

**PROPOSAL PENELITIAN**

**PERANCANGAN SISTEM PRESTASI MAHASISWA DAN DECISION  
SUPPORT SYSTEM UNTUK PENENTUAN MAHASISWA  
BERPRESTASI BERDASARKAN METODE SAW (STUDI KASUS  
UNIVERSITAS BAKRIE)**



**FIMA HAYATI**

**1122001007**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perancangan Sistem Prestasi Mahasiswa dan  
*Decision Support System* untuk Penentuan  
Mahasiswa Berprestasi Berdasarkan Metode SAW  
(Studi Kasus Universitas Bakrie)

Peneliti Utama : Fima Hayati

Jenis Kelamin : Perempuan

Unit Kerja : Informatika

Alamat Unit Kerja : Teknik dan Ilmu Komputer

Alamat e-mail : hayatifim@gmail.com

Lama Penelitian : 7 (tujuh) bulan

Usulan Penelitian Tahun : 2016

Menyetujui,

Jakarta, Juni 2016

Pembimbing Tugas Akhir,

Peneliti,

Yusuf Lestanto S.T. M.Sc.

Fima Hayati

**PERANCANGAN SISTEM PRESTASI MAHASISWA DAN DECISION  
SUPPORT SYSTEM UNTUK PENENTUAN MAHASISWA  
BERPRESTASI BERDASARKAN METODE SAW (STUDI KASUS  
UNIVERSITAS BAKRIE)**

**Fima Hayati**

---

**ABSTRAK**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 tahun 2014 tentang ijazah, dan Sertifikat Profesi Perguruan Tinggi, dalam pasal 5, Perguruan Tinggi wajib mengeluarkan SKPI (Surat Keterangan Pendukung Ijazah) yang melampirkan prestasi mahasiswa. Oleh karena itu kemahasiswaan Universitas Bakrie ingin adanya sistem yang dapat mencatat prestasi para mahasiswa agar mempermudah dalam mengeluarkan surat tersebut. Selain itu, bagian kemahasiswaan Universitas Bakrie juga sering mengalami kesulitan dalam menentukan mahasiswa berprestasi karena banyaknya mahasiswa berprestasi pada institusi. Karena tidak adanya sistem pendukung keputusan, pengiriman selama ini masih bersifat intuitif dan subjektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem prestasi mahasiswa serta sebagai sistem pendukung keputusan yang dapat mencatat prestasi mahasiswa dan memberikan saran untuk menentukan mahasiswa terbaik sebagai mahasiswa berprestasi. Metode yang digunakan adalah SAW (*Simple Additive Weighting*) karena metode tersebut mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima mahasiswa berprestasi berdasarkan kriteria – kriteria yang ditentukan.

Kata Kunci: SPK, Sistem Prestasi Mahasiswa, DSS, SAW, *Simple Additive Weighting*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan dan Mafaat Penelitian .....	3
1.4.1    Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2    Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1    Penelitian Terkait .....	5
2.2    Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.3 <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM).....	10
2.4    SAW ( <i>Simple Additive Weighting</i> ).....	10
2.4.1    Kelebihan metode SAW .....	12
2.4.2    Perbedaan Metode AHP, TOPSIS dan SAW .....	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	14
3.1    Pengumpulan Data .....	14
3.2    Metode Perancangan dan Pembangunan .....	14
3.2.1 <i>Planning</i> .....	14
3.2.2 <i>Analysis</i> .....	14
3.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	15

3.2.2.2	<i>Sequence Diagram</i> .....	17
3.2.2.3	<i>Database Design</i> .....	22
3.2.3	<i>Design and Development</i> .....	25
3.2.4	<i>Testing</i> .....	25
3.2.5	<i>Implementasion and Maintenance</i> .....	25
3.3	Metode Pengujian.....	25
3.4	Rencana Penelitian .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....		27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik dan Komponen Sistem Pendukung Keputusan [6] .....	9
Gambar 2. 2 Rumus Perhitungan Matriks Keputusan.....	11
Gambar 2. 3 Rumus Perhitungan <i>rij</i> .....	11
Gambar 2. 4 Rumus Matriks Ternormalisasi .....	12
Gambar 3. 1 Use case User .....	15
Gambar 3. 2 Use case Admin .....	16
Gambar 3. 3 Sequence Diagram Login.....	17
Gambar 3. 4 Melihat daftar prestasi.....	17
Gambar 3. 5 Input/Update prestasi .....	18
Gambar 3. 6 Sequence diagram delete prestasi.....	19
Gambar 3. 7 Sequence Diagram Input/Update User.....	19
Gambar 3. 8 Sequence diagram delete user .....	20
Gambar 3. 9 Sequence diagram memilih menu SPK.....	21
Gambar 3. 10 Sequence diagram Input nilai.....	21
Gambar 3. 11 Sequence diagram Menampilkan hasil SPK .....	22
Gambar 3. 12 Conceptual Design .....	23
Gambar 3. 13 Logical Design .....	24
Gambar 3. 14 Physical Design.....	25

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2. 1 Perbedaan Metode AHP, TOPSIS dan SAW.....</i>	<i>12</i>
Tabel 3. 1 Daftar Entity Basis Data .....	23

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.1 Surat Perjanjian Kerjama Penelitian .....	29
Lampiran 1.2 Hasil Wawancara dengan Kepala Biro Kemahasiswaan.....	30



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 tahun 2014 tentang ijazah, dan Sertifikat Profesi Perguruan Tinggi, dalam pasal 5, “Ijazah diberikan kepada lulusan perguruan tinggi disertai paling sedikit dengan Transkrip Akademik dan Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI)”. SKPI adalah surat pernyataan resmi yang dikeluarkan oleh Perguruan Tinggi, berisi informasi tentang pencapaian akademik atau kualifikasi dari lulusan pendidikan tinggi bergelar. Di dalam SKPI tersebut dilampirkan informasi terkait prestasi lulusan (selama menjadi mahasiswa) seperti perolehan penghargaan atau keikutsertaan yang bersangkutan dalam berbagai organisasi yang kredibel, perolehan sertifikat dari organisasi yang kredibel [1].

Kemahasiswaan sebagai salah satu organ penting dalam struktur kampus Universitas Bakrie memiliki tanggungjawab sebagai fasilitator bagi pengembangan mahasiswa baik secara akademis maupun non-akademis sehingga lulusan Universitas Bakrie memiliki keunggulan dibandingkan Universitas lainnya. Dalam mencapai harapan tersebut tentunya diperlukan berbagai sarana pendukung yang berkualitas salah satunya sistem teknologi informasi. Kemahasiswaan Universitas Bakrie ingin mengembangkan suatu sistem yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk memasukkan berbagai prestasi yang telah mereka raih sehingga setiap mahasiswa dapat mengukur pencapaian prestasi mereka. Dengan adanya *database* prestasi mahasiswa juga akan mempermudah kemahasiswaan dalam mengeluarkan SKPI.

Selain itu, Kemahasiswaan Universitas Bakrie juga mengadakan suatu kegiatan yang dapat mengembangkan potensi para mahasiswa. Karena salah satu indikator kemajuan sebuah bangsa dilihat dari tingkat pendidikan rakyatnya. Semakin tinggi jenjang pendidikannya maka dapat dipastikan tingkat kemakmuran rakyatnya juga meningkat. Universitas Bakrie sebagai salah satu lembaga pendidikan sudah seharusnya ikut andil dalam meningkatkan pendidikan. Dalam

rangka mencapai tujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan, Universitas Bakrie mengembangkan berbagai sistem pembinaan yang sifatnya memotivasi dan mengembangkan potensi para mahasiswa. Salah satu kegiatan untuk mengembangkan potensi para mahasiswa adalah melalui pemilihan mahasiswa berprestasi.

Pemilihan mahasiswa berprestasi ini dapat memberikan dorongan positif bagi para mahasiswa. Dorongan ini misalnya dengan lebih giat belajar, mengikuti organisasi, berbagai perlombaan dan bentuk lainnya, sehingga diharapkan ada peningkatan prestasi. Namun, untuk pemilihan mahasiswa berprestasi ini, bagian kemahasiswaan tidak boleh melakukannya dengan sembarangan karena hal itu akan menimbulkan ketidakadilan bagi mahasiswa yang lebih berprestasi di bidang tersebut.

Perkembangan suatu perguruan tinggi sangat dipengaruhi oleh jumlah mahasiswa yang masuk. Dari tahun ke tahun Universitas Bakrie menerima mahasiswa baru dari berbagai daerah. Mahasiswa Universitas Bakrie akan semakin beragam dengan kepandaian dan sifat yang beragam pula. Karena itu akan semakin sulit untuk menentukan siapa yang berhak mendapat predikat sebagai mahasiswa berprestasi.

