

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik Menggunakan Metode AHP Dan TOPSIS di PT. Primacom Interbuana Surabaya

Yuwono¹, Bayu Setyawan²

Program Studi Teknik Informatika – Universitas 45 Surabaya
email: Yuwono45@gmail.com; b4yoesetyawan@gmail.com;

Abstrak

PT. Primacom Interbuana Surabaya merupakan salah satu perusahaan penyedia jasa layanan sistem komunikasi satelit di Indonesia. Saat ini PT. Primacom Interbuana telah bekerjasama dengan banyak kontraktor didalam proses pembangunan sistem, instalasi sistem, pemeliharaan sistem dan infrastruktur. Selama ini dalam penentuan kontraktor atau vendor terbaik masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan membandingkan kontraktor satu dengan yang lain berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak manajemen, hal ini memerlukan ketelitian dan keuletan yang sangat tinggi, mengingat banyaknya kriteria dan alternatif pilihan kontraktor dengan berbagai kelebihan dan kekurangannya. Hal ini dapat menyebabkan hasil pemilihan kontraktor menjadi tidak optimal karena selain prosesnya memerlukan waktu yang cukup lama, seringkali juga melibatkan unsur subjektivitas sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan kerugian biaya dan hasil proyek yang tidak sesuai harapan.

Metodologi yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan observasi, wawancara, studi dokumen dan studi literatur. Sedangkan metode yang digunakan dalam membangun aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor meliputi analisis dan desain sistem dilanjutkan dengan tahapan implementasi dan pengujian. Adapun metode yang digunakan dalam proses komputasi sistem pendukung keputusan ini adalah metode AHP dan TOPSIS.

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor terbaik menggunakan metode AHP dan TOPSIS yang berbasis komputer secara sistematis, akurat dan tepat. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kontraktor atau vendor terbaik.

Kata kunci : Kontraktor, Sistem Pendukung Keputusan, AHP dan TOPSIS

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini sudah sedemikian pesat. Perkembangan yang pesat tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak saja, tetapi metode komputasi juga ikut berkembang. Salah satu metode komputasi yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem pengambilan keputusan (Decisions Support System). Dalam teknologi informasi, sistem pengambilan keputusan merupakan cabang ilmu yang letaknya diantara sistem informasi dan sistem cerdas.

PT. Primacom Interbuana adalah perusahaan yang berdiri pada tahun 1993 didirikan sebagai penyedia sistem komunikasi satelit untuk perusahaan di

Indonesia. Pada Tahun 2006 Primacom memperluas lini usahanya dengan menawarkan layanan baru dan menjadi penyedia solusi jaringan. Pada tahun 2011, Primacom telah berkembang menjadi pemimpin pasar dalam menyediakan solusi komunikasi berbasis satelit serta meningkatkan pemanfaatan bandwidth melalui lima transponder pada tiga satelit yang berbeda dan lebih dari 10.000 lokasi Vsat.

PT. Primacom Interbuana telah bekerjasama dengan banyak vendor atau kontraktor didalam proses pembangunan, Instalasi sistem, pemeliharaan sistem dan infrastruktur baik yang berkaitan dengan Data Center, Civil, Technical, Electrical, dan sebagainya. Permasalahan terjadi

ketika PT. Primacom Interbuana membutuhkan vendor atau kontraktor yang tepat dan sesuai dengan spesifikasi project yang dikerjakan. Pada kenyataannya proses pemilihan kontraktor (vendor) masih bersifat manual yaitu dengan membanding-bandingkan kriteria kontraktor satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh dalam suatu proyek yang akan dikerjakan terdapat kontraktor yang memiliki penawaran harga yang cukup baik, namun pada proses pelaksanaannya sering mengalami keterlambatan waktu dan kualitas hasil pekerjaannya tidak sesuai harapan. Sedangkan kontraktor yang lain dapat mengerjakan proyek dengan tepat waktu dan kualitas hasil yang baik, namun penawaran harga yang diberikan tidak sesuai.

Selama ini dalam penentuan kontraktor atau vendor terbaik menggunakan beberapa kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak manajemen, yaitu : Penawaran harga pengerjaan proyek (PHP), Total waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan Proyek (WPP), Kualitas dan spesifikasi material yang dipakai dalam proyek (KSM), Kualitas Sumber Daya Manusia (KSMD) dan Kelengkapan Administrasi Perusahaan (KAP).

