *energi* dalam proses produksi, sedang kelebihan tenaga listrik dijual kepada pemerintah (PLN).

PT. XYZ selalu berusaha untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan menjamin ketersediaan dan kehandalan penyaluran listrik dan uap serta

berkomitmen memperbaiki sumber daya secara berkesinambungan.

PT. XYZ menempatkan kepuasan pelanggan sebagai prioritas utama. Dalam dunia bisnis, kepuasan pelanggan adalah salah satu indikator keberhasilan yang paling penting. Dengan selalu berusaha untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan, PT. XYZ menunjukkan bahwa mereka menghargai pelanggan dan berusaha untuk memberikan pengalaman terbaik. Kepuasan pelanggan yang tinggi dapat meningkatkan loyalitas pelanggan, reputasi perusahaan, dan pada akhirnya keuntungan bisnis. Dalam menjamin ketersediaan dan kehandalan penyaluran listrik dan uap maka perusahaan selalu

berusaha menjaga kesinambungan operasional mesin pembangkit tenaga listrik. Salah satu caranya dengan melakukan perawatan tahunan fasilitas pembangkitan, yaitu *overhaul* mesin boiler dan turbin yang harus dapat diselesaikan tepat waktu (*on time schedule*), sehingga *overhaul* tersebut harus dikerjakan oleh kontraktor spesialis yang kompeten.

Guna menjamin kelancaran *overhaul* tersebut perlu dilakukan penelitian untuk seleksi dalam pemilihan kontraktor terbaik. Alasan lain pentingnya pemilihan kontraktor dikemukakan oleh (Harianto & Susetyo, 2021) yang menyatakan bahwa dipandang dari sisi *owner*, proses pemilihan kontraktor mempunyai dampak yang cukup besar terhadap total biaya proyek yang akan dikeluarkan pemilik proyek. Proses pemilihan kontraktor adalah langkah yang sangat penting dalam siklus hidup proyek konstruksi dan pengembangan infrastruktur. Keberhasilan proyek sangat bergantung pada pemilihan kontraktor yang tepat, karena kontraktor bertanggung jawab atas pelaksanaan fisik dari rencana yang telah dirancang. Berikut ini adalah esai yang menjelaskan mengapa proses pemilihan kontraktor sangat penting. (Yuwono & Bayu, 2022)

Dalam beberapa tahun ini banyak pada penelitian sebelumnya. penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan terbaik. (Nurjaman & Andika Listyantoko, 2023) menyatakan bahwa pemilihan kontraktor merupakan salah satu cara yang dilakukan dalam pengambilan keputusan, dimana metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa AHP ini sangat relevan jika tujuannya adalah memeringkat hasil pengambilan keputusan. Metode AHP merupakan metode yang tepat dalam pengambil keputusan lebih baik terhadap keputusan yang banyak tujuan, sebab metode AHP mampu melibatkan seluruh kriteria yang dibutuhkan pada suatu proyek (Gellysa Urva & Aminah, 2022). Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode perankingan beberapa alternatif keputusan dan melakukan pemilihan yang terbaik terhadap beberapa kriteria, dimana metode AHP merupakan sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis multicriteria. AHP merupakan alat yang sangat efektif dalam proses seleksi kontraktor, karena memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat pilihan yang lebih baik dan lebih berdasar. Dengan membagi proses menjadi langkah-langkah yang terstruktur, AHP membantu memastikan bahwa semua aspek penting dipertimbangkan dan dievaluasi dengan cara yang konsisten dan transparan (Andreamarca., 2022).

2. Metode Penelitian

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu model pendukung keputusan dengan menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan untuk pengambilan keputusan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*), awalnya dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. AHP merupakan metode yang mengungkapkan komponen dan variabel yang kompleks dan situasi yang tidak terstruktur, penetapan nilai-nilai kuantitatif untuk penilaian yang subyektif tentang perbandingan tingkat kepentingan dari setiap alternatif, dan sintesis dengan menunjukkan variabel derajat prioritas berdasarkan atas hasil kuantitatif (Isa et al., 2021)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat, dimana proses pengambilan keputusan yang kompleks akan disederhanakan dan dibagi menjadi bagian-bagian terstruktur untuk memudahkan identifikasi dan menemukan pemecahan masalah, mengelompokkan dan kemudian menyusunnya ke dalam struktur hierarki (Eddy Nugroho & Maria Sherly Iskandar, 2020). Selain itu pengertian hierarki sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi *level* dimana *level* pertama adalah tujuan, yang diikuti *level* faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga *level* terakhir dari alternatif. (Sipayung et al., 2023)

Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam masing-masing kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. AHP dilakukan dengan cara mengembangkan prioritas untuk berbagai alternatif keputusan, diterapkan pada berbagai jenis masalah keputusan multi-kriteria. Metode ini membantu dalam menetapkan prioritas antara alternatif, subkriteria dan kriteria dalam proses pengambilan keputusan, serta membantu membuat keputusan yang lebih baik dengan mempertimbangkan aspek kualitatif dan kuantitatif dari keputusan (Setiyawan & Ciptomulyono, 2021) .

Analisis dilakukan dengan memberikan nilai prioritas terhadap masing-masing variabel, kemudian membandingkan pasangannya untuk berbagai variasi variabel dan alternatif yang telah ditetapkan. Untuk mendapatkan kriteria yang diprioritaskan metode AHP menggunakan perbandingan kriteria berpasangan dengan skala pengukuran yang telah ditentukan berdasar masukan dan persepsi para ahli sehingga ada faktor subyektivitas dalam pengambilan keputusan (Wati et al., 2019).

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan

Pemecahan permasalahan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan dengan tahapan-tahapan:

1. Membuat dekomposisi masalah, dilakukan dengan menyusun *hierarchy* permasalahan yang merupakan tahap pendefinisian masalah, yaitu dengan menentukan kriteria-kriteria penilaian dan beberapa alternatif yang akan dijadikan pilihan.
2. Penyusunan prioritas, dilakukan dengan menyusun kriteria-kriteria dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*), dalam format tiap elemen matriks :

$$a_{ij} = w_i / w_j, \text{ dimana } i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

Susunan matriks berpasangan seperti dicontohkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks perbandingan berpasangan

| C | A ₁ | A ₂ | A ₃ | ... | A _n |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|
| A ₁ | a ₁₁ | a ₁₂ | a ₁₃ | ... | a _{1n} |
| A ₂ | a ₂₁ | a ₂₂ | a ₂₃ | ... | a _{2n} |
| A ₃ | a ₃₁ | a ₃₂ | a ₃₃ | ... | a _{3n} |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| A _n | a _{n1} | a _{n2} | a _{n3} | ... | a _{nn} |
| Jumlah | | | | | |

Nilai a_{ij} adalah nilai pada elemen A_i terhadap elemen A_j yang menyatakan hubungan :

- a. Seberapa jauh tingkat kepentingan A_i dibandingkan A_j , atau;
- b. Seberapa jauh kontribusi A_i dibandingkan A_j , atau;
- c. Seberapa jauh dominasi A_i dibandingkan A_j , atau;
- d. Seberapa banyak sifat kriteria C terhadap A_i dibandingkan A_j

Bila diketahui nilai a_{ij} , maka secara teoritis nilai $a_{ji} = 1/a_{ij}$, sedangkan nilai a_{ij} dalam situasi $1 = j$ adalah matriks 1. Nilai numerik yang dikenakan untuk perbandingan di atas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat oleh Thomas L. Saaty pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala penilaian perbandingan berpasangan Metode AHP

| Nilai Numerik | Skala Kualitatif dan Definisi |
|---------------|---|
| 1 | Bobot kepentingan elemen yang satu dinilai sama penting dibandingkan elemen yang lain |
| 3 | Bobot kepentingan elemen yang satu dinilai sedikit lebih penting dibandingkan elemen yang lain |
| 5 | Bobot kepentingan elemen yang satu dinilai penting dibandingkan elemen yang lain |
| 7 | Bobot kepentingan elemen yang satu dinilai jelas sangat penting dibandingkan elemen yang lain |
| 9 | Bobot kepentingan elemen yang satu dinilai mutlak (sangat penting sekali) dibandingkan elemen yang lain |
| 2,4,6,8 | Nilai tengah, diberikan bila terdapat keraguan penilaian antara dua penilaian yang berdekatan |

