

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa Sistem

Analisis perangkat lunak dibutuhkan sebagai bahan acuan dalam membuat perangkat lunak *chatbot*. Hasil dari analisis tersebut dapat dikembangkan ke dalam suatu bentuk yang dapat diimplementasikan strukturnya dan dapat didefinisikan secara rinci.

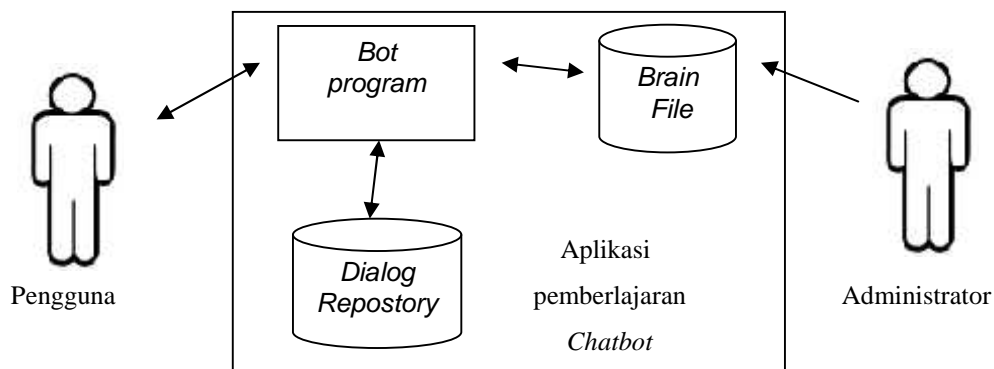
4.1.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem yang lama proses pembelajaran dilakukan dengan secara konvensional yakni menggunakan metode tanya jawab dilakukan setelah penyampaian materi pembelajaran oleh tenaga pendidik. Proses tanya jawab secara konvensional yang dilakukan memiliki beberapa kelemahan, diantaranya ruang kelas dan waktu yang disediakan untuk proses tanya jawab dibatasi oleh jam mata pelajaran, selain itu perbedaan daya tangkap peserta didik juga menjadi keterbatasan memahami pelajaran untuk masing-masing peserta didik, sehingga pemerataan pemahaman terhadap peserta didik yang masih belum mengerti menjadi kendala pada proses pembelajaran tersebut.

4.1.2 Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru ini akan memanfaatkan teknologi informasi berupa agen percakapan (*chatbot*) sebagai alat bantu dan inovasi pembelajaran untuk menanggulangi kelemahan dari sistem yang lama. Peserta didik dapat mengakses *chatbot* secara *online* sebagai salah satu media pembelajaran, peserta didik bisa bertanya secara langsung dalam bentuk kegiatan *chat* yang di tujukan kepada sistem *chatbot* dan *chatbot* akan memberikan respon berupa jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik. Selain itu sistem pembelajaran ini tidak hanya untuk dimanfaatkan oleh kalangan pelajar dan mahasiswa tetapi juga untuk kalangan masyarakat luas yang ingin belajar atau mengetahui suatu pokok bahasan tertentu.

Analisa pembuatan *chatbot* menggunakan 2 komponen yakni pertama, *bot program* sebagai program utama dari *chatbot*, setiap inputan percakapan pada proses *chat* yang di lakukan akan tersimpan sementara di *dialog repository*, sedangkan komponen kedua berupa pengetahuan yang di gunakan terdapat *brain file* sebagai *knowledge base* untuk pengetahuan *chatbot* itu sendiri.



Gambar 4.1 Alur sistem baru

Dengan adanya *chatbot* dapat mempermudah pengguna mendapatkan penjelasan dari materi yang belum ia mengerti sebelumnya tanpa batasan ruang, waktu serta bisa dilakukan berulang-ulang jika pengguna belum memahaminya.

4.1.3 Analisa *Knowledge base*

Knowledge base adalah suatu jenis basis data yang dipergunakan untuk manajemen pengetahuan. Pada *chatbot*, *knowledge base* disebut dengan *brain file*. Untuk *knowledge base* pada sistem *chatbot* ini membahas mengenai Sejarah kehidupan nabi Muhammad.

4.1.3.1 *Brain File*

Penerapan *brain file* pada *chatbot* adalah berupa *knowledge base* yang menjadi bagian otak dari *chatbot* itu sendiri. Di dalam *brain file* inilah disimpan semua kosakata, kepribadian, respon dan pengetahuan (*knowledge*) dari *chat bot*. Untuk kosakata dan jawaban yang menjadi isi *brain file* berdasarkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pemberlajaran tentang sejarah kehidupan Nabi

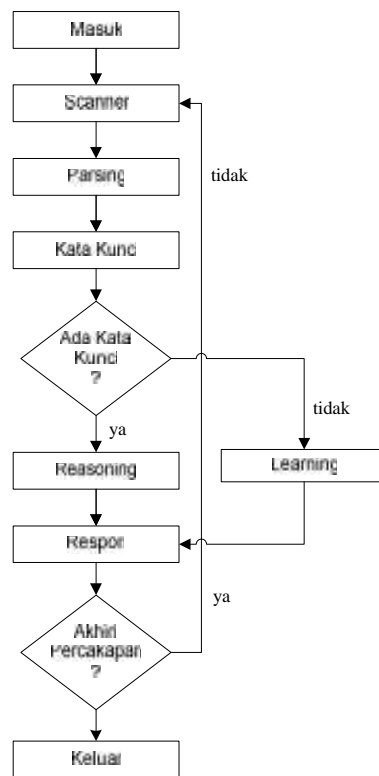
Muhammad, Untuk sampel tabel yang digunakan dalam *brain file* dalam mengakomodasi setiap kosakata yang disediakan serta jawaban dari pertanyaan yang inputkan dapat digambarkan sebagai sebagai berikut:

