

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET PERGURUAN TINGGI DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)

Fajar Nugraha

Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Muria Kudus
Email: fajar.nugraha@umk.ac.id

ABSTRAK

Perguruan tinggi tidak lepas dari keberadaan aset yang dimiliki, oleh karena itu diperlukan sistem informasi yang berfungsi sebagai alat bantu dalam proses manajemen aset. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem informasi untuk menangani proses tersebut. Sistem informasi ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Metode ini memiliki kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Kriteria keuntungan (*benefit*) digunakan ketika lebih mempertimbangkan aspek keuntungan yang maksimal. Sedangkan kriteria biaya (*cost*) merupakan kebalikan dari aspek keuntungan, dalam konsep ini digunakan untuk mencari biaya minimal. Hal tersebut diterapkan dalam evaluasi alternatif pemilihan pemenang pengadaan aset dalam proses manajemen aset. Hasil penelitian dapat mendukung sistem informasi manajemen aset pada evaluasi alternatif pemilihan pemenang pengadaan aset berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan proses lain yang terkait dalam manajemen aset.

Kata kunci: sistem informasi, manajemen aset, *simple additive weighting*.

ABSTRACT

The university can not be separated from the existence of assets owned, therefore we need an information system that serves as a tool in the asset management process. The purpose of this research is to create an information system to handle the process. This information systems using Simple Additive Weighting method. This method has the advantage criteria (benefits) and cost criteria (cost). Criteria advantage (benefit) is used when more aspects to consider maximum benefit. While the cost criteria (cost) is the inverse of the profit aspect, in this concept is used to search for a minimal fee. It is applied in the evaluation of alternative procurement winner selection process assets in asset management. The results may support the management of information systems in the evaluation of alternative asset acquisitions election winners based on predetermined criteria and other related processes in asset management.

Keywords: information system, asset management, simple additive weighting.

1. PENDAHULUAN

Aset atau barang atau benda adalah sesuatu yang dapat dimiliki dan yang mempunyai nilai ekonomis (economic value), nilai komersial atau nilai pertukaran yang dimiliki atau digunakan suatu badan usaha, lembaga atau perorangan (Lembaga Administrasi Negara, 2007). Secara fisik, aset yang dibeli perlu dikelola lebih baik, untuk itu dibutuhkan perangkat administrasi yang memadai agar aset yang dibeli menjadi terjaga dan dapat dikendalikan. Banyak kendala dalam mengelola aset karena dalam pencatatan aset selalu berubah-ubah, baik berubah karena pengadaan, penghapusan bahkan karena adanya kehilangan. Perubahan aset ini akan berakibat pada perubahan pencatatan mulai dari proses perencanaan sampai dengan penghapusan.

Perguruan tinggi tidak lepas dari keberadaan aset yang dimiliki, dengan melihat begitu banyaknya aset dan peluang pengembangannya, sering kali terjadi kesalahan dalam perencanaan, pengadaan, serta inventarisasi data yang berkaitan dengan aset. Padahal tertib administrasi dalam pencatatan aset yang sangat diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam pengadaan aset baru terutama dalam menentukan pemenang pengadaan aset.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi yang berfungsi sebagai alat bantu bagi institusi perguruan tinggi pada proses manajemen aset.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Aset

Manajemen Aset secara umum tidak terlepas dari siklus pengelolaan barang yang dimulai dari perencanaan sampai penghapusan barang. Berdasarkan Permendagri Nomor 17 Tahun 2007 Pasal 4 ayat 2 menyatakan bahwa pengelolaan barang meliputi:

- a. Perencanaan kebutuhan dan penganggaran

Merupakan rangkaian kegiatan dalam pemenuhan kebutuhan dengan memperhatikan kemampuan atau ketersediaan keuangan.

