

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KOPERASI  
TERBAIK DENGAN MENERAPKAN METODE AHP-TOPSIS  
(STUDI KASUS : DINAS KOPERASI & UMKM KABUPATEN PELALAWAN)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

oleh:

**ZULFAKHRIADI**  
**10651004358**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2011**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**  
**PENENTUAN KOPERASI TERBAIK DENGAN MENERAPKAN**  
**METODE AHP TOPSIS**  
**(STUDI KASUS : DINAS KOPERASI DAN UMKM KABUPATEN**  
**PELALAWAN)**

**ZULFAKHRIADI**  
**10651004358**

Tanggal Sidang : Oktober 2011

Periode Wisuda : Februari 2012

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

**ABSTRAK**

Penentuan koperasi terbaik pada Dinas Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil, Menengah Kabupaten Pelalawan dilakukan dengan cara memilih koperasi berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria-kriteria yang digunakan adalah organisasi, tata laksana manajemen, produktivitas, manfaat dan dampak, serta pengembangan daya saing. Masalah yang dihadapi oleh dinas tersebut adalah bagaimana menentukan koperasi terbaik dari sejumlah alternatif koperasi dengan nilai subjektif yang ada sehingga penilaian yang dilakukan menjadi objektif. Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun dengan menggunakan penggabungan metode *Analytical Hierarchi Process (AHP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal (TOPSIS)* membantu penentuan koperasi terbaik. AHP merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah penentuan pilihan yang sifatnya multiobjective diantara beberapa kriteria kuantitatif dan kualitatif sekaligus dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Pembobotan kriteria dilakukan dengan menggunakan AHP dan perankingannya dilakukan dengan menggunakan TOPSIS. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan *database access 2007*. Sistem ini dapat menyelesaikan masalah dalam penentuan koperasi terbaik pada Dinas Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil, Menengah Kabupaten Pelalawan, sehingga dapat membantu kepala dinas dan tim penilai dalam menyeleksi alternatif koperasi.

Kata kunci : Alternatif Koperasi, AHP, Dinas Koperasi dan Usaha Mikro Kecil Menengah, Sistem Pendukung Keputusan, Koperasi Terbaik, Kriteria, TOPSIS

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBARAN HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBARAN PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SIMBOL.....	xx
DAFTAR ISTILAH .....	xxii
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	I-3
1.4 Batasan Masalah .....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II    LANDASAN TEORI.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Definisi Sistem.....	II-1
2.2 Sistem Pendukung Keputusan .....	II-1
2.2.1 Ciri-ciri Sistem Pendukung Keputusan .....	II-2
2.2.2 Karakteristik Pengambilan Keputusan .....	II-2

2.2.3	Proses Pengambilan Keputusan.....	II-3
2.2.4	Komponen Sistem Pendukung Keputusan .....	II-3
2.2.4.1	Sub Sistem Manajemen Data .....	II-4
2.2.4.2	Sub Sistem Manajemen Model.....	II-5
2.2.4.3	Sub Sistem Dialog.....	II-5
2.3	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) .....	II-6
2.3.1	Langkah-langkah Metode AHP .....	II-8
2.4	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS).....	II-11
2.5	AHP dan TOPSIS .....	II-13
2.5.1	Langkah-langkah Penggabungan Metode AHP dan TOPSIS .....	II-13
2.6	Metode Penyelesaian Masalah MADM ( <i>Multiple Attribute Decision Making</i> ).....	II-15
2.7	Pengertian Koperasi .....	II-16
2.7.1.	Penilaian Koperasi.....	II-17
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1	Pengumpulan Data.....	III-2
3.2	Analisa Sistem .....	III-2
3.2.1	Analisa Sistem Baru .....	III-2
3.3	Perancangan Sistem .....	III-3
3.2.1	Analisa Sistem Lama.....	III-4
3.3.2	Perancangan Struktur Menu .....	III-4
3.3.3	Perancangan Antar Muka ( <i>Interface</i> ) .....	III-4
3.4	Implementasi.....	III-4
3.5	Pengujian .....	III-5
3.6	Kesimpulan dan Saran .....	III-5
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>IV-1</b>

4.1	Analisa Sistem .....	IV-1
4.1.1	Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.1.2	Analisa Sistem Baru .....	IV-1
4.1.2.1	Analisa subsistem manajemen data ( <i>database</i> )	IV-2
4.1.2.2	Analisa Sub Sistem Model (AHP-TOPSIS) ....	IV-4
4.1.2.2.1	AHP .....	IV-5
4.1.2.2.2	TOPSIS .....	II-21
4.1.2.3	Subsistem Manajemen Dialog .....	IV-24
4.2	Perancangan .....	IV-24
4.2.1	Perancangan Basis Data .....	IV-24
4.2.1.1	<i>Contexts Diagram</i> .....	IV-24
4.2.1.2	<i>Data Flow Diagram</i> .....	IV-25
4.2.1.2.1	DFD Level I.....	IV-26
4.2.1.2.2	DFD Level 2 Proses Data Master .....	IV-28
4.2.1.2.3	DFD Level 2 Proses <i>Input</i> Nilai .....	IV-29
4.2.1.3	<i>ER-Diagram</i> .....	IV-30
4.2.1.3	Kamus Data .....	IV-32
4.2.2	Perancangan Sub Sistem Model .....	IV-37
4.2.2.1	<i>Flowchart</i> .....	IV-3
4.2.3	Perancangan Dialog ( <i>interface</i> ).....	IV-39
4.2.3.1	Struktur Menu.....	IV-39
4.2.3.2	<i>User Interface</i> (Perancangan Antar Muka) ....	IV-40
BAB V	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	V-1
5.1	Implementasi Sistem.....	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.2	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3	Analisis Hasil .....	V-2

5.1.4	Implementasi Model Persoalan .....	V-2
5.1.4.1	Tampilan Menu Login.....	V-2
5.1.4.2	Tampilan Menu Utama Tim Penilai.....	V-3
5.2	Pengujian Sistem .....	V-3
5.2.1	Diskripsi dan Hasil Pengujian .....	V-4
5.2.1.1	Pengujian Sistem Dengan Tabel PerbandinganManual dengan Penerapan Metode AHP-TOPSIS .....	V-4
5.2.1.2	Pengujian Sistem Untuk Sampel 50 Alternatif .....	V-6
5.2.1.2.1	Analisis Pengujian Berdasarkan Tabel .....	V-7
5.2.1.2.2	Analisis Pengujian Berdasarkan Hasil Grafik .....	V-10
5.2.1.3	Pengujian Sistem Dengan Menggunakan <i>Black Box</i> .....	V-11
5.2.1.3.1	Modul Pengujian Login .....	V-11
5.2.1.3.2	Modul Pengujian Tampil Data Proses AHP-TOPSIS .....	V-13
5.2.1.3	Menggunakan <i>User Acceptence Test</i> .....	V-14
5.2.1.3.1	Hasil dari <i>User Acceptence Test</i> .....	V-14
5.3	Kesimpulan Pengujian.....	V-15
BAB VI	PENUTUP .....	VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR ISTILAH

<i>Alternative</i>	= Pilihan di antara dua atau beberapa kemungkinan
<i>Atribut</i>	= Tanda, ciri atau sifat yg terdapat pada setiap benda atau sifat yg menjadi ciri khas (suatu benda atau orang)
<i>Bobot</i>	= Nilai, mutu atau berat suatu benda
<i>Black Box</i>	= Pengujian dengan menunjukkan fungsi perangkat lunak
<i>Context Diagram</i>	= Gambaran umum dari sistem yang akan dibangun
<i>Database</i>	= Basis data yang berisi kumpulan data-data hasil pengamatan
<i>Data Dictionary</i>	= Kamus data
<i>Data Flow Diagram</i>	= Menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan
<i>Decision Support System</i>	= Untuk menunjang pengambilan keputusan yang menyangkut area permasalahan tertentu
<i>Definisi</i>	= Makna atau arti
<i>Efisiensi</i>	= Ketepatan cara, kedayagunaan atau kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat dengan tidak membuang waktu, tenaga dan biaya
<i>Efektivitas</i>	= Keefektifan
<i>Entity Relationship Diagram</i>	= Objek data dan hubungan antar diagram
<i>Form</i>	= Bentuk dari sebuah tampilan
<i>Goal</i>	= Tujuan atau sasaran
<i>Identifikasi</i>	= Tanda kenal, penentu atau penetapan identitas seseorang, benda dsb
<i>Implementasi</i>	= Pelaksanaan atau penerapan
<i>Informasi</i>	= Penerangan, pemberitahuan, kabar atau berita tentang sesuatu
<i>Input</i>	= Data yang dimasukkan
<i>Interface</i>	= Tampilan antar muka
<i>Komponen</i>	= Bagian dari keseluruhan atau unsur

<b><i>Kriteria</i></b>	= Ukuran yang menjadi dasar penilaian atau penetapan sesuatu
<b><i>Model Base</i></b>	= Subsistem Manajemen Basis Model
<b><i>Multiple Criteria Decision Making</i></b>	= Metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik
<b><i>Objektif</i></b>	= Mengenai keadaan yang sebenarnya tanpa dipengaruhi pendapat atau pandangan pribadi
<b><i>Output</i></b>	= Data yang dihasilkan
<b><i>Preferensi</i></b>	= Lebih disukainya suatu alternatif
<b><i>Project</i></b>	= Proyeksi atau rancangan
<b><i>Prosedur</i></b>	= Tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau metode langkah demi langkah secara pasti dalam memecahkan suatu masalah
<b><i>Proses</i></b>	= Runtunan perubahan dalam perkembangan sesuatu
<b><i>Sistematika</i></b>	= Pengetahuan mengenai klasifikasi (penggolongan)
<b><i>Subyektif</i></b>	= Mengenai atau menurut pandangan sendiri, tidak langsung mengenai pokok atau halnya.
<b><i>Terstruktur</i></b>	= Permasalahan yang dapat dipecahkan oleh prosedur perhitungan terkomputerisasi
<b><i>Testing</i></b>	= Pengujian (percobaan) untuk mengetahui tingkat kemampuan atau mengetahui mutunya
<b><i>User</i></b>	= Pemakai
<b><i>User Acceptance Test</i></b>	= Pengujian dengan menyebarkan kuisioner
<b><i>User Friendly</i></b>	= Mudah dioperasikan
<b><i>User System Interface</i></b>	= Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Skala Penilaian AHP .....II-9
2.2	Nilai RI ( <i>Random Index</i> ) .....II-10
4.1	Kriteria dan Sub Kriteria Koperasi Terbaik .....IV-5
4.2	Alternatif Koperasi Terbaik .....IV-6
4.3	Penilaian Koperasi.....IV-6
4.4	Nilai Kepentingan Kinerja Pengurus.....IV-7
4.5	Nilai Kepentingan Keanggotaan .....IV-7
4.6	Nilai Kepentingan Sarana dan Prasarana .....IV-7
4.7	Nilai Kepentingan Laporan Keuangan.....IV-8
4.8	Nilai Kepentingan Realisasi Anggaran .....IV-8
4.9	Nilai Kepentingan Produktivitas .....IV-9
4.10	Nilai Kepentingan Transaksi Usaha.....IV-9
4.11	Nilai Kepentingan Pelayanan .....IV-9
4.12	Nilai Kepentingan Penyerapan Tenaga Kerja .....IV-10
4.13	Nilai Kepentingan Kerja Sama Usaha.....IV-10
4.14	Nilai Kepentingan Kemampuan Bersaing.....IV-11
4.15	Perbandingan Matriks Berpasangan Kriteria .....IV-12
4.16	Penjumlahan Matrik Kolom.....IV-12
4.17	Nilai Elemen Kolom Kriteria .....IV-13
4.18	Nilai <i>Eigen</i> dari kriteria.....IV-13
4.19	Perbandingan Matrik Berpasangan Sub Kriteria.....IV-14
4.20	Nilai <i>Eigen</i> Sub Kriteria dari K1 .....IV-14
4.21	Nilai <i>Eigen</i> Sub Kriteria Terhadap K1 .....IV-14
4.22	Nilai <i>eigen</i> sub kriteria terhadap K2.....IV-15
4.23	Nilai <i>Eigen</i> Sub Kriteria Terhadap K4.....IV-15
4.24	Nilai <i>eigen</i> sub kriteria terhadap K5.....IV-15
4.25	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 1 (Kinerja Pengurus) .....IV-16
4.26	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 2 (Keanggotaan).....IV-16
4.27	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 3 (Sarana & Prasarana) .....IV-16

4.28	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 4 (Laporan Keuangan) .....	IV-16
4.29	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 5 (Realisai Anggaran) .....	IV-17
4.30	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 6 (Produktivitas).....	IV-17
4.31	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 7 (Transaksi Usaha) .....	IV-17
4.32	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 8 (Pelayanan).....	IV-17
4.33	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 9 (Penyerapan Tenaga Kerja	IV-18
4.34	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 10 (Kerja Sama Usaha) .....	IV-18
4.35	Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 11 (Kemampuan Bersaing) ..	IV-18
4.36	Perbandingan matriks berpasangan alternatif untuk SK1 ‘Kinerja Pengurus’ .....	IV-19
4.37	<i>Eigen</i> Alternatif Perbandingan Matriks Berpasangan untuk SK1 .....	IV-19
4.38	Matriks Keputusan AHP .....	IV-20
4.39	Matriks Ternormalisasi Terbobot.....	IV-21
4.40	Titik Ideal Positif dan Titik Ideal Negatif .....	IV-22
4.41	Jarak Antara Alternatif Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif	IV-23
4.42	Proses DFD Level 1 .....	IV-26
4.43	Aliran Data DFD Level 1 .....	IV-27
4.44	Proses DFD Level 2 Proses Data Master .....	IV-28
4.45	Aliran Data DFD Level 2 Data Master .....	IV-29
4.46	Proses DFD Level 2 Proses <i>Input-an</i> Nilai .....	IV-30
4.47	Aliran Data DFD Level 2 Data Master .....	IV-30
4.48	Keterangan Basis Data ERD .....	IV-32
4.49	Basis Data Akun.....	IV-33
4.50	Basis Data Kriteria .....	IV-33
4.51	Basis Data Sub Kriteria .....	IV-34
4.52	Basis Data Alternatif .....	IV-34
4.53	Basis Data Nilai Kriteria .....	IV-35
4.54	Basis Data Nilai Sub Kriteria .....	IV-35
4.55	Basis Data Nilai Alternatif .....	IV-36
4.56	Basis Data Ranking .....	IV-36

5.1	Tabel Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik Menggunakan Tabel Perbandingan antara Manual dan Dengan Menerapkan Metode AHP-TOPSIS .....	V-5
5.2	Pengujian Sistem Untuk Sampel 50 Alternatif .....	V-6
5.3	Nilai Alternatif .....	V-7
5.4	Butir Uji Modul Pengujian Login .....	V-11
5.3	Butir Uji Modul Pengujian Proses AHP dan TOPSIS .....	V-13
5.4	Hasil Dari <i>User Acceptance Test</i> .....	V-14

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang atau badan hukum yang berlandaskan pada asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi. Sebagai salah satu pelaku ekonomi, koperasi merupakan organisasi ekonomi yang berusaha menggerakkan potensi sumber daya ekonomi demi memajukan kesejahteraan anggota.

Di kabupaten Pelalawan terdapat koperasi-koperasi yang berada di bawah Dinas Koperasi dan UMKM kabupaten Pelalawan. Dinas Koperasi mempunyai betugas pokok dan fungsi, diantaranya adalah dalam hal pembinaan dan kemajuan dari koperasi yang berada di bawah dinas tersebut. Dinas Koperasi juga memberikan penilaian untuk koperasi-koperasi, yang nantinya akan di lakukan pemilihan koperasi terbaik, yang berguna untuk meningkatkan kinerja dari koperasi-koperasi tersebut. Jika ada dana bantuan dari pusat maupun propinsi ataupun dana lainnya yang diperuntukkan untuk koperasi-koperasi yang ada di Kabupaten Pelalawan, maka dana bantuan tersebut paling utama akan di berikan kepada koperasi dengan kinerja yang terbaik.

Selama ini dinas Koperasi dan UMKM kabupaten Pelalawan melakukan penilaian dari setiap koperasi yang ada secara manual, yaitu data informasi dari setiap koperasi yang kriteria penilaiannya meliputi organisasi, tata lakasana manajemen, produktivitas, manfaat dan dampak, dan pengembangan daya saing, dikumpulkan oleh tim penilai dari dinas Koperasi. Selanjutnya data tersebut akan dihitung secara manual. Secara manual yang dimaksud yaitu data masukan diberikan penilaian dari setiap kriteria dan sub kriteria yang ada, dengan menggunakan kertas kerja penilaian koperasi terbaik kemudian di hitung dengan mempergunakan *Microsoft Exel* dan nilai tertinggi merupakan yang terbaik.

Dalam hal penilaian, hasil yang didapat menjadi tidak maksimal, dikarenakan ada kriteria yang bersifat subyektif. Tentu hal ini akan menyulitkan, disamping keputusan yang tidak akurat dan membutuhkan proses yang lama

dalam hal penyeleksian koperasi-koperasi yang berada di bawah dinas koperasi UMKM kabupaten Pelalawan.

Dari kondisi di atas, maka diperlukan sistem yang terkomputerisasi yang akan mengolah data dari alternatif setiap keputusan. Dari hasil pengolahan data informasi yang ada dengan mempergunakan model pendukung keputusan dengan tujuan data di peroleh lebih cepat dan akurat serta dapat meningkatkan efisiensi waktu dan juga biaya.

Mengingat pentingnya penilaian dan pengambilan keputusan koperasi terbaik di kabupeten pelalawan, maka pada tugas akhir ini ingin dilakukan penelitian dengan judul: "*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik Dengan Menerapkan metode AHP TOPSIS studi kasus : Dinas Koperasi Dan UMKM Kabupaten Pelalawan*".

Penulis menerapkan metode AHP dan TOPSIS pada kasus ini karena bobot yang akan dipergunakan dalam perhitungan TOPSIS merupakan bobot hasil dari pengolahan AHP. Melalui TOPSIS, kriteria yang sekiranya bersifat merugikan dapat dilakukan minimalisi. Sehingga TOPSIS dapat memberikan hasil yang baik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Penggunaan TOPSIS dalam penelitian ini dapat menutupi kelemahan dari AHP, kriteria yang bersifat merugikan dapat dilakukan minimalisasi. Sehingga dengan topsis dapat memberikan hasil yang baik berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan.

Untuk penelitian dengan penerapan metode AHP dan TOPSIS telah diteliti oleh Faiqotul Himmah, Udisubakti Ciptomulyono. Dalam penelitiannya adalah dengan mengimplementasikan Metode AHP TOPSIS dalam perangkingan priorotas pengerjaan order pada PT. Meco Inoxprima, dari implementasi metode tersebut didapat pesanan yang menempati prioritas utama dalam pengerjaan order.

