

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN CALON KARYAWAN TETAP MENGGUNAKAN METODE SMART

Studi Kasus : PT. AJINOMOTO

¹Siti Yuliyanti, ²Dani Pradana, ³Ace Usman Somantri
¹²³STMIK Bandung

Jl. Cikutra No. 113A – Bandung

¹sitiyuliyanti.stmikbandung@gmail.com, ²danipk9@yahoo.com, ³aceusman@gmail.com

ABSTRAK

PT Ajinomoto adalah sebuah perusahaan yang memproduksi produk bahan penyedap rasa. Di dalam perusahaan ini terdapat karyawan kontrak dan karyawan tetap, karyawan kontrak adalah karyawan atau pekerja yang masa kerjanya di batasi oleh waktu tertentu paling lama tiga tahun masa kerja sesuai perjanjian di dalam perusahaan. sedangkan karyawan tetap adalah pekerja yang masa kerjanya kurang lebih sampai 55 tahun dan mendapat tunjangan tertentu menurut perjanjian kerja.

Pada waktu yang ditentukan pihak perusahaan ada suatu kegiatan yaitu perekrutan calon karyawan baru, transisi dari karyawan kontrak menjadi karyawan tetap. Pada proses tersebut karyawan kontrak di nilai dari beberapa aspek penilaian dari tim pengawas. Dalam kegiatan ini tim pengawas masih melakukan kegiatan penilaian secara manual dengan cara mengisi data sheet dan perhitungan dengan kalkulator sebagai data penilaian sehingga hasil penilaian tidak akurat dan perankingan dicari dan disusun secara manual. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya sistem pengambilan keputusan (SPK). Agar penilaian menjadi akurat, objektif dan tepat.

Dari Permasalahan yang ditemukan maka harus adanya suatu sistem yang mengelola agar pengolahan data dapat diproses dengan cepat dan akurat serta perankingan bisa terlihat agar calon karyawan tetap yang memiliki nilai yang tepat bisa di rekomendasikan oleh pengawas. *Simple Multi Attribute Rating Technique* adalah sebuah metode untuk pengambilan keputusan yang dapat diterapkan dalam masalah ini. Maka dengan adanya metode ini penyusun memiliki ide untuk membuat sistem pengambilan keputusan penentu calon karyawan tetap dengan menggunakan metode SMART di PT. Ajinomoto.

Sistem ini bertujuan untuk mempermudah pengawas dalam pengambilan keputusan serta mengelola data calon karyawan tetap dan dapat memberikan keputusan yang tepat untuk memilih orang – orang calon karyawan tetap dengan melihat hasil ranking terakhir.

Kata kunci : metode SMART, Calon karyawan Tetap, Sistem pendukung keputusan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Ajinomoto adalah sebuah perusahaan yang memproduksi produk bahan penyedap rasa. Di dalam perusahaan ini terdapat karyawan kontrak dan karyawan tetap, karyawan kontrak adalah karyawan atau pekerja yang masa kerjanya di batasi oleh

waktu tertentu paling lama tiga tahun masa kerja sesuai perjanjian di dalam perusahaan. Sedangkan karyawan tetap adalah pekerja yang masa kerjanya kurang lebih sampai 55 tahun dan mendapat tunjangan tertentu menurut perjanjian kerja.

Pada waktu yang ditentukan pihak perusahaan ada suatu kegiatan yaitu

perekrutan calon karyawan baru, transisi dari karyawan kontrak menjadi karyawan tetap. Pada proses tersebut karyawan kontrak di nilai dari beberapa aspek penilaian dari tim pengawas. Dalam kegiatan ini tim pengawas masih melakukan kegiatan penilaian secara manual dengan cara mengisi data sheet dan perhitungan dengan kalkulator sebagai data penilaian sehingga hasil penilaian tidak akurat dan perankingan dicari dan disusun secara manual. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya sistem pengambilan keputusan (SPK). Agar penilaian menjadi akurat, objektif dan tepat.

Dalam pengambilan keputusan yang tepat di perlukan sebuah Sistem pendukung keputusan (SPK). SPK adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dalam pemrosesannya, SPK dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti, *Artificial intelligence, Expert Sistem fuzzy Logic, analitical hierarchy process, Simple Multi Attribute Rating Technique* dan lain lain.

Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) adalah teknik pengambilan keputusan multi kriteria yang membandingkan kriteria satu dengan kriteria lain. Dari permasalahan yang telah ditemukan maka Untuk itu penyusun mengambil judul”**Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Karyawan Tetap Menggunakan Metode SMART Di PT. Ajinomoto**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang masalah yang telah di kemukakan sebelumnya maka dapat disimpulkan perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk membantu pengawas dalam membuat sebuah keputusan menentukan calon karyawan tetap ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sistem pendukung keputusan penentuan calon karyawan tetap menggunakan metode SMART pemaparan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut dan tujuan penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Dapat membantu pengawas dalam membuat sebuah keputusan menentukan calon karyawan tetap.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, peneliti membatasi aspek penelitian yang dilakukan. Beberapa batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian membahas pada transisi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.
2. Kriteria membahas pengalaman kerja, prestasi kerja, kesehatan, usia, tanggung jawab, nilai fisik.
3. Bahasa pemrograman menggunakan php, mysql.

1.5. Waktu Dan Tempat Penelitian

Dilakukan melalui pengamatan dan wawancara langsung yang di laksanakan di PT. Ajinomoto Departement Sajiku yang beralamat di Kawasan K.I.I.C kabupaten karawang, Adapun waktu pelaksanaannya adalah dari bulan Desember 2017.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam kegiatan pelaksanaan penelitian ini, metode penelitian yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak diantaranya adalah sebagai berikut:

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam proses pengumpulan data terdiri dari beberapa prosedyaitu sebagai berikut:

a. Observasi

Dalam sistem informasi dilakukan dengan survey untuk mengetahui masalah apa yang bisa dikerjakan sesuai dengan materi ilmu yang dimiliki. survey ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data yang berhubungan dengan penyelesaian masalah, selain itu juga untuk mengetahui proses penentu calon karyawan yang ada diPT. Ajinomoto.

b. Wawancara

Metodologi wawancara adalah penelitian yang dilakukan selama melakukan penelitian pada PT. Ajinomoto dengan mencatat semua data-data yang kita butuhkan, kemudian kita olah menjadi sebuah informasi yang akurat demi tercapainya program yang dibuat. Data diperoleh dari narasumber.

c. Studi Pustaka

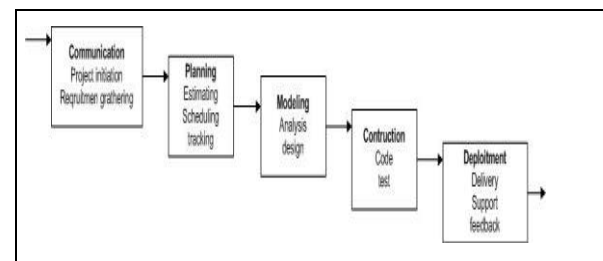
Pengumpulan data dengan cara membaca dari buku-buku referensi terutama landasan-landasan hukum yang diperlukan dalam sistem ini guna untuk mempelajari proses pengembangan sistem.

