

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN SISTEM ERP MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus : CV. Mitra Sejahtera)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar Sarjana Komputer



DISUSUN OLEH :

Yudha Maulana

NIM. 125150209111004

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Maulana
NIM : 125150209111004
Program Studi : Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Penulis skripsi berjudul : Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sistem ERP Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus : CV. Mitra Sejahtera)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran dan penuh tanggung jawab dan digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 12 Juni 2015
Yang menyatakan,

Yudha Maulana
NIM. 125150209111004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat, taufik, hidayah, dan restu-Nya, sehingga skripsi dengan judul :

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sistem ERP Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus : CV. Mitra Sejahtera), dapat diselesaikan dengan baik.

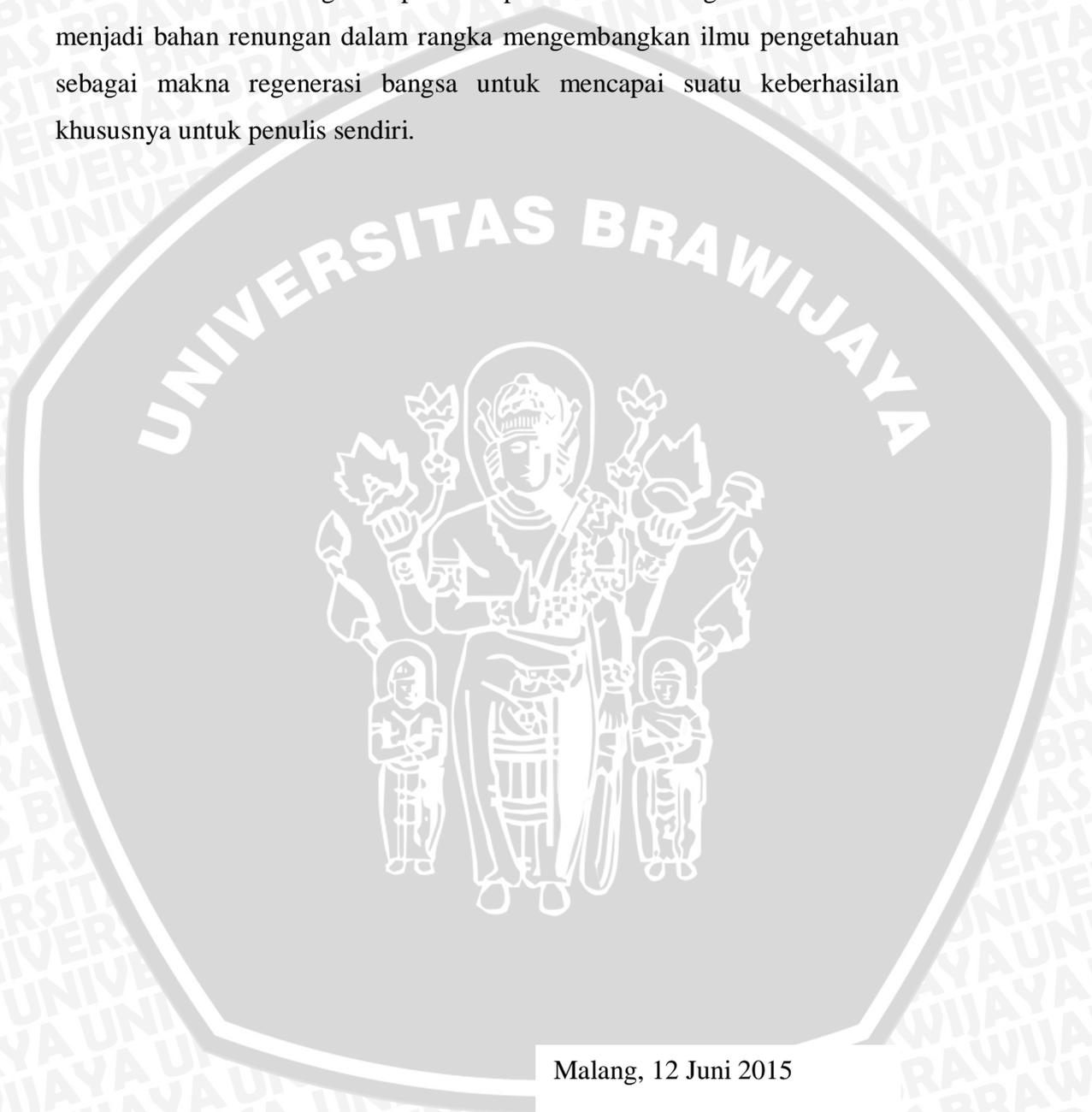
Skripsi ini disusun berdasarkan literatur, dimaksudkan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan mencapai titik akhir penyelesaian tanpa bantuan dari berbagai pihak, karenanya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Aditya Rachmadi, S.ST., MTI. dan Fajar Pradana, S.ST, M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II pada penyusunan skripsi ini.
2. Drs. Marji, MT. dan Issa Arwani, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika
3. Pegawai perusahaan CV. Mitra Sejahtera yang telah membantu memberikan data yang dibutuhkan pada penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga yang selalu memberikan do'a tiada hentinya dan memberikan dukungan moral maupun material.
5. OpenERP Indonesia, Forum FrontAccounting , forum Frappe dan Forum Odoo yang tiada henti melayani berbagai pertanyaan yang diajukan untuk data pada penyusunan skripsi ini.
6. Galang Mahendra Yuniar, S.Kom dan Dian Ariya Puji Pratama, S.Kom yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

7. Sahabat – sahabat SAP 2012 yang banyak memberikan bantuan dan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan renungan dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan sebagai makna regenerasi bangsa untuk mencapai suatu keberhasilan khususnya untuk penulis sendiri.



Malang, 12 Juni 2015

Penulis,

ABSTRAK

Yudha Maulana. 2015. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sistem ERP Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus : CV. Mitra Sejahtera). Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang.

Dosen Pembimbing : Aditya Rachmadi, S.ST., MTI. dan Fajar Pradana, S.ST, M.Eng.

Banyaknya pilihan aplikasi ERP menjadi permasalahan tersendiri dalam menentukan aplikasi ERP yang akan digunakan. Jika salah dalam memilih aplikasi ERP, maka ERP tidak akan membawa keuntungan dan akan menjadi sia - sia. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *analytic hierarchy process* (AHP) dengan melakukan pembentukan matrik dengan skala perbandingan Saaty berdasarkan rekomendasi dari pemilik perusahaan. Metode AHP dapat diimplementasikan sebagai sistem pendukung keputusan multi kriteria. Pada penelitian ini ditentukan pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera yang merupakan perusahaan manufaktur. Metode AHP pada prosesnya menghitung nilai bobot kriteria dan bobot prioritas untuk menentukan nilai yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Pada sistem akan dihasilkan peringkat sistem ERP berdasarkan penilaian yang telah dilakukan oleh penilai. Pada penelitian ini hasil analisis pengujian didapatkan nilai sensitivitas tidak ada bobot yang sensitif pada setiap kriteria yang dapat merubah hasil keputusan.

Kata kunci : *Analytical Hierarchy Process*, sistem pendukung keputusan, *enterprise resource planning*, uji sensitivitas

ABSTRACT

Yudha Maulana. 2015. Decision Support System Selection Of ERP System Development Using Analytic Hierarchy Process Method (Case Study : CV. Mitra Sejahtera). Faculty of Computer Science, Brawijaya University, Malang.

Supervisor : Aditya Rachmadi, S.ST., MTI. dan Fajar Pradana, S.ST, M.Eng.

Selecting ERP on organization became problem where then there are many factors to chase for implementation. If wrong in ERP application selection, then ERP will not bring benefit and became useless. This study is design and implement decision support system using analytic hierarchy process (AHP) method by performing matrix formation with comparison Saaty scale based on the recommendation of the owner of the company. AHP method can be implement as multi-criteria decision support system. In this study, selection of integrated system in CV. Mitra Sejahtera which are manufacture company decided. AHP in the process is to calculate the value of criteria and priority weight in order to determine value which will be used in decision support system. System will generates rank of integrated system based on rating by the evaluator. In this study, result of the test analysis is there is no sensitive weight on sensitivity test based on every criteria which can changes the result.

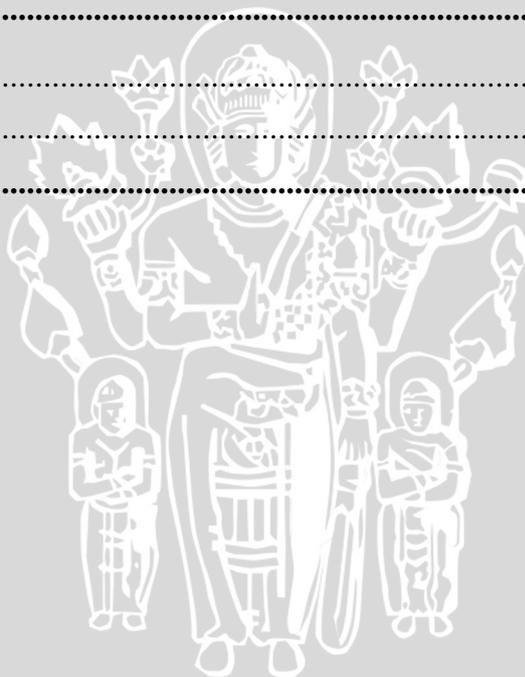
Keywords : Analytic Hierarchy Process, Decision Support System, Enterprise Resource Planning, Sensitivity Test.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kajian Pustaka.....	7
2.2. Enterprise Resource Planning.....	8
2.3. Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.3.1. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan	9
2.3.2. Fase – Fase Pengambilan Keputusan	10
2.3.3. Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk	11
2.3.4. Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan.....	11
2.3.5. Komponen Sistem Pendukung Keputusan	12
2.4. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	13
2.4.1. Konsep Dasar AHP.....	13
2.4.2. Prosedur AHP.....	15
2.5. Rekayasa Perangkat Lunak	17

2.5.1. Waterfall Model	17
2.5.2. Data Flow Diagram (DFD)	19
2.6. Entity Relationship Diagram (ERD).....	20
2.6.1. Kardinalitas Relasi	21
2.6.2. Normalisasi	22
2.7. Uji Sensitivitas	23
BAB III METODOLOGI	24
3.1. Studi Literatur	25
3.2. Metode Pengembangan Sistem.....	25
3.2.1. Requirement Analysis and Definition	25
3.2.2. System and Software Design	26
3.2.3. Implementation	26
3.2.4. Testing	27
3.3. Kesimpulan	27
BAB IV PERANCANGAN.....	28
4.1. Analisis Kebutuhan.....	28
4.1.1. Analisis Permasalahan.....	28
4.1.2. Solusi Pemecahan Masalah	29
4.1.3. Identifikasi Aktor	29
4.1.4. Kebutuhan Fungsional Admin	30
4.1.5. Kebutuhan Fungsional Penilai	30
4.2. Perancangan Umum Sistem Pendukung Keputusan	31
4.2.1. Subsistem Manajemen Basis Pengetahuan	32
4.2.2. Subsistem Manajemen Model	33
4.2.3. Subsistem Manajemen Data	42
4.2.4. Subsistem Manajemen Antar Muka Pengguna	52
BAB V IMPLEMENTASI.....	67
5.1. Spesifikasi Sistem.....	67
5.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras.....	68
5.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	68
5.2. Implementasi Algoritma	68

5.2.1. AHP	69
5.3. Implementasi Antar Muka	74
5.3.1. Implementasi Login	74
5.3.2. Admin	74
5.3.3. User	79
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	83
6.1. Pengujian Sistem	83
6.1.1. Pengujian Sensitivitas	83
6.2. Analisis	86
6.2.1. Analisis Sensitivitas	86
BAB VII PENUTUP	90
7.1. Kesimpulan	90
7.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hirarki AHP	13
Gambar 2.2. Hirarki data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3. Arsitektur fungsional DBMS ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Model Waterfall	18
Gambar 3.1 Langkah – langkah penelitian	24
Gambar 3.2 Metode Pengembangan Sistem	25
Gambar 4.1 Pohon Perancangan.....	28
Gambar 4.4 Arsitektur SPK pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera	31
Gambar 4.5 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP.....	32
Gambar 4.6 Diagram alur sub proses bobot prioritas	34
Gambar 4.7 Diagram Konteks	43
Gambar 4.9 DFD level 2 update akun.....	44
Gambar 4.10 DFD level 2 update aplikasi	45
Gambar 4.11 DFD level 2 penilaian matriks perbandingan kriteria	45
Gambar 4.12 DFD level 2 proses penilaian alternatif	46
Gambar 4.13 DFD level 2 kelola kandidat.....	46
Gambar 4.13 ERD SPK pemilihan sistem ERP	50
Gambar 4.14 Physical Diagram	51
Gambar 4.15 Site map halaman admin	52
Gambar 4.16 Site map halaman user	52
Gambar 4.17 Rancangan halaman login.....	53
Gambar 4.18 Rancangan halaman admin	54

Gambar 4.19 Halaman user utama	55
Gambar 4.20 Halaman Daftar Aplikasi	56
Gambar 4.21 Halaman data user	57
Gambar 4.22 Halaman kandidat aplikasi	58
Gambar 4.23 Halaman keterangan aplikasi	59
Gambar 4.24 Halaman hasil.....	60
Gambar 4.25 Halaman kandidat user.....	61
Gambar 4.26 Halaman user kriteria	62
Gambar 4.27 Halaman pembobotan kriteria	63
Gambar 4.28 Halaman pembobotan perbandingan	63
Gambar 4.29 Halaman pembobotan matriks kriteria.....	64
Gambar 4.30 Halaman pembobotan normalisasi	64
Gambar 4.31 Halaman pembobotan konsistensi	65
Gambar 4.32 Halaman penilaian aplikasi.....	66
Gambar 5.1 Pohon Implementasi.....	67
Gambar 5.2 Implementasi Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan.....	69
Gambar 5.3 Implementasi Normalisasi Matriks	70
Gambar 5.4 Implementasi Bobot Prioritas	71
Gambar 5.5 Implementasi Perhitungan Konsistensi Matriks.....	72
Gambar 5.6 Implementasi Perangkingan	73
Gambar 5.7 Implementasi Login.....	74
Gambar 5.8 Implementasi Halaman Admin.....	75
Gambar 5.9 Implementasi Halaman Daftar Aplikasi	75
Gambar 5.10 Implementasi Halaman Data User.....	76

Gambar 5.11 Halaman Kandidat.....	76
Gambar 5.12 Implementasi Halaman Keterangan Aplikasi	77
Gambar 5.13 Implementasi Halaman Pembobotan Kriteria	77
Gambar 5.14 Implementasi Halaman Pembobotan Perbandingan	78
Gambar 5.15 Implementasi Halaman Pembobotan Matriks Kriteria..	78
Gambar 5.16 Implementasi Halaman Pembobotan Matriks Normalisasi	79
Gambar 5.17 Implementasi Halaman Pembobotan Konsistensi.....	79
Gambar 5.18 Implementasi Halaman User	80
Gambar 5.19 Implementasi Halaman Kandidat User	80
Gambar 5.20 Implementasi Halaman User Kriteria	81
Gambar 5.21 Implementasi Halaman Penilaian.....	81
Gambar 5.22 Implementasi Halaman Hasil.....	82
Gambar 6.1 Pohon Pengujian dan Analisis	83
Gambar 6.2 Hasil Sensitivitas Biaya	86
Gambar 6.3 Hasil Sensitivitas Waktu Implementasi.....	87
Gambar 6.4 Hasil Sensitivitas Fungsional	87
Gambar 6.5 Hasil Sensitivitas Kemudahan	88
Gambar 6.6 Hasil Sensitivitas Fleksibilitas.....	88
Gambar 6.7 Hasil Sensitivitas Kehandalan	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan..... 14

Tabel 2.2 Random Index..... 16

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor 30

Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Admin 30

Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional Penilai 31

Tabel 4.4. Penentuan matriks perbandingan berpasangan..... 34

Tabel 4.5 Penjumlahan setiap kolom pada setiap kriteria 35

Tabel 4.6 Normalisasi matriks dan menjumlahkan setiap baris ternormalisasi 35

Tabel 4.7 Hasil bobot kriteria..... 36

Tabel 4.8 Nilai Ax 37

Tabel 4.8 Matriks perbandingan kriteria biaya 38

Tabel 4.9 Matriks perbandingan kriteria waktu implementasi 38

Tabel 4.10 Matriks perbandingan kriteria fungsionalitas 38

Tabel 4.11 Matriks perbandingan kriteria kemudahan..... 39

Tabel 4.12 Matriks perbandingan kriteria fleksibilitas 39

Tabel 4.13 Matriks perbandingan kriteria kehandalan 39

Tabel 4.14 Jumlah nilai kriteria fungsionalitas 39

Tabel 4.15 Vektor preferensi kriteria fungsionalitas..... 40

Tabel 4.16 Matriks Preferensi Kriteria..... 40

Tabel 4.17 Hasil akhir..... 41

Tabel 4.18 Hasil Akhir Semua Penilaian 41

Tabel 4.19 Peringkat Penilaian Akhir..... 41



Tabel 4.18 Spesifikasi Proses Login	46
Tabel 4.19 Spesifikasi Proses Hasil Keputusan.....	47
Tabel 4.20 Spesifikasi Proses Update Akun.....	47
Tabel 4.21 Spesifikasi Proses Update Aplikasi	47
Tabel 4.22 Spesifikasi Proses Update Keterangan.....	48
Tabel 4.23 Spesifikasi Proses Perbandingan Matriks Perbandingan Kriteria.....	48
Tabel 4.24 Spesifikasi Proses Penilaian Alternatif	48
Tabel 4.25 Spesifikasi Proses Kelola Kandidat.....	49
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	68
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	68
Tabel 6.1 Uji Sensitivitas Biaya.....	84
Tabel 6.2 Uji Sensitivitas Waktu Implementasi.....	84
Tabel 6.3 Uji Sensitivitas Fungsionalitas	85
Tabel 6.4 Uji Sensitivitas Kemudahan.....	85
Tabel 6.5 Uji Sensitivitas Fleksibilitas.....	85
Tabel 6.6 Uji Sensitivitas Keandalan	86

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan semakin terbukanya perdagangan bebas antar pulau dengan sarana yang cukup memadai, mau tidak mau perusahaan yang ada disuatu daerah harus mengembangkan dirinya untuk tetap dapat bersaing dengan perusahaan berskala nasional agar dapat bertahan dan tidak kehilangan pangsa pasarnya. Oleh karena itu perusahaan – perusahaan yang berskala kecil harus melakukan perbaikan – perbaikan pada proses bisnisnya seperti manajemen dan proses produksinya.

Demikian juga yang terjadi pada perusahaan CV. Mitra Sejahtera yang mana merupakan perusahaan manufaktur bergerak dibidang produksi garam beryodium di kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Perusahaan tersebut telah berdiri sejak 10 tahun yang lalu, akan tetapi perusahaan tersebut belum bisa berkembang secara signifikan, hal ini dikarenakan dalam pendataan dan manajemennya masih menggunakan sistem manual yang dapat mengakibatkan pengambilan keputusan dalam strategi perusahaan menjadi kurang tepat seperti penjualan dan pembelian yang tidak terdata dengan baik dalam prosesnya sehingga pengeluaran dan pendapatan tidak dapat terlihat secara pasti yang mengakibatkan ketidak tahuannya keuntungan dan kerugian yang terjadi. Selain itu efisiensi dan efektivitas pada perusahaan masih belum tercapai dengan baik dikarenakan kurang terkontrolnya penggunaan dan biaya bahan – bahan produksi sehingga akan mengakibatkan harga pokok produksi tinggi dan juga tidak maksimumnya kuantitas produksi dalam skala waktu dikarenakan durasi waktu dalam tiap produksi tidak terdata dengan baik, terlebih lagi pada setiap bagian pendataannya masih terpisah.

Enterprise Resource Planning atau sering disingkat ERP adalah sistem yang mengintegrasikan aplikasi seluruh organisasi termasuk finansial, *human resource*, *operations*, dan logistik (O'Leary, 2000). ERP mampu memproduksi hasil yang signifikan dalam mengintegrasikan dan mengotomisasi banyak fungsional bisnis. ERP juga dapat meningkatkan waktu respons dan reaksi pada banyak prosedur dan

pekerjaan yang terautomisasi. Pada umumnya, aplikasi ERP memiliki beberapa modul yang paling umum pada setiap paket ERP, diantaranya adalah *financial*, *manufacturing*, *inventory*, *sales*, *material management*, *production planning* dan *purchasing*. Modul *financial* berfungsi sebagai alat untuk mengumpulkan informasi tentang finansial dari banyak departemen yang terhubung dan menghasilkan laporan tentang finansial pada organisasi tersebut. Modul *manufacturing* menyediakan kebebasan untuk mengubah metode produksi dan perencanaannya sesuai dengan kebutuhan, seperti *make-to-stock*, atau *make-to-order*. *Material management* memfasilitasi proses dalam mengontrol batas stok pada pergudangan. Modul *purchasing* mengautomisasi beberapa proses seperti mengidentifikasi pemasok potensial. Modul *sales* mengimplementasikan fungsi seperti fungsi pemesanan, penjadwalan pesanan, dan tagihan. Modul *production planning* dapat mengoptimisasi penggunaan dalam produksi seperti kapasitas, material, dan komponen menggunakan data riwayat produksi (Leon, 2008).

Dengan menggunakan sistem ERP, permasalahan yang ada pada perusahaan CV. Mitra Sejahtera seharusnya dapat ditangani sehingga efektivitas, efisiensi dan daya saing dapat ditingkatkan dengan terkontrol.

Di sisi lain, banyaknya pilihan aplikasi ERP menjadi permasalahan tersendiri dalam menentukan aplikasi ERP yang akan digunakan. Jika salah dalam memilih aplikasi ERP, maka ERP tidak akan membawa keuntungan dan akan menjadi sia - sia. Hal ini dikarenakan kebutuhan setiap perusahaan sering kali berbeda - beda sehingga dibutuhkan analisa kebutuhan untuk menentukan aplikasi ERP yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Paket ERP komersial tidak bisa memberikan bisnis model *one-for-all* untuk semua proses industri. Dengan demikian, tidak ada paket ERP yang dapat memenuhi semua kebutuhan fungsional perusahaan atau seluruh kebutuhan bisnis (Wei, et al., 2005).

Ada banyak pilihan vendor ERP, menganalisa semua paket ERP sebelum menentukan keputusan adalah keputusan yang tidak mudah dan juga sangat memakan waktu, akan lebih baik membatasi pemilihan kurang dari 5 (Leon, 2008). Pada CV. Mitra Sejahtera, faktor biaya merupakan faktor yang paling penting

sehingga sistem yang akan dievaluasi adalah sistem yang berlisensi OpenSource sehingga akan menghemat biaya.

Penelitian tentang pemilihan aplikasi ERP telah dilakukan oleh Chun-Chin Wei, Chen-Fu Chien, dan Mao-Juin J. Wang di mana penelitian tersebut menghadirkan sebuah kerangka kerja untuk melakukan pemilihan aplikasi ERP berbasis pemilihan dengan metode AHP. Prosedur pada kerangka kerja tersebut memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi elemen dari sistem ERP. Pada kerangka tersebut diidentifikasi 6 kriteria software yaitu *implementation time*, *total cost*, *functionality*, *user friendliness*, *flexibility*, dan *reliability* dan 3 kriteria vendor yaitu *reputation*, *technical capability*, *service* (Wei, et al., 2005). Pada penelitian kali ini hanya akan menggunakan kriteria software dikarenakan pada kriteria vendor informasi yang dibutuhkan sulit untuk didapat dikarenakan faktor tersebut menyangkut informasi vendor sendiri.

Perkembangan teknologi informasi membuat semakin luasnya penggunaan sistem informasi berbasis komputer yang mampu mendukung dalam pengambilan keputusan, dikenal dengan istilah *Decision Support System* atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Dengan sistem pendukung keputusan, para penentu keputusan dapat memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses informasi untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan sistem ERP.

Berbagai model atau metode untuk menyelesaikan masalah dalam SPK disesuaikan dengan input permasalahan dan output solusi yang diinginkan. Thomas L. Saaty (1980) mengembangkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan salah satu metode dalam *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) dengan melibatkan data kualitatif (Alonso & Lamata, 2006). Model AHP dibuat dengan melakukan dekomposisi atau menguraikan sebuah masalah ke dalam bentuk hierarki dari elemen – elemen seperti atribut dan alternatif yang mempengaruhi sebuah sistem dengan hirarki : tujuan, kriteria, dan alternatif. Dengan menggunakan metode AHP dalam teknologi sistem pendukung keputusan, kriteria yang telah ditentukan dalam pemilihan sistem ERP dapat diprioritaskan sesuai dengan prioritas yang perusahaan tetapkan untuk menyeleksi sistem ERP yang akan digunakan

Pada penelitian ini, sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera menggunakan metode AHP dibuat berbasis web agar dapat memberikan kemudahan akses untuk user yang berada pada tempat yang berbeda.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dirumuskan beberapa permasalahan :

- 1) Apa hasil implementasi yang didapatkan setelah tahap perancangan sistem telah sesuai?
- 2) Apakah ada perubahan perangkian yang terjadi jika dilakukan uji sensitivitas pada setiap kriteria yang telah didefinisikan?

1.3. Batasan Masalah

- 1) Sistem ERP yang dipilih adalah sistem ERP yang berlisensi OpenSource
- 2) Kriteria yang digunakan dalam metode AHP ini mencakup 6 kriteria, yaitu biaya, waktu implementasi, fungsionalitas, kemudahan, fleksibilitas, dan kehandalan
- 3) Pemodelan form penilaian alternatif terhadap kriteria sebagai representatif kondisi sistem ERP dibuat berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan.

1.4. Tujuan

Menghasilkan sebuah SPK untuk pemilihan sistem ERP dengan menggunakan metode AHP yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan sistem ERP dan mengetahui sensitivitas kriteria yang telah didefinisikan.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dengan adanya Sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP :

- 1) Bagi Mahasiswa
Memberikan pengetahuan tentang rancang bangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam membuat sebuah prioritas keputusan menggunakan AHP
- 2) Bagi Perusahaan
Memberikan aplikasi pendukung kepada perusahaan dalam menentukan aplikasi terintegrasi.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan

BAB II Dasar Teori

Memaparkan kajian pustaka, teori dasar, dan teori pendukung yang berhubungan dengan *Enterprise Resource Planning*, Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*, Rekayasa Perangkat Lunak, Basis Data, *Hypertext Preprocessor*, dan *Waterfall Model*.

BAB III Metode Penelitian

Membahas metode yang digunakan dalam penelitian meliputi studi literatur, metode pengambilan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi SPK, pengujian dan analisis

BAB IV Analisis Dan Perancangan

Membahas analisis perancangan SPK Pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP yang dibuat berbasis web.

BAB V Implementasi

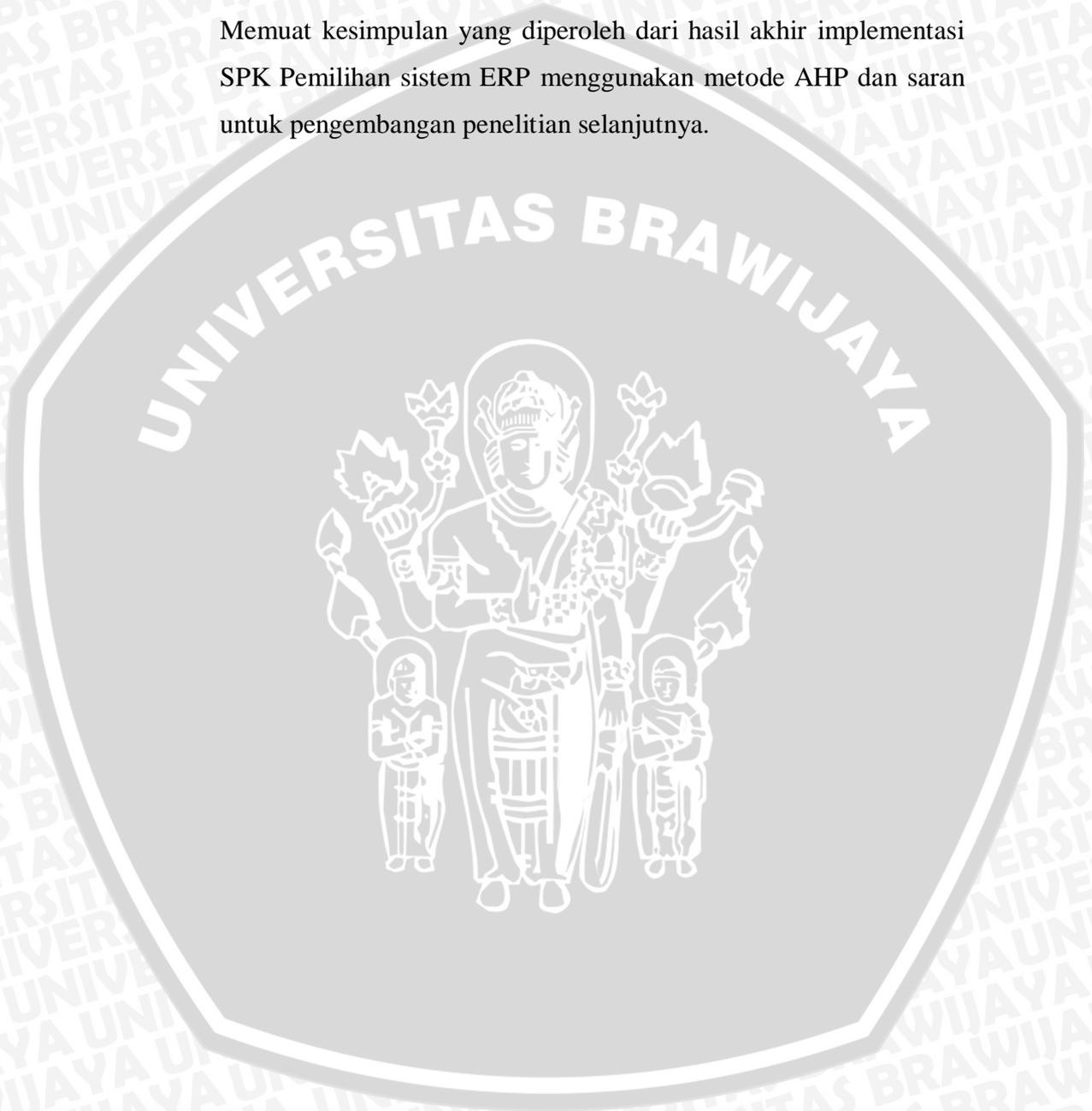
Membahas tentang implementasi SPK Pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP

BAB VI Pengujian dan Analisis

Memuat hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang telah direalisasikan

BAB VII Penutup

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil akhir implementasi SPK Pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka membahas penelitian sebelumnya dan metode yang digunakan pada kasus yang berbeda. Dasar teori membahas teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini.

