Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah

Noorafni Farida
nidainhere@yahoo.co.id

Pembimbing I : Khusnul Novianingsih, M.Si.
Pembimbing II : Dian Dharmayanti, ST.

Abstrak

AHP (*Analytical Process Hierarchy*) dan MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*) merupakan metode yang digunakan untuk suatu pengambilan pendukung keputusan agar dapat dilakukan lebih cepat dan cermat dengan melalui perhitungan kriteria-kriteria yang ada.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis akan membuat suatu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan suatu zona kelayakan lokasi tempat pembuangan akhir. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu untuk mendukun keputusan dalam penentuan kelayakan suatu lokasi sebagai tempat pembuangan akhir sampah (limbah padat).
Kata kunci: SPK, AHP, MAUT

Abstract

AHP (Analytical Process Hierarchy) and MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) are the method that be used to make a decision. They are more faster and more carefully for calculate the available criterias.

In this paper, we will make an application of a Decision Support System (DSS) to determine a worthiness zone of final disposal location. By using this application, we hope to be a proponent medium to support the decision for determining a location worthiness as final disposal location.
Keyword: DSS, AHP, MAUT

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lingkungan kita yang kompleks di masa kini menuntut suatu logika baru, suatu cara baru untuk menanggulangi faktor yang sangat banyak mempengaruhi pencapaian tujuan dan konsistensi pertimbangan yang biasa kita gunakan untuk menarik kesimpulan yang valid. Kemampuan mengambil keputusan yang cepat dan cermat akan menjadi kunci keberhasilan dalam persaingan global di waktu mendatang. Memiliki banyak informasi saja tidak akan cukup, bila tidak mampu meramunya dengan cepat menjadi alternatif-alternatif terbaik untuk pengambilan keputusan. Perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan cermat. Hal tersebut dimungkinkan berkat adanya perkembangan teknologi perangkat keras, yang diiringi oleh perkembangan perangkat lunak, serta kemampuan menggabungkan beberapa teknik pengambilan keputusan kedalamnya. Penggabungan dari perangkat keras, perangkat lunak, dan proses keputusan tersebut menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan cermat.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah merupakan salah satu komponen akhir dalam pengelolaan persampahan. Keberadaan TPA saat ini seringkali menjadi permasalahan baik ditinjau dari komponen daya dukung lingkungan, sosial, budaya dan ekonomi. Komponen-komponen tersebut kerap kali menjadi hambatan dalam pengadaan sarana TPA ini dan seringkali menjadi suatu permasalahan yang besar dalam suatu daerah terlebih pada daerah perkotaan dimana lahan untuk TPA dirasakan sudah tidak dialokasikan dalam rencana tata ruangnya. Suatu wilayah yang

direncanakan untuk menjadi lokasi TPA mempunyai karakteristik-karakteristik geografis tersendiri, dimana suatu lahan memiliki akan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Misalnya daerah tertentu memiliki kondisi air tanah yang bagus namun dekat dengan pemukiman penduduk atau daerah lain memiliki kondisi air tanah yang kurang bagus namun jauh dari pemukiman penduduk. Terdapat banyak informasi yang dibutuhkan untuk memilih wilayah yang ideal untuk Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah.

Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan untuk membantu manusia mengambil keputusan dengan cepat, tepat dan konsisten. Sistem Pendukung Keputusan sangat tepat jika diterapkan pada permasalahan yang cukup kompleks. Permasalahan yang cukup kompleks misalnya, permasalahan dalam menentukan lokasi tempat pembuangan akhir sampah. Untuk mendukung hal tersebut diatas, maka dalam Tugas Akhir ini akan dikembangkan suatu Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah.

1.2. Identifikasi Masalah

Menentukan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah adalah sesuatu hal yang melibatkan berbagai macam komponen kriteria Tata Cara pemilihan lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah yang kompleks. Berdasarkan uraian singkat pada latar belakang penelitian, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana cara membuat suatu Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan zona kelayakan suatu lokasi untuk dijadikan TPA.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk membuat suatu Sistem Pendukung Keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dengan menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarcy Process*) dan MAUT (*Multi-Atribute Utility Theory*).

Sedangkan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai alat bantu untuk mendukung keputusan dalam penentuan suatu lokasi sebagai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Kriteria-kriteria untuk penentuan lokasi Tempat Pembuangan Akhir sampah didapat dari Direktorat Geologi dan Tata lingkungan yang diambil berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia SK. SNI 03-3241-1994 yang dikeluarkan oleh Departeman Pekerjaan Umum.
2. Sumber data berasal dari Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan
3. Kriteria yang digunakan adalah kriteria komponen alami berdasarkan parameter geologi.
4. Hasil keputusan berupa suatu zona kelayakan lokasi.
5. Batasan wilayah yang akan diuji dalam penelitian ini adalah terbatas dalam kawasan Kabupaten Bogor.
6. Metode Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan adalah Metode AHP (*Analytical Hierarcy Process*) dan MAUT (*Multi-Atribute Utility Theory*).