- b. Pengadaan
Pengadaan barang dilaksanakan oleh panitia pengadaan agar tertib administrasi pengadaan, tertib administrasi pengelolaan barang, pendayagunaan barang serta tercapainya tertib pelaksanaan penatausahaan barang.
- c. Penerimaan, penyimpanan dan penyaluran
Merupakan tindak lanjut dari hasil pengadaan untuk penempatan sesuai dengan rencana penggunaan untuk memenuhi kebutuhan dalam penyelenggaraan tugas pokok dan fungsi.
- d. Penggunaan
Merupakan penegasan pemakaian barang kepada pengguna kuasa barang sesuai tugas dan fungsinya.
- e. Penatausahaan
Merupakan kegiatan untuk melakukan penghitungan, penyelenggaraan, pengaturan, pencatatan data dan pelaporan barang dalam unit pemakaian.
- f. Pemanfaatan
Pendayagunaan barang secara optimal sehingga meminimalisasi biaya pemeliharaan dan kemungkinan adanya penyerobotan dari pihak lain yang tidak bertanggungjawab.
- g. Pengamanan dan pemeliharaan
Merupakan kegiatan pengendalian dan penertiban secara fisik, administratif sehingga barang tersebut dapat dipergunakan secara optimal dan terhindar dari pengambil alihan pihak lain.
- h. Penilaian
Penilaian barang milik daerah dipergunakan untuk menyusun neraca dan juga dapat dipergunakan dalam rangka pencatatan, pemanfaatan, dan inventarisasi.
- i. Pemindahtanganan
Merupakan pengalihan kepemilikan atau pengguna barang.
- j. Penghapusan
Merupakan tindakan penghapusan barang pengguna atau kuasa pengguna dan penghapusan dari daftar inventarisasi barang.

2.2. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran – sasaran perusahaan (Kadir A., 2003).

2.3. Simple Additive Weighting Method (SAW)

Simple Additive Weighting Method (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria (Kusumadewi, 2006). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan alternatif, yaitu A_i .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W = [W_1 \ W_2 \ W_3 \ \dots \ W_j] \quad (1)$$

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matrik keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan :

- Dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai x_{ij} memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila x_{ij} menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai x_{ij} dibagi dengan nilai $\text{Max}_i(x_{ij})$ dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai $\text{Min}_i(x_{ij})$ dari setiap kolom dibagi dengan nilai x_{ij}

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (4)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (5)$$

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Kusumadewi, 2006).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini antara lain data aset berupa barang tidak bergerak dan data pengadaan barang yang dilakukan melalui lelang pada kegiatan manajemen aset yang meliputi perencanaan, pengadaan, penatausahaan, penilaian, pemindahtanganan dan penghapusan.

3.2. Jalan penelitian

Untuk menghasilkan sistem informasi manajemen aset ini dilakukan beberapa tahapan pekerjaan yang dimulai dari analisa masalah, analisa kebutuhan, dan pembuatan aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa masalah

Analisa masalah dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara lengkap mengenai permasalahan dalam manajemen aset terutama pada tahap pengadaan yang dilakukan melalui proses pelelangan. Dalam menentukan pemenang lelang sistem dan pengambil keputusan menggunakan kriteria sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam Peraturan Presiden No. 54 Tahun 2010. Sistem selama ini berjalan secara manual baik dalam hal pengadaan barang, penyusutan, maupun penghapusan barang.

4.2. Analisa kebutuhan Sistem

Arti penting sistem informasi manajemen aset dengan metode *Simple Additive Weighting* ini antara lain :

- a. Dengan penerapan sistem informasi yang baik diharapkan dapat mengolah data secara cepat dan akurat sehingga dapat memberikan pelayanan kepada pihak-pihak yang membutuhkan data mengenai aset dengan tepat dan akurat.
- b. Dengan informasi yang tepat dan akurat diharapkan dapat membantu dalam hal :
 1. Evaluasi pemilihan pemenang pengadaan aset baru secara tepat dan obyektif,
 2. Pemeliharaan terhadap aset, transaksi aset seperti mutasi, penyusutan, penghapusan dapat menjadi mudah,
 3. Efisiensi waktu untuk mengelola data aset,
- c. Kemudahan dalam melakukan kontrol kondisi dan keberadaan aset.