Penelitian lainnya adalah oleh Lemantara (2009). Sistem tersebut sudah dapat menangani proses pengolahan administrasi kemahasiswaan. Sistem yang dibuat sudah mampu meberikan saran kepada bagian kemahasiswaan untuk pemilihan mahasiswa berprestasi untuk dikirim ke suatu *event* berdasarkan bakat minat dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

“Bagaimana merancang dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan koperasi terbaik kabupaten Pelalawan menerapkan metode AHP TOPSIS.”

## **1.3. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari Tugas Akhir ini adalah merancang bangun aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan koperasi terbaik kabupaten Pelalawan dengan menerapkan metode AHP TOPSIS.

## **1.4. Batasan Masalah**

1. Koperasi yang dinilai merupakan koperasi yang berada di bawah dinas Koperasi UMKM
2. Kriteria yang di tetapkan oleh dinas Koperasi dan UMKM adalah :
  - a. Organisasi : kinerja pengurus, keanggotaan
  - b. Tata lakasana manajemen : sarana dan prasarana, laporan keuangan, realisasi anggaran
  - c. Produktivitas
  - d. Manfaat dan dampak : transaksi usaha, pelayanan, penyerapan tenaga kerja
  - e. Pengembangan Daya Saing : kerja sama usaha, kemampuan bersaing

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir yang akan dibuat :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari pembahasan dan sistematika penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini membahas teori-teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir yang akan dibuat. Teori yang diangkat yaitu mengenai Defenisi Sistem, Sistem Pendukung Keputusan, AHP, dan TOPSIS.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang tahapan penelitian, tahapan pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem pendukung keputusan pada analisa kelayakan proposal kredit, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian sistem dan analisa akhir.

## BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisikan tentang analisis sistem pendukung keputusan pada pemilihan koperasi terbaik dengan menerapkan metode AHP TOPSIS. Berisi pembahasan mengenai kebutuhan sistem, yang terdiri dari : *Flowchart system*, *DFD*, *ER-diagram*, dan *User interface*.

## BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan koperasi terbaik dengan menerapkan metode AHP TOPSIS serta kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem.

## BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca agar penerapan metode AHP TOPSIS dapat dikembangkan lagi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Sistem**

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu (Jogiyanto, 2001).

Sistem juga merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang memiliki sifat-sifat tertentu yang saling berinteraksi, terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang di inginkan.

Terdapat dua pendekatan dalam mendefenisikan sistem (Jogiyanto, 2001):

1. Pendekatan sistem pada prosedural

Mendefenisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2. Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponen

Mendefenisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Sistem terdiri dari (Subakti, 2002):

1. Input adalah semua elemen yang masuk ke sistem.
2. Proses adalah proses transformasi elemen- elemen dari input menjadi output.
3. Output adalah produk jadi atau hasil dari suatu proses di sistem.

#### **2.2 Sistem Pendukung keputusan**

Menurut ahli Burch (Daihani,2001), keputusan adalah suatu pilihan yang mengarah kepada tujuan yang diinginkan. Keputusan adalah aktivitas pemilihan tindakan dari sekumpulan alternatif untuk memecahkan suatu masalah.



Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang memberikan dukungan kepada seorang manajer, atau kepada sekelompok manajer yang relative kecil yang bekerja sebagai tim pemecah masalah, dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu. Informasi tersebut diberikan oleh laporan berkala, laporan khusus, maupun output dari model matematis.

### **2.2.1. Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan**

Ciri-ciri system pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Alters Keen, Sebagai berikut: (Sudirman dan Widjajani,1996 dikutip dari suryadi & Ramdhani, 2000)

1. Sistem pendukung keputusan ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur yang umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. Sistem pendukung keputusan merupakan gabungan antara kumpulan model kuantitatif dan kumpulan data.
3. Sistem pendukung keputusan memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dan komputer.
4. Sistem pendukung keputusan bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan yang terjadi.

### **2.2.2. Karakteristik Pendukung Keputusan**

Beberapa karakteristik sistem pendukung keputusan adalah : (Daihani, 2001)

1. Sistem pendukung keputusan yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model atau teknik-teknik analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari atau integrasi informasi.

3. Sistem pendukung keputusan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi.
4. Sistem pendukung keputusan dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

### **2.2.3. Proses Pengambilan Keputusan**

Ada empat tahapan yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan, yaitu (Subakti,2002) :

1. Pemahaman (*Intelligence*)  
Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan di uji dalam rangka mengidentifikasi masalah.
2. Perancangan (*Design*)  
Tahap ini merupakan proses menemukan, menembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini merupakan proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menuji kelayakan solusi.
3. Pemilihan (*Choice*)  
Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.
4. Implementasi (*Implementation Phase*)  
Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

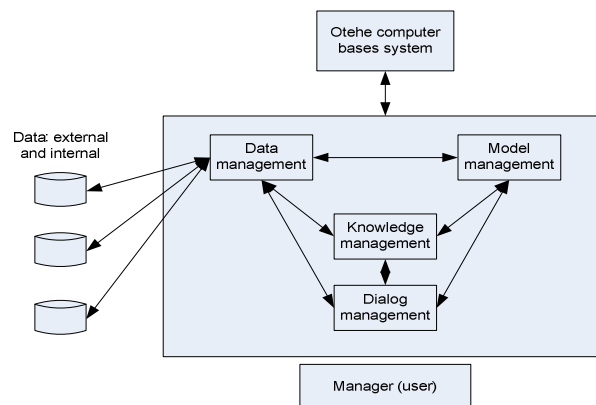
### **2.2.4. Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Komponen sistem pendukung keputusan terdiri dari (Subakti,2002) :

1. Data management subsystem

2. Model management subsystem
3. Dialog subsystem

SPK terdiri atas 3(tiga) komponen utama atau sub sistem, yaitu Subsistem Manajemen Data, Subsistem Manajemen Model dan Subsistem dialog. Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan (Sumber: Turban, 1995 dikutip dari Subakti, 2002)

#### 2.2.4.1. Subsistem Manajemen Data

Merupakan komponen SPK sebagai penyedia data bagi sistem, yang mana data disimpan dalam *Data Base Manajement System* (DBMS), sehingga dapat diambil dan diekstraksi dengan cepat.

Subsistem manajemen data dibangun dari elemen-elemen antara lain basis data SPK, DBMS (Database Management System), direktori data dan fasilitas query. Basis data adalah kumpulan dari data yang saling terhubung dan dikelola sedemikian rupa sesuai kebutuhan dan struktur dari sebuah organisasi yang bisa digunakan oleh lebih dari satu orang dan lebih dari satu aplikasi. Data dari basis data sebuah SPK didapatkan dari sumber data internal dan sumber data eksternal. Data ini mungkin dimasukkan ketika SPK dipakai atau sebelumnya disimpan di dalam basis data SPK. Contoh dari data jenis ini antara lain data marketing, data sensus, data ekonomi nasional, dan lain-lain.

DBMS menyediakan fasilitas untuk proses-proses antara lain yaitu membuat database, mengakses database dan mengupdate database. DBMS juga mempunyai kemampuan tambahan seperti menghubungkan data dari sumber yang berbeda, melakukan proses query dan report dari data yang ada, menyediakan metode pengamanan data, melakukan proses manipulasi data yang kompleks, dan mengelola data lewat sebuah kamus data (data dictionary).

#### **2.2.4.2.Subsistem Manajemen Model**

Keunikan dari sistem ini adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Salah satu persoalan yang berkaitan dengan model adalah bahwa penyusunan model seringkali terikat pada struktur model yang mengasumsikan adanya masukan yang benar dan cara keluaran yang tepat. Sementara itu, model cenderung tidak mencangkupi karena adanya kesulitan dalam mengembangkan model yang terintegrasi untuk menangani sekumpulan keputusan yang saling bergantung. Cara untuk menangani persoalan ini dengan menggunakan berbagai model yang terpisah dimana setiap model digunakan untuk menangani bagian yang berbeda dari masalah yang sedang dihadapi.

Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model meliputi :

2. kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.
3. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
4. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).

#### **2.2.4.3.Subsistem Dialog**

Subsistem dialog merupakan fasilitas yang memberikan kemampuan interaksi antara sistem dan *user*. *User* dapat berkomunikasi dan memberikan perintah ke sistem melalui subsistem ini (menyediakan antarmuka).

Subsistem dialog dibagi menjadi tiga bagian, yaitu (Sparague, 1982 dikutip dari Suryadi & Ramdhani, 2000):

1. Bahasa aksi, meliputi apa yang digunakan oleh pemakai dalam berkomunikasi dengan sistem. Hal ini meliputi pemilihan-pemilihan seperti papan ketik (*Keyboard*), panel-panel sentuh, *joystick*, perintah suara dan sebagainya.
2. Bahasa tampilan atau *persentasi*, meliputi apa yang harus diketahui oleh pemakai. Bahasa tampilan meliputi pilihan-pilihan seperti printer, layar tampilan, grafik, warna, plotter, keluaran suara, dan sebagainya.
3. Basis pengetahuan, meliputi apa yang harus diketahui pemakai. meliputi apa yang harus diketahui pemakai agar pemakai sistem bisa efektif. Basis pengetahuan bisa berada dalam pikiran pemakai, pada kartu referensi atau petunjuk, dalam buku manual, dan sebagainya.

### **2.3. Analytic Hierarchy Process (AHP)**

Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utama persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi sebuah hirarki. (Permadi, 1992 dikutip dari suryadi & Ramdhani 2000)

Metode AHP dapat membantu kerangka berfikir manusia dalam menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan berbagai kriteria ( *multi criteria* ) Dasar berfikirnya metode AHP adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu skor numerik untuk meranking setiap alternatif keputusan didasarkan pada bagaimana setiap alternatif tersebut dalam memenuhi kriteria.

Beberapa proses yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses penjabaran hirarki adalah:

1. Pada saat penjabaran tujuan ke dalam sub tujuan, harus memperhatikan apakah setiap aspek dari tujuan lebih tinggi tercakup dalam subtujuan tersebut.

2. Meskipun hal tersebut terpenuhi, perlunya menghindari terjadinya pembagian yang terlampaui banyak, baik dalam arah horizontal maupun vertikal.
3. Untuk itu menetapkan suatu tujuan untuk menjabarkan hirarki tujuan yang lebih rendah, maka dilakukan tes kepentingan, apakah suatu tindakan atau hasil yang terbaik akan diperoleh bila tujuan tersebut tidak dilibatkan dalam proses evaluasi.

Jenis – jenis AHP adalah :

1. *Single criteria* : pengambilan keputusan yang melibatkan satu atau lebih alternatif dengan satu kriteria
2. *Multi criteria* : pengambilan keputusan yang melibatkan satu atau lebih alternatif dengan lebih dari satu kriteria

Metode AHP memiliki beberapa keuntungan dan kelemahan sebagai alat analisa.

Adapun keuntungannya yaitu :

1. Kemampuan untuk memecahkan masalah *multi objectives* dan *multi criteria* yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki.
2. Sederhana dan fleksibilitas tinggi terutama pada pembuatan hirarkinya sehingga dapat menangkap beberapa kriteria dari beberapa alternatif.
3. Mempertimbangkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
4. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan sensitivitas analisa output para pengambil keputusan.
5. Mampu mengkombinasikan output proses keputusan baik yang bersifat kuantitatif atau kualitatif.

Disamping keuntungan di atas, metode AHP juga mempunyai beberapa kelemahan yaitu:

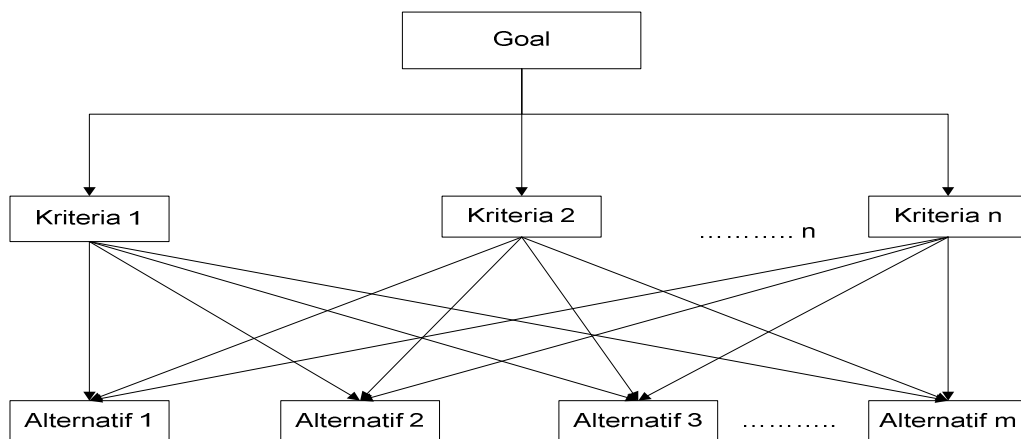
1. Ketergantungan metode AHP pada input yaitu berupa persepsi seorang ahli sehingga metode menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru atau salah.
2. Jika tingkat konsistensi tertentu minimal minimal 10% tidak terpenuhi maka harus dilakukan proses penilaian kembali.

3. Timbul kesulitan apabila jumlah keseluruhan kriteria keputusan terlalu besar dan jika data yang diinputkan bukan keputusan yang akurat.

### 2.3.1. Langkah- langkah Metode AHP

Adapun langkah- langkah dalam metode AHP (Saaty, 1987), yaitu:

1. Mendefinisikan struktur hirarki masalah yang akan dipecahkan. Diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan- subtujuan, dan kemungkinan alternatif- alternatif pada tingkatan paling bawah.



Gambar 2.2 Struktur hirarki (Saati, 1987)

2. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
3. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan berpasangan dan penjelasan yang diperkenalkan oleh Saaty.

Tabel 2.1 Skala Penilaian AHP (Saaty, 1980)

Intensitas Kepentingannya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya	Satu elemen dengan kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai- nilai tengah diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Bila kompromi dibutuhkan
Kebalikan	Jika untuk aktifitas $i$ mendapat satu angka bila dibandingkan dengan suatu aktifitas $j$ , maka $j$ mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktifitas $i$	



4. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

Menghitung nilai *eigen* adalah:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (2.1)$$

$W_i$  = Nilai eigen ke-i

$n$  = Jumlah Kriteria

5. Cara Menguji konsistensi.

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat *index* konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %.

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \lambda}{n} \quad (2.2)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.3)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.4)$$

$CI$  = Indek konsistensi

$\lambda_{\max}$  = Nilai eigen terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan eigen vektor utama.

$n$  = Banyaknya elemen kriteria

$RI$  = Random indek

$CR$  = Consistensi ratio, yaitu data yang  $CR$  nya kurang dari 10% yang dianggap konsisten

Table 2.2 Nilai RI (*Random Index*) (Saaty, 1986)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RC	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

6. Mengulangi langkah 3 dan 4 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vector eigen merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.
8. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika tidak konsisten maka penilaian harus diulangi.
9. Menentukan Nilai perankingan dari AHP

$$S_j = \sum_i (S_{ij})(W_i) \quad (2.5)$$

$S_j$  = Total skor/ranking

$S_{ij}$  = Matriks kolom ke-i terhadap baris ke-j dari *eigen alternatif*

$W_i$  = eigen dari setiap alternatif,  $i=1, 2, 3, \dots, n$

#### **2.4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)***

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal *negative* (Hwang,1981) (Zeleny,1982). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Hwang,1993) (Liang,1999) (Yeh,2000). Hal ini disebabkan: (dikutip dari Sri Kusuma Dewi, dkk, 2006)

1. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami
2. Komputasinya efisien
3. Memiliki kemampuan mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai berikut :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2.6)$$

dengan  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.7)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.8)$$

Dimana :

$$y_j^+ = - \max y_{ij}, \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$$

$$- \min y_{ij}, \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

$$y_j^- = - \min y_{ij}, \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$$

$$- \max y_{ij}, \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.9)$$

$$y_{ij} = \text{Matriks kolom ke-}i \text{ terhadap baris ke-}j$$

$$y_j^+ = \text{Titik ideal positif}$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.10)$$

$$y_{ij} = \text{Matriks kolom ke-}i \text{ terhadap baris ke-}j$$

$$y_j^- = \text{Titik ideal negatif}$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) adalah sebagai berikut :

$$V_i = \frac{Di^-}{Di^+ + Di^-}; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.11)$$

$Di^-$  = Titik solusi ideal negatif

$Di^+$  = Titik solusi ideal positif

$V_i$  = Nilai preferensi / ranking

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

## 2.5. AHP dan TOPSIS

Pada dasarnya TOPSIS tidak memiliki model inputan yang spesifik dalam suatu kasus, TOPSIS menggunakan model inputan adaptasi dari metode lainnya (AHP, UTA, ELECTRE, dan lain sebagainya)

Dalam menyelesaikan suatu kasus multi kriteria, AHP membandingkan tiap kriteria menggunakan matriks perbandingan berpasangan untuk setiap alternatif kemudian hasilnya adalah sebuah matriks keputusan yang menunjukkan skor setiap alternatif pada semua kriteria.

Alternatif terbaik adalah alternatif dengan skor tertinggi setelah dikalikan dengan vektor bobot, sedangkan pada metode TOPSIS, matriks keputusan yang dihasilkan dari AHP merupakan model awal/inputan awal untuk perhitungan selanjutnya.

### 2.5.1. Langkah-langkah Penggabungan Metode AHP dan TOPSIS

Langkah- langkah dalam metode AHP-TOPSIS yaitu:

1. Menentukan jenis kriteria yang akan menjadi persyaratan
2. Menyusun kriteria tersebut kedalam bentuk matriks berpasangan dengan acuan skala penilaian AHP (lihat table 2.1)
3. Menjumlahkan matriks kolom
4. Menghitung nilai elemen kolom kriteria dengan rumus masing-masing elemen kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom

5. Menghitung nilai prioritas kriteria dengan rumus menjumlahkan matriks baris hasil dari langkah ke 4 dan hasilnya dibagi dengan jumlah kriteria (lihat rumus 2.1)
6. Menghitung lamda max (lihat rumus 2.2)
7. Menghitung CI (lihat rumus 2.3)
8. Menghitung CR (lihat rumus 2.4)  
Nilai RI dapat dilihat di table 2.2
9. Menentukan alternatif-alternatif yang menjadi pilihan
10. Menyusun alternatif-alternatif yang telah ditentukan dalam bentuk matrik berpasangan untuk masing-masing kriteria.
11. Masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dijumlahkan per kolomnya.
12. Menghitung nilai prioritas alternatif masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen kolom alternatif dibagi dengan jumlah matriks kolom.
13. Menghitung masing-masing nilai prioritas alternatif.
14. Menyusun matriks baris antara alternatif versus kriteria yang isinya nilai prioritas alternatif (ini lah matrik keputusan dari metode AHP).
15. Matrik keputusan dari metode AHP dilanjutkan dengan menggunakan metode topsis yang disebut dengan matrik keputusan ternormalisasi.
16. Matrik keputusan ternormalisasi dikalikan dengan bobot prioritas kriteria dari metode AHP yang disebut dengan matrik keputusan ternormalisasi terbobot.
17. Cari nilai maximum dan minimum tiap kolom matriks.
18. Dari nilai maximum dan minimum tentukan nilai Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$
19. Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif
20. Nilai preferensi untuk setiap alternatif  $V_i$   
Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

## 2.6. Metode-Metode Penyelesaian Masalah MADM (*Multiple Attribute Decision Making*)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul.

Ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot. (Kusumadewi, 2006). Secara umum, Model MADM dapat didefinisikan sebagai berikut :

Misalkan  $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n \mid \}$  adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan  $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m \mid \}$  adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif  $x_0$  yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang *relevan*  $c_j$ . (Kusumadewi, 2006).

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui 2 langkah, yaitu : pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; kedua melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Masalah *Model Multi-Atribut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi  $m$  alternatif  $A_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria  $C_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut,  $X$ , diberikan sebagai : (Kusumadewi, 2006).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana  $x_{ij}$  merupakan rating kinerja alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$ . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai  $W$  :

$W = \{ w_1, w_2, \dots, w_n \}$  Rating kinerja ( $X$ ), dan nilai bobot ( $W$ ) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi *absolute* dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan. (Kusumadewi, 2006).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain :

1. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
2. *Weight Product (WP)*
3. *ELimination Et Choix TRadusant la realitE (ELECTRE)*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
5. *Analytic Herarchy Process (AHP)*

## 2.7. Pengertian Koperasi

Menurut Prof. Marvin, A. Schaars (Hendrojogi, 2004), Koperasi adalah suatu badan usaha yang secara sukarela dimiliki dan dikendalikan oleh anggota yang adalah juga pelanggannyadan dioperasikan oleh mereka dan untuk mereka atas dasar biaya.

Sedangkan menurut Moh. Hatta (Sitio &Tamba 2001), Koperasi adalah usaha bersama untuk memperbaiki nasib penghidupan ekonomi berdasarkan tolong menolong. Semangat tolong menolong tersebut didorong oleh keinginan memberi jasa kepada kawan berdasarkan ‘seorang buat semua dan semua buat seorang’.

Tujuan dari koperasi adalah memajukan kesejahteraan anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya, serta ikut membangun tatanan

perekonomian nasional, dalam rangka mewujudkan masyarakat yang maju, adil, dan makmur berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945.

Fungsi Koperasi untuk Indonesia tertuang dalam pasal 4 UU. No. 25 tahun 1992 tentang perkoperasian yaitu (Sitio & Tamba) :

Membangun dan mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya.

1. Berperan serta secara aktif dalam upaya mempertinggi kualitas kehidupan manusia dan masyarakat.
2. Memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kekuatan dan ketahanan perekonomian nasional dengan koperasi sebagai sokogurunya.
3. Berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional yang merupakan usaha bersama berdasarkan atas azas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi.

### 2.7.1. Penilaian Koperasi

Ada beberapa item dalam hal penilaian koperasi yang menggunakan beberapa ketentuan yang di dapat dari wawancara dengan pihak terkait yang sudah ditetapkan oleh Dinas Koperasi & UMKM Kabupaten Pelalawan, yaitu :

1. Menentukan ratio peningkatan jumlah anggota

$$R_a = \frac{(y-x)}{x} \times 100 \quad (2.12)$$

Keterangan :  $R_a$  : rasio anggota

$x$  : jumlah anggota pada tahun sebelumnya

$y$  : jumlah anggota pada tahun penilaian

2. Menentukan realisasi anggaran

$$A = \frac{\text{Realisasi}}{\text{rencana}} \times 100\% \quad (2.13)$$

Keterangan :  $A$  = Realisasi Anggaran



3. Menentukan produktivitas, perbandingan antara hasil usaha yang diperoleh dengan modal sendiri pada tahun penilaian.

$$P = \frac{\text{Sisa hasil usaha}}{\text{Modal sendiri}} \times 100\%$$

Keterangan :  $P$  = Produktivitas (2.14)

4. Transaksi usaha, peningkatan transaksi usaha tahun sebelumnya dengan transaksi usaha tahun penilaian

$$T = \frac{b-a}{a} \times 100\% \quad (2.15)$$

Keterangan :  $T$  : Transaksi usaha

$a$  : Transaksi usaha tahun sebelumnya

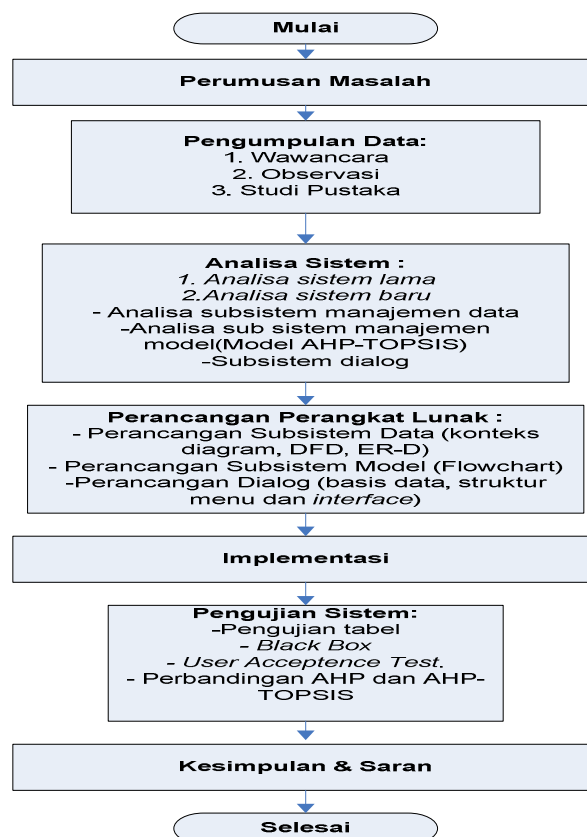
$b$  : Transaksi tahun penilaian

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh berbagai data yang diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah dilakukan sebelumnya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis

Berikut ini adalah metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik Dengan Menerapkan Metode AHP dan TOPSIS". Untuk lebih jelasnya tentang metodologi penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Langkah-langkah Metodologi Penelitian

### **3.1 Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan sistem, yaitu dengan : Pada tahap ini dilakukan dengan pengumpulan data-data koperasi pada dinas Koperasi & UMKM Kabupaten Pelalawan. Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan studi pustaka.

#### **a. Wawancara (*interview*)**

Wawancara bertujuan untuk mengumpulkan data koperasi secara langsung dari pihak instansi yaitu Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pelalawan sesuai dengan kebutuhan sistem

#### **b. Pengamatan (*observasi*)**

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Observasi merupakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Dengan mengamati cara penilaian koperasi terbaik di kabupaten Pelalawan.

#### **c. Studi Pustaka (*Library Research*)**

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

### **3.2 Analisa Sistem**

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa sistem ini adalah apa yang akan dikerjakan dalam sistem.

#### **3.2.1. Analisa Sistem Baru**

Analisa sistem baru adalah analisa yang akan dilakukan dengan menerapkan *metode* AHP dan TOPSIS. Adapun analisa sistem yang akan digunakan dalam membangun suatu sistem pendukung keputusan dalam

penentuan koperasi terbaik dengan menerapkan metode AHP dan TOPSIS meliputi:

1. Analisa subsistem manajemen data (*database*)

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel. Variabel merupakan objek penelitian atau sesuatu hal yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel adalah data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Untuk itu menganalisa atau mengidentifikasi variabel merupakan syarat mutlak penelitian. Semakin dalam pengidentifikasi variabel, maka data yang diperoleh akan semakin luas sehingga gambaran hasil penelitian menjadi semakin teliti.

2. Analisa subsistem model (AHP-TOPSIS)

Membuat analisa terhadap model AHP-TOPSIS yang diterapkan dalam kasus penentuan koperasi terbaik. Analisa ini menjelaskan tahapan proses yang terjadi dalam penentuan alternatif.

3. Analisa subsistem Dialog

Pada tahapan ini sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang dalam bentuk menu, *form* masukan, jendela peringatan dan grafik.

### **3.3 Perancangan Sistem**

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu :

1. Tahapan rancangan dari subsistem data adalah merancang tabel basis data yang akan digunakan yaitu *entity relationship (ER) Diagram, DFD dan konteks diagram*.
2. Tahapan subsistem model adalah merancang *flowchart* sistem dengan penerapan model AHP-TOPSIS.
3. Tahapan subsistem dialog adalah merancang tampilan antar muka sistem (*user interface*) dan struktur menu. Rancangan struktur menu diperlukan

untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau *fitur* pada sistem yang akan dibangun. Sedangkan rancangan antar muka Untuk mempermudah komunikasi antara system dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

### **3.3.1 Perancangan Basis Data**

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, maka tahap selanjutnya adalah analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem.

### **3.3.2 Perancangan Struktur Menu**

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun.

### **3.3.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)**

Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

## **3.4 Implementasi**

Merupakan tahap penyusunan perangkat lunak sistem (*coding*) apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Untuk mengimplementasikan aplikasi ini maka dibutuhkan perangkat pendukung, perangkat tersebut berupa perangkat lunak dan perangkat keras, yaitu:

- a. Perangkat lunak dan sistem operasi yang akan digunakan dalam pembuatan dan penerapan aplikasi menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0, *database* menggunakan *Microsoft Access 2007*, dan *Report Engine Crystal Reports v10*

b. Perangkat keras yang akan digunakan dalam pembuatan sistem adalah:

1. *Processor* Intel Core Duo
2. *Memory* 1.66 GHz
3. *Harddisk* berkapasitas 80 GB

### 3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan pada saat aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian dilakukan untuk dijadikan ukuran bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

1. *Black box*

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

- a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2. *User Acceptance Test*

Bertujuan untuk menguji apakah sistem sudah sesuai dengan apa yang tertuang dalam spesifikasi fungsional sistem (*validation*), *test* akan dilakukan oleh pengembang dan hasil akan dinilai oleh pengguna. *User Acceptance Test* melibatkan semua aspek sistem yaitu *hardware*, *software* aplikasi, *environment software*, tempat, dan operator.

3. Perbandingan AHP dan AHP-TOPSIS

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil perbandingan ranking yang didapat dengan menggunakan AHP dan AHP-TOPSIS.

### 3.6 Kesimpulan dan Saran

Dalam tahap ini dapat ditentukan kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, apakah implementasi sistem yang telah dilakukan dapat beroperasi dengan baik serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan sistem selanjutnya.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Analisa memegang peranan penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa merupakan langkah pemahaman permasalahan yang akan dipecahkan sebelum mengambil keputusan. Sedangkan perancangan adalah membuat rincian sistem hasil dari analisa menjadi suatu bentuk perancangan sistem yang mudah dimengerti oleh pengguna (*user friendly*).

#### **4.1. Analisa Sistem**

##### **4.1.1. Analisa Sistem Lama**

Pemilihan koperasi terbaik ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja dari setiap koperasi yang berada di Kabupaten Pelalawan, tidak hanya kinerja tetapi juga memberikan motivasi kepada setiap koperasi agar dapat mengembangkan usaha pada koperasi tersebut.

Koperasi terbaik akan dijadikan prioritas dalam pemberian dana bantuan oleh Pemerintah Kabupaten agar dapat lebih meningkatkan hasil usaha dari koperasi tersebut.

Saat ini penentuan koperasi terbaik dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kriteria dan sub kriteria yang telah ditetapkan, bagi koperasi yang mendapat nilai tertinggi maka koperasi tersebut adalah koperasi terbaik.

Dalam hal penilaian, hasil yang didapat menjadi tidak maksimal, dikarenakan ada kriteria yang bersifat subyektif. Tentu hal ini akan menyulitkan, disamping keputusan yang tidak akurat dan membutuhkan proses yang lama dalam hal penyeleksian koperasi-koperasi yang berada di bawah dinas koperasi dan UMKM kabupaten Pelalawan.

##### **4.1.2. Analisa Sistem Baru**

Analisa sistem baru adalah analisa yang akan dilakukan dengan menerapkan *metode* AHP dan TOPSIS. Adapun analisa sistem yang akan digunakan dalam membangun suatu sistem pendukung keputusan dalam

penentuan koperasi terbaik dengan menerapkan metode AHP dan TOPSIS meliputi:

#### **4.1.2.1. Analisa Subsistem Manajemen Data (*Database*)**

##### 1. Data Akun

Data-data akun pengguna yang mempunyai hak akses terhadap sistem

##### 2. Data Alternatif (koperasi)

Data-data tentang koperasi. Dalam tulisan ini penulis memberikan contoh nama-nama koperasi yang akan di nilai dalam penentuan koperasi terbaik pada Dinas Koperasi dan UMKM kabupatrn Pelalawan. Data alternatif yang digunakan dalam sistem ini adalah koperasi-koperasi yang ada di Koperasi dan UMKM kabupatrn Pelalawan.

##### 3. Data Kriteria dan Sub Kriteria

Data kriteria dan sub kriteria ini adalah data yang menjelaskan tentang kriteria-kriteria yang dijadikan dalam penentuan koperasi terbaik, yaitu :

- a. Organisasi, yaitu sebuah sistem yang terdiri dari sekelompok individu. dalam kriteria organisasi mempunyai beberapa sub kriteria, yaitu :
  1. Kinerja pengurus, yaitu berhasil atau tidaknya pengurus dalam mencapai tujuan dari organisasi dalam koperasi
  2. Keanggotaan, yaitu peningkatan anggota dalam koperasi
- b. Tata laksana manajemen, yaitu pelaksanaan dalam memajemen koperasi, mempunyai beberapa sub kriteria, yaitu :
  1. Sarana dan prasarana,yaitu alat penunjang keberhasilan sebuah koperasi dalam memberikan pelayanan kepada anggota. Sarana dan prasarana adalah segala jenis peralatan, perlengkapan kerja dan fasilitas dalam membantu pelaksanaan pekerjaan.
  2. Laporan Keuangan, yaitu kelengkapan dari pelaporan keuangan yang dijalankan dalam koperasi.
- c. Produktivitas,yaitu peningkatan dari hasil usaha dalam koperasi
- d. Manfaat dan Dampak, mempunyai beberapa sub kriteria, yaitu :

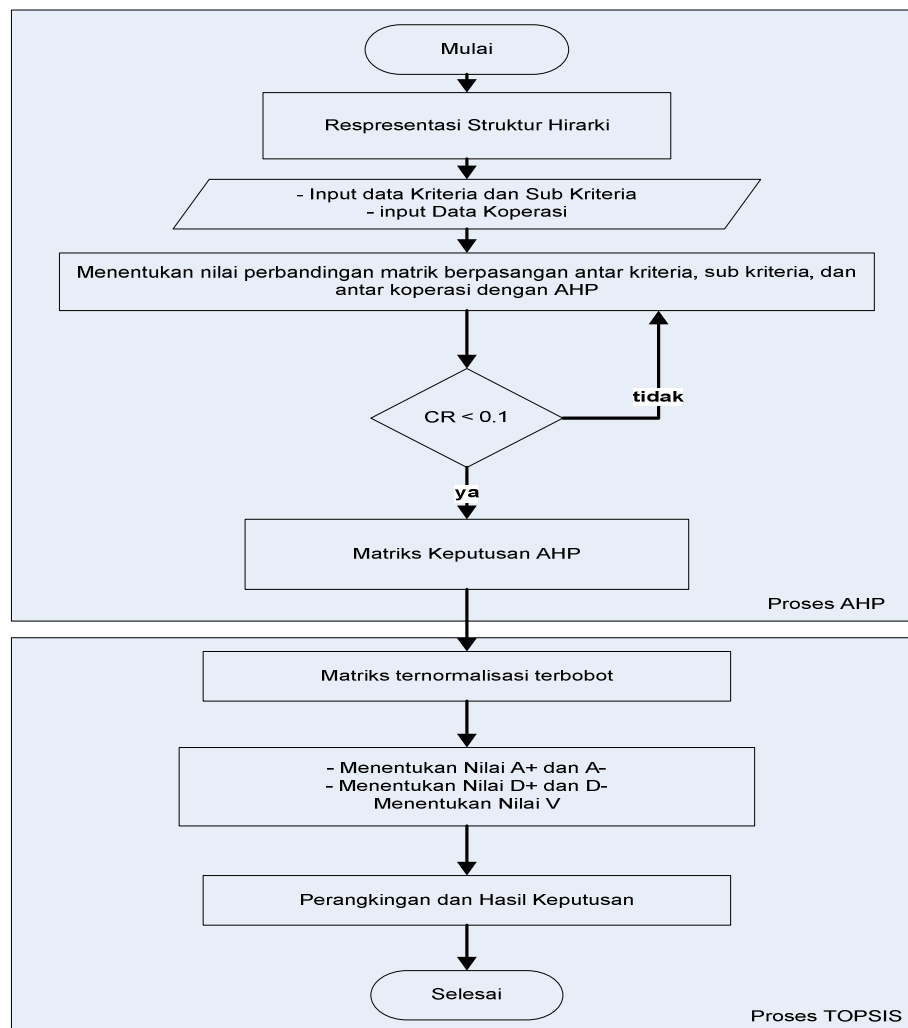


1. Transaksi usaha, yaitu aktivitas usaha yang dilakukan oleh koperasi.
  2. Pelayanan, yaitu kegiatan interaksi yang dilakukan untuk melayani para anggota koperasi.
- e. Pengembangan daya saing, mempunyai beberapa sub kriteria yaitu :
1. Kerja Sama Usaha, yaitu hubungan kerja sama usaha yang dilakukan dengan pihak atau badan usaha lainnya demi kemajuan koperasi.
  2. Kemampuan bersaing, yaitu kemampuan dari koperasi untuk bersaing usaha dan mempertahankan kualitas dari usaha koperasi.
3. Data Bobot Alternatif  
Merupakan data bobot nilai koperasi terhadap kriteria dan sub kriteria yang ada.
  4. Data bobot kriteria  
Merupakan data bobot nilai kepentingan kriteria satu dibandingkan dengan kriteria yang lainnya.
  5. Data dalam proses perhitungan AHP-TOPSIS  
Merupakan hasil pengolahan data *Master* (kriteria dan koperasi) dengan data bobot nilai dari data *Master* tersebut (bobot alternatif dan bobot kriteria) dengan proses AHP-TOPSIS.  
Proses AHP-TOPSIS menjelaskan tentang data:
    - a. Perbandingan matriks berpasangan AHP (kriteria dan alternatif) ,
    - b. Nilai *eigen* (kriteria dan sub kriteria),
    - c. Nilai lamda max,
    - d. Nilai CI,
    - e. Nilai CR dimana  $CR < 0.1$ ,
    - f. Matriks bobot alternatif terhadap kriteria dan sub kriteria,
    - g. Matriks keputusan ternormalisasi TOPSIS,
    - h. Matriks ternormalisasi terbobot,
    - i. Nilai solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negative (A-),
    - j. Nilai jarak solusi ideal positif (D+) dan negative (D-),

k. Nilai bobot prioritas alternatif *goal* (yang menjadi hasil keputusannya).