3. Normalisasi nilai elemen matriks, yaitu menormalkan nilai elemen pada setiap kolom dengan cara membagi setiap nilai elemen pada kolom ke- i dan baris ke- j dengan jumlah nilai elemen pada kolom ke- i : $a_{ij(\text{normal})} = a_{ij} / \sum_i a_{ij} \quad (2)$

4. Mementukan nilai bobot prioritas / *Eigenvektor Value* (EV) setiap kriteria, dihitung dengan membagi jumlah nilai a setelah normalisasi $\sum a_{ij(\text{normal})}$ dengan jumlah kriteria yang dibandingkan (n), yaitu : $EV_i = \sum a_{ij(\text{normal})} / n \quad (3)$

5. Mementukan *Eigenvektor Value* (EV) maksimal (λ_{maks}) setiap kriteria, dihitung dengan mengalikan EV setiap kriteria dengan jumlah nilai elemen kolom ke- i pada matriks perbandingan berpasangan sebelum normalisasi, dengan rumus : $\lambda_i = EV_i (\sum_i a_{ij}) \quad (4)$
 $\lambda_{\text{maks}} = \sum \lambda_i \quad (5)$

6. Pengujian konsistensi matriks normalisasi, dimana matriks yang konsisten secara praktis $\lambda_{\text{maks}} = n$, sedangkan pada matriks yang tidak konsisten maka harus dihitung Indeks Konsistensi (*Consistency Index*, CI)nya. AHP mengukur konsistensi dengan menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ration*, CR), dengan persamaan :

- a. Indeks Konsistensi,
 $CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n-1) \quad (6)$

- b. Rasio Konsistensi,
 $CR = CI / RI \quad (7)$

RI (*Random Index*) merupakan tetapan dari Thomas L. Saaty sesuai jumlah kriteria (n), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Random Index*

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RI | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 |

Matriks perbandingan berpasangan dapat diterima bila nilai rasio konsistensi lebih kecil dari 0,1 ($CR < 10\%$) sehingga penelitian bisa dilanjutkan ke tahapan berikutnya. Bila nilai rasio konsistensi lebih besar dari 0.1 ($CR > 10\%$) maka tidak konsisten dan pemberian nilai bobot kepentingan tiap elemen pada matriks perbandingan berpasangan harus diulang.

7. Penentuan bobot alternatif, dilakukan setelah diperoleh nilai bobot setiap kriteria, selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap setiap alternatif yang akan dijadikan pilihan dengan cara mengulangi langkah 2 – 6 di atas.
8. Penetapan alternatif terbaik, dilakukan dengan membuat matriks prioritas global yang disebut *Overall Composite Weight*, berisi *Eigenvector* atau nilai pembobotan tiap kriteria dan nilai pembobotan setiap alternatif berdasar kriteria. Alternatif terbaik ditetapkan berdasar nilai terbesar atas penjumlahan dari perkalian silang antara bobot kriteria dengan nilai bobot setiap alternatif.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Dekomposisi Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini didekomposisikan dalam susunan hierarki, sebagai berikut :

a. Hierarki I, merupakan tujuan penelitian yaitu untuk menentukan kontraktor terbaik yang paling kompeten melaksanakan pekerjaan *overhaul* mesin boiler dan turbin di PT. XYZ.

b. Hierarki II, adalah kriteria-kriteria yang ditetapkan perusahaan sebagai parameter pembobotan untuk penilaian kompetensi kontraktor, yaitu :

(1) Manajerial, merupakan kriteria penilaian menyangkut sistem administrasi kontraktor, misalnya terkait kelengkapan dokumen, maupun berbagai sertifikat yang menggambarkan spesialisasi keahliannya dan pengalaman kerja yang pernah dilakukannya dalam menangani berbagai pekerjaan *maintenance*, serta kualitas pelaporan setelah diselesaikannya *overhaul*.