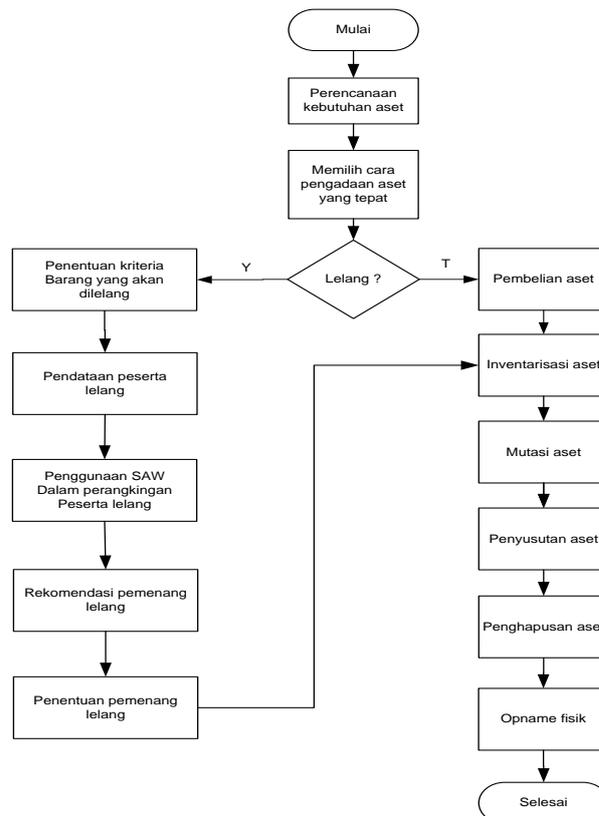
Hasil analisa tersebut kemudian dilanjutkan pada aktivitas dengan tahapan mulai dari pembuatan DFD, ERD, dan desain *interface*.

4.3. Kerangka Penelitian

Sistem informasi manajemen aset dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dimulai dari proses pengadaan dengan memanfaatkan metode SAW untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan pengadaan barang yang dilaksanakan melalui proses pelelangan. Penggunaan metode SAW akan dijelaskan pada pembahasan berikutnya.

Setelah melalui proses pengadaan, barang atau aset yang telah dibeli akan diinventarisir sesuai dengan peraturan inventarisasi barang, yang dilanjutkan pada proses inventarisasi, penyusutan, sampai dengan penghapusan barang.

Prosedur dalam penggunaan pengambilan keputusan dengan metode SAW dapat dilihat dalam diagram pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

4.4. Metode SAW dalam Pengadaan Barang

Sesuai dengan peraturan PP Nomor 54 Tahun 2010 yang berlaku pada pengadaan barang, untuk menentukan pemenang dalam pengadaan melalui lelang berdasarkan 3 (tiga) kriteria yaitu evaluasi administrasi, evaluasi teknis, dan evaluasi harga.

a) Evaluasi administrasi.

Evaluasi administrasi diberikan bobot maksimal 2 dengan ketentuan :

Tidak ada : 0

Tidak sesuai : 1

Sesuai : 2

Keterangan :

Tidak ada : Dokumen yang dipersyaratkan tidak terdapat dalam dokumen penawaran.

Tidak Sesuai : Dokumen yang dipersyaratkan tidak sesuai dengan dokumen yang tercantum pada pengadaan.

Sesuai : Dokumen yang dipersyaratkan sesuai dengan dokumen yang tercantum pada pengadaan.

Evaluasi administrasi digolongkan dalam kriteria keuntungan (*benefit*) karena semakin lengkap syarat administrasi maka semakin tinggi keuntungan yang diperoleh dimana syarat administrasi dapat dijadikan indikator eksistensi peserta lelang.

b) Evaluasi teknis.

Evaluasi teknis diberikan bobot maksimal 2 dengan ketentuan :

Tidak ada : 0

Tidak sesuai : 1

Sesuai : 2

Keterangan :

Tidak ada : Barang tidak terdapat dalam dokumen penawaran.

Tidak Sesuai : Spesifikasi barang tidak sesuai dengan dokumen yang tercantum pada pengadaan.

Sesuai : Spesifikasi barang sesuai dengan dokumen yang tercantum pada pengadaan.

Setiap kriteria dalam evaluasi teknis akan diberikan bobot nilai sesuai dengan kondisi riil dokumen teknis yang diajukan oleh peserta lelang dengan dibandingkan pada spesifikasi teknis barang yang akan dilelangkan. Semua bobot akan dijumlah sebagai bobot pada kriteria evaluasi teknis.

Evaluasi teknis digolongkan dalam kriteria keuntungan (*benefit*) karena semakin tinggi bobot pada setiap kriteria maka menunjukkan bahwa kualitas barang yang akan diterima semakin baik dan semakin rendah skor maka kualitas barang yang akan diterima semakin rendah.

c) Evaluasi harga.