1.5. Metode Penelitian

Untuk mengidentifikasikan permasalahan pada sistem yang berjalan, penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara
   Dimana penulis memperoleh data dan informasi dengan cara tanya jawab dengan pihak yang bersangkutan dan mempunyai hubungan dengan masalah yang diteliti.
2. Studi Literatur
   Suatu teknik pengumpulan data dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan yang diambil.

Dalam penelitian tugas akhir ini, metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan menggunakan metode *Waterfall* yang terdiri dari :

1. *Analysis*
   Menentukan kebutuhan yang difokuskan pada perangkat lunak, pemahaman tentang domain informasi, fungsi, kelakuan, performansi, interaksi sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pemakai.

2. *Design*
   Merupakan proses multitahap yang difokuskan pada atribut-atribut program yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, prosedural algoritma detail, proses perancangan menterjemahkan kebutuhan-kebutuhan hasil analisis ke dalam representasi perangkat lunak sebelum pembuatan kode program.
3. *Coding/Implementation*
   Tahapan penterjemahan hasil perancangan (detail) kedalam program-program yang menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.
4. *Testing*
   Program yang telah dibuat harus diuji. Proses pengujian difokuskan pada kebenaran logika internal perangkat lunak dan fungsional sistem serta interaksi antara sistem dan pemakai.
5. *Maintenance*
   Sistem yang telah diuji kemudian diserahkan ke pemakai untuk di-install dan dioperasikan sesuai kebutuhannya. Tahapan perawatan dibutuhkan dalam masa itu dengan dilakukan pengecekan kesalahan operasionalnya atau pengubahan yang diinginkan pemakai.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian tugas akhir yang dijalankan. Dalam penyusunan tugas akhir ini digunakan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi penjelasan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, menentukan maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dan hal-hal yang berguna dalam proses penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Membahas tentang analisis sistem pendukung keputusan suatu lokasi sebagai Tempat Pembuangan Akhir sampah, perancangan global, perancangan rinci, perancangan struktur menu dan merancang dialog input output.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Menguraikan tentang cara-cara pengoperasian dari sistem yang dibuat ini, serta pemakaian program yang dibuat sehingga pengguna mendapatkan informasi yang jelas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memberikan kesimpulan tentang masalah yang diangkat dan cara menganalisis serta cara penyelasaiannya, dan mengajukan beberapa saran yang berkaitan dengan sistem yang dikembangkan dan bermanfaat bagi perbaikan sistem dimasa mendatang.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Informasi

Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada menajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdik.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

2.2.1. Pengertian SPK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton, yaitu suatu sistem yang berbasis/berbantuan komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstuktur.

2.2.2. Keuntungan dan keterbatasan SPK

Sistem Pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya, antara lain:

1. Sistem Pendukung Keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. Sistem Pendukung Keputusan membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem Pendukung Keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu Sistem Pendukung Keputusan, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya. Karena sistem pendukung keputusan mampu menyajikan berbagai alternatif.
5. Sistem Pendukung Keputusan dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

Disamping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan diatas, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan diantaranya adalah:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan prsoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimana pun canggihnya suatu SPK, dia hanyalah suatu perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

2.2.3. Komponen-komponen SPK

Sistem Pendukung Keputusan terdiri atas tiga komponen utama atau subsistem yaitu:

1. Subsistem data (*database*)
2. Subsistem model (*model base*)
3. Subsistem dialog (*user system interface*)

2.3. Basis Data

Basis data dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda ataupun kejadian yang berhubungan satu sama lain. Basis data harus dapat digunakan secara bersama-sama (*shared)*, baik secara sistem ataupun oleh pemakai. Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain yang tersimpan dalam perangkat keras (*hardware*) komputer dan menggunakan perangkat lunak (*software*) untuk memanipulasinya.

2.3.1. Sistem pengelola basis data (*Database management system*)

Sistem Manajemen Basis Data merupakan sistem yang dipergunakan untuk mengintegrasikan beberapa data file ke dalam suatu basis data.

2.3.2. Normalisasi

Perancangan basis data diperlukan, agar kita bisa memiliki basis data yang efisien dalam penggunaan ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan dan mudah dalam pemanipulasian (tambah, ubah, hapus) data. Dalam merancang basis data, kita dapat melakukannya dengan :

1. Menerapkan normalisasi terhadap strukutur tabel yang telah diketahui, atau dengan

2. Langsung membuat model *Entity-Relationship*.

2.4. Pemodelan Analisis

Pada tingkat teknik, rekayasa perangkat lunak dimulai dengan serangkaian tugas pemodelan yang membawanya kepada suatu spesifikasi lengkap dari persyaratan representasi dan representasi desain yang komprehensif bagi perangkat lunak yang akan dibangun.

