

**APLIKASI *CHATBOT* “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN  
TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR  
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***

**SKRIPSI**

Oleh:

**ZIFORA NUR BAITI**

**NIM. 09650054**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK  
IBRAHIM MALANG**

**2013**

**APLIKASI *CHATBOT* “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN  
TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR  
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:  
ZIFORA NUR BAITI**

**NIM. 09650054**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

**2013**

**APLIKASI *CHATBOT* “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN  
TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR  
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***

**SKRIPSI**

Oleh :

**ZIFORA NUR BAITI**

**NIM: 09650054**

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Hani Nurhayati, M.T**

**Fressy Nugroho, M.T**

**NIP. 19710722 201101 1 001**

**NIP. 197307052000031002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, S.Si, M.Kom**

**NIP. 197203092005012002**

## HALAMAN PENGESAHAN

### APLIKASI *CHATBOT* “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

#### SKRIPSI

Oleh :  
**ZIFORA NUR BAITI**  
**NIM: 09650054**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal Juli 2013

#### Susunan Dewan Penguji:

		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	<b>:<u>Linda Salma Angreani, MT</u></b> <b>NIP. 19770803 200912 2 005</b>	( )
2. Ketua Penguji	<b>:<u>Dr. Cahyo Crysdian, M.Cs</u></b> <b>NIP. 19740424 200901 1 008</b>	( )
3. Sekretaris	<b>:<u>Hani Nurhayati, M.T</u></b> <b>NIP. 19780625 200801 2 006</b>	( )
4. Anggota Penguji	<b>:<u>Fressy Nugroho, M.T</u></b> <b>NIP. 19710722 201101 1 001</b>	( )

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, S.Si, M.Kom**

**NIP. 19720309 200501 2 002**

## ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zifora Nur Baiti

NIM : 09650054

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi/ Teknik Informatika

Judul Penelitian : **APLIKASI CHATBOT “MI3” UNTUK  
INFORMASI JURUSAN TEKNIK  
INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR  
MENGUNAKAN FORWARD CHAINING**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 16 Juli 2013

Yang Membuat Pernyataan,

Zifora Nur Baiti  
NIM. 09650054

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan rasa syukur dan mengharap ridho  
Allah*

*Kupersembahkan karya ini kepada:*

*Ayahanda dan Ibunda tercinta*

*Adib Muchammad dan Rumiyyin Afroni*

*Atas Segalanya.*

*Semoga Allah SWT selalu melindungi*

*Dan menyayangi keduanya ...*

*Buat kakakku Muhammad Fahrudin Mufari Hata*

*trima kasih sudah menyayangi adek-adeknya..*

*Buat adikku Muhammad Fawwaz Haris*

*trima kasih sudah menemani ibu dan bapak dirumah,*

*semoga Allah SWT membalas kebaikan semua..*

*Untuk Fachry Khusaini yang selalu membantu dan  
memberiku semangat di saat menghadapi kesulitan dalam  
menyelesaikan skripsi ini..*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya kepada kita serta memberikan nikmat serta tak lupa nikmat kesehatan yang diberikan kepada penulis khususnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan judul “APLIKASI CHATBOT “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING”. Penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H.Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah., drh., M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Hani Nurhayati, M.T dan Fressy Nugroho, M.T selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Ririen Kusumawati, M.Kom selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
6. Seluruh Civitas Akademika Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Bapak dan Ibu tersayang, kakak, adikku dan seluruh keluarga besar di Bojonegoro yang telah banyak memberikan do'a, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Dan kepada seluruh pihak yang mendukung penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga penulisan laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, dan mengandung banyak kekurangan, sehingga dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Malang, 16 Juli 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	5
1.3    Batasan Masalah.....	5
1.4    Tujuan Penelitian.....	6
1.5    Manfaat Penelitian.....	6
1.6    Metodologi Penelitian .....	7
1.7    Sistematika Penyusunan .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1    Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence).....	10