Untuk itu dibuatlah suatu sistem untuk membantu mengambil keputusan. Ada beberapa metode yang digunakan sebagai alat bantu dalam pendukung keputusan. Pada kasus penentuan mahasiswa berprestasi ini telah ditentukan poin untuk prestasi, dan hanya perlu meng-input nilai kriteria lainnya. Oleh karena itu, metode yang dipakai untuk mendukung keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting*. Dimana metode SAW didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem basis data untuk Sistem Prestasi Mahasiswa untuk membantu Kemahasiswaan Universitas Bakrie dalam menyimpan berbagai prestasi mahasiswa?
2. Bagaimana meimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu kemahasiswaan Universitas Bakrie dalam menentukan peraih predikat mahasiswa berprestasi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*)?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan data mahasiswa yang merupakan mahasiswa aktif Universitas Bakrie.
2. Kriteria – kriteria yang digunakan dalam menentukan mahasiswa berprestasi berdasarkan hasil wawancara dengan kemahasiswa Universitas Bakrie.
3. Sistem tidak memverifikasi keaslian data mahasiswa yang menjadi syarat dalam penentuan mahasiswa berprestasi.
4. Sistem yang dibuat khusus untuk pencatatan prestasi non-akademik mahasiswa dan proses seleksi mahasiswa berprestasi Univeritas Bakrie yang hanya membantu memberikan alternatif mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi untuk dikirim ke DIKTI sebagai calon Mawapres.

### **1.4 Tujuan dan Mafaat Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Implementasi sistem basis data untuk Sistem Prestasi Mahasiswa yang dapat membantu Kemahasiswaan Universitas Bakrie dalam menyimpan prestasi mahasiswa.
2. Implementasi sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang dapat membantu Kemahasiswaan Universitas Bakrie dalam menentukan mahasiswa berprestasi dengan metode SAW.

#### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan hasil sebuah Sistem Prestasi Mahasiswa yang dapat digunakan mahasiswa untuk memasukkan berbagai prestasi yang telah mereka raih dan membantu Kemahasiswaan untuk menyimpan database prestasi mahasiswa. Penelitian ini juga menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat digunakan oleh Kemahasiswaan Universitas Bakrie dalam menentukan mahasiswa berprestasi menggunakan metode SAW sehingga dapat mempermudah pekerjaan. Selain itu penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan sistem lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru pada SDN 11 Baamang Tengah dengan Metode AHP Berbasis *Dekstop*” membuat SPK bagi SDN 11 Baamang Tengah untuk membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa yang akan diterima pada sekolah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Analytical Hierarchy Process*. Terdapat beberapa kriteria untuk menghasilkan sistem ini yaitu antara lain usia, kelengkapan data, jarak rumah, kondisi fisik, dan komunikasi. Hasil dari SPK ini berupa rangking dari siswa baru yang akan diterima dalam aplikasi berbasis *desktop* [2].

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja Menggunakan Metode Analitic Hierarchy Process” membuat SPK untuk membantu efektifitas kerja Biro SDM dalam penilaian karyawan. Metode yang digunakan yaitu metode *Analytical Hierarchy Process*. Proses AHP ini membandingkan karyawan satu dengan yang lain dan memberikan *output* nilai intensitas prioritas berupa hasil penilaian terhadap karyawan. Pemilihan karyawan berprestasi dilakukan berdasarkan beberapa factor penilaian yaitu penilaian kinerja, *score* TOEIC, dan kedisiplinan kerja (kehadiran karyawan). Hasil proses AHP berupa sepuluh besar (*top ten*), simulasi perhitungan AHP dan laporan penilaian [3].

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Tanjung Pura dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” digunakan untuk membantu pihak sekolah MAN 2 Tanjung Pura dalam menentukan siswa yang tepat dalam mengikuti olimpiade sains. Metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah peringkat rangking, nilai rata-rata fisika, nilai rata-rata kimia, nilai rata-rata matematika, dan nilai rata-rata Kepribadian [4].

Penelitian serupa yaitu berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Universitas Swasta Terbaik Di Aceh Menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process*”. Penelitian ini membuat SPK untuk membantu siswa dalam mengambil keputusan penentuan Universitas Swasta terbaik secara akurat dan tepat sasaran. Penelitian tersebut menggunakan metode AHP dalam menentukan universitas swasta terbaik. Dalam penentuan universitas swasta terbaik, ada beberapa dasar pengambilan keputusan antara lain reputasi, akreditasi, kualitas dosen, proses belajar, dan fasilitas. Hasil akhir dalam penelitian ini adalah hasil prioritas kriteria universitas swasta, yang diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, sehingga para siswa yang ingin melanjutkan ke perguruan tinggi dapat dengan mudah mengambil keputusan dengan menentukan universitas terbaik di Aceh [5].

Terkait tiga penelitian sebelumnya, penelitian kali ini mengembangkan penentuan mahasiswa berprestasi Universitas Bakrie menggunakan metode SAW. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada metode yang digunakan, SPK serupa telah dilakukan sebelumnya untuk membangun SPK penerimaan siswa baru, menentukan kinerja karyawan berprestasi, dan menentukan universitas swasta terbaik di Aceh menggunakan metode AHP. Pada AHP, dibutuhkan proses yang lama karena penilaian kriteria dan alternatif dilakukan melalui perbandingan berpasangan. Sedangkan dalam penentuan mahasiswa berprestasi ini bobot setiap kriteria telah ditentukan, sehingga metode yang paling tepat digunakan adalah SAW.

## **2.2 Sistem Pendukung Keputusan**

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem Pendukung Keputusan dibuat untuk meningkatkan proses dan kualitas hasil pengambilan keputusan, karena SPK dapat memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan tersebut [6].

Menurut Turban (2005), tujuan dari SPK adalah:

1. Dapat membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semistruktur

2. Dapat memberikan dukungan terhadap pertimbangan manajer, bukan menggantikan fungsi manajer.
3. Dapat meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer dibandingkan perbaikan efisiensi.
4. Dapat meningkatkan kecepatan komputasi komputer agar para pengambil keputusan dapat melakukan banyak kegiatan komputasi secara cepat dengan biaya paling rendah.
5. Dapat meningkatkan produktivitas.
6. Dapat memberikan dukungan kualitas dengan meningkatkan kualitas keputusan yang dapat diberikan. Dengan adanya sistem pada komputer, maka pengambilan keputusan dapat melakukan simulasi yang kompleks, menganalisa beberapa skenario yang memungkinkan serta menilai berbagai pengaruh secara cepat dan ekonomis.
7. Dapat meningkatkan daya asing.

Turba (2005) mengategorikan model SPK kedalam tujuh model yaitu:

1. Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil.

Model ini akan melakukan pencarian terhadap solusi terbaik dari sejumlah alternatif, dengan teknik untuk penyelesaian masalah ini antara lain menggunakan tabel keputusan atau pohon keputusan.

2. Model optimasi dengan algoritma.

Model ini akan melakukan pencarian terhadap solusi terbaik dari alternatif. Proses pencarian akan dilakukan secara bertahap, dengan teknik untuk penyelesaian masalah ini antara lain menggunakan *linear programming*, model matematika lain atau menggunakan model jaringan.

3. Model optimasi dengan formula analitik.

Model ini akan melakukan pencarian terhadap solusi hanya dengan satu langkah melalui rumus tertentu. Model seperti ini banyak ditemui pada masalah-masalah inventori.

4. Model simulasi.

Model ini akan melakukan pencarian terhadap solusi cukup baik atau solusi terbaik pada beberapa alternative yang akan diuji dalam penelitian. Model ini digunakan untuk tipe simulasi probabilistic, simulasi tergantung waktu (*time dependent*), simulasi tidak tergantung waktu (*time independent*), simulasi visual, dan tidak dijamin ditemukannya solusi terbaik.

5. Model heuristik.

Model ini akan melakukan pencarian terhadap solusi yang cukup baik melalui serangkaian aturan. Model ini lebih banyak direpresengtasikan dengan menggunakan pemrograman heuristik atau sistem pakar.

6. Model prediktif.

Model ini akan memprediksi nilai masa depan apabila diberikan skenario tertentu. Model ini lebih banyak direpresentasikan dengan menggunakan model peramalan (*forecasting*) atau analisis Markov.

7. Model-model yang lainnya.

Model ini akan menyelesaikan kasus *what-if* menggunakan formula tertentu. Model ini lebih banyak digunakan pada pemodelan keuangan atau konsep antrian.

Menurut Turban (2005) terdapat tiga komponen utama SPK, komponen tersebut yaitu:

1. Manajemen Data

Mengambil data yang diperlukan baik dari database internal maupun eksternal. Fungsi utama komponen manajemen data adalah sebagai pengontrol data-data yang dibutuhkan oleh Sistem Pendukung Keputusan

2. Manajemen Model

Melalui *Model Base Management*, manajemen model akan melakukan dua interaksi, yaitu interaksi dengan *user interface* dan untuk mendapatkan perintah dari manajemen data untuk mendapat data yang akan diolah. Fungsi utama manajemen model yaitu untuk mengubah data yang terletak pada database menjadi sistem informasi yang akan menjadi pendukung keputusan.

