BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.2 Analisis Masalah

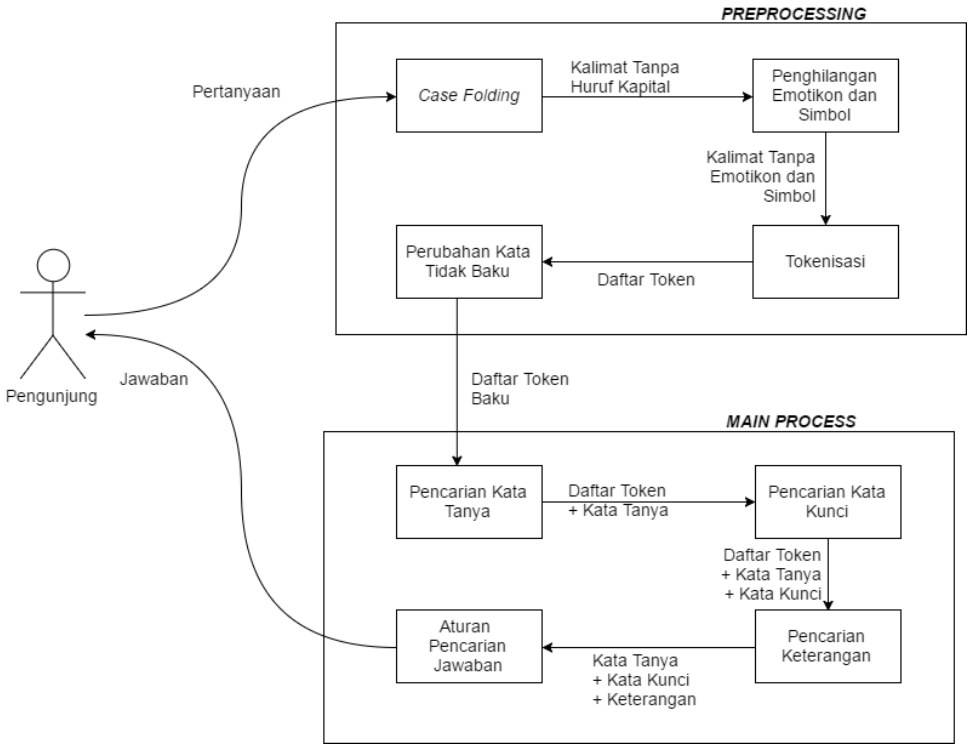
Banyaknya pengunjung terutama pada waktu-waktu tertentu akan mengakibatkan petugas *front office* banyak melakukan kesalahan dalam pemberian informasi ke pengunjung. Pengunjung juga harus menunggu antrian lama untuk bisa mendapatkan informasi yang mungkin saja sama dengan informasi yang diinginkan pengunjung lain.

Data masukan merupakan pertanyaan dari pengunjung atau pengguna. Pertanyaan ini akan berupa pertanyaan mengenai kampus UNIKOM, dan ditanyakan menggunakan bahasa Indonesia. Bentuk kalimat tanya yang akan dimasukkan bisa berupa kalimat formal, seperti "Dimanakah letak ruangan 5404?" atau berupa kalimat informal, seperti "Klo daftar paling telat kapan ya?". Sistem juga harus bisa menangani data masukan berupa *emoticon* seperti :) :(:| dan sebagainya.

3.3 Analisis Solusi

Berdasarkan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, dengan dibuatnya sistem tanya jawab, maka pengunjung tidak perlu harus mengantri dan mengunjungi petugas *front office* untuk menanyakan pertanyaan-pertanyaan sederhana mengenai lingkungan kampus. Pengunjung hanya perlu mengetikkan pertanyaan pada sistem tanya jawab, dan sistem akan memberikan jawaban yang relevan dengan pertanyaan dari pengunjung.

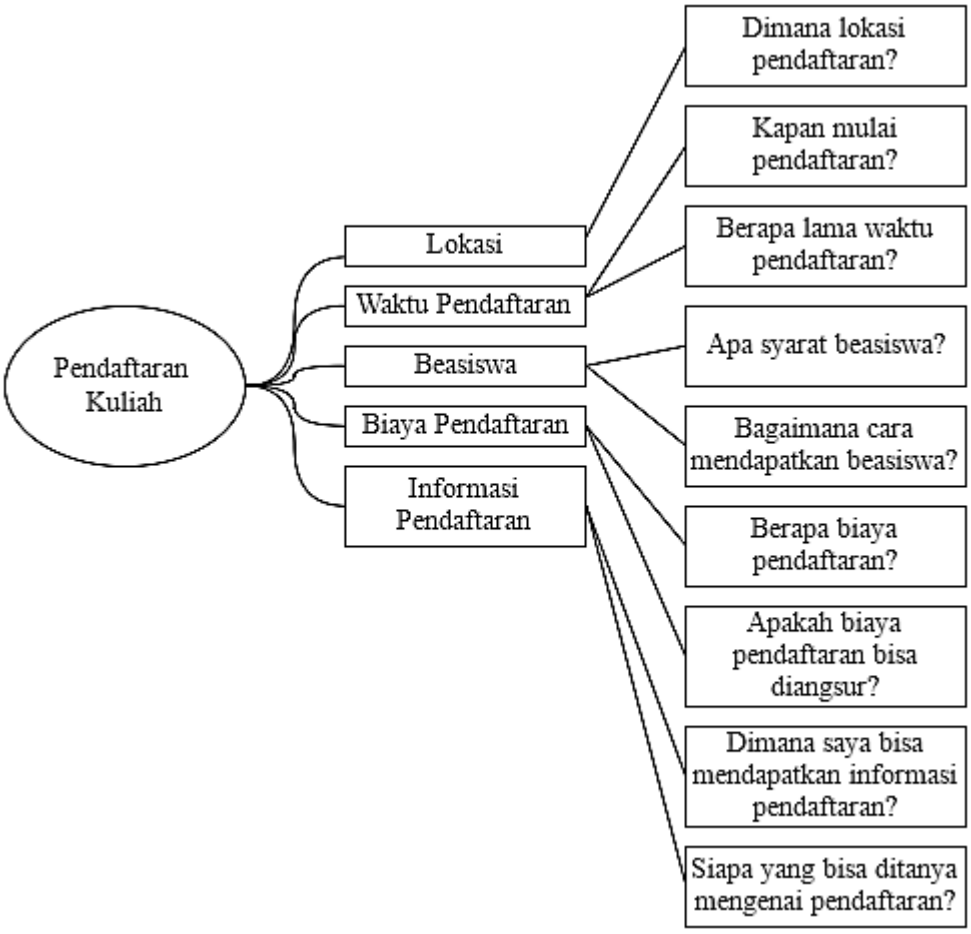
Dengan banyaknya pengunjung, data masukan atau inputan pertanyaan yang ada pasti beragam. Sistem harus bisa mengambil standarisasi dari semua input atau masukan dari pengunjung. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil berupa jawaban untuk pengguna atau pengunjung, tahapan yang dilakukan sistem dibagi menjadi dua tahapan utama, *preprocessing* dan *main process*. Tahapan tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



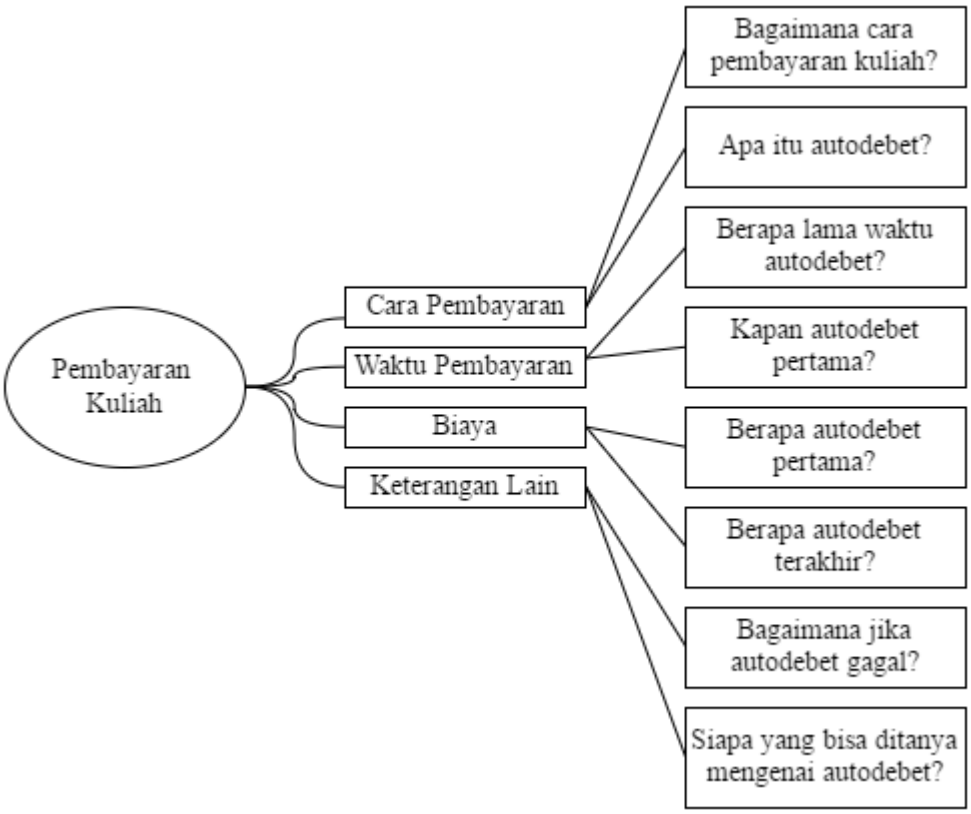
Gambar 3.1 Skema Tahapan Utama Sistem

3.3.1 Pembuatan *Rule*

Tahapan pembuatan *rule* dilakukan untuk bisa menentukan *rule-rule* yang akan digunakan untuk memproses pertanyaan. Kuesioner awal diberikan kepada pengunjung *front office* untuk mendapatkan daftar pertanyaan yang biasa ditanyakan. Dari daftar pertanyaan tersebut akan dipilih beberapa pertanyaan yang sesuai dengan batasan tema dari penelitian ini. Skema berikut menunjukkan hasil kuesioner beserta kategori yang dipilih.