Proses pemilihan memerlukan ketelitian dan keuletan yang sangat tinggi dalam menentukan kontraktor yang dipilih, mengingat banyaknya kriteria dan alternatif pilihan kontraktor dengan berbagai kelebihan dan kekurangannya. Hal ini dapat menyebabkan hasil pemilihan kontraktor menjadi tidak optimal karena selain memerlukan waktu yang cukup lama, seringkali juga melibatkan unsur subjektifitas sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan kerugian biaya dan hasil proyek yang tidak sesuai harapan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan kontraktor atau vendor agar pihak manajemen dapat menentukan pilihan dengan tepat sesuai dengan

spesifikasi project dan anggarannya. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan kontraktor atau vendor ini dengan menggunakan metode Analitical Hierarchy Process (AHP) dan Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). Metode ini dipilih karena mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah kontraktor atau vendor terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Hasil dari proses pengimplementasian metode AHP dan TOPSIS dapat mengurutkan alternatif dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil dengan merangking kontraktor atau vendor yang masuk dalam kriteria yang telah ditetapkan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek dilapangan untuk mengetahui permasalahan yang ada.

a. Studi Dokumen

Mempelajari serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada penelitian yang akan dilaksanakan.

b. Wawancara

Melakukan tanya jawab pada pihak yang berkepentingan agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan masalah yang terjadi serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang sering terjadi pada pihak manajemen dalam menentukan kriteria kontraktor atau vendor.

c. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari referensi tentang metode sistem

pendukung keputusan menggunakan AHP dan Topsis baik dari buku, jurnal, artikel maupun situs dalam internet yang berkaitan dengan penelitian penelitian ini.

d. Analisis dan Desain Sistem

Melakukan analisis dan desain sistem sesuai dengan kebutuhan didalam menyelesaikan penelitian ini.

e. Implementasi dan Pengujian

Melakukan kegiatan pembuatan program aplikasi sesuai desain yang telah direncanakan sebelumnya serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat untuk memastikan bahwa kinerjanya sudah sesuai dengan target yang telah ditentukan.

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Analisis Sistem

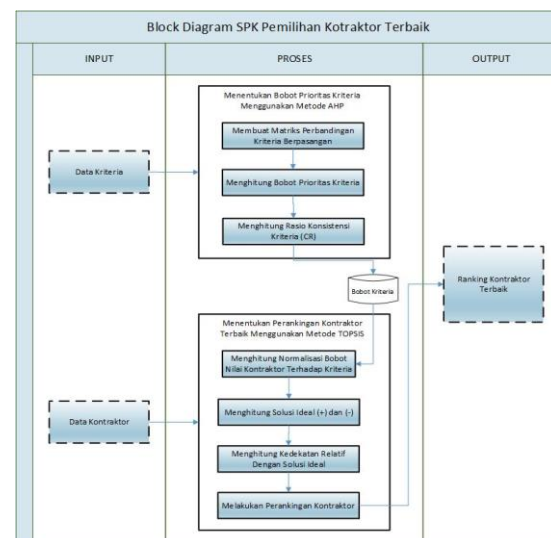
Dari hasil pengumpulan data yang telah dilaksanakan di PT. Primacom Interbuana Surabaya maka dapat disimpulkan bahwa proses pemilihan kontraktor atau vendor untuk pengerjaan proyek selama ini masih bersifat konvensional, untuk memperoleh suatu keputusan yang valid pihak manajemen akan membanding-bandingkan kriteria kontraktor satu dengan yang lainnya secara manual. Sebagai contoh dalam suatu proyek yang akan dikerjakan terdapat kontraktor yang memiliki penawaran harga yang cukup baik, namun pada proses pelaksanaannya sering mengalami keterlambatan waktu dan kualitas hasil pekerjaannya tidak sesuai harapan. Sedangkan kontraktor yang lain dapat mengerjakan proyek dengan tepat waktu dan kualitas hasil yang baik, namun penawaran harga yang diberikan tidak sesuai. Hal ini dapat menyebabkan hasil pemilihan kontraktor menjadi tidak optimal karena selain memerlukan waktu yang cukup lama, seringkali melibatkan unsur subjektivitas sehingga dapat

menyebabkan kerugian biaya dan hasil proyek yang tidak sesuai harapan.