(2) Biaya, yaitu karakteristik menyangkut besarnya harga yang ditawarkan kontraktor serta biaya-biaya tambahan

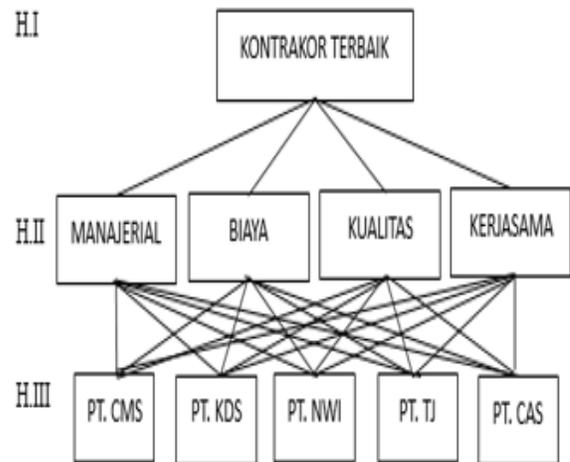
(additional cost) bersifat insidental yang timbul selama pelaksanaan *overhaul*.

(3) Kualitas, adalah karakteristik untuk penilaian kontraktor menyangkut kelengkapan peralatan kerja yang dimilikinya, cara kerja dan hasil kerja baik secara teknis maupun hubungannya dengan keamanan dan keselamatan kerja (faktor *safety*), kecepatan dan kemampuannya menyelesaikan pekerjaan sesuai perencanaan yang telah dijadwalkan. Dalam karakteristik ini juga dipertimbangkan ada tidaknya abnormal mesin boiler dan turbin selama masa pemeliharaan (masa garansi).

(4) Kerjasama, adalah karakteristik yang dititik beratkan pada keharmonisan atau sikap kontraktor terhadap perusahaan dalam hubungannya dengan pengawas lapangan (team supervisor) selama melaksanakan pekerjaan *overhaul*, kepatuhan kontraktor terhadap peraturan perusahaan menyangkut pihak *safety* maupun security. Penilaian karakteristik kerjasama aspek kerjasama ini sangat berpengaruh terhadap kelancaran pelaksanaan *overhaul* yang sarasannya adalah terselesaikannya *overhaul* tepat waktu sesuai jadwal (on time schedule).

c. Hierarki III, adalah alternatif-alternatif yang akan dipilih terdiri dari beberapa kontraktor spesialis rekanan PT. XYZ yang telah beberapa kali melaksanakan *overhaul* mesin boiler dan turbin. Kontraktor-kontraktor tersebut diberikan nama inisialnya, antara lain : PT. CMS, PT. KDS, PT. NWI, PT. TJ, DAN PT. CAS.

d. Dekomposisi permasalahan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam struktur hierarki seperti Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hierarki Seleksi Kontraktor

2. Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria pada Hierarki II diberikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan, pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria pada Hierarki II

| Karakteristik | Manajerial | Biaya | Kualitas | Kerjasama |
|---------------|------------|-------|----------|-----------|
| Manajerial | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 2.00 |
| Biaya | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 2.00 |
| Kualitas | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 3.00 |
| Kerjasama | 0.50 | 0.50 | 0.33 | 1.00 |
| Jumlah | 4.50 | 4.50 | 2.33 | 8.00 |

Normalisasi nilai elemen matriks perbandingan berpasangan pada tabel 4 menggunakan rumus (2), hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Normalisasi matriks perbandingan berpasangan antar kriteria

| Karakteristik | Manajerial | Biaya | Kualitas | Kerjasama |
|---------------|------------|-------|----------|-----------|
| Manajerial | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.25 |
| Biaya | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.25 |
| Kualitas | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.38 |
| Kerjasama | 0.11 | 0.11 | 0.14 | 0.13 |
| Jumlah | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 1.01 |

Menentukan *Eigenvektor* (EV) dan λ_{maks} menggunakan rumus (3), (4) dan (5), hasil perhitungannya ditunjukkan dalam Tabel 6.