Tabel 4.1 tabel untuk sampel *brain file*

Kategori	Kata kunci	Jawaban
Sejarah Muhammad	Ayah nabi Muhammad	Nama ayah nabi Muhammad adalah Abdullah
Sejarah Muhammad	Ibu nabi Muhammad	Nama ibu nabi Muhammad adalah Siti Aminah
Sejarah Muhammad	Nabi Muhammad Lahir	11 rabiul awal
Dakwah Rasulullah	Periode Makkiah	Periode dakwah rasulullah di mekah selama 13 tahun (610-622) M secara berangsur angsur telah di turunkan kepada beliau Al- quran sebanyak 4726 ayat yang meliputi 89 surat
Dakwah Rasulullah	Peridode Madaniah	Periode dakwah rasulullah di mekah selama 10 tahun (1-11)H secara berangsur angsur telah di turunkan kepada beliau Al- quran sebanyak 25 surat.
dst	Dst	dst

4.1.4 Analisa Bot Program

Bot program merupakan program utama pada *chat bot* yang akan mengakses input pertanyaan dari pengguna, Adapun *bot program* sendiri terdiri dari komponen *scanner*, *parser*, *reasoning* dan *learning*.



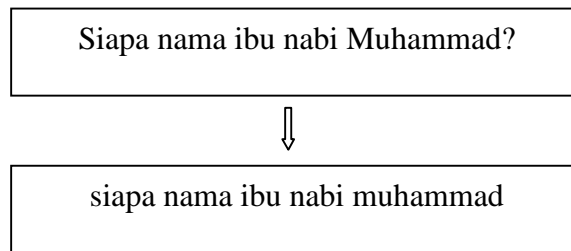
Gambar 4.2 Alur *Bot Program*

Pertanyaan yang di inputkan akan dilakukan scanner untuk menghilangkan simbol dan tanda baca serta mengubah setiap kata menjadi huruf kecil, kemudian masing-masing kosakata akan di pecah melalui proses *parsing*, kosakata yang telah terpilah-pilah akan dilakukan untuk pengecekan untuk pencarian kata kunci, jika kata kunci di temukan maka akan di lakukan proses reasoning sebagai bentuk respon untuk jawaban yang dengan kata kunci yang ditemukan sedangkan kosakata selain dari kata kunci di abaikan dan jika kunci tidak ditemukan sistem akan memberikan respon berupa learning untuk menanggulangi beberapa pertanyaan yang tidak dapat dijawab oleh *chatbot*. Untuk implementasinya, proses pencocokan kata kunci digunakan Algoritma *Boyer Moore*.

4.1.4.1 *Scanner*

Pada sistem pembelajaran *chatbot* ini, inputan untuk *scanner* adalah berupa kalimat *inputan* dari pengguna berupa pertanyaan. *Scanner* melakukan pemeriksaan

karakter per karakter dari pertanyaan yang di inputkan. *Scanner* mengerjakan pengelompokkan urutan-urutan karakter ke dalam komponen pokok yaitu : simbol - simbol operator, simbol tanda baca dan seterusnya untuk menghasilkan suatu *token* leksikal.



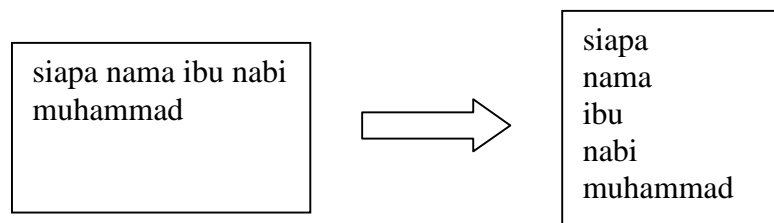
Gambar 4.3 tahapan *scanner*

Berikut merupakan langkah-langkah umum untuk proses scanner, dalam contoh kalimat. “Siapa nama ibu nabi Muhammad?”

1. Periksa seluruh karakter yang terdapat pada kalimat dan menghilangkan symbol-simbol operator dan tanda baca.
2. Mengubah setiap kata menjadi huruf kecil.

