

## BAB III

### ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

#### III.1. Analisis Masalah

Pada SMK Brigjend Katamso II Medan, ujian tengah semester dan akhir semester menggunakan ujian *essay*. Masalah yang dihadapi ketika menerapkan ujian *essay* yaitu proses pengoreksian yang cukup lama oleh guru apalagi tenaga guru yang jumlahnya lebih sedikit daripada pelajar. Sehingga hal ini menghabiskan banyak tenaga dan waktu.. Selain itu, sistem ujian *essay* secara langsung juga menghabiskan banyak biaya untuk mencetak kertas soal dan jawaban. Sehingga dibutuhkan sebuah solusi yang dapat memaksimalkan sistem ujian *essay* sehingga guru-guru dapat dengan mudah mengoreksi jawaban para pelajar yang telah menjawab soal ujian dan SMK Brigjend Katamso II Medan tidak perlu mengeluarkan uang untuk pencetakan kertas jawaban dan soal ujian. Solusi yang dapat diterapkan yaitu dengan cara membuat ujian *Essay Online*. Kelemahan dalam implementasi ujian *essay* adalah sulitnya dalam penentuan skor, karena tidak sembarang orang bisa melakukan penilaian terhadap jawaban *essay*, umumnya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode yang tepat dan dapat mengoreksi jawaban para pelajar dengan benar. Metode yang dapat digunakan yaitu *Cosine Similarity*. Dengan adanya penerapan ujian *Essay Online* maka dapat mengurangi anggaran untuk persiapan ujian dan mempermudah pengoreksian ujian karena dikoreksi langsung menggunakan aplikasi.

### III.2. Penerapan Metode

Metode *Cosine Similarity* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung *similarity* (tingkat kesamaan) antar dua buah objek. Secara umum penghitungan metode ini didasarkan pada *vector space similarity measure*. Metode *cosine similarity* ini menghitung *similarity* antara dua buah objek (misalkan D1 dan D2) yang dinyatakan dalam dua buah *vector* dengan menggunakan *keywords* (kata kunci) dari sebuah dokumen sebagai ukuran. (Nurdiana, dkk, 2016 : 60).

$$\frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

A = vektor

B = vektor

A<sub>i</sub>= bobot term i dalam blok A<sub>i</sub>

B<sub>i</sub>= bobot term i dalam blok B<sub>i</sub>

i = jumlah term dalam kalimat

n = jumlah vector

Contoh :

1. Kunci jawaban dari guru akan dilakukan preprosesing. Soal dan Kunci Jawaban guru dan hasil kunci jawaban yang telah di preprosesing dapat di lihat sebagai berikut :

**Tabel III.1. Soal Dan Kunci Jawaban**

<b>Soal Guru</b>	<b>Kunci Jawaban Guru</b>	<b>Jawaban Pelajar</b>
Jelaskan pengertian dari analisa, analisis dan analisa!	Analisis : pengumpulan data Analisis : memilih data Analisa : menguraikan data	Analisis : pengumpulan file Analisis : mengecek data Analisa : menguraikan data

2. Lakukan preprosesing pada jawaban Pelajar agar dapat di hitung bobot kemiripannya dengan kunci jawaban yang telah di preprosesing juga. Hasil dari preprosesing jawaban Pelajar.

**Tabel III.2. Hasil *Preprocessing***

<b>No</b>	<b>Jawaban Pelajar</b>	<b>Jumlah Kemunculan Jawaban</b>	
		<b>Guru</b>	<b>Siswa</b>
1	Analisis	1	1
2	:	3	3
3	Pengumpulan	1	1
4	Data	3	2
5	Analisis	1	1
6	Memilih	1	0
7	Analisa	1	1
8	Menguraikan	1	1

3. Langkah terakhir menghitung kemiripan menggunakan *Cosine Similarity* (1) dari bobot hubungan suatu kata *Term Frequency* (Tf) yang sudah di dapatkan sebagai berikut :

$$D = \frac{(1 \times 1) + (3 \times 3) + (1 \times 1) + (3 \times 2) + (1 \times 1) + (1 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{\text{Sqrt}(1^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2) \times \text{Sqrt}(1^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2)}$$

$$D = 20 / (4.9 * 4.2)$$

$$D = 20 / 20,58$$

$$D = 0,97$$

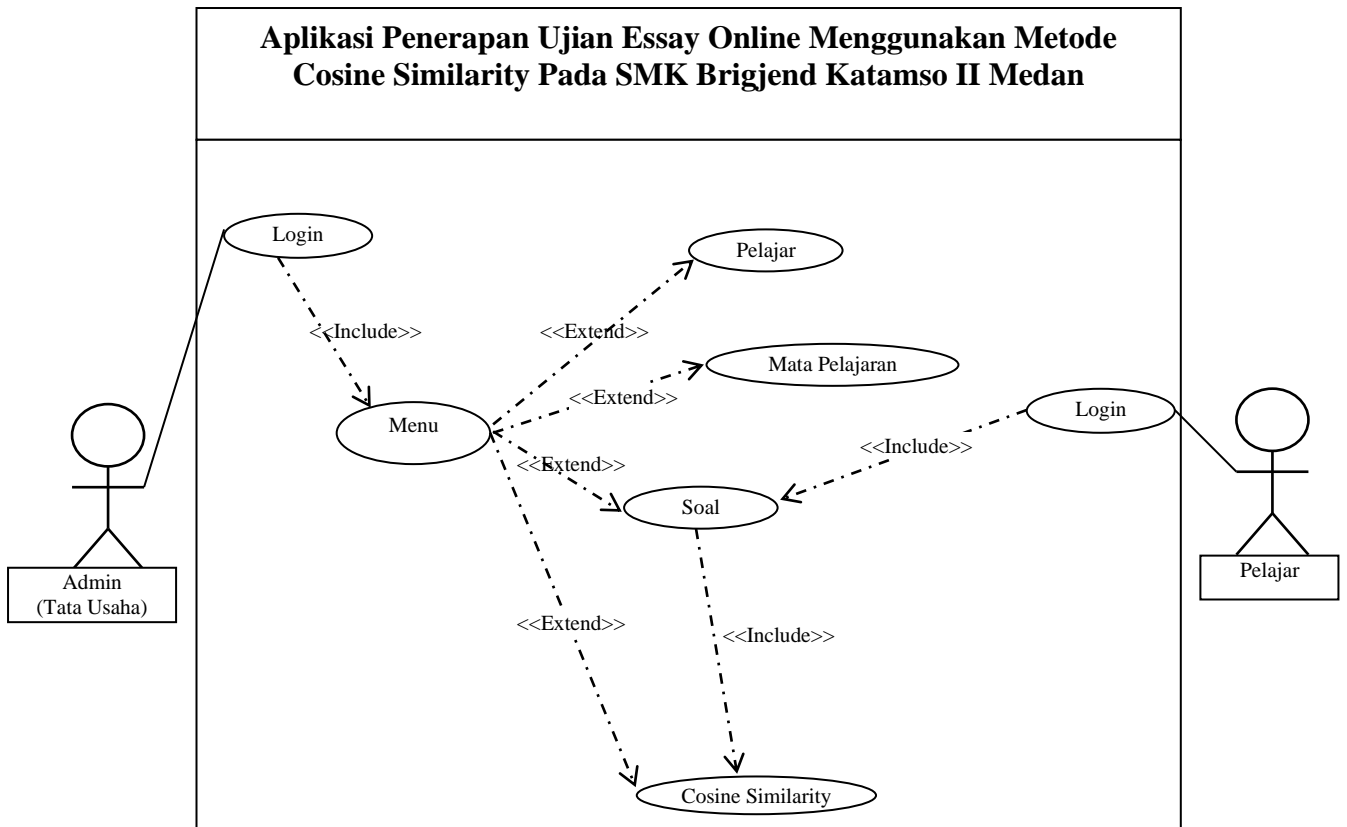
Tingkat kemiripan jawaban sebesar 97%

### III.2. Desain Sistem

Desain sistem digunakan pada penelitian ini adalah pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan adalah *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram*.

