

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *SUPPLIER* MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)*

Deny Wiria Nugraha<sup>1</sup>, Wirdayanti<sup>2</sup>

<sup>1,2)</sup> Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tadulako  
Email: deny\_wiria\_nugraha@yahoo.co.id<sup>1</sup>, wirda84@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstract** - Supplier selection is multicriteria problem, since for selecting the supplier who will become partner, decision maker must consider many criteria to measure supplier performance. One of the models that is used to measure supplier performance is Supplier Performance Rating used in Kingston-Warren Corporation. The key aspects related to that model are Quality, Cost and Delivery. One of tools that used by decision maker to select supplier is making a computer system that can interact with decision maker. The system is called Decision Support System (DSS) for supplier selection. The process of supplier selection uses Analytical Hierarchy Process (AHP) model. AHP model conduct supplier selection by making paired matrix comparison from defined criterion. Result of AHP model calculation is in the form of priority value, so that the highest priority value produced by the model is used by decision maker to choose the best candidate supplier.

**Keywords:** *Decision Support System (DSS), Analytical Hierarchy Process (AHP), Supplier Selection.*

### I. Pendahuluan

Bahan baku merupakan komponen utama bagi industri manufaktur. Hal ini tidak terlepas dari peranan *supplier* sebagai penyedia bahan baku tersebut. Perusahaan yang bijak sudah tentu mempunyai lebih dari satu *supplier* untuk mengantisipasi *order* dalam jumlah besar yang tidak bisa dipenuhi oleh satu *supplier*. Banyaknya *supplier* juga dapat membantu perusahaan prinsipal untuk memilih *supplier* mana yang terbaik.

Pemilihan *supplier* tergolong permasalahan yang semi terstruktur, dimana sebagian dari permasalahan ini cukup terstruktur untuk dipecahkan oleh komputer (perhitungan kriteria, perhitungan efisiensi, dan lain sebagainya) dan sebagian lagi membutuhkan keputusan dari manajer

(pemilihan metode evaluasi, pemilihan kriteria, pemasukan nilai).

Pada pemilihan *supplier* terdapat berbagai kriteria yang dijadikan pertimbangan suatu perusahaan prinsipal sebelum memutuskan untuk memilih satu atau lebih *supplier*. Model yang digunakan untuk mengukur kinerja *supplier* salah satunya adalah model *Supplier Performance Rating* yang digunakan di Kingston-Warren Corporation. Model tersebut menyebutkan beberapa aspek kunci yaitu: *Quality* (Kualitas), *Cost* (Harga) dan *Delivery* (Pengiriman) [1].

Proses pemilihan *supplier* dengan berbagai kriteria dapat diselesaikan oleh sebuah sistem komputer yang mampu berinteraksi dengan pengambil keputusan. Sistem tersebut merupakan sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan *supplier* dengan memperhitungkan berbagai kriteria dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

#### 1.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK)/*Decision Support System (DSS)* pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision Systems* [2]. Sistem tersebut adalah “suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur”.

Pengertian SPK menurut Keen dan Scott Morton, SPK merupakan “pasangan dari intelektual sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk memperbaiki kualitas keputusan, yaitu sistem pendukung berbasis komputer bagi

pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi terstruktur” [2].

Secara khusus, SPK/DSS didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu [3].

### 1.2. Komponen-komponen SPK

Suatu SPK memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK tersebut [4], yaitu:

#### 1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*)

Ada beberapa perbedaan antara *database* untuk SPK dan non-SPK. Pertama, sumber data untuk SPK lebih “kaya” dari pada non-SPK dimana data harus berasal dari luar dan dari dalam karena proses pengambilan keputusan, terutama dalam level manajemen puncak, sangat bergantung pada sumber data dari luar.

Perbedaan lain adalah proses pengambilan dan ekstraksi data dari sumber data yang sangat besar. SPK membutuhkan proses ekstraksi dan DBMS yang dalam pengelolaannya harus cukup fleksibel untuk memungkinkan penambahan dan pengurangan secara cepat.