Desain Sistem

Pada penelitian ini akan dibuat suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu pengambil keputusan dalam pemilihan kontraktor atau vendor secara terkomputerisasi agar pihak manajemen dapat menentukan pilihan vendor atau kontraktor dengan tepat sesuai dengan spesifikasi project dan anggarannya. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan kontraktor atau vendor ini dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode ini dipilih karena mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah kontraktor atau vendor terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Hasil dari proses pengimplementasian metode AHP dan TOPSIS dapat mengurutkan alternatif dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil dengan meranking kontraktor atau vendor yang masuk dalam kriteria yang telah ditetapkan.

Block Diagram SPK Pemilihan Kontraktor Terbaik



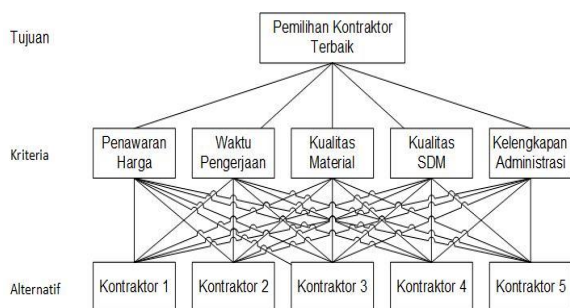
Gambar 1 Block Diagram SPK Pemilihan Kontraktor Terbaik

Block diagram sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor terbaik menggunakan metode AHP dan TOPSIS diatas terdiri dari tiga komponen penting yaitu Input, Proses, dan Output.

Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menyelesaikan masalah masalah kompleks, langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Membuat Model Hirarki Permasalahan
Penyusunan hirarki permasalahan merupakan langkah untuk mendefinisikan masalah yang rumit dan kompleks, sehingga menjadi jelas dan rinci. Keputusan yang akan diambil ditetapkan sebagai tujuan, yang dijabarkan menjadi elemen-elemen yang lebih rinci hingga mencapai suatu tahapan yang paling operasional/terukur.



Gambar 2 Hirarki Pemilihan Kontraktor Terbaik

- Penawaran harga pengerjaan proyek (PHP).
Nilai dari penawaran harga proyek ini berdasarkan pada total biaya proyek yang telah disetujui oleh pihak manajemen
- Total waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan Proyek (WPP).
Penilaian pada kriteria Total waktu pengerjaan proyek berdasarkan total waktu perkiraan yang diberikan oleh

pihak manajemen kepada kontraktor dalam menyelesaikan proyek.

- Kualitas dan spesifikasi material yang dipakai dalam proyek (KSM).
Penilaian pada kriteria Kualitas dan spesifikasi material berdasarkan pada kualitas material yang dipakai oleh kontraktor dalam pengerjaan proyek.
 - Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM).
Adalah penilaian kriteria pada Kualitas sumber daya manusia yang dilibatkan dalam proyek.
 - Kelengkapan Administrasi Perusahaan (KAP).
Penilaian kriteria pada Kelengkapan administrasi perusahaan antara lain: akte pendirian, SIUP, dan bukti pembayaran pajak.
- Matrik Perbandingan kriteria
Langkah selanjutnya adalah membuat matriks perbandingan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan menggunakan matriks perbandingan berpasangan berdasarkan penilaian skala perbandingan saaty.

Tabel 1 Matrik Perbandingan Berpasangan

Perbandingan Kriteria (Matriks A)	PHP	WP	KS	KSD	KA
Penawaran Harga Proyek (PHP)	1	2	2	3	3
Waktu Pengerjaan Proyek (WPP)	0.500	1	1	2	3
Kualitas dan Spesifikasi Material (KSM)	0.500	1	1	2	3
Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM)	0.333	0.500	0.500	1	2
Kelengkapan Administrasi Perusahaan (KAP)	0.333	0.333	0.333	0.500	1
Jumlah	2.667	4.833	4.833	8.500	12

c. Menormalisasikan Matriks

Rumus untuk menormalisasikan matriks yaitu nilai masing-masing kriteria perbandingan berpasangan dibagi dengan jumlah masing-masing kolom.

