
Perancangan Aplikasi Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process Secara Online

Susi Japit, Dedi Leo

STMIK IBBI

Jl. Sei Deli No. 18 Medan, Telp. 061-4567111 Fax. 061-4527548

e-mail: susijapit@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process Secara Online yang bertujuan untuk memudahkan proses perhitungan dengan metode AHP guna membantu proses mendapatkan keputusan terbaik dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja (online). Proses pembuatan keputusan sudah menjadi hal yang biasa dihadapi dalam kehidupan manusia. Persoalan keputusan pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan mendapatkan sebuah keputusan yang terbaik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut adalah metode proses analisis hirarki (Analytical Hierarchy Process – AHP). Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan sebagai penyimpanan basis data digunakan MySQL.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Analytical Hierarchy Process, AHP, PHP

Abstract

This study build an online application, in order to carry out calculations using the Analytical Hierarchy Process which aims to simplify the calculation process using AHP method. This method is useful to help the process of getting the best decision and can be accessed anytime and anywhere (online). Decision-making process has become commonly encountered in human life. fundamentally, the issue of the decision is to select a variety of alternative actions that available through certain mechanism, in hopes of getting a best decision. One method that can be used to help overcome these problems is the method of analytical hierarchy process (Analytical Hierarchy Process - AHP). The application is built using PHP programming language and MySQL database storage used.

Keywords: Decision Support Systems, Analytical Hierarchy Process, AHP, PHP

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia akan selalu dihadapkan dengan masalah keputusan yang bermacam-macam. Persoalan keputusan pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. Sumber kerumitan masalah keputusan bukan hanya dikarenakan ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti banyaknya faktor yang berpengaruh terhadap pilihan-pilihan yang ada, dengan beragamnya kriteria pemilihan. Salah satu metode yang dapat digunakan mengatasi permasalahan tersebut dikenal dengan metode proses analisis hirarki (Analytical Hierarchy Process – AHP).

Untuk pertama kalinya metode AHP diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada periode 1971 – 1975 ketika di Warston School. Pengembangannya berdasarkan pada kemampuan “judgement” manusia untuk mengkonstruksi persepsi secara hirarkis dari sebuah persoalan keputusan multikriteria. Struktur yang hirarkis ini merepresentasikan tipe hubungan ketergantungan fungsional yang paling sederhana dan berurutan sehingga mempermudah mendekomposisikan persoalan multikriteria yang kompleks menjadi elemen – elemen keputusannya. Hirarki bersifat linear dan distrukturkan mulai dari elemen keputusan yang bersifat umum (misalnya tujuan, objektif, kriteria, dan subkriteria) sampai ke variabel atau faktor yang paling konkrit dan mudah terkontrol pada level hirarki terbawah yaitu alternatif keputusan.

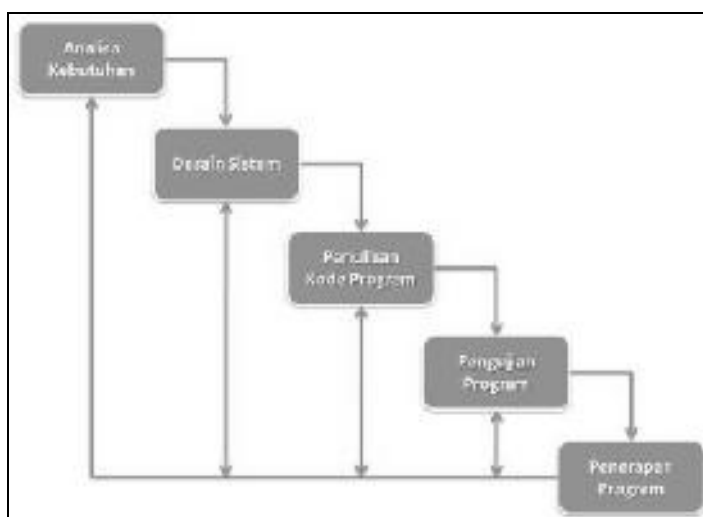
Perhitungan metode AHP apabila dilakukan secara manual akan memakan waktu yang lama, dikarenakan perhitungan yang sangat kompleks terhadap masing-masing kriteria dan alternatif keputusan. Disamping itu, adanya perkembangan teknologi internet yang pesat selalu menuntut ketersediaan informasi yang cepat, serta tidak terbatas oleh ruang. Alasan tersebut yang mendasari ketertarikan peneliti