4.1.4.2 *Parser*

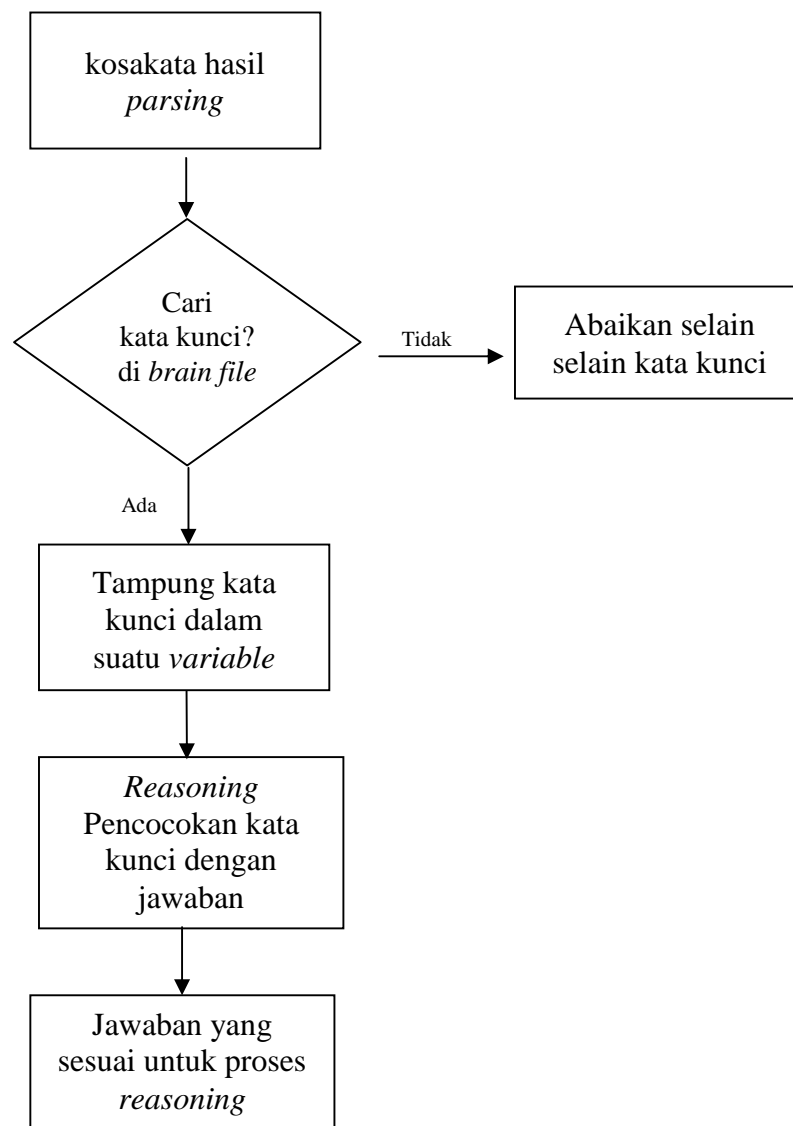
Pada *chatbot system*, fungsi dari *parser* adalah memecah dari kalimat pertanyaan yang diinputkan menjadi kosakata-kosakata terpisah setelah proses *scanner*, setiap kosakata yang akan diolah semua memiliki tipe yang sama yaitu berupa kata (*word*). Hasil dari *parsing* berupa kosakata yang telah di pecah dari kalimat pertanyaan yang diinputkan.



Gambar 4.4 hasil *parser*

4.1.4.3 Reasoning

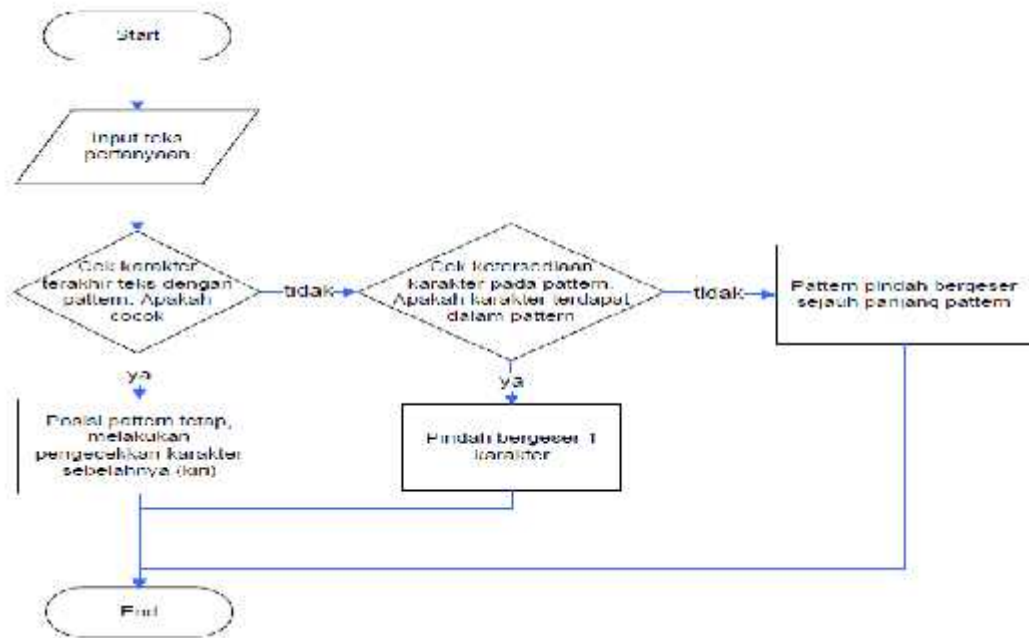
Hasil *parsing* akan diproses untuk pencarian kata kunci di *brain file*, jika terdapat kata kunci yang sesuai akan menjadi kosakata yang terpilih untuk menjadi acuan respon untuk proses *reasoning* sedangkan kosakata selain dari kata kunci akan diabaikan,



Gambar 4.5 proses *reasoning*

Reasoning dilakukan untuk mengembalikan respon yang sesuai dengan kata kunci berupa jawaban yang benar dari pertanyaan yang diinputkan oleh pengguna.

proses untuk menampilkan jawaban dari kosakata yang terpilih yang merupakan alur *reasoning* menggunakan Algoritma *Boyer Moore*.