$$\text{Nilai normalisasi matriks} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matriks}}{\text{Jumlah kolom lama}}$$

$$a_{ij} \text{ baru} = \frac{a_{ij}}{\text{Jumlah kolom lama}}$$

$$a_{11} \text{ baru} = \frac{a_{11}}{\text{Jumlah kolom lama}}$$

$$a_{11} \text{ baru} = \frac{1}{2.667} = 0.37495$$

(dibulatkan 3 angka dibelakang koma) = 0.375

Secara berkelanjutan dari data tabel 1 didapatkan hasil seperti tabel 2

Tabel 2 Normalisasi Matriks

Tabel normalisasi Matriks	PH P	WP P	KS M	KSD M	KA P	Jumlah
Penawaran Harga Proyek (PHP)	0.375	0.414	0.414	0.353	0.250	1.805
Waktu Pengerjaan Proyek (WPP)	0.188	0.207	0.207	0.235	0.250	1.087
Kualitas dan Spesifikasi Material (KSM)	0.188	0.207	0.207	0.235	0.250	1.087
Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM)	0.125	0.103	0.103	0.118	0.167	0.616
Kelengkapan Administrasi Perusahaan (KAP)	0.125	0.069	0.069	0.059	0.083	0.405

d. Mencari Bobot Prioritas

Langkah selanjutnya yaitu mencari bobot prioritas (W_i).

$$W_i = \frac{\text{Jumlah elemen baris ke } i}{\text{Jumlah kriteria}}$$

$$W_1 = \frac{1.806}{5} = 0.361$$

.....

Secara berkelanjutan dari data tabel 3.2 diperoleh hasil nilai W_1 sampai W_5 seperti pada tabel 3

Tabel 3 Bobot Prioritas

Bobot prioritas (W_i)	PHP	WPP	KSM	KSDM	KAP
	0.361	0.217	0.217	0.123	0.081

e. Perhitungan Rasio Konsistensi (CR)

Sebelum menghitung rasio konsistensi terlebih dahulu harus dihitung $\lambda_{\max}$, rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} \lambda_{\max} &= \text{jumlah hasil perkalian antara bobot kriteria dengan nilai dari penjumlahan matriks perbandingan} \\ &= ((2.667 * 0.361) + (4.833 * 0.217) + (4.833 * 0.217) + (8.5 * 0.123) + (12 * 0.081)) \\ &= 0.963 + 1.049 + 1.049 + 1.046 + 0.972 \\ &= 5.079 \end{aligned}$$

Setelah $\lambda_{\max}$ diketahui selanjutnya mencari CI, dengan rumus

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \\ &= (5.079 - 5) / (5 - 1) \\ &= 0.079 / 4 \\ &= 0.01975 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya mencari CR, $CR = CI / RI$

$$\begin{aligned} &= 0.01975 / 1.12 \\ &= 0.0176 \\ &= 0.018 \text{ (pembulatan 3 angka dibelakang koma)} \end{aligned}$$

Perhitungan ini telah memenuhi syarat, karena nilai $0.018 < 0.1$, dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu perhitungan dengan metode TOPSIS.

Perhitungan Metode TOPSIS

Langkah awal untuk perhitungan menggunakan metode TOPSIS terlebih dahulu harus ditentukan data alternatif atau data kontraktor.

a. Konversi Data Kontraktor

Data awal penilaian kontraktor terbaik dikonversi dahulu menjadi nilai angka.

Tabel 4 Konversi Data Penilaian Kontraktor

Kriteria	Data Awal	Data Konversi
Penawaran Harga Proyek (PHP)	Diluar Budget	1
	Sesuai Budget	3
	Hemat Budget	5
Waktu Pengerjaan Proyek (WPP)	Lambat Waktu	1
	Tepat Waktu	3
	Hemat Waktu	5
Kualitas dan Spesifikasi material (KSM)	Sedang	1
	Cukup	3
	Bagus	5
Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM)	Cukup	1
	Bagus	3
	Sangat bagus	5
Kelengkapan Administrasi Perusahaan (KAP)	Buruk	1
	Cukup	3
	Bagus	5