2.4.1. Pemodelan data

Pemodelan data menjawab serangkaian pertanyaan spesifik yang relevan dengan berbagai aplikasi pemrosesan data. Pada

konteks analisa terstruktur, ERD (*Entity-Relationship Diagram*) menetapkan semua data yang dimasukkan, disimpan, ditransformasi, dan di produksi pada satu aplikasi.

2.4.2. Pemodelan fungsional

Pada saat informasi mengalir melalui perangkat lunak, dia dimodifikasi oleh suatu deretan transformasi. Perancangan dari model sistem dapat berupa Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD).

1. *Contex Diagram*
2. Data Flow Diagram

2.5. Model Sistem Pendukung Keputusan

Model Sisitem Pendukung Keputusan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua model yaitu Model *Analytical Hierrchy Prosess* (AHP) dan *Multi-Atribute Utility Theory* (MAUT).

BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan kebutuhan yang difokuskan pada pemahaman tentang informasi, fungsi, dan performansi perangkat lunak.

3.1.1. Analisis masalah

Proses pemilihan lokasi tempat pembuangan akhir hendaknya melalui suatu tahapan penyaringan. Dalam setiap tahap, lokasi-lokasi yang dipertimbangkan akan dipilih dan disaring. Pada setiap tingkat, beberapa lokasi dinyatakan gugur. Hal ini akan tergantung pada kriteria yang digunakan di tingkat tersebut. Kriteria yang digunakan tambah ke bawah dari saringan ini akan lebih spesifik dan rinci, sehingga lokasi yang tersisa menjadi lebih sedikit lagi. Pemilihan tiap tingkat ini penting artinya, karena akan menghemat biaya dibandingkan bila setiap calon lokasi langsung diuji dengan semua parameter penguji.

3.1.1.1. Sistem usulan

Dengan mempertimbangkan kemungkinan diperolehnya suatu keputusan yang lebih baik dan dengan sistem yang telah terkomputerisasi maka dibuatlah suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menangani masalah tersebut. Pada SPK ini akan dipakai kriteria yang didapatkan dari Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan yang berdasarkan pada Standarisasi Nasional Indonesia SK. SNI 03-3241-1994 yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.

Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam parameter geologi yaitu:

a. Litologi (jenis bebatuan dasar)
b. Muka air tanah
c. Kemiringan lereng
d. Curah hujan
e. Potensi gerakan tanah

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pentuan Lokasi Tempat Pembuangn Akhir (TPA) Sampah ini bertujuan untuk menerapkan solusi pemecahan masalah yang telah diajukan pada analisis sistem.

BAB IV
IMPLEMENTASI

4.1. Implementasi

Sistem pendukung keputusan dalam penelitian Tugas Akhir ini diimplementasikan untuk mengkonfirmasikan modul program perancangan pada para pelaku sistem sehingga *user* dapat memberi masukan kepada pengembang sistem.

4.2. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat sesuai dengan tujuan yang diharapkan melalui pengujian sistem dan pengujian *user.*

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dalam penelitian ini berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang telah dibuat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dengan menggunakan metode AHP dan MAUT dapat tercapai.
2. Aplikasi yang telah dibuat dapat berhasil sebagai alat bantu untuk mendukung keputusan dalam penentuan kelayakan suatu lokasi sebagai tempat pembuangan akhir sampah.

5.2. Saran

Aplikasi dan sistem yang dibuat dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan parameter-parameter lainnya untuk penentuan sebagai lokasi tempat pembuangan akhir sampah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Daihani, Dadan Umar., *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001.

[2] Dermawan, Rizky., *Model Kuantitatif Pengambilan Keputusan & Perencanaan Strategis*, Alfabeta, Bandung, 2005.

[3] Fathansyah, *Basis Data*, INFORMATIKA, Bandung, 1999.

[4] Hartono, Jogiyanto., *Pengenalan Komputer*, ANDI, Yogyakarta, 1995.

[5] H.M., Jogiyanto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi* : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Andi Offset, Yogyakarta, 1996.

[6] Martina, Inge, *Pemrograman Visual Borland Delphi 7*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004.

[7] Pressman Roger S., *Rekayasa Perangkat Lunak*, ANDI Yogyakarta, 2002.

[8] Saaty, L.Thomas., *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta, 1993.

[9] Suryadi, Kadarsah dan M. Ali Ramdhani., *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung, 2002.

[10] http://www2.dfki.de:8080/mautmachine/html/ABISfinal.pdf., Kamis 11 Mei 2006, 18.30 WIB.