3. Antarmuka Pengguna



Antarmuka pengguna atau *user interface* merupakan komponen yang digunakan agar *decision support system* dan *user* dapat berinteraksi satu sama lain agar *user* dapat memasukkan informasi ke dalam sistem atau sistem dapat menampilkan informasi ke *user*. Karena komponen ini sangat penting, maka *user interface* harus dirancang agar *user friendly* sehingga mudah dimengerti dan dipelajari oleh *user*.

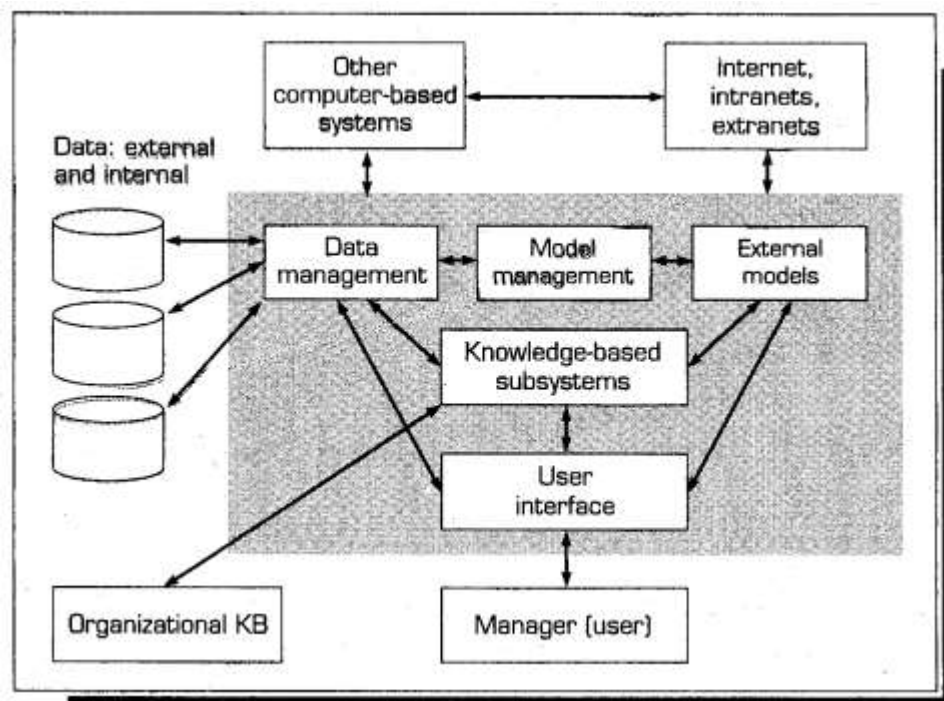
#### 4. Subsistem Manajemen Pengetahuan

Merupakan subsistem *optional* yang dapat digunakan untuk mendukung subsistem yang lain atau berlaku sebagai komponen *independent* yang dapat berdiri sendiri.

#### 5. Manajer/pengguna

Merupakan pengguna atau *user* yang akan melakukan pengambilan keputusan.

Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi SPK yang bisa dikoneksikan ke internet. Arsitektur dari SPK ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 1 Skematik dan Komponen Sistem Pendukung Keputusan [6]

### 2.3 *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*

*Multi Criteria Decision Making*(MCDM) merupakan suatu metode untuk mengambil keputusan yang didasarkan pada teori-teori, proses-proses, dan metode analitik yang melibatkan ketidak pastian, dinamika, dan aspek kriteria jamak. Dalam metode optimasi konvensional, cakupan umumnya hanya dibatasi pada satu kriteria pemilihan (*mono criteria*), dimana pemilihan yang diambil adalah pilihan yang paling memenuhi fungsi obyektif. Namun, masalah yang dihadapi khususnya yang lebih bersifat praktis tidaklah sesederhana itu. Ada kalanya pertimbangan-pertimbangan subyektif harus dimasukkan ke dalam proses pembuatan keputusan. Kondisi ini menyebabkan pendekatan optimasi konvensional tidak lagi dapat dipergunakan.

MCDM dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yakni *Multiple Objective Decision Making* (MODM) dan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM menentukan alternatif terbaik dari sekumpulan alternatif dengan menggunakan preferensi alternatif sebagai kriteria dalam pemilihan. MODM memakai pendekatan optimasi, sehingga untuk menyelesaikannya harus dicari terlebih dahulu model matematis dari persoalan yang akan dipecahkan. [7]

### 2.4 *SAW (Simple Additive Weighting)*

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada setiap kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks kepuasan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada. Metode SAW mengenal adanya dua atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. Adapun langkah penyelesaian dalam penggunaannya adalah:

1. Menentukan alternatif, yaitu  $A_i$ .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_j$ .

3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

Persamaan bobot preferensi ditunjukkan pada persamaan 1

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n] \quad (1)$$

Gambar 2.2 Rumus Bobot Preferensi

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana,  $i=1,2,\dots,m$  dan proses perhitungan matriks keputusan ditunjukkan pada persamaan 2

$$j = 1, 2, \dots, n. x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Gambar 2. 2 Rumus Perhitungan Matriks Keputusan

7. Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif  $A_i$  pada kriteria  $C_j$ .

Proses perhitungan  $r_{ij}$  ditunjukkan pada persamaan 3

$$r_{ij} = \left\{ \frac{X_{ij}}{\frac{Max_i(X_{ij})}{Min_i(X_{ij})X_{ij}}} \right\} \quad (3)$$

Gambar 2. 3 Rumus Perhitungan  $r_{ij}$

Keterangan:

$r_{ij}$ = nilai matrik keputusan ternormalisasi

$X_{ij}$ = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria yang ada

$Max_i(X_{ij})$  = nilai terbesar dari setiap kriteria i

$Min_i(X_{ij})$  = nilai terkecil dari setiap kriteria

- a. Kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai  $X_{ij}$  dibagi dengan nilai dari setiap kolom  $Max_i(X_{ij})$ , sedangkan untuk kriteria biaya, nilai  $Min_i(X_{ij})$  dari setiap kolom dibagi dengan nilai  $X_{ij}$ .

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi  $rij$  membentuk matriks ternormalisasi (R).

Hasil rating kinerja ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan 4

$$vi = \sum_{n=1}^i rijWjW \quad (4)$$

Gambar 2. 4 Rumus Matriks Ternormalisasi

Keterangan:

$vij$  = nilai preferensi dari setiap alternatif

$wij$  = nilai bobot dari setiap kriteria

$rij$  = nilai matriks keputusan ternormalisasi

Hasil perhitungan nilai  $vi$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  merupakan alternatif terbaik.

#### 2.4.1 Kelebihan metode SAW

Metode SAW adalah metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making (MADM)*. Kelebihan dari metode SAW dibanding dengan model pendukung keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut [8].

#### 2.4.2 Perbedaan Metode AHP, TOPSIS dan SAW

Berikut ini merupakan perbandingan metode AHP(*Analytical Hierarchy Process*), TOPSIS(*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) dan SAW (*Simple Additive Weighting*):

Tabel 2. 1 Perbedaan Metode AHP, TOPSIS dan SAW

No.	Perbedaan	AHP	TOPSIS	SAW
1	Metode Perhitungan	Keputusan bersifat subyektif, bergantung pada	Metode ini menggunakan jarak untuk membandingkan	Metode SAW membutuhkan proses normalisasi

		seleksi dan preferensi pengambil keputusan dan memiliki pengaruh besar pada hasil [9].	setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk [10]	matriks keputusan ke skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif [11]
2	Parameter	Mebutuhkan proses yang lebih lama dikarenakan penilaian kriteria dan alternatif dilakukan melalui perbandingan berpasangan [9].	Alternatif terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [10].	Terdapat 2 jenis kriteria dalam pengambilan keputusan yaitu <i>benefit</i> dan <i>cost</i> yang kemudian dilakukan perhitungan normalisasi [12]
3	Proses Penentuan Keputusan	Untuk melakukan perbaikan keputusan, harus dimulai lagi dari tahap awal [13]	Dalam TOPSIS, harus ada bobot yang dihitung menggunakan AHP terlebih dahulu untuk melanjutkan hitungan data dengan menggunakan TOPSIS. [10]	Penilaian akan lebih tepat, karena karena dalam penilaian, kriteria dan bobot prefensi telah ditentukan [8].

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data yang dibutuhkan. Penulis melakukan wawancara terhadap pihak terkait yaitu Kemahasiswaan Universitas Bakrie sehingga data yang dibutuhkan dapat diperoleh.