Gambar 3.2 Skema Pembuatan Rule Untuk Tema Pendaftaran Kuliah



Gambar 3.3 Skema Pembuatan Rule Untuk Tema Pembayaran Kuliah

Dari kedua skema tersebut bisa diambil beberapa contoh pertanyaan yang akan diproses sehingga menghasilkan *rule* sebagai berikut.

1. Tema Pendaftaran Kuliah

   Beberapa contoh pertanyaan mengenai pendaftaran kuliah adalah sebagai berikut.

   a. Kapan mulai pendaftaran kuliah?
   b. Dimana saya bisa mendaftar?
   c. Siapa yang bertugas dalam pendaftaran kuliah?
   d. Berapa biaya pendaftaran?
   e. Berapa lama waktu pendaftaran?

   Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat diambil beberapa bagian utama untuk bisa menentukan jawaban yang sesuai.

a. **Kapan** mulai **pendaftaran** kuliah?
b. **Dimana** saya bisa **mendaftar**?
c. **Siapa** yang bertugas dalam **pendaftaran** kuliah?
d. **Berapa** biaya **pendaftaran**?
e. **Berapa lama** waktu **pendaftaran**?

2. Tema Pembayaran Kuliah

Beberapa contoh pertanyaan mengenai pembayaran kuliah adalah sebagai berikut.

a. Berapa autodebet terakhir?
b. Apa itu autodebet?
c. Bagaimana cara melakukan autodebet?
d. Bagaimana jika autodebet gagal?
e. Berapa autodebet pertama?
f. Berapa autodebet kedua?
g. Berapa autodebet ketiga?

Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat diambil beberapa bagian utama untuk bisa menentukan jawaban yang sesuai.

a. **Berapa** **autodebet** **terakhir**?
b. **Apa** itu **autodebet**?
c. **Bagaimana** cara melakukan **autodebet**?
d. **Bagaimana** jika **autodebet** **gagal**?
e. **Berapa** **autodebet** **pertama**?
f. **Berapa** **autodebet** **kedua**?
g. **Berapa** **autodebet** **ketiga**?

Rule akan dibuat berdasarkan bagian-bagian dari pertanyaan tersebut. Setiap kombinasi dari bagian-bagian tersebut akan menghasilkan interpretasi pertanyaan yang berbeda. Skema *rule* yang akan dibuat bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Skema *Rule* Interpretasi Pertanyaan

Kata Tanya	Kata Kunci	Keterangan	Interpretasi Pertanyaan
Kapan	Pendaftaran	-	Menanyakan jadwal pendaftaran
Dimana	Mendaftar	-	Menanyakan alamat pendaftaran (UNIKOM)
Siapa	Pendaftaran	-	Menanyakan petugas yang menangani masalah pendaftaran (*front office* UNIKOM)
Berapa	Pendaftaran	-	Menanyakan jumlah biaya pendaftaran
Berapa lama	Pendaftaran	-	Menanyakan jadwal pendaftaran
Berapa	Autodebet	-	Menanyakan jumlah biaya autodebet gelombang terakhir

Data interpretasi pertanyaan terebut diubah menjadi bentuk *pseudocode if-then-else* sebagai berikut.

```
IF katatanya = 'kapan'
    AND katakunci = 'pendaftaran'
    AND keterangan = NULL
THEN
    jawaban = 'jadwal pendaftaran'
ELSE IF katatanya = 'dimana'
    AND katakunci = 'mendaftar'
    AND keterangan = NULL
THEN
    jawaban = 'alamat pendaftaran'

    .
    .
    .

ELSE
    jawaban = 'jawaban tidak ditemukan'
END IF
```

Rule tersebut akan diterapkan pada sebuah tabel dalam *database* dimana setiap kolomnya berisi bagian-bagian dari kalimat (kata tanya, kata kunci, dan keterangan), serta jawaban yang relevan dengan interpretasi pertanyaan tersebut.

Tabel 3.2 Penerapan *Rule* Pada *Database*

Kata Tanya	Kata Kunci	Keterangan	Kategori Jawaban
kapan	pendaftaran	NULL	jadwal pendaftaran
dimana	mendaftar	NULL	alamat UNIKOM
siapa	pendaftaran	NULL	*front office* UNIKOM
berapa	pendaftaran	NULL	biaya pendaftaran
berapa lama	pendaftaran	NULL	jadwal pendaftaran
berapa	autodebet	terakhir	biaya autodebet terakhir

apa	autodebet	NULL	pengertian autodebet
bagaimana	autodebet	NULL	tata cara autodebet
bagaimana	autodebet	gagal	yang harus dilakukan jika autodebet gagal
berapa	autodebet	pertama	biaya autodebet gelombang pertama
berapa	autodebet	kedua	biaya autodebet gelombang kedua
berapa	autoo	ketiga	biaya autodebet gelombang ketiga

3.3.2 *Preprocessing*

Tahapan *preprocessing* dilakukan untuk bisa mendapatkan *keyword* yang berhubungan dengan informasi yang diinginkan. Contoh data masukan yang berupa pertanyaan :

Klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya? :)

Sistem harus mampu mengubah data masukan tersebut menjadi sesuatu yang bisa diproses. Tahap *preprocessing* ini dibagi lagi menjadi beberapa tahapan, yaitu *case folding*, *remove emoticon*, *tokenisasi*, dan konversi kata-kata tidak baku. Tahapan tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.4 Skema *Preprocessing*

1. *Case Folding*

   Case Folding dilakukan untuk mengubah huruf-huruf kapital menjadi huruf non-kapital. Contoh pada kalimat berikut.

Klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya? :)

   Setelah dilakukan *case folding*, maka keluaran dari proses tersebut adalah :

klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya? :)

Hasil keluaran ini akan digunakan sebagai masukan proses selanjutnya.

2. Penghilangan Emotikon & Simbol

Hasil keluaran dari tahap kedua di atas masih berisi simbol dan *emoticon* yang tidak diperlukan.

klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya? :)

Simbol dan *emoticon* tersebut perlu dihilangkan karena tidak diperlukan dalam proses utama. Setelah dihilangkan, maka akan menghasilkan keluaran sebagai berikut.

klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya

Hasil keluaran ini akan digunakan sebagai masukan proses selanjutnya.

3. Tokenisasi

Proses penghilangan emotikon & simbol akan menghasilkan keluaran sebagai berikut.

klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya

Keluaran tersebut masih menjadi satu kesatuan. Proses tokenisasi akan memecah atau membagi kalimat tersebut menjadi 7 kata :

klo	**bayar**	**autodebet**	**terakhir**	**itu**	**brapa**	**ya**

Sampai disini proses *preprocessing* sudah selesai. Hasil keluaran yang berupa 5 kata di atas akan menjadi masukan untuk tahap berikutnya.

4. Konversi Kata Tidak Baku

Token-token hasil proses *tokenisasi* sebelumnya masih memiliki kata-kata yang tidak baku.

klo	**bayar**	**autodebet**	**terakhir**	**itu**	**brapa**	**ya**

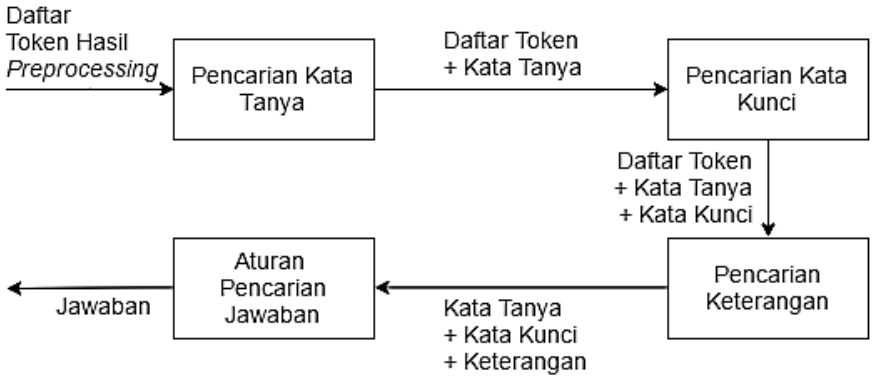
Setelah dilakukan proses konversi, maka akan didapatkan keluaran sebagai berikut.

kalau	**bayar**	**autodebet**	**terakhir**	**itu**	**berapa**	**ya**

Hasil keluaran ini akan digunakan sebagai masukan proses utama.

3.3.3 *Main Process*

Main Process atau proses utama merupakan tahapan dimana keluaran dari proses *preprocessing* yang berupa 5 kata sebelumnya akan diproses untuk bisa menentukan kata tanya, kata kunci, dan keterangan. Kata tanya, kata kunci dan keterangan inilah yang nantinya akan digunakan untuk menentukan informasi atau jawaban yang akan dikembalikan kepada pengguna atau pengunjung. Secara garis bersar, tahapan *main process* bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5 Skema *Main Process*

Tahapan-tahapan yang ada pada proses ini diantaranya :

1. Proses Pencarian Kata Tanya

   Proses pencarian kata tanya akan membandingkan setiap token masukan dengan tabel kata tanya yang ada pada database. Adapun daftar kata tanya yang ada pada *database* bisa dilihat pada tabel 2.1. Dari tabel tersebut, terlihat bahwa kata tanya yang ada pada hasil keluaran proses *preprocessing* sebelumnya adalah **berapa**.

2. Proses Pencarian Kata Kunci

Proses pencarian kata kunci dilakukan dengan membandingkan semua kata pada hasil keluaran proses *preprocessing* dengan daftar kata kunci yang ada pada basis data. Beberapa contoh kata kunci yang ada pada basis data diantaranya terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Contoh Kata Kunci Yang Ada Pada Basis Data

Kata Kunci	**Contoh Pertanyaan**
pendaftaran	Berapa biaya pendaftaran?
lokasi	Dimana lokasi ujian?
ruangan	Dimana ruangan rektorat?
autodebet	Kapan autodebet terakhir dilaksanakan?
ujian	Kapan ujian masuk gelombang 3?

Berdasarkan contoh kata kunci di atas, maka kata kunci yang terdapat pada hasil keluaran proses *preprocessing* sebelumnya adalah **autodebet**.