Gambar 4.5 flowchart algoritma boyer moore

Berikut ini merupakan contoh proses pencocokan kata kunci dengan menggunakan algoritma Boyer Moore.

Teks pertanyaan: “Siapa nama ibu nabi Muhammad?”

Kata kunci pertama pada brainfile: “ayah nabi muhammad”

Contoh Implementasi Algoritma Boyer Moore untuk pencocokan kata kunci:

1. Menentukan nilai Match Heuristic (MH) dan Occurrence Heuristic (OH), untuk menentukan jumlah pergeseran yang akan dilakukan jika mendapat karakter tidak cocok pada proses pencocokan dengan Teks pertanyaan.

Tabel 4.2 tabel pencacahan kata kunci

Posisi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Kata Kunci	a	y	a	h		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d
Pencacahan	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabel 4.3 Occurrence Heuristic (OH):

Karakter	Shift/ Pergeseran (OH)	Pencacahan
d	0	0
a	1	1
m	2	2
m	2	3
a	1	4
h	5	5
u	6	6
m	2	7
-	8	8
i	9	9
b	10	10
a	1	11
n	12	12
-	8	13
h	5	14
a	1	15
y	16	16
a	1	17

Pencacahan dimulai dari posisi terakhir string sampai ke posisi awal, dimulai dengan nilai 0. Karakter yang sudah ditemukan (misal karakter “m” dengan nilai 2) jika karakter tersebut ditemukan kembali maka nilainya sama dengan nilai pencacahannya (karakter “m” memiliki nilai 2). jika karakter belum pernah ditemukan, maka nilai pergeserannya adalah sama dengan nilai pencacah (karakter “h” memiliki nilai 5) dan seterusnya.

Tabel 4.4 Match Heuristic (MH):

Posisi String	Karakter	Shift/ Pergeseran (OH)
0	D	1
1	Ad	18
2	Mad	18
3	Mmad	18
4	Ammad	18
5	Hammad	18
6	Uhammad	18
7	Muhammad	18
8	_ muhammad	18
9	I muhammad	18
10	Bi muhammad	18
11	Abi muhammad	18
12	Nabi muhammad	18
13	_nabi muhammad	18
14	H nabi muhammad	18
15	Ah nabi muhammad	18
16	Yah nabi muhammad	18
17	Ayah nabi muhammad	18

Tabel diatas, memperlihatkan pola yang harus digeser kekiri seperlunya agar cocok (Karakter yang tidak harus cocok ditulis dengan huruf besar; pola “Mad” berarti cocokan string “ad” yang didahului selain ‘M’). begitu seterusnya.

Tabel 4.5 lengkap dari nilai OH dan MH:

Posisi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
String	a	y	a	h		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d
OH	1	16	1	5	8	12	1	10	9	8	2	6	5	1	2	2	1	18
MH	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	1

2. Lakukan pencocokan kata kunci dengan melakukan pergeseran yang didapat dari hasil perbandingan antara nilai OH dan MH.

Langkah 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s	i	a	p	a		n	a	m	a		i	b	u		n	a	b	i	
a	y	a	h		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d		

21	22	23	24	25	26	27	28
m	u	h	a	m	m	a	d

Yang dicocokkan: 'b' dan 'd' = tidak cocok

OH = karakter 'b' ada dalam kata kunci, maka nilai pergeseran 10

MH = ketidakcocokan pada posisi 17 (karakter 'd') nilai pergeseran 1

Dipilih nilai pergeseran OH dan MH yang paling besar = 10

Langkah 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s	i	a	p	a		n	a	m	a		i	b	u		n	a	b	i	
									a	y	a	h		n	a	b	i		

21	22	23	24	25	26	27	28
m	u	h	a	m	m	a	d
m	u	h	a	m	m	a	d

Yang dicocokkan: 'd' dan 'd' = cocok

Yang dicocokkan: 'a' dan 'a' = cocok

Yang dicocokkan: 'm' dan 'm' = cocok, seterusnya sampai

Yang dicocokkan: 'u' dan 'h' = tidak cocok

Penyelusuran selesai sampai karakter terakhir, kata kunci tidak cocok dengan teks pertanyaan. Lanjutkan ke kata kunci kedua yang terdapat dalam brainfile.

Teks pertanyaan: “Siapa nama ibu nabi Muhammad?”

Kata kunci kedua pada brainfile: “nama ayah nabi muhaamd”

Contoh Implementasi Algoritma Boyer Moore untuk pencocokan kata kunci:

1. Menentukan nilai Occurrence Heuristic (OH) dan Match Heuristic (MH) dari kata kunci yang ada didalam brainfile.

Posisi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
String	i	b	u		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d
OH	9	10	6	8	12	1	10	9	8	2	6	5	1	2	2	1	17
MH	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	1

2. Lakukan pencocokan kata kunci dengan melakukan pergeseran yang didapat dari hasil perbandingan antara nilai OH dan MH.