#### 4.1.2.2. Analisa Subsistem Model (AHP-TOPSIS)

Pada sistem yang dirancang ini menggunakan basis model yang diambil dari penggabungan antara model AHP dan model TOPSIS. Pada tahap tersebut model yang pertama kali digunakan adalah model AHP (menentukan matrik keputusan yang menunjukkan skor setiap alternatif pada semua kriteria) kemudian dilanjutkan dengan metode TOPSIS untuk menentukan perankingan tiap alternatif. Adapun tahap analisa tersebut dapat digambarkan ke dalam *flowchart* di bawah ini.



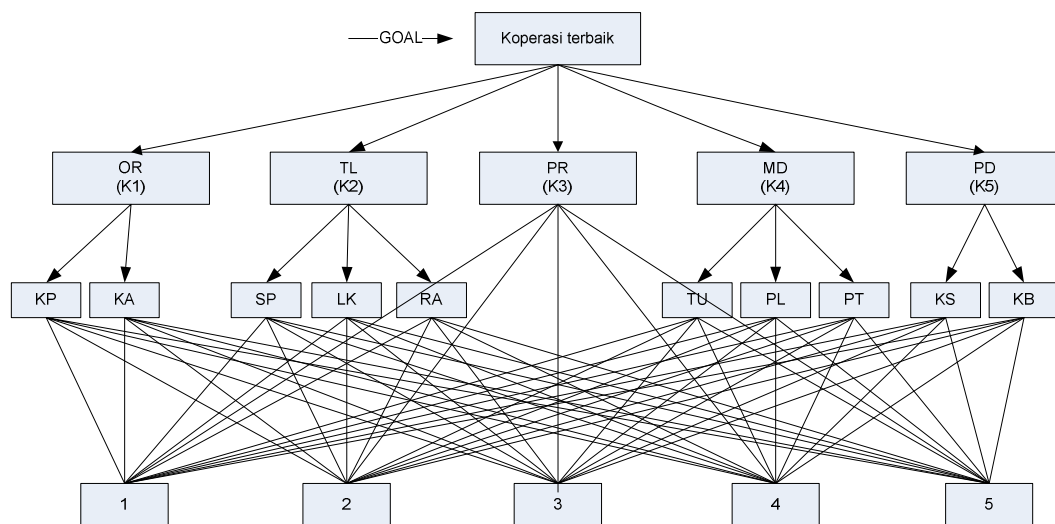
Gambar 4.1. *Flowchart* Analisa Subsistem Model AHP-TOPSIS

#### 4.1.2.2.1. AHP

##### a. Representasi Struktur Hirarki

Setelah data-data diinputkan (data kriteria, sub kriteria dan data koperasi), maka dilakukan representasi ke dalam struktur hirarki. Identifikasi kriteria dan sub kriteria, dan identifikasi alternatif (koperasi) yang akan dinilai. Permasalahan yang harus dirumuskan dalam membangun struktur hirarki adalah *goal* sebagai akhir keputusan. *Goal* menjadi keputusan terpenting dalam suatu kasus.

Tahap identifikasi alternatif adalah mengidentifikasi koperasi yang menjadi objek penilaian dan goal nya koperasi terbaik. Pada penelitian tugas akhir ini, mengambil *sample* alternatif sebanyak lima koperasi.



Gambar 4.2 Struktur Hirarki Penentuan Koperasi Terbaik

Kriteria-kriteria dalam penentuan koperasi terbaik diinsialkan dengan dengan simbol K, dan setiap kriteria memiliki sub kriteria. Kriteria dan sub kriteria dari setiap koperasi dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut ini.

Tabel 4.1 Kriteria dan Sub Kriteria Koperasi Terbaik

No	Kriteria	Sub Kriteria	Simbol
1	Organisasi	Kinierja Pengurus	KP
		Keanggotaan	KA
2	Tata Laksana	Sarana dan Prasarana	SP
		Laporan Keuangan	LK

	Manajemen	Realisasi Anggaran	RA
3	Produktifitas	-	PR
4	Manfaat dan Dampak	Transaksi Usaha	TU
		Pelayanan	PL
		Penyerapan Tenaga Kerja	PT
5	Pengembangan Daya Saing	Kerja Sama Usaha	KS
		Kemampuan Bersaing	KB

Tabel 4.2. Alternatif Koperasi Terbaik

No	Alternatif	Nama Alternatif
1	ALT1	KUD Amanah
2	ALT2	Kopkar PT. RAPP
3	ALT3	KUD Merbau Sakti
4	ALT4	KUD Sabar Subur
5	ALT5	KSP Putri

Adapun interval nilai koperasi dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Penilaian Koperasi

Nilai Tingkat Kepentingan	Keterangan
0	Tidak Berkualitas
1-25	Kurang Berkualitas
25-50	Cukup Berkualitas
51-75	Berkualitas
76-100	Sangat Berkualitas

Penjelasan dari nilai-nilai sub kriteria adalah sebagai berikut :

- a. Kinerja Pengurus, kinerja pengurus meliputi 7 item : struktur dan uraian tugas, mekanisme pengambilan keputusan, rencana kerja jangka panjang, prosedur pengambilan keputusan, kompetensi pengurus dilihat dari pelaksanaan tugas dan kewenangan, loyalitas dan dedikasi, budaya kerja yang dikembangkan.

Tabel 4.4 Nilai Kepentingan Kinerja Pengurus

Penjelasan	Penilaian
Seluruh item kinerja pengurus dibuat tertulis dan dilaksanakan	100
1 s/d 2 item kinerja pengurus tidak dibuat dan tidak dilaksanakan	75
3 s/d 4 item kinerja pengurus tidak dibuat dan tidak dilaksanakan	50
5 s/d item kinerja pengurus tidak dibuat dan tidak dilaksanakan	25
Ke 7 item item kinerja pengurus tidak dibuat dan tidak dilaksanakan	0

- b. Keanggotaan, Ratio peningkatan jumlah anggota koperasi didasarkan kepada peningkatan jumlah anggota pada tahun penilaian. Dengan menggunakan rumus 2.12.

Tabel 4.5 Nilai Kepentingan Keanggotaan

Penjelasan	Penilaian
Meningkat $\leq 10\%$	100
Meningkat $5\%$ s/d $< 10\%$	75
Meningkat s/d $< 5\%$	50
Tidak ada peningkatan	25
Terjadi penurunan jumlah anggota	0

- c. Sarana dan Prasarana, tersedianya sarana dan prasarana kantor.

Tabel 4.6 Nilai Kepentingan Sarana dan Prasarana

Penjelasan	Penilaian
Milik sendiri	100
Sewa / kontrak	75

Hibah	50
Pinjaman	25
Numpang	0

- d. Laporan Keuangan, laporan keuangan dilakukan pemeriksaan secara *intern* maupun *ekstern* yang meliputi pengelolaan koperasi, usaha, permodalan, dan keuangan.

Tabel 4.7 Nilai Kepentingan Laporan Keuangan

Penjelasan	Penilaian
Ada pemeriksaan oleh Pengawas, dan ada laporan hasil pemeriksaan secara tertulis dan lengkap	100
Ada pemeriksaan oleh Pengawas, dan ada laporan hasil pemeriksaan secara tertulis tetapi tidak lengkap	75
Ada pemeriksaan oleh Pengawas, tapi laporan digabung dengan laporan pengurus	50
Ada pemeriksaan oleh Pengawas, tetapi tidak ada laporan hasil pemeriksaan	25
Tidak ada pemeriksian oleh pengawas	0

- e. Realisasi Anggaran, realisasi anggaran adalah anggaran pendapatan koperasi yang merupakan perbandingan realisasi anggaran pendapatan dengan rencana. Dengan menggunakan rumus 2.13.

Tabel 4.8 Nilai Kepentingan Realisasi Anggaran

Penjelasan	Penilaian
$\geq 100\%$	100
80% s/d $< 100\%$	75
60% s/d $< 80\%$	50

40% s/d < 60%	25
<40%	0

- f. Produktivitas, perbandingan antara hasil usaha yang diperoleh dengan modal sendiri pada tahun penilaian. Dengan menggunakan rumus 2.14

Tabel 4.9 Nilai Kepentingan Produktivitas

Penjelasan	Penilaian
$\geq 21\%$	100
15% s/d < 21%	75
9% s/d < 15%	50
3% s/d < 9%	25
< 3%	0

- g. Transaksi usaha, peningkatan transaksi usaha tahun sebelumnya dengan transaksi usaha tahun penilaian. Dengan menggunakan rumus 2.15.

Tabel 4.10 Nilai Kepentingan Transaksi Usaha

Penjelasan	Penilaian
Transaksi usaha koperasi > 81%	100
Transaksi usaha koperasi 61% s/d 80%	75
Transaksi usaha koperasi 41% s/d 60%	50
Transaksi usaha koperasi 21% s/d 40%	25
Transaksi usaha koperasi < 21%	0

- h. Pelayanan, Pelayanan yang dilakukan kepada para anggota koperasi

Tabel 4.11 Nilai Kepentingan Pelayanan

Penjelasan	Penilaian
Sangat Berkualitas	100
Berkualitas	75

Cukup Berkualitas	50
Kurang Berkualitas	25
Tidak Berkualitas	0

- i. Penyerapan tenaga kerja, pertumbuhan dalam penyerapan tenaga kerja tenaga kerja.

Tabel 4.12 Nilai Kepentingan Penyerapan Tenaga Kerja

Penjelasan	Penilaian
Pertumbuhan penyerapan tenaga kerja koperasi > 15%	100
Pertumbuhan penyerapan tenaga kerja koperasi 10 % s/d < 15%	75
Pertumbuhan penyerapan tenaga kerja koperasi 5 % s/d < 10%	50
Pertumbuhan penyerapan tenaga kerja koperasi 1 % s/d < 5%	25
Tidak ada pertumbuhan penyerapan tenaga kerja koperasi	0

- j. Kerja sama usaha, kerjasama usaha antar koperasi maupun dengan badan usaha lainnya.

Tabel 4.13 Nilai Kepentingan Kerja Sama Usaha

Penjelasan	Penilaian
≥ 5 koperasi, jenis kerjasama, maupun badan usaha lain	100
4 koperasi, jenis kerjasama, maupun badan usaha lain	75
3 koperasi, jenis kerjasama, maupun badan usaha lain	50
1 s/d 2 koperasi, jenis kerjasama, maupun badan usaha lain	25
Tidak ada kerjas sama	0



- k. Kemampuan bersaing, di tentukan dari beberapa pernyataan :
- Apakah koperasi berada ditengah persaingan yang rendah? ya atau tidak
  - Apakah koperasi memiliki strategi untuk memperkuat posisi terhadap kehadiran badan usaha lain? ya atau tidak
  - Apakah produk koperasi tidak memiliki produk pengganti yang dihasilkan badan usaha lain? ya atau tidak
  - Apakah koperasi mempunyai daya tawar tinggi atas prosuk yang dihasilkan? ya atau tidak
  - Apakah koperasi mempunyai daya tawar tinggi dibanding pemasok lain dalam menentukan harga? ya atau tidak

Tabel 4.14 Nilai Kepentingan Kemampuan Bersaing

Penjelasan	Penilaian
Kemampuan peran koperasi bersaing dengan nilai pernyataan 'ya' 4-5	100
Kemampuan peran koperasi bersaing dengan nilai pernyataan 'ya' 3	75
Kemampuan peran koperasi bersaing dengan nilai pernyataan 'ya' 2	50
Kemampuan peran koperasi bersaing dengan nilai pernyataan 'ya' 1	25
Kemampuan peran koperasi bersaing dengan nilai pernyataan 'ya' 0	0

**b. Menentukan Nilai Perbandingan Matrik Berpasangan**

Menentukan nilai perbandingan matriks berpasangan dilakukan dengan metode AHP, sedangkan perankingan nya dilakukan dengan metode TOPSIS. Proses ini dilakukan untuk mengetahui Konsistensi Rasio Perbandingan (*Consistenci Ratio atau CR*), dimana syarat konsistensi lebih kescil dari 10% atau  $CR < 0.1$ .

Tabel 4.15 Perbandingan Matriks Berpasangan Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	0.333333333	5	9
K2	0.20	1	0.2	3	3
K3	3.00	5	1	7	7
K4	0.20	0.33	0.14	1	9
K5	0.11	0.33	0.14	0.11	1

Keterangan :

1. Nilai untuk perbandingan dirinya sendiri (K1 banding K1, K2 banding K2, K3 banding K3, K4 banding K4, K5 banding K5) bernilai 1 yang berarti nilai intensitas kepentingannya sama.
2. Perbandingan K1 dengan K2 bernilai 3 karena K1 sedikit lebih penting dari K2.
3. Perbandingan K1 dengan K3 bernilai 7 karena K1 jelas lebih penting dari K3.
4. Perbandingan K1 dengan K4 bernilai 3 karena K1 sedikit lebih penting dari K4.
5. Perbandingan K1 dengan K5 bernilai 9 karena K1 mutlak lebih penting dari pada K5, dan begitu seterusnya pada kolo K2, K3, K4, K5 sesuai dengan Tabel 2.1 bab II.

Sebelum menghitung nilai dari bobot prioritas, nilai perbandingan pada setiap sel kolom dijumlahkan. Seperti Tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4.16 Penjumlahan Matrik Kolom

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	0.333333333	5	9
K2	0.20	1	0.2	3	3
K3	3.00	5	1	7	7
K4	0.20	0.33	0.14	1	9
K5	0.11	0.33	0.14	0.11	1
Jumlah	4.51	11.67	1.82	16.11	29

Langkah untuk menghitung nilai elemen kolom kriteria adalah membagi setiap sel pada jumlah kolomnya.

$$\text{Kolom K1} = \frac{1}{4.51} = 0.2217$$

$$\text{Kolom K2} = \frac{0.20}{4.51} = 0.0443, \text{ dan seterusnya}$$

Setelah diperoleh pembagian dari setiap kolom, maka dapat dilakukan pengecekan dari setiap elemen kolom adalah benar dengan jumlah nilai dari setiap kolom mendapat nilai 1.

Tabel 4.17 Nilai Elemen Kolom Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	0.2217	0.4286	0.1832	0.3103	0.3103
K2	0.0443	0.0857	0.1099	0.1862	0.1034
K3	0.6650	0.4286	0.5497	0.4345	0.2414
K4	0.0443	0.0286	0.0785	0.0621	0.3103
K5	0.0246	0.0286	0.0785	0.0069	0.0345
Pengetesan (Dilakukan Pembulatan)	1	1	1	1	1

Selanjutnya untuk mencari nilai *eigen* dari setiap elemen kriteria adalah dengan Menjumlahkan baris dari elemen dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

Dengan menggunakan rumus 2.1:

$$\frac{0.2217+0.4286+0.1832+0.3103+ 0.31031}{5} = 0.2908 \text{ dan seterusnya (lihat$$

Tabel 4.18 ).

Tabel 4.18 Nilai *Eigen* dari kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	eigent
K1	0.2217	0.4286	0.1832	0.3103	0.3103	0.2908
K2	0.0443	0.0857	0.1099	0.1862	0.1034	0.1059
K3	0.6650	0.4286	0.5497	0.4345	0.2414	0.4638
K4	0.0443	0.0286	0.0785	0.0621	0.3103	0.1048
K5	0.0246	0.0286	0.0785	0.0069	0.0345	0.0346

Setelah diperoleh *eigen* dari setiap kriteria, maka dihitung nilai lamda maksimum atau ( $\lambda_{maks}$ ), yaitu dengan menjumlahkan *eigen* dari setiap baris dikali dengan jumlah kolom pada penjumlahan matrik kolom. Dengan persamaan rumus (2.1)

$$\lambda_{maks} = \left( \begin{array}{l} (0.2908 \times 4.51) + (0.1059 \times 11.67) + \\ (0.4638 \times 1.82) + (0.1045 \times 16.11) + \\ (0.0346 \times 29) \end{array} \right) = 1.2167$$

Dihitung nilai CI dengan persamaan rumus (2.2), dengan  $n = 5$  (karena banyak kriteria adalah 5)

$$CI = \frac{1.2167-5}{4} = -0.9458$$

Nilai RI untuk  $n = 5$  adalah 1.12 (dapat dilihat pada tabel 2.2), kemudian dapat dihitung nilai CR dengan persamaan rumus (2.3).

$$CR = \frac{-0.9458}{1.12} = -0.8445 \text{ (konsistensi karena memenuhi syarat } CR < 0.1)$$

**c. Menentukan Matrik Perbandingan Sub Kriteria Terhadap Kriteria**

Untuk menentukan matrik perbandingan dari sub kriteria terhadap kriteria sama dengan menentukan matrik perbandingan pada kriteria, hanya saja nilai *eigen* yang didapat dari sub kriteria ini dikalikan dengan *eigen* pada kriteria.

Tabel 4.19 Perbandingan Matrik Berpasangan Sub Kriteria

	SK1	SK2
SK1	1	3
SK2	0.33	1
Jumlah	1.33	4

Maka didapat hasil seperti pada tabel 4.20

Tabel 4.20 Nilai *Eigen* Sub Kriteria Dari K1

	SK1	SK2	Eigen
SK1	0.7500	0.7500	0.7500
SK2	0.2500	0.2500	0.2500

Nilai *eigen* dari sub kriteria dikali dengan eigen kriteria, maka nilai *eigen* sub kriteria terhadap kriteria dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.21 Nilai *Eigen* Sub Kriteria Terhadap K1

	SK1	SK2	Eigen	Eigent sub kriteria terhadap kriteria
SK1	0.7500	0.7500	0.7500	0.2181
SK2	0.2500	0.2500	0.2500	0.0727

Tabel 4.22 Nilai *Eigen* Sub Kriteria Terhadap K2

K2	SK1	SK2	SK3	eigen	Eigent sub kriteria terhadap kriteria
SK1	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.0151
SK2	0.4286	0.4286	0.4286	0.4286	0.0454
SK3	0.4286	0.4286	0.4286	0.4286	0.0454

Pada Kriteria 3, karena tidak memiliki sub kriteria, maka *eigen* yang didapat tetap menggunakan *eigen* kriteria.