1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Pressman (2015:42), model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*". Model ini sering disebut juga dengan "*classic life cycle*" atau metode waterfall. Model ini termasuk ke dalam model generic pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno,

tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering (SE)*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Fase-fase dalam Waterfall Model menurut referensi Pressman :

Fase-fase dalam Waterfall Model menurut referensi Pressman :



Gambar 1.1 Pressman, 2015:42, *Waterfall Pressman*

a. *Communication (Project Initiation & Requirements Gathering)* Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan customer demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur dan fungsi software. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet.

b. *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)* Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

c. *Modeling (Analysis & Design)* Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

d. *Construction (Code & Test)* Tahapan Construction ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

e. *Deployment (Delivery, Support, Feedback)* Tahapan Deployment merupakan tahapan implementasi software ke customer, pemeliharaan software secara berkala, perbaikan software, evaluasi software, dan pengembangan software berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya. (Pressman, 2015:17)

1.7 Sistematika Penyusunan

Sistematika penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I	: PENDAHULUAN
BAB II	: LANDASAN TEORI
BAB III	: ANALISIS
BAB IV	: PERANCANGAN
BAB V	: IMPLEMENTASI
BAB VI	: KESIMPULAN DAN SARAN

2. LANDASAN TEORI

Landasan teori adalah definisi, konsep serta proposisi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variable-variabel dalam sebuah penelitian. Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai sistem, sistem pendukung keputusan dan metode SMART untuk lebih jelasnya maka penjelasannya sebagai berikut.

2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa latin (*systema*) dan bahasa yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*). Fungsi sistem yang utama adalah menerima masukan. Agar dapat menjalankan fungsinyaini, sistem akan memiliki komponen-komponen input, proses keluaran, dan control untuk menjamin bahwa semua fungsi dapat berjalan dengan baik (kusrini, 2007 hal 11).

Sistem adalah sebuah bagian-bagian atau komponen yang terpadu untuk suatu tujuan. Model dasar dari bentuk sistem ini adalah adanya masukan, pengolahan dan keluaran. Akan tetapi, sistem ini dapat dikembangkan hingga menyetakan media penyimpanan, sistem dapat dibuka dan ditutup akan tetapi sistem biasanya adalah sistem terbuka. (tata sutarbi, 2012 hal 11).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision System. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Dewanto, 2015).

Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Untuk memberikan pengertian yang lebih maka ada beberapa definisi mengenai SPK oleh beberapa ahli.

Menurut Turban, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan (Turban, Sharda & Delen, 2011).

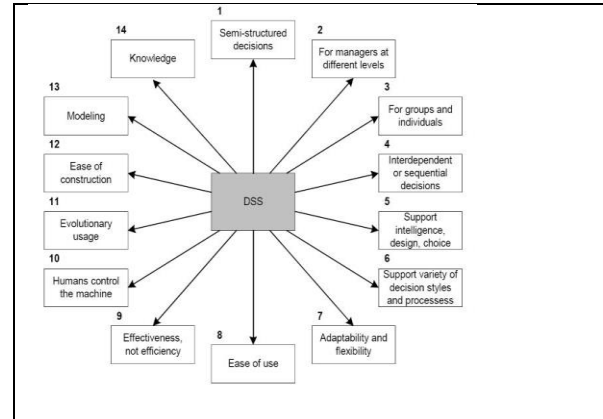
informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Hermawan, 2005).

Sistem Pendukung Keputusan digunakan untuk mendeskripsikan sistem yang didesain untuk membantu manajer memecahkan masalah tertentu (Mcloed & Schell, 2008).

Dari beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi yang mendukung manajemen level menengah dalam mengambil keputusan semiterstruktur dengan menggunakan pemodelan analitis dan data yang ada.

2.2.2 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dan Kapabilitas SPK menurut Turban, Sharda & Delen (2011), adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Karakteristik dan Kapabilitas SPK (Turban, Sharda & Delen, 2011)

- a. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisa situasi pengambilan keputusan.
- b. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format dan tipe mulai dari sistem informasi geografis (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
- c. Dapat dilakukan sebagai *stand-alone tool* yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan pada suatu organisasi keseluruhan dan beberapa organisasi terkait.

2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, Sharda & Delen (2011), Decision Support System (Sistem Pendukung Keputusan) terdiri dari empat subsistem yang saling berhubungan yaitu :

- 1. Subsistem Manajemen Data
Subsistem manajemen data meliputi basis data yang terdiri dari datadata yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh software yang disebut Database

Management System (DBMS).

Manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk mengambil keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model

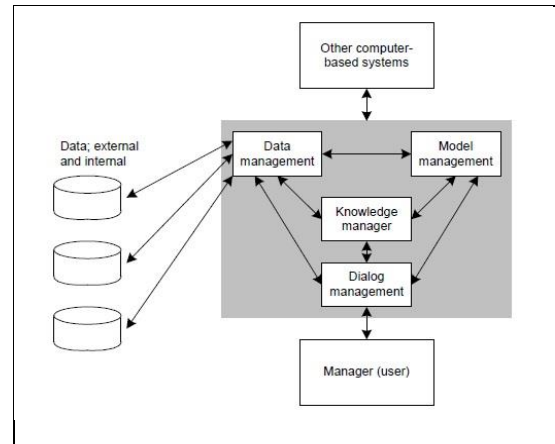
Subsistem manajemen model berupa paket software yang berisi model-model financial, statistic, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan manajemen software yang sesuai. Software ini disebut sistem manajemen basis model.

3. Subsistem Dialog (*User Interface Subsystem*)

Subsistem dialog (*User Interface Subsystem*) merupakan subsistem yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem dan juga member perintah SPK. Web browser memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang familiar dan konsisten. Istilah antarmuka pengguna mencakup semua aspek komunikasi antara pengguna dengan sistem.