untuk melakukan sebuah penelitian yang diberi judul ” Perancangan Aplikasi Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process Secara Online ” yang dapat memberikan solusi dari hal tersebut.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data terlebih dahulu. Proses pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu : studi literatur studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, dan mengolah data-data tertulis yang berasal dari buku-buku, surat kabar, majalah, tulisan ilmiah lainnya dan situs-situs penunjang yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan khususnya proses perhitungan secara metode AHP dan studi lapangan dilakukan mencari bahan penelitian dengan dengan cara wawancara langsung, atau dengan pengamatan terhadap objek dari percobaan ataupun pada objek survei. Data penelitian bersumber dari *Data Primer* yaitu data yang didapatkan dari pengukuran maupun pengamatan secara langsung di lapangan dan *data Sekunder* yaitu data yang didapatkan dari sumber lain misalnya instansi pemerintah, swasta maupun perorangan yang telah melakukan pengamatan secara langsung di lapangan.

Setelah melakukan mengumpulkan data, penelitian dikembangkan dengan menerapkan model air terjun (Model *Waterfall*). Model *waterfall* mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan *software* yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini melingkupi aktivitas-aktivitas berikut.

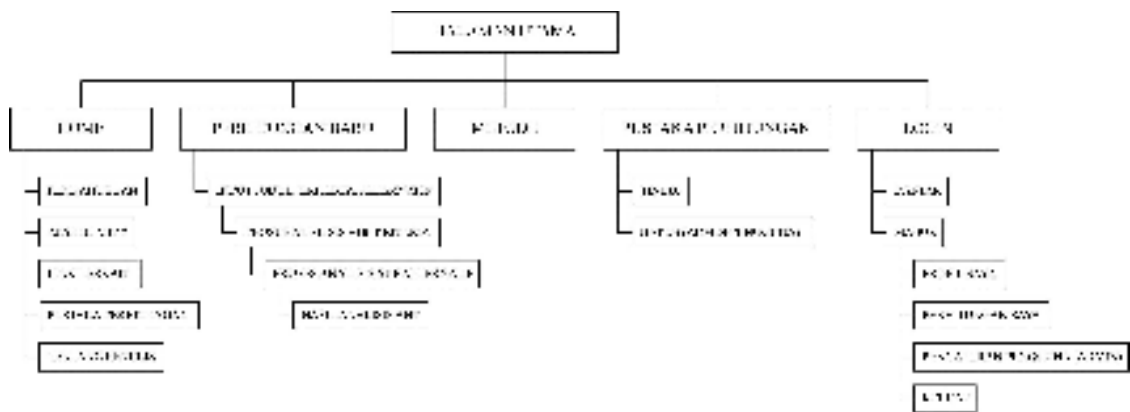


Gambar 1. Model *Waterfall*

Keterkaitan dan pengaruh antar tahap ini dikarenakan *output* sebuah tahap dalam model *waterfall* merupakan *input* bagi tahap berikutnya, dengan demikian ketidaksempurnaan hasil pelaksanaan tahap sebelumnya adalah awal ketidaksempurnaan tahap berikutnya. Memperhatikan karakteristik ini, sangat penting bagi tim pengembang ataupun penulis untuk secara bersama-sama melakukan analisa kebutuhan dan desain sistem sesempurna mungkin sebelum masuk ke dalam tahap penulisan kode program.