#### 3.2 Metode Perancangan dan Pembangunan

Metode perancangan dan pengembangan sistem yang digunakan penulis dalam pembuatan sistem rekomendasi restoran ini adalah dengan menggunakan metode *Web Development Lifecycle* (WDLC). Adapun tahapan – tahapan pengembangannya adalah sebagai berikut:

##### 3.2.1 *Planning*

Tahap *planning* merupakan tahap awal penulis dalam membangun sistem. Pada tahap ini, penulis melakukan perencanaan mengenai sistem yang akan dibangun,. Untuk melakukan *planning* ini, penulis melakukan wawancara dengan pihak terkait yaitu Kemahasiswaan Universitas Bakrie untuk mengetahui tujuan sistem dan memahami teknologi – teknologi *web* yang akan digunakan, hingga memutuskan hal – hal apa saja yang akan dimuat dalam sistem *web* yang akan dibangun. Hasil wawancara dengan Biro Mahasiswa Universitas Bakrie terlampir pada Lampiran I. Setelah mengetahui tujuan dari sistem yang akan dibangun, selanjutnya penulis mengumpulkan bahan – bahan referensi yang dapat mendukung proses perancangan sistem.

##### 3.2.2 *Analysis*

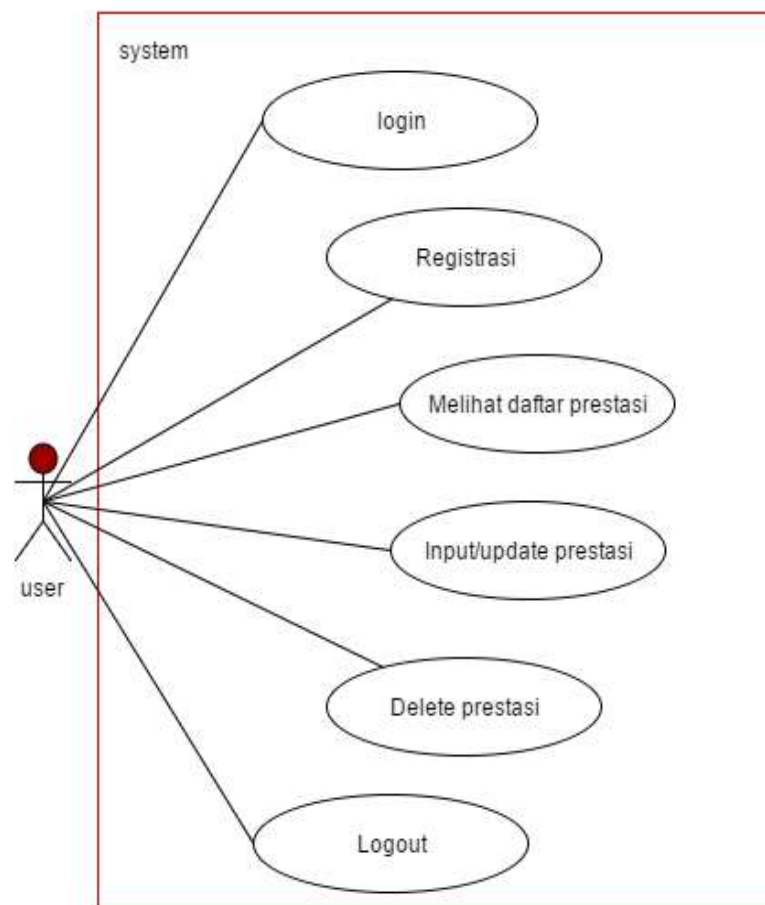
Pada tahap *analysis* ini, penulis menganalisa kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Analisis sistem menggunakan informasi yang telah diperoleh sebelumnya pada tahap *planning*. Proses analisis ini juga berperan dalam menghasilkan sistematika fungsi sistem, mulai dari input hingga output.

### 3.2.2.1 Use Case Diagram

*Use case* merupakan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dalam perancangan aplikasi. Berikut *usecase* diagram dari Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan mahasiswa berprestasi di Universitas Bakrie:

#### 1. Use Case User

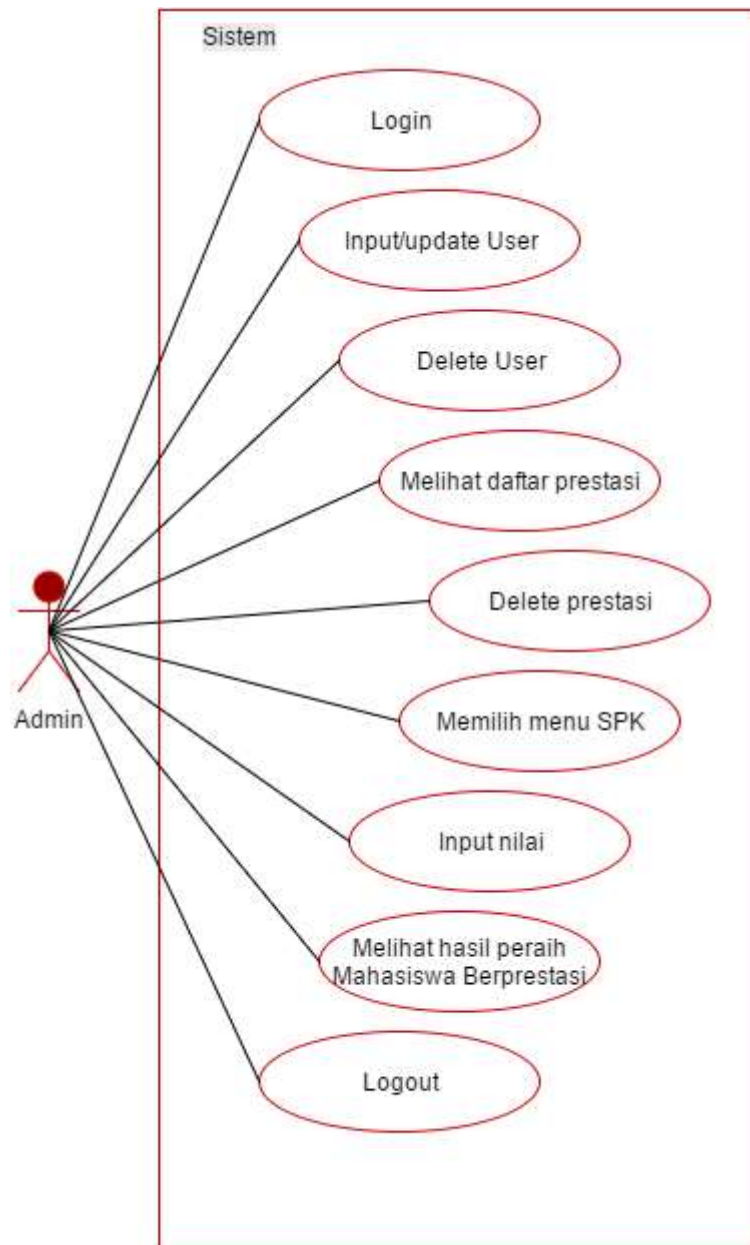
*User* disini merupakan mahasiswa aktif Universitas Bakrie.