4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge-Based Management Subsystem*)

Subsistem manajemen berbasis pengetahuan merupakan subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (*independent*). Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang bisa dikoneksikan ke intranet perusahaan, ekstranet atau internet. Arsitektur dari sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan (Turban, Sharda & Delen, 2011)

2.2.4 Fase-Fase Pengambilan Keputusan

Menurut Turban, Sharda, & Delen (2011), terdapat empat fase dalam pembangunan sistem pendukung keputusan seperti yang ditunjukkan pada Gambar

1. *Intelligence*

Pada fase *Intelligence*, masalah diidentifikasi, ditentukan tujuan dan sarannya, penyebabnya, dan besarnya. Langkah ini sangat penting karena sebelum suatu tindakan diambil, persoalan yang dihadapi harus dirumuskan secara jelas terlebih dahulu. Masalah dijabarkan secara lebih rinci dan dikategorikan apakah termasuk programmed atau non-programmed.

2. *Design*

Pada fase *Design*, dikembangkan tindakan alternatif, menganalisis solusi yang potensial, membuat model, membuat uji kelayakan, dan memvalidasi hasilnya.

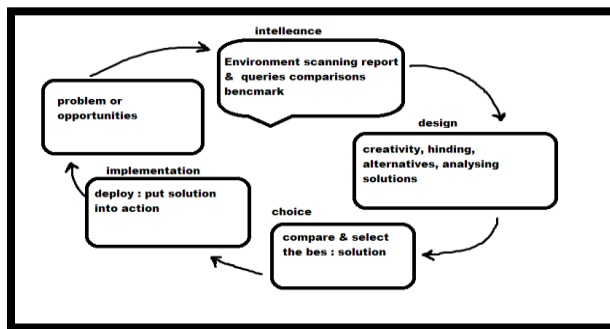
3. *Choice*

Pada fase *Choice*, menjelaskan pendekatan solusi yang dapat diterima dan memilih alternatif keputusan yang terbaik. Pemilihan alternatif ini akan

mudah dilakukan jika hasil yang diinginkan memiliki nilai kuantitas tertentu.

4. *Implementation.*

Pada fase Implementation, solusi yang telah diperoleh pada fase Choice diimplementasikan. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.



Gambar 2.3 Fase Pengambilan Keputusan (Turban, Sharda & Delen, 2011)

2.3 Konsep Model *Simple Multy Attribute RatingTechnique* (SMART)

Berikut ini akan dijelaskan tentang pengertian SMART, kelebihan model SMART, Kekurangan model SMART, prosedur kegiatan SMART dan Perbandingan Pasangan (Pairwise Comparison), maka penjelasannya adalah sebagai berikut :

2.3.1 Pengertian Model SMART

SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai – nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain.

Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

SMART menggunakan *linear additive* model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaanya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan.

2.3.2 Kelebihan Model SMART

1. Mungkin melakukan penambahan / pengurangan alternatif
Pada metode SMART penambahan atau pengurangan alternatif tidak akan mempengaruhi perhitungan pembobotan karena setiap penilaian alternatif tidak saling bergantung.
2. Sederhana
Perhitungan pada metode SMART sangat sederhana sehingga tidak memerlukan perhitungan matematis yang rumit yang memerlukan pemahaman matematika yang kuat. Penggunaan metode yang kompleks akan membuat user sulit memahami bagaimana metode bekerja.

3. Transparan

Proses menganalisa alternatif dan kriteria dalam SMART dapat dilihat oleh user sehingga user dapat memahami bagaimana alternatif itu dipilih. Alasan – alasan bagaimana alternatif itu dipilih dapat dilihat dari prosedur – prosedur yang dilakukan dalam SMART mulai dari penentuan kriteria, pembobotan, dan pemberian nilai pada setiap alternatif.

2.3.3 Kekurangan Model SMART

Disamping kelebihan-kelebihan yang dimilikinya, model SMART juga mempunyai beberapa kelemahan. Ketergantungan model ini terhadap input berupa persepsi seorang ahli akan memuat hasil akhir dari model ini menjadi tidak ada artinya apabila si ahli memberikan penilaian yang keliru. Kebanyakan orang bertanya apakah persepsi dari seorang ahli tersebut dapat mewakili kepentingan orang banyak atau tidak. Keraguan seperti ini disebabkan oleh kenyataan bahwa setiap orang mempunyai persepsi yang berbeda dengan orang lain karenanya, untuk model AHP ini dapat diterima oleh masyarakat, perlu diberikan kriteria dan batasan tegas dari seorang ahli serta meyakinkan masyarakat untuk menganggap bahwa persepsi si ahli dapat mewakili pendapat masyarakat atau paling tidak sebagian masyarakat.

2.3.4 Prosedur kegiatan SMART

Edwards mendefinisikan ada sepuluh langkah dalam penyelesaian metode SMART yaitu :

1. Mengidentifikasi masalah keputusan. Pendefinisian masalah harus dilakukan untuk mencari akar masalah dan batasan – batasan yang ada. Keputusan seperti apa yang akan diambil harus didefinisikan terlebih dahulu, sehingga proses pengambilan keputusan dapat terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai. Pendefinisian pembuat keputusan (decision maker) dilakukan agar pemberian nilai terhadap kriteria dapat sesuai dengan kepentingan kriteria tersebut terhadap alternatif.
2. Mengidentifikasi kriteria – kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan
3. Mengidentifikasi alternatif – alternatif yang akan di evaluasi. Pada

tahap ini akan dilakukan proses pengumpulan data.

4. Mengidentifikasi batasan kriteria yang relevan untuk penilaian alternatif. Perlu untuk membatasi nilai. Ini dapat dicapai dengan menghilangkan tujuan yang kurang penting. Edwards berpendapat bahwa tidak perlu memiliki daftar lengkap suatu tujuan. Lima belas dianggap terlalu banyak dan delapan dianggap cukup besar.
5. Melakukan peringkat terhadap kedudukan kepentingan kriteria. Dalam hal ini dinilai cukup mudah dibandingkan dengan pengembangan bobot. Hal ini perlu dilakukan untuk dapat memberikan bobot pada setiap kriteria. Karena bobot yang diberikan pada kriteria akan bergantung pada perbandingan kriteria.
6. Memberi bobot pada setiap kriteria. Pemberian bobot diberikan dengan nilai yang dapat ditentukan oleh user sendiri. Dalam hal ini akan dilakukan dua kali pembobotan yaitu berdasarkan kriteria yang dianggap paling penting dan berdasarkan kriteria yang dianggap paling tidak penting. Kriteria yang dianggap paling penting diberikan nilai 100. Kriteria yang penting berikutnya diberikan sebuah nilai yang menggambarkan perbandingan kepentingan relatif ke dimensi paling tidak penting. Proses ini akan diteruskan sampai pemberian bobot ke kriteria yang dianggap paling tidak penting diperoleh. Langkah yang sama juga akan dilakukan dengan membandingkan kriteria yang paling tidak penting yang diberikan nilai 10. Kriteria yang paling penting berikutnya diberikan sebuah nilai yang menggambarkan

perbandingan kepentingan relatif ke dimensi paling penting. Proses ini akan diteruskan sampai pemberian bobot ke kriteria yang dianggap paling penting diperoleh.