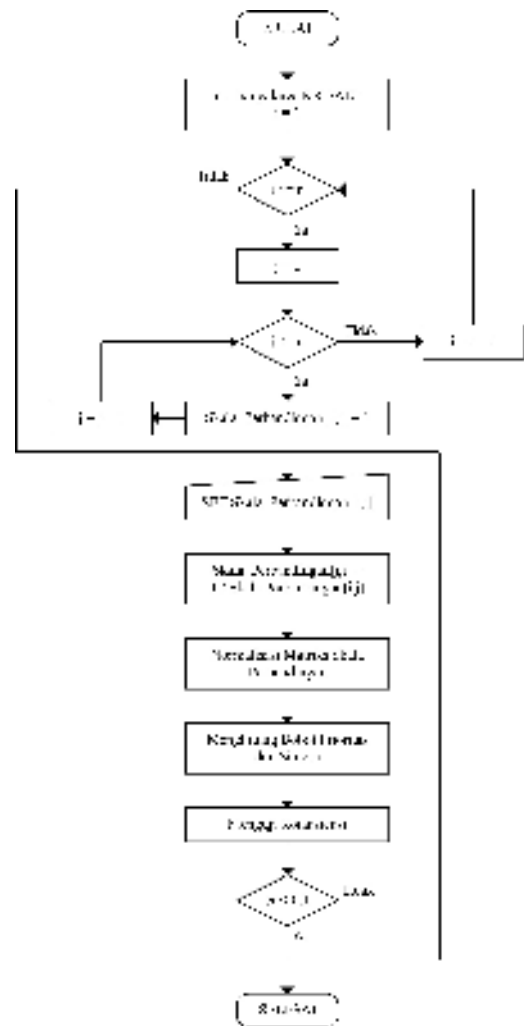
Metode perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan *sitemap*, *diagram alir sistem*, *diagram hasil analisa*, *user interface*, *database* dan *entity relation diagram* (ERD).

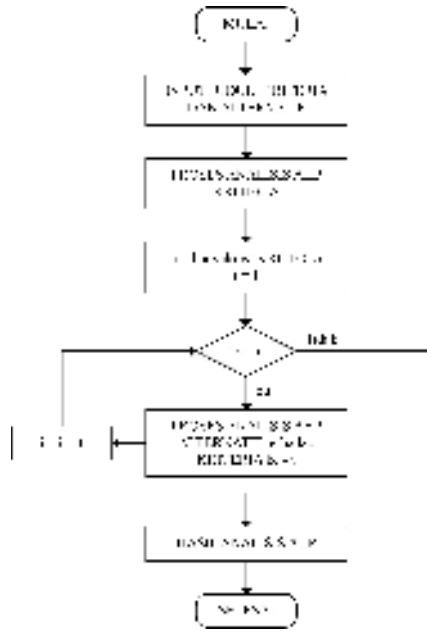
Site map/peta situs adalah informasi yang berisi mengenai URL-URL yang ada pada sebuah situs seperti sebuah peta yang nantinya akan berguna untuk memudahkan mesin pencari seperti google untuk menemukan/mengindeks URL situs tersebut.



Gambar 2. Sitemap

Dalam diagram alir ini digambarkan alur jalan semua proses perhitungan metode AHP. Proses ini diawali dengan penginputan judul, kriteria, dan alternatif, kemudian proses selanjutnya adalah proses analisa metode AHP untuk kriteria dan alternatif. Dan yang terakhir adalah proses hasil analisa AHP.