### III.3.1. Use Case Diagram

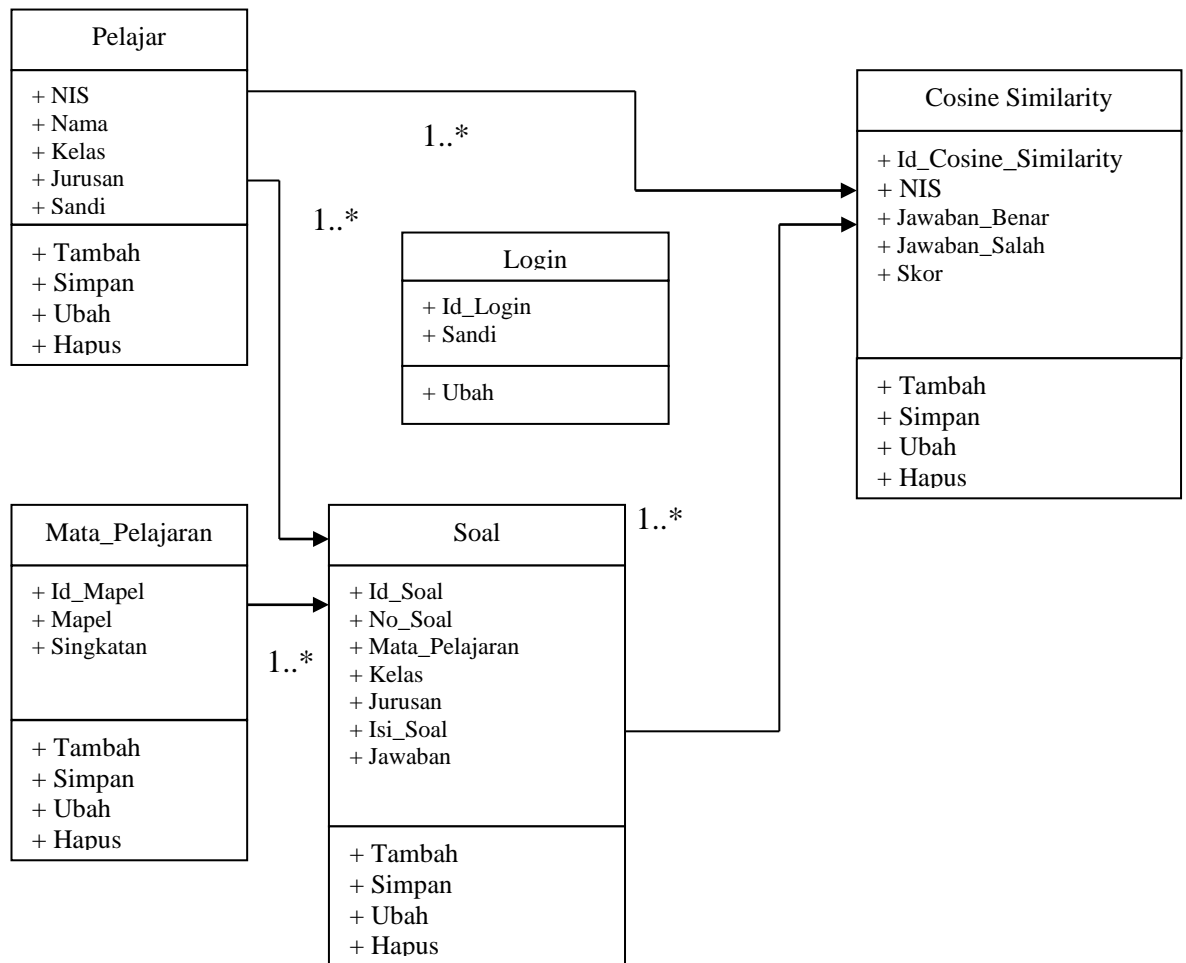
Desain sistem menggunakan *Use Case Diagram* dari Aplikasi Penerapan Ujian Essay Online Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.1.



**Gambar III.1. Use Case Aplikasi Penerapan Ujian Essay Online Menggunakan Metode Cosine Similarity Pada SMK Brigjend Katamso II Medan**

### III.3.2. Class Diagram

Desain sistem menggunakan *Class Diagram* dari perancangan Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.2.



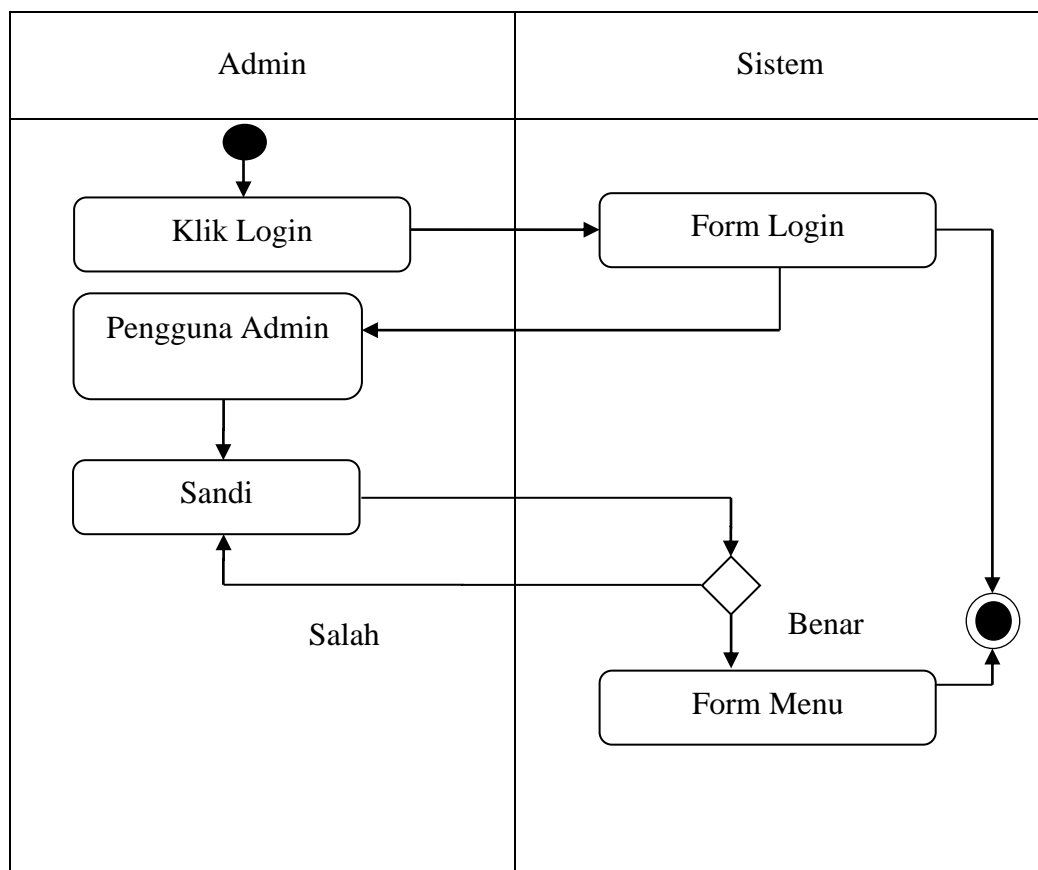
**Gambar III.2. Class Diagram** Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* Pada SMK Brigjend Katamso II Medan

### III.3.3. Activity Diagram

Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* sebagai berikut :

#### 1. *Activity Diagram Form Login Admin*

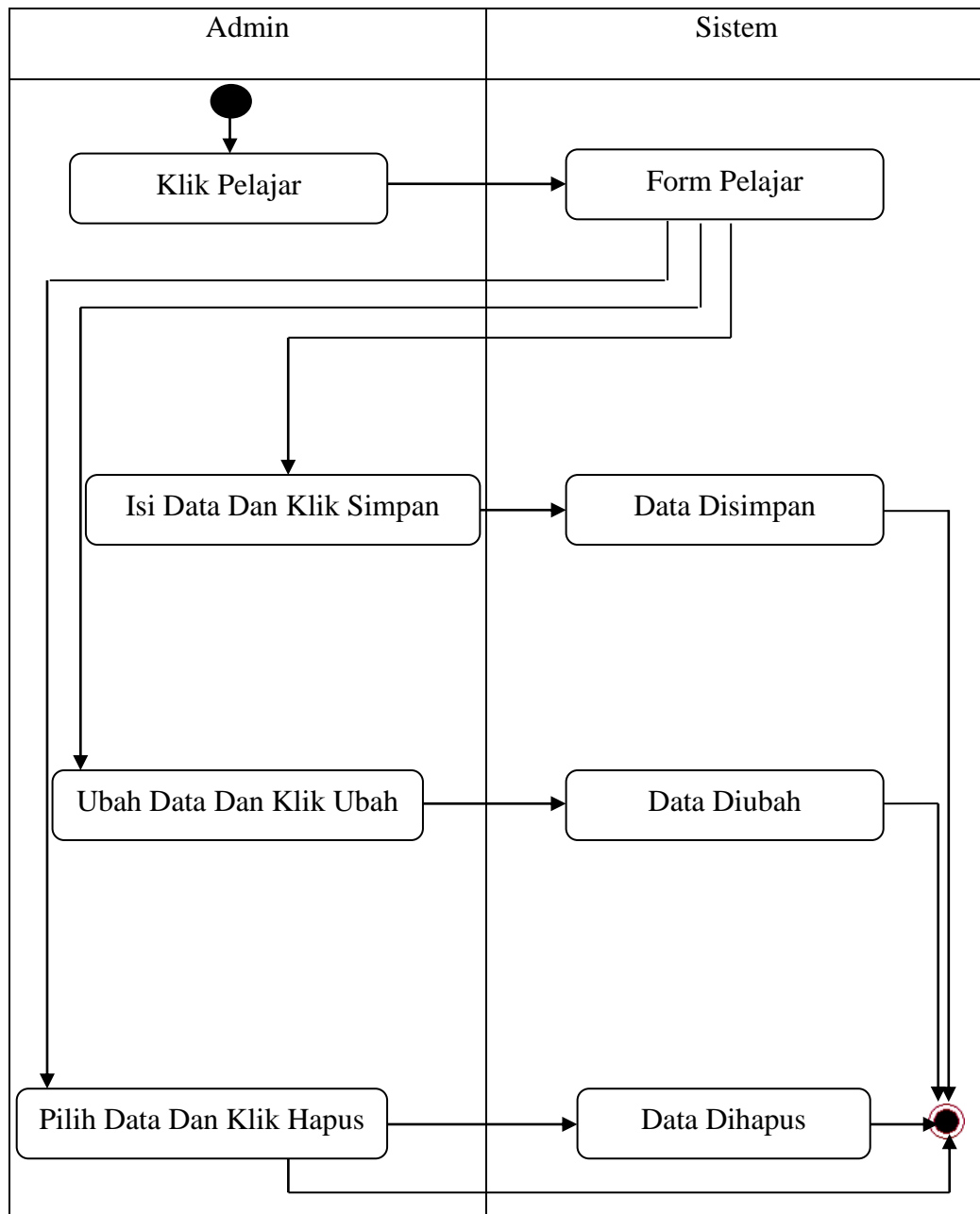
Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Login Admin* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.3.