Langkah 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s	i	a	p	a		n	a	m	a		i	b	u		n	a	b	i	
i	b	u		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d			

21	22	23	24	25	26	27	28
m	u	h	a	m	m	a	d

Yang dicocokkan: ‘a’ dan ‘d’ = tidak cocok

OH = karakter ‘a’ ada dalam kata kunci, maka nilai pergeseran 1

MH = ketidakcocokan pada posisi 17 (karakter ‘d’) nilai pergeseran 1

Dipilih nilai pergeseran OH dan MH yang paling besar = 1

Langkah 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s	i	a	p	a		n	a	m	a		i	b	u		n	a	b	i	
	i	b	u		n	a	b	i		m	u	h	a	m	m	a	d		

21	22	23	24	25	26	27	28
m	u	h	a	m	m	a	d

Yang dicocokkan: 'b' dan 'd' = tidak cocok

OH = karakter 'b' ada dalam kata kunci, maka nilai pergeseran 10

MH = ketidakcocokan pada posisi 17 (karakter 'd') nilai pergeseran 1

Dipilih nilai pergeseran OH dan MH yang paling besar = 10

Langkah 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
s	i	a	p	a		n	a	m	a		i	b	u		n	a	b	i	
											i	b	u		n	a	b	i	

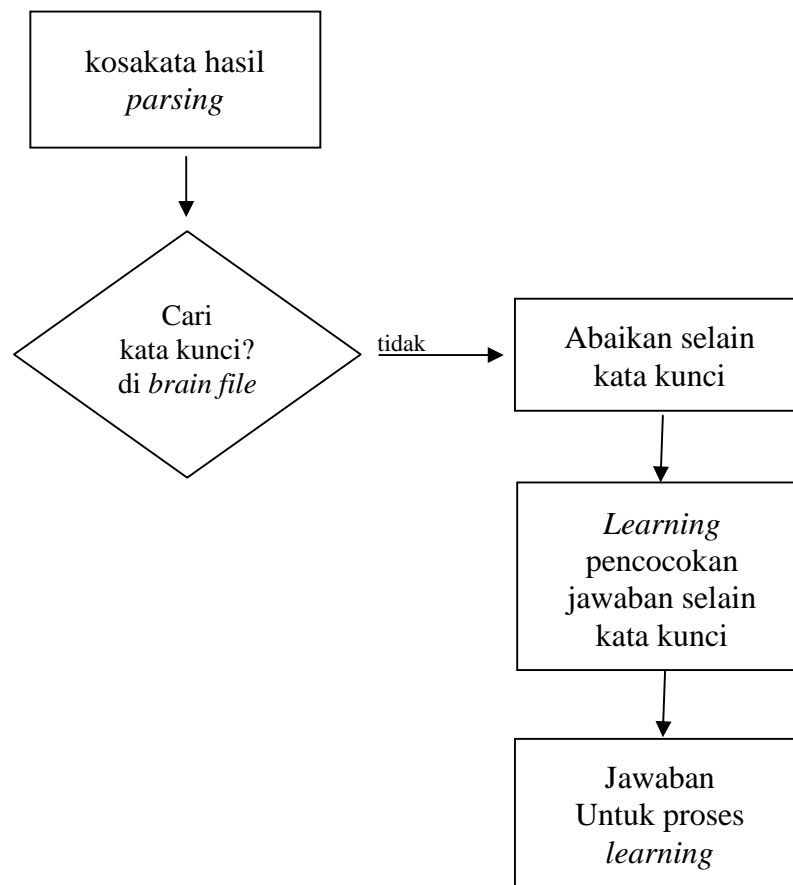
21	22	23	24	25	26	27	28
m	u	h	a	m	m	a	d
m	u	h	a	m	m	a	d

Semua karakter cocok, maka string yang dicari **telah ditemukan**.

Selanjutnya kata kunci yang cocok di sesuaikan dengan respon yang telah tersimpan didalam brainfile. Maka *chatbot* akan memberikan respon jawaban "Nama ibu nabi Muhammad adalah Siti Aminah".

4.1.4.4 Learning

Penerapannya *learning* jika *chatbot* tidak menemukan kosakata yang cocok dengan kosakata yang terdapat pada *brainfile* dari pertanyaan yang di inputkan, maka perlu respon otomatis yang bisa memberikan penjelasan bahwa kata kunci yang dimasukkan tidak ditemukan di *knowledge base*. Respon *learning* pada *chatbot* berupa ketidak tahuan *chatbot* terhadap inputan yang dimasukkan sehingga *chatbot* tidak dapat menjawab pertanyaan dengan baik, selain itu dapat juga berupa respon untuk inputan kosong, inputan perulangan dan lain lain. Hal ini diperlukan untuk kepribadian *chatbot* untuk memberikan respon untuk berbagai kondisi inputan pertanyaan.



Gambar 4.6 proses *learning*

4.1.5 Analisa Kebutuhan Data

Tahap analisa kebutuhan data digunakan untuk menganalisa data masukan, data proses dan data keluaran.