#### 2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)

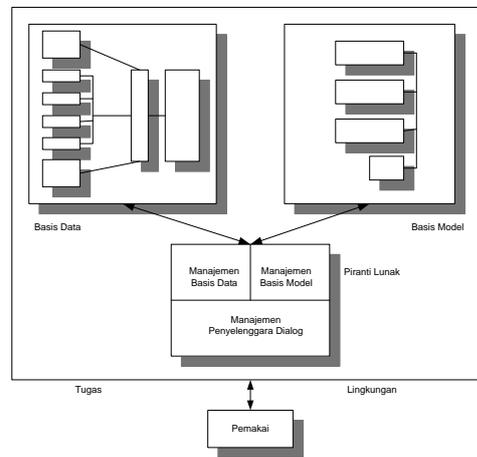
Salah satu keunggulan SPK adalah kemampuan untuk mengintegrasikan akses data dan model-model keputusan. Hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan model-model keputusan ke dalam sistem informasi yang menggunakan *database* sebagai mekanisme integrasi dan komunikasi diantara model-model. Karakteristik ini menyatukan kekuatan pencarian dan pelaporan data dari PDE dan pengembangan disiplin manajemen.

#### 3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)

Fleksibilitas dan kekuatan karakteristik SPK timbul dari kemampuan interaksi

antara sistem dan pemakai, yang dinamakan subsistem dialog.

Hubungan dari ketiga komponen di atas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 1.** Komponen Sistem Pendukung Keputusan [4].

### 1.3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah “suatu metode yang memecah-mecah suatu situasi yang kompleks, tidak terstruktur, kedalam bagian-bagian komponennya; menata bagian atau variabel ini dalam suatu hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang relatif pentingnya setiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut” [5].

### 1.4. Penetapan Prioritas

Penetapan ini digunakan untuk menentukan peringkat elemen-elemen menurut relatif pentingnya. Sedangkan untuk menetapkan prioritas sendiri harus melalui dua langkah yakni metode perbandingan berpasangan dan perhitungan bobot elemen [2].

### 1.5. Manajemen dan Pengembangan *Supplier*

Perusahaan perlu mengatur para *supplier*-nya secara efektif dan efisien agar tujuan peningkatan yang berkelanjutan

tercapai. Ada empat pendekatan umum untuk hal ini, yaitu [1]:

1. Optimalisasi jumlah *supplier*
2. Pengukuran dan evaluasi kinerja *supplier*
3. Hubungan dan kontrak kerja jangka panjang
4. Bekerja sama langsung dengan *supplier* untuk melakukan perbaikan.

Dari empat pendekatan di atas, pengukuran dan evaluasi kinerja *supplier* sering dijadikan dasar bagi pendekatan lainnya. Pengukuran dan evaluasi kinerja *supplier* penting untuk mendukung komunikasi dan pengambilan keputusan, memberikan umpan balik, serta memotivasi dan mengarahkan perilaku *supplier*.

#### 1.6. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja *Supplier*

Pembangunan sistem pengukuran dan evaluasi kinerja *supplier* ada beberapa tahap yang harus dilakukan, yaitu [1]:

1. Tentukan apa saja yang hendak diukur/dinilai
2. Buatlah ukuran kinerja yang spesifik dengan memperhatikan:
  - a. objektivitas
  - b. kejelasan
  - c. ketersediaan data
  - d. keakuratan data
  - e. faktor peningkatan kreativitas
  - f. berhubungan dengan tujuan bagian pembelian
  - g. kemampuan bagian pembelian untuk membantu *supplier*
  - h. kompatibilitas terhadap perubahan waktu
  - i. tidak membuka kemungkinan manipulasi
3. Buatlah kriteria untuk setiap ukuran kinerja bisa berdasarkan data historis atau disesuaikan dengan target perusahaan
4. Tentukan detail sistem tersebut seperti: frekuensi laporan, pelatihan, penghargaan dan hukuman.
5. Implementasi.

## II. Metodologi Penelitian

### 2.1. Bahan Penelitian

Data yang merupakan bahan penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa metode sebagai berikut:

1. Studi literatur,  
Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan dasar-dasar teori yang menjadi landasan konseptual dalam penelitian ini, yaitu konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta informasi seputar manajemen *supplier*.

2. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kriteria yang digunakan untuk memilih *supplier*. Data kriteria diperoleh dari data hipotetik berdasarkan studi literatur.

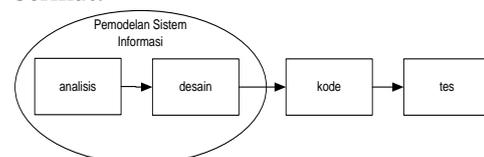
### 2.2. Alat Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan spesifikasi komputer sebagai berikut:

1. Perangkat Keras:
  - a. Prosesor Intel Pentium IV 2,13 GHz.
  - b. Memory (RAM) DDR 1 GB.
  - c. Harddisk 320 GB.
2. Perangkat Lunak:
  - a. Sistem Operasi Windows 7 Profesional 32 Bit.
  - b. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program adalah Borland Delphi 7.
  - c. Database Management System yang digunakan adalah Paradox 7.

### 2.3. Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan metodologi sekuensial linier. Model sekuensial linier adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Model Sekuensial Linier [6]

## 2.4. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah pada Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.

## 2.5. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui tahapan-tahapan yang mengikuti model sekuensial linier yaitu sebagai berikut:

### 1. Analisis

Analisis dilakukan untuk memahami sistem yang dibuat, mendeskripsikan sistem, menentukan input dan output dari sistem yang dibuat serta kebutuhan lain yang digunakan oleh sistem pemilihan *supplier*.

### 2. Desain (Perancangan)

Perancangan dilakukan setelah mendapatkan hasil dari tahap analisis. Perancangan pemilihan *supplier* terdiri dari deskripsi sistem, perancangan analisis proses dengan menggunakan diagram aliran data, perancangan subsistem basis data dengan menggunakan diagram *Entity-Relationship*, perancangan subsistem model yang digunakan yaitu AHP, dan perancangan subsistem dialog yang merupakan *interface* antara sistem dengan pemakai.

### 3. Kode (Pemrograman)

Hasil dari perancangan sistem akan ditransformasikan menggunakan perangkat lunak yaitu Borland Delphi 7 untuk membuat program antarmuka dan paradox 7 untuk menyimpan data kriteria untuk memilih *supplier*.

### 4. Tes (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan setelah proses pemrograman selesai, yaitu untuk mengetahui apakah program yang dibuat telah sesuai dengan analisis kebutuhan yang dilakukan di tahap awal serta hasil pengujian tersebut akan dianalisis untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari perangkat lunak SPK pemilihan *supplier*.

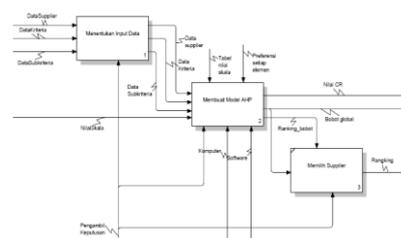
## III. Hasil dan Pembahasan

### 1. Deskripsi Sistem

Proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan ini, yaitu pengambil keputusan memasukkan data *supplier* yang berpotensi untuk dipilih serta memasukkan data kriteria dan data subkriteria yang akan dihitung bobot nilainya. Setelah memasukkan data *supplier*, kriteria dan subkriteria maka langkah selanjutnya merupakan proses AHP yaitu dengan membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan nilai dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

Setelah matriks perbandingan berpasangan dibuat maka matriks tersebut dinormalisasi untuk mendapatkan nilai prioritas (bobot lokal) yang digunakan untuk menghitung nilai rasio konsistensi. Dari bobot lokal yang didapat akan dikalikan dengan bobot lokal dari masing-masing level (kriteria, subkriteria dan *supplier*) untuk mendapatkan bobot global dari masing-masing level. Setelah bobot global diperoleh maka bobot global dari subkriteria akan dikalikan dengan bobot global dari *supplier* sehingga memperoleh ranking bobot berdasarkan nilai prioritas. Ranking bobot tersebut menunjukkan *supplier* yang terpilih.