Evaluasi harga digunakan rumus :

$$\text{Penawaran terhadap HPS} = \text{Nilai penawaran} / \text{HPS}$$

Evaluasi harga digolongkan dalam kriteria biaya (*cost*) karena semakin rendah bobot pada setiap kriteria, maka biaya yang harus dikeluarkan semakin rendah pula.

Dari evaluasi yang telah dilakukan tersebut diatas akan dimasukkan kedalam matrik untuk perhitungan dalam metode SAW, dengan contoh sebagai berikut:

a) Pada penelitian ini, alternatif peserta lelang ditandai dengan A_1 sampai dengan A_4 , dengan uraian sebagai berikut:

A_1 = Peserta lelang 1

A_2 = Peserta lelang 2

A_3 = Peserta lelang 3

A_4 = Peserta lelang 4

b) Kriteria ditandai dengan C_1 sampai dengan C_3 yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan adalah:

C_1 = Evaluasi administrasi

C_2 = Evaluasi teknis

C_3 = Evaluasi harga

- c) Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria peserta lelang. Untuk kriteria evaluasi administrasi serta evaluasi teknis dengan memberikan dan menjumlahkan skor dari masing-masing kriteria yang dinilai dengan 0 sampai 2 yaitu sebagai berikut:

0 = Tidak ada
 1 = Tidak sesuai
 2 = Sesuai

Sementara untuk kriteria evaluasi harga pada setiap alternatif diberikan nilai dengan:

$$\text{Penawaran terhadap HPS} = \text{Nilai penawaran} / \text{HPS}$$

- d) Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan dari setiap kriteria, dengan nilai:
- 1 = Sangat rendah
 2 = Rendah
 3 = Sedang
 4 = Tinggi
 5 = Sangat Tinggi

Bobot preferensi atau tingkat kepentingan pada perhitungan ini diberikan nilai minimal pada setiap kriteria (1, 1, 1), dimana bobot preferensi atau tingkat kepentingan ini diambil dari hasil penilaian Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) pada pelaksanaan pengadaan barang.

Sebagai contoh dalam sebuah lelang pengadaan Alat Pendidikan setelah lakukan pembobotan didapatkan skor pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skor Pembobotan

Peserta	Evaluasi Administrasi	Evaluasi Teknis	Evaluasi Harga
Peserta lelang 1	24	15	0,9853
Peserta lelang 2	24	16	0,9668
Peserta lelang 3	24	14	0,9226
Peserta lelang 4	24	16	0,9221

- e) Tabel 2 berikut menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria yaitu:

Tabel 2. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃
A ₁	24	15	0,9853
A ₂	24	16	0,9668
A ₃	24	14	0,9226
A ₄	24	16	0,9221

- f) Membuat matrik keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} 24 & 15 & 0.9853 \\ 24 & 16 & 0.9668 \\ 24 & 14 & 0.9226 \\ 24 & 16 & 0.9221 \end{bmatrix}$$

- g) Melakukan proses normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria. Untuk kriteria evaluasi administrasi dan

evaluasi teknis menggunakan kriteria keuntungan (*benefit*) sedangkan untuk kriteria harga menggunakan kriteria biaya (*cost*).

$$r_{11} = \frac{X_{11}}{\text{Max}_i(X_{11}, X_{21}, X_{31}, X_{41})} = \frac{24}{24} = 1.0000$$

$$r_{21} = \frac{X_{21}}{\text{Max}_i(X_{11}, X_{21}, X_{31}, X_{41})} = \frac{24}{24} = 1.0000$$

$$r_{31} = \frac{X_{31}}{\text{Max}_i(X_{11}, X_{21}, X_{31}, X_{41})} = \frac{24}{24} = 1.0000$$

$$r_{41} = \frac{X_{41}}{\text{Max}_i(X_{11}, X_{21}, X_{31}, X_{41})} = \frac{24}{24} = 1.0000$$

$$r_{12} = \frac{X_{12}}{\text{Max}_i(X_{12}, X_{22}, X_{32}, X_{42})} = \frac{15}{16} = 0.9375$$

$$r_{22} = \frac{X_{22}}{\text{Max}_i(X_{12}, X_{22}, X_{32}, X_{42})} = \frac{16}{16} = 1.0000$$

$$r_{32} = \frac{X_{32}}{\text{Max}_i(X_{12}, X_{22}, X_{32}, X_{42})} = \frac{14}{16} = 0.8750$$