4.1.5.1 Data Masukan (*Input*)

Beberapa data masukan yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem pembelajaran *chatbot* adalah sebagai berikut:

- a. Pengguna, data ini berisi informasi data pengguna.
- b. Pengetahuan, berupa kata kunci pertanyaan dan jawaban.
- c. Respon *chatbot* dengan bermacam-macam jenis respon seperti inputan sebelum perkenalan, inputan setelah perkenalan, inputan perulangan, inputan kosong dan inputan non respon.
- d. Inputan sapaan awal *chatbot* .
- e. Inputan pertanyaan asing jika *chatbot* tidak dapat mengetahui jawaban

4.1.5.2 Data Proses

Dari data masukan yang diperoleh sebelumnya, didapatkan analisa proses. Proses tersebut antara lain:

- a. Pengelolaan pengguna, proses ini untuk mengelola data admin.
- b. Pengelolaan pengetahuan, proses ini untuk mengelola data kosa kata kunci untuk pertanyaan serta untuk jawaban dari kata kunci yang diinputkan.
- c. Pengelolaan respon, proses ini untuk mengelola berbagai bentuk respon dari kondisi inputan dalam proses *chat*.
- d. Pengelolaan pertanyaan asing, proses ini untuk pertanyaan asing yang diinputkan oleh pengguna *chat* ketika proses tanya jawab dan sistem tidak dapat menjawab.

4.1.5.3 Data Keluaran (*Output*)

Tujuan akhir dari pembuatan sistem ini adalah untuk menghasilkan informasi berupa jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan oleh *user*. Data keluaran tersebut antara lain :

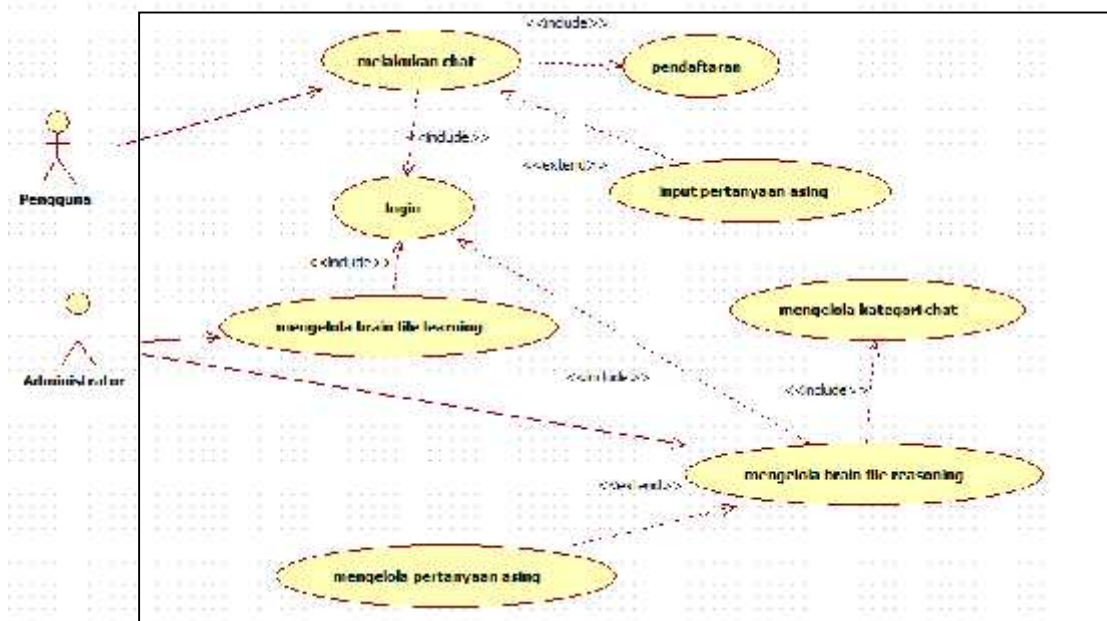
1. Pengetahuan, data ini berisi jawaban dari pertanyaan yang di inputkan.
2. Respon chat bot berupa dengan kepribadian *chatbot* .
3. Sapaan awal *chatbot* berdasarkan tanggal dan bulan, jam dan jumlah kunjungan.

4.2 Perancangan

Perancangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah perancangan *use case diagram*, *use case specification*, *sequence diagram*, *class diagram*, perancangan tabel, perancangan struktur menu dan perancangan antar muka.

4.2.1 Use Case Diagram

Proses-proses yang terjadi pada Sistem pembelajaran *chatbot* bisa digambarkan dengan menggunakan *use case diagram*.