3. Proses Pencarian Keterangan

   Proses pencarian keterangan dilakukan dengan membandingkan semua kata pada hasil keluaran proses *preprocessing* dengan daftar keterangan yang ada pada basis data. Beberapa contoh keterangan yang ada pada basis data bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Contoh Keterangan Yang Ada Pada Basis Data

Keterangan
pertama
kedua

ketiga
terakhir

Berdasarkan contoh keterangan pada tabel sebelumnya, maka keterangan yang terdapat pada hasil keluaran proses *preprocessing* sebelumnya adalah **terakhir**.

4. Kumpulan Kata Tanya, Kata Kunci, dan Keterangan

   Secara garis besar, proses 1 sampai dengan 3 sebelumnya akan memiliki input dan output sebagai berikut.

   Input :

kalau	**bayar**	**autodebet**	**terakhir**	**itu**	**berapa**	**ya**

   Output :

Kata Tanya	**berapa**
Kata Kunci	**autodebet**
Keterangan	**terakhir**

5. Proses Pencarian Informasi Berdasarkan Sebuah Aturan

   Setelah didapatkan kata tanya, kata kunci, dan keterangan, proses selanjutnya adalah menggunakan aturan tertentu untuk bisa mendapatkan informasi dari tabel informasi pada basis data.

Tabel berikut berisi contoh informasi yang ada pada basis data :

Tabel 3.5 Contoh Informasi Pada Basis Data

Kata Kunci	Kata Tanya	Keterangan	Informasi
pendaftaran	berapa	*NULL*	Rp. 10.600.000
pendaftaran	kapan	*NULL*	11 April 2016
alamat	dimana	*NULL*	Jl. Dipatiukur
autodebet	berapa	terakhir	Rp. 1.250.000

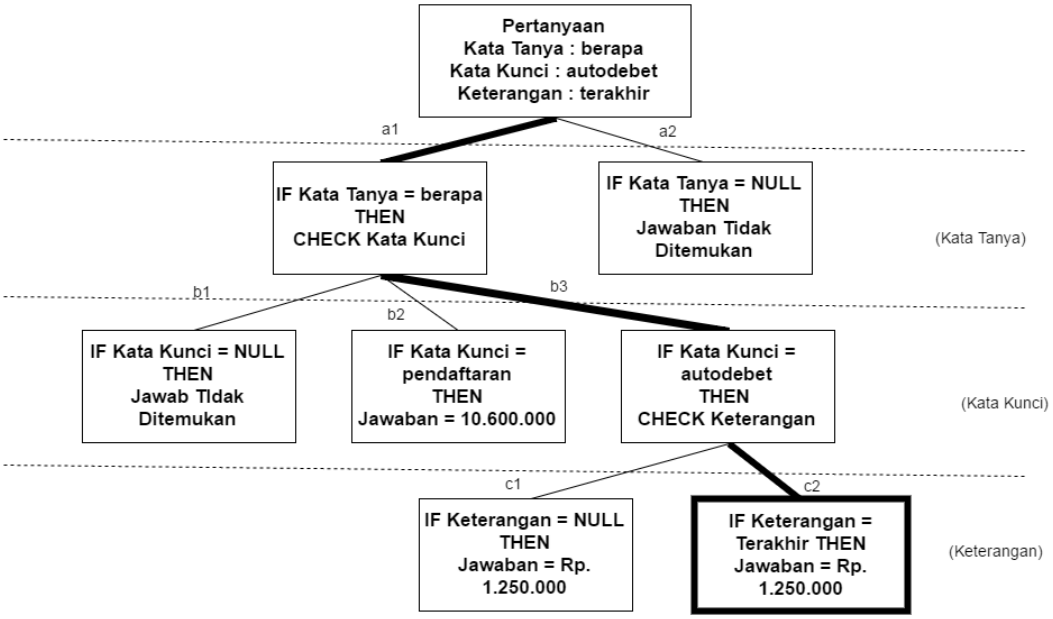
Beberapa aturan akan dibuat berhubungan dengan kata tanya, kata kunci, dan keterangan untuk menentukan kategori informasi pada basis data. Logika prosesnya adalah sebagai berikut.

*Jika kata tanya **A** dan kata kunci **B** dan keterangan C maka informasi adalah **D***

Contoh aturan-aturan yang akan dibuat berdasarkan logika proses tersebut adalah sebagai berikut.

```
IF katatanya = 'berapa' AND katakunci = 'pendaftaran'
AND keterangan = NULL THEN
      informasi = 'Rp.10.600.000'
ELSE IF katatanya = 'kapan' AND katakunci =
'pendaftaran' AND keterangan = NULL THEN
      informasi = '11 April 2016'
ELSE IF katatanya = 'berapa' AND katakunci = 'autodebet'
AND keterangan = 'terakhir' THEN
      informasi = 'Rp.1.250.000'
ELSE
      informasi = 'Jawaban tidak ditemukan.'
END IF
```

Proses penerapan metode *Multiple Classification Ripple Down* Rules (MCRDR) bisa dilihat pada gambar *tree* MCRDR berikut.



Gambar 3.6 *Tree* MCRDR Pada Sistem Tanya Jawab

Pada gambar 3.4 terlihat bahwa proses pencarian jawaban akan dimulai pada jalur a1 karena kata tanya yang ada pada pertanyaan adalah **berapa.** Selanjutnya, karena ada kata kunci **autodebet** maka jalur selanjutnya adalah jalur b3. Terakhir, karena keterangan tidak null, dan berisikan kata **terakhir**, maka jalur terakhir yang dilalui adalah jalur c2.

Dari aturan tersebut, maka informasi yang akan dipilih berdasarkan kata tanya dan kata kunci pada hasil keluaran proses *preprocessing* sebelumnya adalah **Rp. 1.250.000**. Berdasarkan proses tersebut, maka secara garis besar, pertanyaan yang diajukan oleh pengguna.

Klo bayar autodebet terakhir itu brapa ya? :)

Akan memiliki jawaban.

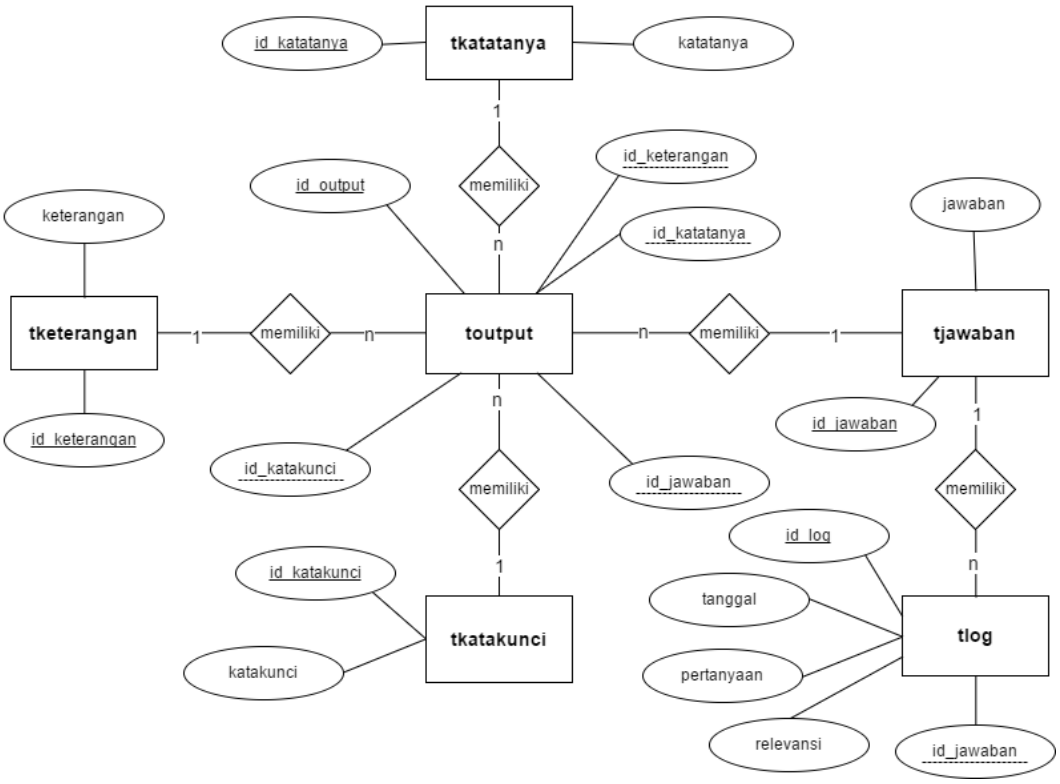
Rp. 1.250.000

3.4 Analisis Basis Data

Analisis basis data menggambarkan data yang digunakan pada sistem yang akan dibangun yang digambarkan dengan ERD dan dijelaskan dalam kamus data ERD.

3.4.1 *Entity Relationship Diagram*

Model ERD pada sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar skema ERD berikut.



Gambar 3.7 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

3.4.2 Kamus Data ERD

Kamus Data ERD yang ada pada ERD di atas adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kamus Data ERD

Entitas	Atribut
tkatakunci	id_katakunci, katakunci
tkatatanya	id_katatanya, katatanya
toutput	id_output, id_katakunci, id_katatanya, id_keterangan, id_jawaban
tketerangan	id_keterangan, keterangan
tjawaban	id_jawaban, jawaban
tlog	id_log, id_jawaban, tanggal, pertanyaan, relevansi

3.5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk bisa menggunakan sistem tanya jawab ini. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras / *hardware*, analisis perangkat lunak / *software*, dan analisis pengguna / *user*.

3.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut ini adalah spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan untuk bisa menggunakan sistem secara optimal.

Tabel 3.7 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras

Perangkat Keras	Kebutuhan Minimum
Prosesor	Intel atau AMD setara Pentium IV 3.0 Ghz
RAM	Kapasitas RAM minimal 1 GB
Monitor	Resolusi minimal untuk monitor adalah 1024 x 768 Pixel

3.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan minimum perangkat lunak untuk bisa menggunakan sistem bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Spesifikasi Minimum Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Versi Minimum Perangkat Lunak
Sistem Operasi	Windows XP, 7, 8, 8.1, 10, Linux
Web Browser	Google Chrome versi 47

3.6 Analisis Pengguna

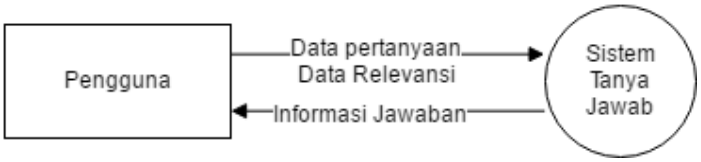
Pengguna yang akan menggunakan sistem ini yaitu pengunjung kampus yang membutuhkan informasi-informasi yang terkait dengan kampus UNIKOM. Target umur pengguna adalah pengguna dengan umur minimum 17 tahun, dan memiliki kemampuan dalam menggunakan komputer. Pengguna ini terdiri dari pelajar, mahasiswa, orang tua / wali mahasiswa, dan tamu dosen / staf.