7. Menghitung normalisasi bobot kriteria Bobot yang diperoleh akan dinormalkan dimana bobot setiap kriteria yang diperoleh akan dibagikan dengan hasil jumlah setiap bobot kriteria. Normalisasi juga akan dilakukan berdasarkan kriteria yang paling penting dan kriteria yang paling tidak penting. Nilai dari dua normalisasi yang diperoleh akan dicari nilai rata – rata nya.
8. Mengembangkan single – attribute utilities yang mencerminkan seberapa baik setiap alternatif dilihat dari setiap kriteria. Tahap ini adalah memberikan suatu nilai pada semua kriteria untuk setiap alternatif . Dalam bidang ini seorang ahli memperkirakan nilai alternatif dalam skala 0 – 100. Dimana 0 sebagai nilai minimum dan 100 sebagai nilai maksimum.
9. Menghitung penilaian/utilitas terhadap setiap alternative Perhitungan
10. Memutuskan Nilai utilitas dari setiap alternatif akan diperoleh dari langkah 9. Jika suatu alternatif tunggal yang akan dipilih, maka pilih alternatif dengan nilai utilitas terbesar.

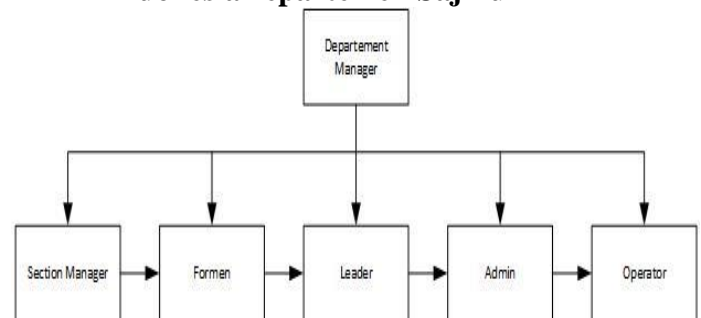
3. ANALISIS SISTEM

Pada bab ini akan diuraikan metode penelitian yang digunakan oleh Penyusun dalam pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan calon karyawan tetap diantaranya adalah sebagai berikut :

3.1 Sejarah Singkat PT Ajinomoto Indonesia

PT Ajinomoto Indonesia adalah salah satu perusahaan asal Jepang yang memproduksi bahan penyedap rasa makanan yang berdiri sejak tahun 1907 September di Negara Jepang, yang telah menghasilkan produk – produk yang berkualitas sangat baik, mulai dari proses pembuatan hingga sampai ke tangan konsumen. Semua hal itu karna PT Ajinomoto menggunakan technology tinggi dan staff – staff yang berpengalaman dan berkomitmen dalam menciptakan produk-produk berkualitas tinggi dan aman di konsumsi oleh seluruh masyarakat dunia. Diantara produknya ajinomoto menghasilkan produk yang bermerk Masako, Tepung Bumbu Sajiku, MSG, Saori dan Mayumi. Dari semua produk PT Ajinomoto semuanya halal untuk di konsumsi khususnya bagi masyarakat Indonesia yang mayoritas Muslim. Serta ikut membantu mencerdaskan anak – anak bangsa dalam kandungan – kandungan yang baik dalam produk PT Ajinomoto Indonesia. Sehingga sekarang produk – produk dari PT Ajinomoto dikenal di Indonesia hingga seluruh Negara Asia dan Eropa.

3.1.1. Struktur Organisasi PT Ajinomoto Indonesia Departemen Sajiku



Gambar . 3. 1. Struktur organisasi department sajiku

3.1.2. Tugas Setiap Unit Organisasi

- a. Departement Manager adalah seorang yang bertanggung jawab atas segala kegiatan yang dilakukan dalam ruang lingkup yang sudah ditentukan.
- b. Section Manager adalah seorang yang bertanggung jawab dalam kegiatan produksi.

- c. Formen adalah seorang yang melakukan pengelolaan schedule dalam produksi.
- d. Leader adalah seorang yang mengatur pengelolaan pekerjaan operator.
- e. Admin adalah orang yang mengelola semua yang ada kaitannya dengan administrasi.
- f. Operator adalah orang yang melakukan kegiatan sesuai schedule Leader.

3.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai permasalahan dan prosedur yang sedang berjalan saat ini di PT Ajinomoto Indonesia departemen sajiku.

3.2.1 Analisis Sistem yang Berjalan

Sistem yang sedang berjalan di department sajiku saat ini masih melakukan penilaian terhadap karyawan kontrak dengan cara pengawas melakukan pencatatan nilai karyawan kontrak pada suatu kertas lembaran atau bisa disebut data sheet yang selanjutnya pada data sheet tersebut terdapat aspek penilaian yang harus di isi seperti pengalaman kerja, nilai prestasi kerja, kesehatan, usia, tanggung jawab bekerja dan nilai fisik. Selanjutnya nilai yang sudah di masukan kedalam data sheet tersebut dikelola secara manual menggunakan catatan administrasi dan perhitungan menggunakan kalkulator setelah muncul hasil merangking telah ditemukan maka hasil akhir di tulis manual dan hasil rekapitulasi tersebut di kirim ke HRD. Sehingga dengan sistem yang sedang berjalan tersebut pengawas kesulitan dalam mengelola nilai yang telah di input dalam data sheet tersebut yang akan di berikan kepada pihak HRD. Dari hal tersebut maka perlu di bangun sebuah sistem keputusan yang menentukan dan mengelola data nilai tersebut untuk memudahkan pengawas dalam memilih transisi dari karyawan kontrak menjadi calon karyawan tetap.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Informasi Pada Sistem Yang Akan Dibangun

Selama melakukan aktifitas penelitian di department Sajiku. Penyusun melakukan diskusi

dengan pengawas yang memberikan nilai mengenai sistem yang akan dibangun. Dari hasil diskusi tersebut Penyusun mendapatkan informasi yang sangat penting untuk keperluan pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan calon karyawan tetap ini, informasi yang telah diberikan oleh pengawas adalah sebagai berikut:

- a. Menurut pengawas pengalaman kerja, nilai prestasi kerja, kesehatan, usia, tanggung jawab bekerja dan nilai fisik adalah suatu hal yang penting untuk menjadi seorang karyawan tetap.