Diagram

Alir Utama

Diagram Alir Proses Analisa AHP

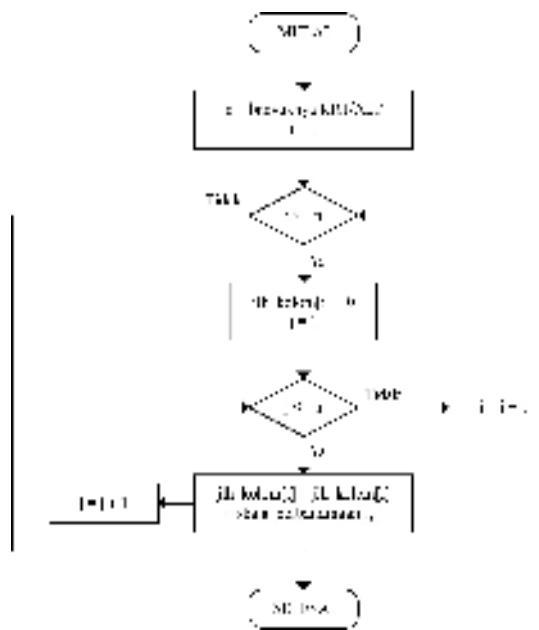


Diagram Alir Penjumlahan Kolom Matriks Perbandingan Berpasangan

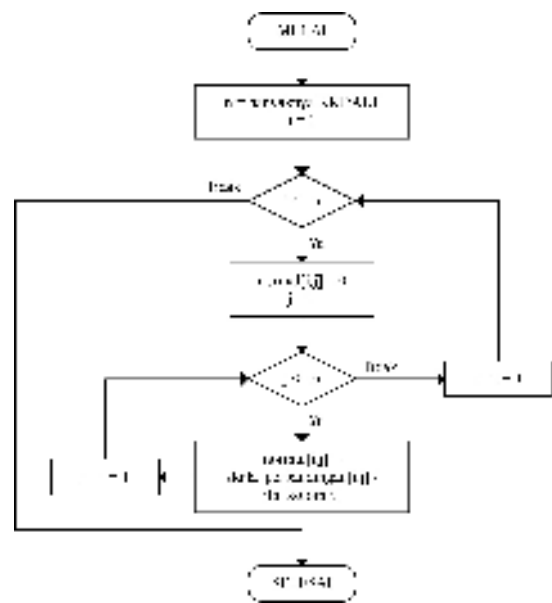


Diagram Alir Pembagian Tiap Cell Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Jumlah Kolomnya