2.1. Kajian Pustaka

Pada penelitian sebelumnya, menggunakan metode AHP untuk sistem pendukung keputusan sudah pernah digunakan. Judul penelitian tersebut yaitu “Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Fakultas Di Perguruan Tinggi Berbasis Web”. Pada penelitian tersebut terdapat 3 kriteria yang digunakan di mana menghasilkan sebuah masukan dalam pengambilan suatu keputusan penentuan fakultas dalam perkuliahan.

Penelitian lainnya adalah “Aplikasi SPK Pemilihan Kontraktor Pemenang Tender Dengan Metode AHP (Studi Kasus PT. Chevron Pacific Indonesia)”. Pada penelitian ini menggunakan 3 kriteria dalam pemilihannya dan menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk menghitung nilai kontraktor pemenang tender.

Penelitian selanjutnya adalah “*An AHP-based approach to ERP system selection*”. Pada penelitian tersebut diperkenalkan kerangka kerja dalam melakukan pemilihan sistem ERP dan juga memberikan kriteria – kriteria yang digunakan dalam pemilihan sistem ERP di mana kriteria tersebut terdiri dari faktor *software* dan faktor vendor. Penelitian ini menghasilkan sebuah hasil pemilihan sistem ERP dengan menggunakan kriteria – kriteria tersebut.

Hasil dari uraian penelitan diatas, penulis akan menerapkan metode AHP di mana AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria dan melakukan perangkingan terhadap sistem ERP yang akan diseleksi.

2.2. Enterprise Resource Planning

Enterprise Resource Planning (ERP) merupakan sebuah *framework* transaksi *enterprise* yang menghubungkan proses pemesanan barang, manajemen inventarisasi dan kontrol, perencanaan distribusi dan produksi, dan keuangan (Halida & Wisnu, 2008). ERP didesain untuk memodelkan dan mengotomatiskan proses bisnis pada suatu perusahaan. Pada umumnya, ERP adalah gambaran dari proses bisnis yang ada pada perusahaan.

ERP memiliki beberapa karakteristik, yaitu :

1. Mengintegrasikan banyak proses bisnis
2. Mayoritas proses dari transaksi data suatu organisasi
3. Menggunakan data *warehouse*
4. Mengizinkan mengakses data secara *real time*
5. Integrasi proses transaksi dan aktivitas transaksi

Menurut Alexis Leon, ERP memiliki banyak keuntungan, termasuk keuntungan langsung dan tidak langsung. Keuntungan langsung termasuk peningkatan efisiensi, informasi terintegrasi untuk membantu membuat keputusan, lebih cepat dalam menangani permintaan pelanggan, dan lainnya. Keuntungan secara tidak langsung termasuk citra perusahaan, peningkatan keinginan pelanggan, kepuasan pelanggan, dan yang lainnya.

Selain faktor biaya, dalam memilih aplikasi ERP ada beberapa faktor penting dalam pemilihannya, seperti berikut :

1. Besaran proses bisnis terkait

Semakin besar suatu proses bisnis, maka akan semakin rumit proses bisnis tersebut, hal ini tentu membutuhkan aplikasi tertentu dalam menangani proses bisnis yang beraneka ragam dikarenakan apabila sistem ERP telah dipilih, maka sistem ERP tersebut harus mampu menangani proses bisnis yang ada pada perusahaan tersebut.

2. Pengalaman vendor

Pengalaman vendor dalam menangani suatu proses bisnis akan menjadi faktor penting dalam pemilihan ERP, karena hal tersebut dapat dijadikan

pembandingan antara proses bisnis yang sekarang dengan yang telah diimplementasikan.

3. Kemampuan vendor

Kemampuan vendor dalam menangani suatu proses bisnis juga sangat penting, hal ini dikarenakan dalam implementasinya vendor akan diuji untuk mengenal proses bisnis, definisi proses, dan juga mengenal titik kritis dalam implementasi.

4. Dukungan teknik perangkat lunak

Aplikasi ERP haruslah memiliki skalabilitas dan dukungan kontinuitas yang baik oleh tim implementasi.

Faktor tersebut hanyalah sebagian dari faktor penting dalam memilih aplikasi ERP, akan tetapi keempat poin tersebut sangat penting dalam pemilihannya.

Pada saat ini, lebih dari 50 paket ERP tersedia di internet, fiturnya juga bervariasi seperti teknologi yang didukung, teknologi yang digunakan, arsitektur yang mereka lakukan, dan ketersediaan platform. Menentukan paket ERP yang cocok pada suatu proses bisnis perusahaan adalah pekerjaan yang tidak mudah. Banyak aplikasi ERP yang tersedia di di pasaran, menganalisa semua paket ERP adalah sebuah solusi yang mudah dan juga sangat memakan waktu, jadi akan lebih baik membatasi paket ERP yang dianalisa menjadi kurang dari lima (Leon, 2008).

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

2.3.1. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Decision support system (DSS) atau sistem pendukung keputusan (SPK) menurut Scott Morton adalah sebuah sistem yang berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan didesain untuk membantu seluruh tahapan pembuatan keputusan. Ada beberapa tahapan dalam melakukan pembuatan keputusan yaitu mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan, hingga mengevaluasi pemilihan alternatif (Manurung, 2011).

Menurut Turban, ada beberapa tujuan dalam penggunaan sistem pendukung keputusan (Turban, et al., 2005), yaitu :

- 1) Kecepatan komputasi : komputer dapat membuat pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat
- 2) Peningkatan/ perbaikan komunikasi : banyak kelompok dapat berkolaborasi dengan baik dengan sistem berbasis web
- 3) Dukungan kualitas : komputer dapat meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat
- 4) Berdaya saing : teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan yang lebih baik dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat.
- 5) Mengatasi keterbatasan kognitif : menurut Simon, otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproses dan menyimpan informasi. Keterbatasan kognitif dalam proses inilah dan juga menyimpan informasi yang biasa dilakukan oleh otak manusia.

Secara garis besar, sistem pendukung keputusan dapat menjadi alat untuk memberikan suatu alternatif keputusan untuk para pengambil keputusan di mana mereka akan terbantu dalam menentukan alternatif pada suatu kasus keputusan.

2.3.2. Fase – Fase Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, ada beberapa fase yang ada dalam pengambilan keputusan, yaitu : intelegensi, desain, pilihan, dan implementasi (Turban, et al., 2005). Fase intelegensi yaitu pemindahan lingkungan yang bisa dilakukan secara intermiten ataupun secara terus menerus, interlegensi mencakup berbagai aktivitas yang menekankan identifikasi situasi atau peluang – peluang masalah. Fase desain yaitu penemuan atau mengembangkan dan menganalisis tindakan yang mungkin dilakukan, fase ini termasuk didalamnya pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang didapatkan. Fase pilihan dilakukan di mana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu. Fase pilihan termasuk di dalamnya adalah pencarian, evaluasi, dan rekomendasi.

Fase implementasi merupakan proses yang panjang di mana implementasi tersebut berarti membuat suatu solusi dapat dilakukan.

2.3.3. Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk

Menurut Suryadi ada beberapa sifat yang perlu diperhatikan dalam memilih kriteria pada pengambilan keputusan (Suryadi & Ramdhani, 1998), yaitu :

- 1) Lengkap, hal ini dapat mencakup seluruh aspek penting dalam persoalan tersebut. Set kriteria lengkap jika set tersebut dapat menunjukkan seberapa jauh seluruh tujuan dapat dicapai.
- 2) Operasional, hal ini digunakan dalam melakukan analisis. Sifat operasional ini mencakup beberapa pengertian, yaitu kumpulan kriteria harus mempunyai arti bagi pengambil keputusan agar dapat benar – benar mengetahui implikasi terhadap alternatif yang ada.
- 3) Tidak berlebihan, sehingga menghindari perhitungan berulang. Dalam menentukan set kriteria, jangan sampai mendapatkan kriteria yang pada dasarnya memiliki definisi yang sama.
- 4) Minimum, agar lebih mengkomprehensifkan persoalan. Dalam menentukan jumlah kriteria perlu mengusahakan agar jumlah kriterianya sedikit mungkin. Hal ini dikarenakan semakin banyak kriteria yang digunakan, maka semakin sukar pula untuk dapat menghayati persoalan dengan baik, dan jumlah perhitungan yang diperlukan dalam analisis akan meningkat dengan signifikan.

2.3.4. Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kosasi, sistem pendukung keputusan memiliki beberapa karakteristik dan kemampuan (Kosasi, 2002), yaitu :

- 1) Mendukung seluruh kegiatan organisasi
- 2) Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi
- 3) Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan
- 4) Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model
- 5) Menggunakan data eksternal dan internal

- 6) Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*
- 7) Menggunakan beberapa model kuantitatif

Selain memiliki karakteristik seperti yang disebutkan diatas, sistem pendukung keputusan memiliki beberapa keterbatasan, yaitu :

- 1) Tidak semua kemampuan manajemen dan bakat manusia dapat dimodelkan, sehingga model yang ada pada sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- 2) Kemampuan sistem pendukung keputusan terbatas pada basis pengetahuan yang dimilikinya.
- 3) Proses – proses yang dapat dilakukan pada sistem pendukung keputusan biasanya tergantung pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.
- 4) Sistem pendukung keputusan tidak memiliki kemampuan intuisi seperti layaknya yang dimiliki manusia

Sistem pendukung keputusan bisa dikatakan adalah sistem yang dirancang untuk menghasilkan beberapa alternatif yang ditawarkan bagi pengambil keputusan.

2.3.5. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa subsistem utama (Turban, et al., 2005), yaitu :

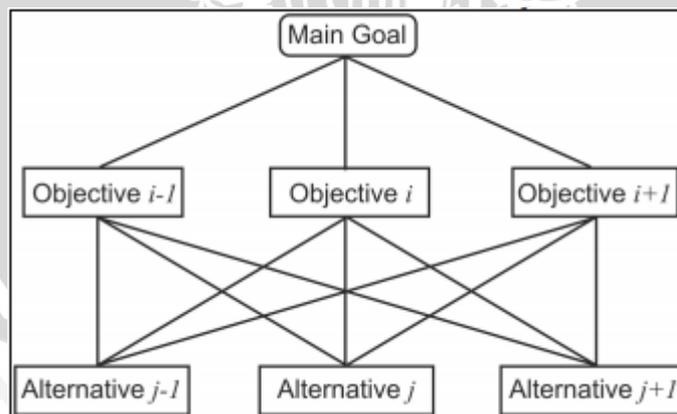
- 1) Subsistem Manajemen Data
Subsistem manajemen data memasukan suatu database yang berisikan data relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, yaitu suatu repositori untuk data perusahaan yang releban untuk pengambilan keputusan.
- 2) Subsistem Manajemen Model
Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen ataupun model perangkat lunak yang tepat. Sistem manajemen dan metode solusi model di implementasikan pada sistem pengembangan web untuk berjalan pada server.

- 3) Subsistem Antarmuka Pengguna
Pengguna berkomunikasi dengan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang digunakan pada sistem. Peramban web memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang mudah dikenali dan konsisten pada kebanyakan sistem pendukung keputusan.
- 4) Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan
Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Banyak metode kecerdasan tiruan di implementasikan dalam sistem pengembangan web.

2.4. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

2.4.1. Konsep Dasar AHP

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah metode matematika untuk menganalisa permasalahan keputusan yang kompleks dengan banyak kriteria (Kurttila, et al., 2000). AHP memungkinkan pengguna untuk mengatur intensitas kepentingan suatu penilaian kriteria dengan kriteria lainnya. Salah satu kelebihan dari AHP adalah dari sisi fleksibilitasnya, serta kemampuannya yang dapat memeriksa suatu inkonsistensi. Gambaran umum dari proses AHP dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1. Hirarki AHP

Sumber : (Dalalah, et al., 2010)

Pada Gambar 2.1 terlihat bahwa hirarki AHP terdiri dari sebuah *goal*, *objective*, dan *alternative level* di mana *goal* utama berada pada *main goal* pada posisi paling atas dan keputusan alternatif berada pada bagian bawah.

Dalam melakukan AHP yang pertama dilakukan adalah melakukan *structuring*, yaitu membuat struktur keputusan dalam ruang lingkup tujuan yang akan dicapai. Lalu selanjutnya melakukan *assessment* atau penilaian yang berarti memberikan penilaian terhadap setiap kriteria yang ada pada struktur keputusan yang telah dibuat. Penilaian berdasarkan perbandingan antar kriteria.

Menurut Saaty ada beberapa prinsip dasar dalam menyelesaikan persoalan AHP (Saaty & Vargas, 2006), yaitu :

- 1) *Decomposition*, setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan, maka perlu dilakukan dekomposisi, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur – unsur, sampai yang sekecil kecilnya.
- 2) *Comparatif Judgement*, prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen – elemen. Hasil dari penelitian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks *Pairwise Comparisons*. Bentuk matriks *pairwise comparison* dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya. Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar
3	Elemen yang satu lebih sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sedikit membantu satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sangat kuat membantu satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya. Satu elemen yang kuat dibantu dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya. Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai – nilai antara dua nilai pertimbangan – pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara 2 pilihan

Sumber : (Saaty & Vargas, 2006)

- 3) *Synthesis of Priority*, dari matriks pairwise comparison menggunakan vektor eigen untuk mendapatkan prioritas bobot relatif
- 4) *Local Consistency*, konsistensi memiliki dua makna, pertama adalah objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansinya. Kedua adalah tingkat hubungan antara objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.4.2. Prosedur AHP

Menurut Kusriani, secara umum AHP memiliki langkah – langkah dalam melakukan pemecahan masalah (Kusriani, 2007), yaitu :

- 1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi
- 2) Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria
 - b. Matriks berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya.
- 3) Sintesis

Pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal – hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

 - a. Menjumlah nilai – nilai dari setiap kolom pada matriks
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks
 - c. Menjumlahkan nilai – nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata – rata.

4) Mengukur konsistensi
 Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal – hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut :

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ max.

5) Hitung konsistensi index (CI), persamaan konsistensi dapat dilihat pada Persamaan 2.1 :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2-1)$$

Di mana n = banyaknya elemen

6) Hitung konsistensi rasio (CR), persamaan perhitungan rasio konsistensi dapat dilihat pada Persamaan 2.2 :

$$CR = CI/RI \dots\dots\dots(2-2)$$

Di mana CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Random Index Consistency

7) Memeriksa konsistensi hierarki, jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi kurang dari atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Tabel 2.2 adalah nilai random index

Tabel 2.2 Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : (Kusrini, 2006)



Setelah mendapatkan nilai konsistensi, kemudian melakukan pengambilan keputusan dengan penilaian bobot alternatif dan perangkingan akhir.

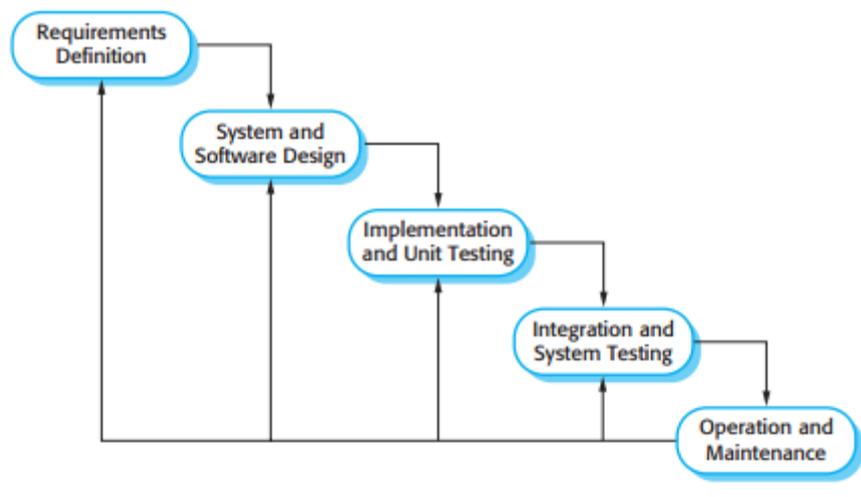
2.5. Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak adalah sebuah disiplin ilmu yang mengatasi permasalahan proses bisnis dengan cara mendesain dan mengembangkan sistem berbasis perangkat lunak (Marsic, 2012). Rekayasa perangkat lunak dilakukan mulai dari pendefinisian masalah lalu menggunakan sebuah alat untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada. Rekayasa perangkat lunak sendiri memiliki arti yang kuat dalam metodologinya atau metodenya untuk menangani pengembangan suatu proses bisnis. Tujuan dari rekayasa perangkat lunak adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat menangani permasalahan pelanggan dalam mencapai tujuan bisnisnya.

Rekayasa perangkat lunak memiliki tiga kategori umum, yaitu fase identifikasi objektif, pengembangan, dan pendukung. Fase identifikasi objektif merupakan langkah untuk mengidentifikasi informasi yang perlu diproses. Fase pengembangan mendefinisikan bagaimana untuk melakukan penstrukturan data, implementasi fungsi, detail prosedural implementasi, konversi desain ke bahasa pemrograman, dan pengujian yang akan dijalankan. Fase pendukung merupakan fase di mana adanya perbaikan dari kesalahan yang terjadi pada sistem ataupun perubahan pada kebutuhan dari pelanggan. Didalam ilmu rekayasa perangkat lunak beberapa diantaranya adalah model *waterfall*, dan *data flow diagram*.

2.5.1. Waterfall Model

Model waterfall merupakan suatu rentetan proses pengembangan perangkat lunak yang menggunakan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evolusi dan merepresentasikan sebagai fase – fase proses terpisah seperti analisis dan definisi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi pengujian unit, pengujian integrasi sistem, operasi dan pemeliharaan sistem (Sommerville, 2003). Pada penelitian ini, model waterfall digunakan karena kebutuhan pada sistem jelas sehingga sangat memungkinkan tidak terjadinya perubahan kebutuhan secara radikal. Berikut adalah tahapan dalam melakukan model waterfall pada Gambar 2.4



Gambar 2.2 Model Waterfall

Sumber : (Sommerville, 2011)

Pada Gambar 2.2 terlihat bahwa ada beberapa tahapan dalam model waterfall, yaitu *requirement definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintance*.

1) *Requirement Analysis and Definition*

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan saat melakukan pengumpulan data dengan pengguna sistem yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2) *System and Software Design*

Proses desain sistem mendefinisikan persyaratan perangkat, baik perangkat keras ataupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Desain software dilakukan dengan mengidentifikasi dan menggambarkan sistem perangkat lunak yang mendasar serta hubungan antar sistem

3) *Implementation and Unit Testing*

Pada tahap ini, desain perangkat lunak yang telah didefinisikan direalisasikan sebagai sebuah program atau unit program. Pengujian unit melibatkan sebuah verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya

4) *Integration and System Testing*

Program unit atau program yang diintegrasikan dan diujikan akan dilakukan sebagai sistem yang telah lengkap untuk memastikan bahwa persyaratan perangkat lunak telah terpenuhi.

5) *Operation and Maintance*

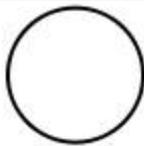
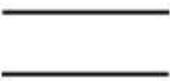
Biasanya (meskipun tidak selalu), hal ini adalah fase terpanjang pada proses ini. Sistem akan dipasang dan digunakan. Pemeliharaan termasuk mengoreksi kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya, meningkatkan pelaksanaan unit sistem dan meningkatkan layanan sistem

Pada model waterfall, tahap selanjutnya tidak akan dimulai hingga tahap sebelumnya selesai. Pada dasar prinsipnya, model waterfall sebaiknya digunakan hanya jika persyaratan sistem telah dipahami dengan baik dan memiliki kemungkinan kecil dalam perubahan kebutuhan secara radikal dalam proses pengembangan sistem.

2.5.2. Data Flow Diagram (DFD)

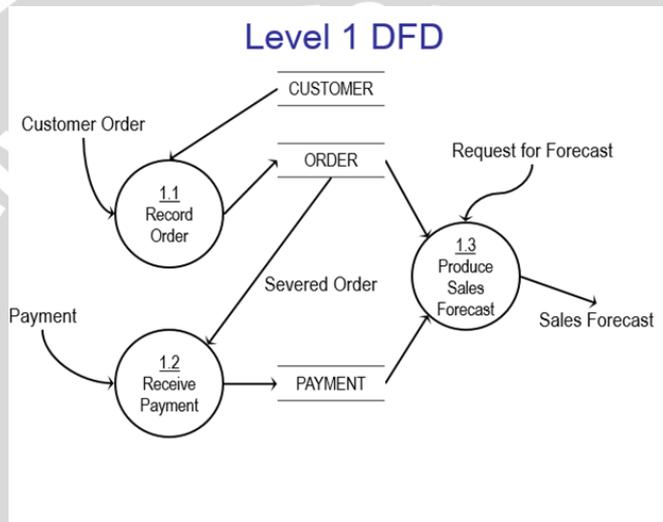
Data flow diagram (DFD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan dan keluaran (A.S & M.Shalahuddin, 2011). DFD dapat dibagi kedalam beberapa level dekomposisi dari proses induknya di mana level dekomposisi tersebut lebih akan lebih detail daripada proses induknya. DFD memiliki notasi – notasi pada Tabel 2.3 yang merupakan notasi DFD menurut Edward Yourdon dan Tom DeMarco.

Tabel 2.3 Notasi DFD

Notasi	Keterangan
	Merupakan notasi proses dari suatu sistem
	Merupakan notasi basis data dari pemodelan perangkat lunak

	Merupakan entitas luar yang berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan
	Merupakan aliran data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan / keluaran

Berikut adalah contoh dari sebuah DFD pada Gambar 2.3



Gambar 2.3. Contoh DFD lemonade system

Sumber : (Ahmed, 2014)

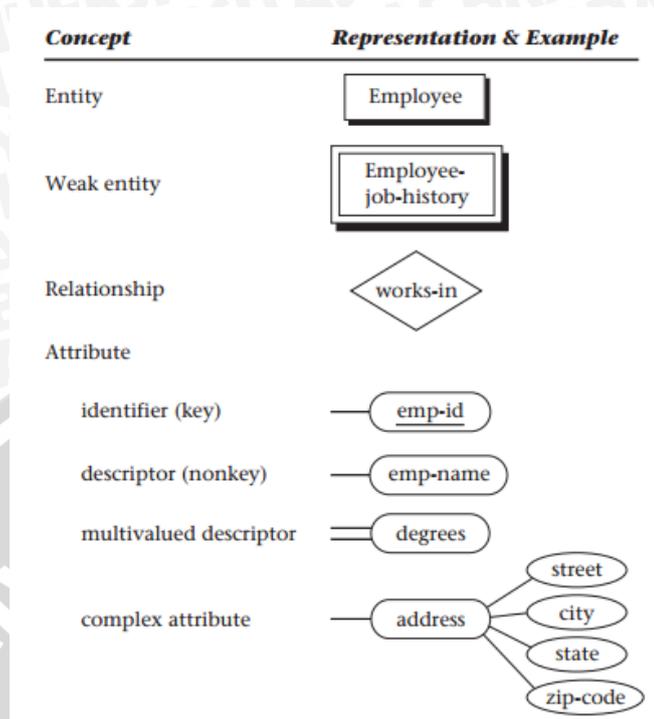
Pada Gambar 2.3 terlihat bahwa DFD *lemonade system* tersebut merupakan DFD level 1 yang memiliki tiga proses dan tiga basis data.

2.6. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah pemodelan data semantik yang digunakan untuk menyelesaikan tujuan dari pendeskripsian data (Bagui & Earp, 2003). ERD juga dapat digunakan untuk mendokumentasikan basis data yang ada dengan melakukan *reverse-engineering*.

ERD pertama kali diperkenalkan oleh Peter Chen. Berikut adalah notasi dari ERD yang diperkenalkan oleh Chen pada Gambar :





Gambar 2.4. Notasi ERD

Sumber : (Bagui & Earp, 2003)

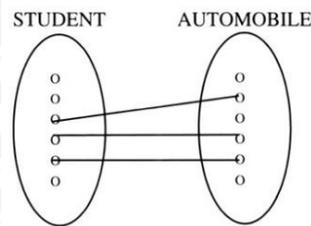
Pada Gambar 2.4 terlihat bahwa ERD terdiri dari beberapa notasi, yaitu *entity* yang merupakan objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pengguna, *weak entity* adalah entitas yang jelas namun bergantung pada entitas lainnya, *relationship* yaitu menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda, dan atribut yang berfungsi mendeskripsikan karakter entitas.

2.6.1. Kardinalitas Relasi

Dalam suatu relasi didalam ERD, terdapat beberapa hubungan antar entitas di mana kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan lainnya.

1) One to One Relationship

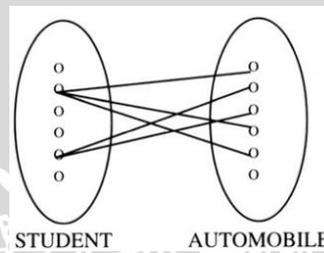
Pada relasi ini, satu entitas berasosiasi dengan satu entitas lain. Gambar 2.5 adalah contohnya



Gambar 2.5 One to One Relationship

Sumber : (Bagui & Earp, 2003)

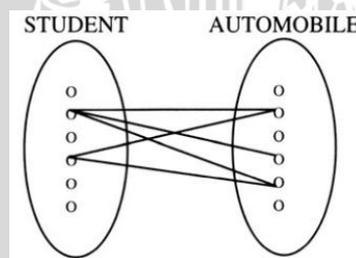
- 2) One to Many Relationship atau Many to One Relationship
 Pada relasi ini, satu entitas berasosiasi dengan lebih dari satu entitas lainnya.
 Gambar 2.6 adalah contohnya



Gambar 2.6 One to Many Relationship

Sumber : (Bagui & Earp, 2003)

- 3) Many to Many Relationship
 Pada relasi ini, hubungan antara dua entitas adalah banyak berbanding banyak. Gambar 2.7 adalah contoh



Gambar 2.7 Many to Many

Sumber : (Bagui & Earp, 2003)

2.6.2. Normalisasi

Teknik normalisasi banyak digunakan pada saat ini dalam perancangan basis data di mana bertujuan untuk menghilangkan duplikasi data, mengurangi

kompleksitas data, dan untuk mempermudah modifikasi data. Di dalam normalisasi terdapat beberapa tingkatan, yaitu :

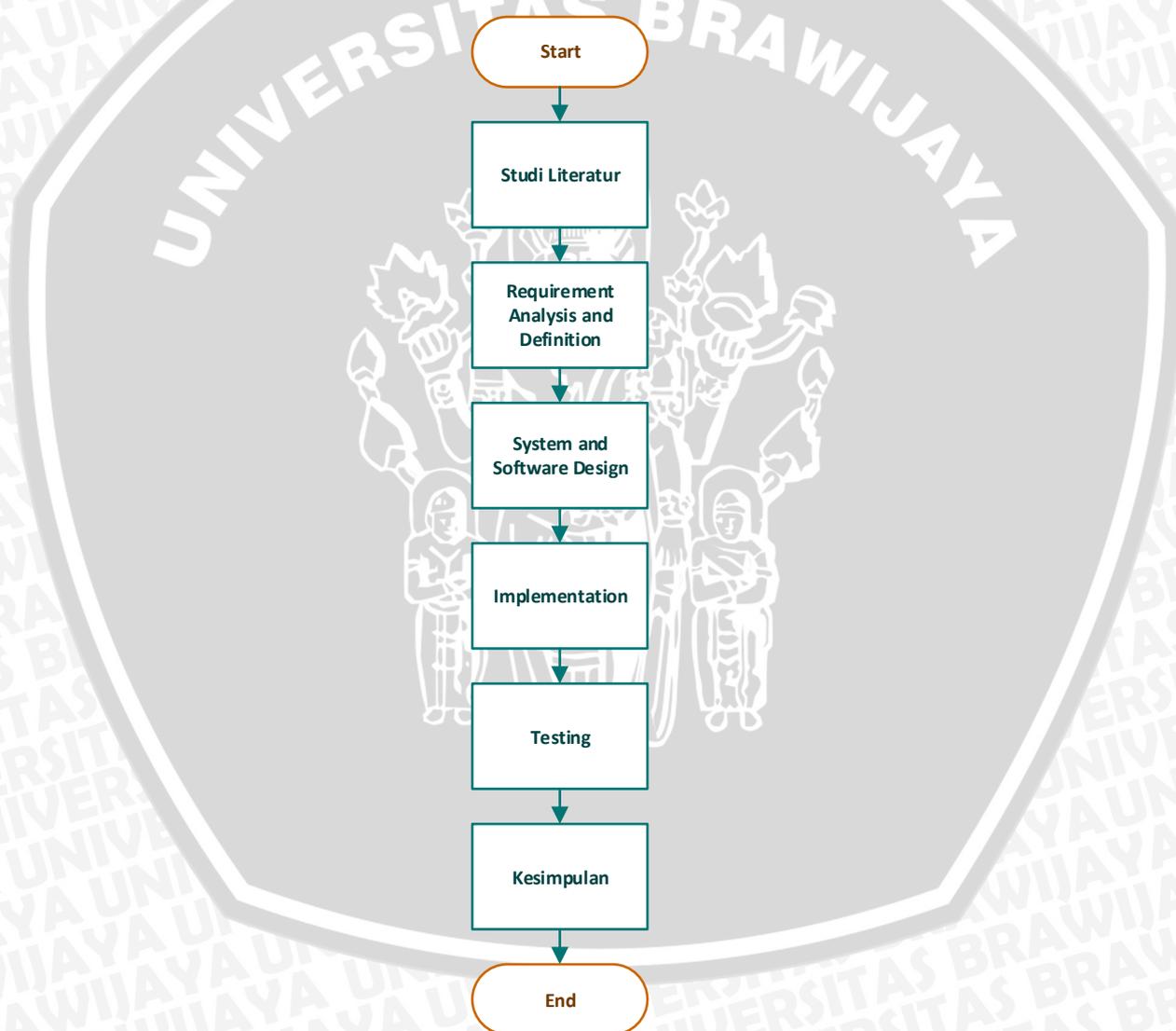
- 1) First Normal Form (1NF)
1NF membutuhkan data pada tabel menjadi dua dimensi di mana tidak terjadinya pengulangan grup pada barisnya dan menghilangkan anomali
- 2) Second Normal Form (2NF)
2NF membutuhkan data pada tabel bergantung pada seluruh kunci pada tabel. 2NF berfungsi untuk menghapus beberapa subset data yang ada pada tabel dan membuat terpisah dan menciptakan hubungan antar tabel baru
- 3) Third Normal Form (3NF)
3NF membutuhkan data pada tabel bergantung pada kunci pada tabel dengan menghilangkan seluruh atribut atau field yang tidak berhubungan dengan primary key dan membuat tidak adanya ketergantungan transitif pada setiap kandidat key

2.7. Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas dilakukan dengan mengubah bobot kriteria. Perubahan nilai bobot tiap kriteria dilakukan dengan menurunkan maupun menaikkan bobot pada setiap titik yang ditentukan secara acak untuk melihat kecenderungan hasil perangkingan alternatif apakah akan berubah atau tidak. Suatu kriteria dikatakan sensitif jika perubahan bobot tersebut mengubah urutan perangkingan dilihat dari nilai kedekatan relatif (Purnomo, 2013).