Gambar 3. 1 Use case User

## 2. Use Case Admin

*Admin* disini adalah pihak Biro Kemahasiswaan Universitas Bakrie

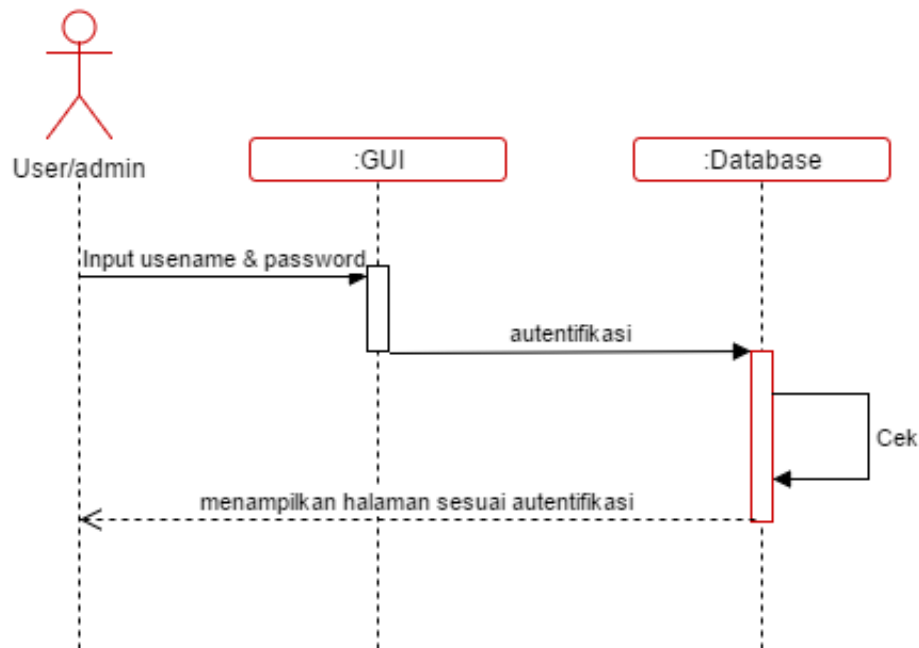


Gambar 3. 2 Use case Admin



### 3.2.2.2 Sequence Diagram

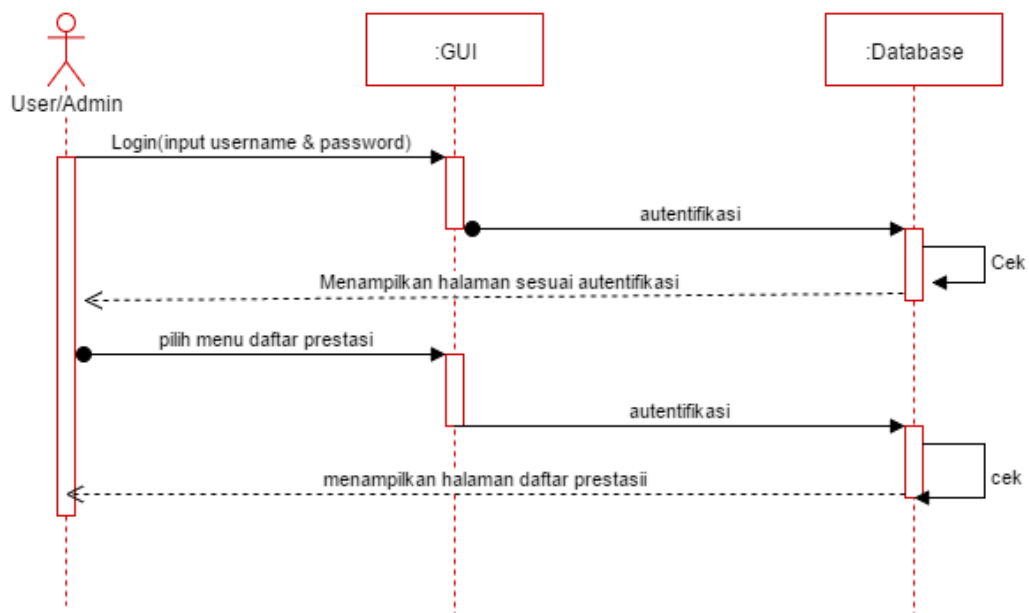
#### a. Login



Gambar 3. 3 Sequence Diagram Login

*Sequence* yang pertama adalah *sequence diagram* untuk *login*. Seperti pada gambar 3.3, langkah awal adalah user/admin memasukkan username dan password. Setelah itu akan di autentifikasi dan di cek di didalam database. Jika sesuai, akan masuk pada halaman utama.

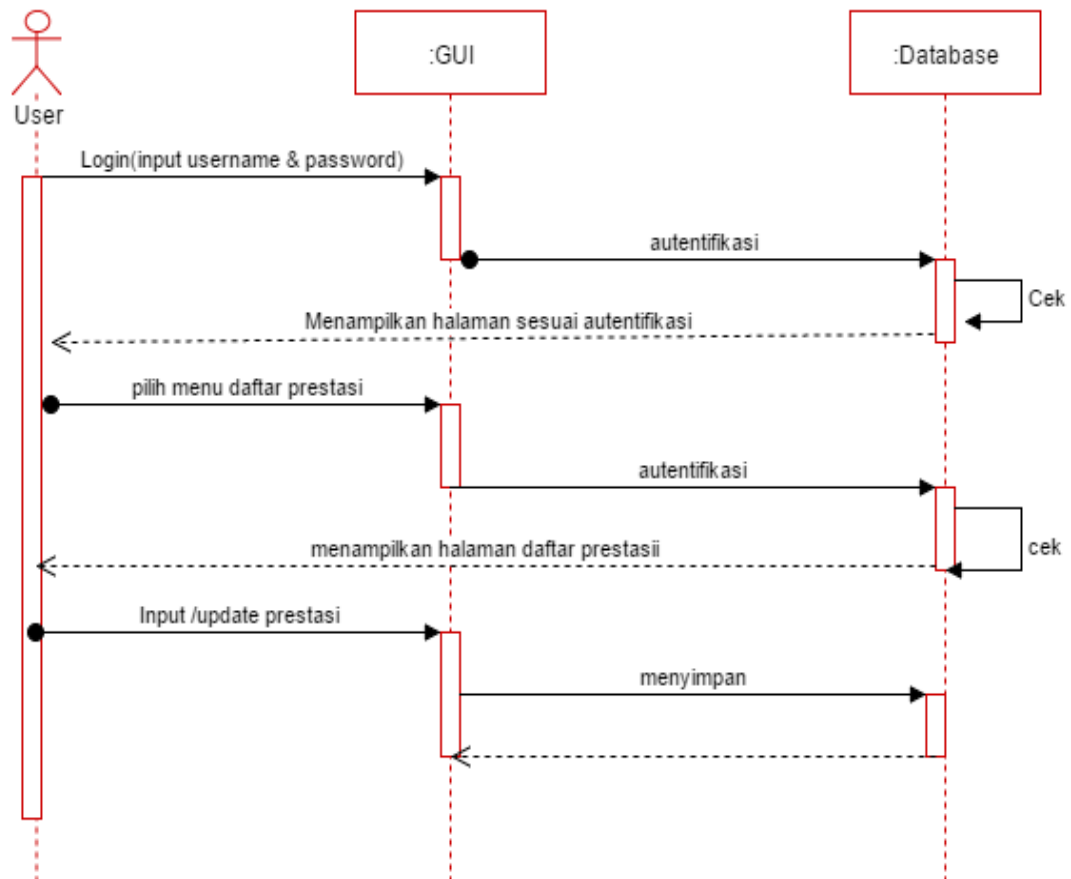
#### b. Melihat daftar prestasi



Gambar 3. 4 Melihat daftar prestasi

*Sequence* yang kedua adalah melihat daftar prestasi. Setiap user hanya dapat melihat daftar prestasinya sendiri. Sedangkan admin dapat melihat seluruh daftar prestasi dari setiap *user*. Langkah awal adalah login. Setelah berhasil, akan diproses di dalam database, kemudian ditampilkan daftar prestasi.

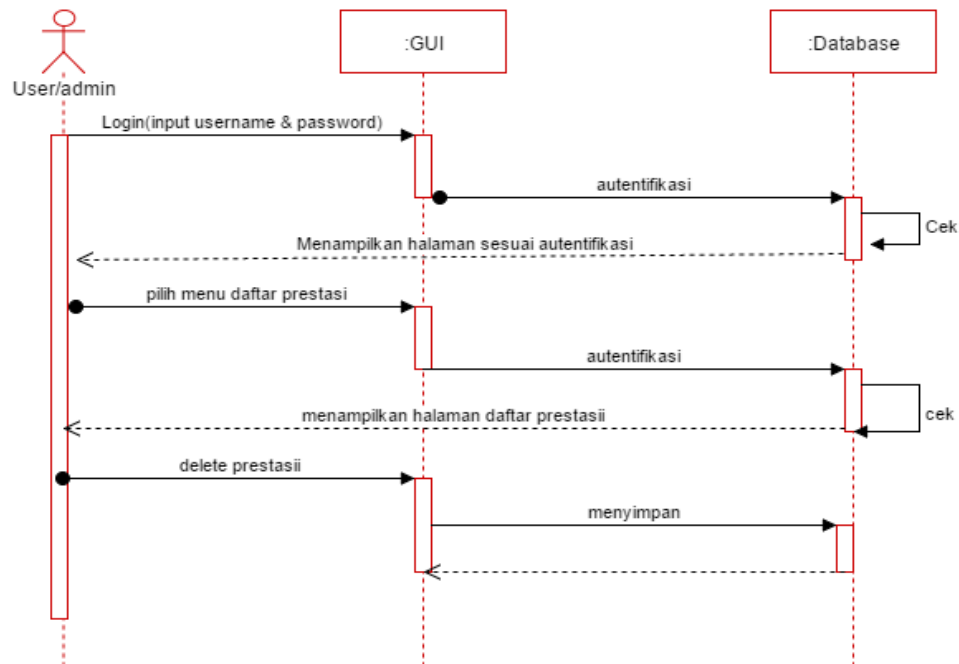
c. *Input/Update* prestasi



Gambar 3. 5 Input/Update prestasi

Tahap *input* dan *update* prestasi dapat dilakukan oleh *user*. Jika ingin memasukkan prestasi-prestasi tersebut *user* harus login terlebih dahulu, setelah itu memilih menu input prestasi. Setelah melakukan *input/update*, prestasi tersebut disimpan di dalam *database*.