Tabel 4.23 Nilai *Eigen* Sub Kriteria Terhadap K4

K4	SK1	SK2	SK3	eigen	Eigent sub kriteria terhadap kriteria
SK1	0.6522	0.6923	0.5556	0.6333	0.0664
SK2	0.2174	0.2308	0.3333	0.2605	0.0273
SK3	0.1304	0.0769	0.1111	0.1062	0.0111

Tabel 4.24 Nilai *eigen* sub kriteria terhadap K5

K5	SK1	SK2	eigen	Eigent sub kriteria terhadap kriteria
SK1	0.5000	0.5000	0.5000	0.0173
SK2	0.5000	0.5000	0.5000	0.0173

#### d. Penyelesaian Alternatif

Setelah mendapatkan nilai CR yang konsisten dilanjutkan dengan perbandingan antar alternatif untuk setiap kriteria. Sesuai prosedur penentuan koperasi terbaik, maka setiap koperasi akan diberikan penilaian terhadap kriteria. Langkah-langkah penyelesaian alternatif sama dengan langkah penyelesaian pada kriteria. Dalam studi kasus penentuan koperasi terbaik diambil lima koperasi sebagai *sample*, yaitu Kopkar PT. RAPP, KUD Merbau Sakti, KUD Amanah, KUD Sabar Subur, KSP Putri. Setiap koperasi diberi nilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 4.25 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 1 (Kinerja Pengurus)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	100
2	ALT2	100
3	ALT3	50
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.26 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 2 (Keanggotaan)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	100
3	ALT3	75
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.27 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 3 (Sarana & Prasarana)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	100
2	ALT2	100
3	ALT3	75
4	ALT4	100
5	ALT5	75

Tabel 4.28 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 4 (Laporan Keuangan)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	75
3	ALT3	75
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.29 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 5 (Realisai Anggaran)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	75
3	ALT3	50
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.30 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 6 (Produktivitas)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	100
3	ALT3	100
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.31 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 7 (Transaksi Usaha)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	100
3	ALT3	100
4	ALT4	75
5	ALT5	75

Tabel 4.32 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 8 (Pelayanan)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	75
3	ALT3	50
4	ALT4	100
5	ALT5	75

Tabel 4.33 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 9 (Penyerapan Tenaga Kerja)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	75
3	ALT3	100
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.34 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 10 (Kerja Sama Usaha)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	100
2	ALT2	75
3	ALT3	75
4	ALT4	75
5	ALT5	50

Tabel 4.35 Nilai Alternatif Terhadap Sub Kriteria 11 (Kemampuan Bersaing)

No	Nama	Skor nilai
1	ALT1	75
2	ALT2	100
3	ALT3	75
4	ALT4	50
5	ALT5	75

Dari tabel nilai alternatif tersebut, didapat nilai perbandingan matriks berpasangan. Berikut ini tabel perbandingan matriks berpasangan alternatif terhadap 11 kriteria yang telah ditentukan oleh Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pelalawan.



Tabel 4.36 Perbandingan matriks berpasangan alternatif untuk SK1 'Kinerja Pengurus' (untuk kriteria selanjutnya dilampiran A )

	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5
ALT1	1	1	5	3	5
ALT2	1	1	5	3	5
ALT3	0.20	0.2	1	0.33	1
ALT4	0.33	0.33	3	1	3
ALT5	0.20	0.20	1.00	0.33	1
jumlah	2.73	2.73	15.00	7.67	15

Untuk mencari *eigen* dari setiap alternatif cara sama dengan mencari *eigen* pada kriteria dan sub kriteria, sehingga didapat hasil : (Rumus 2.1)

Tabel 4.37 *Eigen* Alternatif Perbandingan Matriks Berpasangan untuk SK1

	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	eigen
ALT1	0.3659	0.3659	0.3333	0.3913	0.3333	0.3579
ALT2	0.3659	0.3659	0.3333	0.3913	0.3333	0.3579
ALT3	0.0732	0.0732	0.0667	0.0435	0.0667	0.0646
ALT4	0.1220	0.1220	0.2000	0.1304	0.2000	0.1549
ALT5	0.0732	0.0732	0.0667	0.0435	0.0667	0.0646
Pengujian (dilakukan pembulatan)	1	1	1	1	1	1

Dari nilai *eigen* yang dihasilkan oleh matriks perbandingan alternatif pada setiap sub kriteria didapatkan matriks bobot alternatif terhadap kriteria/keputusan dari metode AHP.

Tabel 4.38 Matriks Keputusan AHP

	SubKriteria 1	SubKriteria 2	SubKriteria 3	SubKriteria 4	SubKriteria 5	SubKriteria 6	SubKriteria 7	SubKriteria 8	SubKriteria 9	SubKriteria 10	SubKriteria 11
ALT1	0.3579	0.1650	0.2727	0.2308	0.2727	0.1298	0.1111	0.1650	0.1650	0.4418	0.1650
ALT2	0.3579	0.4418	0.2727	0.2308	0.2727	0.3424	0.3333	0.1650	0.1650	0.1650	0.4418
ALT3	0.0646	0.1650	0.0909	0.2308	0.0909	0.3424	0.3333	0.0631	0.4418	0.1650	0.1650
ALT4	0.1549	0.1650	0.2727	0.2308	0.2727	0.1298	0.1111	0.4418	0.1650	0.1650	0.0631
ALT5	0.0646	0.0631	0.0909	0.0769	0.0909	0.0557	0.1111	0.1650	0.0631	0.0631	0.1650

**4.1.2.2. AHP**

Dari Matrik Keputusan AHP, maka dapat ditentukan hasil perankingan dari metode AHP saja. Menjumlahkan hasil dari matriks keputusan kepada setiap alternatif dikalikan dengan *eigen* subkriteria (Rumus 2.5 ).

$$S_j = \left( \begin{array}{c} (0.3579 \times 0.2181) + (0.1650 \times 0.0727) + (0.2727 \times 0.0151) + (0.2308 \times 0.0454) + (0.2727 \times 0.0454) \\ (0.1298 \times 0.4638) + (0.1111 \times 0.0664) + (0.1650 \times 0.0273) + (0.1650 \times 0.0111) \\ (0.4418 \times 0.0173) + (0.1650 \times 0.0173) \end{array} \right) = 0.2014$$

Untuk selanjutnya dilakukan pencarian dengan rumus yang sama dengan hasil perankingan yang didapat yaitu:

$$S_1 = 0.2014$$

$$S_2 = 0.3350$$

$$S_3 = 0.2353$$

$$S_4 = 0.1581$$

$$S_5 = 0.0700$$

#### 4.1.2.3. TOPSIS

Setelah memperoleh nilai *eigen* sub kriteria dan nilai *eigen* alternatif, kemudian dilanjutkan dalam perhitungan TOPSIS. Matriks keputusan yang dihasilkan dari metode AHP merupakan modal awal dalam perhitungan TOPSIS.

Matriks bobot alternatif terhadap kriteria merupakan matriks ternormalisasi pada metode TOPSIS. Menyusun matriks ternormalisasi terbobot dengan cara matriks bobot alternatif terhadap sub kriteria dari pengolahan AHP dikalikan dengan *eigen* dari sub kriteria (tabel 4.39).

Tabel 4.39 Matriks Ternormalisasi Terbobot

	SubKriteria 1	SubKriteria 2	SubKriteria 3	SubKriteria 4	SubKriteria 5	SubKriteria 6	SubKriteria 7	SubKriteria 8	SubKriteria 9	SubKriteria 10	SubKriteria 11
ALT1	0.0781	0.0120	0.0041	0.0105	0.0124	0.0602	0.0074	0.0045	0.0018	0.0076	0.0029
ALT2	0.0781	0.0321	0.0041	0.0105	0.0124	0.1588	0.0221	0.0045	0.0018	0.0029	0.0076
ALT3	0.0141	0.0120	0.0014	0.0105	0.0041	0.1588	0.0221	0.0017	0.0049	0.0029	0.0029
ALT4	0.0338	0.0120	0.0041	0.0105	0.0124	0.0602	0.0074	0.0121	0.0018	0.0029	0.0011
ALT5	0.0141	0.0046	0.0014	0.0035	0.0041	0.0258	0.0074	0.0045	0.0007	0.0011	0.0029

Dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot diatas dapat ditentukan titik ideal positif dan titik ideal negatif dengan rumus (2.7 dan 2.8).

Tabel 4.40 Titik Ideal Positif dan Titik Ideal Negatif

Kriteria	A+	A-
SK1	0.0781	0.0141
SK2	0.0321	0.0046
SK3	0.0041	0.0014
SK4	0.0105	0.0035
SK5	0.0124	0.0041
SK6	0.1588	0.0258
SK7	0.0221	0.0074
SK8	0.0121	0.0017
SK9	0.0049	0.0007
SK10	0.0076	0.0011
SK11	0.0076	0.0011

Setelah didapat titik ideal positif dan titik ideal negatif dari tabel perkalian matriks alternatif terhadap sub kriteria dan nilai *eigen* sub kriteria lalu tentukan *separation measures* atau jarak setiap alternatif terhadap titik ideal positif dan titik ideal negatif. Untuk menghitung jarak setiap alternatif terhadap titik ideal positif dan negatif menggunakan rumus (2.9 dan 2.10).

Titik Solusi Ideal Positif :

$$D_{1+} = \sqrt{(0.0781 - 0.0781)^2 + (0.0120 - 0.0321)^2 + (0.0041 - 0.0041)^2 + (0.0105 - 0.0105)^2 + (0.0124 - 0.0124)^2 + (0.0602 - 0.1588)^2 + (0.0074 - 0.0221)^2 + (0.0045 - 0.0121)^2 + (0.0018 - 0.0049)^2 + (0.0076 - 0.0076)^2 + (0.0029 - 0.0076)^2}$$

$$= \sqrt{0.0104} = 0.1021$$

dan selanjutnya untuk  $D_{2+}$ ,  $D_{3+}$ ,  $D_{4+}$ ,  $D_{5+}$

Titik Solusi Ideal Negatif :

$$D_{1-} = \sqrt{\begin{aligned} &(0.0781 - 0.0141)^2 + (0.0120 - 0.0046)^2 + (0.0041 - 0.0014)^2 + \\ &(0.0105 - 0.0035)^2 + (0.0124 - 0.0041)^2 + (0.0602 - 0.258)^2 + \\ &(0.0074 - 0.0074)^2 + (0.0045 - 0.0017)^2 + 0.0007 + \\ &(0.0076 - 0.0011)^2 + (0.0029 - 0.0076)^2 \end{aligned}}$$

$$= \sqrt{0.0055} = 0.0742$$

dan selanjutnya untuk  $D_{2-}$ ,  $D_{3-}$ ,  $D_{4-}$ ,  $D_{5-}$ .

Tabel 4.41 Jarak Antara Alternatif Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif

Alternatif	D+	D-
ALT1	0.1021	0.0742
ALT2	0.0095	0.1514
ALT3	0.0687	0.1343
ALT4	0.1113	0.0431
ALT5	0.1517	0.0033

Setelah dapat nilai jarak antara alternatif solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, langkah selanjutnya menghitung nilai kedekatan relative. Nilai kedekatan relative (preferensi) inilah yang menentukan perbandingan koperasi mana yang terbaik. Pencariannya menggunakan rumus (2.11).

$$v_1 = \frac{0.0747}{0.1021 + 0.0747} = 0.4209$$

$$v_2 = \frac{0.1514}{0.0095 + 0.1514} = 0.9412$$

$$v_3 = \frac{0.1343}{0.0687 + 0.1343} = 0.6614$$

$$v_4 = \frac{0.0431}{0.0113 + 0.0431} = 0.2794$$

$$v_5 = \frac{0.0033}{0.1517 + 0.0081} = 0.0213$$

Dari nilai V di atas maka dapat disimpulkan bahwa alternatif (ALT2) memiliki nilai bobot yang paling optimum dibandingkan dengan alternatif

lainnya. Jadi, dapat diambil keputusan bahwa ALT2 yaitu Kopkar PT. RAPP menjadi koperasi terbaik.

#### 4.1.2.4. Subsistem Manajemen Dialog

Menganalisa struktur menu dan tampilan menu yang user *friendly*. Analisa ini sangat berpengaruh pada struktur dan tampilan menu berikutnya sehingga dalam menganalisa subsistem dialog haruslah sesuai dengan keinginan *user*.

### 4.2. Perancangan

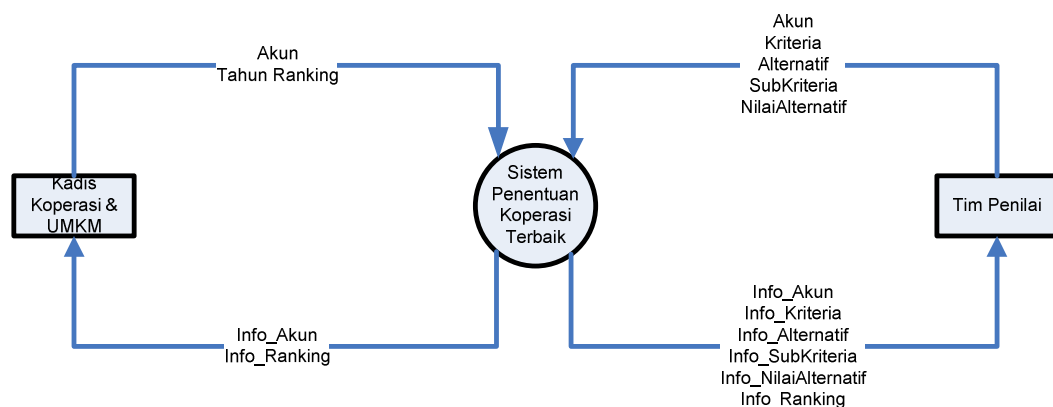
Sasaran yang diambil dari tahap perancangan ini yaitu untuk menilai sistem yang dirancang betul-betul akan memecahkan permasalahan yang ada dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna sistem.

Perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk membangun sistem ini adalah : Diagram Konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*).

#### 4.2.1. Perancangan Basis Data

##### 4.2.1.1. *Contexs Diagram*

*Contexs Diagram* digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Contexs Diagram* adalah *Data Flow Diagram* (DFD) yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



Gambar 4.3 Diagram Konteks

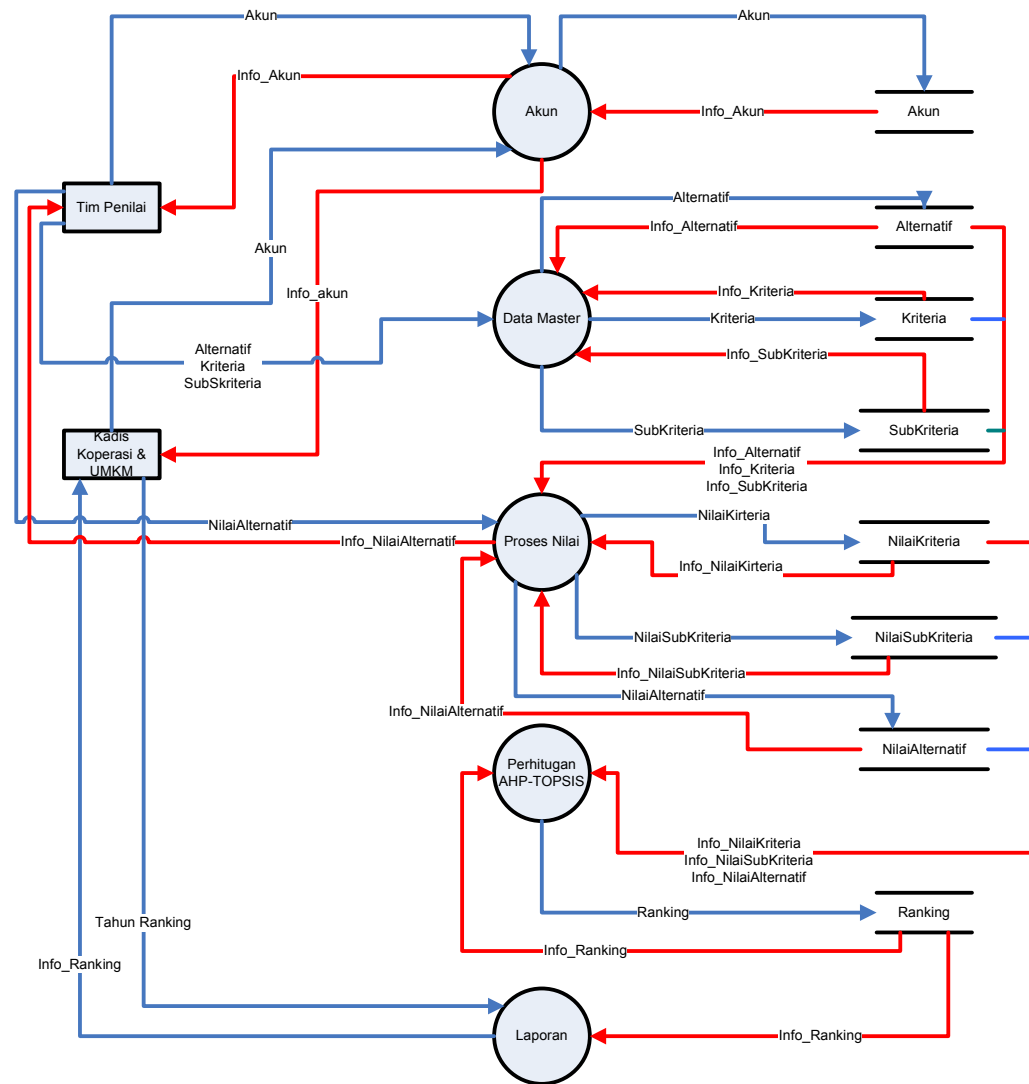
Entitas luar yang berinteraksi dengan system adalah :

1. Tim penilai, memiliki peran antara lain :
  - a. Melakukan *login*.
  - b. Meng-*input*-kan data kriteria, sub kriteria dan alternatif.
  - c. Meng-*input*-kan penilaian terhadap alternatif
  - d. Melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS
  - e. Membuat laporan hasil perbandingan dalam bentuk ranking.
2. Kadis Koperasi & UMKM memiliki peran antara lain:
  - a. Melakukan *login*.
  - b. Tambah Akun
  - c. Menerima laporan hasil perbandingan dalam bentuk ranking.

#### **4.2.1.2. Data Flow Diagram**

*Data flow diagram (DFD)* digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik data tersebut tersimpan.

#### 4.2.1.2.1. DFD Level 1



Gambar 4.4 DFD Level 1

Tabel 4.42 Proses DFD Level 1

No. Proses	Nama	Deskripsi
1.	Akun	Proses pengaturan hak akses <i>user</i> ke sistem.
2.	Data Master	Proses pengelolaan data master, yaitu data kriteria, sun kriteria dan data alternatif.