**Gambar III.3. Activity Diagram Login Admin**

## 2. Activity Diagram Form Pelajar

Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Pelajar* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.4.

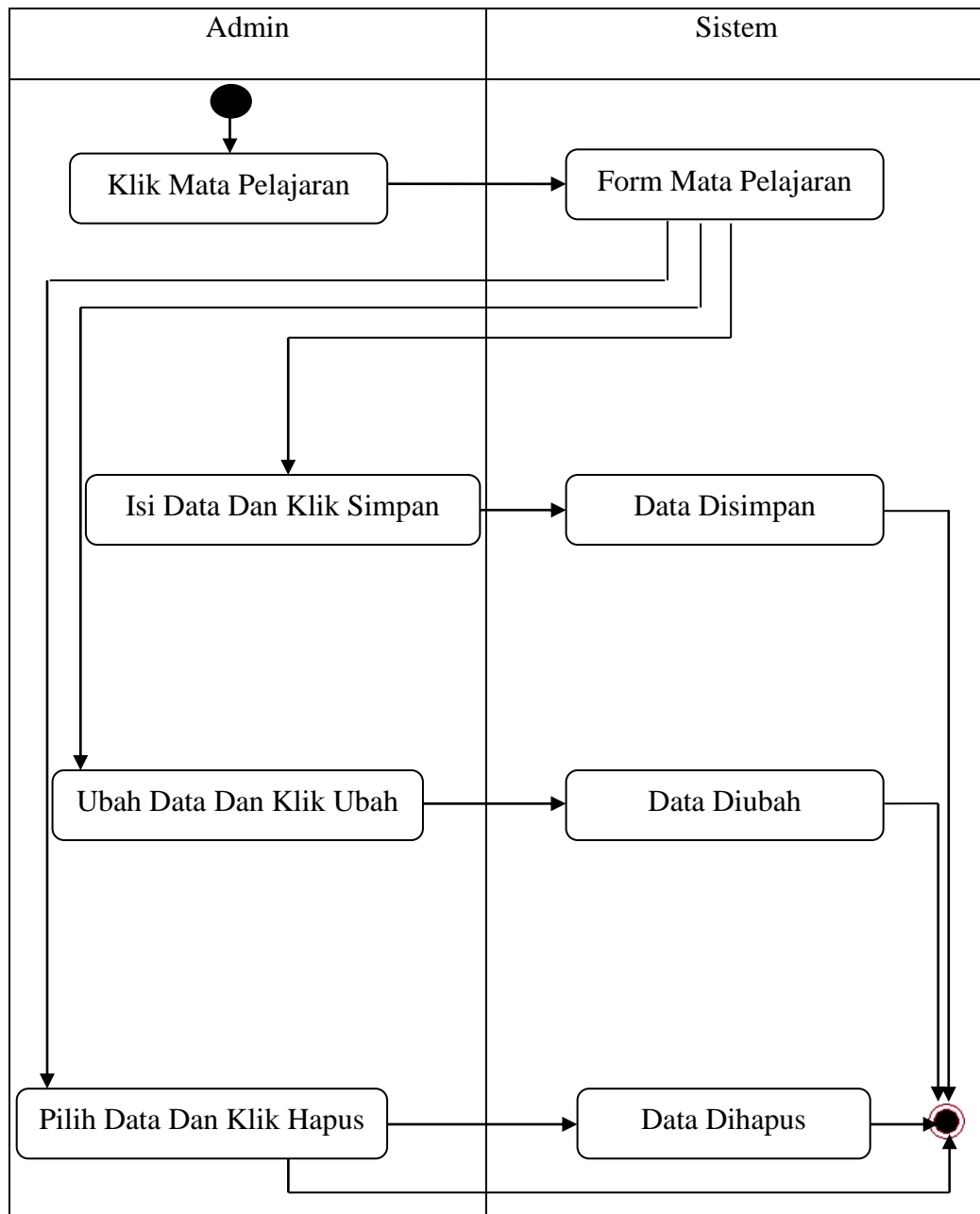


**Gambar III.4. Activity Diagram Form Pelajar**



### 3. Activity Diagram Form Mata Pelajaran

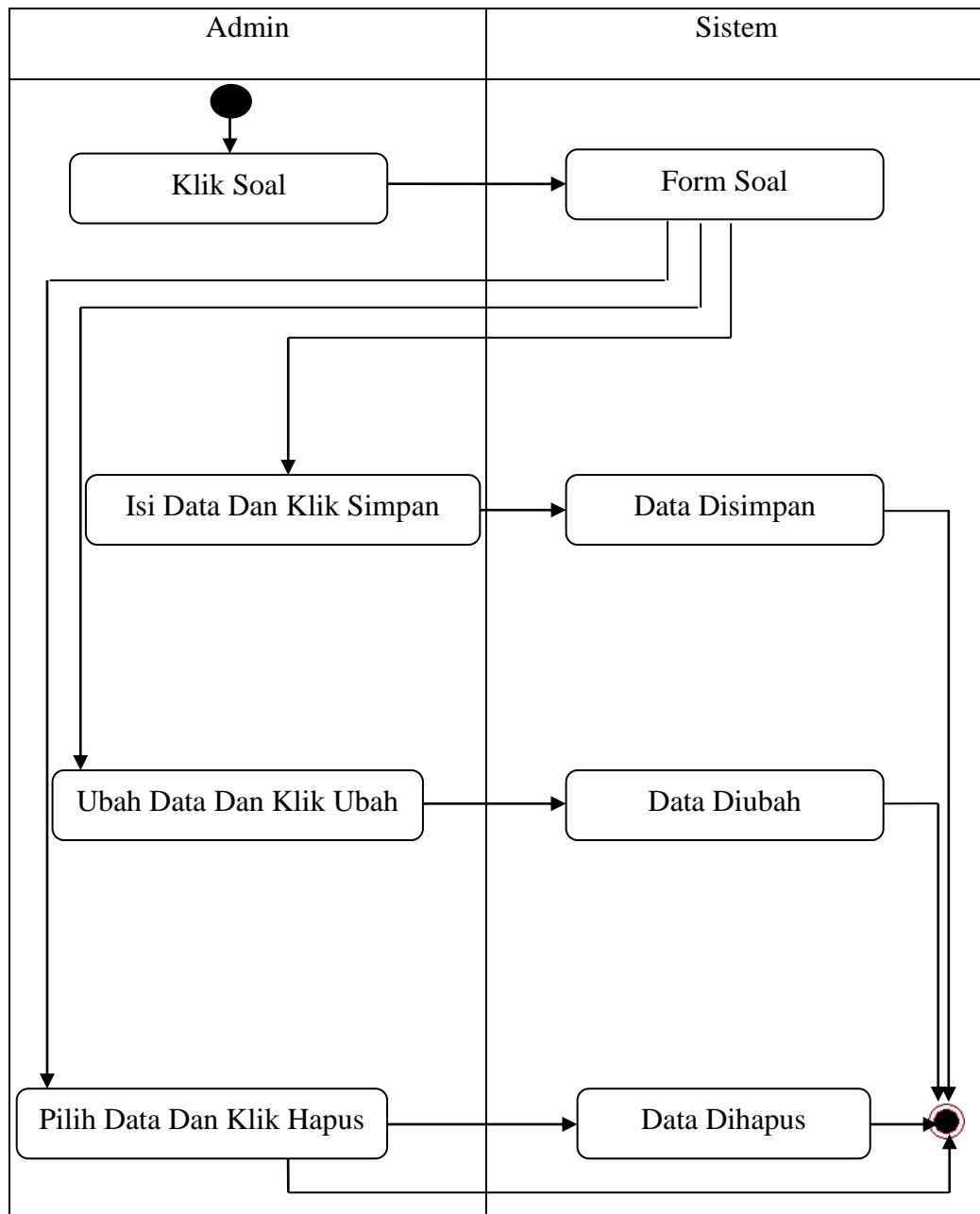
Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Mata Pelajaran* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.5.