Tabel 5 Data Awal Penilaian Kontraktor

No	Nama Vendor	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
1	Kontraktor A	diluar budget	lambat waktu	sedang	bagus	cukup
2	Kontraktor B	diluar budget	tepat waktu	cukup	bagus	cukup
3	Kontraktor C	diluar budget	lambat waktu	cukup	bagus	buruk
4	Kontraktor D	Sesuai budget	tepat waktu	cukup	bagus	cukup

Langkah selanjutnya adalah mengubah data awal penilaian masing-masing kontraktor pada tabel 5 menjadi nilai angka seperti pada tabel 6 berikut ini

Tabel 6 Data Konversi Penilaian Kontraktor

No	Nama Vendor	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
1	Kontraktor A	1	1	1	3	3
2	Kontraktor B	1	3	3	3	3
3	Kontraktor C	1	1	3	3	1
4	Kontraktor D	3	3	3	3	3

b. Normalisasi Nilai Kontraktor

Setelah data penilaian masing-masing kontraktor di konversi selanjutnya menghitung Normalisasi Bobot Kontraktor dengan rumus:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

Untuk menghitung nilai r_{ij} adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{X_{11}}{\sqrt{X_{11}^2 + X_{21}^2 + X_{31}^2 + X_{41}^2}}$$

$$r_{11} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{3.5} = 0.289$$

Secara berkelanjutan akan dihitung sampai r_{11} , data yang dihitung diambil dari tabel 6 dan didapatkan hasil seperti tabel 7

Tabel 7 Normalisasi Nilai Kontraktor

No	Nama Vendor	K _{1nor}	K _{2nor}	K _{3nor}	K _{4nor}	K _{5nor}
1	Kontraktor A	0.289	0.224	0.189	0.5	0.567
2	Kontraktor B	0.289	0.671	0.567	0.5	0.567
3	Kontraktor C	0.289	0.224	0.567	0.5	0.189
4	Kontraktor D	0.866	0.671	0.567	0.5	0.567

c. Normalisasi Nilai Kontraktor Terbobot
Rumus untuk mencari bobot nilai prioritas adalah:
Normalisasi Nilai Kontraktor x Bobot Prioritas Kriteria

Tabel 8 Normalisasi Nilai Kontraktor Terbobot

N o	Nama Vendor	K _{1norbt}	K _{2norbt}	K _{3norbt}	K _{4norbt}	K _{5norbt}
1	Kontraktor A	0.104	0.049	0.041	0.062	0.046
2	Kontraktor B	0.104	0.146	0.123	0.062	0.046
3	Kontraktor C	0.104	0.049	0.123	0.062	0.015
4	Kontraktor D	0.313	0.146	0.123	0.062	0.046

d. Menentukan solusi ideal positif (+) dan negatif (-)

Rumus untuk menentukan solusi ideal positif (+) dan negatif (-) mengacu pada tabel 9 Normalisasi Bobot Nilai Kontraktor, perhitungannya sebagai berikut:

$$A^+ = \max(y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}); \text{ dan}$$

$$A^- = \min(y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-})$$

Hasil dari nilai positif (+) dan negatif (-) seperti tabel 3.9 :

Tabel 9 Solusi Ideal Positif (+) dan Negatif (-)

A^+	0.313	0.146	0.123	0.062	0.046
A^-	0.104	0.049	0.041	0.062	0.015

- e. Menghitung Jarak Solusi Ideal Positif (D^+) dan Solusi Ideal Negatif (D^-)
Rumus menghitung jarak Solusi Ideal Positif (D^+), adalah:

$$D_{i^+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^+)^2}$$

Rumus untuk mencari jarak Solusi Ideal Negatif (D^-), adalah:

$$D_{i^-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2}$$

Tabel 10 Hasil Jarak Solusi Ideal (+) dan (-)

No	Nama Vendor	Dmax	Dmin
1	Kontraktor A	0.244	0.031
2	Kontraktor B	0.208	0.131
3	Kontraktor C	0.232	0.082
4	Kontraktor D	0.000	0.246