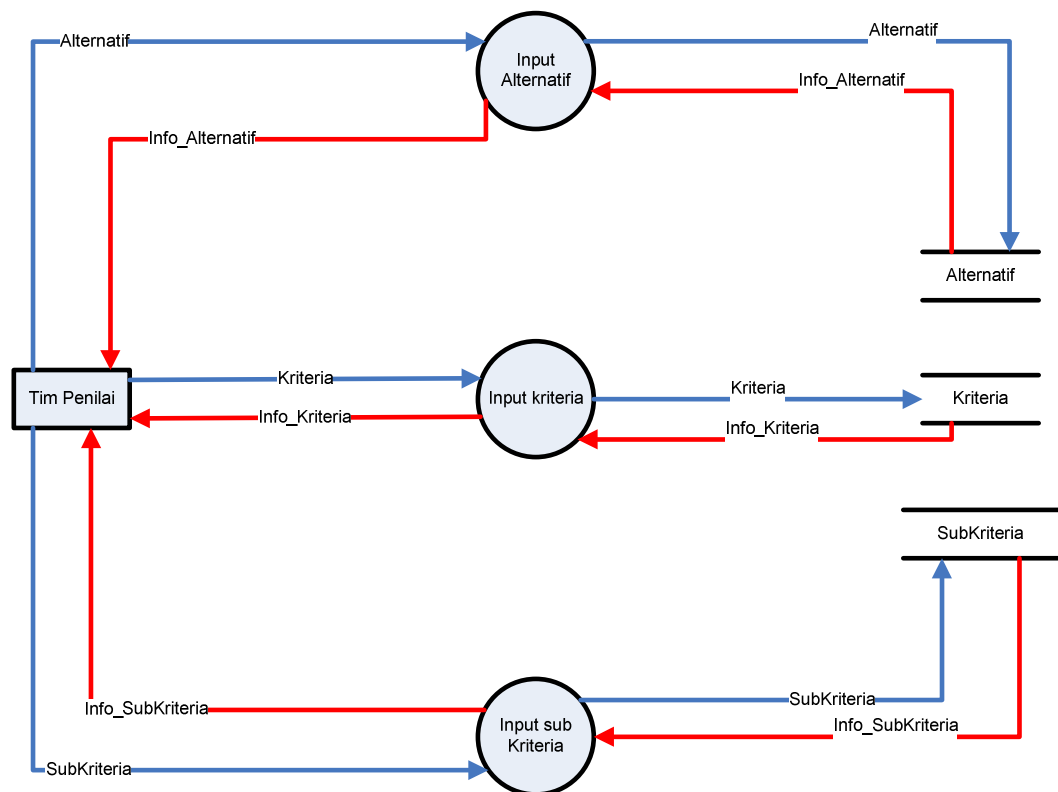
3.	Input Nilai	Menginputkan nilai bobot kriteria, sub kriteria dan nilai bobot alternatif
4.	Perhitungan AHP-TOPSIS	Proses pengolahan data yang telah diinputkan dengan penghitungan AHP-TOPSIS.
5.	Laporan	Proses pengelolaan keputusan koperasi terbaik dan perangkungan nilai bobot.

Tabel 4.43 Aliran Data DFD Level 1

<b>Nama</b>	<b>Deskripsi</b>
Akun	Data yang berisi pengelolaan data <i>user</i> Akun
Kriteria	Data yang berisi pengelolaan data kriteria
SubKriteria	Data yang berisi pengelolaan data sub kriteria
Alternatif	Data yang berisi pengelolaan data koperasi
NilaiAlternatif	Data yang berisi pengolahan data nilai alternatif
NilaiKriteria	Data yang berisi matriks perbandingan kriteria
NilaiSubkriteria	Data yang berisi matriks perbandingan sub kriteria
Ranking	Data yang berisi hasil pengolahan data bobot ranking
Info_Akun	info yang berisi pengelolaan data user Akun
Info_Kriteria	info yang berisi pengelolaan data kriteria
Info_SubKriteria	info yang berisi pengelolaan data sub kriteria
Info_Alternatif	info yang berisi pengelolaan data koperasi
Inf_NilaiAlternatif	info yang berisi pengolahan data nilai koperasi

Info_NilaiKriteria	info yang berisi pengolahan matriks perbandingan kriteria
Info_NilaiSubKriteria	info yang berisi pengolahan matriks perbandingan subkriteria
Info_Ranking	info yang berisi hasil pengolahan data bobot ranking

#### 4.2.1.2.2. DFD Level 2 Proses Data Master



Gambar 4.5 DFD Level 2 Proses Data Master

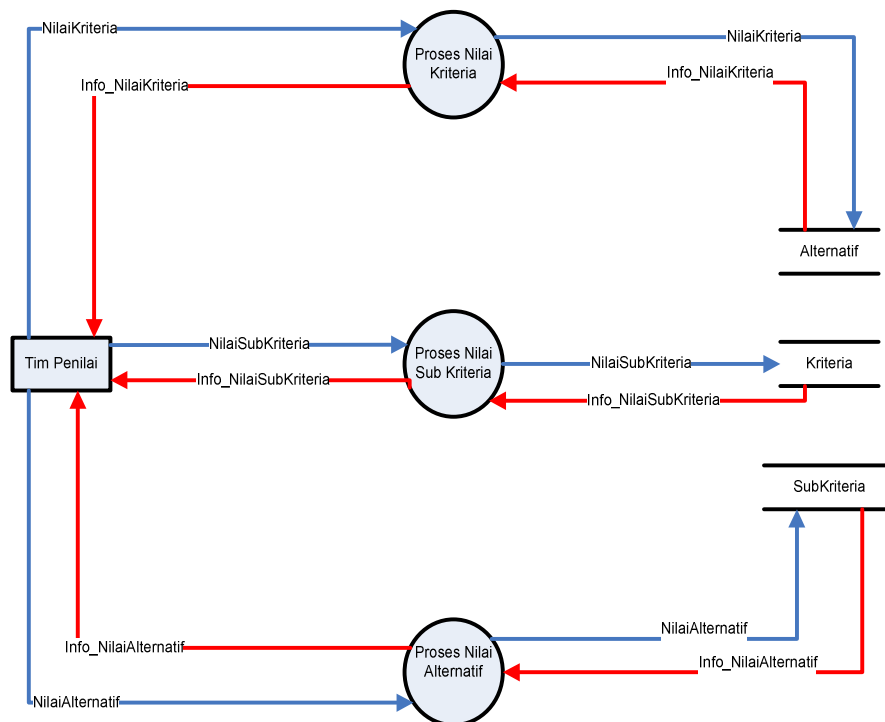
Tabel 4.44 Proses DFD Level 2 Proses Data Master

No. Proses	Nama	Deskripsi
1.	<i>Input alternatif</i>	Proses <i>input-an</i> data koperasi
2.	<i>Input kriteria</i>	Proses <i>input-an</i> data kriteria
3.	Input sub kriteria	Proses <i>input-an</i> data sub kriteria

Tabel 4.45 Aliran Data DFD Level 2 Data Master

Nama	Deskripsi
Alternatif	Data yang berisi pengelolaan data koperasi
Kriteria	Data yang berisi pengelolaan data kriteria
SubKriteria	Data yang berisi pengelolaan data sub kriteria
Info_Alternatif	info yang berisi pengelolaan data koperasi
Info_SubKriteria	info yang berisi pengelolaan data sub kriteria
Info_Kriteria	info yang berisi pengelolaan data kriteria

4.2.1.2.3. DFD Level 2 Proses Nilai



Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses *Input-an* Nilai

Tabel 4.46 Proses DFD Level 2 Proses *Input-an* Nilai

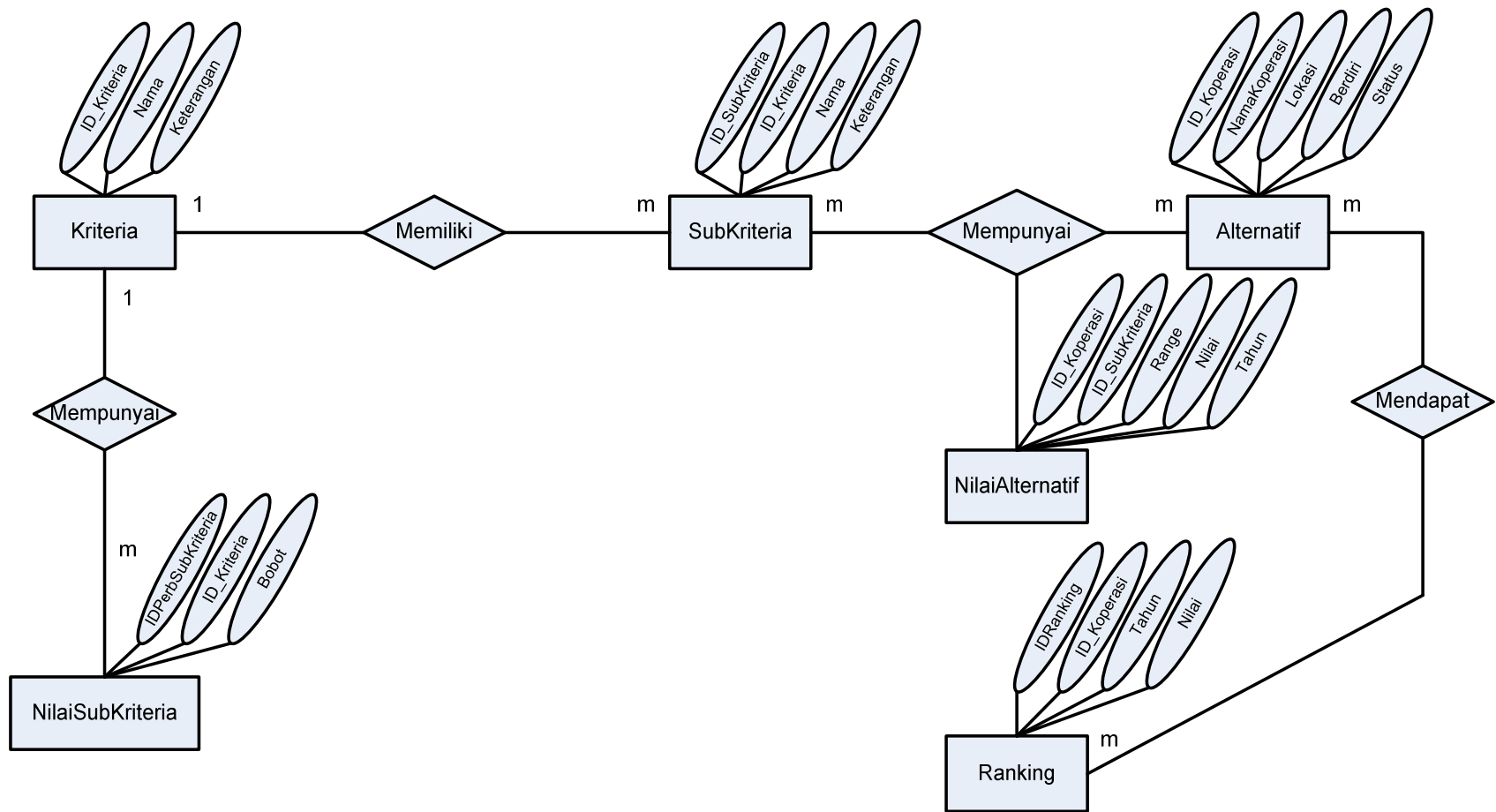
No. Proses	Nama	Deskripsi
1.	<i>Input</i> nilai alternatif	Proses <i>input-an</i> data koperasi
2.	<i>Inpu</i> nilai kriteria	Proses <i>input-an</i> data kriteria
3.	<i>Input</i> nilai sub kriteria	Proses <i>input-an</i> data sub kriteria

Tabel 4.47 Aliran Data DFD Level 2 Data Master

Nama	Deskripsi
NilaiAlternatif	Data yang berisi pengolahan data nilai alternatif
NilaiKriteria	Data yang berisi matriks perbandingan kriteria
NilaiSubKriteria	Data yang berisi matriks perbandingan sub kriteria
Info_NilaiAlternatif	info yang berisi pengolahan data nilai koperasi
Info_NilaiKriteria	info yang berisi pengolahan matriks perbandingan kriteria
Info_NilaiSubKriteria	info yang berisi pengolahan matriks perbandingan subkriteria

#### 4.2.1.3. ER-Diagram

Notasi grafika untuk objek data dan hubungannya dapat dilihat pada *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Adapun ERD dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4.7:



Gambar 4.7 ER-Diagram Sistem

Tabel 4.48 Keterangan Basis Data ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primari Key
1	Kriteria	Menyimpan Data Kriteria	- ID_kriteria - Nama - Keterangan	ID_Kriteria
2	SubKriteria	Menyimpan Data Sub Kriteria	- ID_SubKriteria - ID_Kriteria - Nama	
3	Alternatif	Menyimpan Data Koperasi	- ID_Koperasi - NamaKoperasi - Lokasi	ID_Koperasi
4	NilaiSubKriteria	Menyimpan data bobot nilai sub kriteria terhadap kriteria	- ID_PerbSubKriteria - ID_Kriteria - Nilai	
5	NilaiAlternatif	Menyimpan data bobot nilai koperasi terhadap kriteria	- ID_Alternatif - ID_SubKriteria - Nilai	
6	Ranking	Menyimpan data bobot nilai priorotas yang menjadi tujuan akhir keputusan	- ID_Ranking - ID_Alternatif - Tahun - Nilai	ID_Ranking

#### 4.2.1.3. Kamus Data

Fungsi dari kamus data adalah untuk membuat detail data yang akan dipersiapkan pada tahap implementasi selanjutnya.

##### 1. Tabel Akun

- Nama : Akun

- Deskripsi : Menyimpan data *user* akun
- Primary Key : ID

Tabel 4.49 Basis Data Akun

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_Perbandingan	Auto Number	ID	Not Null	-
Username	Text	Nama <i>user</i>	Not Null	-
Password	Text	<i>Password</i>	Not Null	-
Status	Text	Status <i>user</i>	Not Null	-

### 2. Tabel Kriteria

- Nama : Kriteria
- Deskripsi : Menyimpan Data Kriteria
- Primary Key : ID\_Kriteria

Tabel 4.50 Basis Data Kriteria

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_Kriteria	Text	ID	Not Null	-
Nama	Text	Nama kriteria	Not Null	-
Keterangan	Text	Keterangan	Not Null	-

### 3. Tabel Sub Kriteria

- Nama : SubKriteria
- Deskripsi : Menyimpan Data Sub Kriteria
- Primary Key :-

Tabel 4.51 Basis Data Sub Kriteria

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_SubKriteria	Text	ID	Not Null	-
ID_Kriteria	Text	ID	Not Null	-
Nama	Text	Nama Subkriteria	Not Null	-
Keterangan	Text	Keterangan	Not Null	-

4. Tabel Alternatif

- Nama : Alternatif
- Deskripsi : Menyimpan Data Alternatif
- Primary Key : ID\_Koperasi

Tabel 4.52 Basis Data Alternatif

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_Koperasi	Text	ID	Not Null	-
NamaKoperasi	Text	Nama koperasi	Not Null	-
Lokasi	Text	Alamat koperasi	Not Null	-
Berdiri	Text	Tahun berdiri	Not Null	-
Status	Text	Status aktif Koperasi	Not Null	-

5. Tabel Nilai Kriteria

- Nama : NilaiKriteria
- Deskripsi : Menyimpan data nilai bobot kepentingan kriteria



- Primary Key : ID\_PerbKriteria

Tabel 4.53 Basis Data Nilai Kriteria

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_PerbKriteria	Text	ID	Not Null	-
Bobot	Number	Nilai Perbandingan kriteria	Not Null	-

#### 6. Tabel Nilai Sub Kriteria

- Nama : NilaiSubkriteria
- Deskripsi : Menyimpan data bobot nilai sub kriteria terhadap kriteria
- Primary Key : -

Tabel 4.54 Basis Data Nilai Sub Kriteria

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_PerbSubKriteria	Text	ID	Not Null	-
ID_Kriteria	Text	ID	Not Null	-
Bobot	Number	Nilai Perbandingan sub kriteria	Not Null	-

#### 7. Tabel Nilai Alternatif

- Nama : NilaiAlternatif
- Deskripsi : Menyimpan data bobot nilai koperasi terhadap kriteria

- Primary Key :-

Tabel 4.55 Basis Data Nilai Alternatif

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_Koperasi	Text	ID	Not Null	-
ID_SubKriteria	Text	ID	Not Null	-
Range	Text	Batasan penilaian	Not Null	-
Nilai	Number	Nilai alternatif	Not Null	-
Tahun	Number	Tahun Penilaian	Not Null	-

8. Tabel Ranking

- Nama : Ranking
- Deskripsi : Menyimpan data bobot nilai prioritas yang menjadi tujuan akhir keputusan
- Primary Key : ID\_Ranking

Tabel 4.56 Basis Data Ranking

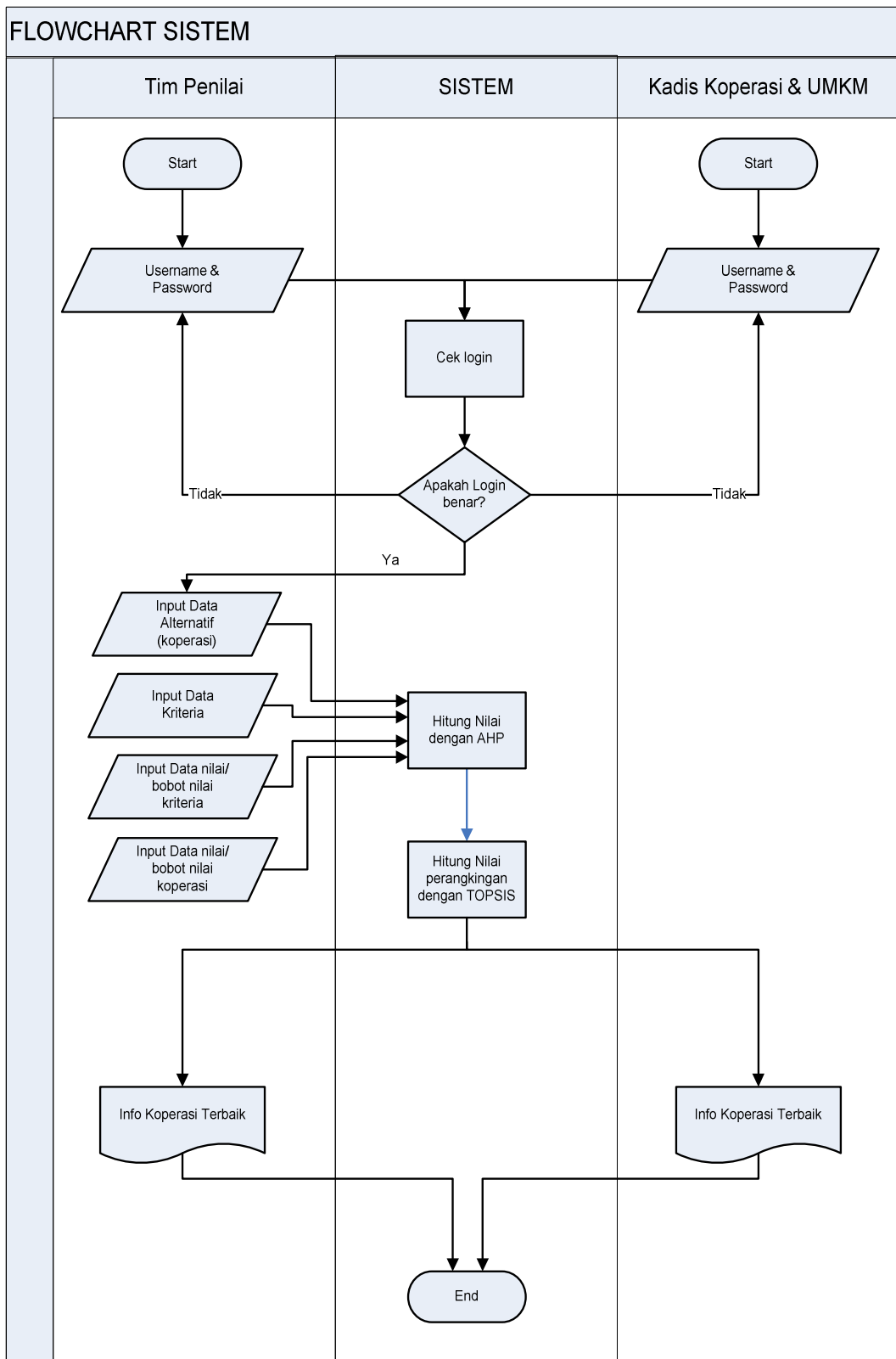
<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Null</b>	<b>Default</b>
ID_Ranking	Number	ID	Not Null	-
ID_Koperasi	Text	ID	Not Null	-
Tahun	Number	Tahun penilaian	Not Null	-
Nilai	Nilai	Nilai ranking	Not Null	-

#### **4.2.2. Perancangan Sub Sistem model**

Proses-proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan pemilihan Koperasi terbaik menggunakan metode AHP-TOPSIS digambarkan dengan menggunakan *flowchart*.