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan langkah – langkah yang akan dilakukan untuk menyusun skripsi meliputi : studi literatur, analisis pendefinisian kebutuhan, Perancangan sistem aplikasi, implementasi, pengujian sistem, dan pembuatan kesimpulan.



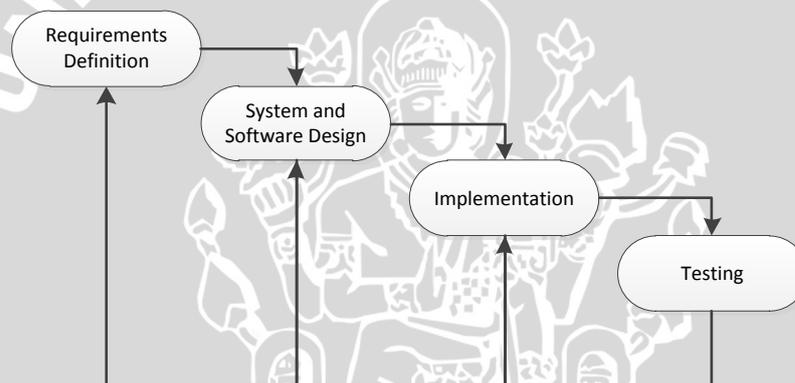
Gambar 3.1 Langkah – langkah penelitian

3.1. Studi Literatur

Studi literatur mempelajari mengenai dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan serta pengerjaan skripsi. Teori – teori pendukung penulisan serta penabahan tentang skripsi diperoleh dari buku, jurnal, e-book, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik skripsi ini. Referensi utama yang diperlukan dalam menunjang penulisan skripsi ini adalah *Decision Support System* (DSS), metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Rekayasa Perangkat Lunak* dan *Enterprise Resource Planning*

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Berikut adalah model pengembangan sistem waterfall pada penelitian ini pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Metode Pengembangan Sistem

3.2.1. Requirement Analysis and Definition

Pada fase *requirement analysis and definition* (analisis kebutuhan), layanan sistem, permasalahan, dan tujuan ditetapkan dengan melakukan wawancara pada pihak perusahaan untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Lokasi penelitian skripsi ini terletak pada kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Hipotesis penelitian ini membuat sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP. Sistem ini berguna untuk memberikan alternatif dalam membantu pemilihan sistem ERP. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari sumber penelitian. Pengumpulan data primer dapat dilakukan menggunakan wawancara.

Setelah mendapatkan data primer dari perusahaan maka kemudian melakukan analisa kebutuhan untuk mengetahui siapa saja aktor yang akan menggunakan sistem beserta hak aksesnya, serta kebutuhan – kebutuhan sistem secara fungsional.

3.2.2. *System and Software Design*

Pada fase *system and software design* (perancangan aplikasi), setelah kebutuhan telah didefinisikan kemudian melakukan desain sistem perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan menggunakan pemodelan sistem *Data Flow Diagram* (DFD).

Gambaran umum dari sistem yang akan dibuat adalah sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menerapkan metode AHP. AHP digunakan untuk pembobotan kriteria dan akan dicek konsistensinya apakah $CR < 0.1$. Jika $CR < 0.1$ maka bobot kriteria tersebut layak untuk diterapkan. Pada sistem ini akan dihasilkan *output* pemilihan sistem ERP yang sesuai dengan CV. Mitra Sejahtera.

Pada tahap awal admin akan menentukan skala perbandingan matriks antar kriteria sebagai masukan metode AHP. Metode AHP akan menghasilkan bobot kriteria yang akan kemudian akan digunakan sebagai penilaian sistem ERP. Pengguna memasukkan kriteria yang nantinya akan di proses pada sistem. Kriteria diantaranya adalah : *implementation time, total cost, functionality, flexibility, reliability, dan user friendliness*. Dari kriteria tersebut akan ditentukan sistem ERP mana yang cocok pada CV. Mitra Sejahtera setelah melakukan perancangan aplikasi

3.2.3. *Implementation*

Pada fase *implementation* (implementasi), setelah desain sistem telah dibuat, kemudian melakukan implementasi sistem yang telah didesain pada tahap sebelumnya untuk direalisasikan.

Implementasi aplikasi yang menerapkan metode AHP dilakukan mengacu pada perancangan sistem. Implementasi perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL dan alat pendukung lainnya. Implementasi aplikasi meliputi :

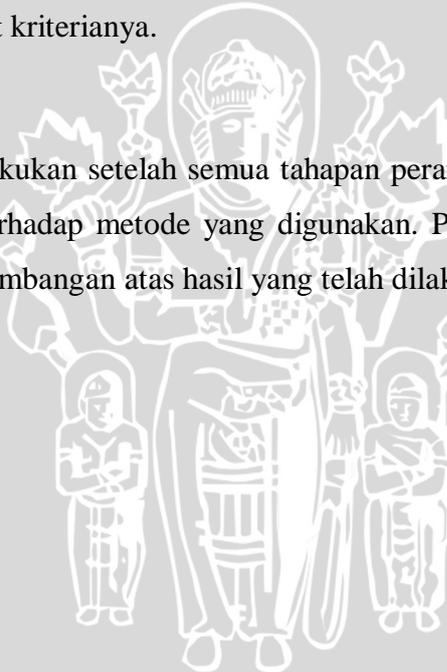
- 1) Pembuatan antar muka
- 2) Melakukan perhitungan untuk penentuan bobot kriteria menggunakan AHP
- 3) Melakukan perhitungan penilaian alternatif pada setiap data yang dimasukkan dengan menggunakan bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP
- 4) Menghasilkan pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera

3.2.4. Testing

Setelah melakukan realisasi program dari rancangan sistem, kemudian melakukan pengujian sensitivitas yang dilakukan untuk mengetahui kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan sistem ERP dengan melakukan pengurangan dan penambahan pada bobot kriterianya.

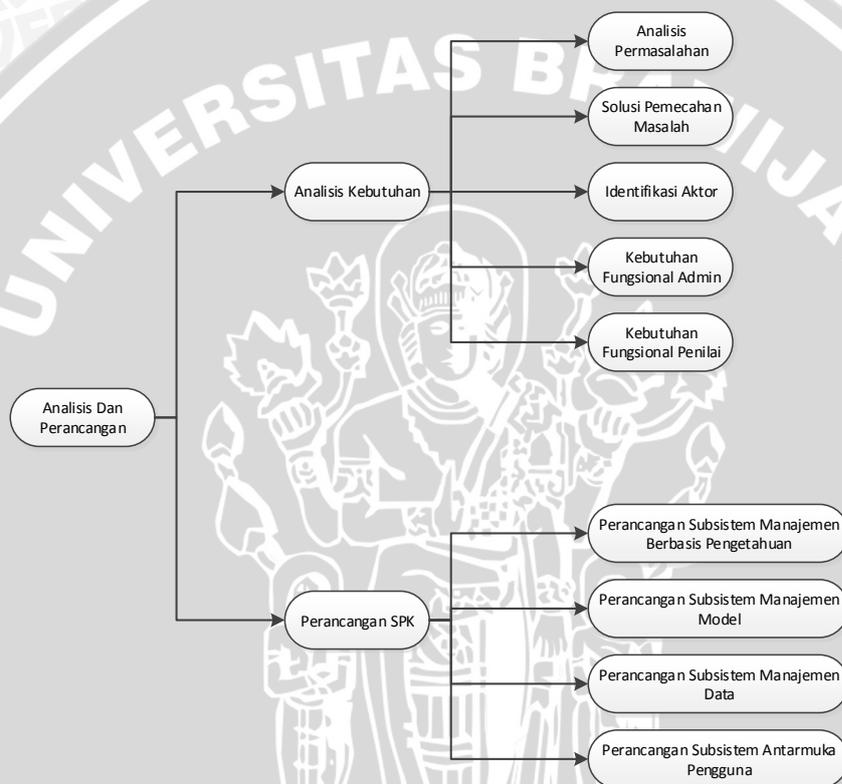
3.3. Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem terhadap metode yang digunakan. Penulisan saran berguna untuk memberikan pertimbangan atas hasil yang telah dilakukan.



BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem pendukung keputusan dan perancangan algoritma menggunakan metode AHP. Pada Gambar 4.1 ditunjukkan pohon perancangan sebagai gambaran umum pokok bahasan pada BAB IV.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan

4.1. Analisis Kebutuhan

4.1.1. Analisis Permasalahan

Pada CV. Mitra Sejahtera dalam melakukan pemilihan sistem ERP terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam pemilihannya, yaitu :

- 1) Banyaknya vendor aplikasi ERP yang tersedia dipasaran, jika salah dalam menentukan sistem ERP akan memberikan dampak yang tidak baik pada proses bisnis perusahaan

- 2) Belum adanya sistem pendukung keputusan tentang pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera

4.1.2. Solusi Pemecahan Masalah

Dengan melihat permasalahan yang ada pada perusahaan CV. Mitra Sejahtera, maka penulis mengusulkan suatu pemecahan masalah yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan sistem ERP yang akan digunakan. Solusi yang penulis usulkan adalah sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Berikut adalah deskripsi sistem yang diusulkan oleh penulis kepada perusahaan yaitu :

- 1) Dalam sistem pendukung keputusan ini akan terdapat 2 pengguna, yaitu admin dan penilai di mana masukan dari pengguna akan menghasilkan suatu perhitungan yang memberikan penilaian terhadap aplikasi ERP yang akan diseleksi.
- 2) Admin melakukan masukan kriteria yang akan digunakan dan kemudian admin akan memberikan nilai pada masing – masing kriteria yang dimasukkan untuk mendapatkan bobot konsisten hingga sistem memberikan informasi pemberian nilai adalah konsisten. Jika nilai bobot diperoleh dari pemilik perusahaan, jika tidak konsisten maka penilaian akan diulang hingga mencapai titik konsisten.
- 3) Penilai melakukan penilaian aplikasi yang akan diseleksi di mana penilaian akan melibatkan perhitungan dengan bobot konsisten yang telah diatur sebelumnya sehingga akan mengeluarkan output perbandingan sistem ERP yang diseleksi di mana penilai di sini adalah kepala bagian pada perusahaan.

4.1.3. Identifikasi Aktor

Pada sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP ini terdapat dua aktor didalamnya, uraian aktor akan ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

No	Nama Aktor	Deskripsi
1	Admin	Admin memiliki fungsi utama sebagai pengelola aplikasi, seperti melakukan perhitungan kriteria, memasukkan data aplikasi, keterangan aplikasi, data user, kandidat aplikasi dan pembobotan kriteria
2	Penilai	Penilai memiliki fungsi utama sebagai penilai alternatif aplikasi yang diseleksi, melihat kriteria, data aplikasi, data kandidat, dan hasil penilaian alternatif

4.1.4. Kebutuhan Fungsional Admin

Kebutuhan fungsional admin menjelaskan fitur yang ada pada sistem dengan hak akses sebagai admin. Berikut adalah uraian kebutuhan fungsional admin pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Admin

Kebutuhan Fungsional	Aktor	Deskripsi
Login	Admin	Digunakan untuk memberikan batasan pengguna dalam menggunakan aplikasi dengan menggunakan username, password dan hak akses
Perhitungan Kriteria	Admin	Digunakan untuk memberikan pembobotan dan penambahan kriteria pada sistem untuk nantinya digunakan sebagai bobot prioritas pada metode AHP untuk menentukan sistem ERP
Kelola Data Aplikasi	Admin	Digunakan untuk mengelola data aplikasi pada sistem sebagai calon aplikasi yang akan diseleksi menggunakan metode AHP sebagai sebuah alternatif
Kelola Keterangan Aplikasi	Admin	Digunakan untuk mengelola keterangan aplikasi terkait kriteria yang telah ditetapkan sebagai sumber dari penilaian oleh penilai
Kelola Data Kandidat	Admin	Digunakan untuk mengelola aplikasi yang telah dimasukkan pada sistem sebagai kandidat untuk diseleksi menggunakan metode AHP
Kelola Data User	Admin	Digunakan untuk mengelola data pengguna yang mengakses sistem
Logout	Admin	Digunakan untuk keluar dari aplikasi

4.1.5. Kebutuhan Fungsional Penilai

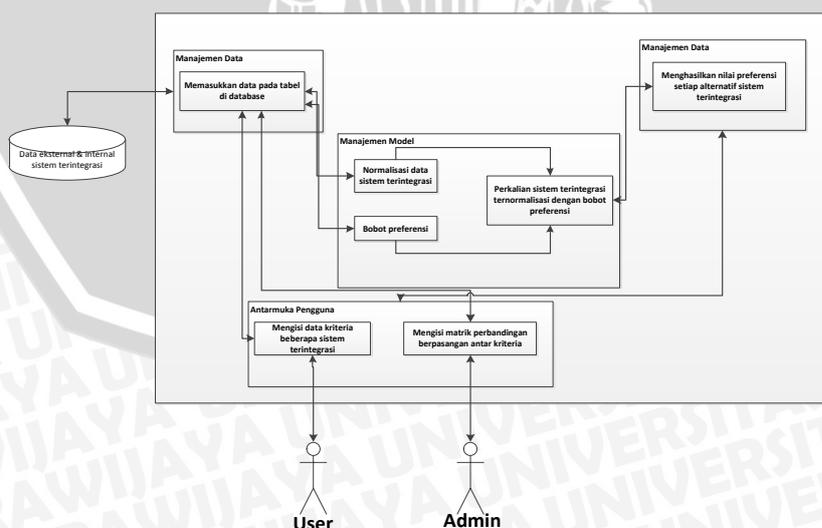
Kebutuhan fungsional penilai menjelaskan fitur yang ada pada sistem dengan hak akses sebagai penilai. Berikut adalah uraian kebutuhan fungsional penilai pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional Penilai

Kebutuhan Fungsional	Aktor	Deskripsi
Login	Penilai	Digunakan untuk memberikan batasan pengguna dalam menggunakan aplikasi dengan menggunakan username, password dan hak akses
Penilaian Alternatif	Penilai	Digunakan untuk memberikan penilaian terhadap alternatif aplikasi yang telah diajukan sebagai kandidat aplikasi
Lihat Detail Aplikasi	Penilai	Digunakan untuk melihat detail aplikasi sebagai sumber penilaian oleh penilai
Lihat Kriteria	Penilai	Digunakan untuk melihat kriteria dan bobot yang telah ditetapkan
Lihat Aplikasi	Penilai	Digunakan untuk melihat daftar aplikasi yang telah dimasukkan pada sistem
Lihat Kandidat	Penilai	Digunakan untuk melihat kandidat aplikasi yang diajukan dalam pemilihan
Lihat Hasil Penilaian	Penilai	Digunakan untuk melihat hasil penilaian dari penilai yang telah menilai dengan perangkungan metode AHP
LogOut	Penilai	Digunakan untuk keluar dari aplikasi

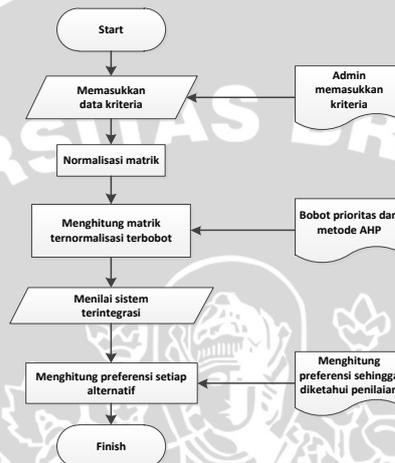
4.2. Perancangan Umum Sistem Pendukung Keputusan

Perancangan sistem pendukung keputusan terdiri dari perancangan subsistem manajemen berbasis pengetahuan, subsistem manajemen model, subsistem manajemen data, dan subsistem antar muka pengguna. Arsitektur sistem dibangun mengacu pada pemodelan menggunakan metode AHP. Gambar 4.4 merupakan arsitektur sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera.



Gambar 4.4 Arsitektur SPK pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera

Tahap umum sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP, user melakukan proses penilaian data sistem ERP yang kemudian dinormalisasi oleh sistem. Hasil dari normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot prioritas yang didapat dari metode AHP. Tahap terakhir dilakukan perhitungan terhadap penilaian yang diberikan oleh pengguna pada sistem ERP. Diagram alir penggunaan metode AHP secara umum dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP

4.2.1. Subsistem Manajemen Basis Pengetahuan

Subsistem manajemen basis pengetahuan berguna untuk memperlebar tingkat pengetahuan guna pengambilan keputusan. Sebelum melakukan perhitungan penilaian sistem ERP, dilakukan perhitungan bobot kriteria terlebih dahulu menggunakan metode AHP. Metode AHP memerlukan masukan penilaian matriks berpasangan setiap kriteria. Penilaian matriks berpasangan dilakukan Admin.

Penentuan kriteria diketahui berdasarkan studi literatur dan wawancara pihak perusahaan. Terdapat 6 kriteria yang digunakan sebagai data masukan, yaitu :

- 1) Biaya
Biaya merupakan komponen utama dalam penilaian, karena setiap perusahaan yang akan mengimplementasikan ERP akan melihat harga dari suatu software tersebut.

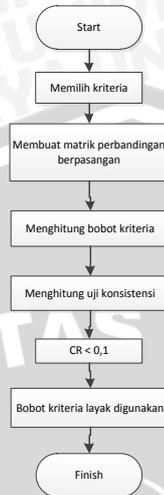
- 2) Waktu Implementasi
Waktu implementasi adalah waktu yang diperlukan untuk mengimplementasikan software ke dalam perusahaan.
- 3) Fungsionalitas
Fungsionalitas adalah modul-modul apa saja yang terdapat dalam aplikasi ERP
- 4) Kemudahan Penggunaan
Kemudahan penggunaan adalah seberapa mudah aplikasi tersebut digunakan oleh *end-user* yang kebanyakan *end-user* dari sistem ERP bukan orang ahli pada komputer dan juga kemudahan penggunaan tersebut cepat dimengerti.
- 5) Fleksibilitas
Fleksibilitas menunjukkan kemampuan dari pada sistem untuk mendukung kebutuhan dari proses bisnis yang berjalan di perusahaan. Sehingga pada saat proses bisnis di dalam perusahaan mengalami perubahan, aplikasi ERP tersebut dapat menambahkan modul yang baru atau memodifikasinya untuk menyesuaikan dengan perubahan proses bisnis tersebut
- 6) Kehandalan
Kehandalan merupakan suatu hal kualitatif dari software yang ditunjukkan dengan indikator *stability* dan *recovery ability*

4.2.2. Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model yang akan dilakukan meliputi penggunaan metode AHP untuk menentukan bobot prioritas pada kriteria. Penilaian alternatif yang dilakukan meliputi biaya, waktu implementasi, fungsional, kemudahan penggunaan, fleksibilitas, dan kehandalan.

Bobot prioritas didapat dari metode AHP. Proses dari metode AHP dimulai dari melakukan masukan matriks perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh admin. Data yang telah dimasukkan oleh admin akan diproses sampai menghasilkan bobot prioritas. Bobot prioritas kemudian diperiksa apakah nilai dari cek uji konsistensi menunjukkan $CR \leq 0.1$, jika kurang dari 0.1 maka data bobot prioritas

layak untuk digunakan sebagai bobot. Diagram alur pencarian prioritas dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram alur sub proses bobot prioritas

6 kriteria yang terdapat pada subsistem manajemen pengetahuan dijadikan dalam pengambilan keputusan sistem ERP. Penentuan bobot kriteria ini menggunakan metode AHP dengan menerapkan tolak ukur Saaty. Tabel 4.4 menjelaskan tentang penentuan bobot kriteria.

Tabel 4.4. Penentuan matriks perbandingan berpasangan

	A	B	C	D	E	F
A	1.000	5.000	1.000	1.000	1.000	1.000
B	0.200	1.000	0.200	0.200	0.200	0.200
C	1.000	5.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D	1.000	5.000	1.000	1.000	3.000	0.333
E	1.000	5.000	1.000	0.333	1.000	0.333
F	1.000	5.000	1.000	3.000	3.000	1.000

Keterangan Tabel 4.4 :

- A : Biaya
- B : Waktu Implementasi
- C : Fungsionalitas

- D : Kemudahan Penggunaan
 E : Fleksibilitas
 F : Kehandalan

Pada Tabel 4.16 terlihat perbandingan antar matriks kriteria sehingga membentuk matriks. Matriks tersebut dihitung dari Persamaan (4-1) berikut:

$$Kolom AB = \frac{1}{Kolom BA} = \frac{1}{5} = 0.200 \dots\dots\dots(4-1)$$

Langkah selanjutnya perhitungan nilai bobot kriteria adalah menjumlahkan setiap kolom yang terdapat pada Tabel 4.4

Tabel 4.5 Penjumlahan setiap kolom pada setiap kriteria

	A	B	C	D	E	F
A	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000
B	0,200	1,000	0,200	0,200	0,200	0,200
C	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000
D	1,000	5,000	1,000	1,000	3,000	0,333
E	1,000	5,000	1,000	0,333	1,000	0,333
F	1,000	5,000	1,000	3,000	3,000	1,000
Jumlah	5,200	26,000	5,200	6,533	9,200	3,866

Setelah melakukan proses penjumlahan pada setiap kolom yang terdapat pada Tabel 4.5. Langkah selanjutnya melakukan normalisasi matriks. Tabel 4.6 menampilkan matriks yang telah ternormalisasi matriks yang telah ternormalisasi dan menjumlahkan setiap baris pada matriks yang telah ternormalisasi.

Tabel 4.6 Normalisasi matriks dan menjumlahkan setiap baris ternormalisasi

	A	B	C	D	E	F	Jumlah
A	0,192	0,192	0,192	0,153	0,109	0,259	1,097
B	0,038	0,038	0,038	0,031	0,022	0,052	0,219
C	0,192	0,192	0,192	0,153	0,109	0,259	1,097
D	0,192	0,192	0,192	0,153	0,326	0,086	1,142
E	0,192	0,192	0,192	0,051	0,109	0,086	0,823
F	0,192	0,192	0,192	0,459	0,326	0,259	1,621

Perhitungan pada Tabel 4.6 dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matrik } A}{\text{Jumlah kolom tabel}} \dots\dots\dots(4-2)$$

$$\text{Kolom AA} = \frac{1}{5,200} = 0,192$$

Perhitungan selanjutnya adalah menentukan nilai bobot prioritas dari setiap kriteria yang telah dilakukan perhitungan. Bobot prioritas setiap kriteria ini ditampilkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil bobot kriteria

Bobot Kriteria	
A	0,183
B	0,037
C	0,183
D	0,190
E	0,137
F	0,270

Perhitungan penilaian bobot prioritas diatas dilakukan dengan mengacu pada dasar teori pada perhitungan metode AHP dengan membagi jumlah baris pada tabel 4.3 dengan jumlah kriteria yang ada.

$$A = \frac{1,097}{6} = 0,183$$

Hasil perhitungan pencarian bobot kriteria tersebut belum bisa digunakan, sebelum dilakukan pengecekan uji konsistensi. Pengecekan uji konsistensi digunakan apakah nilai bobot kriteria tersebut layak untuk dijadikan patokan. Uji konsistensi tidak boleh lebih dari 0,1 dalam artian $CR \leq 0,1$, jika CR melebihi angka 0,1 maka dilakukan penilaian matriks perbandingan berpasangan kembali. Perhitungan pengecekan uji konsistensi digunakan rumus dibawah ini.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(4-3)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(4-4)$$



Keterangan :

CR = Rasio konsistensi

CI = Index konsistensi

RI = Random Index

λ_{max} = Nilai eigen maksimum

Sebelum mendapatkan nilai CI, terlebih dahulu mencari nilai Consistency Vector (Cv) di mana A adalah matrix perbandingan sebelumnya. Berikut adalah perhitungan Cv

$$Cv = ((1 \times 0,183) + (5 * 0,037) + (1 * 0,183) + (1 * 0,190) + (1 * 0,137) + (1 * 0,270)) = 1,146$$

Tabel 4.8 Nilai Consistency Vector

Cv	
A	1,146
B	0,229
C	1,146
D	1,240
E	0,839
F	1,801

Selanjutnya melakukan perhitungan nilai λ_{max} di mana perhitungan tersebut membagi nilai antara bobot kriteria dengan nilai Ax dan ditambahkan dengan semua kriteria lalu dibagi jumlah kriteria, berikut adalah perhitungannya.

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{1,146}{0,183}\right) + \left(\frac{0,229}{0,037}\right) + \left(\frac{1,146}{0,183}\right) + \left(\frac{1,240}{0,190}\right) + \left(\frac{0,839}{0,137}\right) + \left(\frac{1,801}{0,270}\right)}{6} = 6,351$$

Karena matriks berordo 6 (kriteria sistem ERP ada 6), nilai indeks yang diperoleh menggunakan rumus pada persamaan 2.1 :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6,351 - 6}{6 - 1} = 0,070$$

Untuk perhitungan uji konsistensi (CR) yang mempunyai ordo 6 memiliki nilai RI = 1,24 (tabel Saaty), perhitungan CR menggunakan Persamaan 4.3 :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,070}{1,24} = 0,057$$

Nilai uji konsistensi diatas menunjukkan bahwa $CR < 0,1$ maka bobot prioritas yang didapat dari perhitungan AHP dengan nilai yang didapat dari wawancara perusahaan dapat digunakan sebagai patokan bobot pada perhitungan pemilihan sistem ERP.

Perhitungan selanjutnya adalah melakukan pembuatan ranking alternatif dengan basis kriteria yang telah dihitung sebelumnya.