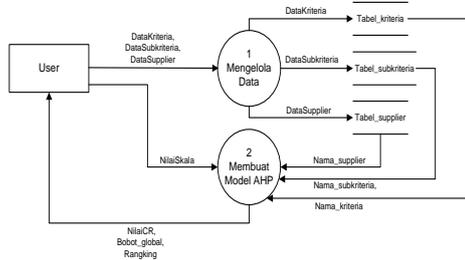
Gambar di bawah ini merupakan penggambaran dari aktivitas-aktivitas yang ada di sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* menggunakan metode AHP yang digambarkan dengan menggunakan model IDEF0.



Gambar 3. Aktifitas Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier

## 2. Diagram Alir Data (DAD)

Diagram alir data (DAD) digunakan untuk menggambarkan semua proses yang terjadi pada SPK pemilihan supplier.



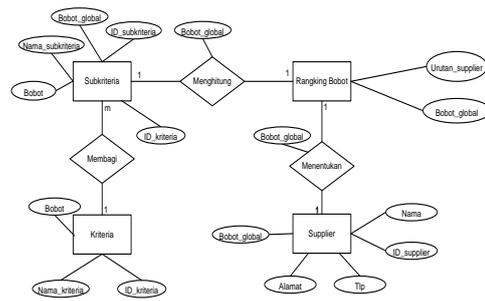
Gambar 4. Diagram Alir Data SPK Pemilihan Supplier

Proses yang terjadi pada SPK pemilihan supplier seperti yang digambarkan terdiri dari:

1. Mengelola Data, proses ini dilakukan oleh user untuk mengelola data kriteria, data subkriteria dan data supplier yang akan disimpan pada tabel di dalam database. Hasil pengolahan data ini akan menjadi input pada proses pemodelan AHP.
2. Membuat AHP, proses ini dilakukan oleh user untuk memilih supplier dengan melakukan pemodelan AHP, dimana proses ini mengambil data dari tabel di dalam database yaitu tabel kriteria, tabel subkriteria, dan tabel *supplier* serta menginputkan data nilai skala untuk proses perhitungannya. Hasil dari proses ini akan menghasilkan nilai CR, bobot global dan ranking yang akan menentukan *supplier* terpilih.

## 3. Entity Relationship Diagram

Data yang digunakan untuk proses pemodelan AHP dalam memilih *supplier* disimpan di dalam *database* yang terdiri dari beberapa tabel. Berikut gambaran relasi tabel yang ada di dalam *database*.



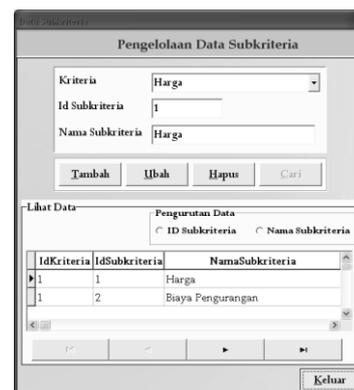
Gambar 5. ER Diagram

## 4. Tampilan Program

Antarmuka SPK pemilihan *supplier* pada Borland Delphi yaitu:



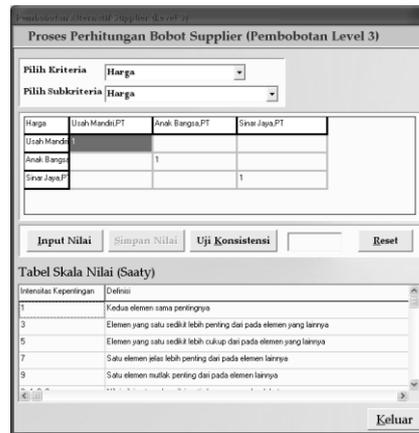
Gambar 6. Antarmuka Pengelolaan data Kriteria



Gambar 7. Antarmuka Pengelolaan Data Subkriteria



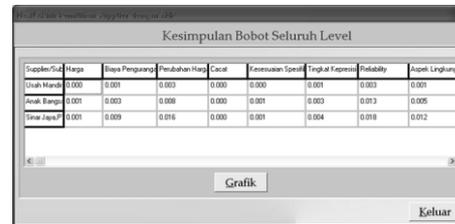
Gambar 8. Antarmuka Pengelolaan data Supplier