**Gambar III.5. Activity Diagram Form Mata Pelajaran**

#### 4. Activity Diagram Form Soal

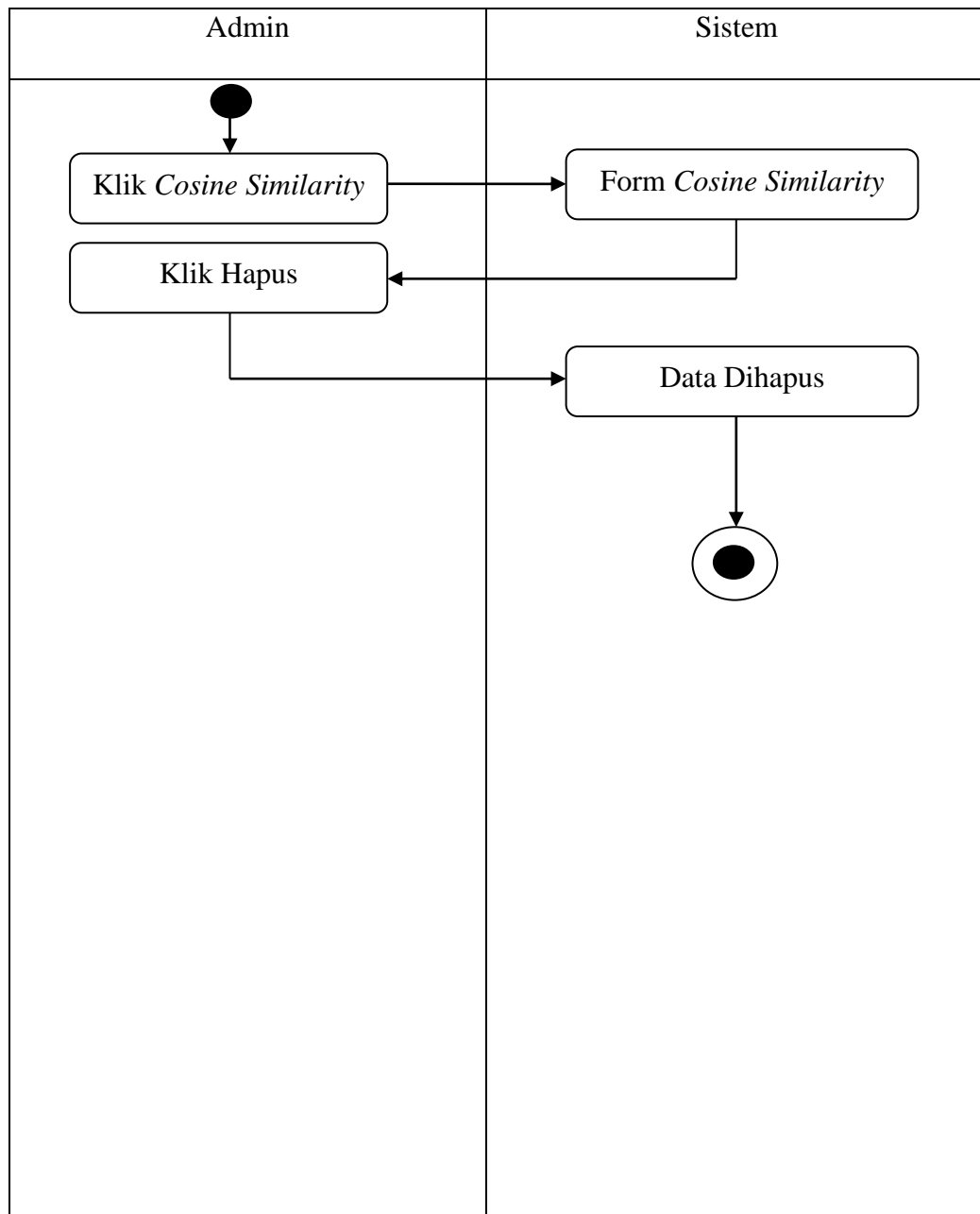
Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Soal* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.6.



**Gambar III.6. Activity Diagram Form Soal**

### 5. Activity Diagram Form Cosine Similarity

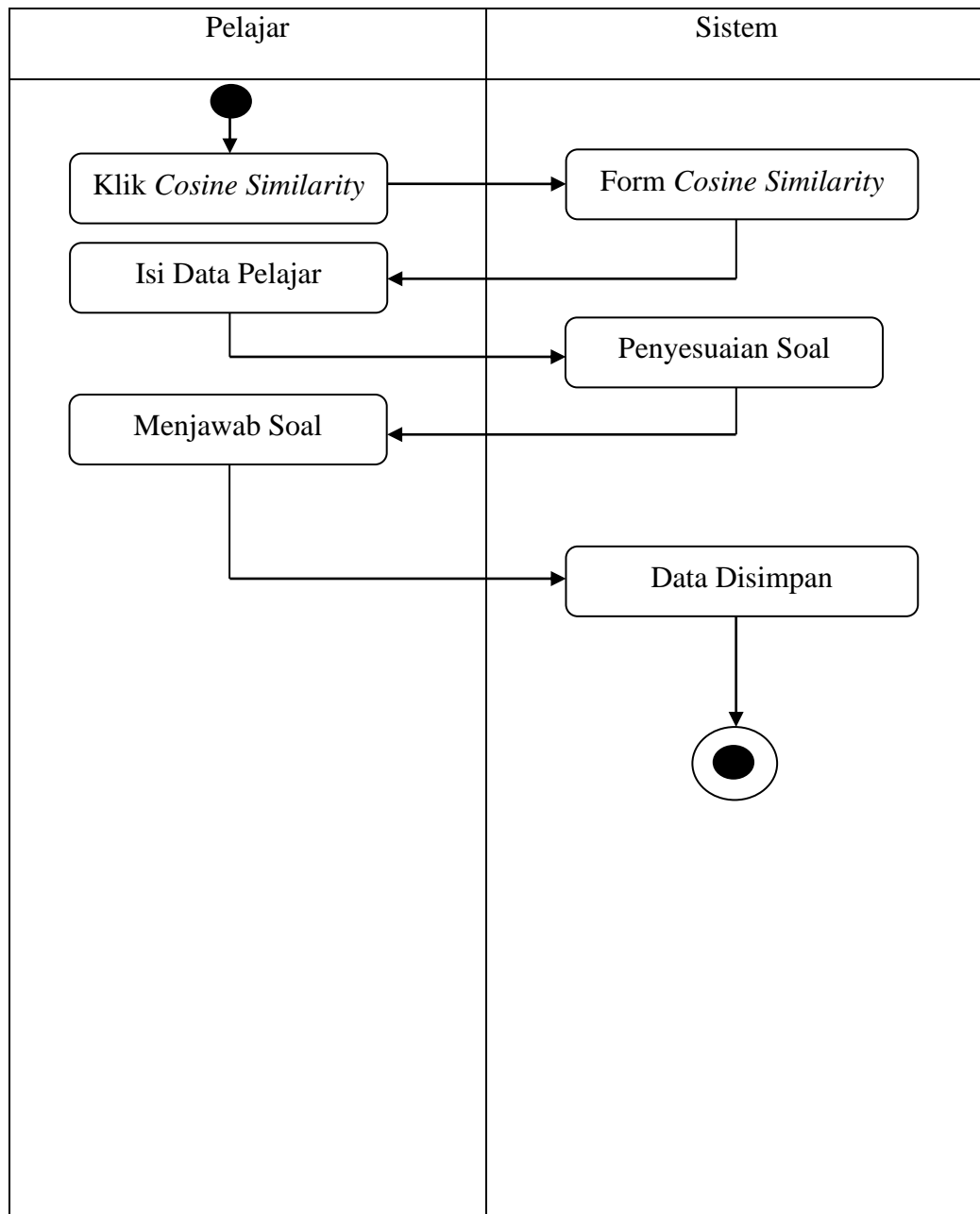
Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Cosine Similarity* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.7.



**Gambar III.7.** Activity Diagram FormCosine Similarity

### 6. Activity Diagram Form Cosine Similarity Pelajar

Desain sistem menggunakan *Activity Diagram* dari *Form Cosine Similarity Pelajar* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.8.