Uji konsistensi dengan perhitungan menggunakan rumus (6) dan (7), diperoleh:

Indeks Konsistensi (CI):

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n-1) = (4.02 - 4) / (4 - 1) = 0.0067$$

Untuk jumlah karakteristik (n) = 4, dari tabel 3 (nilai *Random Index*), diperoleh nilai RI = 0.90, maka diperoleh Rasio Konsistensi (CR):

$$CR = CI / RI = 0.0067 / 0.90 = 0.0074 \text{ atau } 0.74\% \text{ (CR} < 0.1)$$

Tabel 6. Nilai Eigenvektor (EV) dan λ_{maks} kriteria pada Hierarki II

| Karakteristik | Nilai Eigenvektor (EV) | λ_{maks} |
|---------------|---|----------------------|
| Manajerial | $(1/4)(0.22 + 0.22 + 0.21 + 0.25) = 0.23$ | $0.23 (4.50) = 1.04$ |
| Biaya | $(1/4)(0.22 + 0.22 + 0.21 + 0.25) = 0.23$ | $0.23 (4.50) = 1.04$ |
| Kualitas | $(1/4)(0.44 + 0.44 + 0.43 + 0.38) = 0.42$ | $0.42 (2.33) = 0.98$ |
| Kerjasama | $(1/4)(0.11 + 0.11 + 0.14 + 0.13) = 0.12$ | $0.12 (8.00) = 0.96$ |
| Jumlah | | 4.02 |

Dengan rasio konsistensi sebesar 0.74% (CR < 0.1) menunjukkan bahwa penetapan kriteria pada hierarki II sudah konsisten dan bisa diterima sehingga penelitian bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya, dimana pada penetapan kriteria ini diperoleh nilai / bobot masing-masing kriteria, adalah Manajerial = 0.23, Biaya = 0.23, Kualitas = 0.42, dan Kerjasama = 0.12

Dengan cara perhitungan di atas, selanjutnya dilakukan pembobotan tiap-tiap alternatif pada hierarki III dengan nilai matriks perbandingan berpasangan antar alternatif pada masing-masing kriteria, seperti ditunjukkan dalam Tabel 7, 8, 9, dan Tabel 10.

Tabel 7. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria manajerial

| Alternatif | PT. CMS | PT. KDS | PT. NWI | PT. TJ | PT. CAS |
|------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| PT. CMS | 1.00 | 2.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| PT. KDS | 0.50 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 2.00 |
| PT. NWI | 1.00 | 2.00 | 1.00 | 3.00 | 3.00 |
| PT. TJ | 0.50 | 0.50 | 0.33 | 1.00 | 0.50 |
| PT. CAS | 0.50 | 0.50 | 0.33 | 2.00 | 1.00 |
| Jumlah | 3.50 | 6.00 | 3.16 | 10.00 | 8.50 |

Tabel 8. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria biaya

| Alternatif | PT. CMS | PT. KDS | PT. NWI | PT. TJ | PT. CAS |
|------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| PT. CMS | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 0.33 | 0.33 |
| PT. KDS | 2.00 | 1.00 | 2.00 | 0.33 | 0.50 |
| PT. NWI | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 0.33 | 0.33 |
| PT. TJ | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.00 | 2.00 |
| PT. CAS | 3.00 | 2.00 | 3.00 | 0.50 | 1.00 |
| Jumlah | 9.50 | 7.00 | 11.00 | 2.49 | 4.16 |

Tabel 9. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria kualitas

| Alternatif | PT. CMS | PT. KDS | PT. NWI | PT. TJ | PT. CAS |
|------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| PT. CMS | 1.00 | 2.00 | 0.50 | 3.00 | 3.00 |
| PT. KDS | 0.50 | 1.00 | 0.50 | 3.00 | 2.00 |
| PT. NWI | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 3.00 | 3.00 |
| PT. TJ | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 0.50 |
| PT. CAS | 0.33 | 0.50 | 0.33 | 2.00 | 1.00 |
| Jumlah | 4.16 | 5.83 | 2.66 | 12.00 | 9.50 |

Dari Tabel 7, 8, 9 dan Tabel 10, kemudian diperhitungkan nilai *Eigenvektor* (EV), λ_{maks} , Indeks Konsistensi (*Consistency Index*, CI) dan Rasio Konsistensi (*Consistency ratio*, CR), hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 11