$$r_{42} = \frac{X_{42}}{\text{Max}_i(X_{12}, X_{22}, X_{32}, X_{42})} = \frac{16}{16} = 1.0000$$

$$r_{13} = \frac{\text{Min}_i(X_{13}, X_{23}, X_{33}, X_{43})}{X_{13}} = \frac{0.9221}{0.9853} = 0.9359$$

$$r_{23} = \frac{\text{Min}_i(X_{13}, X_{23}, X_{33}, X_{43})}{X_{23}} = \frac{0.9221}{0.9668} = 0.9539$$

$$r_{33} = \frac{\text{Min}_i(X_{13}, X_{23}, X_{33}, X_{43})}{X_{33}} = \frac{0.9221}{0.9226} = 0.9995$$

$$r_{43} = \frac{\text{Min}_i(X_{13}, X_{23}, X_{33}, X_{43})}{X_{43}} = \frac{0.9221}{0.9221} = 1.0000$$

h) Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi akan membentuk matrik ternormalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9375 & 0.9359 \\ 1.0000 & 1.0000 & 0.9539 \\ 1.0000 & 0.8750 & 0.9995 \\ 1.0000 & 1.0000 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

i) Nilai preferensi dari setiap alternatif peserta adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \{(1.0000)(1) + (0.9375)(1) + (0.9359)(1)\} = 2.8734$$

$$V_2 = \{(1.0000)(1) + (1.0000)(1) + (0.9539)(1)\} = 2.9539$$

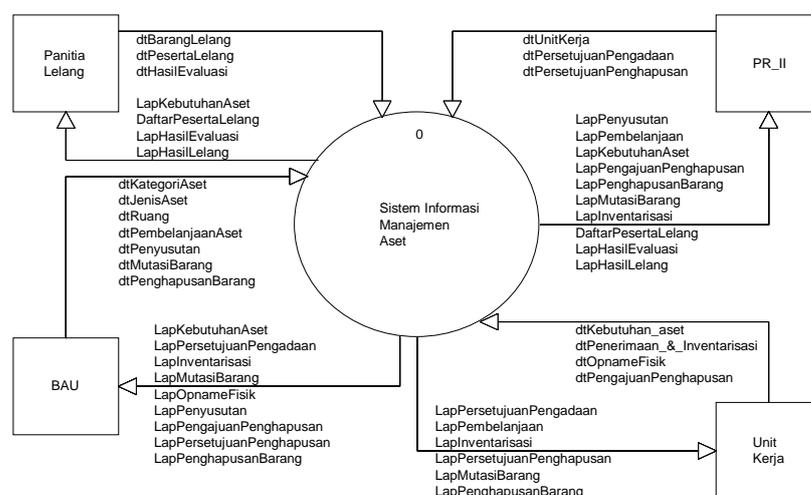
$$V_3 = \{(1.0000)(1) + (0.8750)(1) + (0.9995)(1)\} = 2.8754$$

$$V_4 = \{(1.0000)(1) + (1.0000)(1) + (1.0000)(1)\} = 3.0000$$

Nilai terbesar ada pada V_4 sehingga alternatif A_1 adalah rekomendasi alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik (pemenang lelang).