- f. Menghitung Nilai Preferensi untuk setiap alternatif
Rumus menghitung Nilai Preferensi Alternatif, adalah:

$$V_i = \frac{D_{i^-}}{D_{i^-} + D_{i^+}}$$

$$V_1 = \frac{0.031}{0.031 + 0.244} = 0.111$$

$$V_2 = \frac{0.131}{0.131 + 0.208} = 0.386$$

$$V_3 = \frac{0.082}{0.082 + 0.232} = 0.261$$

$$V_4 = \frac{0.246}{0.246 + 0.000} = 1$$

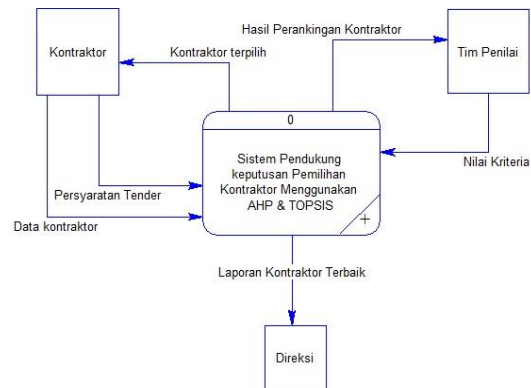
Data Flow Diagram (DFD)

DFD ini menggambarkan aliran data dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik di PT. Primacom Interbuana Surabaya. Data Flow Diagram ini terdiri dari beberapa tingkatan

yaitu : DFD Context Diagram, DFD level 1 dan DFD level 2.

Context Diagram

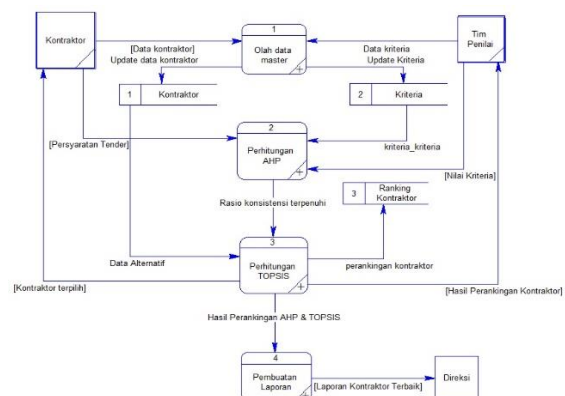
Berikut ini adalah Context Diagram dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik di PT. Primacom Interbuana Surabaya.



Gambar 3 Context Diagram SPK Pemilihan Kontraktor Terbaik

DFD Level 1

Berikut ini adalah DFD Level 1 dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik di PT. Primacom Interbuana Surabaya.

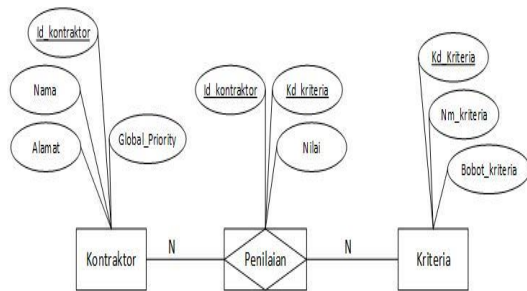


Gambar 4 DFD Level 1

Entity Relationship Diagram (ER-Diagram)

Berikut ini adalah ER-Diagram dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan

Kontraktor Terbaik di PT. Primacom Interbuana Surabaya.



Gambar 5 ER-Diagram SPK Pemilihan Kontraktor Terbaik

Desain Tabel

Berikut ini adalah desain tabel-tabel hasil mapping dari ER-Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik di PT. Primacom Interbuana Surabaya.

a. Tabel Kontraktor

Tabel ini berisi Id_kontraktor, Nama kontraktor, Alamat, Total dan Rank. Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kontraktor.

Tabel 11 Tabel Kontraktor

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
01	Id_Kontraktor	Number	5	Primary Key
02	Nama_Kontraktor	Varchar	35	
03	Alamat	Varchar	35	
04	Global_Priority	Integer	5	

b. Tabel Kriteria

Tabel ini berisi Kd_kriteria, Nm_kriteria dan Atribut. Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kriteria.

Tabel 12 Tabel Kriteria

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
01	Kd_Kriteria	Varchar	5	Primary Key
02	Nm_kriteria	Varchar	50	
03	Bobot_kriteria	Integer	5	

c. Tabel Penilaian

Tabel ini terbentuk karena ada relasi *many to many* antara entitas kontraktor dan kriteria. Tabel ini berisi Id_kontraktor, Kd_kriteria, dan Nilai. Tabel ini digunakan untuk menyimpan data penilaian.