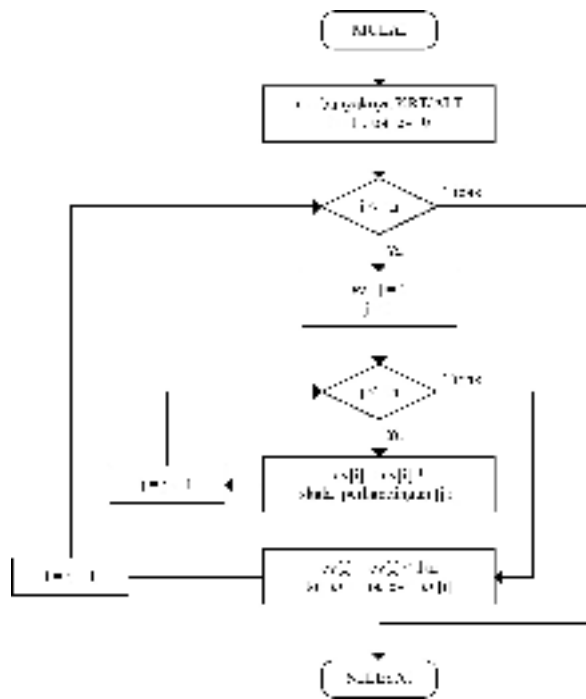


Diagram Alir Perhitungan Eigen Value

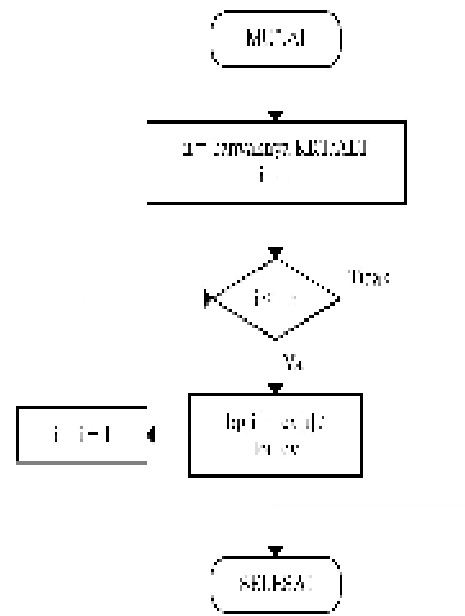


Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas

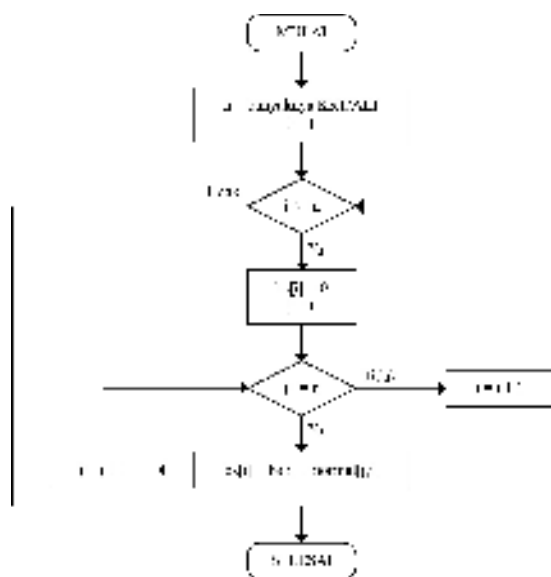


Diagram Alir Perhitungan Bobot Sintesa

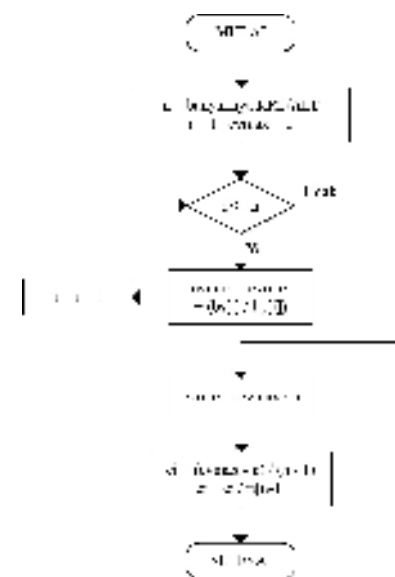


Diagram Alir Pengujian Konsistensi

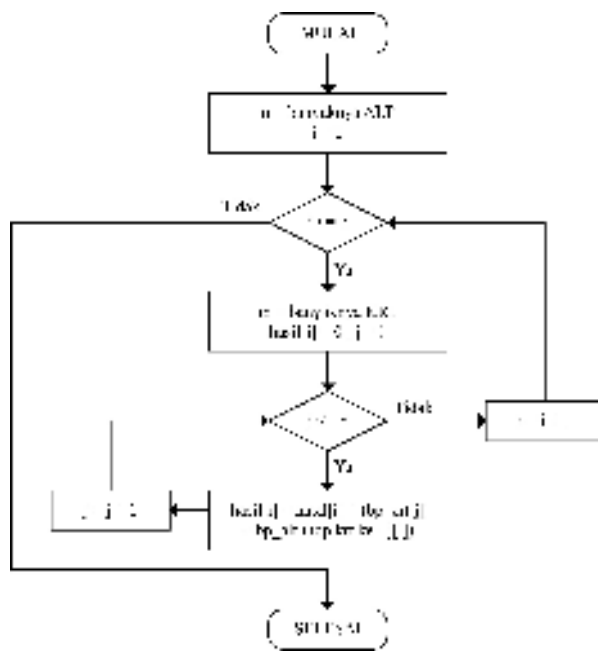
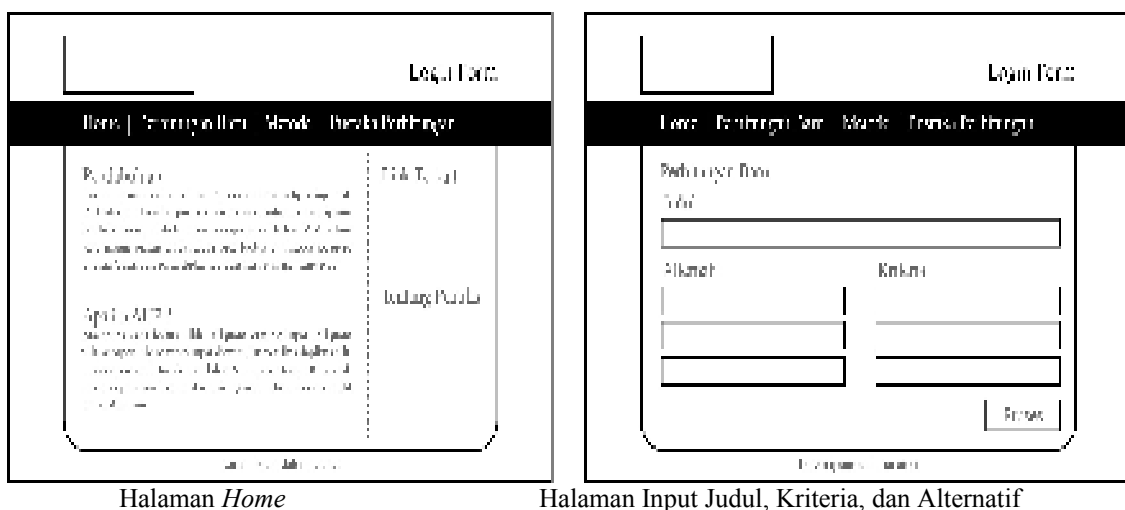


Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas Global

Gambar 3. Diagram Alir

Rancangan interface akan ditujukan ke 3 jenis pengguna, keseluruhan *interface* disediakan melalui halaman *website* yang sama dan masing-masing pengguna akan memiliki kelebihan-kelebihan, antara lain: pengguna bebas/*free user*, hanya bisa melakukan perhitungan metode AHP tanpa bisa menyimpan perhitungan tersebut, pengguna terdaftar/*active user*, bisa melakukan perhitungan metode AHP dan menyimpan perhitungan tersebut, dan juga disediakan halaman profil saya dimana pengguna bisa mengisi keterangan tentang dirinya dan halaman perhitungan saya dimana pengguna dapat melihat kembali perhitungannya atau menghapusnya dan *administrator*, secara umum administrator memiliki kelebihan sama seperti pengguna terdaftar namun administrator dapat melihat dan menghapus semua perhitungan dari semua pengguna yang terdaftar.



Halaman Home

Halaman Input Judul, Kriteria, dan Alternatif

Gambar 4. User Interface

Database/basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara

sistematik sehingga dapat digunakan suatu aplikasi untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut.

Tabel 1. Tabel pengguna *Primary Key: id_user*

No.	Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1.	id_user	Varchar	50	Kode pengguna
2.	user	Varchar	50	Nama pengguna
3.	pass	Varchar	50	Kata sandi pengguna
4.	birth	Varchar	11	Tanggal lahir pengguna
5.	address	Varchar	100	Alamat pengguna
6.	email	Varchar	50	Email pengguna
7.	phone	Varchar	15	Telepon pengguna

Tabel 2. Tabel perhitungan *Primary Key: id_calc* *Foreign Key: id_user*

No.	Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1.	id_calc	Varchar	50	Kode perhitungan
2.	id_user	Varchar	50	Kode pengguna
3.	date	Varchar	11	Tanggal perhitungan
4.	title	Varchar	20	Judul perhitungan
5.	nrcr	Smallint	6	Banyaknya kriteria dalam perhitungan
6.	nalt	Smallint	6	Banyaknya alternatif dalam perhitungan
7.	result	Varchar	50	Hasil perhitungan

Tabel 3. Tabel variabel *Primary Key: id_calc + name*

No.	Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1.	id_calc	Varchar	50	Kode perhitungan
2.	name	Varchar	20	Nama variabel
3.	value	Varchar	50	Nilai dari variabel

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

3. Analisis dan Hasil

Analisis sistem AHP terdiri dari tiga bagian sesuai dengan kinerja sistem yaitu masukan (*input*) – proses – keluaran (*output*).

3.1 Analisa masukan

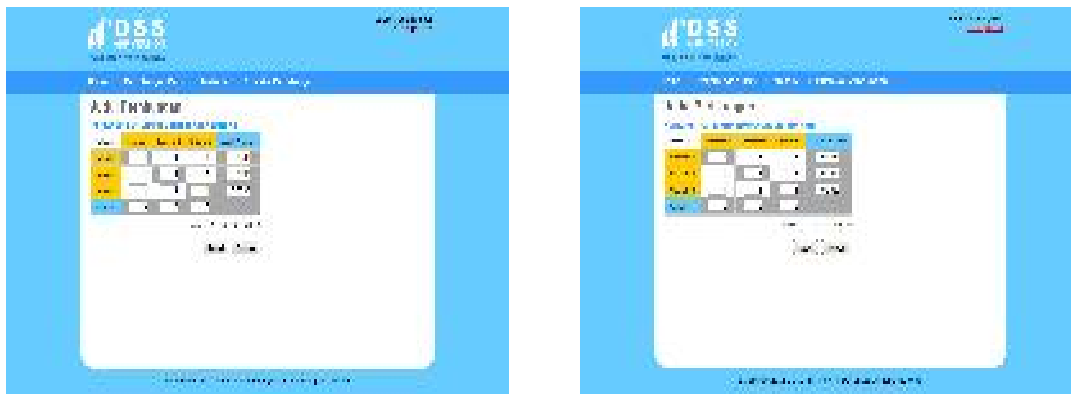
Analisa yang dilakukan terhadap halaman dimana pengguna diminta untuk menginput judul dari perhitungan yang akan dilakukan, kriteria-kriteria apa saja yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan alternatif, dan alternatif-alternatif apa saja yang menjadi pilihannya.