Untuk itu Penyusun menetapkan informasi tersebut sebagai kriteria utama yaitu pengalaman kerja, nilai prestasi kerja, kesehatan, usia, tanggung jawab bekerja dan nilai fisik dalam penentu menjadi karyawan tetap.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Pengawas

Kebutuhan akan informasi yang akurat sangatlah penting untuk menentukan sebuah keputusan yang tepat, dalam hal ini pengawas membutuhkan sistem yang dapat membantu dalam menentukan sebuah keputusan khususnya penentuan transisi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap, maka untuk itu perlu dibuat sebuah sistem pendukung untuk membantu pengawas dalam menentukan keputusan. Dengan adanya sistem pendukung keputusan maka:

- a. Pengawas bisa menentukan keputusan secara cepat dan tepat.
- b. Memberikan solusi dan alternatif terbaik.
- c. Memberikan data yang akurat kepada pihak HRD.
- d. Bisa mengolah data dengan cepat.

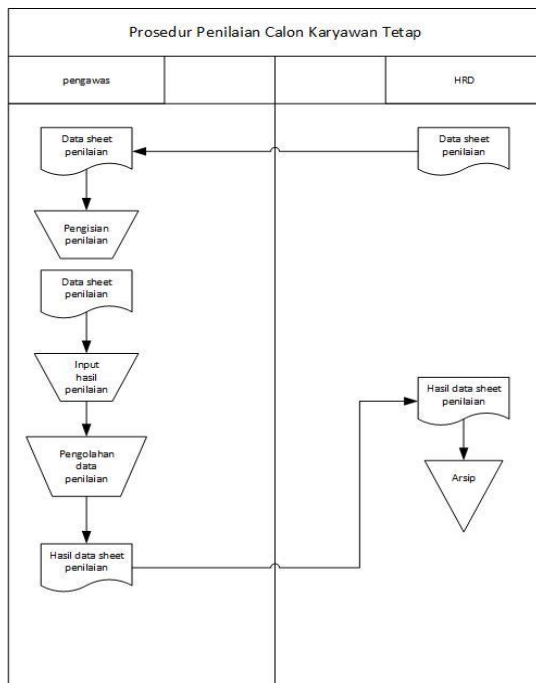
3.2.4 Analisis Data Menggunakan Sistem Yang Berjalan

Analisis ini berguna untuk mengetahui jalannya proses pemberian nilai oleh pengawas. Untuk disimpan kedalam sebuah database yang berjalan saat ini. Berikut ini adalah prosedur

pencatatan pemberian nilai oleh pengawas di departemen sajiku:

- a. Pengawas melihat kinerja karyawan kontrak secara periode tertentu untuk melihat tanggung jawab karyawan kontrak dalam menyelesaikan tugasnya.
- b. Pengawas melihat data sakit, prestasi kerja, pengalaman dalam bekerja, dan usia karyawan kontrak dari database.
- c. Pengawas mengolah data yang telah di dapat untuk ditemukan hasil nilai dengan kalkulator dan kemudian data di kirim kepada pihak HRD.

3.2.5 Analisis Flowmap Sistem Yang Sedang Berjalan



Gambar 3.2. Flowmap yang sedang berjalan

3.2.6 Analisis Kelemahan Pada Sistem Yang Sedang Berjalan.

Berdasarkan flowmap diatas dan studi kasus yang dilakukan maka dapat disimpulkan kelemahan pada sistem yang sedang berjalan di PT Ajinomoto adalah sebagai berikut :

- a. Sistem yang sedang berjalan didepartment sajiku belum dibuatkan

sebuah sistem informasi pendukung keputusan untuk penentuan calon karyawan tetap.

3.2.7 Analisis Dokumen

Analisis dokumen digunakan untuk menganalisis dokumen-dokumen yang digunakan dalam sistem yang berjalan adalah sebagai berikut :

1. Data calon karyawan tetap
 - a. Fungsi : untuk memberikan informasi tentang data karyawan kontrak yang hendak dijadikan karyawan tetap.
 - b. Rangkap : 1rangkap
 - c. Sumber : Departement sajiku
2. Data nilai
 - a. Funsis : untuk memberikan informasi tentang nilai data calon karyawan tetap
 - b. Rangkap : 1 rangkap
 - c. Sumber : department sajiku

3.3 AnalisisKebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras/*hardware*, analisis perangkat lunak /*software*, analisis pengguna /*user*.

3.3.1 Analisis Perangkat keras Hardware

Di Departement sajiku saat ini memiliki komputer dan unit printer antara lain adalah sebagai berikut :

- a. unit komputer dan unit printer yang diletakan di ruangan office dengan spesifikasi sebagai berikut:
 1. Prosesor : intel core i 3 3.4ghz
 2. Hardisk :320 gb
 3. Memory :4096 mb
 4. Vga : onboard
 5. Lcd : 15in
 6. Mouse dan keyboard
 7. Printer

Kebutuhan perangkat keras/*hardware* yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penentuan poli spesialis adalah 1 unit komputer modern yang diletakan diruangan pemilik minimal memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Prosesor : intel dual core 2.4ghz
2. Hardisk :160 gb
3. Memory :2048 mb
4. Vga : onboard
5. Lcd : 15in
6. Mouse dan keyboard
7. Printer

Perangkat keras yang dimiliki oleh sajiku saat ini 95% sudah memenuhi standar kebutuhan minimum spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun sistem penentu keputusan.

3.3.2 Analisis Perangkat Lunak/*Software*

Perangkat lunak software yang diperlukan di department sajiku saat ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem operasi :microsoft windows 7 32bit
- b. Software lainnya :microsoft office 2007

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Sistem operasi :microsoft windows 7
- b. Dreamweaver 8
- c. Xampp versi 1.5.3
- d. Mozilla firefox
- e. Photosop

Perangkat lunak yang dimiliki department sajiku sudah memenuhi untuk mengimplementasikan aplikasi yang akan dibangun.

3.3.3 Analisis pengguna

Karakteristik user yang ada saat ini yaitu berumur 35 tahun. User terdiri dari pengawas. user pengalaman yang hampir sama secara keseluruhan dalam mengoperasikan komputer yaitu sudah memahami program-program aplikasi dan sudah cukup berpengalaman dalam mengoperasikan sistem operasi windows dengan baik.

Perangkat lunak yang akan dibangun akan digunakan oleh satu user yaitu pengawas untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Dari penjelasan pada tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa karakteristik user yang ada pada saat ini sudah memenuhi kriteria untuk dapat menggunakan program aplikasi yang akan dibangun dan dapat disimpulkan bahwa pengawas dapat dijadikan seorang user dengan hak akses penuh (admin) .

3.4 Analisis Kebutuhan Departement Sajiku

Dari hasil penelitian telah dianalisis sebuah kebutuhan tentang harus dibangun suatu sistem informasi untuk menunjang dalam mengelola data transisi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.