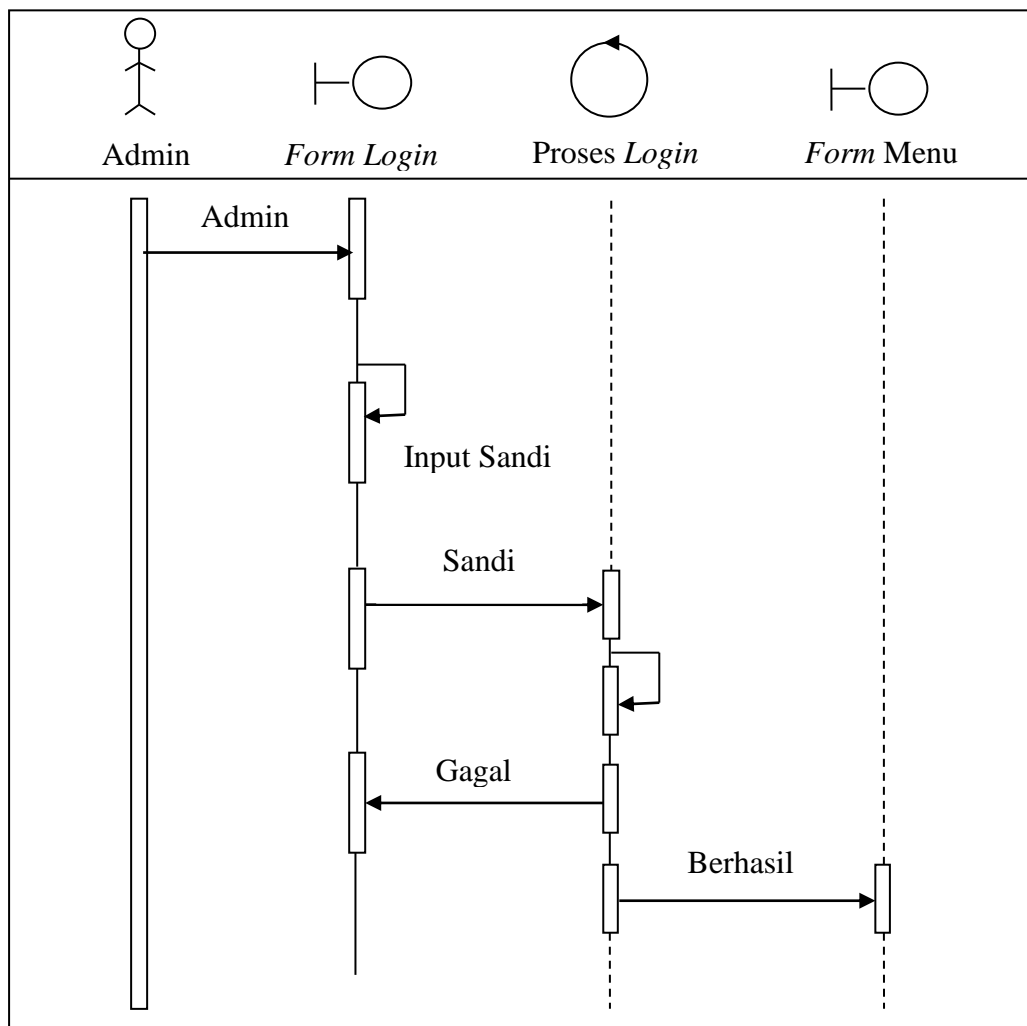
**Gambar III.8. Activity Diagram Form Cosine Similarity Pelajar**

### III.3.4. *SequenceDiagram*

Desain sistem menggunakan *Sequence Diagram* dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat sebagai berikut :

#### 1. *SequenceDiagramForm* Login Admin

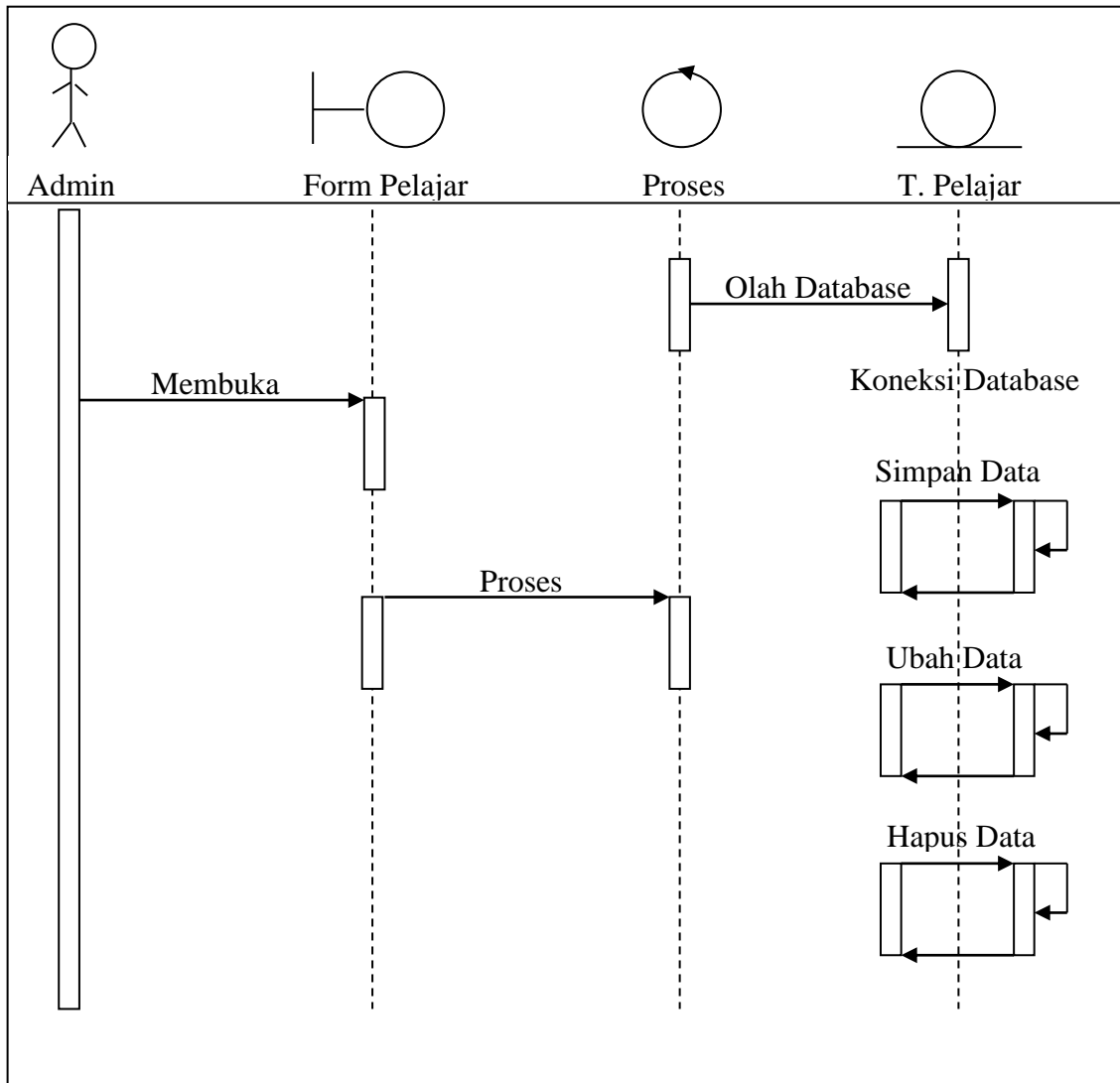
Desain sistem menggunakan *Sequence Diagram* dari *Form Login Admin* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.9.



Gambar III.9. *SequenceDiagram Login Admin*

## 2. SequenceDiagramForm Pelajar

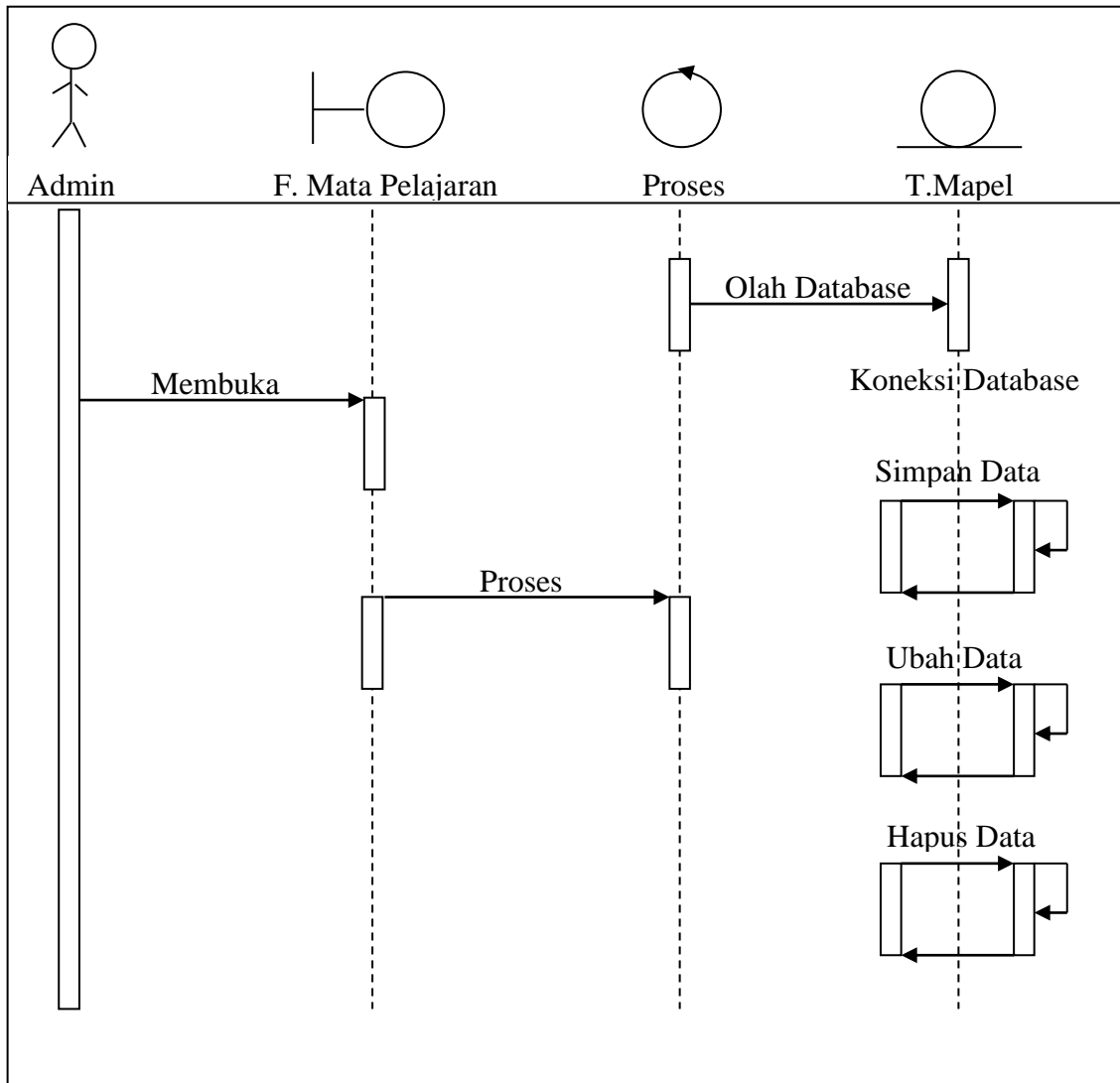
Desain sistem menggunakan *Sequence Diagram* dari Form Pelajar Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.10.