Gambar 6. Halaman Input Judul, Kriteria, dan Alternatif

3.2 Analisis proses

Analisis proses adalah Menganalisis alternatif dan kriteria. Masing-masing alternatif akan dibandingkan pada kriteria satu per satu. Pengguna diminta mengisi perbandingan berpasangan antar masing-masing kriteria. Hal yang sama akan dilakukan terhadap alternatif.



Gambar 7. Halaman Analisa AHP Antar Kriteria & Antar Alternatif dengan Kriteria

3.3 Analisa keluaran

Analisa keluaran dilakukan untuk Halaman hasil analisa menampilkan hasil yang berupa nilai akhir setelah masing-masing bobot alternatif dibandingkan dengan bobot kriteria. Alternatif dengan angka paling besar keluar sebagai pilihan terbaik yang akan pengguna pilih berdasarkan perhitungan AHP.



Gambar 8. Halaman Hasil Perhitungan

3.4 Hasil Implementasi

Halaman *home* adalah halaman utama dari aplikasi *website* ini. Pada halaman ini diuraikan tentang konsep pengambilan keputusan secara metode AHP, apa itu AHP ? dan beberapa *link* yang berhubungan dengan AHP serta sedikit biodata tentang penulis.



Gambar 9. Halaman *Home*

Halaman perhitungan baru adalah halaman dimana perhitungan metode AHP berlangsung. Cara kerja dari halaman ini adalah sebagai berikut: klik menu perhitungan, kemudian pengguna diminta untuk menginput judul dari perhitungan yang akan dilakukan, kriteria-kriteria apa saja yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan alternatif, dan alternatif-alternatif apa saja yang menjadi pilihannya. Tombol +/- dibawah *form* kriteria dan alternatif digunakan untuk menambah/mengurangi jumlah dari kriteria/alternatif. Klik tombol proses untuk melanjutkannya ke tahap analisa AHP untuk kriteria. Halaman ini tidak akan terproses selama masih ada *textbox* yang masih kosong/belum terisi.



Gambar 10. Halaman Input Judul, Kriteria, dan Alternatif

Setelah halaman input judul, kriteria, dan alternatif terproses, maka halaman analisa AHP untuk kriteria akan muncul. Pada halaman ini, pengguna diminta mengisi perbandingan berpasangan antar masing-masing kriteria. *Form* pengisian tersebut dibuat dalam bentuk matriks sehingga memudahkan pengisian.



Gambar 11. Halaman Analisa AHP Antar Kriteria

Pengisian dilakukan dengan mengisikan angka desimal pada *textbox* yang aktif. Misalkan Kriteria 1 adalah $\frac{1}{4}$ kali lebih disukai dari kriteria 2 maka angka 0.25 diisi pada *textbox* (1,2) dan berdasarkan aksioma *reciprocal* maka angka 4 akan dengan sendirinya terisi pada posisi *transpose* yaitu *textbox* (2,1). Dan juga nilai-nilai lainnya seperti jumlah, bobot prioritas, dan nilai konsistensi akan terisi dengan sendirinya sesuai dengan perhitungan metode AHP. Usahakan nilai CR (konsistensi rasio) tidak lebih besar dari 0,1 agar matriks tetap konsisten.

Hal yang sama akan dilakukan terhadap alternatif. Masing-masing alternatif akan dibandingkan pada kriteria satu per satu. Setelah selesai maka halaman hasil analisa AHP akan muncul dengan pilihan mana yang merupakan pilihan terbaik.