Tabel 10. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria kerjasama

| Alternatif | PT. CMS | PT. KDS | PT. NWI | PT. TJ | PT. CAS |
|------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| PT. CMS | 1.00 | 0.50 | 0.50 | 3.00 | 2.00 |
| PT. KDS | 2.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 2.00 |
| PT. NWI | 2.00 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| PT. TJ | 0.33 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| PT. CAS | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 1.00 |
| Jumlah | 5.83 | 2.83 | 4.50 | 9.50 | 9.00 |

Tabel 11. Nilai EV, λ_{maks} , CI dan CR msing-masing alternatif pada setiap kriteria

| Kontraktor | Kriteria | | | |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Manajerial | Biaya | Kualitas | Kerjasama |
| PT. CMS | EV: 0.28 λ maks: 0.98 | EV: 0.12 λ maks: 1.14 | EV: 0.27 λ maks: 1.12 | EV: 0.20 λ maks: 1.17 |
| PT. KDS | EV: 0.18 λ maks: 1.08 | EV: 0.16 λ maks: 1.05 | EV: 0.16 λ maks: 1.11 | EV: 0.33 λ maks: 0.99 |
| PT. NWI | EV: 0.32 λ maks: 1.01 | EV: 0.08 λ maks: 0.88 | EV: 0.35 λ maks: 0.93 | EV: 0.23 λ maks: 1.04 |
| PT. TJ | EV: 0.05 λ maks: 1.01 | EV: 0.38 λ maks: 0.95 | EV: 0.08 λ maks: 0.96 | EV: 0.12 λ maks: 1.14 |
| PT. CAS | EV: 0.13 λ maks: 1.11 | EV: 0.27 λ maks: 1.12 | EV: 0.11 λ maks: 1.05 | EV: 0.11 λ maks: 0.99 |
| Jumlah | 5.18 | 5.15 | 5.17 | 5.27 |
| CI | 0,045 | 0,038 | 0,038 | 0,068 |
| CR | 0,040 | 0,034 | 0,043 | 0,061 |

| EV (Karakteristik) | EV (Alternatif) | PT. CMS | PT. KDS | PT. NWI | PT. TJ | PT. CAS |
|--------------------|-----------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Manajerial | 0.23 | 0.28 | 0.18 | 0.32 | 0.05 | 0.13 |
| Biaya | 0.23 | 0.12 | 0.16 | 0.08 | 0.38 | 0.27 |
| Kualitas | 0.42 | 0.27 | 0.16 | 0.35 | 0.08 | 0.11 |
| Kerjasama | 0.12 | 1.17 | 0.93 | 1.04 | 1.14 | 0.99 |

Tabel 12. Matriks prioritas global

Dari Tabel 11 diketahui bahwa nilai Rasio Konsistensi (CR) semua alternatif untuk tiap-tiap kriteria kurang dari

0.1 ($CR < 0.1$), berarti bahwa penetapan pembobotan semua alternatif untuk tiap-tiap kriteria sudah konsisten dan dapat diterima.

Dari nilai pembobotan kriteria (Tabel 6) dan pembobotan antar alternatif kontraktor (Tabel 11), selanjutnya dilakukan penetapan alternatif terbaik dengan cara membuat matriks prioritas global yang disebut *Overall Composite Weight*, berisi *Eigenvector* semua kriteria dan alternatif-alternatif yang akan dipilih.

Maka, prioritas global alternatif-alternatif tersebut adalah:

$$PT. CMS = 0.23(0.28) + 0.23(0.12) + 0.42(0.27) + 0.12(1.17) = 0.34$$

$$PT. KDS = 0.23(0.18) + 0.23(0.16) + 0.42(0.16) + 0.12(1.93) = 0.26$$

$$PT. NWI = 0.23(0.32) + 0.23(0.08) + 0.42(0.35) + 0.12(1.04) = 0.36$$

$$PT. TJ = 0.23(0.05) + 0.23(0.38) + 0.42(0.08) + 0.12(1.14) = 0.27$$

$$PT. CAS = 0.23(0.13) + 0.23(0.27) + 0.42(0.11) + 0.12(0.99) = 0.26$$

Dari perhitungan prioritas global pada Tabel 12 diketahui bahwa kriteria kualitas lebih diutamakan dalam pemilihan kontraktor spesialis untuk pekerjaan *overhaul* mesin boiler dan turbin di PT. XYZ karena memiliki nilai prioritas tertinggi sebesar 0.42, dibanding kriteria manajerial dan biaya dengan nilai prioritas 0.23, serta kriteria kerjasama yang nilainya 0.12. Sedang kontraktor terbaik yang menjadi prioritas utama adalah PT. NWI yang memiliki nilai bobot prioritas terbesar yaitu 0.36, kemudian PT. CMS dengan nilai 0.34, selanjutnya PT. TJ dengan bobot prioritas 0.27, serta terakhir PT. KDS dan PT CAS dengan bobot prioritas sebesar 0.26.

4. Simpulan

Dari hasil perhitungan data dan analisis penelitian tentang seleksi kontraktor spesialis untuk melaksanakan pekerjaan *overhaul* mesin boiler dan turbin di PT. XYZ dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemilihan kontraktor spesialis di PT. XYZ lebih mengutamakan karakteristik kualitasnya, dimana nilai pembobotan karakteristik kualitas adalah yang tertinggi dibanding karakteristik lainnya yaitu 0.42, dan yang terendah adalah karakteristik kerjasama dengan pembobotan 0.12, sedang karakteristik manajerial dan biaya dinilai setara pembobotannya, yaitu sebesar 23.
2. Terpilih sebagai kontraktor terbaik adalah PT. NWI dengan nilai prioritas global (*Overall Composite Weight*) sebesar 0.36, kemudian PT. CMS dengan nilai 0.34, PT. TJ dengan bobot prioritas 0.27, serta

terakhir PT. KDS dan PT CAS dengan bobot prioritas sebesar 0.26..

I-Robot, 3(1). <https://doi.org/10.53514/ir.v3i1.163>
Yuwono, & Bayu, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik Menggunakan Metode AHP Dan TOPSIS di PT . Primacom Interbuana Surabaya. *Jurnal Ilmiah Scroll: Jendela Teknologi Informasi*, 10(1).

Daftar Pustaka

- Andreamarca., R. I. . A. (2022, July). *Penentuan Kriteria Dalam Penilaian Sub-Kontraktor Untuk Proses Blackening Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) Di PT. TKI.*
- Eddy Nugroho, R., & Maria Sherly Iskandar. (2020). APPLICATION OF AHP FOR SUPPLIER SELECTION IN CONSTRUCTION COMPANIES. *Dinasti International Journal of Management Science*, 1(6). <https://doi.org/10.31933/dijms.v1i6.400>
- Gellysa Urva, & Aminah, S. (2022). Implementasi Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dalam Pemilihan Proyek Kontruksi. *JURNAL UNITEK*, 15(2). <https://doi.org/10.52072/unitek.v15i2.405>
- Harianto, R., & Susetyo, B. (2021). PEMILIHAN KONTRAKTOR SPESIALIS OLEH KONTRAKTOR UTAMA DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS. *Konstruksia*, 12(1). <https://doi.org/10.24853/jk.12.1.45-52>
- Isa, M. A. M., Saharudin, N. S., Anuar, N. B., & Mahad, N. F. (2021). The application of AHP-PROMETHEE II for supplier selection. *Journal of Physics: Conference Series*, 1988(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1988/1/012062>
- Nurjaman, I., & Andika Listyantoko, R. (2023). ANALYTIC HIERARCHY PROCESS FOR DETERMINATION OF DECISION MAKING IN THE SELECTION OF CONTRACTORS. *Industry Xplore*, 8(1). <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v8i1.5104>
- Setiyawan, H., & Ciptomulyono, U. (2021). A Combined AHP-GP for Maintenance Project Selection in Coal Power Plant. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(3). <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2020i3.11232>
- Sipayung, E. M., Prasajo, T. L., & Sirait, T. H. (2023). IMPLEMENTASI PEMILIHAN VENDOR SUKU CADANG MOTOR DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP). *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(2). <https://doi.org/10.31849/zn.v5i2.14223>
- Wati, E. R., Yusuf, R., & Anto, S. (2019). IMPLEMENTASI METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) UNTUK PEMILIHAN CAT. *International Research on Big-Data and Computer Technology:*