3.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah suatu gambaran dari informasi yang terjadi pada sistem yang bersangkutan. Perancangan yang dilakukan yaitu mengimplementasikan sistem tanya jawab diharapkan mampu memberikan data informasi sesuai dengan yang diinginkan. Adapun analisis kebutuhan fungsional ini meliputi : Diagram Konteks, *Data Flow Diagram (DFD)*, spesifikasi proses, serta Kamus Data (*Data Dictionary*).

3.7.1 Diagram Konteks (DFD Level 0)

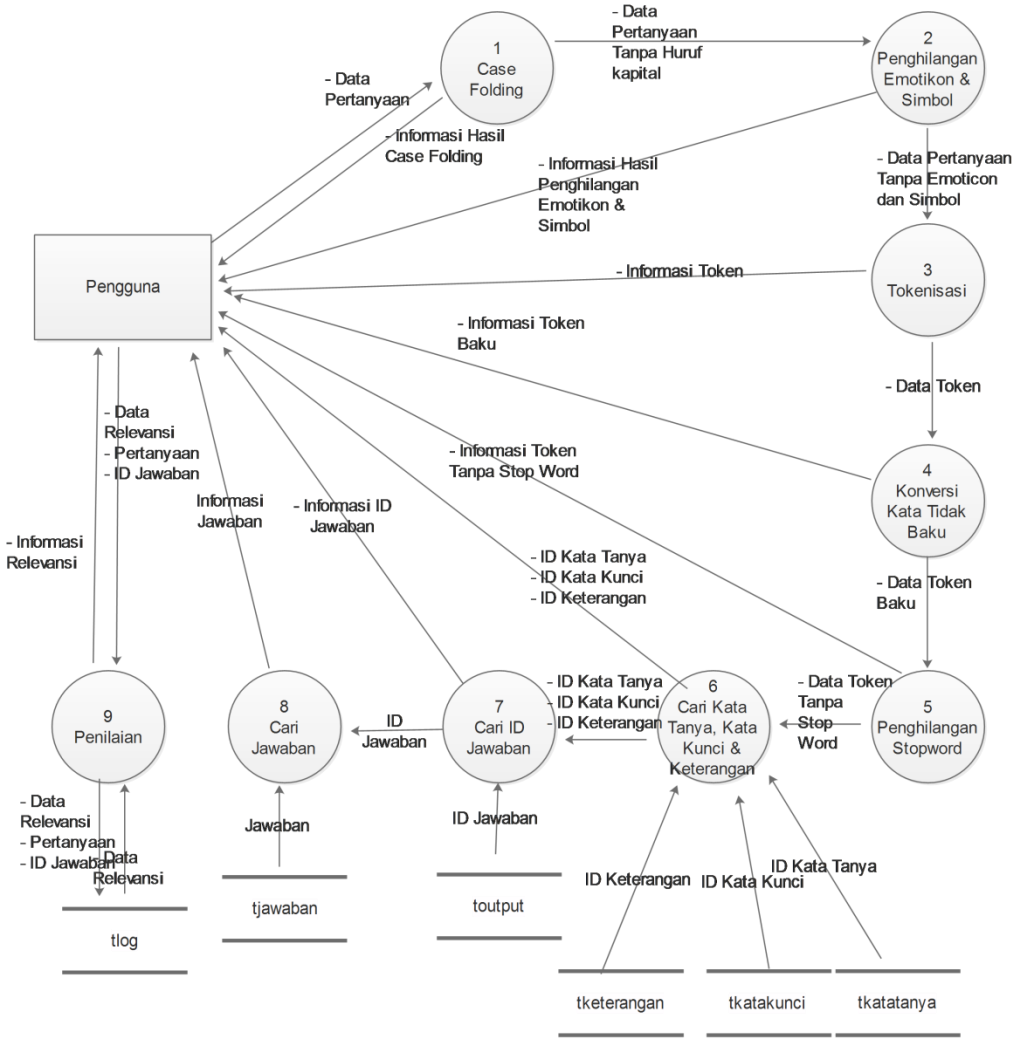
Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem fundamental merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah bubble tunggal dengan data input output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Diagram konteks dari sistem yang akan dibangun akan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.8 Diagram Konteks

3.7.2 *Data Flow Diagram*

DFD merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi yang dapat digunakan untuk penggambaran analisis maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan kepada pemakai maupun pembuat program [20]. Data Flow Diagram dari sistem yang akan dibangun akan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.9 DFD Level 1 Sistem

3.7.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD. Spesifikasi proses dari DFD sebelumnya akan dijelaskan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3.9 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama	Case Folding
	Source (sumber)	Pengguna
	Input	Pertanyaan
	Output	Kalimat tanpa huruf kapital
	Logika Proses	1. Pengguna memasukkan pertanyaan mengenai kampus 2. Sistem merubah semua huruf menjadi non-kapital 3. Hasil output akan dikirimkan ke proses Konversi Kata Tidak Baku dan ditampilkan ke layar pengguna.
No	**Proses**	**Keterangan**
2	No. Proses	2
	Nama	Penghilangan Emotikon & Simbol
	Source (sumber)	Proses : Case Folding
	Input	Kalimat tanpa huruf kapital
	Output	Kalimat tanpa emoticon dan simbol

	Logika Proses	1. Proses Case Folding akan mengirimkan sebuah kalimat tanpa huruf kapital 2. Sistem akan mencari dan menghilangkan emoticon dan simbol-simbol yang tidak diperlukan 3. Hasil output akan dikirimkan ke proses Tokenisasi dan ditampilkan ke layar pengguna
No	**Proses**	**Keterangan**
3	No. Proses	3
	Nama	Tokenisasi
	Source (sumber)	Proses : Penghilangan Emotikon & Simbol
	Input	Kalimat tanpa emoticon & simbol
	Output	Array atau kumpulan token
	Logika Proses	1. Proses Penghilangan Emotikon & Simbol akan mengirimkan kalimat yang sudah dihilangkan emoticon & simbolnya 2. Sistem akan memecah kalimat tersebut menjadi array atau kumpulan kata-kata yang disebut token. 3. Output akan dikirimkan ke proses konversi kata tidak baku dan ditampilkan ke layar pengguna
No	**Proses**	**Keterangan**
4	No. Proses	4
	Nama	Konversi Kata Tidak Baku
	Source (sumber)	Proses : Tokenzation

	Input	Array atau kumpulan token
	Output	Token berisi kata-kata baku
	Logika Proses	1. Proses tokenisasi mengirimkan data kumpulan token 2. Sistem mencari kata-kata tidak baku dan merubahnya menjadi kata yang baku 3. Hasil output akan dikirimkan ke proses penghilangan stopword dan ditampilkan ke layar pengguna
No	**Proses**	**Keterangan**
5	No. Proses	5
	Nama	Penghilangan Stopword
	Source (sumber)	Proses : Konversi kata tidak baku
	Input	Array atau kumpulan token baku
	Output	Token tanpa stopword
	Logika Proses	1. Proses konversi kata tidak baku akan mengirimkan token-token yang masih berisi stopword 2. Sistem akan menghilangkan stopword yang tidak diperlukan 3. Hasil output akan dikirimkan ke proses Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan serta ditampilkan ke layar pengguna
No	**Proses**	**Keterangan**
7	No. Proses	7
	Nama	Pencarian kata tanya, kata kunci, dan keterangan

	Source (sumber)	Proses : Tokenisasi
	Input	Kumpulan atau array token
	Output	Kumpulan ID Kata tanya, Kata kunci, dan Keterangan
	Logika Proses	1. Proses penghilangan stopword akan mengirimkan kumpulan atau array token. 2. Sistem akan memproses token-token tersebut dan membandingkannya dengan basis data apakah token-token tersebut termasuk kata tanya, kata kunci, atau keterangan 3. ID dari kata tanya, kata kunci dan keterangan akan dikirimkan ke proses Cari Jawaban dan ditampilkan ke layar pengguna
No	**Proses**	**Keterangan**
7	No. Proses	7
	Nama	Cari ID Jawaban
	Source (sumber)	Proses : Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan
	Input	Kumpulan ID Kata tanya, Kata kunci, dan Keterangan
	Output	Jawaban
	Logika Proses	1. Proses Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan akan mengirimkan kumpulan ID kata tanya, kata kunci, dan keterangan. 2. Sistem akan mencari ID Jawaban pada tabel toutput berdasarkan ID Kata tanya, kata kunci, dan keterangan yang relevan. 3. Setelah ID Jawaban ditemukan, ID Jawaban

		akan dikirimkan ke proses cari jawaban dan akan ditampilkan ke layar pengguna.
No	**Proses**	**Keterangan**
8	No. Proses	8
	Nama	Cari Jawaban
	Source (sumber)	Cari ID Jawaban
	Input	ID Jawaban
	Output	Jawaban
	Logika Proses	1. Proses cari id jawaban akan mengirimkan id jawaban ke proses ini. 2. Sistem mencari jawaban yang sesuai dengan id jawaban tersebut. 3. Setelah jawaban ditemukan, jawaban akan ditampilkan ke layar pengguna.
No	**Proses**	**Keterangan**
9	No. Proses	9
	Nama	Penilaian Relevansi
	Source (sumber)	Pengguna
	Input	Data Relevansi
	Output	Data Relevansi
	Logika Proses	4. Pengguna memberikan penilaian berupa data ‘relevan’ atau ‘tidak relevan’ berdasarkan jawaban yang diberikan sistem. 5. Data relevan atau tidak relevan tersebut akan

		disimpan di tabel tlog untuk menghitung akurasi

3.7.4 Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD. Kamus data untuk diagram alir data pada sistem tanya jawab akan dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3.10 Kamus Data