Tabel 4.8 Matriks perbandingan kriteria biaya

		100	100	100	100
Biaya	A	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
100	WebERP	1,000	1,000	1,000	1,000
100	OpenERP	1,000	1,000	1,000	1,000
100	FA	1,000	1,000	1,000	1,000
100	ERPNext	1,000	1,000	1,000	1,000
	Jumlah	4,000	4,000	4,000	4,000

Tabel 4.9 Matriks perbandingan kriteria waktu implementasi

		100	100	100	100
Waktu Implementasi	B	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
100	WebERP	1,000	1,000	1,000	1,000
100	OpenERP	1,000	1,000	1,000	1,000
100	FA	1,000	1,000	1,000	1,000
100	ERPNext	1,000	1,000	1,000	1,000
	Jumlah	4,000	4,000	4,000	4,000

Tabel 4.10 Matriks perbandingan kriteria fungsionalitas

		87	90	85	87
Fungsionalitas	C	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
87	WebERP	1,000	0,967	1,024	1,000
90	OpenERP	1,034	1,000	1,059	1,034
85	FA	0,977	0,944	1,000	0,977
87	ERPNext	1,000	0,967	1,024	1,000
	Jumlah	4,011	3,878	4,106	4,011

Tabel 4.11 Matriks perbandingan kriteria kemudahan

		80	93	80	92
Kemudahan	D	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
80	WebERP	1,000	0,860	1,000	0,870
93	OpenERP	1,163	1,000	1,163	1,011
80	FA	1,000	0,860	1,000	0,870
92	ERPNext	1,150	0,989	1,150	1,000
	Jumlah	4,313	3,710	4,313	3,750

Tabel 4.12 Matriks perbandingan kriteria fleksibilitas

		90	86	90	85
Fleksibilitas	E	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
90	WebERP	1,000	1,047	1,000	1,059
86	OpenERP	0,956	1,000	0,956	1,012
90	FA	1,000	1,047	1,000	1,059
85	ERPNext	0,944	0,988	0,944	1,000
	Jumlah	3,900	4,081	3,900	4,129

Tabel 4.13 Matriks perbandingan kriteria kehandalan

		85	90	85	85
Kehandalan	F	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
85	WebERP	1,000	0,944	1,000	1,000
90	OpenERP	1,059	1,000	1,059	1,059
85	FA	1,000	0,944	1,000	1,000
85	ERPNext	1,000	0,944	1,000	1,000
	Jumlah	4,059	3,833	4,059	4,059

Selanjutnya adalah melakukan sintesis yang terbagi menjadi beberapa tahapannya, yaitu

- 1) Menjumlahkan nilai tiap kolom dalam matriks perbandingan pasangan

Tabel 4.14 Jumlah nilai kriteria fungsionalitas

C	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
WebERP	1,000	0,967	1,024	1,000
OpenERP	1,034	1,000	1,059	1,034

FA	0,977	0,944	1,000	0,977
ERPNext	1,000	0,967	1,024	1,000
Jumlah	4,011	3,878	4,106	4,011

- 2) Membagi nilai tiap kolom dalam matriks perbandingan pasangan dengan jumlah kolom di mana bisa disebut matriks normalisasi

Tabel 4.28 Matriks normalisasi kriteria fungsionalitas

C	WebERP	OpenERP	FA	ERPNext
WebERP	0,249	0,249	0,249	0,249
OpenERP	0,258	0,258	0,258	0,258
FA	0,244	0,244	0,244	0,244
ERPNext	0,249	0,249	0,249	0,249

- 3) Menghitung nilai rata-rata baris pada matriks normalisasi vektor preferensi

Tabel 4.15 Vektor preferensi kriteria fungsionalitas

Rata –rata baris	
WebERP	0,249
OpenERP	0,258
FA	0,244
ERPNext	0,249

Kemudian melakukan hal yang sama pada setiap kriteria yang ada, sehingga akan mendapatkan vektor preferensi dari setiap kriteria yang ada seperti yang ada pada tabel berikut

Tabel 4.16 Matriks Preferensi Kriteria

Biaya	Waktu Implementasi	Fungsionalitas	Kemudahan	Fleksibilitas	Kehandalan
0,250	0,250	0,249	0,232	0,256	0,246
0,250	0,250	0,258	0,270	0,245	0,261
0,250	0,250	0,244	0,232	0,256	0,246
0,250	0,250	0,249	0,267	0,242	0,246

- 4) Menghitung hasil akhir dari proses AHP dengan mengalikan vektor preferensi kriteria dengan matriks kriteria

Tabel 4.17 Hasil akhir

Nama	Nilai
WebERP	0,246
OpenERP	0,257
FA	0,245
ERPNext	0,251

Kemudian melakukan hal yang sama pada setiap penilaian kriteria untuk setiap penilai sehingga mendapatkan hasil akhir penilaian pada masing – masing penilai.

Tabel 4.18 Hasil Akhir Semua Penilaian

Perangkingan	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 4
WebERP	0,246	0,245	0,248	0,246
OpenERP	0,257	0,259	0,255	0,256
FA	0,245	0,246	0,248	0,251
ERPNext	0,251	0,251	0,249	0,247

- Melakukan perhitungan rata – rata ukur (geometrik mean)

Tabel 4.19 Peringkat Penilaian Akhir

Nama	Nilai	Rangking
WebERP	0,246	4
OpenERP	0,257	1
FA	0,248	3
ERPNext	0,249	2

Algoritma Metode AHP dalam sistem

DESKRIPSI : Memasukkan data matriks perbandingan antar kriteria untuk dilakukan proses pengambilan bobot kriteria. Bobot kriteria yang telah diambil akan dicek uji konsistensi, jika nilai konsistensi ≤ 0.1 ,maka layak untuk digunakan sebagai bobot kriteria.

MASUKAN

- Masukkan matriks perbandngan [6] [6]
- Menghitung bobot kriteria
- Melakukan uji konsistensi



d) Penilaian alternatif

PROSES

- 1) Membentuk matriks [6] [6]
- 2) Menghitung kolom sebelah dengan membagi 1/kolom yang disebelahnya
- 3) Melakukan normalisasi matriks dengan membagi data dengan jumlah data tiap kriteria
- 4) Melakukan pembagian nilai setiap elemen dengan jumlah kolom lama
- 5) Dilakukan cek uji konsistensi dengan mencari eigen value terlebih dahulu
- 6) Jika nilai konsistensi $< 0,1$ maka bobot prioritas dapat digunakan
- 7) Menghasilkan bobot kriteria
- 8) Penilaian terhadap setiap alternatif
- 9) Melakukan normalisasi matriks penilaian alternatif dengan membagi data dengan jumlah data tiap alternatif pada suatu kriteria
- 10) Melakukan pembagian nilai setiap elemen normalisasi alternatif dengan jumlah alternatif
- 11) Melakukan perkalian terhadap bobot penilaian alternatif dengan setiap bobot kriteria yang ada
- 12) Menghitung rata - rata penilaian dari setiap alternatif

KELUARAN

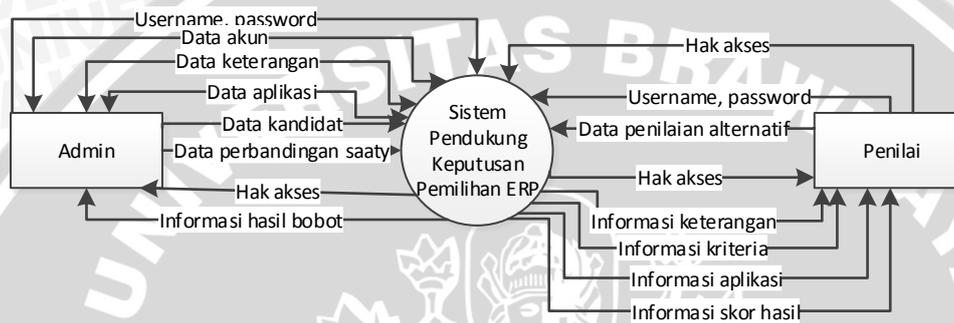
- a) Rangking pemilihan sistem ERP

4.2.3. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data yang dibahas meliputi *Data Flow Diagram* , Entity Relationship Diagram (ERD) dan Physical Diagram. DFD ini akan dijelaskan proses sistem tersebut bekerja dan proses apa saja yang harus dijalankan ketika user melakukan proses tersebut.

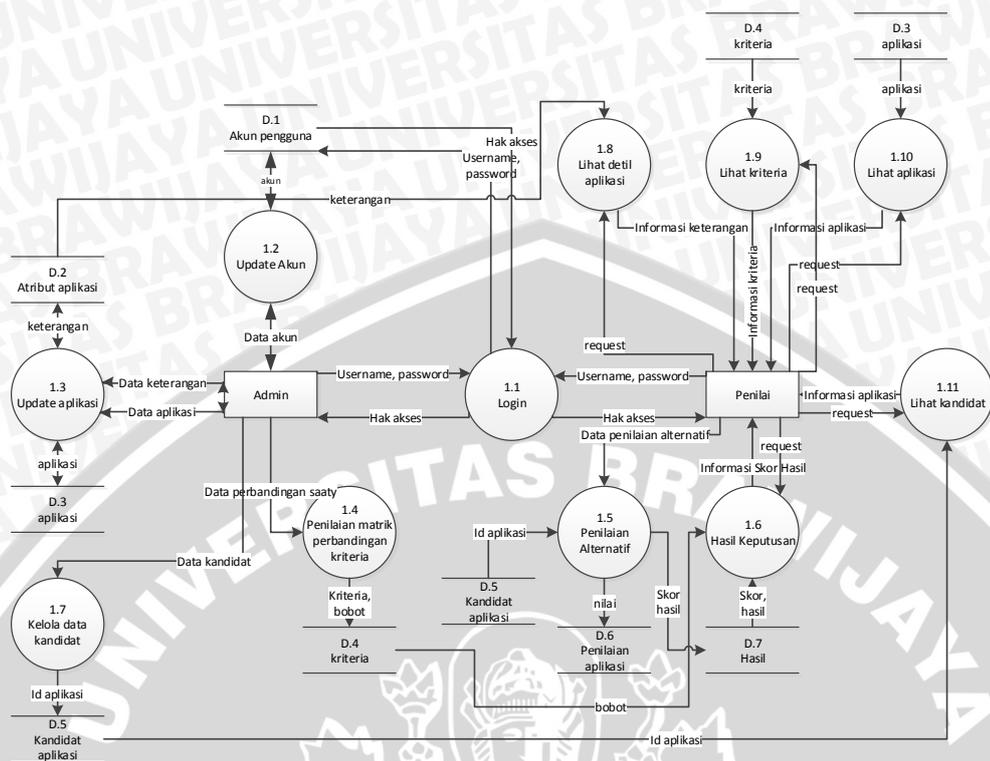
4.2.3.1. Data Flow Diagram (DFD)

Pengidentifikasi awal dari pembuatan DFD adalah semua entitas yang berada di luar sistem. Entitas yang terdapat di luar sistem pada studi kasus ini adalah Admin dan Penilai. Diagram awal yang dibuat ini dinamakan diagram konteks di mana diagram konteks sendiri adalah diagram yang menghubungkan proses sistem dengan entitas di luar sistem. Berikut adalah diagram konteks sistem pada Gambar 4.7.



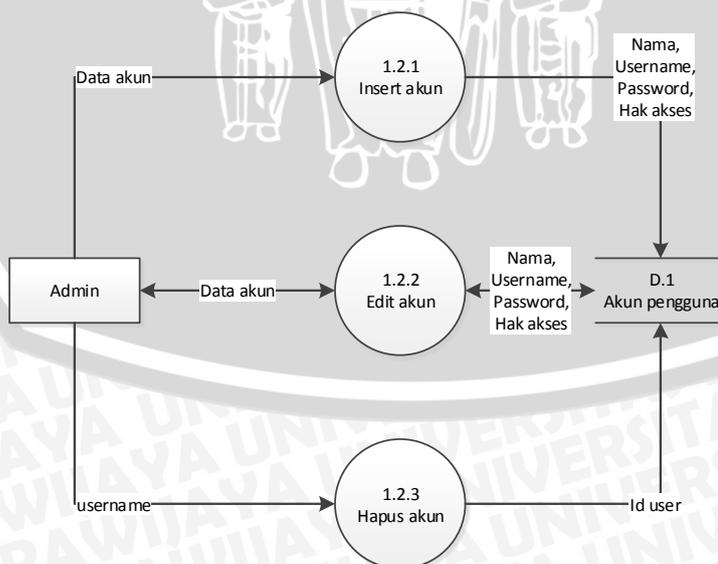
Gambar 4.7 Diagram Konteks

Diagram konteks akan di dekomposisi menjadi beberapa sub proses diagram level selanjutnya. Terdapat beberapa sub proses pada DFD selanjutnya antara lain update akun, login, penilaian alternatif, penilaian matriks perbandingan berpasangan, mengelola data aplikasi, dan hasil keputusan. Terdapat data store di antaranya adalah akun pengguna, penilaian, data aplikasi, hasil aplikasi, dan keterangan aplikasi. Diagram pada Gambar 4.8 menunjukkan proses diagram level 1.



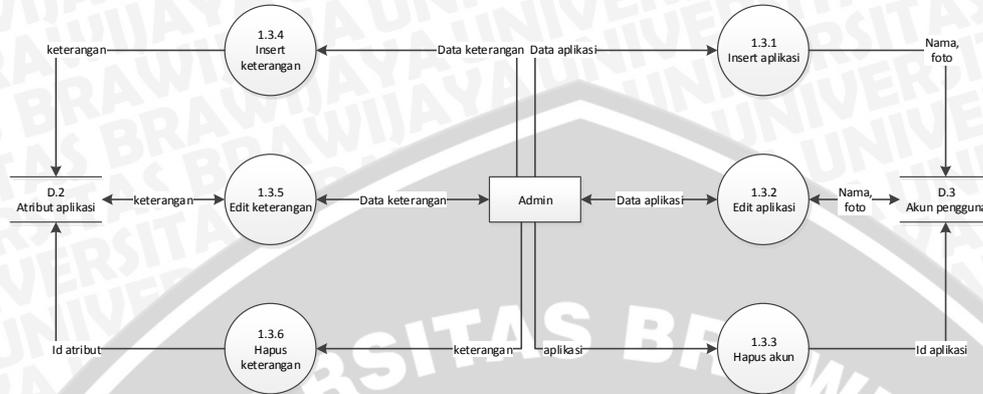
Gambar 4.8 DFD level 1

Setiap proses yang terdapat pada diagram level 1 akan di dekomposisi lagi menjadi sub proses diagram level selanjutnya. Proses update akun di dekomposisi menjadi sub yang mempunyai 3 proses dan satu data store. Gambar 4.9 akan menjelaskan alur dari diagram pada proses update akun.



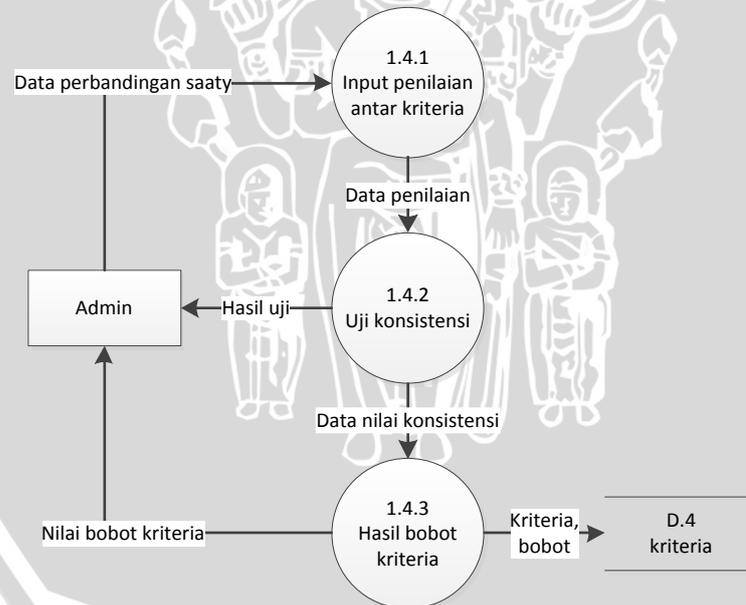
Gambar 4.9 DFD level 2 update akun

Proses update aplikasi akan didekomposisi menjadi 3 sub proses dan 2 data store. Gambar 4.10 merupakan DFD level 2 proses update aplikasi.



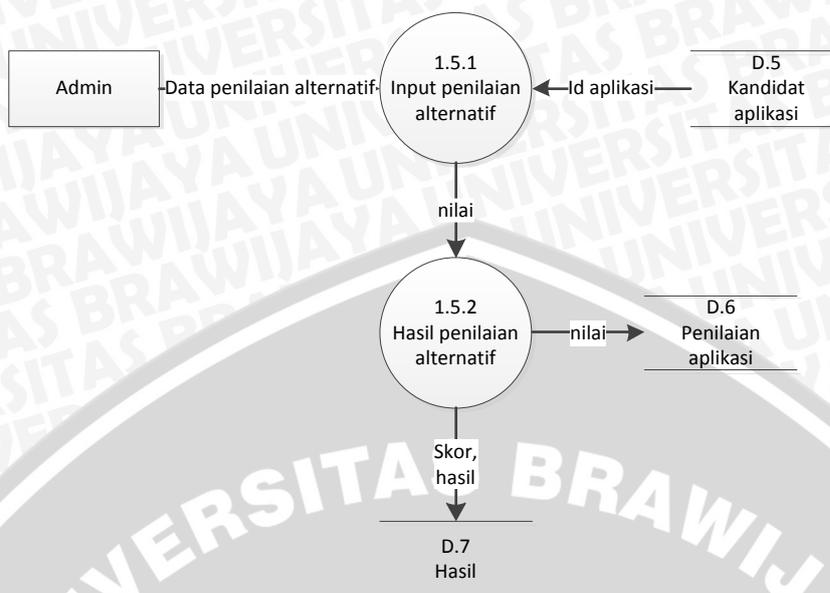
Gambar 4.10 DFD level 2 update aplikasi

Proses penilaian matriks perbandingan kriteria akan didekomposisi menjadi 3 sub proses dan 1 data store. Gambar 4.11 merupakan DFD level 2 proses penilaian matriks perbandingan kriteria.



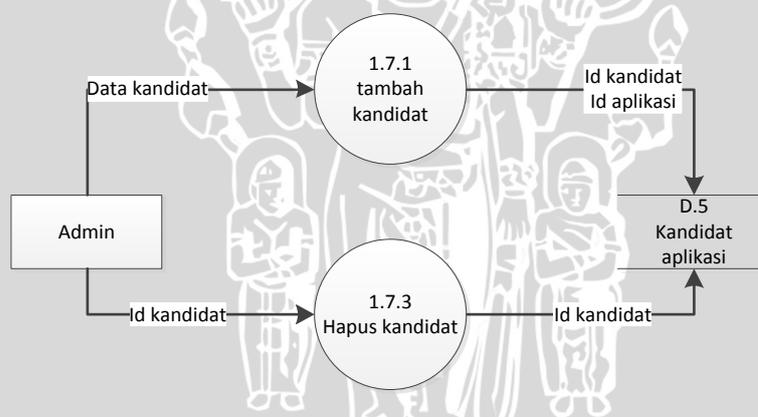
Gambar 4.11 DFD level 2 penilaian matriks perbandingan kriteria

Proses penilaian alternatif akan didekomposisi menjadi 2 sub proses dan 2 data store. Gambar 4.12 merupakan DFD level 2 proses penilaian alternatif.



Gambar 4.12 DFD level 2 proses penilaian alternatif

Proses pengelolaan kandidat akan didekomposisi menjadi 2 sub proses dan 1 data store. Gambar 4.13 merupakan DFD level 2 kelola kandidat



Gambar 4.13 DFD level 2 kelola kandidat

Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses mendefinisikan kegiatan yang harus dilakukan untuk mengubah input menjadi output (Yourdon, 1989).

Tabel 4.18 Spesifikasi Proses Login

<p>Nomor : 1.1 Nama Proses : Login <u>Begin</u> Terima Masukan username, password Periksa kecocokan username, password pada tabel akun pengguna</p>



Menerima hak akses dari tabel akun pengguna
 Memberikan hak akses pada pengguna
End

Tabel 4.19 Spesifikasi Proses Hasil Keputusan

Nomor : 1.6
 Nama Proses : Hasil Keputusan
Begin
 Baca info bobot pada tabel kriteria
 Baca info skor dan hasil pada tabel hasil
 Menampilkan skor dan hasil pada penilai
End

Tabel 4.20 Spesifikasi Proses Update Akun

Nomor : 1.2.1 Nama Proses : insert akun <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Rekam data nama, username, password, hak akses <u>End</u>
Nomor : 1.2.2 Nama Proses : edit akun <u>Begin</u> Terima masukan dari admin update data nama, username, password, hak akses <u>End</u>
Nomor : 1.2.3 Nama Proses : hapus akun <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Hapus akun pengguna berdasarkan id user <u>End</u>

Tabel 4.21 Spesifikasi Proses Update Aplikasi

Nomor : 1.3.1 Nama Proses : insert aplikasi <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Rekam data nama, foto <u>End</u>
Nomor : 1.3.2 Nama Proses : edit aplikasi <u>Begin</u> Terima masukan dari admin update data nama, foto <u>End</u>
Nomor : 1.3.3 Nama Proses : hapus aplikasi <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Hapus data aplikasi berdasarkan id aplikasi <u>End</u>



End

Tabel 4.22 Spesifikasi Proses Update Keterangan

<p>Nomor : 1.3.4 Nama Proses : insert keterangan <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Rekam data keterangan <u>End</u></p>
<p>Nomor : 1.3.5 Nama Proses : edit keterangan <u>Begin</u> Terima masukan dari admin update data keterangan <u>End</u></p>
<p>Nomor : 1.3.6 Nama Proses : hapus keterangan <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Hapus data keterangan berdasarkan id atribut <u>End</u></p>

Tabel 4.23 Spesifikasi Proses Perbandingan Matriks Perbandingan Kriteria

<p>Nomor : 1.4.1 Nama Proses : input penilaian kriteria <u>Begin</u> Terima masukan dari admin Kirim data penilaian pada proses 1.4.2 <u>End</u></p>
<p>Nomor : 1.4.2 Nama Proses : uji konsistensi <u>Begin</u> Terima masukan dari proses 1.4.1 Menampilkan hasil uji pada admin Kirim nilai konsistensi pada proses 1.4.3 <u>End</u></p>
<p>Nomor : 1.4.3 Nama Proses : input penilaian kriteria <u>Begin</u> Terima masukan dari proses 1.4.1 Tampilkan nilai bobot kriteria pada admin Rekam data kriteria dan bobot pada tabel kriteria <u>End</u></p>

Tabel 4.24 Spesifikasi Proses Penilaian Alternatif

<p>Nomor : 1.5.1 Nama Proses : input penilaian kriteria <u>Begin</u> Baca info aplikasi berdasarkan id aplikasi pada tabel kandidat aplikasi Terima masukan dari admin</p>
--

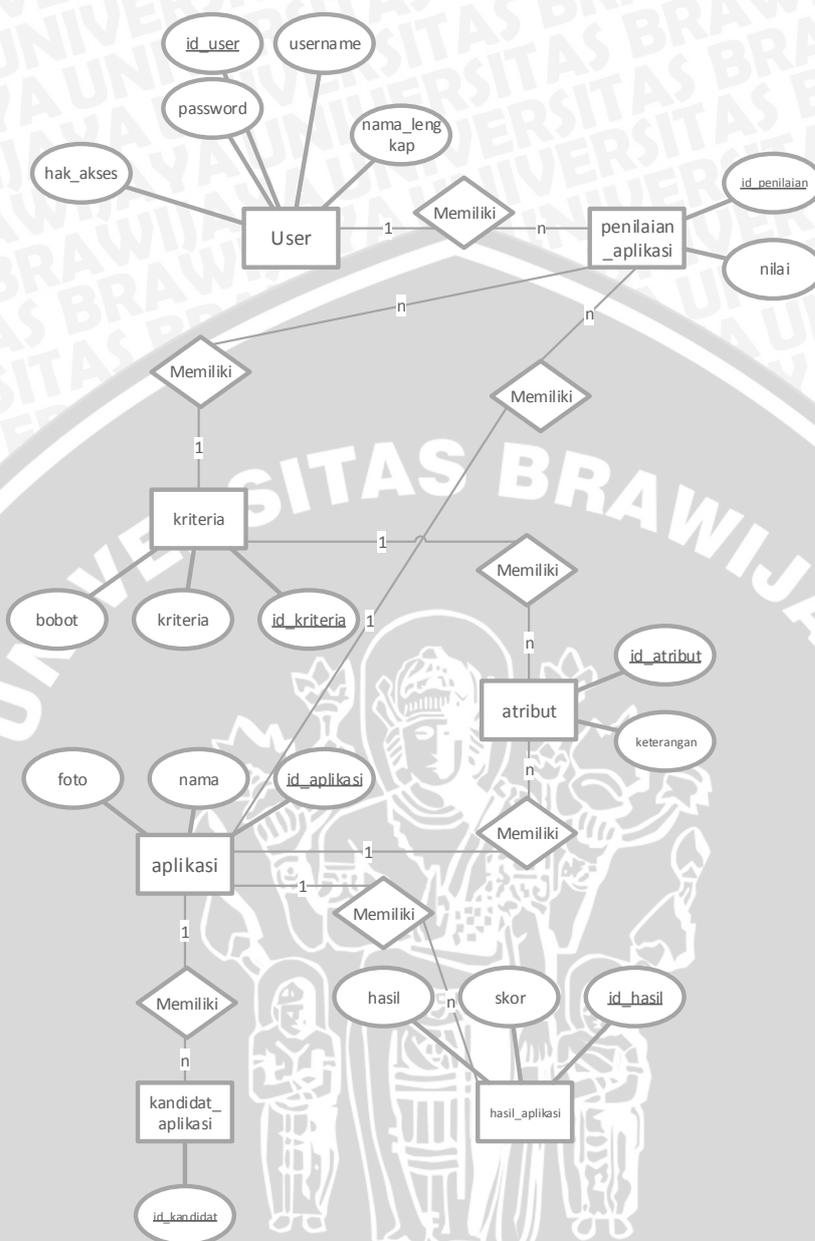
Kirim data nilai pada proses 1.5.2
<u>End</u>
Nomor : 1.5.2
Nama Proses : hasil penilaian alternatif
<u>Begin</u>
Terima masukan dari proses 1.5.1
Rekam data nilai pada tabel penilaian aplikasi
Rekam data skor dan hasil pada tabel hasil
<u>End</u>

Tabel 4.25 Spesifikasi Proses Kelola Kandidat

Nomor : 1.7.1
Nama Proses : tambah kandidat
<u>Begin</u>
Baca masukan dari admin
Rekam data id kandidat dan id aplikasi pada tabel kandidat aplikasi
<u>End</u>
Nomor : 1.7.2
Nama Proses : hapus kandidat
<u>Begin</u>
Terima masukan dari admin
Hapus kandidat berdasarkan id kandidat
<u>End</u>

4.2.3.2. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Perancangan basis data SPK menggunakan pemodelan ERD. Gambar 4.13 menunjukkan ERD SPK pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera.

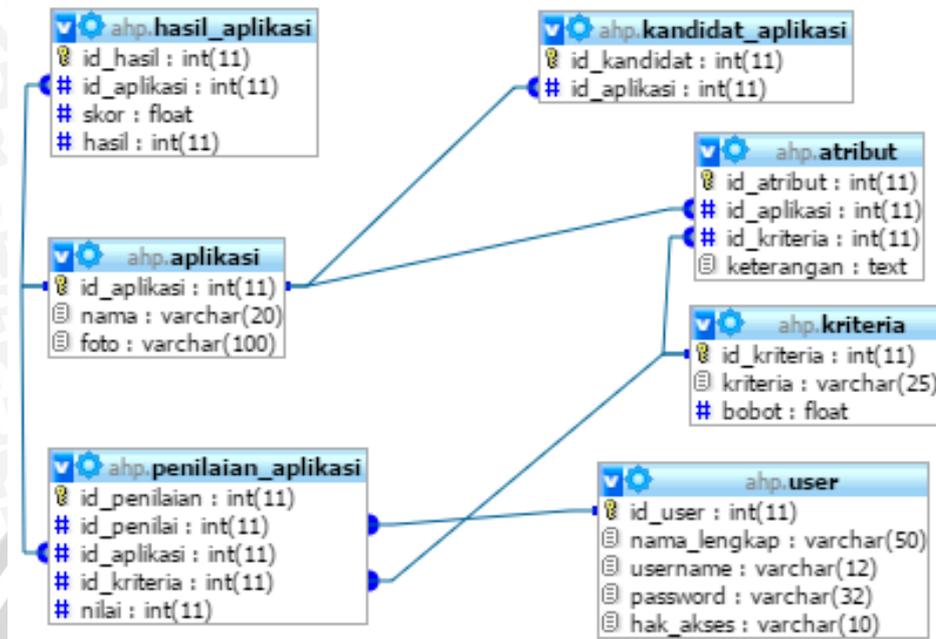


Gambar 4.13 ERD SPK pemilihan sistem ERP

4.2.3.3. Physical Diagram

Sistem ini menggunakan *Database Management System* (DBMS) yaitu MySQL. SPK pemilihan sistem ERP ini menggunakan 7 tabel. Physical diagram merupakan desain nyata dari database berdasarkan kebutuhan. Gambar 4.14 menunjukkan physical diagram SPK pemilihan sistem ERP.





Gambar 4.14 Physical Diagram

Struktur pada Gambar 4.14 sebagai berikut :

- 1) Tabel 'user'
Tabel user digunakan untuk menyimpan data dari akun pengguna.
- 2) Tabel 'aplikasi'
Tabel aplikasi digunakan untuk menyimpan data aplikasi pada sistem.
- 3) Tabel 'hasil_aplikasi'
Tabel hasil aplikasi digunakan untuk menyimpan hasil penilaian akhir sistem ERP.
- 4) Tabel 'kandidat aplikasi'
Tabel kandidat aplikasi digunakan untuk menyimpan data kandidat aplikasi yang akan diseleksi.
- 5) Tabel 'kriteria'
Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data kriteria dalam pemilihan sistem ERP.