Gambar 12. Halaman Analisa AHP Antar Alternatif dengan Kriteria

Halaman hasil analisa menampilkan hasil yang berupa nilai akhir setelah masing-masing bobot alternatif dibandingkan dengan bobot kriteria. Alternatif dengan angka paling besar keluar sebagai pilihan terbaik yang akan pengguna pilih berdasarkan perhitungan AHP. Klik link tampilkan semua perhitungan untuk menampilkan semua perhitungan dari perhitungan kriteria hingga perhitungan alternatif. Dan bagi pengguna terdaftar, klik tombol simpan perhitungan untuk menyimpannya.



Gambar 13. Halaman Hasil Perhitungan

Halaman metode adalah halaman dimana teori-teori tentang AHP berada. Bagi pengguna yang ingin belajar tentang AHP dapat mengakses halaman ini.



Gambar 14. Halaman Metode

Halaman pustaka perhitungan adalah halaman dimana hasil-hasil perhitungan yang disimpan oleh pengguna-pengguna terdaftar berada. Pengguna dapat melihat perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan sebagai referensi untuk melakukan perhitungan. Pengguna bisa melihat lebih detail hasil perhitungan dengan mengklik *link* tinjau. Selain itu pengguna juga bisa mencari perhitungan berdasarkan judul perhitungan dan nama pengguna yang melakukan perhitungan dengan mengisi *form* yang tersedia.



Gambar 15. Halaman Pustaka Perhitungan

Form login adalah tempat dimana pengguna yang sudah terdaftar masuk (*login*) atau pengguna yang belum terdaftar, mendaftarkan dirinya. Klik masuk untuk *login* pengguna terdaftar atau klik daftar untuk registrasi pengguna baru.



Gambar 16. Form Login



Gambar 17. Halaman Daftar Baru

Setelah pengguna masuk ke dalam aplikasi *website* ini, maka pengguna dapat mengakses dua halaman lagi yaitu halaman profil saya dan halaman perhitungan saya.



Gambar 18. Halaman Profil Saya



Gambar 19. Halaman Perhitungan Saya

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik oleh peneliti adalah dengan adanya aplikasi perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process* secara *online* adalah sebagai berikut : menjadi tempat pembelajaran khususnya tentang metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). perhitungan-perhitungan yang tersimpan di dalam aplikasi *website* ini dapat menjadi referensi untuk pengguna lainnya dalam hal pembuatan keputusan, Proses perhitungan metode AHP secara manual yang mempunyai proses perhitungan yang cukup panjang dan banyak menjadi mudah, masyarakat luas dipermudah dalam hal pembuatan keputusan karena bisa diakses dimana saja (*online*). Agar sistem serupa tercipta lebih baik lagi di masa mendatang, pertimbangkan beberapa saran berikut : proses penginputan skala perbandingan berpasangan yang masih susah dimengerti untuk orang awam sehingga diperlukan suatu sistem penginputan perbandingan berpasangan yang bisa dimengerti oleh orang awam, lengkapi dengan sistem bantuan (*help*) atau video tutorial pemakaian aplikasi, hindari terjadinya *error* di dalam sistem perhitungan, seperti memasukkan angka akan mengeluarkan hasil NaN dan sistem tidak akan bisa dilanjutkan. Penginputan perbandingan berpasangan hanya bisa sebatas angka desimal positif dengan batasan antara $0 < x < 100$.

5. Daftar Pustaka

- [1] Daihani. Dadan Umar. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2001.
 - [2] Effendy, O.U. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Alumni. 2005.
 - [3] Fathansyah. *Basis Data*, Cetakan Kelima. Bandung : Informatika. 2004.
 - [4] Abdul Kadir. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2002.
 - [5] Abdul Kadir. *Mastering Ajax dan PHP*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2009.
 - [6] Kendall KE. JE Kendall. *Analisis dan Perancangan Sistem*. Thamir Abdul Hafedh AI – Hamdany. Jilid Ke-1, Edisi Ke-5. Jakarta: PT. Prenhallindo. 2003.
 - [7] Kosasi S. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*. Pontianak: Departemen Pendidikan Nasional. 2002.
 - [8] Latifah. Siti. *Prinsip-prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process*. Sumatera Utara. 2005.
 - [9] Saaty T.L. *Multicriteria Decision Making : The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh : University of Pittsburgh, RWS Publication. 1988.
 - [10] Suryadi K. Ramdhani. *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 1998
-