Gambar III.10. *Sequence Diagram Form Pelajar*

### 3. *SequenceDiagramForm* Mata Pelajaran

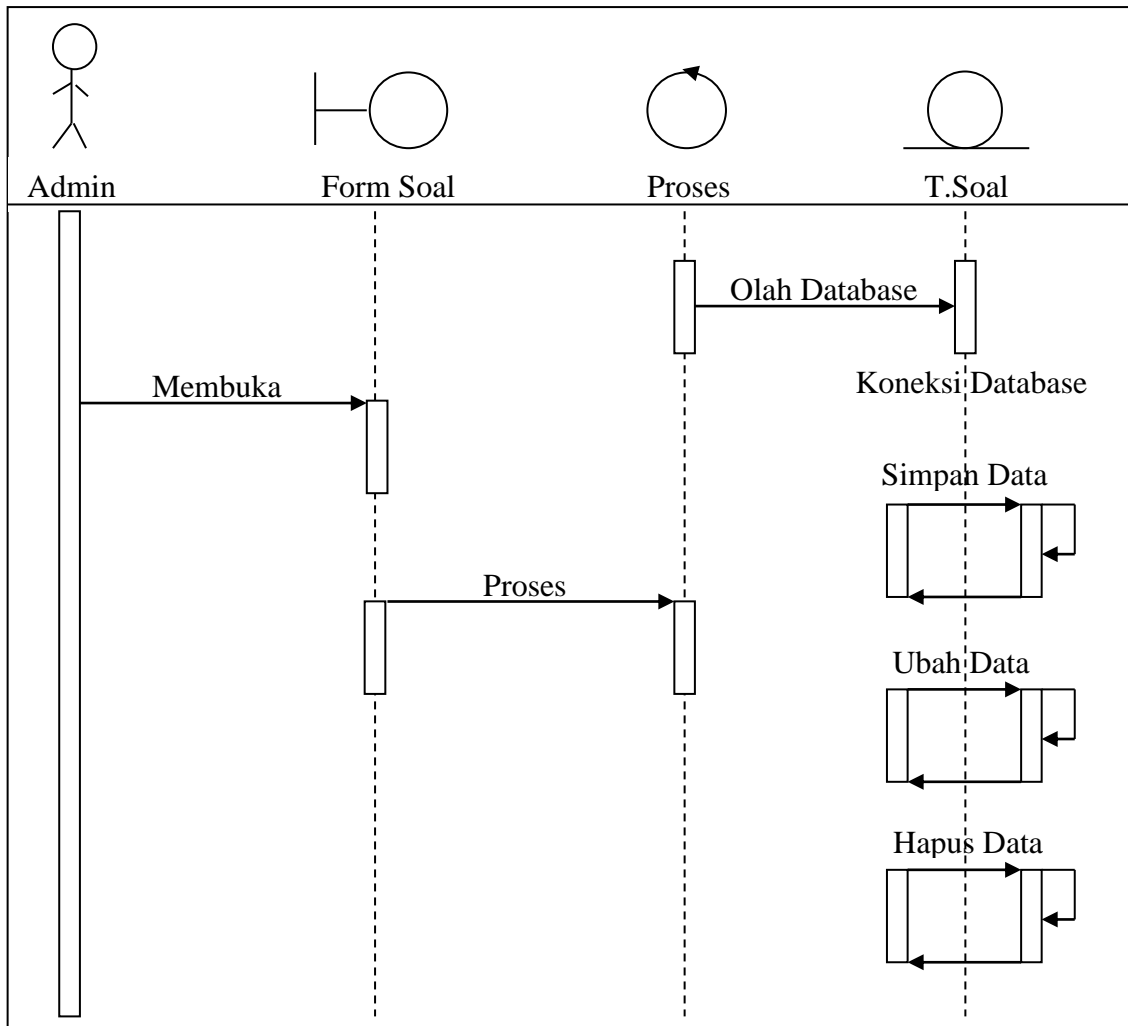
Desain sistem menggunakan *Sequence Diagram* dari *Form* Mata Pelajaran Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.11.



Gambar III.11. *Sequence Diagram Form* Mata Pelajaran

#### 4. *SequenceDiagramForm Soal*

Desain sistem menggunakan *Sequence Diagram* dari *Form Soal* Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.12.