3.5 Analisis Contoh Penggunaan SMART

Dibawah ini akan diberikan suatu contoh permasalahan yaitu :

Department Sajiku akan membuka peluang bagi karyawan kontrak untuk menjadi karyawan tetap. Akan tetapi pihak pengawas kesulitan untuk mengolah data dan agak kesulitan dengan banyaknya kriteria - kriteria yang disediakan oleh perusahaan atau HRD. Disini ada 6 kriteria dan nilai utility yang sudah ditentukan, dan bisa diganti sesuai dengan kebutuhan. Jadi kriteria dan nilai disesuaikan dengan kebutuhan.

Penyelesaian :

Model yang digunakan dalam SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yaitu :

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{\max} - C_{out\ i})}{(C_{\max} - C_{\min})} \%$$

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i), \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan:

w_j = nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria

$u(a_i)$ = nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

Pemilihan keputusan adalah mengidentifikasi mana dari n alternatif yang mempunyai nilai fungsi terbesar.

Teknik Metode SMART :

1. Langkah 1 : menentukan jumlah kriteria
2. Langkah 2 : sistem secara default memberikan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi.

Normalisasi =

$$\frac{w_j}{\sum w_j}$$

Keterangan : w_j : bobot suatu kriteria

3. Langkah 3 : memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
4. Langkah 4 : hitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing.

Keterangan :

$u_i(a_i)$: nilai utility kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

C_{\max} : nilai kriteria maksimal

C_{\min} : nilai kriteria minimal

$C_{out\ i}$: nilai kriteria ke-i

5. Langkah 5: hitung nilai akhir masing-masing.

Tabel 3.2 menentukan kriteria

Langkah selanjutnya normalisasikan bobot kriterianya sesuai dengan kebutuhan

Tabel 3.3 normalisasi bobot kriteria

No	Kriteria	Bobot (w_j)	Normalisasi
1	Pengalaman Kerja	30 %	0,3
2	Nilai Prestasi Kerja	40 %	0,4
3	Kesehatan	10 %	0,1
4	Usia	5 %	0,05
5	Tanggung Jawab	10 %	0,1
6	Nilai Fisik	5 %	0,05

Lalu langkah selanjutnya diuji coba. Disini penyusun menguji coba ke 4 pegawai

Tabel 3.4 uji coba metode SMART

Dari hasil uji coba pada 4 pegawai didapatkan 4 hasil nilai akhir yang dapat di rangking dan di pertimbangkan oleh pengawas untuk di jadikan karyawan tetap di department Sajiku.

4. PERANCANGAN SISTEM

Tahap perancangan sistem merupakan tahap lebih lanjut dari dari analisis sistem yang bertujuan untuk merancang sistem yang baru, Sehingga dengan adanya perancangan sistem diharapkan hal-hal yang berkenaan dengan pengolahan data bisa menjadi lebih efektif dan efesiensi.

4.1 Tujuan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Karyawan

Tujuan dari perancangan sistem pendukung keputusan ini adalah untuk membantu pengawas dalam mengelola data dan menentukan calon karyawan tetap untuk direkomendasikan kepada pihak HRD. maka untuk itu sistem yang akan dikembangkan ini perlu diterapkan sebuah metode yang bisa memenuhi tujuan dari sistem yang akan dikembangkan ini.

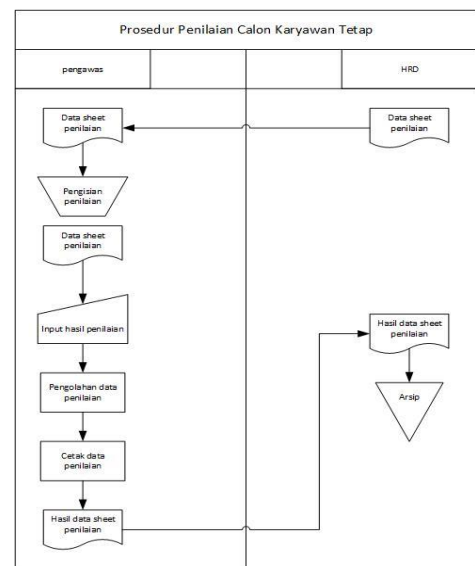
4.2 Gambaran Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Karyawan Tetap

Sistem yang akan dibangun untuk mengolah data calon karyawan tetap serta menampilkan hasil akhirranking dari calon karyawan tetap untuk dijadikan pertimbangan oleh pihak pengawas, selanjutnya hasil bisa di cetak untuk di sampaikan kepada pihak HRD. Sistem ini dibangun menggunakan PHP dan MYSQL sebagai database pengolahan datanya.

4.3 Flowchart Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Karyawan Tetap Yang Diusulkan

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut.

Berikut ini adalah gambar flowchart usulan dari sistem pendukung keputusan penentuan transisi karyawan kontrak kecalon karyawan tetap yang diusulkan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Flowchart sistem yang diajukan

4.4 Perancangan Arsitektur

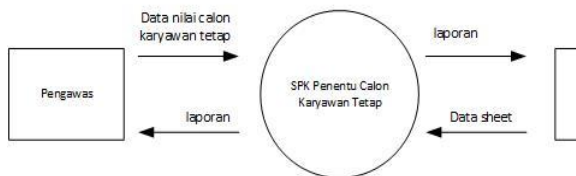
Perancangan arsitektur adalah proses mengubah alir informasi (DFD) menjadi struktur data perangkat lunak. Tujuan utama perancangan arsitektur adalah membangun struktur program yang modular dan mempresentasikan keterkaitan antar modul, memadukan struktur program , struktur data yang mendefinisikan antar muka yang

memungkinkan data dapat mengalir pada seluruh program.

4.4.1 Diagram Konteks Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon karyawan tetap Usulkan

Diagram konteks merupakan tingkatan tertinggi di dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan oleh diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal, serta aliran data-aliran data menuju dan dari sistem diketahui menganalisis dari wawancara dengan user dan sebagai hasil analisis dokumen.

Berikut ini adalah gambar digram konteks yang di usulkan dari sistem pendukung keputusan penentuan poli spesialis di Klinik Vidya adalah sebagai berikut :

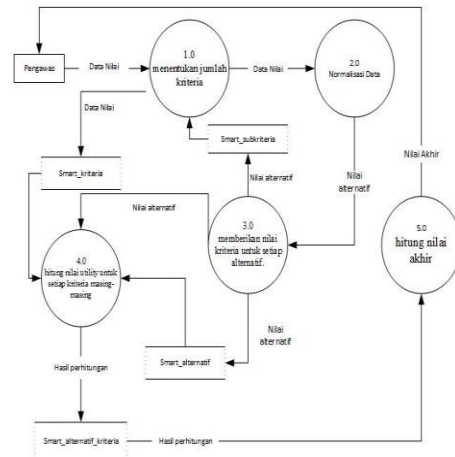


Gambar 4.2. Diagram konteks

4.4.2 Data Flow Diagram (DFD Level 0) Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Poli Spesialis Yang DiUsulkan

Data flow digram(DFD) sebuah teknik menggambarkan aliran data atau informasi yang digunakan.DFD dibuat jika pada diagram konteks masih terdapat proses yang harus dijelaskan lebih rinci.