##### **4.2.2.1. *Flowchart***

Proses-proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan penentuan koperasi terbaik menggunakan metode AHP-TOPSIS digambarkan dengan menggunakan *flowchart*.



Gambar 4.8 Flowchart Sistem

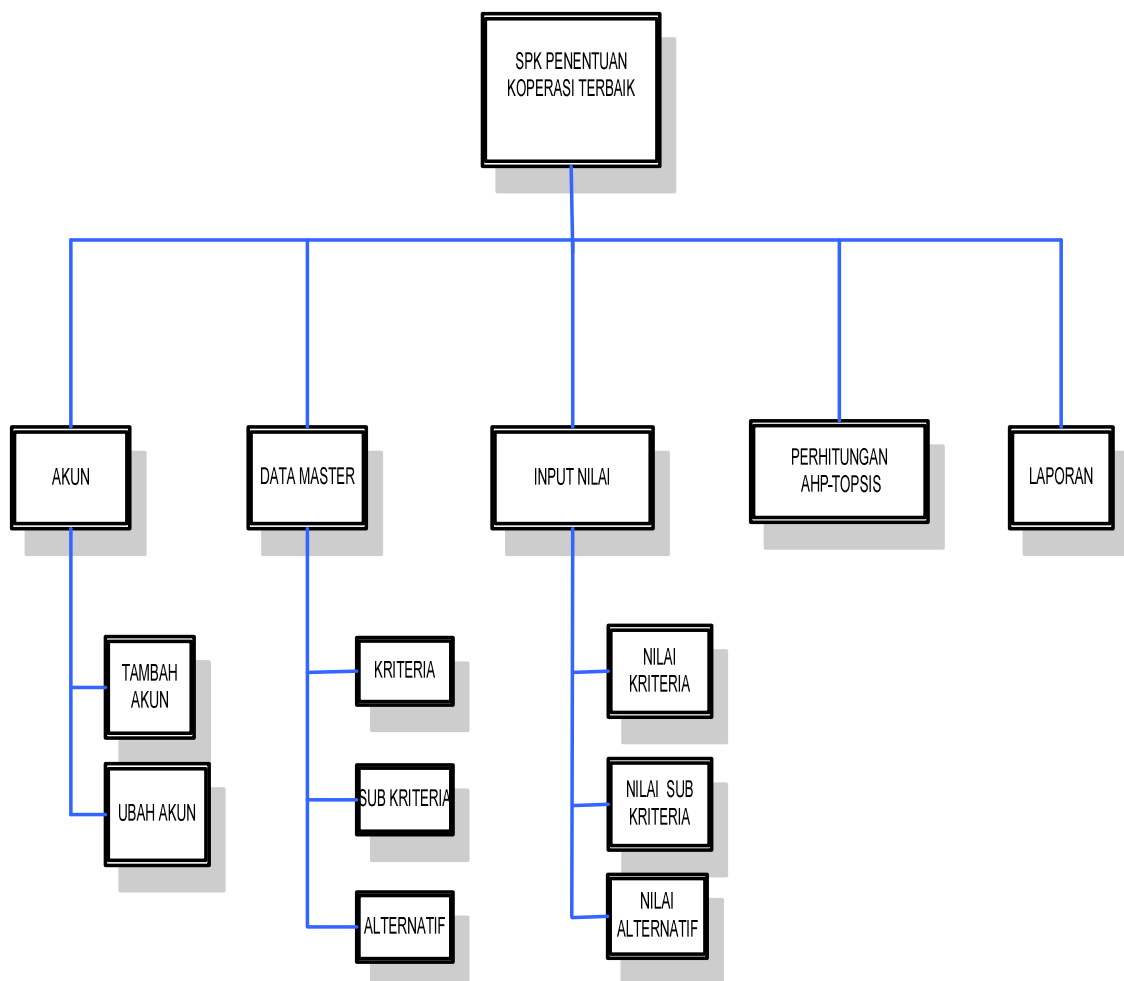
### 4.2.3. Perancangan Dialog

Merancang subsistem dialog berupa tampilan menu sistem yang *user friendly* sehingga pengguna paham dalam menggunakan menu-menu yang terdapat dalam sistem.

#### 4.2.3.1. Struktur Menu

Tujuan perancangan adalah untuk membuat panduan pada tahap implementasi mengenai rancangan dari aplikasi yang akan dibuat. Masalah yang akan diselesaikan adalah penentuan koperasi terbaik.

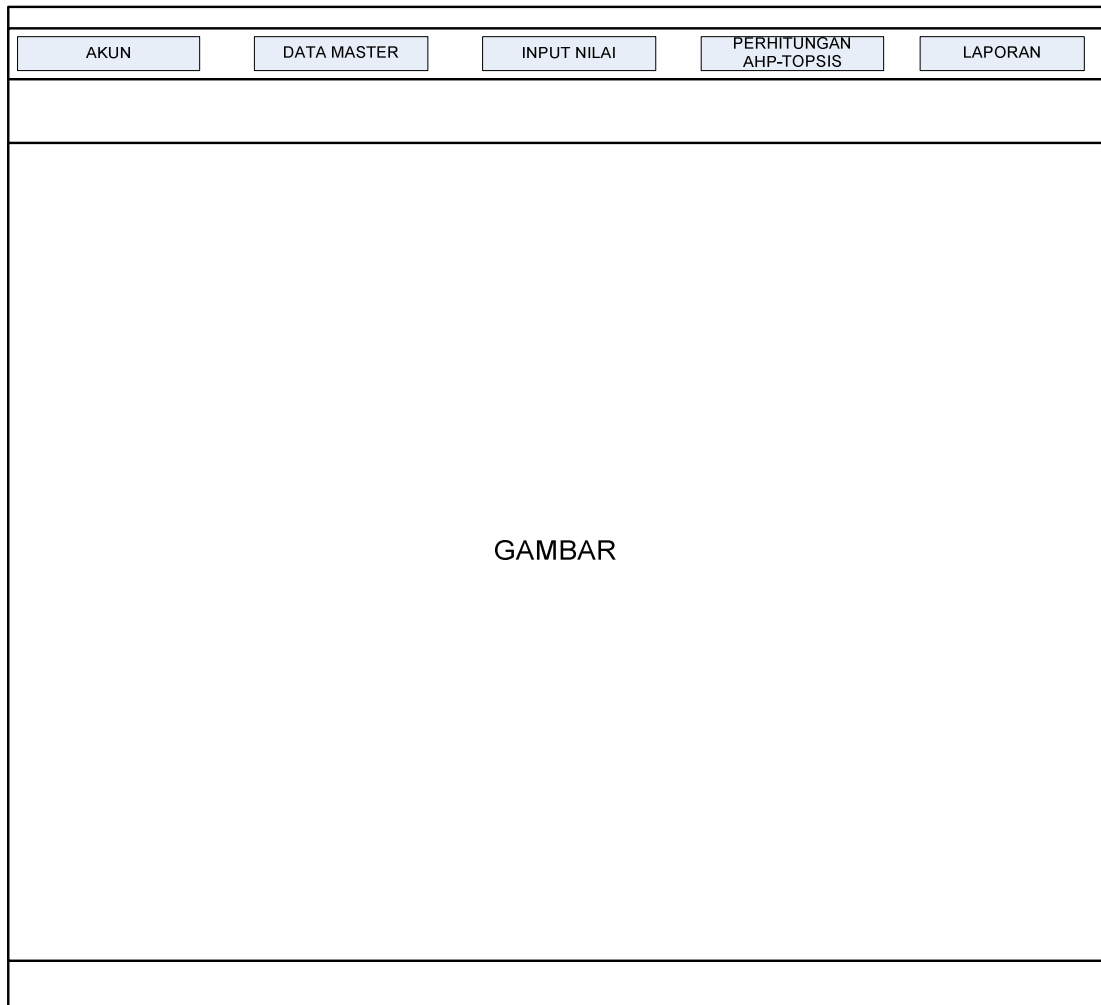
Struktur menu sistem pendukung keputusan untuk penentuan koperasi terbaik dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.9 Struktur Menu

#### 4.1.4.2. *User Interface* (Perancangan Antar Muka)

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu Akun, data master, penilaian, AHP-TOPSIS, dan laporan keputusan. Perancangan antar muka selanjutnya akan dibahas pada lampiran B.



Gambar 4.10 *User Interface*

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 5.1. Implementasi Sistem

Implementasi adalah tahap setelah melakukan analisa dan perancangan dari sebuah sistem siap untuk dilakukan pengkodean, sehingga dapat diketahui apakah sistem sesuai dengan yang dibutuhkan.

##### 5.1.1. Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6* dan *Database* yang digunakan adalah *Ms.Office Access 2007*
2. Sistem mengelola nilai dari koperasi yang dihitung dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS dengan memberikan laporan ranking dengan menentukan koperasi terbaik.

##### 5.1.2. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan. Lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak, dengan spesifikasi sebagai berikut:

###### 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel Core Duo
- b. *Memory* : 1.66 GHz
- c. *Hardisk* : 80 GB

###### 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Operating System* : *Windows XP Professional*
- b. Bahasa Pemrograman : *Visual Basic 6.0*
- c. *Database* : *Ms. Access 2007*
- d. *Report Engine* : *Crystal Reports v10*

### 5.1.3. Analisis Hasil

Sistem ini berbasis *desktop* yang dirancang khusus untuk *user* dalam memberikan rekomendasi keputusan koperasi terbaik berdasarkan kriteria dan subkriteria yang diterapkan pada Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pelalawan. Pada sistem terdapat menu utama yang dilengkapi dengan metode AHP-TOPSIS untuk membantu proses penghitungan dan menghasilkan rekomendasi keputusan dalam menentukan koperasi terbaik.

### 5.1.4. Implementasi Model Persoalan

Model persoalan pada sistem ini akan menghasilkan rekomendasi koperasi terbaik yang diurutkan berdasarkan ranking tertinggi yang dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Penggunaan sistem sesuai model persoalan yang telah dijelaskan pada sebelumnya. Adapun tampilan menu sistem ini sebagai berikut:

#### 5.1.4.1. Tampilan Menu *Login*

Menu *login* pada sistem ini berguna untuk validasi data pengguna. Sebelum masuk ke menu utama, pengguna harus *menginputkan* nama pengguna dan kata sandinya. Setelah mengklik tombol masuk, sistem mengecek *database* dengan data *login* yang diinputkan oleh pengguna, termasuk level hak akses pengguna dalam menggunakan sistem (level Tim Penilai atau Kepala Dinas). Jika data yang diinputkan benar, akan masuk ke tampilan menu utama. Tampilan menu *login* dapat dilihat pada gambar 5.1 di bawah ini.

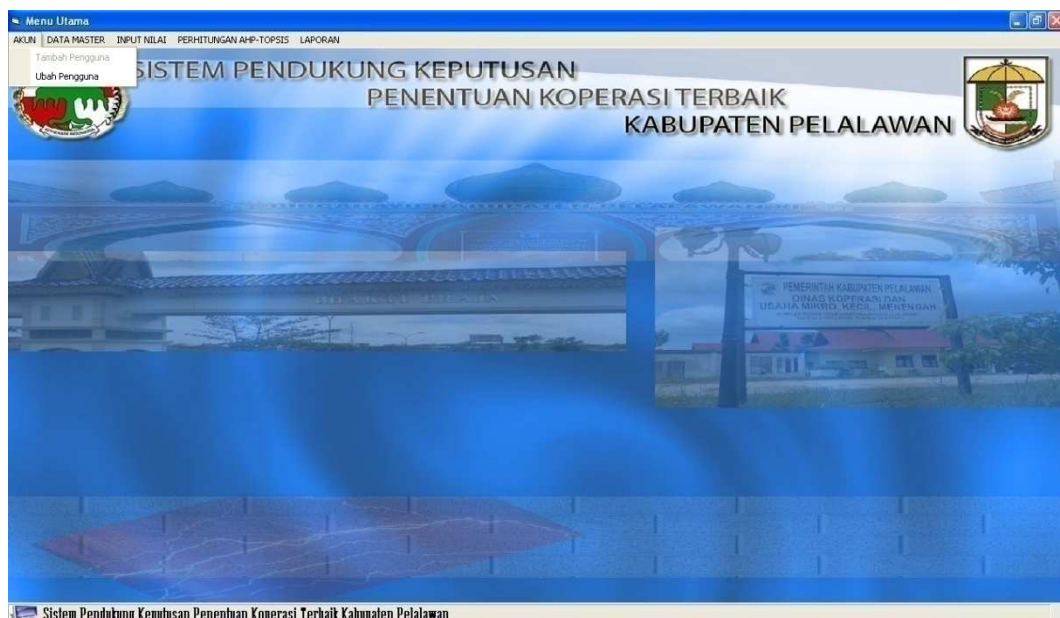


Gambar 5.1. Tampilan Menu *Login*



#### 5.1.4.2. Tampilan Menu Utama Tim Penilai

Menu untuk *user* Tim Penilai dapat menggunakan beberapa menu yang terdapat pada tampilan menu utama, yang terdiri dari pengelolaan menu akun, yaitu data login yang terdiri dari menu ubah akun, tetapi untuk menu tambah akun tim penilai tidak bisa mengakses, karena menu tambah akun hanya dapat di akses oleh kepala dinas. Selanjutnya yang dapat di akses oleh tim penilai adalah menu data master yakni pengelolaan data kriteria, sub kriteria, dan alternatif. Menu input nilai yakni pengelolaan nilai kriteria, nilai sub kriteria, dan nilai alternatif. Menu perhitungan AHP-TOPSIS, serta menu laporan.



Gambar 5.2. Tampilan Menu Utama Tim Penilai

Rincian implementasi sistem terdapat pada lampiran C.

## 5.2. Pengujian Sistem

Pemrograman merupakan kegiatan penulisan kode program yang akan dieksekusi oleh komputer berdasarkan hasil dari analisa dan perancangan sistem. Sebelum program diimplementasikan, maka program tersebut harus bebas dari kesalahan. Pengujian program dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

#### **5.2.1.1. Deskripsi dan Hasil Pengujian**

Cara pengujian dari sitem pendukung keputusan penentuna koperasi terbaik ini ada tiga cara, yaitu :

1. Menggunakan tabel perbandingan manual dan penerapan metode AHP-TOPSIS
2. Menggunakan tabel perbandingan AHP dengan AHP-TOPSIS dengan *sample* alternatif sebanyak 50.
3. Menggunakan *Black Box*
4. Menggunakan *User Acceptance Test*

#### **5.2.1.1. Pengujian Sistem Dengan Tabel Perbandingan Manual dan Penerapan Metode AHP-TOPSIS**

Pengujian sistem dengan menginputkan nilai alternatif yang terdiri dari komposisi nilai berbeda yang disajikan dalam bentuk tabel nilai. Pada tabel perbandingan hasil yang didapat dengan cara manual dan menerapkan AHP-TOPSIS mempunyai hasil yang berbeda dalam hasil perankingan, ini sebabkan oleh beberapa hal:

1. Pembobotan yang berbeda dari penilaian manual dan menerapkan AHP TOPSIS
2. Pembobotan pada cara manual menggunakan persentase, pada penerapan AHP-TOPSIS menggunakan nilai tingkat kepentingan yang bandingkan dari setiap alternatif/koperasi pada sub kriteria.

Jadi, penerapan AHP-TOPSIS akan lebih efisien dalam menentukan nilai hasil perankingan dibandingkan dengan cara manual, dikarenakan untuk data yang banyak mudah untuk menentukan hasil perankingan.

Tabel pengujian AHP-TOPSIS dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1. Tabel Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik Menggunakan Tabel Perbandingan antara Manual dan Dengan Menerapkan Metode AHP-TOPSIS

	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	SK7	SK8	SK9	SK10	SK11	Manual	Ranking	AHP-TOPSIS	Ranking
<b>Alt1</b>	100	75	100	75	75	75	75	75	75	100	75	7250	2	0.4209	3
<b>Alt2</b>	100	100	100	75	75	100	100	75	75	75	100	8300	1	0.9412	1
<b>Alt3</b>	50	75	75	75	50	100	100	50	100	75	75	7100	3	0.6614	2
<b>Alt4</b>	75	75	100	75	75	75	75	100	75	75	50	6900	4	0.2794	4
<b>Alt5</b>	50	50	75	50	50	50	75	75	50	50	75	5050	5	0.0213	5

Keterangan:

- Alt1 : KUD Amanah
- Alt2 : Kopkar PT. RAPP
- Alt3 : KUD Merbau Sakti
- Alt4 : KUD Sabar Subur
- Alt5 : KSP Putri

### 5.2.1.2. Pengujian Sistem Untuk *Sampel 50* alternatif.

Tabel 5.2 Perbandinga AHP dan AHP-TOPSIS

Ranking	ID_Koperasi	Nilai AHP-TOPSIS	Scaled Nilai AHP	ID_Koperasi	Nilai AHP
1	KOP-02	0.949226952	0.949226952	KOP-02	0.066993147
2	KOP-03	0.755026273	0.733495826	KOP-03	0.051767592
3	KOP-01	0.565501338	0.6583066	KOP-01	0.046460997
4	KOP-04	0.511627167	0.562496639	KOP-04	0.039699062
5	KOP-24	0.50657927	0.502302763	KOP-24	0.035450787
6	KOP-47	0.497303942	0.470003523	KOP-47	0.033171219
7	KOP-31	0.496675027	0.459162134	KOP-31	0.032406071
8	KOP-45	0.495143863	0.453727764	KOP-45	0.032022532
9	KOP-36	0.314736757	0.37446361	KOP-36	0.026428343
10	KOP-23	0.3109569	0.362626298	KOP-23	0.025592907
11	KOP-33	0.260252893	0.290580627	KOP-19	0.024415031
12	KOP-19	0.23200778	0.34593696	KOP-50	0.02256161
13	KOP-50	0.218980251	0.319675804	KOP-42	0.021856428
14	KOP-29	0.20419824	0.276769585	KOP-33	0.020508173
15	KOP-48	0.204098894	0.278137609	KOP-06	0.019676812
16	KOP-10	0.203212444	0.275574005	KOP-48	0.019629988
17	KOP-34	0.201733392	0.263042797	KOP-29	0.019533438
18	KOP-11	0.201446251	0.266461662	KOP-10	0.019449058
19	KOP-42	0.199307327	0.309684076	KOP-11	0.01880594
20	KOP-26	0.185506089	0.256302446	KOP-05	0.018733564
21	KOP-06	0.174427658	0.278801056	KOP-27	0.018704262
22	KOP-14	0.172790361	0.260901956	KOP-34	0.018564648
23	KOP-27	0.169515073	0.265020977	KOP-14	0.018413555
24	KOP-44	0.168972548	0.243589666	KOP-16	0.018163917
25	KOP-05	0.166350298	0.265436161	KOP-26	0.018088938
26	KOP-16	0.164599827	0.25736482	KOP-44	0.017191714
27	KOP-49	0.163689397	0.241889684	KOP-49	0.017071735
28	KOP-13	0.162801732	0.240750755	KOP-13	0.016991353
29	KOP-46	0.157858046	0.234384673	KOP-46	0.016542058
30	KOP-41	0.157395879	0.229132919	KOP-41	0.016171407
31	KOP-20	0.157191079	0.22332686	KOP-20	0.015761635
32	KOP-22	0.156679973	0.220939592	KOP-35	0.015636131
33	KOP-35	0.155107867	0.221548583	KOP-22	0.01559315
34	KOP-38	0.153299592	0.206088728	KOP-38	0.014545028
35	KOP-40	0.147234826	0.184115096	KOP-07	0.013994732
36	KOP-07	0.134332758	0.198291571	KOP-18	0.013060905
37	KOP-18	0.132730493	0.185060171	KOP-40	0.012994205

38	KOP-37	0.084654858	0.176662684	KOP-30	0.01291677
39	KOP-30	0.080442931	0.183017912	KOP-37	0.01246824
40	KOP-08	0.076886583	0.161186715	KOP-08	0.011375999
41	KOP-39	0.070394477	0.160390511	KOP-39	0.011319806
42	KOP-12	0.06414083	0.147197248	KOP-09	0.010603977
43	KOP-09	0.052558921	0.150247918	KOP-12	0.010388671
44	KOP-32	0.052175677	0.138709231	KOP-32	0.009789617
45	KOP-25	0.046237878	0.13485149	KOP-25	0.009517351
46	KOP-21	0.035760662	0.119526313	KOP-21	0.008435753
47	KOP-15	0.030806775	0.118168121	KOP-15	0.008339896
48	KOP-17	0.029855054	0.114458313	KOP-43	0.008206668
49	KOP-43	0.029595589	0.116280413	KOP-17	0.008078071
50	KOP-28	0.002576683	0.083697932	KOP-28	0.00590711

*Scaled AHP* merupakan nilai skala dari nilai AHP yang dikali dengan nilai rata-rata dari nilai AHP-TOPSIS dan AHP yang dihasilkan didasarkan kepada nilai AHP-TOPSIS. *Scaled AHP* bertujuan sebagai persamaan skala untuk memperlihatkan hasil perhitungan kedalam grafik.