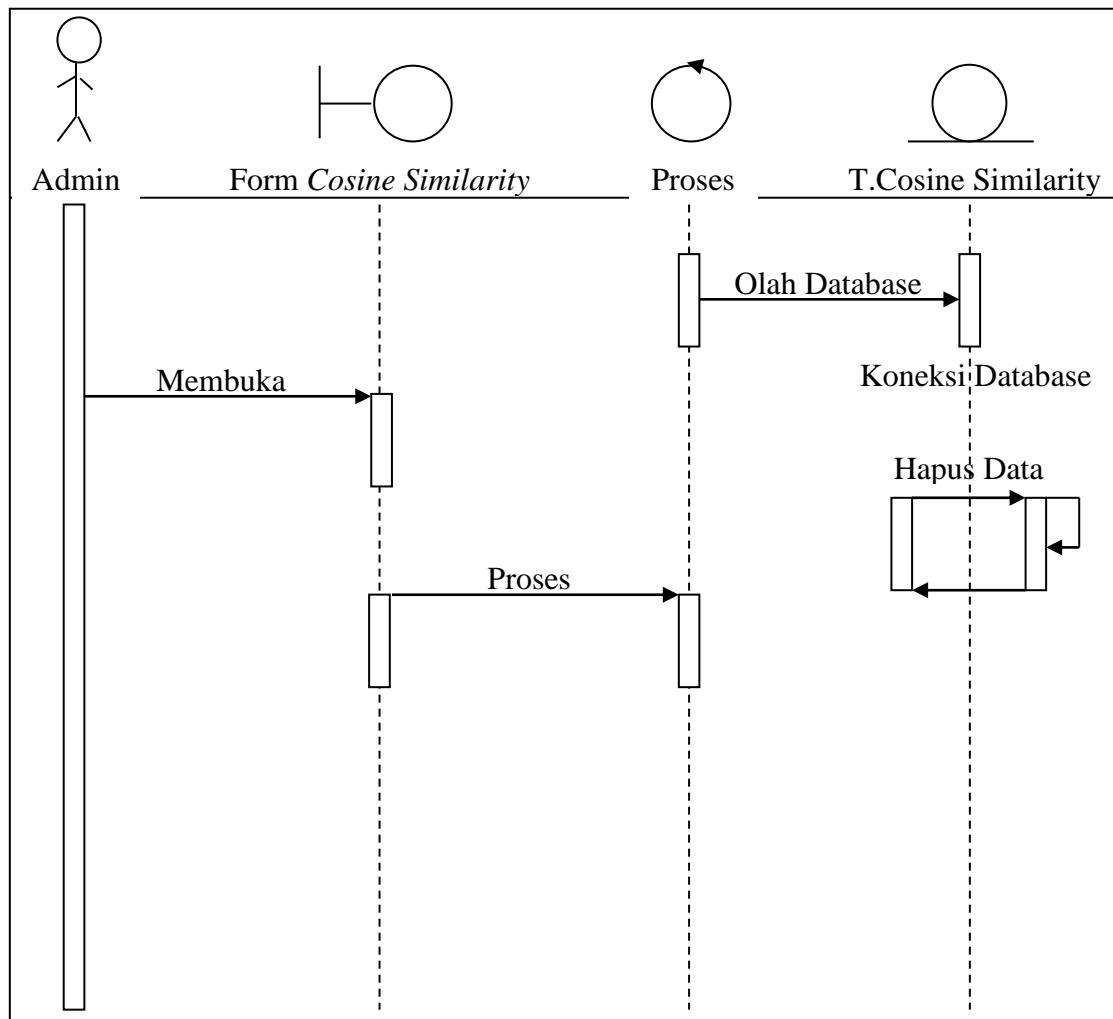


**Gambar III.12. *Sequence Diagram Form Soal***



### 5. SequenceDiagram FormCosine Similarity

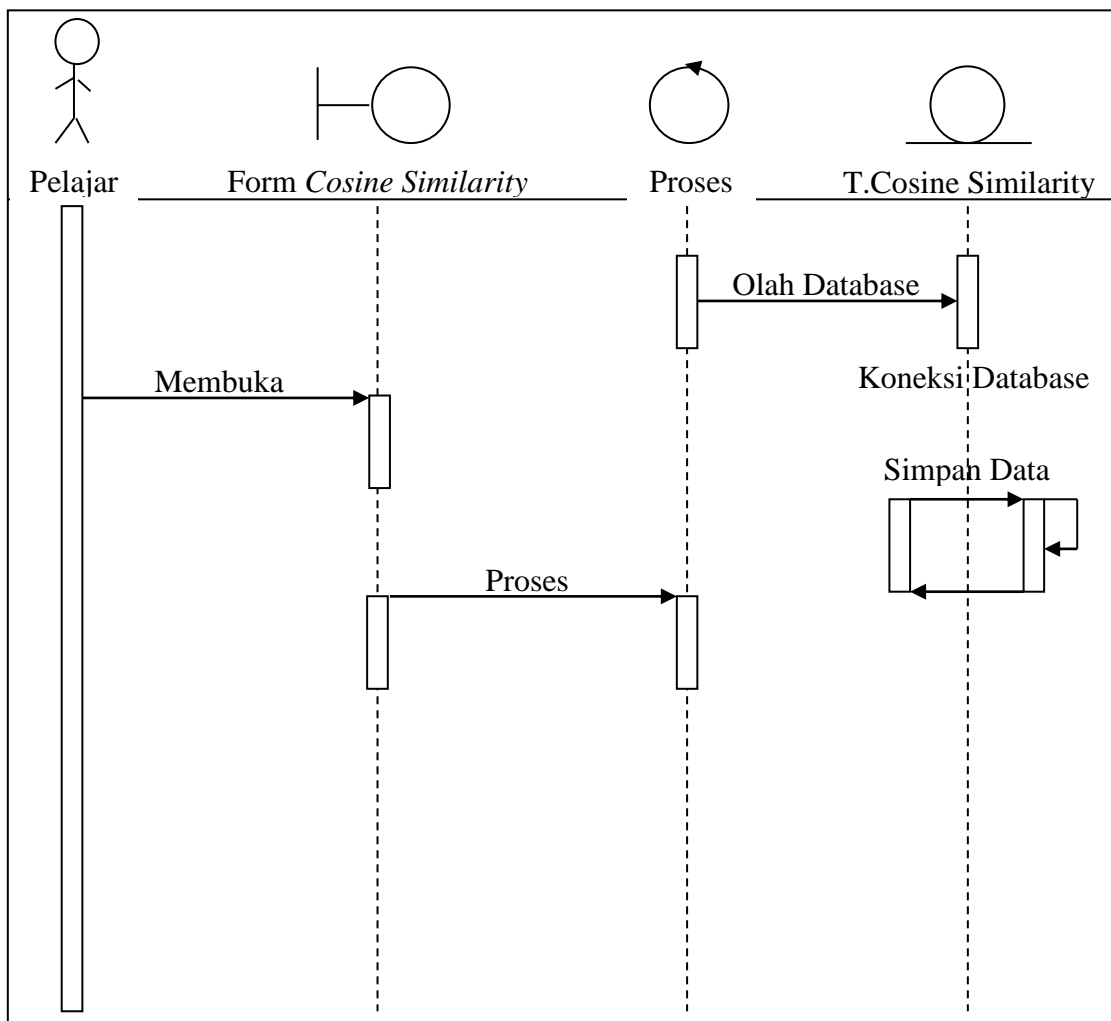
*SequenceDiagramForm Cosine Similarity* Aplikasi Penerapan Ujian Essay Online Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.13.



**Gambar III.13.** *Sequence Diagram FormCosine Similarity*

### 6. SequenceDiagram FormCosine Similarity Pelajar

*SequenceDiagramForm Cosine SimilarityPelajar* Aplikasi Penerapan Ujian Essay Online Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Gambar III.14.



**Gambar III.14.** *Sequence Diagram FormCosine Similarity Pelajar*

### III.3.5. Desain Database

Terdapat dua jenis untuk mendesain *database*, yaitu normalisasi dan desain tabel *database*. Berikut ini adalah rincian dari normalisasi dan desain tabel *database* :

#### III.3.5.1. Normalisasi

Normalisasi berfungsi sebagai anti duplikasi tabel dalam *database* dan juga merupakan proses penyempurnaan tabel dari ketidak wajaran sehingga menghasilkan tabel yang lebih baik.

##### 1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk Tidak Normal pada data *cosine similarity* dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.2.

**Tabel III.2. Data *Cosine Similarity* Bentuk Tidak Normal**

<b>Id_Cosine_Similarity</b>	<b>NIS</b>	<b>Jawaban_Benar</b>	<b>Jawaban_Salah</b>	<b>Skor</b>

##### 2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Bentuk Normal Pertama pada data *cosine similarity* dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.3.

**Tabel III.3. Data *Cosine Similarity* Bentuk Normal Pertama**

<b>Id_Cosine_Similarity</b>	<b>NIS</b>	<b>Jawaban_Benar</b>	<b>Jawaban_Salah</b>	<b>Skor</b>

<b>Id_Soal</b>	<b>No_Soal</b>	<b>Mapel</b>	<b>Isi_Soal</b>	<b>Jawaban</b>

### 3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk Normal Kedua *data cosine similarity* pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.4.

**Tabel III.4. Data *Cosine Similarity* Bentuk Normal Kedua**

<b>Id_Cosine_Similarity</b>	<b>NIS</b>	<b>Jawaban_Benar</b>	<b>Jawaban_Salah</b>	<b>Skor</b>

<b>Id_Soal</b>	<b>No_Soal</b>	<b>Mapel</b>	<b>Isi_Soal</b>	<b>Jawaban</b>

<b>Id_Mapel</b>	<b>Mapel</b>	<b>Singkatan</b>

### 4. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

Bentuk Normal Ketiga *data cosine similarity* pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.5.

**Tabel III.5. Data *Cosine Similarity* Bentuk Normal Ketiga**

<b>Id_Cosine_Similarity</b>	<b>NIS</b>	<b>Jawaban_Benar</b>	<b>Jawaban_Salah</b>	<b>Skor</b>

<b>Id_Soal</b>	<b>No_Soal</b>	<b>Mapel</b>	<b>Isi_Soal</b>	<b>Jawaban</b>

<b>Id_Mapel</b>	<b>Mapel</b>	<b>Singkatan</b>

<b>NIS</b>	<b>Nama</b>	<b>Kelas</b>	<b>Jurusan</b>

### III.3.5.2. Desain Tabel

Desain tabel digunakan untuk menampilkan seluruh komponen yang adapada *database*. Berikut ini adalah desain tabel dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* :

#### 1. Desain Tabel Login

Desain Tabel Login pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.6.

Nama Database : CS

Nama Tabel : Login

Primary Key : Id\_Login

**Tabel III.6. Tabel Login**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id_Login	Varchar	10	Id Pencarian
Sandi	Varchar	10	Sandi Admin

#### 2. Desain Tabel Pelajar

Desain Tabel Pelajar pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.7.

Nama Database : CS

Nama Tabel : Pelajar

Primary Key : Id\_Pelajar

**Tabel III.7. Tabel Pelajar**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
NIS	Varchar	10	NIS Pencarian
Nama	Varchar	10	Nama Pelajar
Kelas	Varchar	20	Kelas Pelajar
Jurusan	Varchar	20	Jurusan Pelajar
Sandi	Varchar	50	Sandi Pelajar

### 3 Desain Tabel Mata Pelajaran

Desain Tabel Mata Pelajaran pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.8.

Nama Database : CS

Nama Tabel : Mata\_Pelajaran

Primary Key : Id\_Mapel

**Tabel III.8. Tabel Mata Pelajaran**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id_Mapel	Varchar	10	ID Pencarian
Mapel	Varchar	50	Mata Pelajaran
Singkatan	Varchar	10	Singkatan Mapel

### 4 Desain Tabel Soal

Desain Tabel Soal pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.9.

Nama Database : CS

Nama Tabel : Soal

Primary Key : Id\_Soal

**Tabel III.9. Tabel Soal**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id_Soal	Varchar	10	ID Pencarian
No_Soal	Varchar	10	Nomor Soal
Mata_Pelajaran	Varchar	50	Mata Pelajaran
Kelas	Varchar	20	Kelas
Jurusan	Varchar	20	Jurusan
Isi_Soal	Text	-	Isi Soal-Soal
Jawaban	Text	-	Jawaban Soal

#### 5. Desain Tabel *Cosine Similarity*

Desain Tabel *Cosine Similarity* pada Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat di lihat pada Tabel III.10.