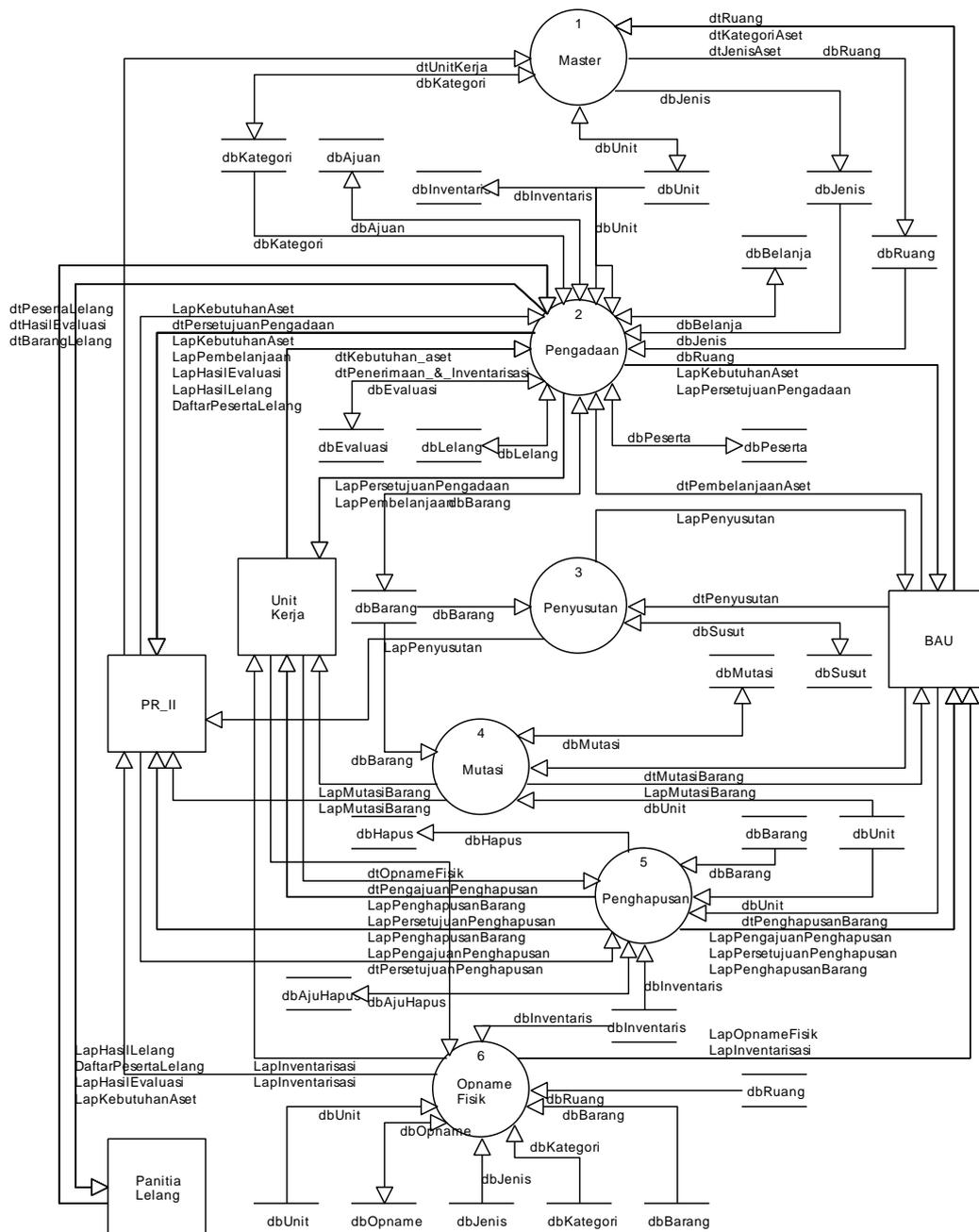
4.5. Context Diagram

Context diagram merupakan gambaran umum dari sistem informasi manajemen aset yang terdiri dari beberapa terminator yang berperan sebagai penyedia data bagi kebutuhan sistem dan pengguna informasi yang dihasilkan oleh sistem. Secara detail dapat dijelaskan pada gambar 2:



Gambar 2. Context Diagram Sistem Informasi Manajemen Aset

4.6. DFD Level 1



Gambar 3. DFD Level 1

4.7. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) ini dibuat dengan tujuan untuk melihat hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya berdasarkan hasil perancangan pada Data Flow Diagram (DFD) Level 1. Adapun Entity Relationship Diagram (ERD) untuk Sistem informasi manajemen aset dengan metode SAW dapat dilihat pada gambar 4:

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afshari, Alireza., Mojahed, Majid., Yusuf, Rosnah M., 2010. Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection Problem. *International Journal of Innovation, Management, and Technology* 1 (5), 511-515.
- [2] Departemen Dalam Negeri., 2007. Peraturan Menteri Dalam Negeri RI Nomor 17 Tahun 2007. Pedoman Teknis Pengelolaan Barang Milik Daerah.
- [3] Kadir Abdul., 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi, Yogyakarta.
- [4] Kusumadewi, Sri., Hartati, Sri., Harjoko, Agus., Wardoyo, Retantyo., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Lembaga Administrasi Negara., 2007. *Dasar-Dasar Manajemen Aset atau Barang Milik Daerah*. Diklat Teknis Manajemen Aset Daerah.
- [6] Peraturan Presiden RI Nomor 54 Tahun 2010., 2010 *Pengadaan Barang atau Jasa Pemerintah*. Penerbit Intimedia.