Gambar 4.7 Sistem *Use Case Diagram* Sistem

4.2.2 Use Case Specification

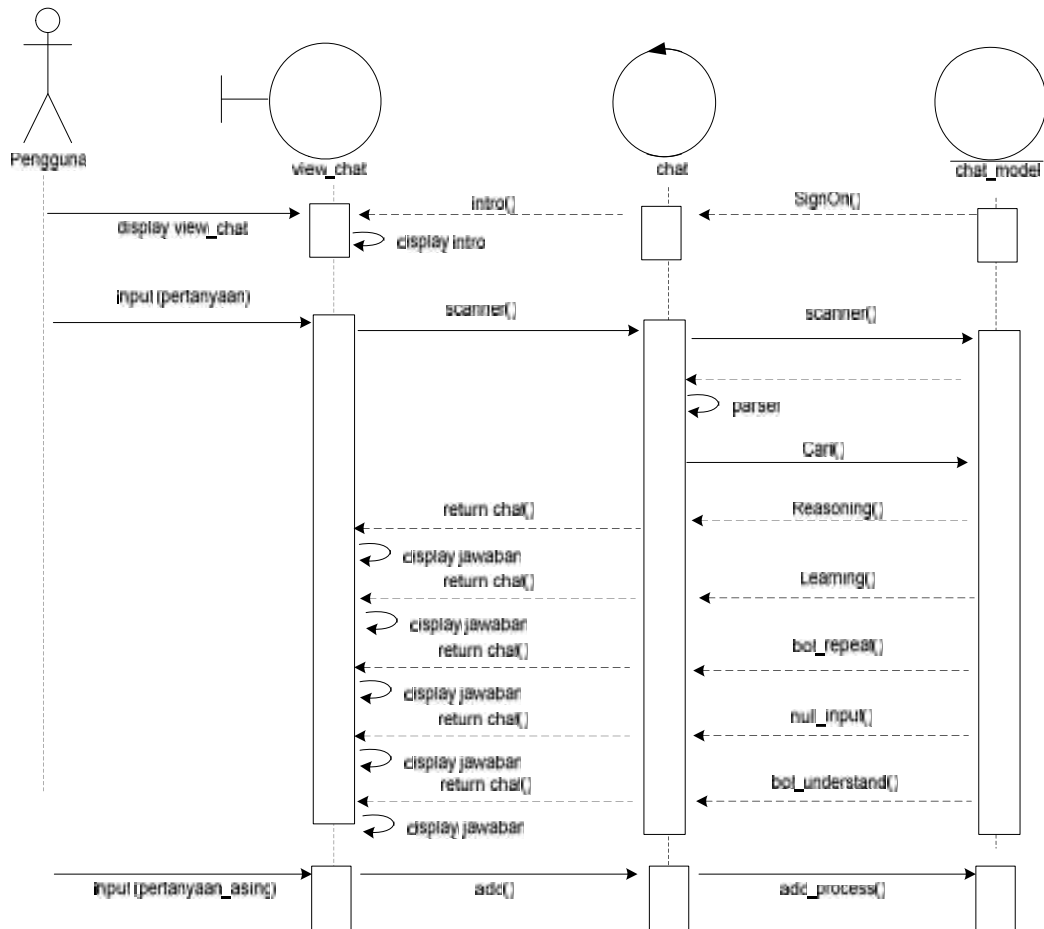
Untuk menjelaskan alur dari gambar *use case diagram* sistem, maka selanjutnya dideskripsikan di *use case specification* yang dapat dilihat pada Tabel 4.2. Sedangkan *use case specification* lainnya dapat dilihat pada Lampiran A.

Tabel 4.6 Use case Spesification melakukan chat

Nama Use Case	Melakukan chat
Deskripsi Singkat	Pengguna dapat melakukan chat dengan sistem untuk bertanya tentang pembelajaran sejarah Islam dan sistem akan menjawabnya
Aktor	Pengguna
Pre Condition	Pengguna harus melakukan pendaftaran dengan hak akses mahasiswa dan login dengan hak akses pengguna untuk dapat melakukan chat dengan sistem
Post Condition	Sistem memberi respon jawaban dari pertanyaan yang diajukan
Normal Flow	Pengguna login dengan hak akses pengguna kemudian memilih menu chat, dan sistem akan menyapa, setelah itu Pengguna dapat bertanya dengan menginputkan pertanyaan dan sistem akan melakukan tahapan - tahapan scanner, parsing, pencarian kata kunci, dan proses reasoning atau learning dalam bentuk respon berupa jawaban dari pertanyaan yang diinputkan
Alternate Flow	Seandainya sistem tidak dapat menjawab, pengguna dapat menginputkan pertanyaan asing yang tidak dapat dijawab oleh agen percakapan chat untuk rekomendasi kepada admin.