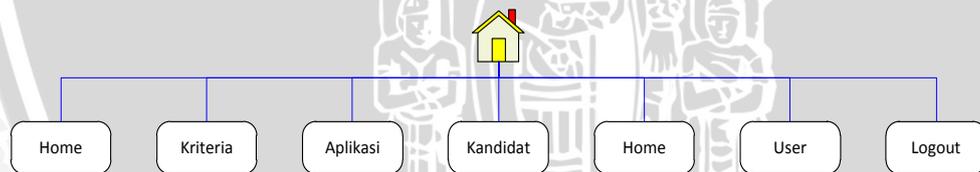
- 6) Tabel ‘penilaian aplikasi’
Tabel penilaian aplikasi digunakan untuk menyimpan data penilaian ranking aplikasi.
- 7) Tabel ‘atribut’
Tabel atribut digunakan untuk menyimpan keterangan aplikasi yang dimasukkan kedalam sistem

Pada basis data Gambar 4.14 tersebut telah dinormalisasi dalam bentuk 3NF untuk mengurangi data redundansi dan anomali pada data, hal ini terlihat dengan tidak adanya ketergantungan transitif dan ketergantungan terhadap *primary key* sudah mutlak

4.2.4. Subsistem Manajemen Antar Muka Pengguna

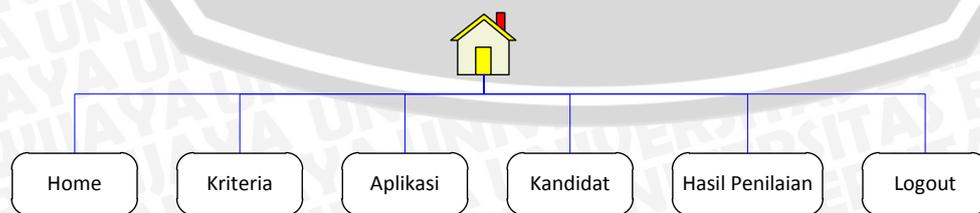
Subsistem antarmuka pengguna berguna untuk user berinteraksi dengan sistem. Perancangan antarmuka dijelaskan menggunakan site map dan juga user interface penempatan tata letak web yang akan dibuat.

Sistem pendukung keputusan ini memuat dua site map diantaranya halaman admin dan pengguna. Site map halaman admin akan dijelaskan pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 Site map halaman admin

Site map halaman user ditampilkan pada Gambar 4.16 yang terdiri dari beberapa halaman.



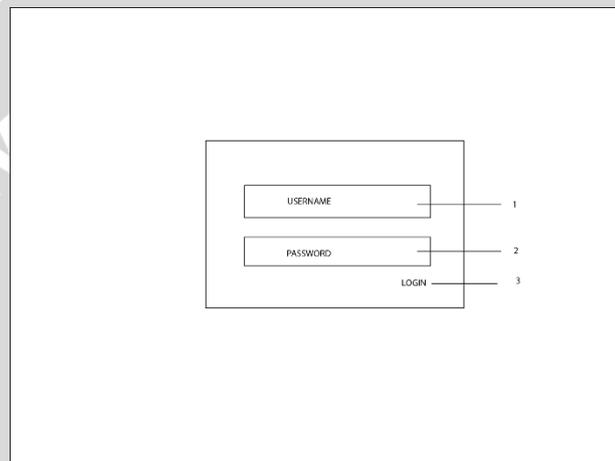
Gambar 4.16 Site map halaman user



Rancangan halaman – halaman SPK pemilihan sistem ERP digunakan untuk proses implementasi selanjutnya. Dibawah ini merupakan rancangan halaman web SPK.

1) Halaman Login

Halaman login ini menampilkan form pengisian nama pengguna dan sandi yang berfungsi sebagai pemberi hak akses pada setiap user. Gambar 4.17 adalah rancangan halaman login.



The image shows a wireframe of a login page. It features a central rectangular box containing three elements: a text input field labeled 'USERNAME' with a pointer line labeled '1', a text input field labeled 'PASSWORD' with a pointer line labeled '2', and a button labeled 'LOGIN' with a pointer line labeled '3'. The entire wireframe is set against a background that includes a large, faint watermark of the Universitas Brawijaya logo and name.

Gambar 4.17 Rancangan halaman login

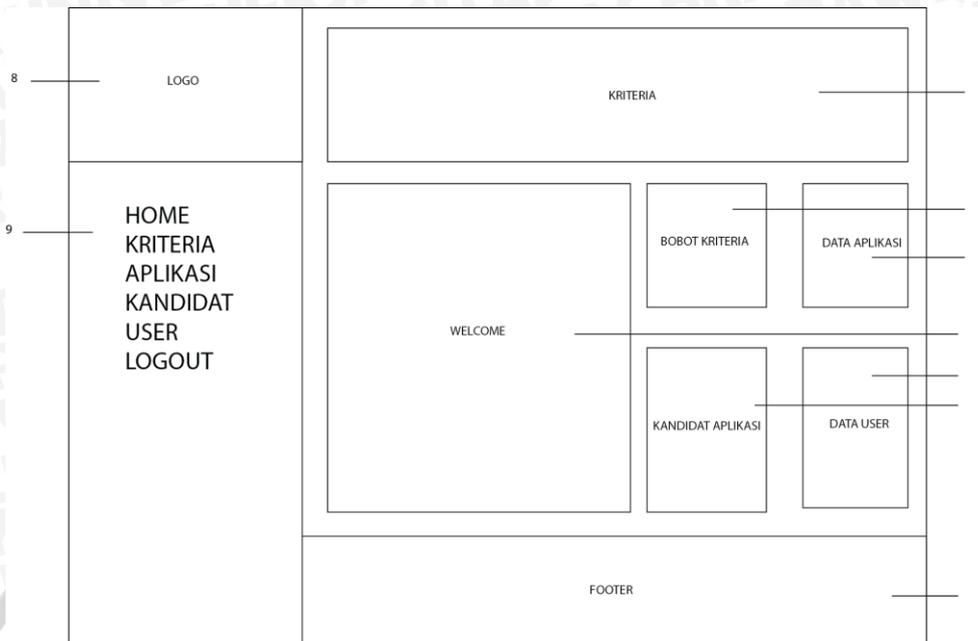
Keterangan Gambar 4.17 :

1. Masukan Teks untuk username
2. Masukan teks untuk password
3. Tombol masuk kehalaman utama

2) Halaman Admin Utama

Halaman admin ini menampilkan halaman awal dari halaman admin.

Gambar 4.18 adalah rancangan halaman admin.

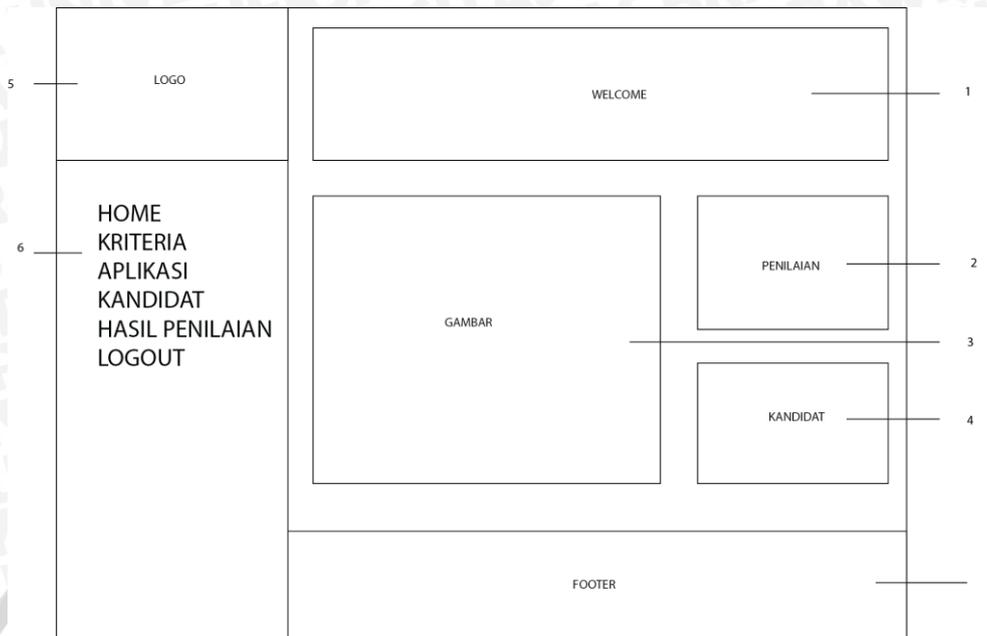


Gambar 4.18 Rancangan halaman admin

Keterangan Gambar 4.18

1. Tambah kriteria untuk menambahkan kriteria
 2. Tambah bobot kriteria untuk menambahkan bobot kriteria
 3. Tambah aplikasi untuk menambahkan data aplikasi
 4. Tampilan selamat datang
 5. Data user untuk menambahkan data user
 6. Kandidat aplikasi untuk memilih aplikasi yang akan diseleksi
 7. Footer dari halaman
 8. Logo sistem
 9. Menu dari aplikasi
- 3) Halaman User Utama

Halaman user ini adalah halaman awal dari sistem untuk pengguna bukan admin. Gambar 4.19 merupakan rancangan halaman user

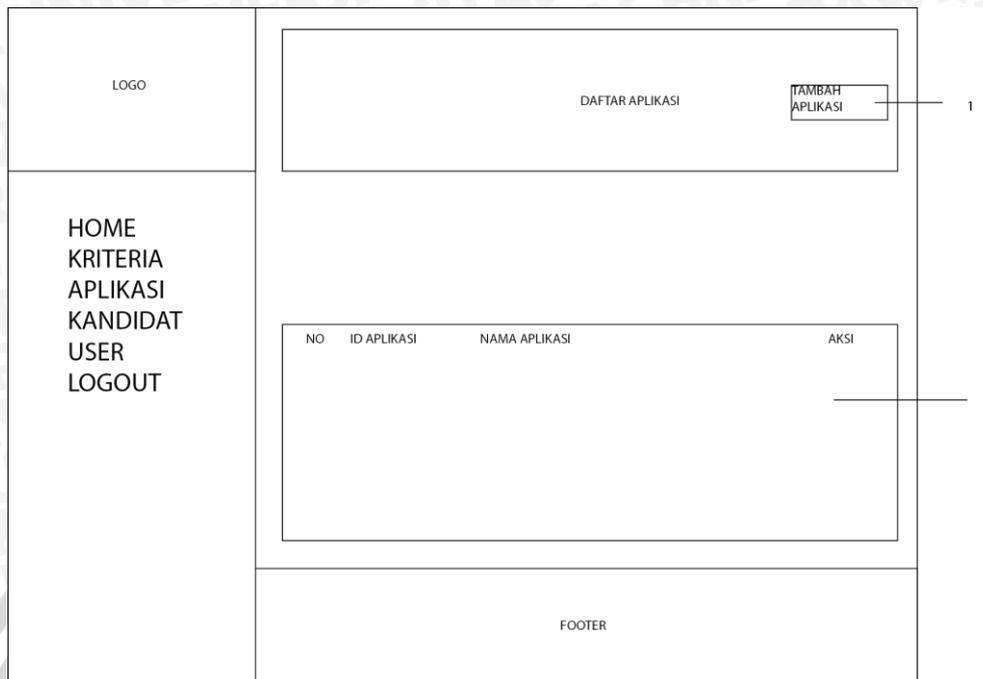


Gambar 4.19 Halaman user utama

Keterangan Gambar 4.19

1. Welcome dari sistem
 2. Tambah penilaian untuk menambahkan penilaian aplikasi
 3. Gambar welcome dari sistem
 4. Daftar kandidat aplikasi seleksi
 5. Logo sistem
 6. Menu sistem
 7. Footer sistem
- 4) Halaman Daftar Aplikasi

Halaman daftar aplikasi adalah halaman untuk menambahkan aplikasi pada sistem. Gambar 4.20 merupakan rancangan daftar aplikasi.

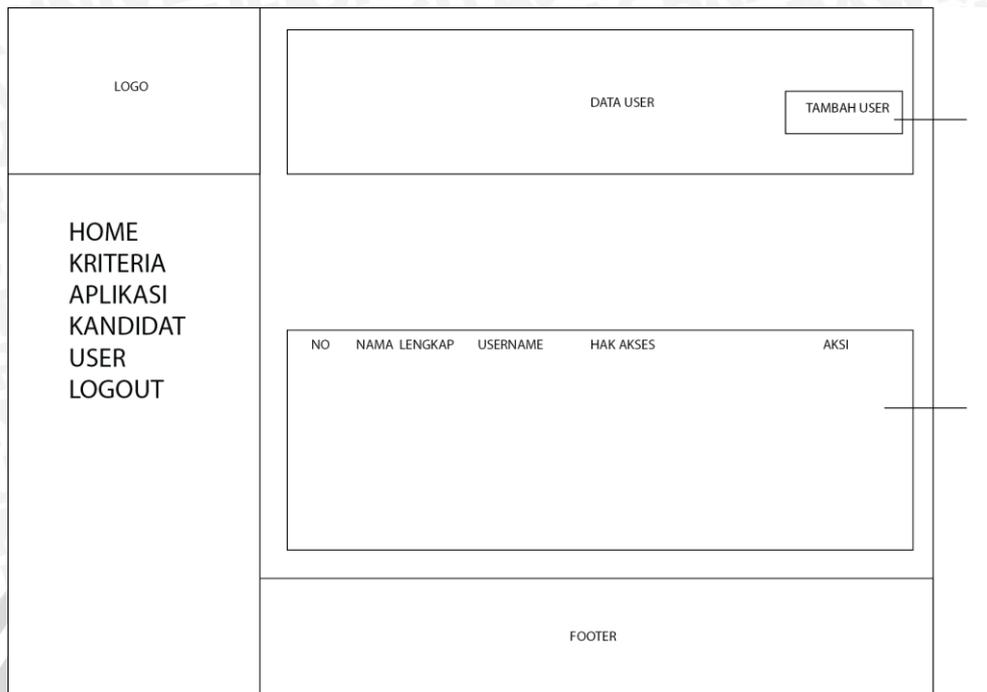


Gambar 4.20 Halaman Daftar Aplikasi

Keterangan :

1. Tambah aplikasi untuk menambahkan aplikasi pada sistem
2. Daftar aplikasi yang ada disistem
- 5) Halaman Data User

Halaman data user adalah halaman yang berfungsi untuk mengelola user pada sistem. Gambar 4.20 merupakan rancangan halaman data user



Gambar 4.21 Halaman data user

Keterangan :

1. Tambah user untuk menambahkan user
2. Daftar user pada sistem

6) Halaman Kandidat

Halaman kandidat aplikasi adalah halaman yang berfungsi sebagai halaman untuk tambah kandidat aplikasi yang akan diseleksi. Gambar 4.22 merupakan rancangan halaman kandidat aplikasi.

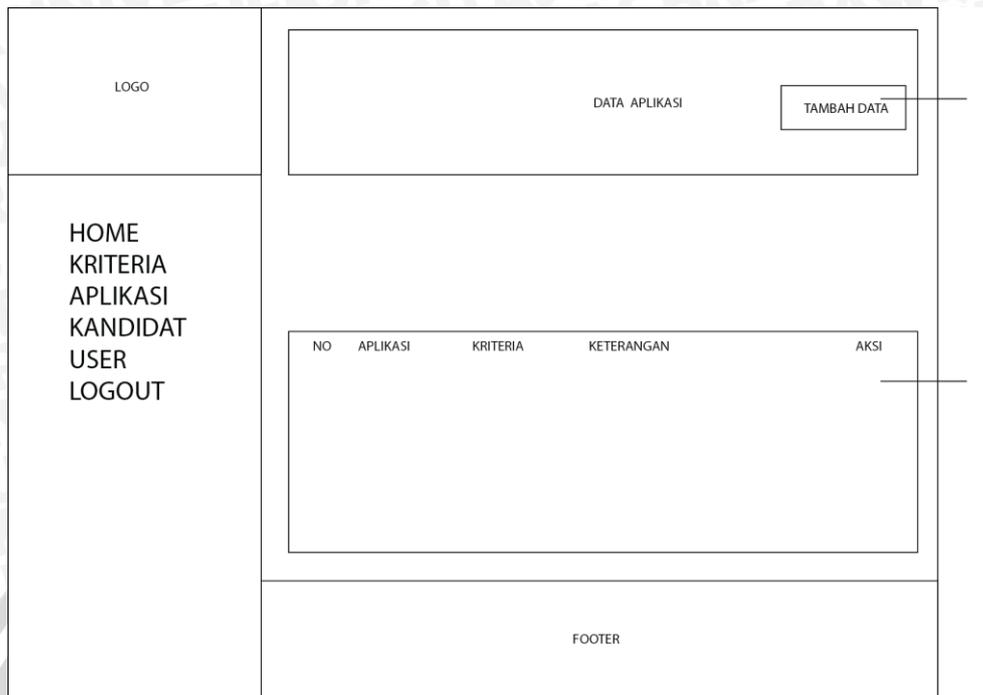
LOGO	KANDIDAT APLIKASI	
HOME KRITERIA APLIKASI KANDIDAT USER LOGOUT	<input type="button" value="INPUT KANDIDAT"/> <input type="button" value="HAPUS KANDIDAT"/>	
	<table border="1"><thead><tr><th>NO</th><th>NAMA APLIKASI</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	NO
NO	NAMA APLIKASI	
	FOOTER	

Gambar 4.22 Halaman kandidat aplikasi

Keterangan :

1. Tambah kandidat aplikasi pada sistem
2. Hapus kandidat aplikasi pada sistem
3. Daftar kandidat aplikasi pada sistem
- 7) Halaman Keterangan Aplikasi

Halaman keterangan aplikasi adalah halaman yang berfungsi sebagai tempat data keterangan aplikasi yang akan diseleksi. Gambar 4.23 merupakan rancangan halaman keterangan aplikasi.



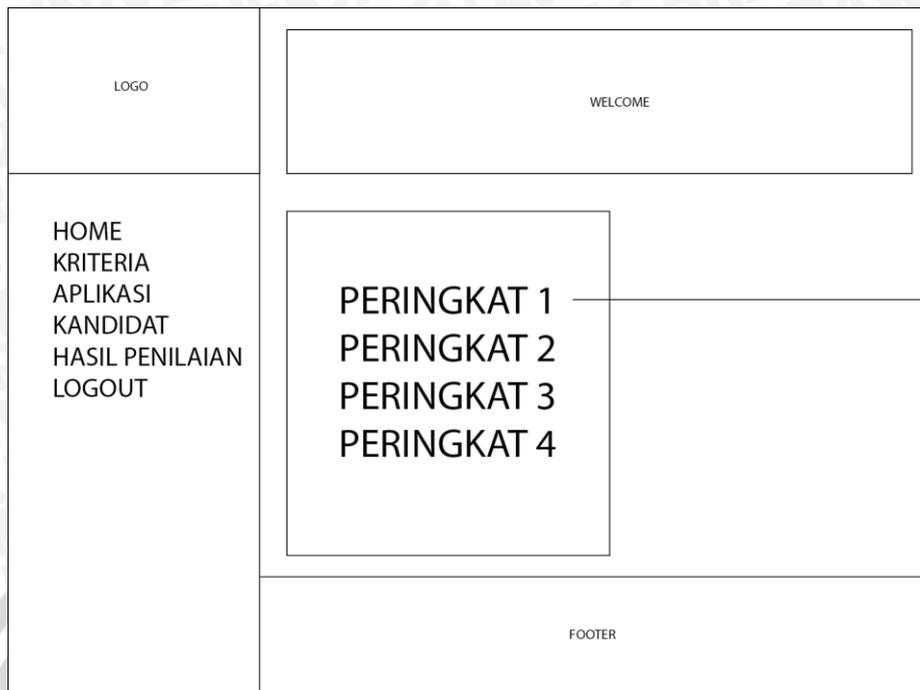
Gambar 4.23 Halaman keterangan aplikasi

Keterangan :

1. Tambah data keterangan pada sistem
2. Daftar aplikasi dan keterangannya.

8) Halaman Hasil

Halaman hasil merupakan halaman yang berfungsi untuk menampilkan hasil dari pemilihan yang dilakukan oleh penilai. Gambar 4.24 adalah rancangan dari halaman hasil pada sistem.



Gambar 4.24 Halaman hasil

Keterangan :

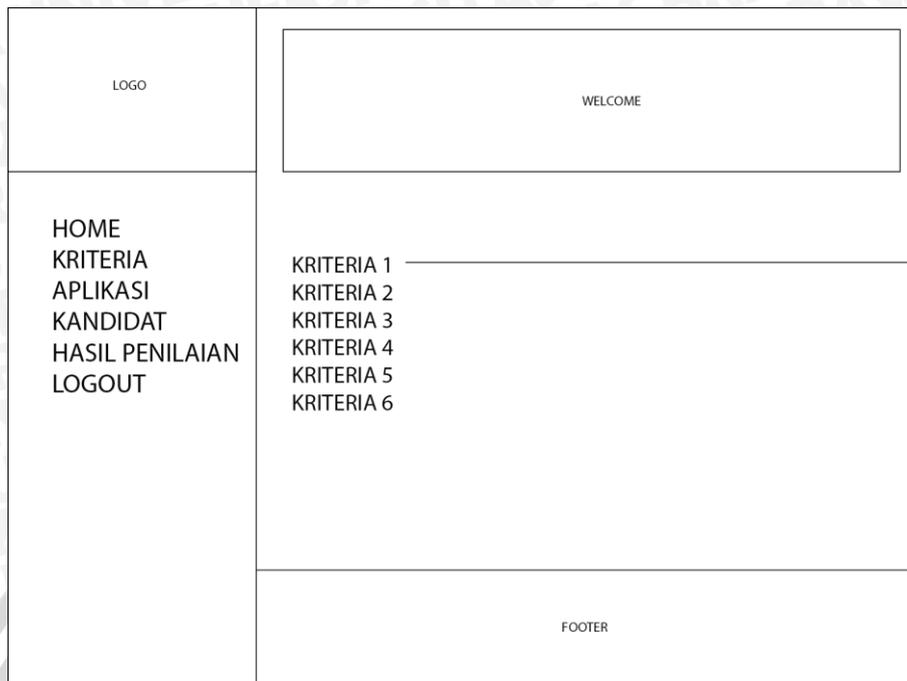
1. Data peringkat aplikasi yang telah dinilai
- 9) Halaman Kandidat User
Halaman kandidat user adalah halaman di mana informasi kandidat dapat dilihat pada hak akses user. Gambar 4.25 merupakan rancangan sistem.



Gambar 4.25 Halaman kandidat user

Keterangan :

1. Daftar aplikasi yang akan diseleksi
- 10) Halaman User Kriteria
Halaman user kriteria merupakan halaman di mana user dapat melihat kriteria yang ada pada sistem. Gambar 4.26 merupakan rancangan sistem halaman user kriteria.



Gambar 4.26 Halaman user kriteria

Keterangan :

1. Daftar kriteria yang ada pada sistem

11) Halaman Pembobotan

Halaman pembobotan adalah halaman di mana kriteria dilakukan pembobotan pada sistem. Gambar 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, dan 4.31 merupakan rancangan sistem halaman pembobotan.

LOGO	WELCOME
HOME KRITERIA APLIKASI KANDIDAT USER LOGOUT	JUMLAH KRITERIA _____ 1 KRITERIA 1 _____ 2 KRITERIA 2 KRITERIA 3 KRITERIA 4 KRITERIA 5 KRITERIA 6
	NEXT
FOOTER	

Gambar 4.27 Halaman pembobotan kriteria

Keterangan :

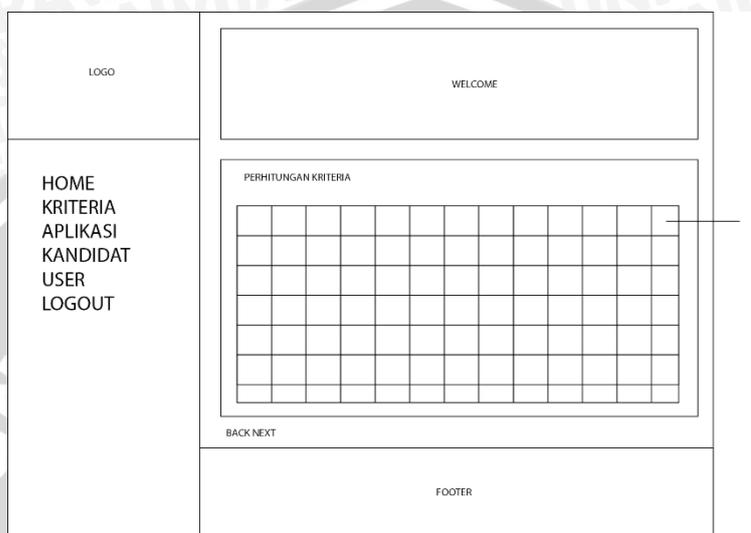
1. Jumlah kriteria yang dipilih
2. Daftar kriteria yang dapat diisi

LOGO	WELCOME
HOME KRITERIA APLIKASI KANDIDAT USER LOGOUT	PERHITUNGAN KRITERIA PERBANDINGAN KRITERIA KRITERIA 1 KRITERIA 2 KRITERIA 1 KRITERIA 3 KRITERIA 1 KRITERIA 4 KRITERIA 1 KRITERIA 5 KRITERIA 1 KRITERIA 6
	BACK NEXT
FOOTER	

Gambar 4.28 Halaman pembobotan perbandingan

Keterangan :

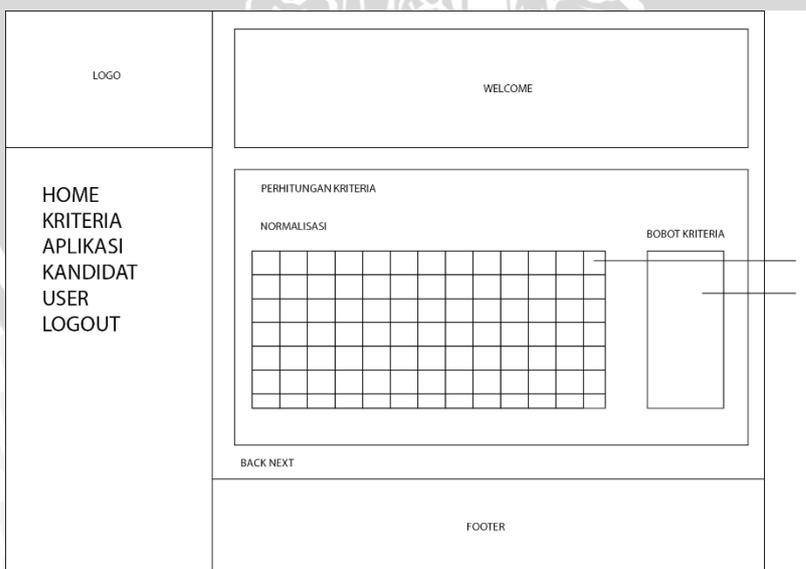
1. Perbandingan kriteria pada sistem
2. Kembali kehalaman sebelumnya
3. Lanjutkan kehalaman selanjutnya



Gambar 4.29 Halaman pembobotan matriks kriteria

Keterangan :

1. Matriks pembobotan kriteria



Gambar 4.30 Halaman pembobotan normalisasi



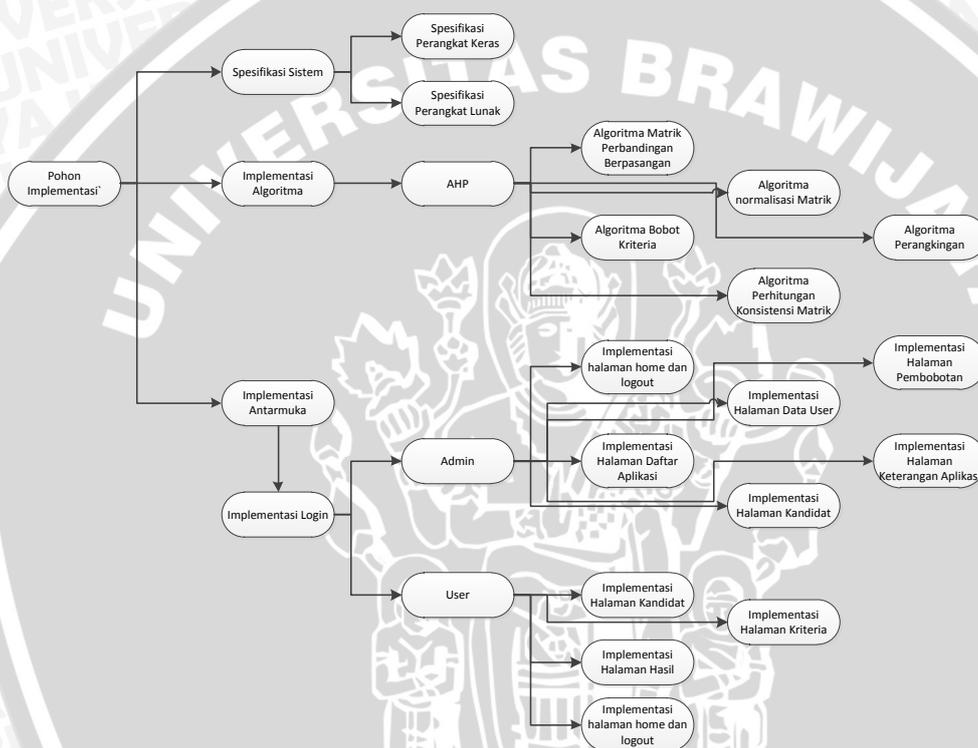
Gambar 4.32 Halaman penilaian aplikasi

Keterangan Gambar 4.32 :

1. Kriteria penilain
2. Tombol reset penilaian
3. Tombol kembali pada menu sebelumnya

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi sistem SPK berdasarkan analisa kebutuhan dan proses perancangan. Pada Gambar 5.1 ditunjukkan pohon implementasi sebagai gambaran umum pokok bahasan.



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

5.1. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang dibahas meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi. Spesifikasi sistem dibahas secara detail agar implementasi berjalan sesuai tujuan.