#### 5.2.1.2.1. Analisis Pengujian Berdasarkan Tabel

Dari tabel pengujian 5.2, dapat dilihat hasil ranking antara ranking yang didapat dengan perhitungan AHP dan perhitungan AHP-TOPSIS, dimana terdapat perbedaan hasil ranking berubah pada ranking ke 11. Pada perhitungan AHP hasil ranking 11 yang didapat alternatif 19 (KOP-19), sedangkan melalui perhitungan AHP-TOPSIS didapat alternatif 33 (KOP-33). Untuk hasil ranking dibawah 10, hasil ranking yang dihasilkan AHP maupun AHP-TOPSIS adalah sama.

Untuk nilai alternatif terhadap sub kriteria yang dinilai pada alternatif 19 dan alternatif 33, dapat dilihat pada tabel 5.3.

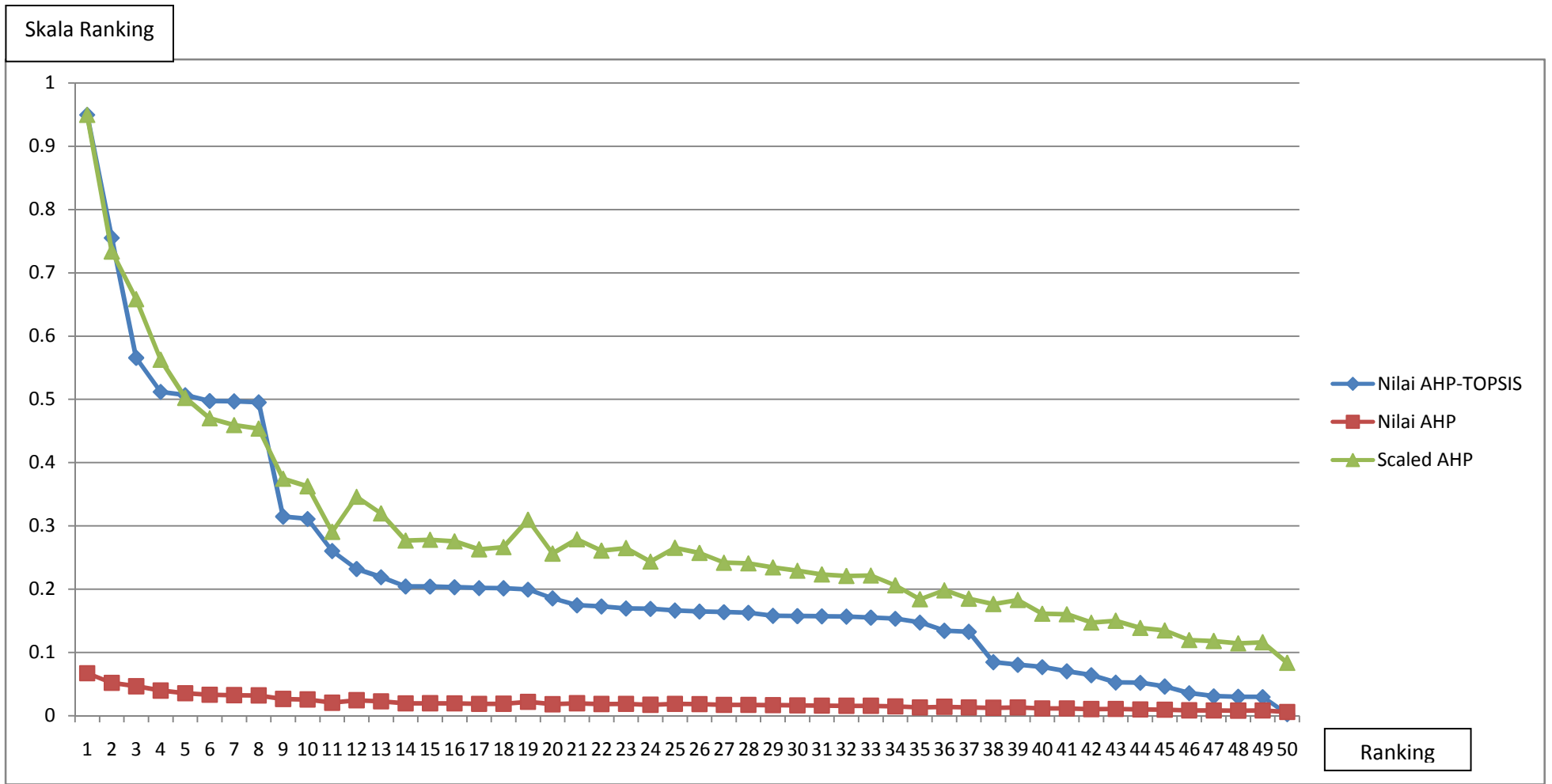
Tabel 5.3 Nilai Alternatif

Sub Kriteria	AHP-TOPSIS	AHP	Tingkat Kepentingan
	KOP-19	KOP-33	
K3SK1	50	25	27
K1SK1	75	100	11
K1SK2	100	50	8
K2SK2	50	25	8
K2SK3	25	25	8

K4SK1	75	50	8
K2SK1	75	25	5
K4SK2	50	75	5
K5SK1	25	25	4
K5SK2	50	50	4
K4SK3	75	50	3

Dari tabel 5.3 dapat dilihat bahwa nilai sebenarnya dari metode AHP-TOPSIS mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan nilai yang dihasilkan melalui perhitungan AHP, nilai dari alternatif 19 lebih besar dibanding dengan alternatif 33 ranking yang dihasilkan dari perhitungan AHP, sehingga AHP-TOPSIS lebih rasional dalam hal perankingan.

Dari *scaled* AHP, nilai ranking dari AHP yang diskala dengan nilai AHP-TOPSIS dapat dianalisa melalui grafik perbandingan antara keduanya. Grafik perbedaan ranking yang dihasilkan antara AHP dan AHP-TOPSIS dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Perbandingan Nilai Ranking dari AHP dan AHP-TOPSIS Berdasarkan dari Nilai AHP-TOPSIS

#### **5.2.1.2.2. Analisis Pengujian Berdasarkan Hasil Grafik**

Dari hasil analisis tabel 5.1, maka dapat dilihat kedalam grafik hasil dari komputasi perhitungan AHP dan AHP-TOPSIS. Pada nilai hasil AHP-TOPSIS hasil grafik menunjukkan bahwa nilai secara konstan dihasilkan, sedangkan pada nilai hasil AHP saja, nilai hasil grafik yang ditunjukkan tidak konstan menurun tetapi ada di beberapa titik yang terjadi kenaikan, dapat dilihat mulai pada ranking 11.

Hasil yang konstan yang didapat dari perhitungan AHP-TOPSIS adalah karena hasil perhitungan AHP-TOPSIS, menentukan jarak terpendek dari solusi positif dan jarak terpanjang dari solusi negatif.



### 5.2.1.3. Pengujian Sistem Dengan Menggunakan *Black Box*

#### 5.2.1.2.1. Modul Pengujian *Login*

Prekondisi

Dapat dibuka dari layar menu utama aplikasi

Tabel 5.4 Butir Uji Modul Pengujian Login

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian <i>login</i>	Tampilan layar menu utama aplikasi	1.Masukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Data <i>username</i> dan <i>password</i> benar	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi error	Layar yang ditampil-kan sesuai dengan yang diharap-kan	Data berhasil disim-pan tidak ada instruksi error	Di terima
		2.Klik tombol Login untuk masuk ke menu utama 3.Tampil menu utama	Data <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Muncul pesan “ <i>Username</i> atau <i>Password</i> Anda salah”		Muncul pesan “ <i>Username</i> atau <i>Password</i> Anda salah”	Di terima

			Data <i>username</i> dan <i>password</i> kosong	Muncul pesan “Anda belum mema-sukkan <i>username</i> dan <i>password</i> ”		Muncul pesan “Anda belum memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> ”	Di terima
			Data <i>username</i> atau <i>password</i> kosong	Muncul pesan “Data yang anda masuk-kan belum lengkap”		Muncul pesan “Data yang anda masuk-kan belum lengkap”	Di terima

### 5.2.1.2.2. Modul Pengujian Tampil Data Proses AHP-TOPSIS

Prekondisi

Dapat dibuka dari layar menu utama

Didalam tabel proses AHP-TOPSIS telah diisi data nilai perbandingan subkriteria dan bobot lokal dan perankingan

Tabel 5.5 Butir Uji Modul Pengujian Proses AHP dan TOPSIS

<b>Deskripsi</b>	<b>Prekondisi</b>	<b>Prosedur Pengujian</b>	<b>Masuk-an</b>	<b>Keluaran yang Diharapkan</b>	<b>Kriteria Evaluasi Hasil</b>	<b>Hasil yang didapat</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pengujian tampil data proses perhitungan AHP-TOPSIS	Tampilan layar menu utama	Klik menu proses perhitungan AHP-TOPSIS	-	Muncul tab kriteria AHP, tab alternatif, tab topsis dan perankingan	Layar yang ditampil-kan sesuai dengan yang diharap-kan	Muncul tab subkriteria AHP, tab alternatif, tab topsis dan perankingan	Di terima

Untuk selanjutnya, penjelasan pengujian sistem dapat dilihat pada lampiran D.

### 5.2.1.3. Menggunakan User Acceptance Test

Cara pengujian dengan menggunakan user acceptance test adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan seputar tugas akhir ini, pertanyaan mengenai pendapat user tentang sistem yang dibuat dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS.

Angket dibuat disertai nama responden, umur, jabatan, tempat dan tanggal serta tanda tangan responden yang mengisi angket tersebut. Banyaknya pertanyaan yang ada diangket adalah sebelas pertanyaan.

#### 5.2.1.3.1. Hasil Dari User Acceptance Test

Hasil dari *user acceptance test* dengan cara pengisian angket menjelaskan apakah sistem yang dibangun layak atau tidak dalam penentuan koperasi terbaik di Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pelalawan.

Berikut adalah jawaban angket atau kuisisioner yang telah disebarakan kepada orang-orang yang berhubungan dengan sistem yang dibuat :

Tabel 5.6 Jawaban Hasil Pengujian dengan Kuisisioner

NO	PERTANYAAN	JAWABAN		
		YA	TIDAK	RAGU-
1	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah menggunakan sistem tertentu yang mengarah kepada penentuan koperasi terbaik?		3	
2	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah melihat sistem yang sama yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik dengan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS?		3	
3	Setelah Bapak/Ibu/Saudara/i mengetahui dan menggunakan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik, menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah sudah bagus dari segi tampilan atau <i>interface</i> ?	2		1

4	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah ada kesulitan dalam penggunaannya?		<b>3</b>	
5	Dari segi warna pada tampilannya, apakah warna yang ditampilkan dalam aplikasi ini sudah cocok dan serasi?	<b>2</b>		<b>1</b>
6	Dari segi isi, apakah ada informasi yang diberikan oleh Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik?	<b>3</b>		
7	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau error pada salah satu menu yang disediakan?		<b>3</b>	
8	Dari segi perhitungan yang Bapak/Ibu/Saudara/i ketahui, apakah hasil perhitungan dari aplikasi tersebut sesuai dengan perhitungan manual?	<b>3</b>		
9	Dari hasil yang telah diberikan, apakah menurut Bapak/Ibu/Saudara/i penggunaan metode AHP dan TOPSIS sudah cocok diterapkan dalam sistem ini?	<b>3</b>		
10	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i, apakah puas hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh sistem tersebut dari keterangan laporan hasilnya?	<b>3</b>		
11	Apakah setelah ada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik, Bapak/Ibu/Saudara/i merasa terbantu dalam menentukan Koperasi Terbaik?	<b>3</b>		

Dari hasil angket yang telah disebarakan kepada pengguna, menghasilkan kesimpulan, yaitu dari:

1. Segi implementasi

Sistem ini sudah dikatakan layak karena dalam sistem ini pewarnaan dan penggunaan navigasi tidak terlalu sulit bagi pengguna serta memberikan tampilan yang menarik bagi penggunanya.

2. Segi manajemen

Hasil jawaban yang diberikan oleh responden, ternyata sebagian besar responden mendukung sistem ini digunakan di PT.Mitra Beton MandiriDinas di masa yang akan datang. Hal ini dikarenakan sistem ini dapat membantu manager dalam melakukan perhitungan penilaian dalam penentuan koperasi terbaik.

3. Segi algoritma

Dengan menggunakan penggabungan metode AHP dan TOPSIS yang digunakan pada sistem ini dapat memberikan hasil yang memuaskan serta perhitungannya yang objektif terhadap setiap penilaian yang diberikan. Jadi sistem ini layak digunakan dalam penentuan koperasi terbaik dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS

### **5.3. Kesimpulan Pengujian**

Dari hasil pengujian *black box* dan *user acceptance test* didapatkan hasil bahwa :

1. Pengujian berdasarkan *black box* ternyata keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan yang diharapkan berupa laporan hasil penentuan koperasi terbaik dalam bentuk ranking nilai.
2. Pengujian berdasarkan *user acceptance test*, dari segi implementasi dan segi algoritma, sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penentuan koperasi terbaik di Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pelalawan.
3. Pengujian berdasarkan perbandingan AHP dan AHP-TOPSIS, untuk data ranking yang banyak, hasil perhitungan AHP-TOPSIS lebih maksimal dibanding AHP, karena pada AHP-TOPSIS ditentukan jarak solusi terpendek terhadap solusi ideal positif dan solusi terpanjang terhadap ideal negatif

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan**

Setelah melalui tahap pengujian pada sistem pendukung keputusan penentuan koperasi terbaik, di dapatkan kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koperasi Terbaik ini telah berhasil dibangun untuk Dinas Koperasi & UMKM dalam penentuan koperasi terbaik yang merupakan solusi bagi Kepala Dinas sebagai pengambil keputusan untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif.
2. Data kriteria dan subkriteria bersifat dinamis. Jika ada penambahan data kriteria dan subkriteria, maka sistem dapat memproses AHP-TOPSIS dan menghasilkan keputusan koperasi terbaik secara otomatis.
3. Untuk penilaian mencari ranking yang banyak, maka sebaiknya mempergunakan metode AHP-TOPSIS, karena hasil nilai perhitungan AHP-TOPSIS konstan dibanding dengan hasil nilai perhitungan AHP yang tidak konstan. Karena pada AHP-TOPSIS ditentukan jarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan jarak terpanjang terhadap solusi ideal negatif.

#### **6.2. Saran**

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

1. Dapat menambah jumlah kriteria atau alternatif dari penilaian karena bersifat dinamis dan dapat berubah sesuai kebutuhan pengguna.
2. Dapat menambah nilai dari tingkat kepentingan dari kriteria, sub kriteria, dan alternatif sesuai kebutuhan pengguna agar lebih obyektif.
3. Untuk penilaian tingkat kepentingan, sebaiknya menggunakan nilai yang sebenarnya, agar nilai yang didapat jadi rasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daihani, Dadan Umar, "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan*", Jakarta : PT. Elex Media Komputindo, 2001.
- Hendrojogi "*Koperasi : Asas-asas, Teori, dan Praktik*", Jakarta : Raja Grafindo Persada : 2004.
- Himmah, Faiqotul, Udisubakti Ciptomulyono , "*Implementasi metode AHP TOPSIS dalam perangkaan Prioritas Pengerjaan Order dan Penentuan Lintasan Kritis dengan Fuzzy Pert,*" *Teknik Industri.* , ITS.
- Kesumadewi dkk, Sri, "*Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*", Yogyakarta : Graha Ilmu, 2006.
- Lematara, Juiliano, "*Rancang Bangun Sistem Pengolahan Administrasi Berbasis Web pada Kemahasiswaan STIKOM Surabaya,*", Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya, 2009.
- Saaty, T. L, 2001, "*The Analytic Hierarchy Process*", New York : McGraw- Hill, 1980.
- Shih, Hsu-Shih dkk, "*An Axtension of TOPSIS for group decision making*", 2006
- Sitio, Arifin dan Halomoan Tamba, "*KOPERASI Teori dan Praktik*", Jakarta : Erlangga, 2001.
- Subakti, Irfan, "*Sistem Pendukung Keputusan*", Institut Teknologi Surabaya, 2002
- Supriyono, dkk, "*Sistem Pemilihan Pejabat Struktural Dengan Metode AHP*", STTN BATAN, 2007



Suryadi, Kadarsah dan M. Ali Ramdhani, "*Sistem Pendukung Keputusan*",

Bandung : PT. Remaja Rosda Karya, 2001