Tabel 13 Tabel Penilaian

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
01	Id_kontraktor	Number	5	Composite Primary Key
02	Kd_kriteria	Varchar	5	
03	Nilai	Float	4	

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Tahap implementasi sistem merupakan sebuah proses yang dilakukan setelah tahap perancangan sistem selesai dilaksanakan. Tujuan yang dicapai pada tahap ini adalah dapat diwujudkannya hasil perancangan sistem kedalam bentuk sebuah aplikasi.

a. Form Login

Form Login merupakan tampilan awal yang muncul ketika program aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini dijalankan. Pengguna diwajibkan mengisi username dan password yang sesuai agar dapat mengakses aplikasi ini.



Gambar 6 Tampilan Implementasi Form Login

b. Form Utama

Form utama ini terdapat enam menu yaitu menu 'Home', menu 'Data

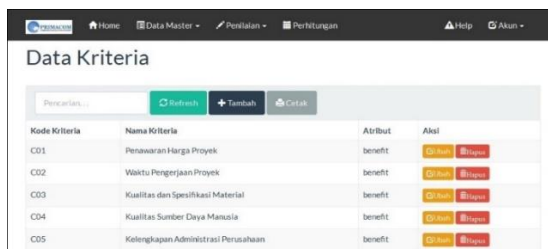
Master' dengan sub menu 'Kriteria' dan 'Kontraktor', menu 'Penilaian' dengan sub menu 'Nilai Bobot kriteria' dan 'Nilai Bobot Kontraktor', menu 'Perhitungan', menu 'Help', menu 'Akun' dengan sub menu 'Ubah Password' dan 'Logout'.



Gambar 7 Form Menu Utama

c. Form Kriteria

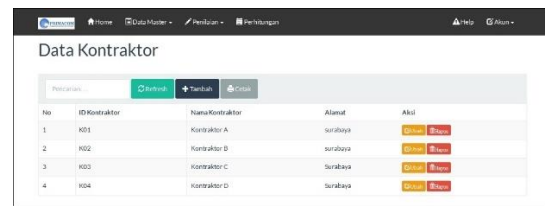
Form Kriteria merupakan tampilan yang berisi kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan pemilihan kontraktor terbaik. Form Data Kriteria berisi daftar kriteria yang sudah diinputkan kedalam sistem dan terdapat button 'Tambah', button 'Ubah', button 'Hapus', button 'Refresh' dan kotak 'Pencarian'.



Gambar 8 Form Data Kriteria

d. Form Kontraktor

Form Kontraktor merupakan tampilan yang berisi nama-nama kontraktor peserta tender proyek. Form data kontraktor berisi daftar kontraktor peserta tender proyek yang sudah diinputkan ke dalam sistem. Terdapat button 'Tambah', button 'Ubah', button 'Hapus', button 'Refresh' dan kotak 'Pencarian'.



Gambar 9 Form Data Kontraktor

e. Form Nilai Bobot Kriteria

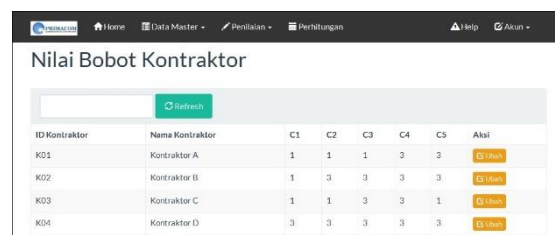
Form Nilai Bobot Kriteria yaitu form yang digunakan untuk memberikan penilaian pada kriteria-kriteria menggunakan matrik perbandingan berpasangan dalam menentukan prioritas berdasarkan skala perbandingan Saaty.