5.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras pada sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menggunakan komputer yang dijelaskan pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core(TM) i5-2450M 2.50 Ghz
Memory	4GB DDR3 1333 MHz SDRAM
Graphic	NVIDIA® GeForce® 610M with 2GB DDR3 VRAM
Motherboard	ASUSTek Computer Inc.
Disk Drive	Hitachi HTS547564A9E384

5.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak pada sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menggunakan komputer yang dijelaskan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Windows 7 (32-bit)
Bahasa Pemrograman	HTML, JavaScript, PHP, CSS
Tools Pemrograman	Sublime Text 2
Server Localhost	XAMPP 1.7.3
DBMS	MySQL

5.2. Implementasi Algoritma

Implementasi yang akan dibahas menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan basis data MySQL. Bahasa pemrograman PHP digunakan untuk memproses algoritma dan basis data MySQL digunakan untuk menyimpan data. Implementasi algoritma ini mengacu pada bab perancangan.

5.2.1. AHP

Implementasi algoritma metode AHP ini yang akan digunakan pada user admin meliputi pengisian matriks perbandingan. Implementasi algoritma ini meliputi matriks perbandingan berpasangan, normalisasi matriks, bobot prioritas, dan perhitungan konsistensi matriks.

5.2.1.1. Algoritma Matriks Perbandingan Berpasangan

Perhitungan algoritma matriks perbandingan berpasangan ini dilakukan dengan terlebih dahulu mengisi form pada kolom penilaian dengan menggunakan skala Saaty (1-9). Terdapat 15 data yang nantinya akan dilakukan pembagian setiap nilai yang telah diisi. Gambar 5.2 menjelaskan implementasi algoritma matriks perbandingan berpasangan.

```

2  $x=$i-1;
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38  ?>

```

```

        $y=$j-1;
        if($x==$y)
        {
            $_SESSION['isi'][$x][$y]=1;
            echo "<td><input type='text' name='isi[$x][$y]' value='1'
                class='light' size='10' /></td>";
        }
        else if ($skala[$x][$y]=="") {
            if ($skala[$y][$x]=="") {
                $nilai=0;
            } else {
                $nilai=1/$skala[$y][$x];
                $nil=round($nilai,4);
            }
            $_SESSION['isi'][$x][$y]=$nilai;
            echo "<td><input type='text' name='isi[$x][$y]' value='$nil'
                class='light' size='10' /></td>";
        } //SEGITIGA ATAS
        } else {
            $sk[$x][$y]=round($skala[$x][$y],4);
            $_SESSION['isi'][$x][$y]=$skala[$x][$y];
            echo "<td><input type='text' name='isi[$x][$y]' value={$sk[$x][
                y]} class='light' size='10' /></td>";
        }
    }
    for ($i=0; $i<$_SESSION['jmlkrit']; $i++) {
        for ($j=0; $j<$_SESSION['jmlkrit']; $j++) {
            $arrayjml[$j] = $_SESSION['isi'][$j][$i];
            $jml = round(array_sum($arrayjml),4);
        }
        $jmlkolomkrit[$i] = $jml;
        echo "<td><input type='text' name='jmlkolomkrit[$i]' value='". $jmlkolomkrit[
            $i]." class='light' size='10' /></td>";
    }
}

```

Gambar 5.2 Implementasi Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan

Penjelasan Gambar 5.2 :

- 1) Baris 5-10 adalah penilaian jika kriteria yang dibandingkan sama

- 2) Baris 12-28 adalah penilaian jika kriteria yang dibandingkan tidak sama
- 3) Baris 30-37 adalah penilaian jumlah dari perbandingan kriteria

5.2.1.2. Algoritma Normalisasi Matriks

Algoritma normalisasi matriks dihitung guna untuk mendapatkan penilaian bobot prioritas yang akan dicari. Algoritma ini dihitung dengan melakukan pembagian data setiap kriteria dengan jumlah data setiap kriteria. Gambar 5.3 merupakan algoritma normalisasi matriks.

```

1  <?php
2  for ($i=0; $i<$SESSION['jmlkrit']; $i++) {
3      echo "<tr>
4          <td><input type='text' name=' ' value='$_SESSION['krit'.($i+1)].'
5              class='light' size='7' class='bold'/></td>";
6          for ($j=0; $j<$SESSION['jmlkrit']; $j++) {
7              $norm[$j][$i] = $_SESSION['isi'][$i][$j];
8              $hslnorm[$i][$j] = round($norm[$j][$i] / $_SESSION['jmlkolomkrit'][$j],4);
9              echo "<td><input type='text' name='norm[$i][$j]' value='".$hslnorm[$i][$j]."'
10                 ' class='light' size='7'/></td>";
11          }
12      echo "</tr>";
13  }
14  for ($i=0; $i<$SESSION['jmlkrit']; $i++) {
15      for ($j=0; $j<$SESSION['jmlkrit']; $j++) {
16          $arrayjml[$j] = $norm[$i][$j] / $_SESSION['jmlkolomkrit'][$i];
17          //atau 4 angka dibelakang koma
18          // $arrayjml[$j] = $hslnorm[$j][$i];
19          $jml = round(array_sum($arrayjml),4);
20      }
21      $jmlnormkrit[$i] = $jml;
22      echo "<td><input type='text' name='jmlkolomkrit[$i]' value='".$jmlnormkrit[$i]."'
23         ' class='light' size='7' /></td>";
24  }
25  for ($i=0; $i<$SESSION['jmlkrit']; $i++) {
26      $bobot = 0;
27      for ($j=0; $j<$SESSION['jmlkrit']; $j++) {
28          $bobot = $bobot + $hslnorm[$i][$j];
29      }
30      $bobot[$i] = round($bobot / $_SESSION['jmlkrit'],4);
31      echo "<tr><td><input type='text' name='norm[$i]' value='".$bobot[$i]."'
32         class='light' size='7'/></td></tr>";
33  }
34  }
35  }
36  }
37  }
38  }
39  }
40  }
41  }
42  }
43  }
44  }
45  }
46  }
47  }
48  }
49  }
50  }
51  }
52  }
53  }
54  }
55  }
56  }
57  }
58  }
59  }
60  }
61  }
62  }
63  }
64  }
65  }
66  }
67  }
68  }
69  }
70  }
71  }
72  }
73  }
74  }
75  }
76  }
77  }
78  }
79  }
80  }
81  }
82  }
83  }
84  }
85  }
86  }
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100 }
101 }
102 }
103 }
104 }
105 }
106 }
107 }
108 }
109 }
110 }
111 }
112 }
113 }
114 }
115 }
116 }
117 }
118 }
119 }
120 }
121 }
122 }
123 }
124 }
125 }
126 }
127 }
128 }
129 }
130 }
131 }
132 }
133 }
134 }
135 }
136 }
137 }
138 }
139 }
140 }
141 }
142 }
143 }
144 }
145 }
146 }
147 }
148 }
149 }
150 }
151 }
152 }
153 }
154 }
155 }
156 }
157 }
158 }
159 }
160 }
161 }
162 }
163 }
164 }
165 }
166 }
167 }
168 }
169 }
170 }
171 }
172 }
173 }
174 }
175 }
176 }
177 }
178 }
179 }
180 }
181 }
182 }
183 }
184 }
185 }
186 }
187 }
188 }
189 }
190 }
191 }
192 }
193 }
194 }
195 }
196 }
197 }
198 }
199 }
200 }
201 }
202 }
203 }
204 }
205 }
206 }
207 }
208 }
209 }
210 }
211 }
212 }
213 }
214 }
215 }
216 }
217 }
218 }
219 }
220 }
221 }
222 }
223 }
224 }
225 }
226 }
227 }
228 }
229 }
230 }
231 }
232 }
233 }
234 }
235 }
236 }
237 }
238 }
239 }
240 }
241 }
242 }
243 }
244 }
245 }
246 }
247 }
248 }
249 }
250 }
251 }
252 }
253 }
254 }
255 }
256 }
257 }
258 }
259 }
260 }
261 }
262 }
263 }
264 }
265 }
266 }
267 }
268 }
269 }
270 }
271 }
272 }
273 }
274 }
275 }
276 }
277 }
278 }
279 }
280 }
281 }
282 }
283 }
284 }
285 }
286 }
287 }
288 }
289 }
290 }
291 }
292 }
293 }
294 }
295 }
296 }
297 }
298 }
299 }
300 }
301 }
302 }
303 }
304 }
305 }
306 }
307 }
308 }
309 }
310 }
311 }
312 }
313 }
314 }
315 }
316 }
317 }
318 }
319 }
320 }
321 }
322 }
323 }
324 }
325 }
326 }
327 }
328 }
329 }
330 }
331 }
332 }
333 }
334 }
335 }
336 }
337 }
338 }
339 }
340 }
341 }
342 }
343 }
344 }
345 }
346 }
347 }
348 }
349 }
350 }
351 }
352 }
353 }
354 }
355 }
356 }
357 }
358 }
359 }
360 }
361 }
362 }
363 }
364 }
365 }
366 }
367 }
368 }
369 }
370 }
371 }
372 }
373 }
374 }
375 }
376 }
377 }
378 }
379 }
380 }
381 }
382 }
383 }
384 }
385 }
386 }
387 }
388 }
389 }
390 }
391 }
392 }
393 }
394 }
395 }
396 }
397 }
398 }
399 }
400 }
401 }
402 }
403 }
404 }
405 }
406 }
407 }
408 }
409 }
410 }
411 }
412 }
413 }
414 }
415 }
416 }
417 }
418 }
419 }
420 }
421 }
422 }
423 }
424 }
425 }
426 }
427 }
428 }
429 }
430 }
431 }
432 }
433 }
434 }
435 }
436 }
437 }
438 }
439 }
440 }
441 }
442 }
443 }
444 }
445 }
446 }
447 }
448 }
449 }
450 }
451 }
452 }
453 }
454 }
455 }
456 }
457 }
458 }
459 }
460 }
461 }
462 }
463 }
464 }
465 }
466 }
467 }
468 }
469 }
470 }
471 }
472 }
473 }
474 }
475 }
476 }
477 }
478 }
479 }
480 }
481 }
482 }
483 }
484 }
485 }
486 }
487 }
488 }
489 }
490 }
491 }
492 }
493 }
494 }
495 }
496 }
497 }
498 }
499 }
500 }
501 }
502 }
503 }
504 }
505 }
506 }
507 }
508 }
509 }
510 }
511 }
512 }
513 }
514 }
515 }
516 }
517 }
518 }
519 }
520 }
521 }
522 }
523 }
524 }
525 }
526 }
527 }
528 }
529 }
530 }
531 }
532 }
533 }
534 }
535 }
536 }
537 }
538 }
539 }
540 }
541 }
542 }
543 }
544 }
545 }
546 }
547 }
548 }
549 }
550 }
551 }
552 }
553 }
554 }
555 }
556 }
557 }
558 }
559 }
560 }
561 }
562 }
563 }
564 }
565 }
566 }
567 }
568 }
569 }
570 }
571 }
572 }
573 }
574 }
575 }
576 }
577 }
578 }
579 }
580 }
581 }
582 }
583 }
584 }
585 }
586 }
587 }
588 }
589 }
590 }
591 }
592 }
593 }
594 }
595 }
596 }
597 }
598 }
599 }
600 }
601 }
602 }
603 }
604 }
605 }
606 }
607 }
608 }
609 }
610 }
611 }
612 }
613 }
614 }
615 }
616 }
617 }
618 }
619 }
620 }
621 }
622 }
623 }
624 }
625 }
626 }
627 }
628 }
629 }
630 }
631 }
632 }
633 }
634 }
635 }
636 }
637 }
638 }
639 }
640 }
641 }
642 }
643 }
644 }
645 }
646 }
647 }
648 }
649 }
650 }
651 }
652 }
653 }
654 }
655 }
656 }
657 }
658 }
659 }
660 }
661 }
662 }
663 }
664 }
665 }
666 }
667 }
668 }
669 }
670 }
671 }
672 }
673 }
674 }
675 }
676 }
677 }
678 }
679 }
680 }
681 }
682 }
683 }
684 }
685 }
686 }
687 }
688 }
689 }
690 }
691 }
692 }
693 }
694 }
695 }
696 }
697 }
698 }
699 }
700 }
701 }
702 }
703 }
704 }
705 }
706 }
707 }
708 }
709 }
710 }
711 }
712 }
713 }
714 }
715 }
716 }
717 }
718 }
719 }
720 }
721 }
722 }
723 }
724 }
725 }
726 }
727 }
728 }
729 }
730 }
731 }
732 }
733 }
734 }
735 }
736 }
737 }
738 }
739 }
740 }
741 }
742 }
743 }
744 }
745 }
746 }
747 }
748 }
749 }
750 }
751 }
752 }
753 }
754 }
755 }
756 }
757 }
758 }
759 }
760 }
761 }
762 }
763 }
764 }
765 }
766 }
767 }
768 }
769 }
770 }
771 }
772 }
773 }
774 }
775 }
776 }
777 }
778 }
779 }
780 }
781 }
782 }
783 }
784 }
785 }
786 }
787 }
788 }
789 }
790 }
791 }
792 }
793 }
794 }
795 }
796 }
797 }
798 }
799 }
800 }
801 }
802 }
803 }
804 }
805 }
806 }
807 }
808 }
809 }
810 }
811 }
812 }
813 }
814 }
815 }
816 }
817 }
818 }
819 }
820 }
821 }
822 }
823 }
824 }
825 }
826 }
827 }
828 }
829 }
830 }
831 }
832 }
833 }
834 }
835 }
836 }
837 }
838 }
839 }
840 }
841 }
842 }
843 }
844 }
845 }
846 }
847 }
848 }
849 }
850 }
851 }
852 }
853 }
854 }
855 }
856 }
857 }
858 }
859 }
860 }
861 }
862 }
863 }
864 }
865 }
866 }
867 }
868 }
869 }
870 }
871 }
872 }
873 }
874 }
875 }
876 }
877 }
878 }
879 }
880 }
881 }
882 }
883 }
884 }
885 }
886 }
887 }
888 }
889 }
890 }
891 }
892 }
893 }
894 }
895 }
896 }
897 }
898 }
899 }
900 }
901 }
902 }
903 }
904 }
905 }
906 }
907 }
908 }
909 }
910 }
911 }
912 }
913 }
914 }
915 }
916 }
917 }
918 }
919 }
920 }
921 }
922 }
923 }
924 }
925 }
926 }
927 }
928 }
929 }
930 }
931 }
932 }
933 }
934 }
935 }
936 }
937 }
938 }
939 }
940 }
941 }
942 }
943 }
944 }
945 }
946 }
947 }
948 }
949 }
950 }
951 }
952 }
953 }
954 }
955 }
956 }
957 }
958 }
959 }
960 }
961 }
962 }
963 }
964 }
965 }
966 }
967 }
968 }
969 }
970 }
971 }
972 }
973 }
974 }
975 }
976 }
977 }
978 }
979 }
980 }
981 }
982 }
983 }
984 }
985 }
986 }
987 }
988 }
989 }
990 }
991 }
992 }
993 }
994 }
995 }
996 }
997 }
998 }
999 }
1000 }
1001 }
1002 }
1003 }
1004 }
1005 }
1006 }
1007 }
1008 }
1009 }
1010 }
1011 }
1012 }
1013 }
1014 }
1015 }
1016 }
1017 }
1018 }
1019 }
1020 }
1021 }
1022 }
1023 }
1024 }
1025 }
1026 }
1027 }
1028 }
1029 }
1030 }
1031 }
1032 }
1033 }
1034 }
1035 }
1036 }
1037 }
1038 }
1039 }
1040 }
1041 }
1042 }
1043 }
1044 }
1045 }
1046 }
1047 }
1048 }
1049 }
1050 }
1051 }
1052 }
1053 }
1054 }
1055 }
1056 }
1057 }
1058 }
1059 }
1060 }
1061 }
1062 }
1063 }
1064 }
1065 }
1066 }
1067 }
1068 }
1069 }
1070 }
1071 }
1072 }
1073 }
1074 }
1075 }
1076 }
1077 }
1078 }
1079 }
1080 }
1081 }
1082 }
1083 }
1084 }
1085 }
1086 }
1087 }
1088 }
1089 }
1090 }
1091 }
1092 }
1093 }
1094 }
1095 }
1096 }
1097 }
1098 }
1099 }
1100 }
1101 }
1102 }
1103 }
1104 }
1105 }
1106 }
1107 }
1108 }
1109 }
1110 }
1111 }
1112 }
1113 }
1114 }
1115 }
1116 }
1117 }
1118 }
1119 }
1120 }
1121 }
1122 }
1123 }
1124 }
1125 }
1126 }
1127 }
1128 }
1129 }
1130 }
1131 }
1132 }
1133 }
1134 }
1135 }
1136 }
1137 }
1138 }
1139 }
1140 }
1141 }
1142 }
1143 }
1144 }
1145 }
1146 }
1147 }
1148 }
1149 }
1150 }
1151 }
1152 }
1153 }
1154 }
1155 }
1156 }
1157 }
1158 }
1159 }
1160 }
1161 }
1162 }
1163 }
1164 }
1165 }
1166 }
1167 }
1168 }
1169 }
1170 }
1171 }
1172 }
1173 }
1174 }
1175 }
1176 }
1177 }
1178 }
1179 }
1180 }
1181 }
1182 }
1183 }
1184 }
1185 }
1186 }
1187 }
1188 }
1189 }
1190 }
1191 }
1192 }
1193 }
1194 }
1195 }
1196 }
1197 }
1198 }
1199 }
1200 }
1201 }
1202 }
1203 }
1204 }
1205 }
1206 }
1207 }
1208 }
1209 }
1210 }
1211 }
1212 }
1213 }
1214 }
1215 }
1216 }
1217 }
1218 }
1219 }
1220 }
1221 }
1222 }
1223 }
1224 }
1225 }
1226 }
1227 }
1228 }
1229 }
1230 }
1231 }
1232 }
1233 }
1234 }
1235 }
1236 }
1237 }
1238 }
1239 }
1240 }
1241 }
1242 }
1243 }
1244 }
1245 }
1246 }
1247 }
1248 }
1249 }
1250 }
1251 }
1252 }
1253 }
1254 }
1255 }
1256 }
1257 }
1258 }
1259 }
1260 }
1261 }
1262 }
1263 }
1264 }
1265 }
1266 }
1267 }
1268 }
1269 }
1270 }
1271 }
1272 }
1273 }
1274 }
1275 }
1276 }
1277 }
1278 }
1279 }
1280 }
1281 }
1282 }
1283 }
1284 }
1285 }
1286 }
1287 }
1288 }
1289 }
1290 }
1291 }
1292 }
1293 }
1294 }
1295 }
1296 }
1297 }
1298 }
1299 }
1300 }
1301 }
1302 }
1303 }
1304 }
1305 }
1306 }
1307 }
1308 }
1309 }
1310 }
1311 }
1312 }
1313 }
1314 }
1315 }
1316 }
1317 }
1318 }
1319 }
1320 }
1321 }
1322 }
1323 }
1324 }
1325 }
1326 }
1327 }
1328 }
1329 }
1330 }
1331 }
1332 }
1333 }
1334 }
1335 }
1336 }
1337 }
1338 }
1339 }
1340 }
1341 }
1342 }
1343 }
1344 }
1345 }
1346 }
1347 }
1348 }
1349 }
1350 }
1351 }
1352 }
1353 }
1354 }
1355 }
1356 }
1357 }
1358 }
1359 }
1360 }
1361 }
1362 }
1363 }
1364 }
1365 }
1366 }
1367 }
1368 }
1369 }
1370 }
1371 }
1372 }
1373 }
1374 }
1375 }
1376 }
1377 }
1378 }
1379 }
1380 }
1381 }
1382 }
1383 }
1384 }
1385 }
1386 }
1387 }
1388 }
1389 }
1390 }
1391 }
1392 }
1393 }
1394 }
1395 }
1396 }
1397 }
1398 }
1399 }
1400 }
1401 }
1402 }
1403 }
1404 }
1405 }
1406 }
1407 }
1408 }
1409 }
1410 }
1411 }
1412 }
1413 }
1414 }
1415 }
1416 }
1417 }
1418 }
1419 }
1420 }
1421 }
1422 }
1423 }
1424 }
1425 }
1426 }
1427 }
1428 }
1429 }
1430 }
1431 }
1432 }
1433 }
1434 }
1435 }
1436 }
1437 }
1438 }
1439 }
1440 }
1441 }
1442 }
1443 }
1444 }
1445 }
1446 }
1447 }
1448 }
1449 }
1450 }
1451 }
1452 }
1453 }
1454 }
1455 }
1456 }
1457 }
1458 }
1459 }
1460 }
1461 }
1462 }
1463 }
1464 }
1465 }
1466 }
1467 }
1468 }
1469 }
1470 }
1471 }
1472 }
1473 }
1474 }
1475 }
1476 }
1477 }
1478 }
1479 }
1480 }
1481 }
1482 }
1483 }
1484 }
1485 }
1486 }
1487 }
1488 }
1489 }
1490 }
1491 }
1492 }
1493 }
1494 }
1495 }
1496 }
1497 }
1498 }
1499 }
1500 }
1501 }
1502 }
1503 }
1504 }
1505 }
1506 }
1507 }
1508 }
1509 }
1510 }
1511 }
1512 }
1513 }
1514 }
1515 }
1516 }
1517 }
1518 }
1519 }
1520 }
1521 }
1522 }
1523 }
1524 }
1525 }
1526 }
1527 }
1528 }
1529 }
1530 }
1531 }
1532 }
1533 }
1534 }
1535 }
1536 }
1537 }
1538 }
1539 }
1540 }
1541 }
1542 }
1543 }
1544 }
1545 }
1546 }
1547 }
1548 }
1549 }
1550 }
1551 }
1552 }
1553 }
1554 }
1555 }
1556 }
1557 }
1558 }
1559 }
1560 }
1561 }
1562 }
1563 }
1564 }
1565 }
1566 }
1567 }
1568 }
1569 }
1570 }
1571 }
1572 }
1573 }
1574 }
1575 }
1576 }
1577 }
1578 }
1579 }
1580 }
1581 }
1582 }
1583 }
1584 }
1585 }
1586 }
1587 }
1588 }
1589 }
1590 }
1591 }
1592 }
1593 }
1594 }
1595 }
1596 }
1597 }
1598 }
1599 }
1600 }
1601 }
1602 }
1603 }
1604 }
1605 }
1606 }
1607 }
1608 }
1609 }
1610 }
1611 }
1612 }
1613 }
1614 }
1615 }
1616 }
1617 }
1618 }
1619 }
1620 }
1621 }
1622 }
1623 }
1624 }
1625 }
1626 }
1627 }
1628 }
1629 }
1630 }
1631 }
1632 }
1633 }
1634 }
1635 }
1636 }
1637 }
1638 }
1639 }
1640 }
1641 }
1642 }
1643 }
1644 }
1645 }
1646 }
1647 }
1648 }
1649 }
1650 }
1651 }
1652 }
1653 }
1654 }
1655 }
1656 }
1657 }
1658 }
1659 }
1660 }
1661 }
1662 }
1663 }
1664 }
1665 }
1666 }
1667 }
1668 }
1669 }
1670 }
1671 }
1672 }
1673 }
1674 }
1675 }
1676 }
1677 }
1678 }
1679 }
1680 }
1681 }
1682 }
1683 }
1684 }
1685 }
1686 }
1687 }
1688 }
1689 }
1690 }
1691 }
1692 }
1693 }
1694 }
1695 }
1696 }
1697 }
1698 }
1699 }
1700 }
1701 }
1702 }
1703 }
1704 }
1705 }
1706 }
1707 }
1708 }
1709 }
1710 }
1711 }
1712 }
1713 }
1714 }
1715 }
1716 }
1717 }
1718 }
1719 }
1720 }
1721 }
1722 }
1723 }
1724 }
1725 }
1726 }
1727 }
1728 }
1729 }
1730 }
1731 }
1732 }
1733 }
1734 }
1735 }
1736 }
1737 }
1738 }
1739 }
1740 }
1741 }
1742 }
1743 }
1744 }
1745 }
1746 }
1747 }
1748 }
1749 }
1750 }
1751 }
1752 }
1753 }
1754 }
1755 }
1756 }
1757 }
1758 }
1759 }
1760 }
1761 }
1762 }
1763 }
1764 }
1765 }
1766 }
1767 }
1768 }
1769 }
1770 }
1771 }
1772 }
1773 }
1774 }
1775 }
1776 }
1777 }
1778 }
1779 }
1780 }
1781 }
1782 }
1783 }
1784 }
1785 }
1786 }
1787 }
1788 }
1789 }
1790 }
1791 }
1792 }
1793 }
1794 }
1795 }
1796 }
1797 }
1798 }
1799 }
1800 }
1801 }
1802 }
1803 }
1804 }
1805 }
1806 }
1807 }
1808 }
1809 }
1810 }
1811 }
1812 }
1813 }
1814 }
1815 }
1816 }
1817 }
1818 }
1819 }
1820 }
1821 }
1822 }
1823 }
1824 }
1825 }
1826 }
1827 }
1828 }
1829 }
1830 }
1831 }
1832 }
1833 }
1834 }
1835 }
1836 }
1837 }
1838 }
1839 }
1840 }
1841 }
1842 }
1843 }
1844 }
1845 }
1846 }
1847 }
1848 }
1849 }
1850 }
1851 }
1852 }
1853 }
1854 }
1855 }
1856 }
1857 }
1858 }
1859 }
1860 }
1861 }
1862 }
1863 }
1864 }
1865 }
1866 }
1867 }
1868 }
1869 }
1870 }
1871 }
1872 }
1873 }
1874 }
1875 }
1876 }
1877 }
1878 }
1879 }
1880 }
1881 }
1882 }
1883 }
1884 }
1885 }
1886 }
1887 }
1888 }
1889 }
1890 }
1891 }
1892 }
1893 }
1894 }
1895 }
1896 }
1897 }
1898 }
1899 }
1900 }
1901 }
1902 }
1903 }
1904 }
1905 }
1906 }
1907 }
1908 }
1909 }
1910 }
1911 }
1912 }
1913 }
1914 }
1915 }
1916 }
1917 }
1918 }
1919 }
1920 }
1921 }
1922 }
1923 }
1924 }
1925 }
1926 }
1927 }
1928 }
1929 }
1930 }
1931 }
1932 }
1933 }
1934 }
1935 }
1936 }
1937 }
1938 }
1939 }
1940 }
1941 }
1942 }
1943 }
1944 }
1945 }
1946 }
1947 }
1948 }
1949 }
1950 }
1951 }
1952 }
1953 }
1954 }
1955 }
1956 }
1957 }
1958 }
1959 }
1960 }
1961 }
1962 }
1963 }
1964 }
1965 }
1966 }
1967 }
1968 }
1969 }
1970 }
1971 }
1972 }
1973 }
1974 }
1975 }
1976 }
1977 }
1978 }
1979 }
1980 }
1981 }
1982 }
1983 }
1984 }
1985 }
1986 }
1987 }
1988 }
1989 }
1990 }
1991 }
1992 }
1993 }
1994 }
1995 }
1996 }
1997 }
1998 }
1999 }
2000 }
2001 }
2002 }
2003 }
2004 }
2005 }
2006 }
2007 }
2008 }
2009 }
2010 }
2011 }
2012 }
2013 }
2014 }
2015 }
2016 }
2017 }
2018 }
2019 }
2020 }
2021 }
2022 }
2023 }
2024 }
2025 }
2026 }
2027 }
2028 }
2029 }
2030 }
2031 }
2032 }
2033 }
2034 }
2035 }
2036 }
2037 }
2038 }
2039 }
2040 }
2041 }
2042 }
2043 }
2044 }
2045 }
2046 }
2047 }
2048 }
2049 }
2050 }
2051 }
2052 }
2053 }
2054 }
2055 }
2056 }
2057 }
2058 }
2059 }
2060 }
2061 }
2062 }
2063 }
2064 }
2065 }
2066 }
2067 }
2068 }
2069 }
2070 }
2071 }
2072 }
2073 }
2074 }
2075 }
2076 }
2077 }
2078 }
2079 }
2080 }
2081 }
2082 }
2083 }
2084 }
2085 }
2086 }
2087 }
2088 }
2089 }
2090 }
2091 }
2092 }
20
```

5.2.1.3. Algoritma Bobot Prioritas

Algoritma perhitungan bobot prioritas didapat dari perhitungan jumlah kolom kekanan dari data yang telah ada. Jumlah kolom tersebut kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang digunakan. Gambar 5.4 menjelaskan algoritma bobot prioritas.

```
1 <?php
2
3 for ($i=0; $i<$_SESSION['jmlkrit']; $i++) {
4     if ($i==0) { echo "<tr><td rowspan='". $_SESSION['jmlkrit']."' width='50px'
5         align='center' valign='middle'>=</td>"; }
6     $matrix_ax = 0;
7     for ($j=0; $j<$_SESSION['jmlkrit']; $j++) {
8         $matrix_ax = $matrix_ax + (($_SESSION['isi'][$i][$j])*($_SESSION['norm'][$j]
9             ));
10    }
11    $ax[$i] = round($matrix_ax,4);
12    if ($i!=0) { echo "<tr>"; }
13    echo "<td><input type='text' name='ax[$i]' value='". $ax[$i]."' class='light'
14        size='4'/></td></tr>";
15 }
```

Gambar 5.4 Implementasi Bobot Prioritas

Penjelasan Gambar 5.4

- 1) Baris 3-12 adalah perhitungan bobot kriteria dengan melakukan perkalian terhadap nilai matriks perbandingan dan bobot kriteria

5.2.1.4. Algoritma Perhitungan Konsistensi Matriks

Algoritma perhitungan konsistensi dilakukan setelah perhitungan normalisasi dan bobot prioritas telah dilakukan. Uji konsistensi dilakukan untuk melihat apakah bobot tersebut layak digunakan atau tidak. Layak digunakan jika nilai konsistensi kurang dari atau sama dengan 0,1. Gambar 5.4 menjelaskan implementasi perhitungan konsistensi.

```

1 <?php
2 for ($i=0; $i<$_SESSION['jmlkrit']; $i++) {
3     if ($i==0) { echo "<tr><td rowspan=".$_SESSION['jmlkrit']." width='50px'
4         align='center' valign='middle'></td>"; }
5     $matrix_ax = 0;
6     for ($j=0; $j<$_SESSION['jmlkrit']; $j++) {
7         $matrix_ax = $matrix_ax + (($_SESSION['isi'][$i][$j])*($_SESSION['norm'][$j]
8         ));
9     }
10    $ax[$i] = round($matrix_ax,4);
11    if ($i!=0) { echo "<tr>"; }
12    echo "<td><input type='text' name='ax[$i]' value='".$ax[$i]."' class='light'
13        size='4'></td></tr>";
14 }
15
16 $lmax = 0;
17 for ($i=0; $i<$_SESSION['jmlkrit']; $i++) {
18     $lmax = ($ax[$i]/$_SESSION['norm'][$i]);
19     $jml_lmax += $lmax ;
20 }
21 $total_lmax = round($jml_lmax/$_SESSION['jmlkrit'],4);
22
23 $ci = round(($total_lmax - $_SESSION['jmlkrit']) / (($_SESSION['jmlkrit']) - 1),4);
24
25 $cr = round($ci / $ri[$_SESSION['jmlkrit']],4);
26 ?>

```

Gambar 5.5 Implementasi Perhitungan Konsistensi Matriks

Gambar 5.5 menjelaskan

- 1) Baris 2-11 adalah perhitungan Ax dengan melakukan pengkalian antara bobot prioritas dengan matriks perbandingan
- 2) Baris 13 adalah perhitungan lamda max
- 3) Baris 21 adalah perhitungan nilai konsistensi indek
- 4) Baris 23 adalah perhitungan nilai konsistensi rasio

5.2.1.5. Algoritma Perangkingan

Algoritma perangkingan dilakukan setelah perhitungan konsistensi matriks dilakukan dan memiliki hasil konsisten. Algoritma perangkingan dilakukan saat penilai memberikan penilaian terhadap kandidat aplikasi secara menyeluruh.