Nama Database : CS

Nama Tabel : Cosine\_Similarity

Primary Key : Kode\_ Cosine\_Similarity

**Tabel III.10. Tabel Cosine Similarity**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id_ Cosine_Similarity	Int	11	ID Pencarian
NIS	Varchar	10	Nomor Induk
Jawaban_Benar	Varchar	10	Jawaban Benar
Jawaban_Salah	Varchar	10	Jawaban Salah
Skor	Varchar	10	Skor Pelajar

#### III.3.6. Desain *User Interface*

*User Interface* merupakan tampilan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam *entry* data. *Entry* data yang dirancang akan lebih

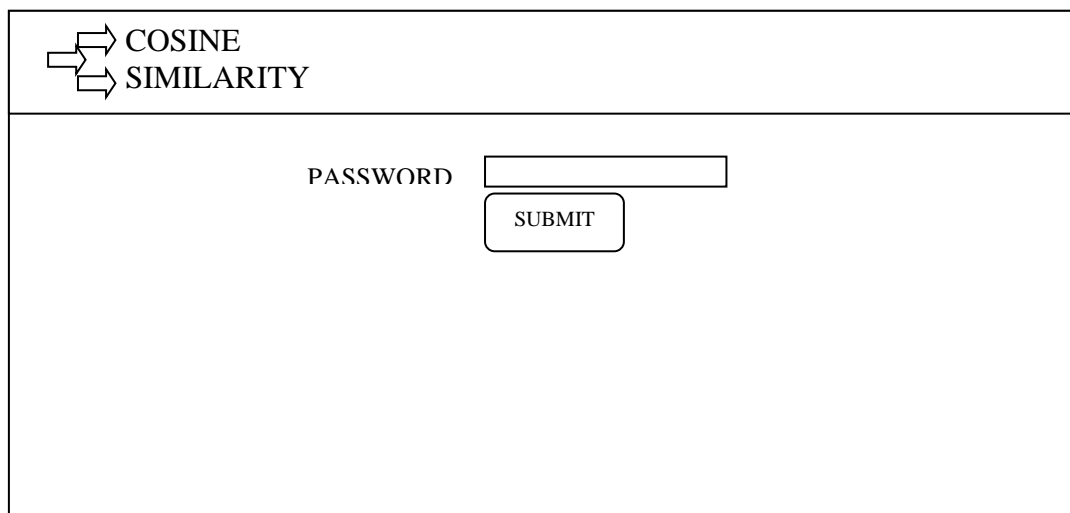
mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan. Perancangan tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :


### III.3.6.1. Desain *User Interface* Bagian Admin

Desain dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* bagian admin dapat dilihat sebagai berikut :

#### 1. Rancangan *Form* Login

Rancangan *Form* Login dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online* Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.15.




PASSWORD <input type="text"/>
<input type="button" value="SUBMIT"/>


**Gambar III.15. Rancangan *Form* Login**



## 2. Rancangan *Form* Menu

Rancangan *Form* Menu dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.16.


 COSINE SIMILARITY				
MENU PELAJAR MATA PELAJARAN SOAL HASIL JAWABAN KELUAR				
<h1>Selamat Datang</h1>				
@ Copyright Universitas Potensi Utama @2020 Designer by Ajeng Pratiwi				

**Gambar III.16. Rancangan *Form* Menu**

## 3. Rancangan *Form* Pelajar

Rancangan *Form* Pelajar dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.16.

 COSINE SIMILARITY				
MENU PELAJAR MATA PELAJARAN SOAL HASIL JAWABAN KELUAR				
<h2>Data Pelajar</h2>				
NAMA	KELAS	JURUSAN	SANDI	AKSI
@ Copyright Universitas Potensi Utama @2020 Designer by Ajeng Pratiwi				

**Gambar III.16. Rancangan *Form* Pelajar**

#### 4. Rancangan *Form* Mata Pelajaran

Rancangan *Form* Mata Pelajaran dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.17.

COSINE SIMILARITY MENU PELAJAR MATA PELAJARAN SOAL HASIL JAWABAN KELUAR		
<b>Data Mata Pelajaran</b>		
MAPEL	SINGKATAN	AKSI
@ Copyright Universitas Potensi Utama @2020 Designer by Ajeng Pratiwi		

**Gambar III.17. Rancangan *Form* Mata Pelajaran**

#### 5. Rancangan *Form* Soal

Rancangan *Form* Soal dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.18.

COSINE SIMILARITY MENU PELAJAR MATA PELAJARAN SOAL HASIL JAWABAN KELUAR						
<b>Data Soal</b>						
NO SOAL	MAPEL	KELAS	JURUSAN	ISI SOAL	JAWABAN	AKSI
@ Copyright Universitas Potensi Utama @2020 Designer by Ajeng Pratiwi						

**Gambar III.18. Rancangan *Form* Soal**

## 6. Rancangan *Form* Hasil Jawaban

Rancangan *Form* Hasil Jawabandari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.19.


 COSINE SIMILARITY MENU PELAJAR MATA PELAJARAN SOAL HASIL JAWABAN KELUAR				
<b>Data Hasil Jawaban</b>				
NIS	JAWABAN BENAR	JAWABAN SALAH	SKOR	AKSI
@ Copyright Universitas Potensi Utama @2020 Designer by Ajeng Pratiwi				

**Gambar III.19. Rancangan *Form* Hasil Jawaban**

## 7. Rancangan *Form* Login Pelajar

Rancangan *Form* Login Pelajardari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.20.

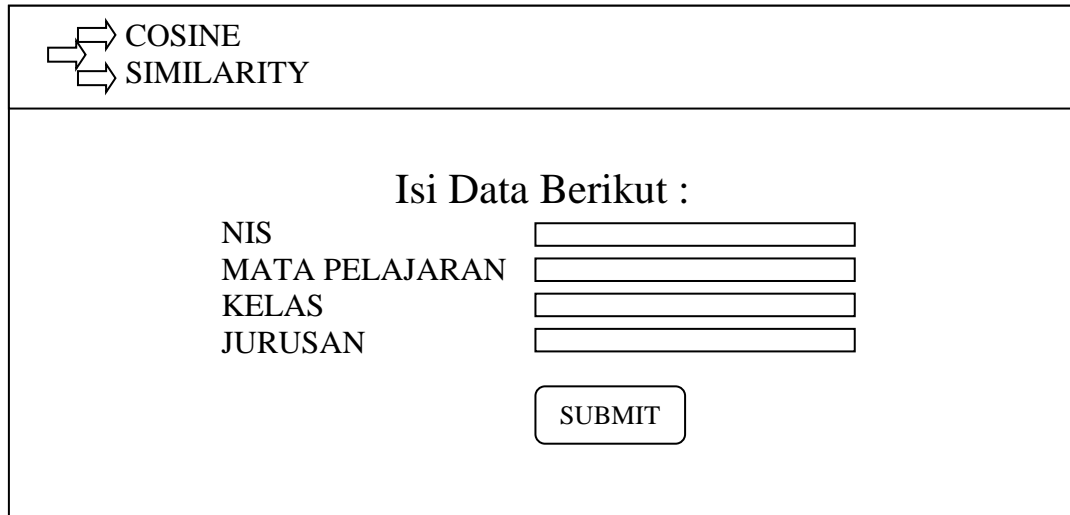
 COSINE SIMILARITY	
<b>Silahkan Login :</b>	
NIS	<input type="text"/>
Sandi	<input type="text"/>
<input type="button" value="SUBMIT"/>	

**Gambar III.20. Rancangan *Form* Login Pelajar**

### 8. Rancangan *Form* Isi Data

Rancangan *Form* Isi Data dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.21.



COSINE  
SIMILARITY

Isi Data Berikut :

NIS

MATA PELAJARAN

KELAS

JURUSAN

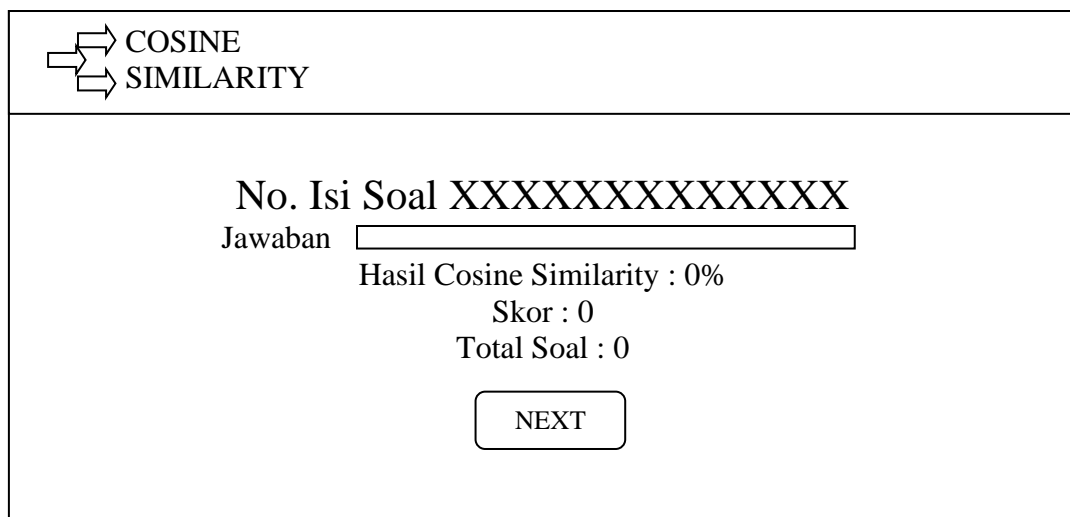
SUBMIT

**Gambar III.21. Rancangan *Form* Isi Data**

### 9. Rancangan *Form* Soal Pelajar

Rancangan *Form* Soal Pelajar dari Aplikasi Penerapan Ujian *Essay Online*

Menggunakan Metode *Cosine Similarity* dapat dilihat pada Gambar III.22.



COSINE  
SIMILARITY

No. Isi Soal XXXXXXXXXXXXXXXX

Jawaban

Hasil Cosine Similarity : 0%

Skor : 0

Total Soal : 0

NEXT

**Gambar III.22. Rancangan *Form* Soal Pelajar**