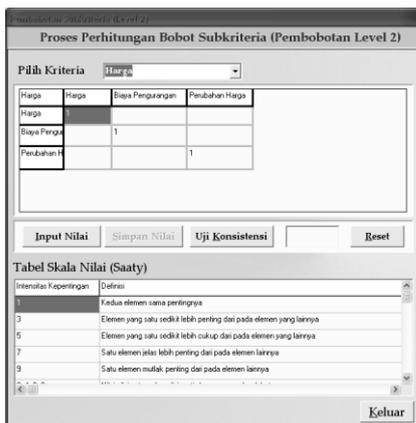
Gambar 11. Antarmuka Perhitungan Bobot Supplier



Gambar 9. Antarmuka Perhitungan Bobot Kriteria



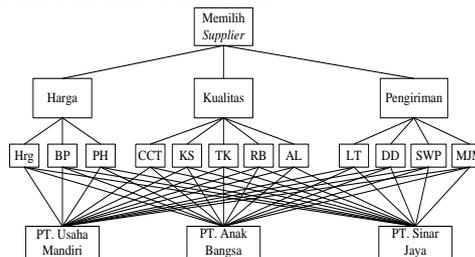
Gambar 12. Antarmuka Hasil Perhitungan Bobot Akhir



Gambar 10. Antarmuka Perhitungan Bobot Subkriteria

## 5. Model Perhitungan AHP

Proses perhitungan AHP pada SPK pemilihan *supplier* yang terdiri dari kriteria dan subkriteria dapat digambarkan dalam model hirarki berikut ini:



Gambar 13. Hirarki Pemilihan Supplier Menggunakan AHP

Perhitungan AHP pada SPK pemilihan *supplier* dilakukan dengan memberikan nilai skala pada setiap level yaitu kriteria yang berada pada level 1 dan subkriteria dari masing-masing kriteria yang berada pada level 2 serta pemberian nilai skala pada setiap *supplier* berdasarkan masing-masing subkriteria.

Hasil perhitungan nilai skala dari setiap level diperoleh nilai bobot lokal, bobot global, serta nilai CR.

Perhitungan AHP sangat memperhatikan kekonsistenan hasil perhitungan yang dilihat berdasarkan nilai CR. Nilai bobot lokal dan bobot global dikatakan konsisten apabila nilai CR yang diperoleh  $\leq 0.1$ . *Supplier* terpilih dihasilkan berdasarkan nilai prioritas tertinggi serta ranking tertinggi yang diperoleh dari hasil perhitungan nilai bobot global.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dibahas sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan bahwa SPK ini dapat membantu pengambil keputusan untuk memilih *supplier* dengan multikriteria dengan melakukan perhitungan pembobotan AHP. Hasil perhitungan nilai skala dari setiap level diperoleh nilai bobot lokal, bobot global, serta nilai CR. Perhitungan AHP sangat memperhatikan kekonsistenan hasil perhitungan yang dilihat berdasarkan nilai CR. *Supplier* yang terpilih ditentukan oleh hasil akhir perhitungan (bobot global) berdasarkan perhitungan bobot global masing-masing kriteria yang didefinisikan. Penentuan bobot masing-masing kriteria berdasarkan nilai skala yang diberikan oleh pengambil keputusan dengan melihat relatif kepentingan dari masing-masing kriteria. Pemberian nilai skala dipengaruhi preferensi dari masing-masing pengambil keputusan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Mubarok, H. 2002. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pengukuran dan Evaluasi Kinerja Supplier Menggunakan Basis Data Multidimensi dan Artificial Neural Network*, Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [2] Agustini, E. 2004. *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Properti di PT. ERA Bandung*, Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung.
- [3] Hermawan, J. 2005. *Membangun Decision Support System*, Edisi I, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Kadarsah, S., Ali R. M. *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [5] Thomas, S. L. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*, PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- [6] Pressman, R. S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*, Buku I, Penerbit Andi, Yogyakarta.