Berikut ini adalah Gambar DFD level Odidtem pendukung keputusan yang diusulkan.



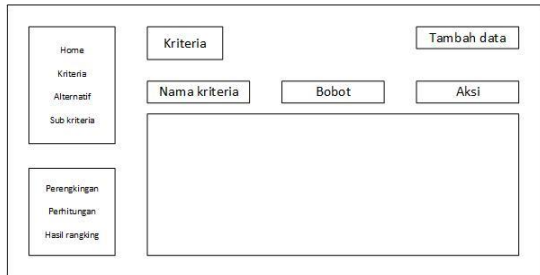
Gambar 4.3 DFD level 0 yang diajukan

4.4.3 Entry Relationship Diagram (ERD) Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Karyawan Tetap Yang DiUsulkan

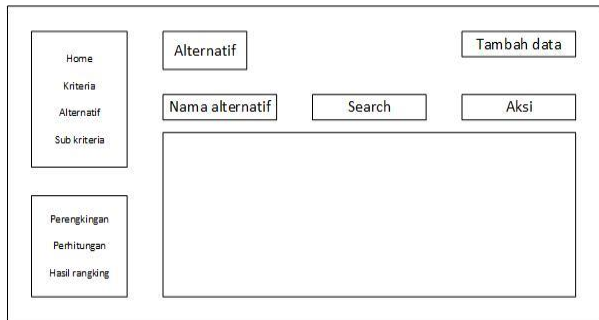
ERD adalah satu model jenis data yang termasuk pada kelompok object based yang termasuk pada kelompok object based logical model. Model ini dipakai untuk menggambarkan data pada tingkat abstraksi konseptual (conceptual abstraction) dan view level, karakteristik dari model ini adalah secara jelas memberi kemampuan terstruktur dan fleksibel untuk menggambarkan logika suatu objek atau kejadian nyata serta kemudahan untuk menentukan kendala secara jelas dan eksplisit.Perancangan keterhubungan antar entitas merupakan proses pengalihan bentuk kejadian didunia nyata kedalam bentuk model-model tertentu untuk mengetahui kesatuan relasi sistem dan mengelompokan data menjadi arsip tertentu. Dalam pembuatan diagram keterhubungan antara entitas ada yang dimaksud dengan kardinalitas atau derajat relasi kardinalitas yang berguna untuk menunjukan jumlah maksimum maksimum entitas-entitas yang lain.kardinalitas tersebut sebagai berikut :

4.4.4 Perancangan Inteface Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Poli Spesialis

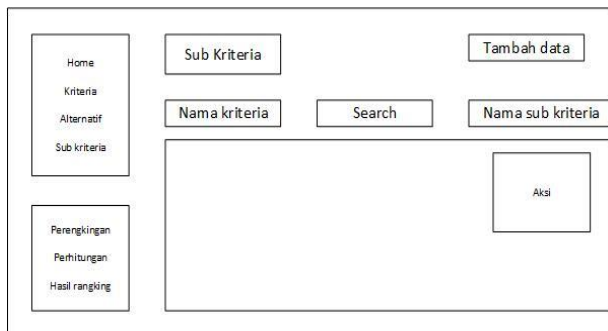
Perancang interface merupakan perancangan untuk antarmuka antara pengguna dengan sistem ,berikut ini perancangan sistem antarmuka pada sistem pendukung keputusan penentuan calon karyawan yang akan dibuat.



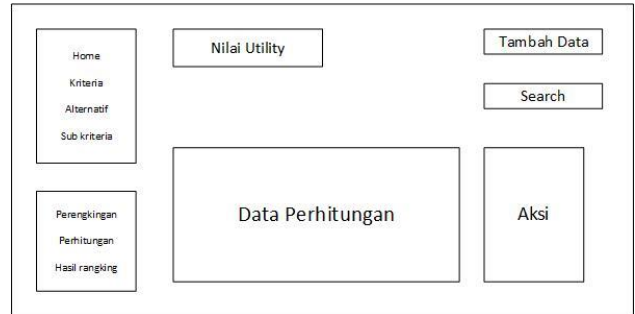
Gambar 4.5. perancangan sistem yang akan dibangun



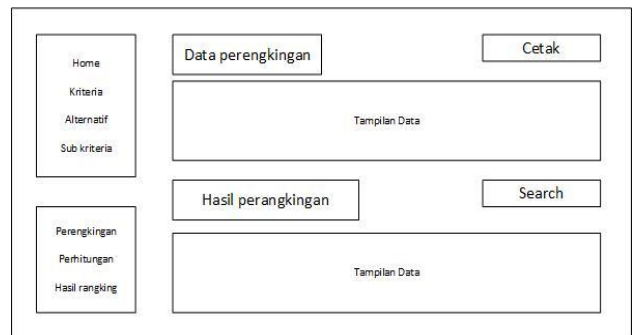
Gambar 4.6. perancangan sistem yang akan dibangun



Gambar 4.7. perancangan sistem yang akan dibangun



Gambar 4.8. perancangan sistem yang akan dibangun



Gambar 4.9. perancangan sistem yang akan dibangun

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUNJIAN SISTEM

Di bab ini akan di jelaskan implementasi dan tahap pengujian sistem yang telah dibangun, Untuk itu akan dijelaskan sebagai berikut :

5.1 Batasan Implementasi

Pembahasan meliputi sistem operasi yang digunakan, sistem pendukung dan bahasa pemrograman, perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan dan menjalankan perangkat lunak yang dibuat serta pengujian perangkat lunak.

5.2 Sistem Operasi

Perangkat lunak diimplementasikan,dijalankan dan pembuatan pada system operasi Windows 8.1 Pro Namun bisa juga diimplementasikan di Windows 10, 8,7 dan sistem operasi Linux.