Gambar 5.5 menjelaskan implementasi perangkingan

```

3  for ($i=0; $i<$jml; $i++) {
4      $idkrit = $SESSION['krit'][$i];
5      $nilai = $SESSION['nilai'][$i];
6      $sql = "insert into penilaian_aplikasi values('','$idpenilai','$idaplikasi','$idkrit','$
7          nilai')";
8      mysql_query($sql);
9  }
10 for ($i=1; $i<=$k_aplikasi; $i++) {
11     for ($j=1; $j<=$j_krit; $j++) {
12         $rr_nilai = 0;
13         for ($z=1; $z<=$j; $z++) {
14             $sql = mysql_query("select nilai from penilaian_aplikasi WHERE id_aplikasi='$
15                 $kandidatpa[$i]','$ AND id_kriteria='$j_kriteria[$j]','$ AND id_penilai='$
16                 $penilai[$z]','$");
17             $skolon = mysql_fetch_array($sql);
18             $nilai = $skolon['nilai'];
19             $rr_nilai += $nilai;
20         }
21         $rr[$i][$j] = round($rr_nilai, 1/$j);
22     }
23 for ($i=1; $i<=$j_krit; $i++) {
24     $jml_rr = 0;
25     for ($j=1; $j<=$k_aplikasi; $j++) {
26         $rr_krit = $rr[$i][$j];
27         $jml_rr += $rr_krit;
28     }
29     $jml_rr_krit[$i] = $jml_rr;
30 }
31
32 for ($i=1; $i<=$k_aplikasi; $i++) {
33     for ($j=1; $j<=$j_krit; $j++) {
34         $norm_rr[$i][$j] = $rr[$i][$j] / $jml_rr_krit[$j];
35     }
36 }
37
38 for ($i=1; $i<=$j_krit; $i++) {
39     $jml_norm = 0;
40     for ($j=1; $j<=$k_aplikasi; $j++) {
41         $norm_rr_krit = $norm_rr[$i][$j];
42         $jml_norm += $norm_rr_krit;
43     }
44     $jml_norm_rr[$i] = $jml_norm;
45 }
46
47 for ($i=1; $i<=$k_aplikasi; $i++) {
48     $jml_matrix_norm = 0;
49     for ($j=1; $j<=$j_krit; $j++) {
50         $matrix_norm = $norm_rr[$i][$j]*$bobot[$j];
51         $jml_matrix_norm += $matrix_norm;
52     }
53     $skor['skor'][$i] = round($jml_matrix_norm, 4);
54 }
55
56 if ($jml_aplikasi_app=0) {
57     for ($i=1; $i<=$k_aplikasi; $i++) {
58         $sql = "insert into hasil_aplikasi values('','$kandidatpa[$i]','$skor['skor']["
59             $i]','$skor['hasil'][$i]','$");
60         mysql_query($sql);
61     }
62     header("location:index.php?page=hp");
63     break;
64 }
65 //UPDATE TABEL HASIL
66 for ($i=1; $i<=$k_aplikasi; $i++) {
67     $sql = "update hasil_aplikasi set skor='$skor['skor'][$i]','$ hasil='$skor['
68         hasil'][$i]','$ WHERE id_aplikasi='$kandidatpa[$i]','$";
69     mysql_query($sql);
70 }
71 header("location:index.php?page=hp");
72 break;
73 }

```

Gambar 5.6 Implementasi Perangkingan

Gambar 5.6 menjelaskan

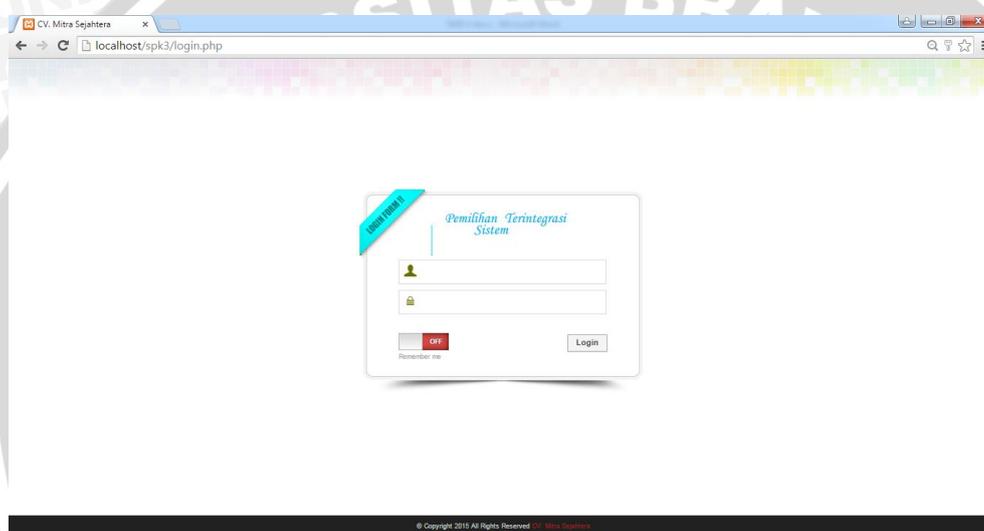
- 1) Baris 3-8 adalah proses memasukkan penilaian penilai pada tabel penilaian_aplikasi
- 2) Baris 10-21 adalah proses menghitung rata – rata perhitungan semua penilai
- 3) Baris 23-30 adalah proses menghitung jumlah rata – rata kriteria
- 4) Baris 32-36 adalah proses menghitung normalisasi rata – rata
- 5) Baris 38-45 adalah proses menghitung jumlah normalisasi rata – rata
- 6) Baris 47-54 adalah proses menghitung skor penilaian aplikasi
- 7) Baris 56-62 adalah proses memasukkan hasil skor pada tabel hasil_aplikasi
- 8) Baris 63-71 adalah proses update jika skor telah ada pada tabel hasil_aplikasi

5.3. Implementasi Antar Muka

Implementasi antarmuka diterapkan berdasarkan pada bagian perancangan. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP. Berikut adalah implementasi antarmuka pada sistem.

5.3.1. Implementasi Login

Implementasi halaman login adalah antarmuka yang digunakan pengguna untuk masuk kedalam sistem dengan hak akses tertentu. Gambar 5.7 adalah implementasi login.



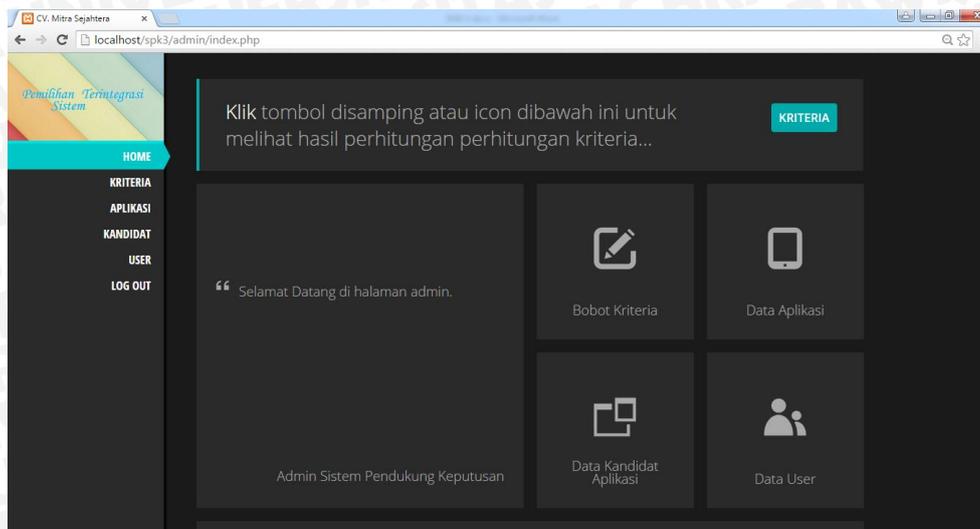
Gambar 5.7 Implementasi Login

5.3.2. Admin

Halaman admin ini hanya bisa diakses oleh akun yang memiliki hak akses admin di mana admin dapat melakukan penilaian bobot kriteria sebagai acuan bobot kriteria pada pemilihan sistem ERP.

5.3.2.1. Implementasi Halaman Admin

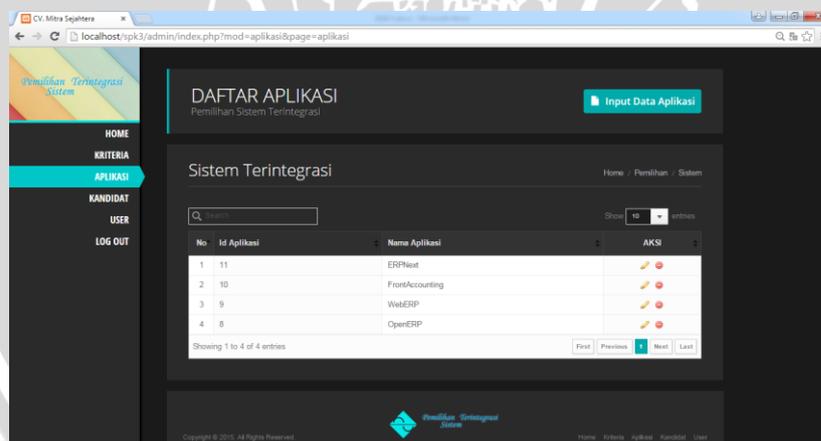
Halaman admin ini adalah halaman awal setelah akun admin masuk kesistem di mana halaman ini memiliki beberapa sub menu. Gambar 5.8 adalah implementasi halaman admin



Gambar 5.8 Implementasi Halaman Admin

5.3.2.2. Implementasi Halaman Daftar Aplikasi

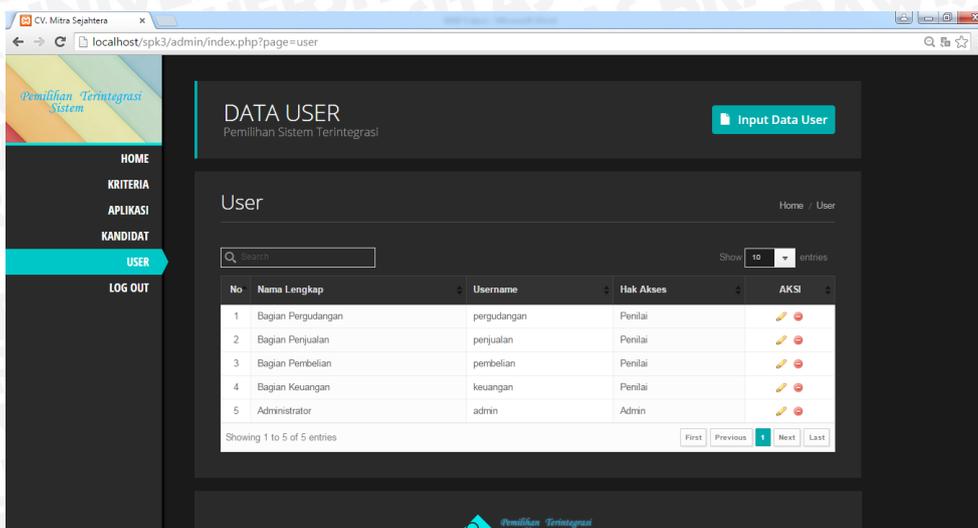
Implementasi halaman daftar aplikasi disini adalah halaman di mana pendaftaran aplikasi pada sistem. Pendaftaran aplikasi disini bisa lebih dari 4 karena pendaftaran disini tidak harus jadi kandidat untuk diseleksi. Gambar 5.9 adalah implementasi halaman daftar aplikasi.



Gambar 5.9 Implementasi Halaman Daftar Aplikasi

5.3.2.3. Implementasi Halaman Data User

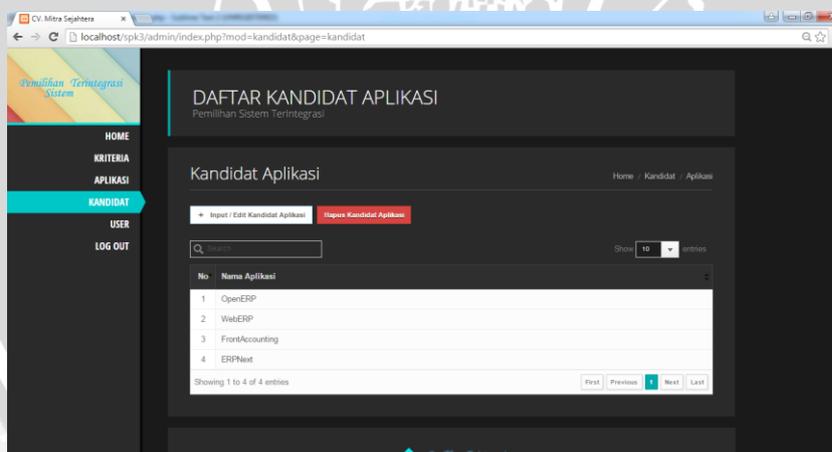
Implementasi halaman data user adalah halaman di mana pengelolaan pengguna sistem dilakukan, yaitu menambahkan, mengubah, atau menghapus akun pada sistem. Gambar 5.10 adalah implementasi halaman data user.



Gambar 5.10 Implementasi Halaman Data User

5.3.2.4. Implementasi Halaman Kandidat

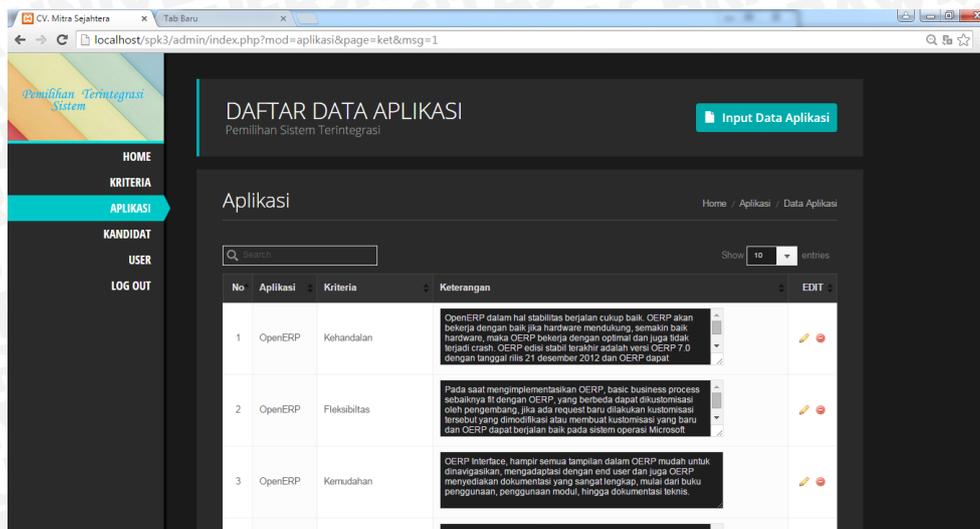
Implementasi halaman kandidat adalah halaman di mana pemilihan aplikasi untuk diseleksi dilakukan, pemilihan ini dilakukan dengan memilih aplikasi yang akan diseleksi selanjutnya. Gambar 5.11 adalah implementasi halaman kandidat aplikasi



Gambar 5.11 Halaman Kandidat

5.3.2.5. Implementasi Halaman Keterangan Aplikasi

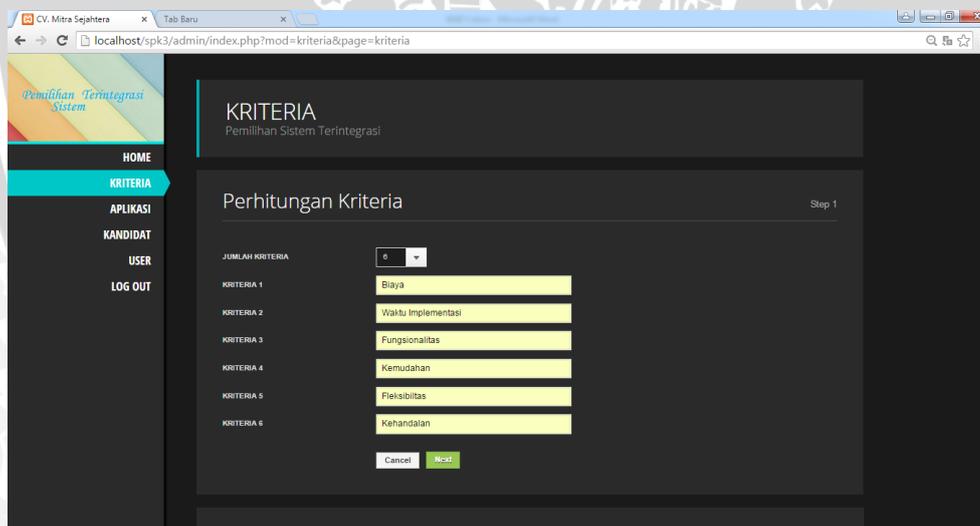
Implementasi halaman keterangan aplikasi adalah halaman di mana keterangan tentang aplikasi berada, hal ini sebagai referensi penilaian bagi penilai tentang aplikasi. Gambar 5.12 adalah implementasi halaman keterangan aplikasi.



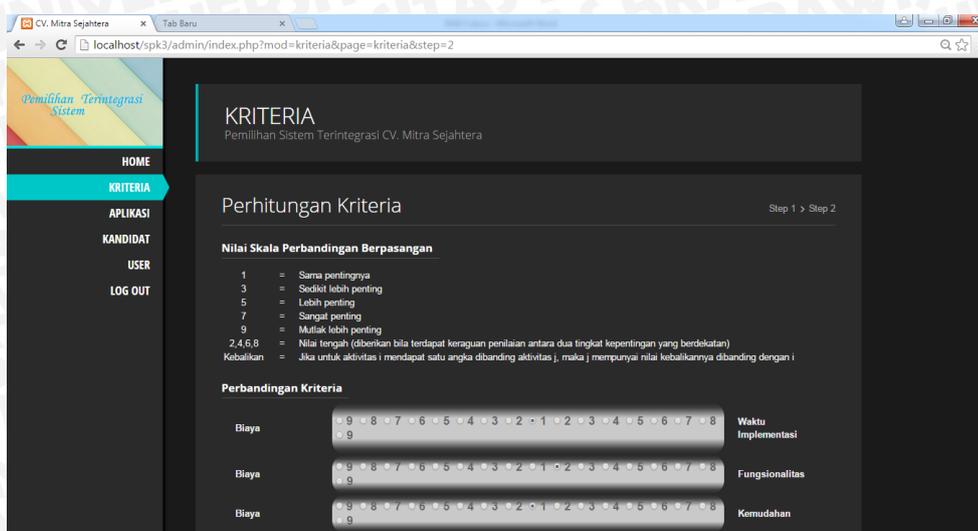
Gambar 5.12 Implementasi Halaman Keterangan Aplikasi

5.3.2.6. Implementasi Halaman Pembobotan

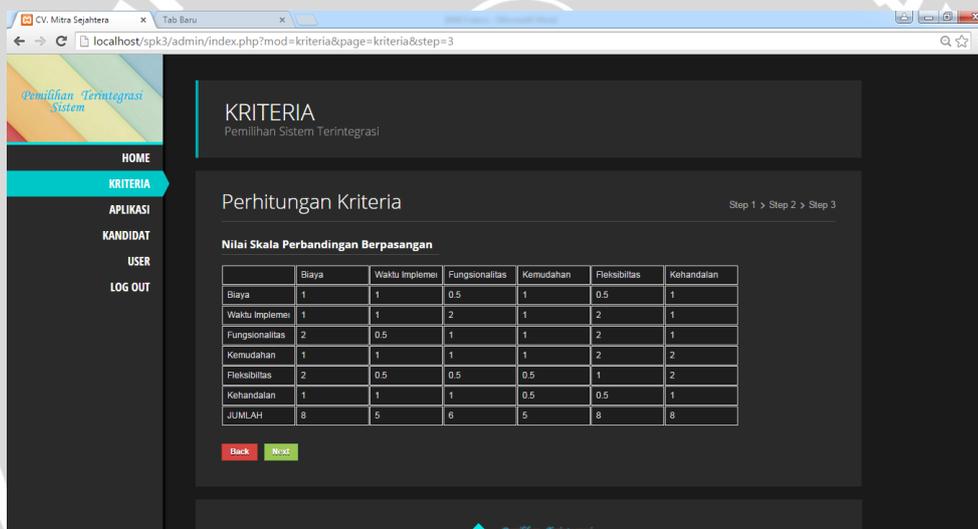
Implementasi halaman pembobotan adalah halaman di mana pembobotan kriteria dilakukan sampai mendapatkan angka konsisten pada sistem. Gambar 5.13, 5.14, 5.15, 5.16 dan 5.17 adalah implementasi halaman pembobotan.



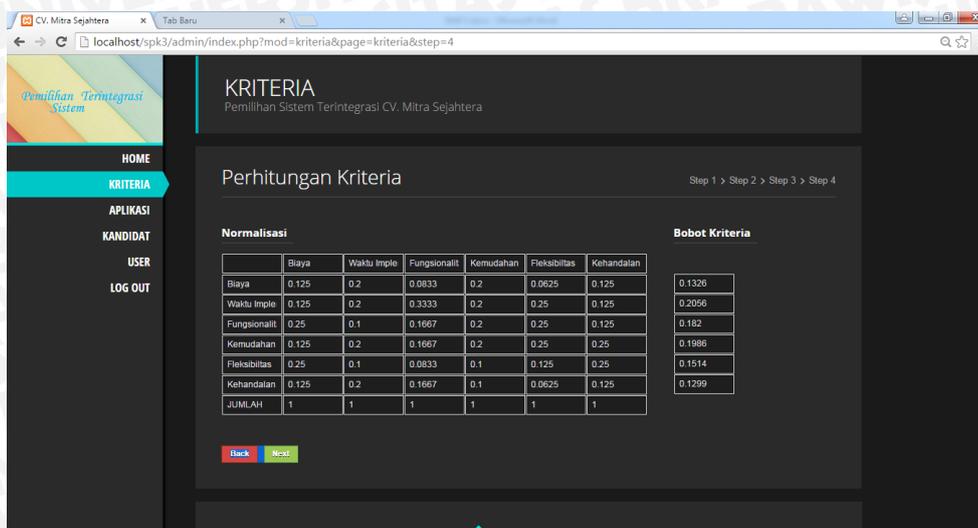
Gambar 5.13 Implementasi Halaman Pembobotan Kriteria



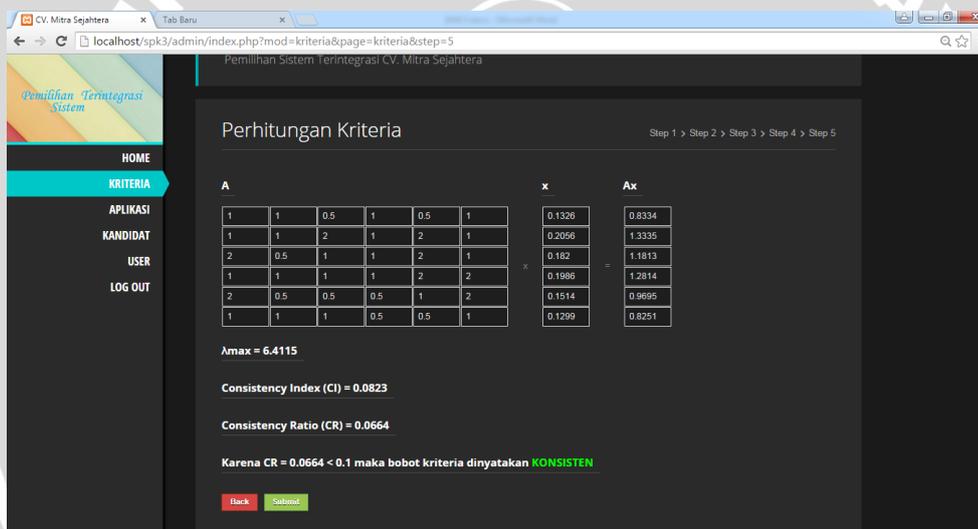
Gambar 5.14 Implementasi Halaman Pembobotan Perbandingan



Gambar 5.15 Implementasi Halaman Pembobotan Matriks Kriteria



Gambar 5.16 Implementasi Halaman Pembobotan Matriks Normalisasi



Gambar 5.17 Implementasi Halaman Pembobotan Konsistensi

5.3.3. User

Pada bagian ini adalah halaman untuk akun yang memiliki hak akses sebagai penilai di mana halaman ini berisikan beberapa sub halaman.

5.3.3.1. Implementasi Halaman User

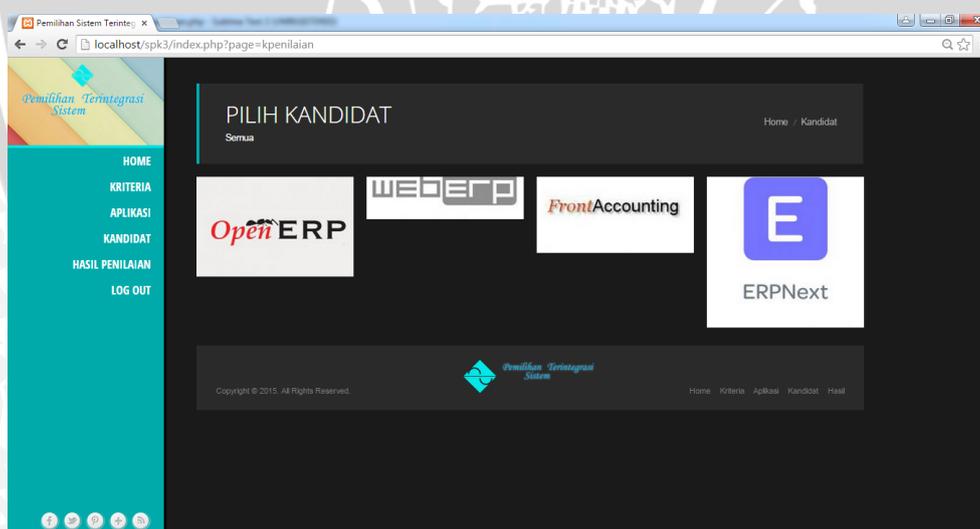
Implementasi halaman user adalah halaman awal pada sistem setelah user penilai masuk kedalam sistem. Gambar 5.18 adalah implementasi halaman user.



Gambar 5.18 Implementasi Halaman User

5.3.3.2. Implementasi Halaman Kandidat User

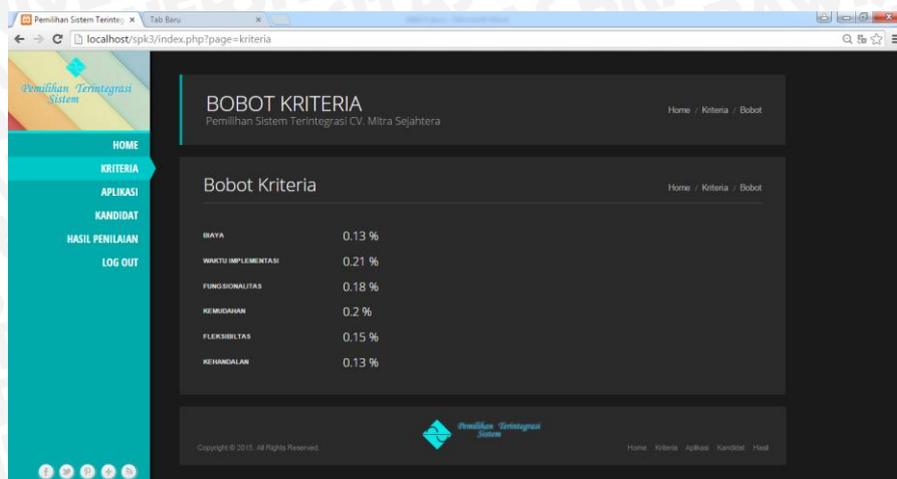
Implementasi halaman kandidat user adalah halaman di mana user penilai melihat kandidat yang akan diseleksi. Gambar 5.19 adalah implementasi halaman kandidat user.