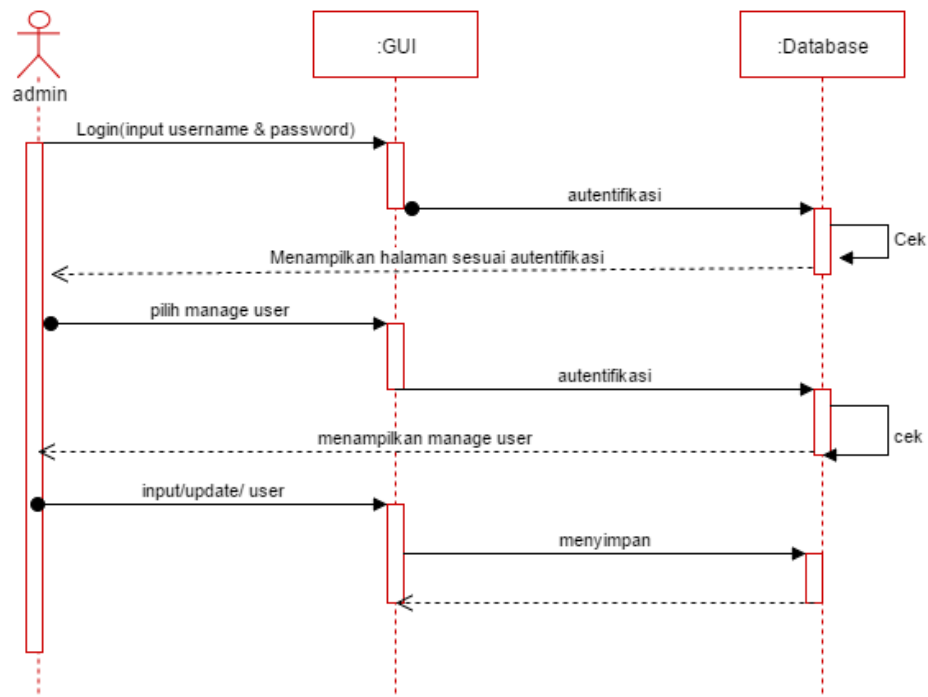
d. *Delete prestasi*



Gambar 3. 6 Sequence diagram delete prestasi

*Sequence* selanjutnya yaitu *delete prestasi*. *User* maupun *admin* dapat menghapus prestasi yang tidak relevan atau tidak valid sehingga prestasi tersebut tidak ditampilkan.

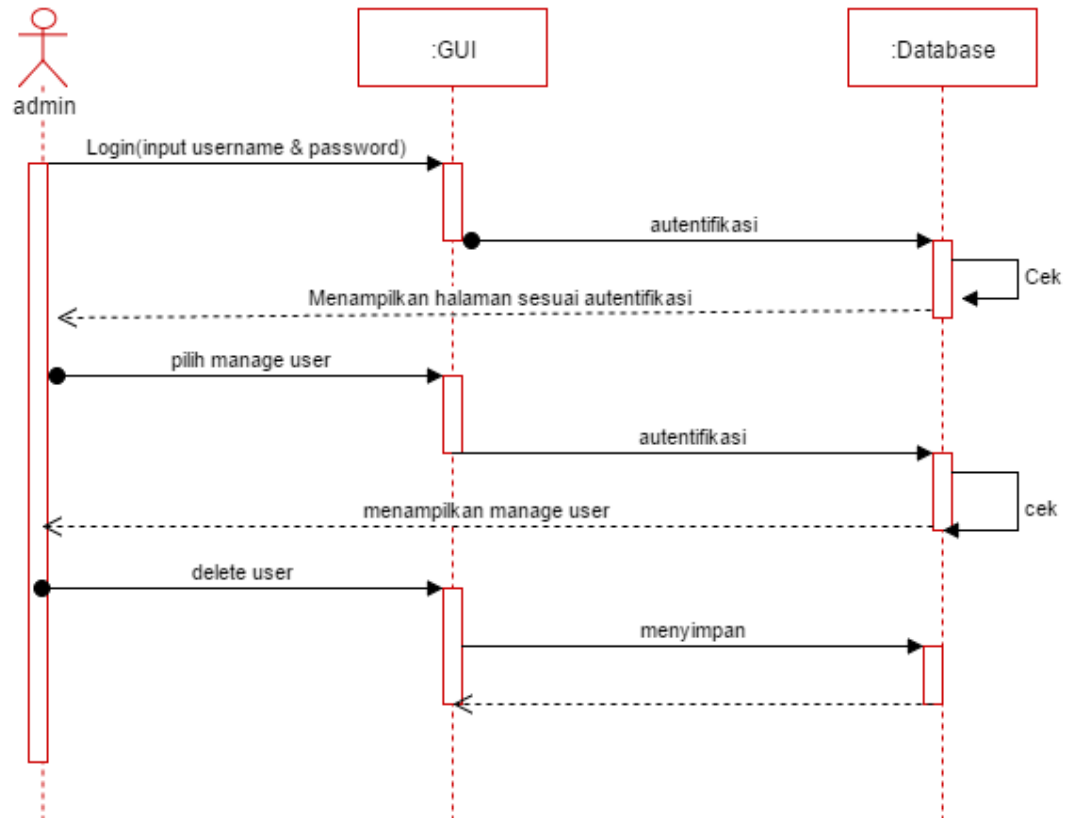
e. *Manage user*



Gambar 3. 7 Sequence Diagram Input/Update User

Yang dapat melakukan *manager user* adalah *admin*. Dalam *manage user* tersebut, admin dapat menambahkan dan meng-*update user*. Setelah langkah tersebut dilakukan, data *user* terbaru akan disimpan di *database*.

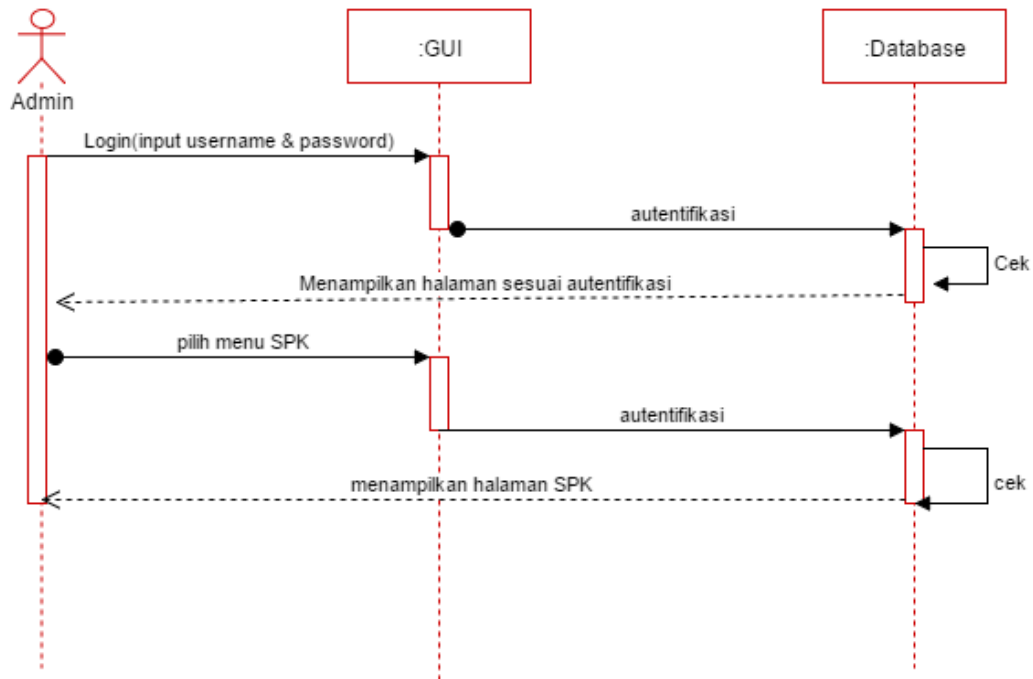
f. *Delete user sequence diagram*



Gambar 3. 8 Sequence diagram delete user

Selanjutnya, admin juga dapat menghapus *user*. Untuk melakukan hal tersebut, admin harus login terlebih dahulu dan masuk ke menu *manage user*. Kemudian data *user* yang telah dihapus, akan terhapus dari *database*.

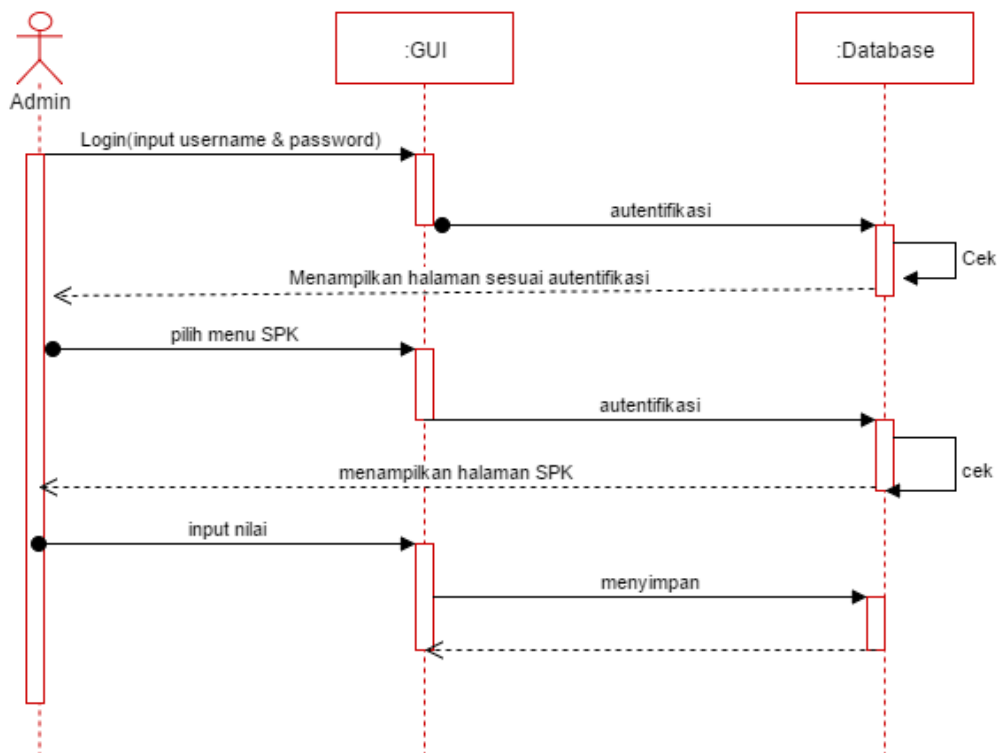
g. Pilih menu SPK



Gambar 3. 9 Sequence diagram memilih menu SPK

Admin dapat menampilkan menu SPK. SPK ini berguna untuk membantu memutuskan peraih mahasiswa berprestasi. Untuk mengakses menu SPK, admin harus *login* terlebih dahulu.