Gambar 10 Form Nilai bobot Kriteria

f. Form Nilai Bobot Kontraktor

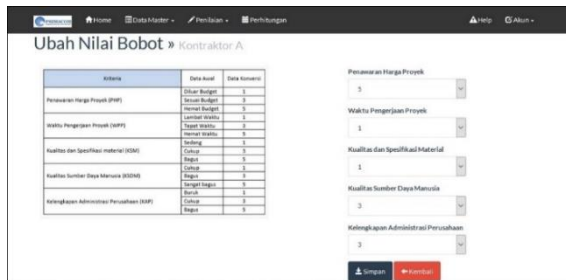
Form Nilai Bobot Kontraktor yaitu form yang digunakan untuk menampilkan penilaian semua kontraktor terhadap kriteria yang terdaftar kedalam sistem. Terdapat button 'Refresh', button 'Ubah' dan kotak pencarian.



Gambar 11 Form Nilai Bobot Kontraktor

Button 'Ubah' pada form Nilai Bobot Kontraktor digunakan untuk menampilkan form Ubah Nilai Bobot Kontraktor. Form Nilai Ubah Kontraktor terdapat tabel konversi data kriteria kedalam angka yang digunakan

sebagai acuan dalam memberikan nilai pada masing-masing kontraktor.



Gambar 12 Form Ubah Nilai bobot Kontraktor

f. Laporan

Laporan Hasil Pemilihan Kontraktor akan menampilkan hasil akhir pemilihan kontraktor terbaik menggunakan perhitungan metode AHP dan TOPSIS, hasil cetak laporan dari perhitungan akan diurutkan dari kontraktor yang memiliki total nilai tertinggi sampai paling rendah.

Laporan Hasil Pemilihan Kontraktor Terbaik Menggunakan Metode AHP dan Topsis di PT. Primacom Interbuana Surabaya				
Tanggal: 15/07/2016				
Peringkat	ID Kontraktor	Nama Kontraktor	Alamat	Total Nilai
1	K04	Kontraktor D	Surabaya	1.000
2	K02	Kontraktor B	surabaya	0.386
3	K03	Kontraktor C	Surabaya	0.261
4	K01	Kontraktor A	surabaya	0.111

Gambar 13 Form Laporan Hasil Pemilihan Kontraktor

TABEL PENGUJIAN

Tabel di bawah ini berisi hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibuat.

Tabel 14 Pengujian Form Aplikasi

No	Form	Uji Coba (n)	Keterangan (x)	Prosentase $P=(x/n)*100\%$
1.	Form Login	20 kali	20 kali berhasil	100%
2	Form Tambah Data Kriteria	20 kali	20 kali berhasil	100%
3	Form Ubah Data Kriteria	20 kali	20 kali berhasil	100%
4	Form Tambah	20 kali	20 kali berhasil	100%

	Data kontraktor			
5	Form Ubah Data Kontraktor	20 kali	20 kali berhasil	100%
6	Form Nilai Bobot Kriteria	20 kali	19 kali berhasil	95%
7	Form Nilai Bobot Kontraktor	20 kali	19 kali berhasil	95%
8	Form Perhitungan	20 kali	18 kali berhasil	90%
9	Form Ubah Password	20 kali	19 kali berhasil	100%
Rata-rata				97.78%

Kesimpulan

Berdasarkan hasil ujicoba yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

- Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kontraktor Terbaik menggunakan metode AHP dan TOPSIS ini berhasil dengan nilai rata-rata keberhasilan sebesar 97.78%.
- Dari hasil ujicoba didapatkan bahwa kriteria yang paling diprioritaskan adalah dalam kasus ini adalah penawaran harga proyek (PHP) dibandingkan dengan keempat kriteria lainnya seperti: material, kualitas sumber daya manusia, dan kelengkapan administrasi perusahaan.
- Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu pihak manajemen untuk mengambil keputusan pemilihan kontraktor terbaik dengan lebih cepat dan akurat.

Daftar Pustaka

- Amborowati, Armadyah, 2008. Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan Dengan Metode AHP Menggunakan Expert Choice. Jurnal. Asnudin, A. 2012. Konsep Pengembangan Kontraktor Skala Kecil. Jurnal. Dipohusodo, Istimawan. 1996. Manajemen Proyek & Konstruksi. Yogyakarta: Andi Offset. Fathansyah, Ir. 2001. Basis Data. Bandung: Informatika.



- Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ladjamudin, Al-Bahra Bin. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban, E., J.E. Aronson, dan T. Liang. 2005. Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas. Yogyakarta: Andi Offset.
- Winarno, Wing Wahyu. 2004. Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.