Nama Aliran Data	**Pertanyaan**
Digunakan pada	Case Folding; Penilaian Proses 1; 9
Deskripsi	Berisi pertanyaan yang diajukan pengguna yang akan diproses oleh sistem
Struktur data	pertanyaan
pertanyaan	varchar(1000)
Nama Aliran Data	**Data Kalimat Tanpa Huruf Kapital**
Digunakan pada	Penghilangan Emotikon & Simbol Proses 2
Deskripsi	Berisi kalimat dengan huruf non-kapital
Struktur data	pertanyaan
pertanyaan	varchar(1000)
Nama Aliran Data	**Data Kalimat Tanpa Emoticon dan Simbol**
Digunakan pada	Tokenisasi Proses 3
Deskripsi	Berisi kalimat tanpa emoticon dan simbol
Struktur data	pertanyaan

pertanyaan	varchar(1000)
Nama Aliran Data	**Data Token**
Digunakan pada	Konversi Kata Tidak Baku Proses 4
Deskripsi	Berisi array token
Struktur data	token
token	array
Nama Aliran Data	**Data Token Baku**
Digunakan pada	Penghilangan Stopword proses 5
Deskripsi	Berisi token-token kata-kata baku
Struktur data	token
token	array
Nama Aliran Data	**Data Token Tanpa Stopword**
Digunakan pada	Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan Proses 6
Deskripsi	Berisi kumpulan token-token tanpa stopword
Struktur data	token
token	array
Nama Aliran Data	**ID Kata Tanya**
Digunakan pada	Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan; Cari ID Jawaban Proses 6;7

Deskripsi	Berisi ID kata tanya
Struktur data	id_katatanya
id_katatanya	int(11)
Nama Aliran Data	**ID Kata Kunci**
Digunakan pada	Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan; Cari ID Jawaban Proses 6;7
Deskripsi	Berisi ID kata kunci
Struktur data	katakunci
katakunci	int(11)
Nama Aliran Data	**ID Keterangan**
Digunakan pada	Cari kata tanya, kata kunci, dan keterangan; Cari ID Jawaban Proses 6;7
Deskripsi	Berisi ID keterangan
Struktur data	keterangan
keterangan	int(11)
Nama Aliran Data	**ID Jawaban**
Digunakan pada	Cari Jawaban Proses 8
Deskripsi	Berisi ID Jawaban
Struktur data	jawaban_id
jawaban_id	int(11)
Nama Aliran Data	**Data Relevansi**

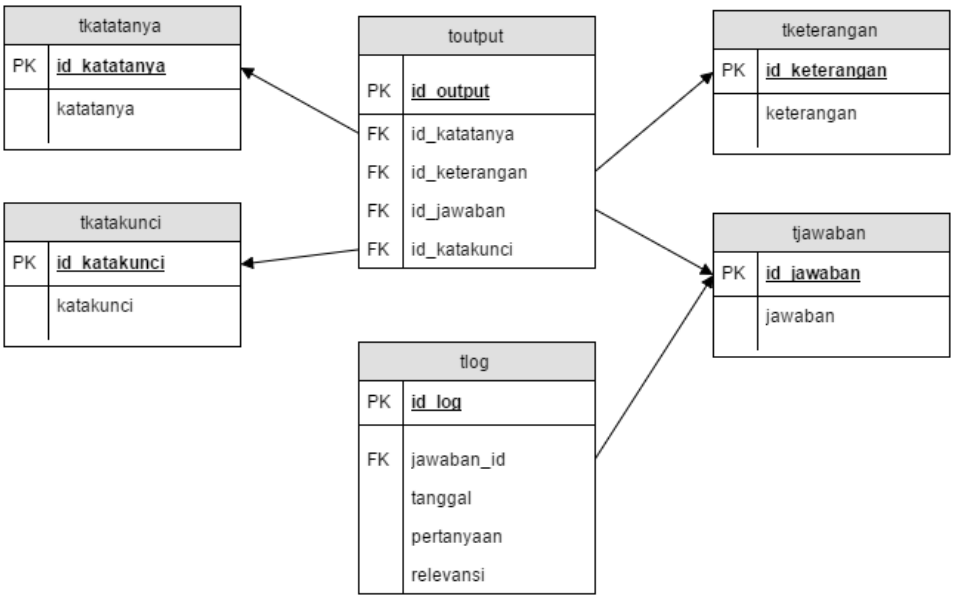
Digunakan pada	Penilaian Relevansi Proses 9
Deskripsi	Berisi keterangan ‘relevan’ atau ‘tidak relevan’
Struktur data	relevansi
relevansi	enum(‘relevan’, ‘tidak relevan’)

3.8 Perancangan Basis Data

Perancangan data atau lebih dikenal dengan perancangan basis data yaitu menciptakan atau merancang data yang terhubung menggunakan skema relasi dan perancangan struktur tabel untuk menggambarkannya.

3.8.1 Skema Relasi

Skema relasi memberikan deskripsi hubungan logika antar data dalam basis data secara lengkap, termasuk di dalamnya nama dan deskripsi semua atribut, record, dan batasan nilai untuk semua aplikasi yang menggunakan basis data tersebut. Skema relasi dari sistem yang akan dibangun ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 3.10 Skema relasi tabel

3.8.2 Struktur Tabel

Tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem ini dijelaskan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3.11 Struktur Tabel tkatatanya

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_katatanya	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
katatanya	varchar	255		NOT NULL

Tabel 3.12 Struktur Tabel tkatakunci

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_katakunci	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
katakunci	varchar	255		NOT NULL

Tabel 3.13 Struktur Tabel toutput

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_output	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
id_katatanya	integer	11	FK	NOT NULL, FK dari tabel tkatatanya
id_katakunci	integer	11	FK	NOT NULL, FK dari tabel tkatakunci
id_jawaban	integer	11	FK	NOT NULL, FK dari tabel tjawaban

id_keterangan	integer	11	FK	FK dari tabel tketerangan

Tabel 3.14 Struktur Tabel tketerangan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_keterangan	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
keterangan	varchar	255		NOT NULL

Tabel 3.15 Struktur Tabel tjawaban

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_jawaban	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
jawaban	varchar	1000		NOT NULL

Tabel 3.16 Struktur Tabel tlog

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Kunci	Keterangan
id_log	integer	11	PK	NOT NULL, AUTOINCREMENT
id_jawaban	integer	11	FK	NOT NULL, FK dari tabel jawaban
pertanyaan	varchar	1000		NOT NULL
tanggal	datetime			NOT NULL
relevansi	enum	2		NOT NULL, (‘relevan’, ‘tidak relevan’)

3.9 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu dibangun untuk menggambarkan perancangan menu proses yang dapat digunakan oleh pengguna. Struktur menu yang akan dibuat dalam sistem ini bisa dilihat pada gambar berikut.

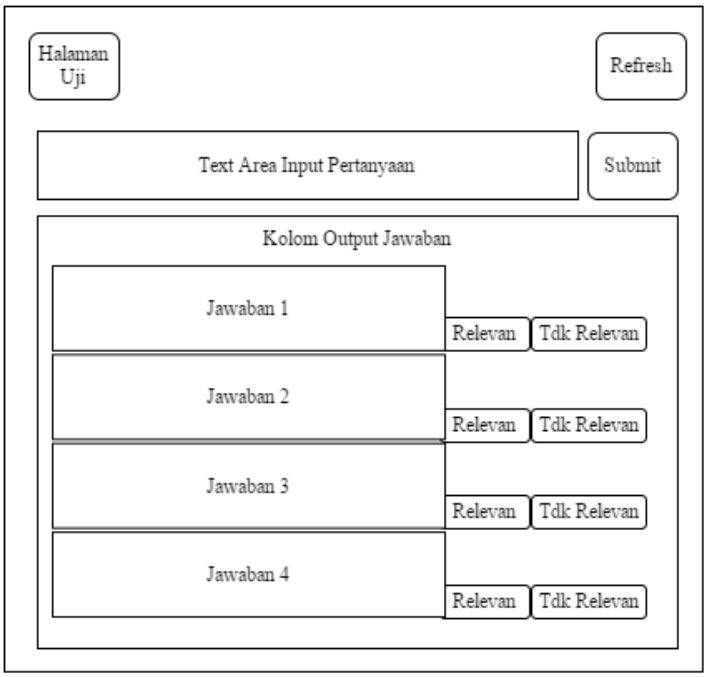


Gambar 3.11 Struktur Menu

3.10 Perancangan Antar Muka

Interface atau antar muka merupakan tampilan dari suatu program aplikasi yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana berdialog antara sistem dengan pengguna. Pada sistem ini terdapat dua buah antar muka, antar muka halaman utama dan antar muka halaman uji. Antar muka tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.

Nama Tampilan : T01



- Tombol "Halaman Uji" jika di klik akan menuju ke tampilan T02
- Tombol “Refresh” jika diklik akan memuat ulang halaman.
- Text Area Input Pertanyaan merupakan kolom untuk memasukkan beberapa pertanyaan sekaligus, 1 pertanyaan per barisnya
- Tombol Submit akan memproses pertanyaan-pertanyaan yang dimasukkan pada Text Area Input Pertanyaan
- Kolom output jawaban berisi jawaban-jawaban dari sistem sesuai dengan urutan pertanyaan yang dimasukkan beserta output pertahapnya
- Jawaban 1, 2, 3, 4, dst merupakan jawaban dari sistem
- Tombol Relevan dan tidak Relevan digunakan untuk menilai apakah jawaban dari sistem relevan atau tidak

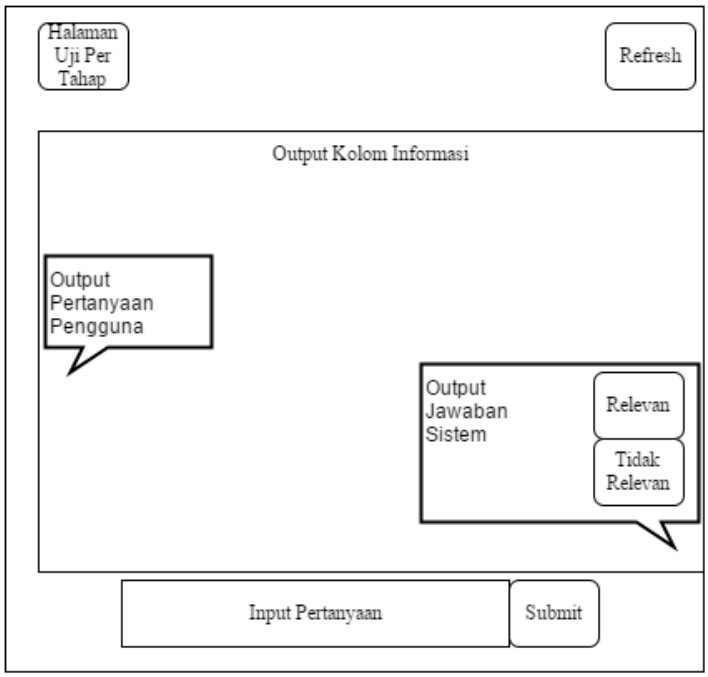
Ukuran Layar : 1024 x 768

Font : Arial

Warna Background : Putih

Gambar 3.12 Perancangan Antar Muka Halaman Uji Per Tahap

Nama Tampilan : T02



- Tombol "Halaman Uji Pertahap" jika diklik akan menuju ke tampilan T01

- Tombol “Refresh” jika diklik akan memuat ulang halaman.