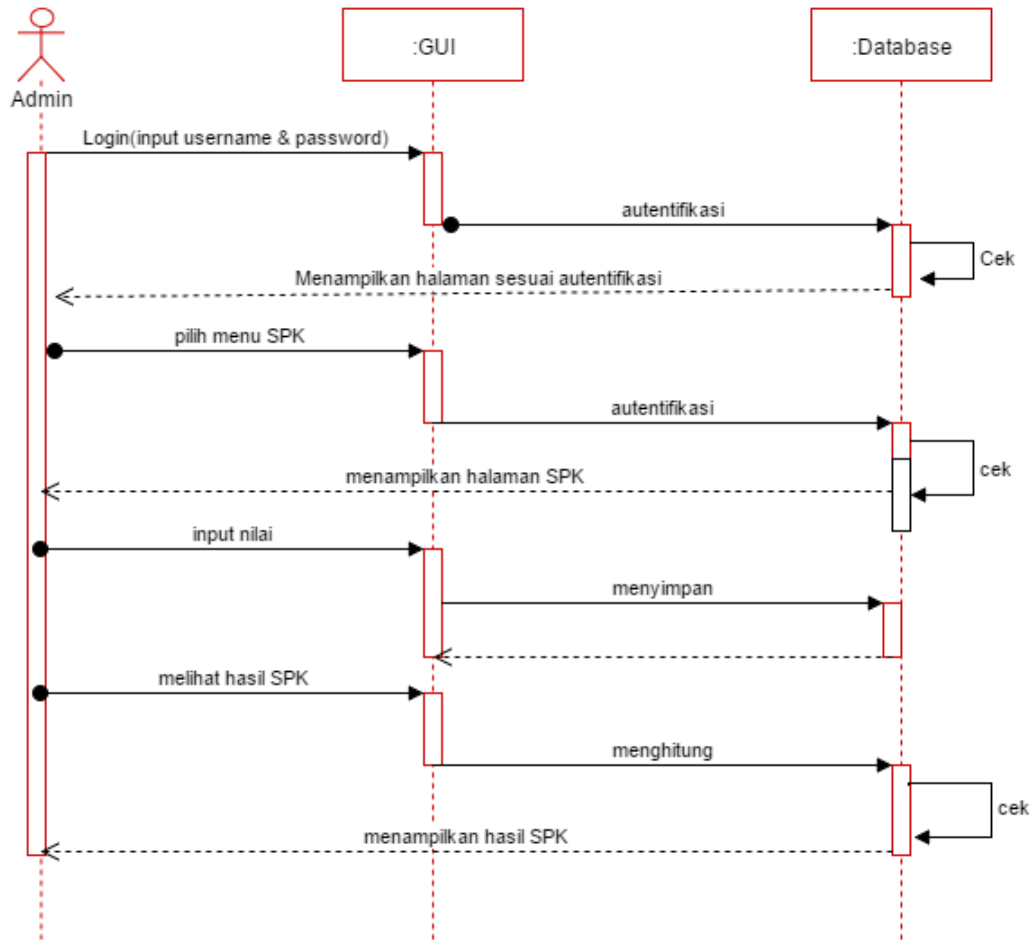
#### h. Input nilai



Gambar 3. 10 Sequence diagram Input nilai

*Input* nilai berguna untuk memberi nilai pada masing – masing kriteria, karena setiap mahasiswa memiliki nilai berbeda pada masing-masing kriteria.

i. Melihat hasil SPK



Gambar 3. 11 Sequence diagram Menampilkan hasil SPK

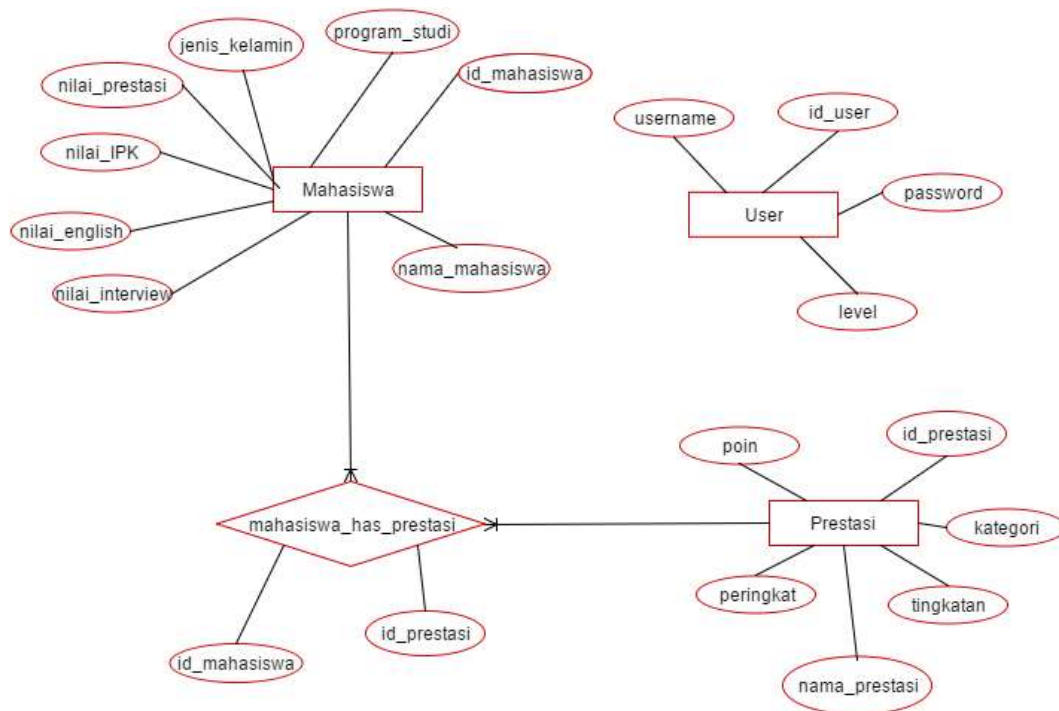
*Sequence* yang terakhir adalah *sequence* melihat hasil SPK. Admin juga dapat melihat hasil SPK sebagai rekomendasi untuk memutuskan peraih mahasiswa berprestasi.

### 3.2.2.3 Database Design

Berikut adalah *database design* dari Sistem prestasi dan pendukung keputusan mahasiswa berprestasi.

#### 1. Conceptual Design

Berikut adalah *conceptual design* dari *database* sistem prestasi dan pendukung keputusan mahasiswa berprestasi.