4.2.3 Sequence Diagram

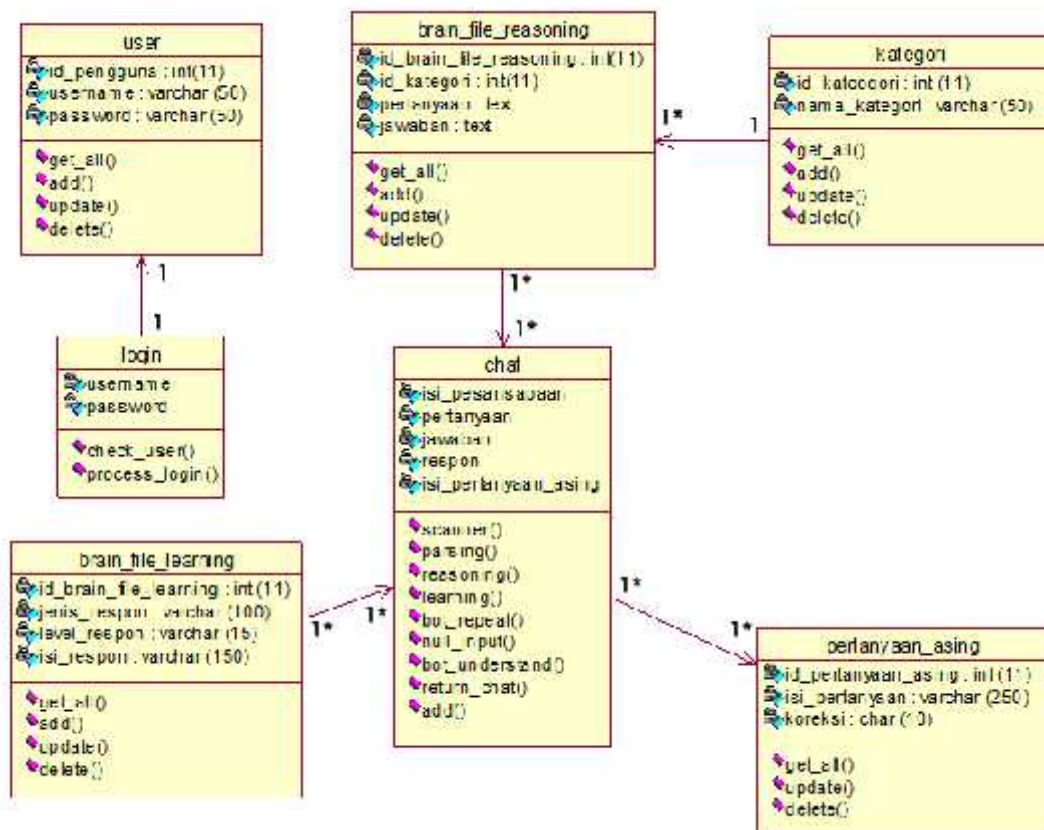
Untuk menggambarkan interaksi antar objek pada sistem pembelajaran chatbot maka dibuatlah *sequence diagram*. *Sequence diagram chat* dapat dilihat pada gambar 4.8 Sedangkan *Sequence Diagram* lainnya dapat dilihat pada Lampiran B



Gambar 4.8 *Sequence Diagram* melakukan chat

4.2.4 Class Diagram

Untuk menggambarkan *class* pada Sistem Pembelajaran *Chatbot* dan zhubungannya antara satu dengan yang lain, serta atribut dan operasi *chat* maka dibuatlah *class diagram*. *Class diagram* Sistem Pembelajaran *Chatbot* dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 *Class Diagram* Sistem Pembelajaran *Chatbot*

4.2.5 Perancangan Tabel Basis Data

Pada tahap ini dilakukan perancangan Tabel Basis Data seperti Tabel Data *brain file reasoning* dapat dilihat pada Tabel 4.3 Sedangkan Perancangan Tabel Basis Data lainnya dapat dilihat pada Lampiran C.

Tabel berikut ini menjelaskan tabel pengguna.

Tabel 4.7 Tabel Brain File Reasoning

Nama : tbl_brain_file_reasoning

Deskripsi : Berisi data berupa kumpulan kosakata pertanyaan dan jawaban yang benar untuk pengetahuan *chatbot*

Primary key : id_brain_file_reasoning

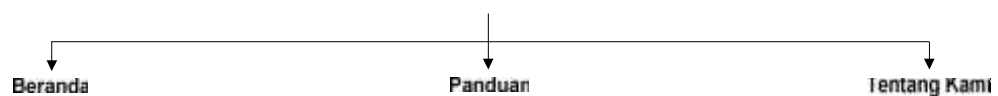
Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
<i>id_brain_file_reasoning</i>	int(11)	Identifer	no	<i>PK</i>
Pertanyaan	Text	Nama pengguna	no	-
Jawaban	Text	Kata sandi	no	-
id_kategori	Int(11)	nama kategori	no	FK

4.2.6 Perancangan Menu

Pada tahap ini dilakukan perancangan menu untuk sistem pembelajaran *chatbot*, terdapat 2 navigasi menu sesuai dengan hak akses masing-masing seperti navigasi menu untuk halaman utama dan navigasi untuk halaman admin yang dapat dilihat pada gambar berikut

a. Navigasi menu halaman utama

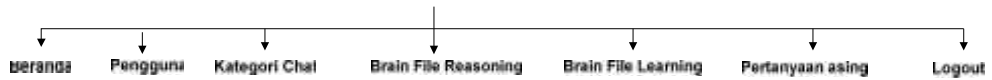
Halaman utama memiliki navigasi dengan hak akses umum yang bisa di kunjungi jika mengakses sistem pembelajaran *chatbot* ini. Berikut rancangan menu navigasi halaman utama



Gambar 4.10 Navigasi menu halaman utama

b. Navigasi menu halaman admin

Halaman admin memiliki navigasi dengan hak akses admin yang bisa di kunjungi untuk mengelola data sistem pembelajaran *chatbot*. Berikut rancangan menu navigasi halaman *chatbot*



Gambar 4.11 Navigasi menu halaman admin

4.2.7 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan *Interface* seperti *form chat* yang dapat dilihat pada Gambar 4.12, *form* ini akan muncul setelah dari menu beranda pengguna memilih menu *chat*. Sedangkan rancangan *interface form* lainnya dapat dilihat pada Lampiran D.

SISTEM PEMBELAJARAN <i>CHATBOT</i> Studi kasus mata kuliah “Sejarah nabi Muhammad”	
Logout	
Pesan selamat datang	Tampilan Tanya jawab <i>chatbot</i>
Input chat	
©copyright by sistem pembelajaran <i>chatbot</i> - 2013	

Gambar 4.12 Rancangan *Form Chat*