- Output Kolom Informasi berisi Output pertanyaan pengguna dan output jawaban sistem setelah pengguna memasukkan pertanyaan

- Output Pertanyaan pengguna berisi pertanyaan pengguna setelah pengguna memasukkan pertanyaan

- Output Jawaban sistem berisi jawaban dari sistem setelah pengguna memasukkan pertanyaan

- Tombol Relevan dan Tidak Relevan akan muncul pada saat sistem memberikan jawaban. Tombol ini berfungsi untuk menilai apakah jawaban sistem relevan atau tidak

- Input Pertanyaan merupakan text input untuk memasukkan pertanyaan pengguna

- Tombol Submit berfungsi untuk memproses pertanyaan pengguna

Ukuran Layar : 1024 x 768

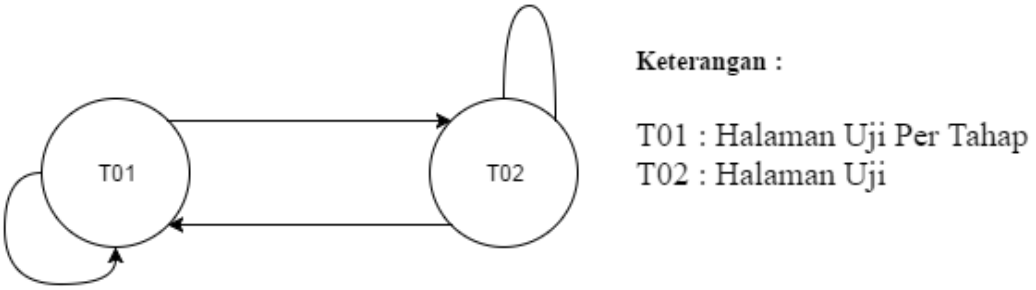
Font : Arial

Warna Background : Putih

Gambar 3.13 Perancangan Antar Muka Halaman Uji

3.11 Jaringan Semantik

Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan navigasi menu dari satu halaman ke halaman lainnya. Jaringan semantik dari sistem ini adalah sebagai berikut.



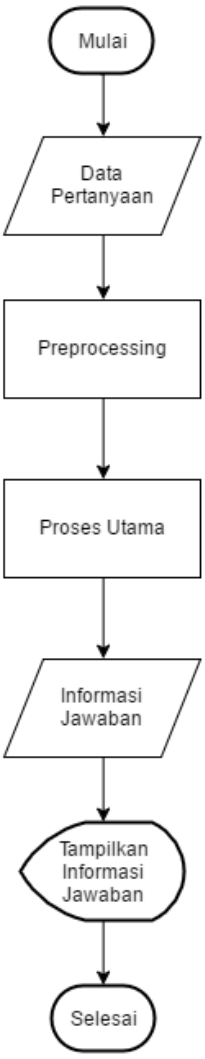
Gambar 3.14 Jaringan Semantik

3.12 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan perancangan yang dilakukan untuk menetapkan detail algoritma yang akan dinyatakan dalam suatu program. Adapun *flowchart* perancangan prosedural untuk sistem yang akan dibangun dibagi ke beberapa bagian sebagai berikut.

1. *Flowchart* Sistem Secara Umum

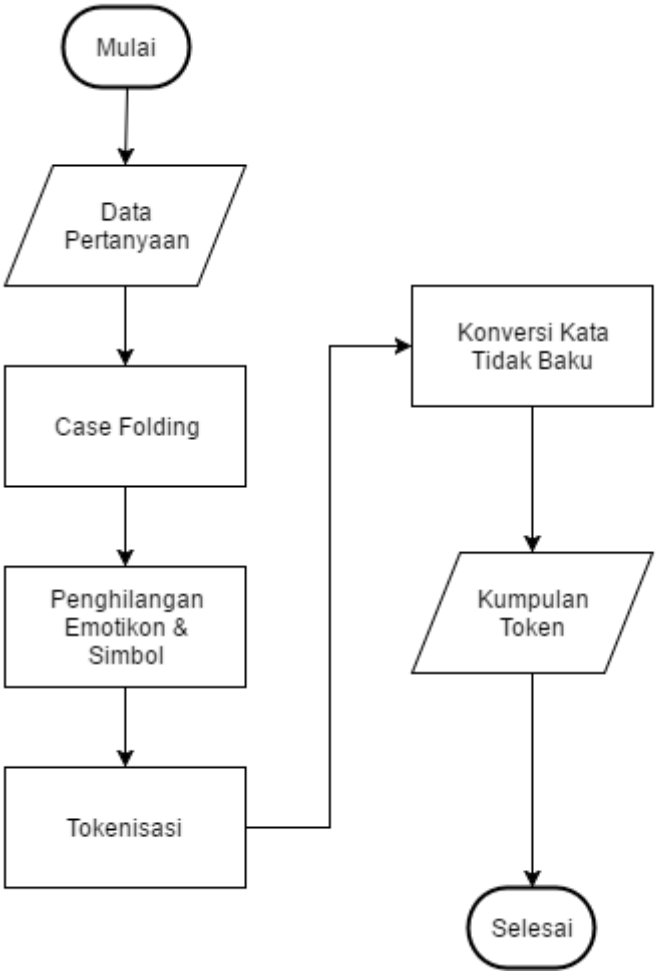
   Flowchart ini akan menggambarkan alur proses secara umum pada sistem tanya jawab ini, dimana data input berupa pertanyaan dari pengguna akan melalui 2 tahapan proses, *preprocessing* dan proses utama sehingga menghasilkaj jawaban dan ditampilkan pada layar pengguna. *Flowchart* sistem secara umum bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.15 *Flowchart* Sistem Secara Umum

2. *Flowchart Preprocessing*

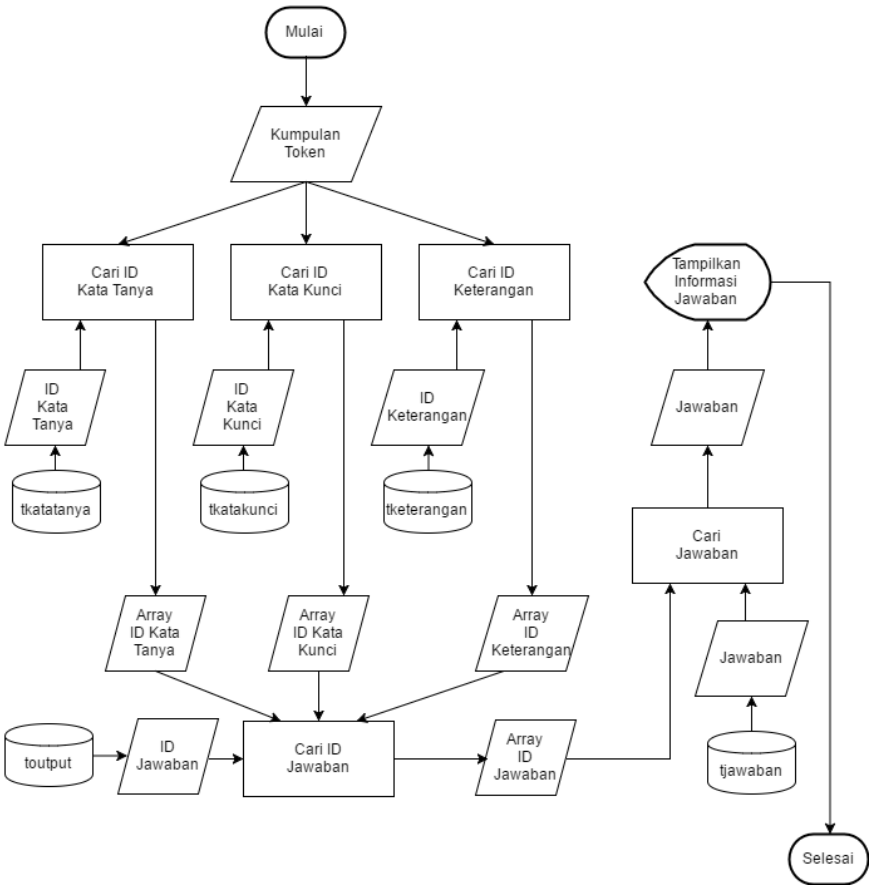
Flowchart Preprocessing akan menggambarkan alur proses yang dilakukan pada tahapan *preprocessing*. Pada tahapan ini, data pertanyaan akan melalui proses-proses *case folding*, penghilangan emotikon & simbol, dan konversi kata tidak baku. Hasil keluaran dari proses *preprocessing* adalah kumpulan *token*. *Flowchart* tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.16 *Flowchart Preprocessing*