Gambar 3. 12 Conceptual Design

Tabel 3. 1 Daftar Entity Basis Data

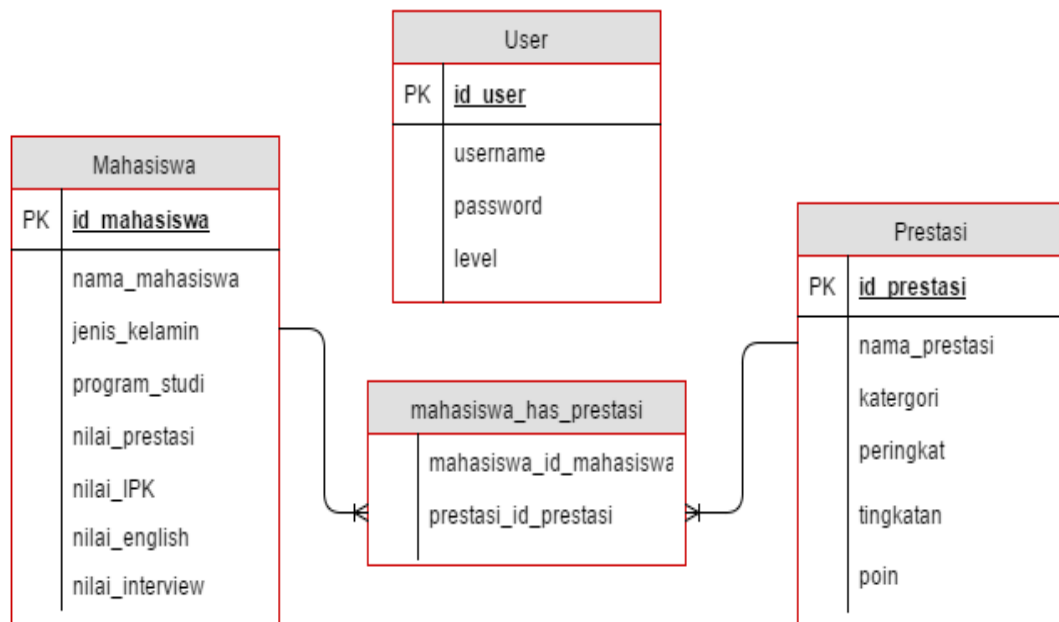
Entity	Deskripsi
User	Digunakan untuk menyimpan data akun user dan mengetahui id dari setiap detail data user.
Prestasi	Digunakan untuk menyimpan data prestasi mahasiswa dan mengetahui id dari setiap prestasi mahasiswa
Mahasiswa	Digunakan untuk menyimpan data profil mahasiswa dan juga menyimpan nilai IPK, prestasi, interview, Bahasa dan Inggris
Mahasiswa_has_prestasi	Merupakan <i>entity relationship</i> antara tabel mahasiswa dan prestasi. Entity tersebut digunakan untuk menyimpan id_mahasiswa dan id_prestasi

Setelah identifikasi *entity*, selanjutnya adalah penjelasan beberapa *relationship* yang terkait adalah entitas prestasi berelasi dengan entitas Mahasiswa. Relasi yang terjadi adalah *many to many* karena satu mahasiswa dapat memiliki satu atau

banyak data prestasi dan satu prestasi dapat dimiliki oleh satu atau banyak mahasiswa.

### 1. Logical Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan *logical design* dengan menampilkan *logical entity* dan *relationship* yang telah didefinisikan pada tahap *conceptual design* dengan *primary key* dan atribut pada masing-masing entitas. Gambar 3. 15 adalah gambar perancangan *logical design*.

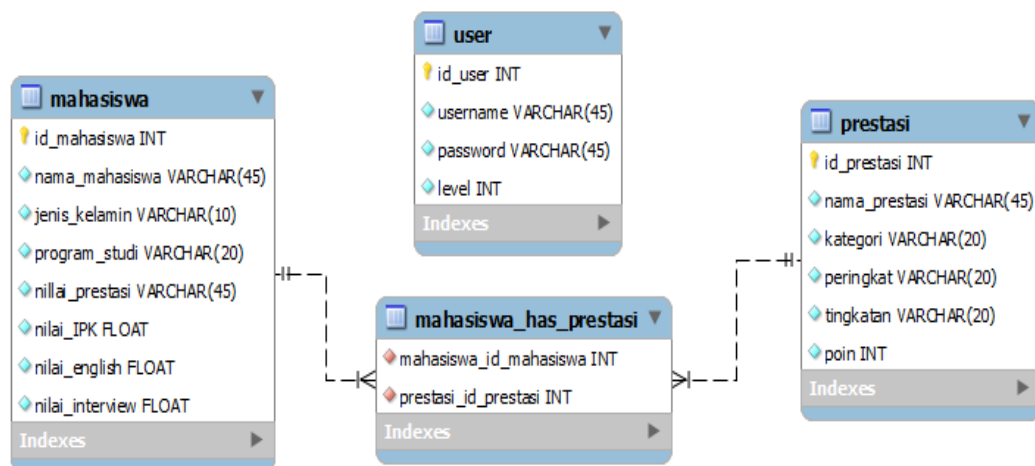


Gambar 3. 13 Logical Design

### 2. Physical Design

Berikut adalah perancangan *physical design* yang sama dengan *database* pada sistem. *Physical design* telah menggambarkan entitas, atribut, *primary key*, *foreign key*, tipe data, dan *length* data. Gambar 3.16 merupakan gambar perancangan *physical design*.





Gambar 3. 14 *Physical Design*

### 3.2.3 *Design and Development*

Desain sistem bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan terinci dari suatu sistem sebelum diimplementasikan lebih lanjut ke dalam pembuatan programnya. Kemudian seluruh data fisikan maupun *logical* akan dikembangkan hingga tahap pengembangan.

### 3.2.4 *Testing*

Tahap berikutnya adalah tahap *testing*. Tahap ini bertujuan untuk memastikan dan menguji sistem yang dibangun, apakah telah berjalan dengan sesuai atau belum. *Testing* pada sistem ini dilakukan dengan *white-box testing* dan *black-box testing*.

### 3.2.5 *Implementasion and Maintenance*

Proses perancangan dan pembangunan sistem rekomendasi restoran ini berlangsung hingga tahap simulasi.

## 3.3 *Metode Pengujian*

Dalam proses pengujian sistem, diterapkan dua metode pengujian, yaitu:

### 1. *White-Box Testing*

*White box* merupakan pengujian sistem yang fokus pada pengecekan detail perencanaan, hingga kode – kode program yang ditulis. *White-box testing* ini

dilakukan untuk menganalisa apakah kode program yang dibuat ada yang salah atau tidak. Dengan pengujian tersebut, dapat diketahui jika *output* yang dihasilkan tidak sesuai. Dalam *white-box testing*, seorang *software engineer* dapat melihat *source code* untuk mencari kesalahan pada sistem yang dibangun.

## 2. *Black-box Testing*

*Black-box* merupakan salah satu metode pengujian yang dilakukan untuk memastikan apakah seluruh fungsi yang ada dalam sistem telah berjalan semestinya atau tidak. Ketika proses *black-box testing* dilakukan, maka penguji akan berinteraksi dengan tampilan sistem yang memuat *input* dan *output* yang dihasilkan. Adapun penguji dari *black-box testing* adalah pihak – pihak yang dipilih oleh penulis untuk melakukan pengujian sistem sesuai dengan tahapan pengujian yang ditentukan.

## 3.4 Rencana Penelitian

**Tabel 3. 2 Rencana Kegiatan Penelitian**

no	Jenis kegiatan	Feb 2016	Mar 2016	Apr 2016	Mei 2016	Jun 2016	Jul 2016	Agus 2016
1	Menentukan Topik							
2	Eksplorasi Topik							
3	Studi Literatur							
4	Wawancara							
5	Penyusunan Proposal							
6	Seminar Proposal							
7	Perancangan dan Pembangunan Aplikasi							
8	Implementasi dan Evaluasi							
9	Penyusunan Laporan TA							

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbud, "Permendikbud No.81 tentang Ijazah dan Sertifikasi Profesi Perguruan Tinggi," Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 2014.
- [2] L. Norhan and A. Rahmadi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru pada SDN 11 Baamang Tengah Metode AHP Berbasis Dekstop," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi & Bisnis Vol 2 (2015)*, 2015.
- [3] I. Rijayana and L. Okirindho, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process," *Seminar Nasional Informatika 2012 (semnasIF 2012) UPN "Veteran" Yogyakarta*, pp. C-48-C-53, 2012.
- [4] H. Situmorang, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Tanjung Pura dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *JTM (Jurnal TIMES) Vol. IV No.2*, pp. 24-30, 2015.
- [5] F. wahyuni and Y. Hendra, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Universitas Swasta Terbaik Di Aceh Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process," *Jurnal TIKa*, vol. 1, no. 2, 2016.
- [6] E. Turban, J. E. Aronson and T. P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems (7th ed.)*, U.S.A: Prentice-Hall, Inc., 2005.
- [7] K. B. Artana, "Pengambilan Keputusan Kriteria Jamak (MCDM) Untuk Pemilihan Lokasi Floating Storage and Regasification Unit (FSRU) : Studi Kasus Suplai LNG dari Ladang Tangguh ke Bali," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 2, pp. 97-111, 2008.
- [8] D. Darmastuti, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik," 2013.

- [9] G. kabir and A. A. Hasin, "Comparative Analysis of AHP and Fuzzy AHP Models For Multicriteria Inventory Classification," *International Journal of Fuzzy Logic System(IJFLS)*, vol. 1, 2011.
- [10] L. N. Hidayat, "Metode TOPSIS untuk Membantu Pemilihan Jurusan pada Sekolah Menengah Atas".
- [11] M. S. D. Utomo, "Penerapan Metode SAW ( Simple Additive Weight) pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemberian Beasiswa pada SMA Negeri CEPU Jawa Tengah," 2015.
- [12] S. M. Lubis and U. N. Harahap, "Penerapan Metode SAW dan AHP Secara Komparatif untuk Menentukan Kinerja Pegawai," *Biltek* , vol. 3, no. 030, 2014.
- [13] R. S. Tanyonimpuno and A. D. Retnaningtias, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Proses Pengambilan Keputusan Pemilihan Jenis Pondasi," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 77-87, 2006.