Gambar 5.19 Implementasi Halaman Kandidat User

5.3.3.3. Implementasi Halaman User Kriteria

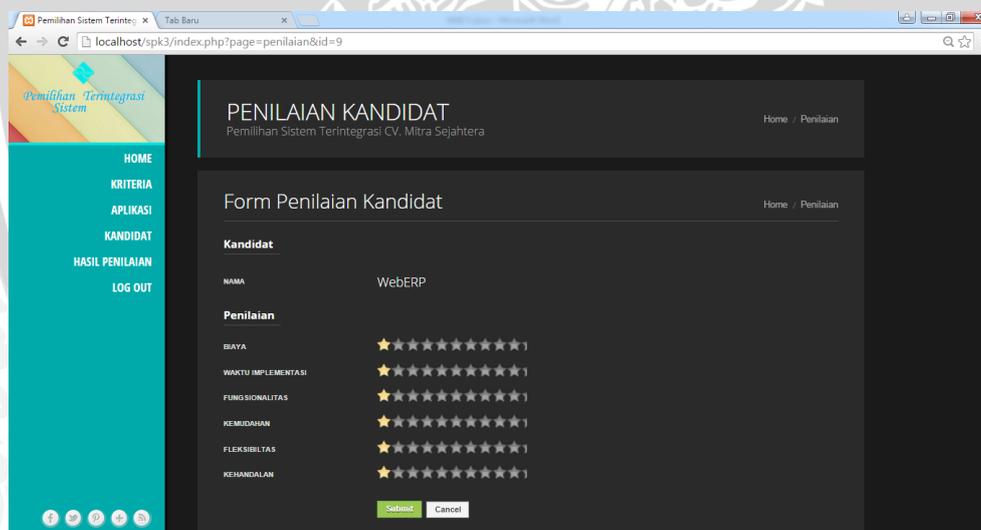
Implementasi halaman user kriteria adalah halaman di mana pengguna dengan hak akses penilai melihat kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Gambar 5.20 adalah implementasi halaman user kriteria.



Gambar 5.20 Implementasi Halaman User Kriteria

5.3.3.4. Implementasi Halaman Penilaian

Implementasi halaman penilaian adalah halaman di mana penilai menilai aplikasi yang akan diseleksi. Gambar 5.21 adalah implementasi halaman penilaian

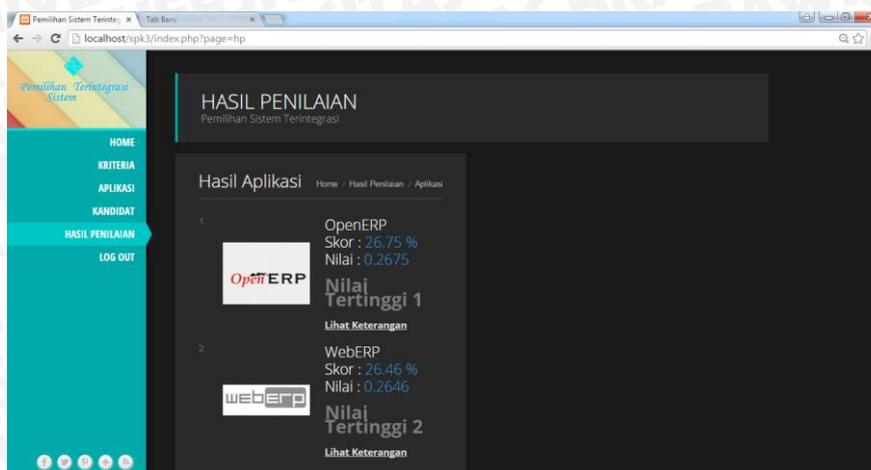


Gambar 5.21 Implementasi Halaman Penilaian

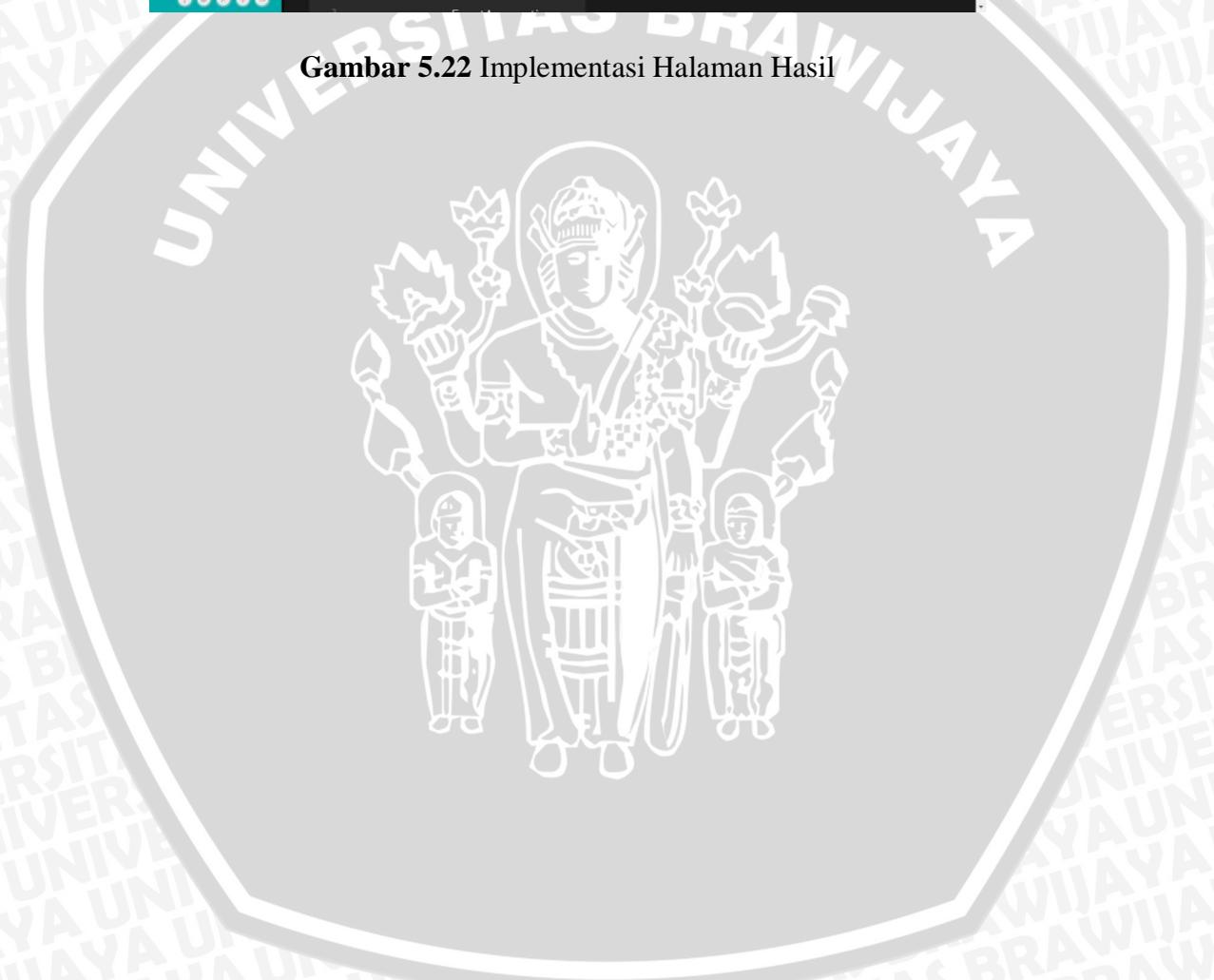
5.3.3.5. Implementasi Halaman Hasil

Implementasi halaman hasil adalah halaman di mana hasil dari penilaian ditampilkan. Gambar 5.22 adalah implementasi halaman penilaian



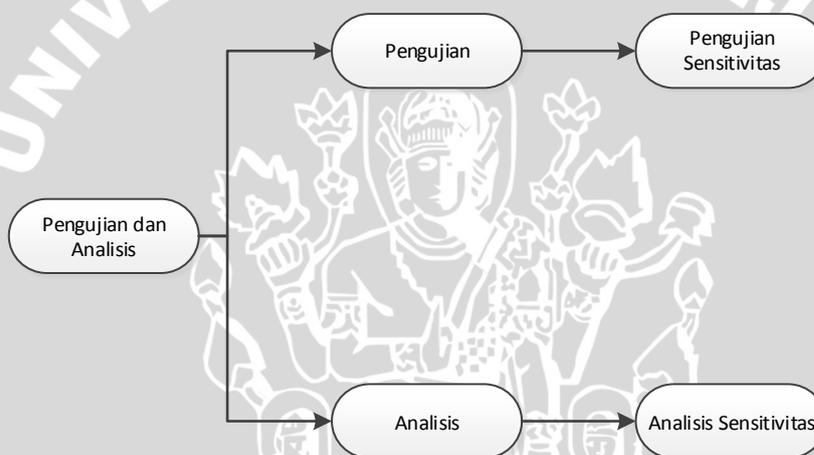


Gambar 5.22 Implementasi Halaman Hasil



BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP pada CV. Mitra Sejahtera menggunakan metode AHP. Proses pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian sensitivitas untuk mengetahui kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Analisis pengujian dilakukan untuk menganalisa hasil pengujian yang telah dilakukan. Gambar 6.1 merupakan pohon pengujian dan analisis.



Gambar 6.1 Pohon Pengujian dan Analisis

6.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP dilakukan dengan menggunakan metode pengujian sensitivitas. Pengujian sensitivitas dilakukan untuk mengetahui kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan sistem ERP dengan melakukan pengurangan dan penambahan pada bobot kriterianya.

6.1.1. Pengujian Sensitivitas

Pada uji sensitivitas ini akan dilakukan uji sensitivitas pada 6 kriteria yang ada dengan melakukan penambahan maupun pengurangan pada nilai 15%, 20%, dan 30%. Hasil pengujian pada setiap kriteria sebagai berikut di mana A1 adalah

webERP, A2 adalah OpenERP, A3 adalah FrontAccounting, dan A4 adalah ERPNext

1) Uji Sensitivitas pada kriteria biaya

Uji sensitivitas pada kriteria biaya diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.1 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas.

Tabel 6.1 Uji Sensitivitas Biaya

ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,2629213	0,2565655	0,2529075	0,2460445	0,2391899	0,2382753	0,234663
A2	0,2738063	0,2674505	0,2637925	0,2569295	0,2500748	0,2491603	0,245548
A3	0,2644552	0,2580992	0,254441	0,2475778	0,2407229	0,2398083	0,2361959
A4	0,2663016	0,2599457	0,2562876	0,2494245	0,2425697	0,2416552	0,2380428

2) Uji Sensitivitas pada kriteria waktu implementasi

Uji sensitivitas pada kriteria waktu implementasi diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.2 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas

Tabel 6.2 Uji Sensitivitas Waktu Implementasi

ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,2494188	0,2481477	0,2474162	0,2460445	0,2446729	0,24449	0,2437676
A2	0,2603037	0,2590327	0,2583011	0,2569295	0,2555579	0,255375	0,2546526
A3	0,2509522	0,2496811	0,2489495	0,2475778	0,2462061	0,2460232	0,2453008
A4	0,2527988	0,2515277	0,2507962	0,2494245	0,2480528	0,2478699	0,2471475

3) Uji sensitivitas pada kriteria fungsionalitas

Uji sensitivitas pada kriteria fungsionalitas diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.3 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas

Tabel 6.3 Uji Sensitivitas Fungsionalitas

ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,262737	0,2564491	0,2528301	0,2460445	0,2460305	0,2460308	0,2460321
A2	0,2742657	0,2677353	0,2639767	0,2569295	0,2569149	0,2569152	0,2569166
A3	0,2641898	0,2579322	0,2543307	0,2475778	0,2475638	0,2475642	0,2475655
A4	0,2662622	0,2599195	0,2562691	0,2494245	0,2494103	0,2494106	0,249412

4) Uji sensitivitas pada kriteria kemudahan

Uji sensitivitas pada kriteria kemudahan diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.4 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas

Tabel 6.4 Uji Sensitivitas Kemudahan

ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,2623152	0,2561862	0,2526586	0,2460445	0,2394304	0,2385485	0,2350651
A2	0,2755706	0,2685486	0,2645072	0,2569295	0,2493518	0,2483414	0,2443504
A3	0,2644921	0,2581207	0,2544536	0,2475778	0,2407019	0,2397851	0,2361638
A4	0,2678402	0,2609032	0,2569106	0,2494245	0,2419382	0,2409401	0,2369972

5) Uji sensitivitas pada kriteria fleksibilitas

Uji sensitivitas pada kriteria fleksibilitas diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.15 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas

Tabel 6.5 Uji Sensitivitas Fleksibilitas

ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,2591609	0,2542201	0,2513764	0,2460445	0,2407126	0,2400017	0,2371936
A2	0,2692316	0,2645975	0,2619304	0,2569295	0,2519286	0,2512618	0,248628
A3	0,2606948	0,2557537	0,2529099	0,2475778	0,2422457	0,2415347	0,2387264
A4	0,2614957	0,2569486	0,2543315	0,2494245	0,2445174	0,2438631	0,2412787

6) Uji sensitivitas pada kriteria kehandalan

Uji sensitivitas pada kriteria kehandalan diberikan perubahan dengan menambah maupun mengurangi pada titik 15%, 20%, dan 30%. Tabel 6.6 menunjukkan hasil perubahan sensitivitas

Tabel 6.6 Uji Sensitivitas Kehandalan

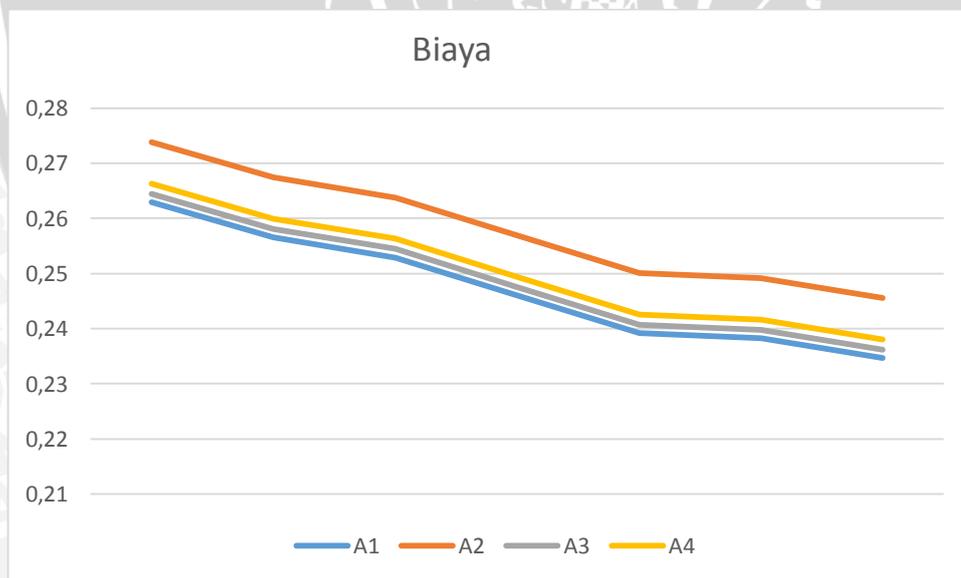
ID	Prosentase						
	30	20	15	0	-15	-20	-30
A1	0,2705098	0,2612939	0,2559898	0,2460445	0,2360993	0,2347732	0,2295354
A2	0,2832112	0,2733111	0,2676132	0,2569295	0,2462457	0,2448212	0,2391944
A3	0,2720439	0,2628277	0,2575234	0,2475778	0,2376322	0,2363061	0,2310681
A4	0,2738911	0,2646747	0,2593703	0,2494245	0,2394786	0,2381525	0,2329143

6.2. Analisis

Tahap ini akan membahas mengenali analisa hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya.

6.2.1. Analisis Sensitivitas

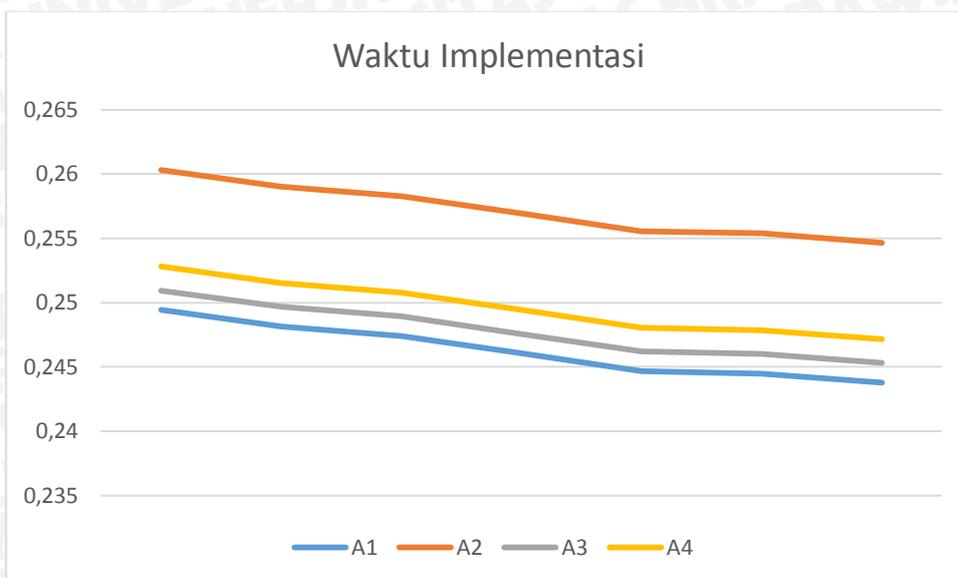
1) Hasil Sensitivitas Biaya



Gambar 6.2 Hasil Sensitivitas Biaya

Pada grafik sensitivitas biaya terlihat bahwa tidak ada perubahan ranking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif

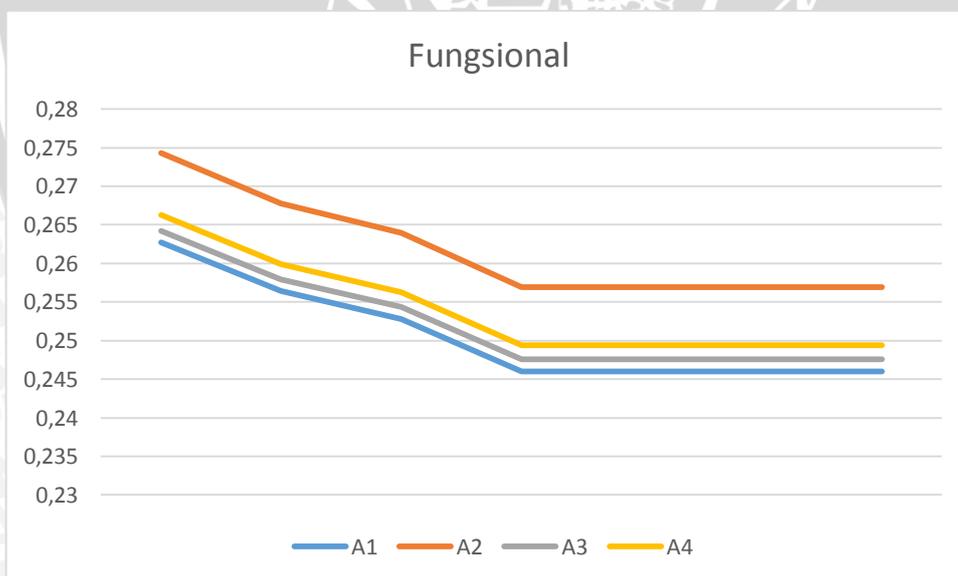
2) Hasil Sensitivitas Waktu Implementasi



Gambar 6.3 Hasil Sensitivitas Waktu Implementasi

Pada grafik sensitivitas waktu implementasi terlihat bahwa tidak ada perubahan rangking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif.

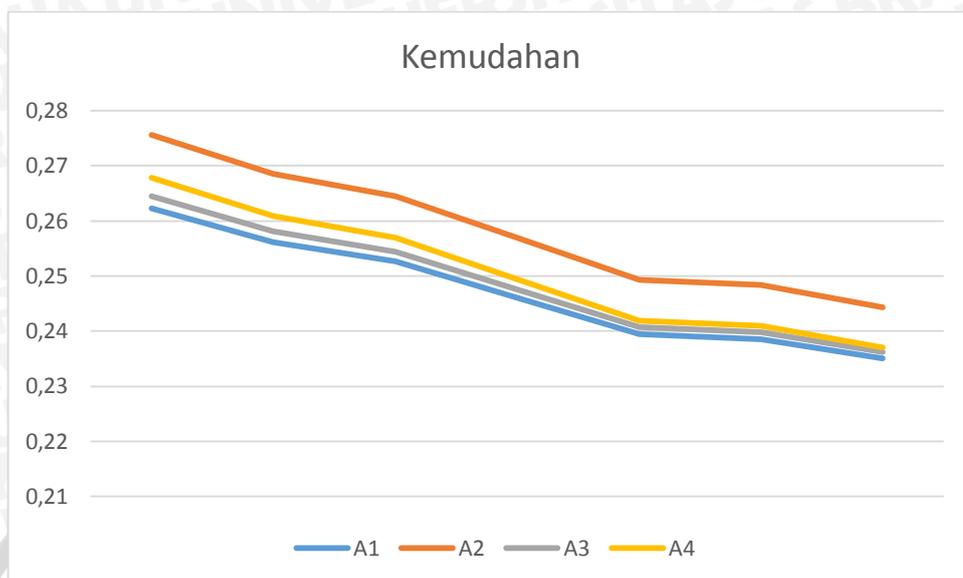
3) Hasil Sensitivitas Fungsional



Gambar 6.4 Hasil Sensitivitas Fungsional

Pada grafik sensitivitas fungsional terlihat bahwa tidak ada perubahan rangking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif

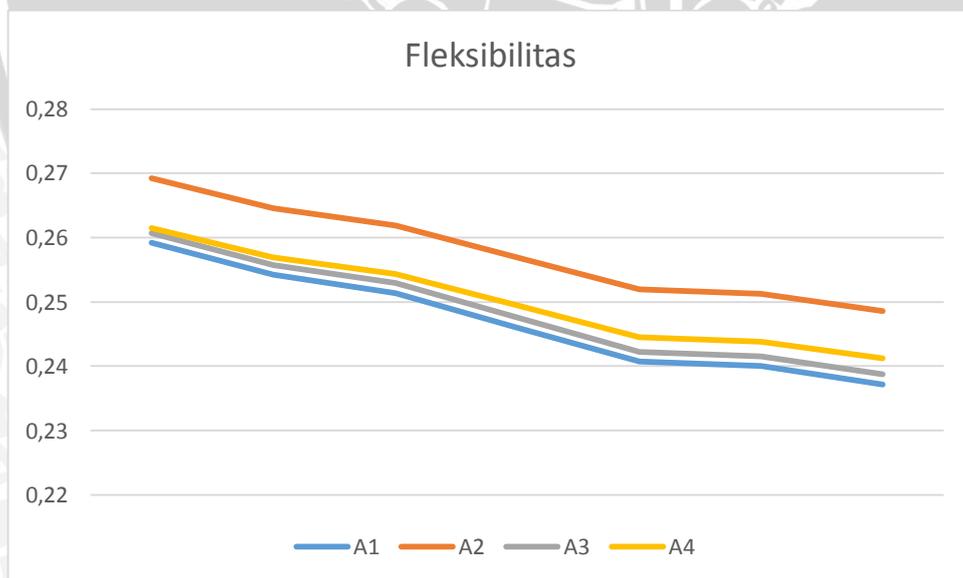
4) Hasil Sensitivitas Kemudahan



Gambar 6.5 Hasil Sensitivitas Kemudahan

Pada grafik sensitivitas kemudahan terlihat bahwa tidak ada perubahan ranking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif

5) Hasil Sensitivitas Fleksibilitas

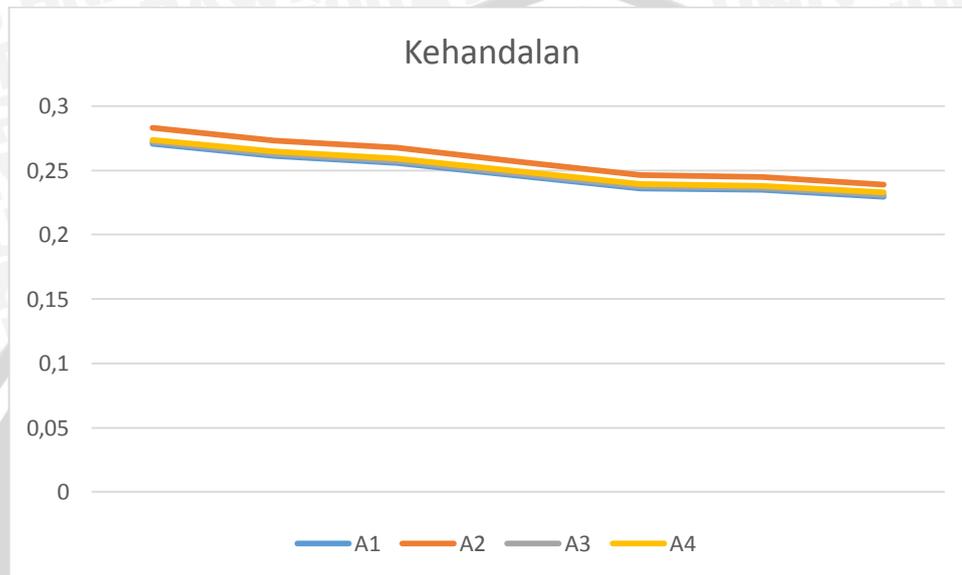


Gambar 6.6 Hasil Sensitivitas Fleksibilitas



Pada grafik sensitivitas fleksibilitas terlihat bahwa tidak ada perubahan ranking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif.

6) Hasil Sensitivitas Kehandalan



Gambar 6.7 Hasil Sensitivitas Kehandalan

Pada grafik sensitivitas kehandalan terlihat bahwa tidak ada perubahan ranking pada hasil keputusan sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria ini tidak sensitif



BAB VII PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP pada CV. Mitra Sejahtera, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Hasil implementasi dari perancangan perangkat lunak adalah sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP
- 2) Hasil dari uji sensitivitas terhadap kriteria yang didefinisikan di mana 6 dari 6 kriteria tersebut tidak ada perubahan perangkungan.

7.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan sistem ERP menggunakan metode AHP antara lain :

- 1) Menggunakan faktor vendor pada kriteria pemilihan sistem ERP
- 2) Menggabungkan MADM lain seperti SAW, WP, dan TOPSIS untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dan lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S, R. & M.Shalahuddin, M., 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Informatika.
- [2] Ahmed, J., 2014. *fdfriends*. [Online] Available at: www.fdfriends.com/dfd-create-data-flow-diagram/ [Diakses 22 April 2015].
- [3] Alonso, J. A. & Lamata, M. T., 2006. Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, IV(14), pp. 445-459.
- [4] Bagui, S. & Earp, R., 2003. *Database Design Using Entity-Relationship Diagrams*. 1st penyunt. Florida: Auerbach Publications.
- [5] Dalalah, D., Al-Oqla, F. & Hayajneh, M., 2010. Application of the analytic hierarchy process (AHP) in multi-criteria analysis of the selection of cranes. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, V(4), pp. 567-578.
- [6] Halida, E. & Wisnu, A. K., 2008. PENGEMBANGAN ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) UNTUK PERUSAHAAN RITEL. PENGEMBANGAN ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) UNTUK PERUSAHAAN RITEL. *Seminar Nasional Informatika*, I(37), pp. 149-156.
- [7] Kosasi, S., 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*. Pontianak: Departemen Pendidikan Nasional.
- [8] Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J. & Kajanus, M., 2000. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis—a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, I(1), pp. 41-52.
- [9] Kusriani, M., 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Andi.
- [10] Leon, A., 2008. *ERP demystified*. Noida: Tata McGraw-Hill Education.
- [11] Manurung, P., 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode AHP Dan Topsis (Studi Kasus: FMIPA USU)*, s.l.: s.n.
- [12] Marsic, I., 2012. *Software Engineering*. 1st penyunt. New Jersey: Rutgers University.
- [13] O'Leary, D. E., 2000. *Enterprise resource planning systems: systems, life cycle, electronic commerce, and risk*. s.l., s.n.
- [14] Purnomo, A., 2013. *Implementasi Metode Analytic Network Process (ANP) Untuk Aplikasi Rekomendasi Peringkat Kinerja Guru Pada SMA NEGERI 1 MAOSPATI*. Malang: Universitas Brawijaya.
- [15] Saaty, T. L. & Vargas, L. G., 2006. *Decision making with the analytic network process*. New York: Springer.

- [16] Sommerville, I., 2003. *Rekayasa Perangkat Lunak. Edisi 6*. Jakarta: Erlangga.
- [17] Sommerville, I., 2011. *Software Engineering*. New York: Pearson.
- [18] Suryadi, K. & Ramdhani, A., 1998. *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [19] Turban, E., Aronson, J. & Liang, T. P., 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7 " " Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- [20] Wei, C. C., Chien, C. F. & Wang, M.-J. J., 2005. An AHP-based approach to ERP system selection. *International journal of production economics*, I(96), pp. 47-62.
- [21] Yourdon, E., 1989. *Modern structured analysis (Vol. 191)*. New Jersey: Yourdon Press.