3. *Flowchart* Proses Utama

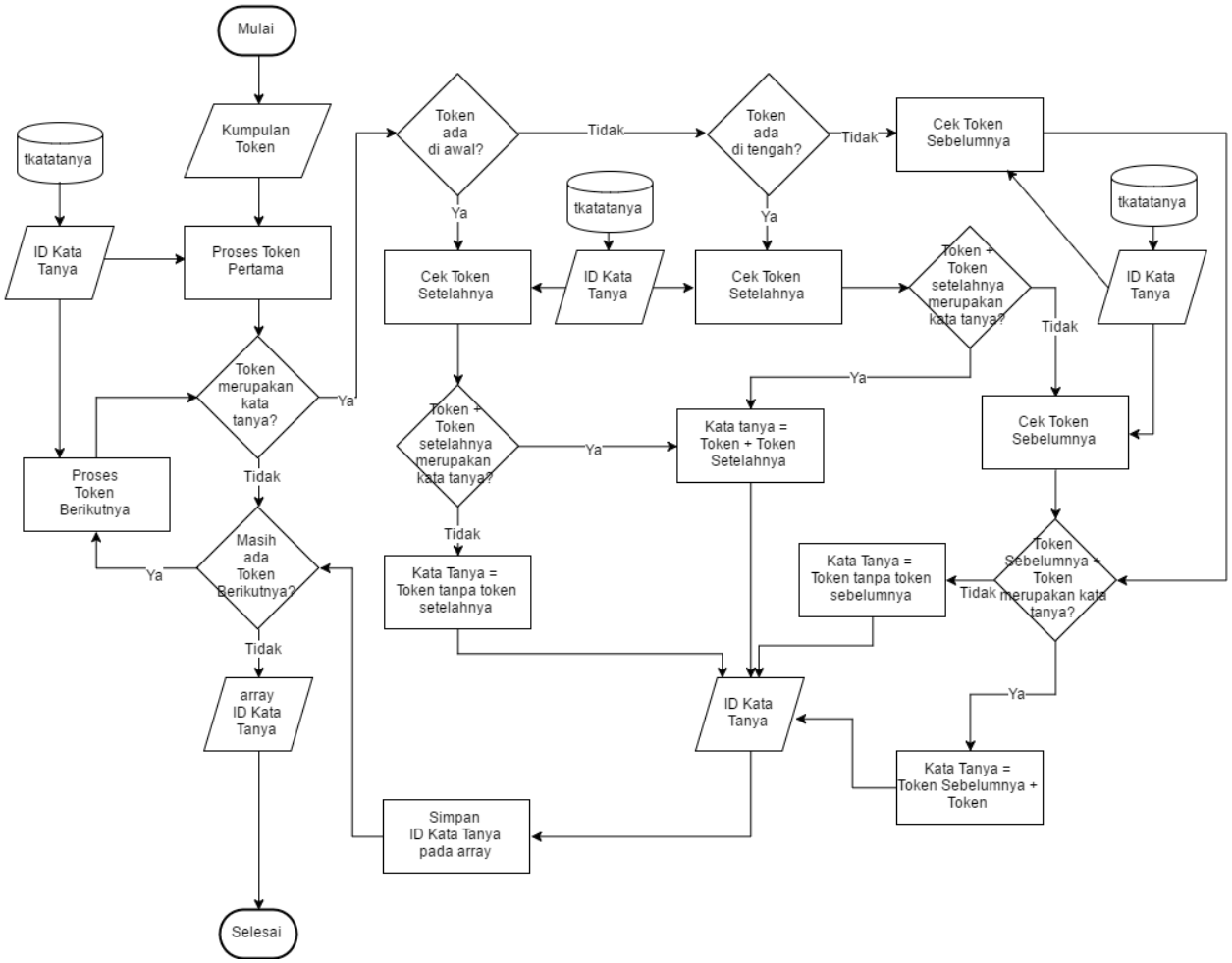
Flowchart Proses Utama akan menggambarkan alur proses utama setelah proses *preprocessing* dilakukan. Kumpulan token hasil keluaran dari proses *preprocessing* akan diproses untuk dicari kata tanya, kata kunci, dan keterangan. Proses pencarian ini akan melihat dari data yang ada pada tabel tkatatanya, tkatakunci, dan tketerangan. Hasil output dari ketiga proses tersebut, yang berupa array, akan digunakan untuk mencari ID jawaban. Setelah ID jawaban ditemukan, proses selanjutnya adalah mencari jawaban sesuai dengan ID jawaban pada tabel tjawaban. Output dari proses ini berupa jawaban yang akan ditampilkan pada layar pengguna. *Flowchart Main Process* bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.17 *Flowchart* Proses Utama

4. *Flowchart* Cari Kata Tanya

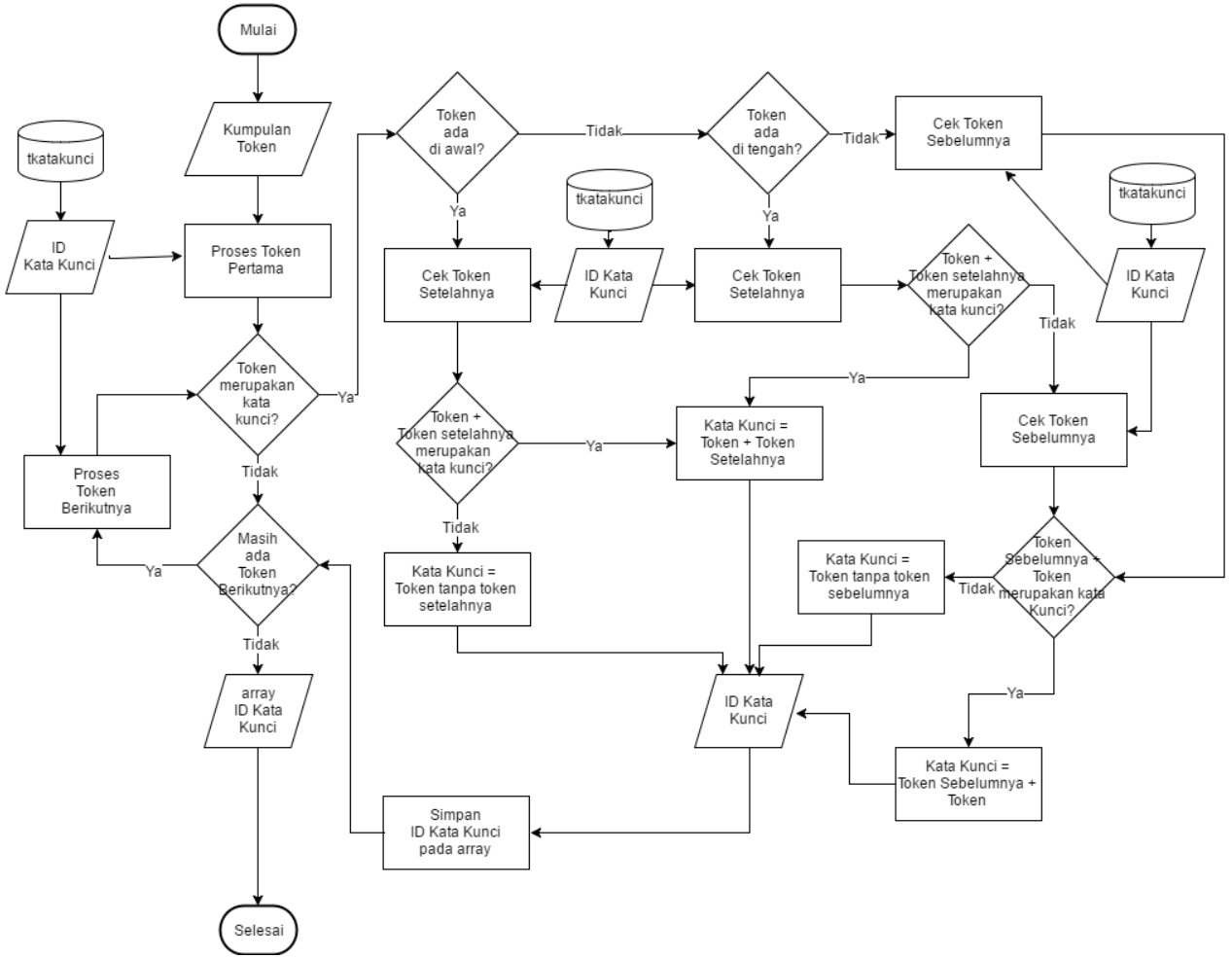
   Flowchart Cari Kata Tanya akan menggambarkan alur proses dalam pencarian kata tanya pada token-token hasil proses *preprocessing*. Kumpulan token akan diproses satu-persatu dan ditentukan apakah merupakan kata tanya atau bukan. Jika iya, maka ID kata tanya tersebut akan disimpan pada sebuah array. Setelah semua token selesai diproses, keluaran dari proses ini merupakan array yang berisi ID kata tanya. *Flowchart* ini bisa dilihat pada gambar 3.16 berikut.