5.3 Aplikasi Pendukung Dan Bahasa Pemograman

Aplikasi yang mendukung atau dipakai dalam pembuatan perangkat lunak ini adalah :

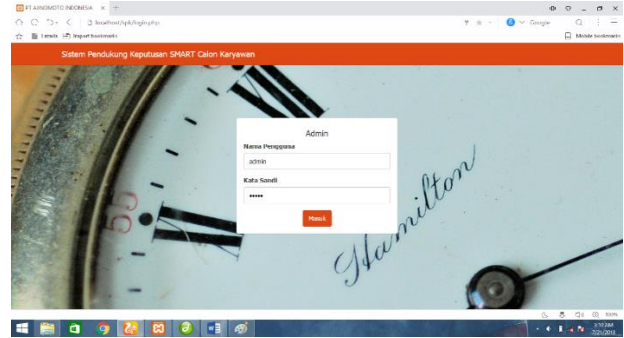
1. Aplikasi pembuatan dokumen atau script
 - a. Macromedia dreamweaver 8
 - b. Notepad
2. Web server yang digunakan adalah xampp versi 1.5.3
3. Bahasa pemograman yang digunakan adalah PHP,HTML dan java script
4. Framework yang digunakan adalah jquery dan highchart
5. Pembangunan database menggunakan MYSQL
6. Aplikasi yang digunakan untuk design adalah Adobe Photoshop Cc, Microsoft Visio 2013, paint
7. Konfigurasi perangkat keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan program hasil perancangan diperlukan:

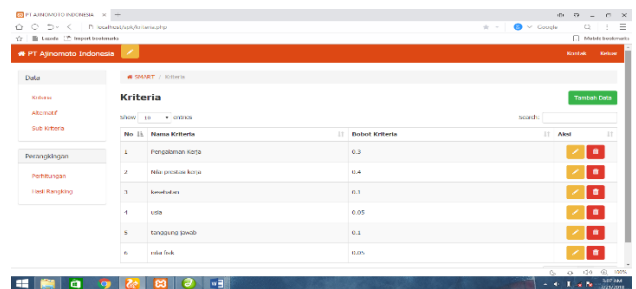
 - a. Prosesor : intel dual core 2.4ghz
 - b. Hardisk :160 gb
 - c. Memory :2048 mb
 - d. Vga : onboard
 - e. Lcd : 15in
 - f. Mouse dan keyboard
 - g. Printer

5.4 Interface Pengujian Perangkat Lunak

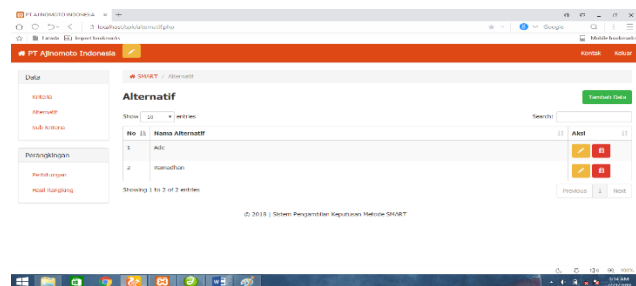
Berikut ini adalah tampilan sistem pendukung keputusan penentuan calon karyawan tetap yang telah dibangun.



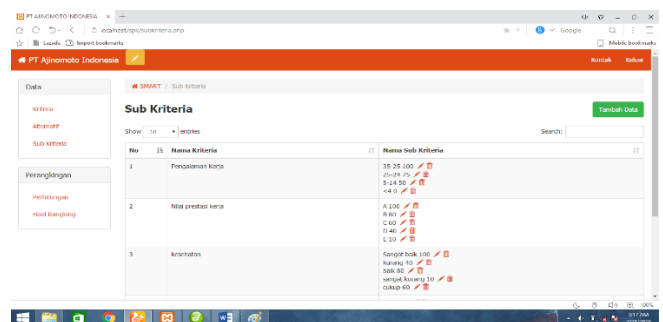
Gambar 5.1 tampilan login



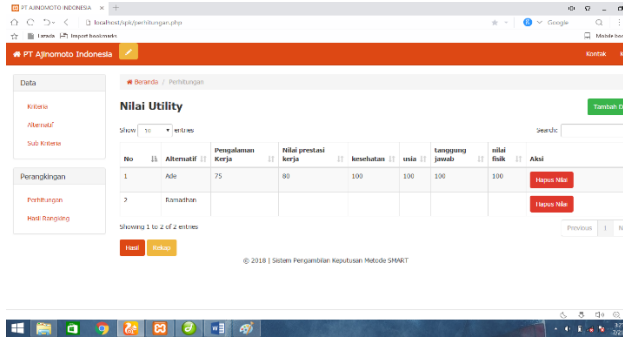
Gambar 5.2 tampilan penentu kriteria dan bobotnya



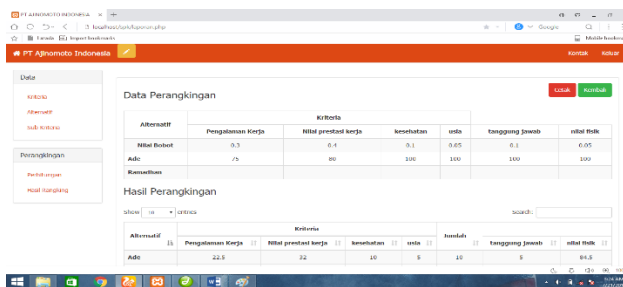
Gambar 5.3 tampilan menambah Alternatif



Gambar 5.4 tampilan memberikan nilai pada kriteria



Gambar 5.5 tampilan utility



Gambar 5.5 tampilan hasil perhitungan

1. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Berdasarkan uraian

dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan tentang penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Didalam penyusunan laporan penelitian ini dapat disimpulkan secara umum bahwa sistem yang akan dibangun dapat:

1. Membantu pengawas dalam membuat sebuah keputusan menentukan calon karyawan tetap.

6.2 Saran-Saran

Saran-saran yang perlu disampaikan untuk pengembangan perangkat lunak selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk kedepannya sistem ini dibuatkan panduan pemakaian sistem.
2. Diharapkan untuk kedepannya sistem ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi android

Daftar Pustaka

- [1] Computer, Wahana. 2006. *Seri Panduan Lengkap Menguasai Pemrograman Web Dengan Php5*. Yogyakarta : Andi
- [2] Hasan, 1, 2002. *Pokok-Pokok Materi Pengambilan Keputusan*. Jakarta : Ghalia Indonesia s
- [3] Ibrahim, Ali. 2008. *Cara Praktis Membuat Website Dinamis Menggunakan Xampp*. Yogyakarta : Neotekno.
- [4] Jusak. 2008. *Kreasi Situs Mobile Internet Dengan Html Mp*, Jakarta : Presentasi Pustaka.
- [5] Ladjamuddin, Al-Bahra. 2005. *Analisis Dan Desain Sistem Informasi Yogyakarta* : Graha Ilmu.
- [6] Pressman, Roger. 2015. *Software Engineering, A Practitione's Approach Usa* : Mcgraw-Hill.
- [7] Sutanta, Edhy. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [8] Simarmata, Janner. 2007. *Perancangan Basis Data*. Yogyakarta : Andi
- [9] Turban, Sharda & Delen, 2011. *Sistem Pendukung Keputusan*
- [10] Edward 1977. *Simple Multy Attribute Rating Technique (SMART)*