Gambar 3.18 *Flowchart* Cari Kata Tanya

5. *Flowchart* Cari Kata Kunci

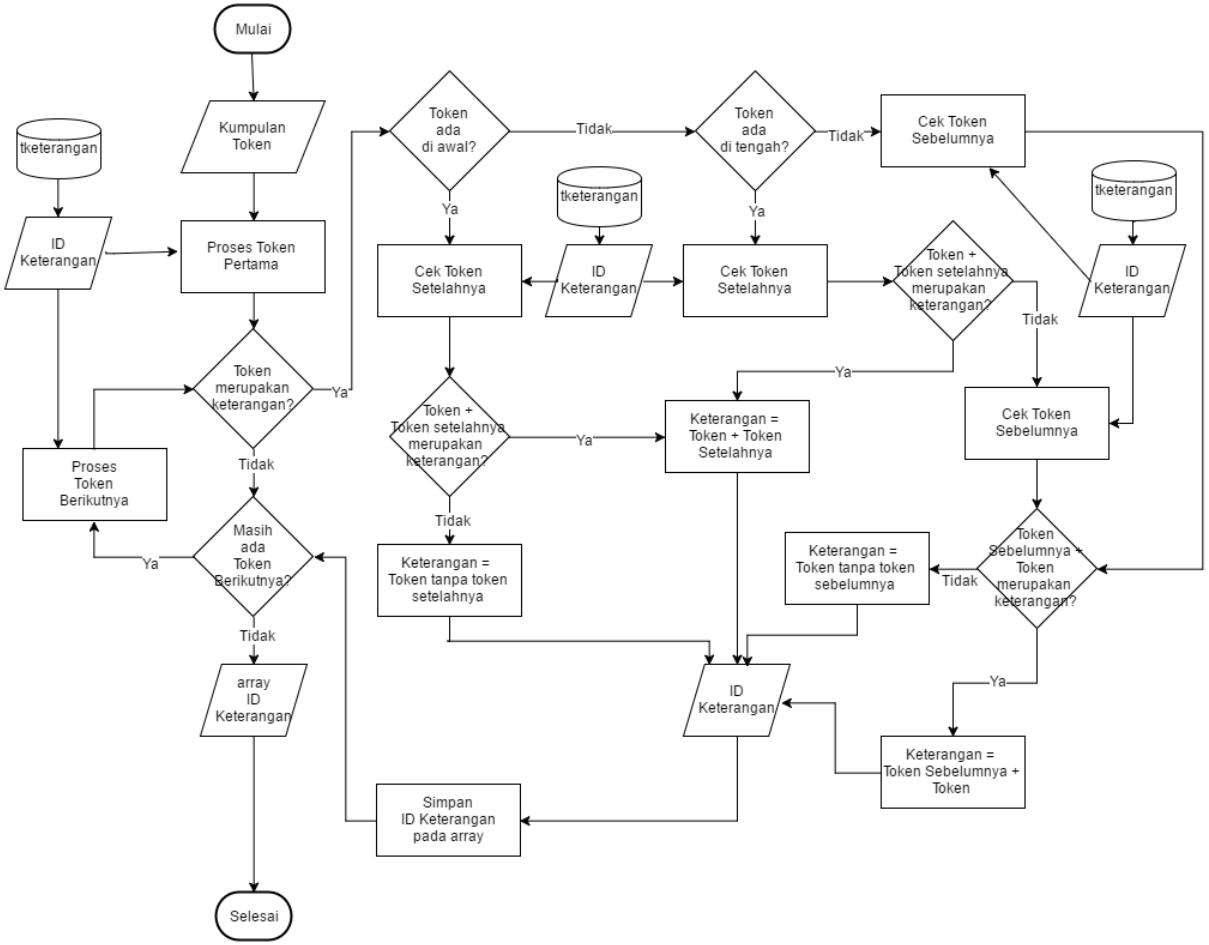
   Flowchart Cari Kata Kunci akan menggambarkan alur proses dalam pencarian kata kunci pada token-token hasil proses *preprocessing*. Kumpulan token akan diproses satu-persatu dan ditentukan apakah merupakan kata kunci atau bukan. Jika iya, maka ID kata kunci tersebut akan disimpan pada sebuah array. Setelah semua token selesai diproses, keluaran dari proses ini merupakan array yang berisi ID kata kunci. *Flowchart* ini bisa dilihat pada gambar 3.17 berikut.



Gambar 3.19 *Flowchart* Cari Kata Kunci

6. *Flowchart* Cari Keterangan

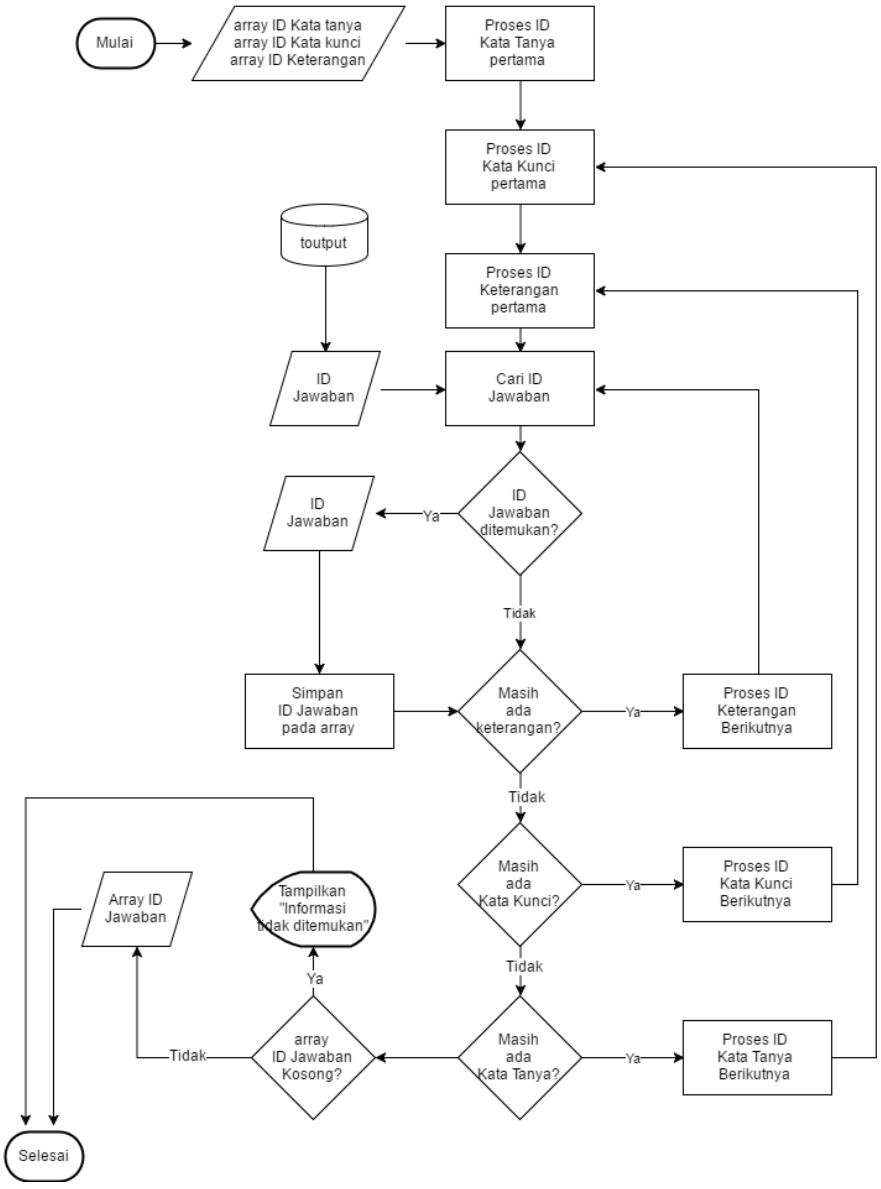
   Flowchart Cari Keterangan akan menggambarkan alur proses dalam pencarian keterangan pada token-token hasil proses *preprocessing*. Kumpulan token akan diproses satu-persatu dan ditentukan apakah merupakan kata keterangan atau bukan. Jika iya, maka ID kata keterangan tersebut akan disimpan pada sebuah array. Setelah semua token selesai diproses, keluaran dari proses ini merupakan array yang berisi ID kata keterangan. *Flowchart* ini bisa dilihat pada gambar 3.18 berikut.



Gambar 3.20 *Flowchart* Cari Keterangan

7. *Flowchart* Cari Jawaban

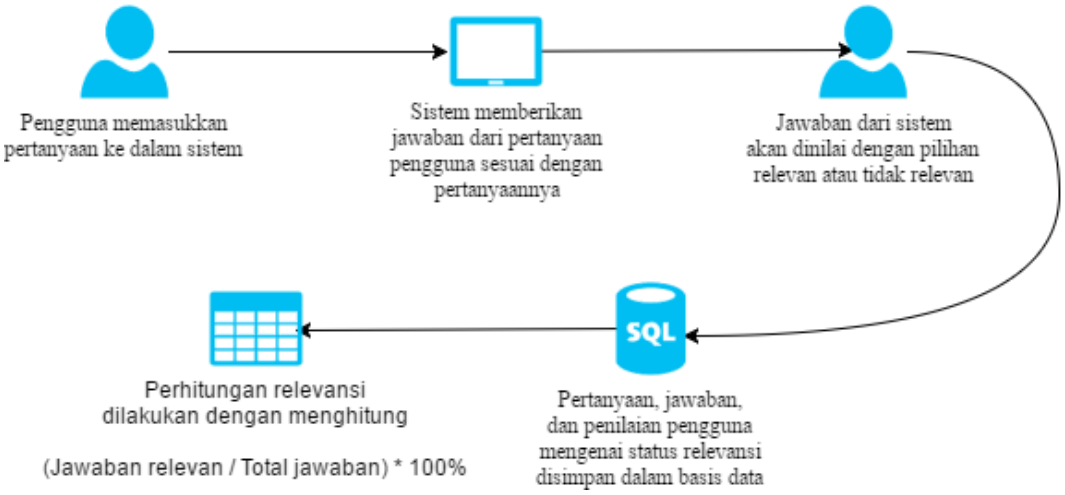
   Flowchart Cari Jawaban akan menggambarkan alur proses yang dilakukan pada tahapan pencarian jawaban. Kumpulan ID kata tanya, kata kunci, dan keterangan akan diproses satu-persatu, dan digunakan untuk mencari ID jawaban yang sesuai dengan kobmbinasi kata-kata tersebut. Jika ID jawaban ditemukan, maka akan disimpan di sebuah array dan akan menjadi output. *Flowchart* tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.21 *Flowchart* Cari ID Jawaban

3.13 Analisis Pengujian

Pengujian akurasi terhadap sistem akan dilakukan dengan menghitung data relevansi yang tersimpan di tabel tlog pada sistem tanya jawab. Data ini didapatkan dari masukan atau input pengguna yang akan menilai sebuah jawaban yang diberikan sistem relevan atau tidak. Skema pengumpulan data dan perhitungan akurasi tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.22 Skema Analisis Pengujian

Penghitungan relevansi akan dilakukan dengan menghitung jumlah jawaban yang relevan dibagi dengan jumlah jawaban total dan dikalikan 100%.

$$Akurasi = \left(\frac{JumlahJawabanRelevan}{JumlahTotalJawaban} \right) * 100\%$$

Sebagai contoh, apabila terdapat 10 jawaban, dengan 7 jawaban relevan, maka akurasi dari sistem adalah (7/10) * 100 % = 70 %. Pengujian akan dilakukan

secara *online* dengan menerima masukan pertanyaan dan status relevansi dari berbagai kalangan pengguna, seperti mahasiswa, dosen, dan umum.

Pertanyaan yang tidak memiliki jawaban dikarenakan tidak adanya kata kunci, kata tanya, atau keterangan tidak akan diikutsertakan dalam perhitungan karena pertanyaan tersebut akan digunakan sebagai masukan untuk menambahkan kata kunci, kata tanya, atau keterangan yang belum ada di dalam basis data.