2.1.1	Pengertian Kecerdasan Buatan .....	10
2.1.2	Sejarah Kecerdasan Buatan .....	10
2.1.3	Lingkup Utama Dalam Kecerdasan Buatan.....	12
2.2	Sistem Pakar .....	14
2.2.1	Pengertian Sistem Pakar .....	14
2.2.2	Keuntungan Sistem Pakar.....	14
2.2.3	Kelemahan Sistem Pakar .....	15
2.2.4	Konsep Dasar Sistem Pakar.....	15
2.2.5	Perbandingan Sistem Konvensional dengan Sistem Pakar.....	18
2.2.6	Tujuan Sistem Pakar .....	18
2.2.7	Permasalahan Yang Dapat Diselesaikan Dengan Sistem Pakar .....	19
2.2.8	Struktur Sistem Pakar .....	20
2.2.9	Basis Pengetahuan ( <i>Knowledge Base</i> ).....	23
2.2.10	Motor Inferensi ( <i>Inference Engine</i> ) .....	25
2.3	Bahasa Indonesia .....	27
2.4	NetLogo.....	27
2.5	Chatbot .....	29
2.6	Pengembangan <i>Chatbot</i> Menggunakan Netlogo .....	35
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		37
3.1	Analisa Sistem .....	37
3.1.1	Pemenuhan Kebutuhan Perangkat .....	37
3.1.2	Perancangan Desain Interface.....	38
3.2	Perancangan Aplikasi .....	39
3.3	Knowledge Base MI3 .....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		49

4.1	Implementasi .....	49
4.2	Implementasi Aplikasi.....	51
4.2.1	Implementasi <i>Interface</i> .....	51
4.2.2	Implementasi Aplikasi <i>Chatbot</i> MI3 .....	55
4.3	Langkah-Langkah Uji Coba .....	61
4.4	Uji Pengguna Aplikasi.....	63
4.5	Hasil Implementasi.....	68
4.6	Pembahasan .....	68
4.7	Integrasi Komunikasi Chatbot dalam Ayat Al Qur'an .....	68
BAB VPENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar .....	17
Gambar 2.2 Struktur Expert System .....	20
Gambar 2.3 If Then Rules .....	24
Gambar 2.4 Production Rules .....	24
Gambar 3.1 Desain Interface .....	38
Gambar 3.2 Halaman Chating .....	39
Gambar 3.3 Hasil Chating .....	39
Gambar 3.4 Alur Perancangan .....	39
Gambar 3.5 Flowchart Pencarian Kata .....	41
Gambar 3.6 Flowchart Proses <i>Chatbot</i> .....	42
Gambar 3.7 Proses <i>Forward Chaining</i> .....	43
Gambar 3.8 Penelusuran Jawaban .....	44
Gambar 3.9 <i>Inferensi Engine</i> Pada Kategori Matakuliah .....	48
Gambar 3.10 <i>Inferensi Engine</i> Pada Kategori Posisi .....	48
Gambar 4.1 Tampilan Awal Chatbot MI3 .....	53
Gambar 4.2 Halaman Chat .....	54
Gambar 4.3 Input Text .....	54
Gambar 4.4 Halaman Hasil Chat .....	55
Gambar 4.5 Tampilan Memilih Kategori .....	57
Gambar 4.6 Tampilan Setelah User Klik Button Chat .....	57
Gambar 4.7 Inputan Teks Dari User .....	58
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Hasil .....	59
Gambar 4.9 Halaman Hasil .....	59
Gambar 4.10 Halaman Input Posisi .....	60

Gambar 4.11 Halaman Tampilan Hasil Chat Salah .....	60
Gambar 4.12 Halaman Hasil Chat Salah .....	61



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Sistem Konvension .....	18
Tabel 3.1 Potongan Code Dari <i>Knowledge Base</i> .....	47
Tabel 4.1 Hasil Penerapan <i>Forward Chaining</i> .....	50
Tabel 4.2 Hasil Analisis Kata Kunci .....	62
Tabel 4.3 Hasil Analisis Kata Kunci .....	63
Tabel 4.4 Kuisisioner <i>Chatbot</i> MI3 .....	65
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba 1.....	66



## ABSTRAK

Baiti, Zifora Nur. 2013. **APLIKASI *CHATBOT* “MI3” UNTUK INFORMASI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA BERBASIS SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*** Tugas akhir/skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Hani Nurhayati, M.T.(II) Fressy Nugroho, M.T

**Kata Kunci:** Informasi, *Chatbot*, sistem pakar, *Forward Chaining*

*Chatbot* adalah suatu aplikasi yang dirancang untuk berkomunikasi dengan mesin. Komunikasi ini membantu *user* dalam mencari sebuah informasi. Informasi yang diberikan bermacam-macam, seperti tentang akademik. *Chatbot* yang dibangun ini dikhususkan untuk sebuah informasi yang melingkupi jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang. *Chatbot* ini dibangun dengan menerapkan sistem pakar menggunakan metode *forward chianing*.

Metode *forward chaining* adalah metode yang digunakan untuk mencari kesimpulan dari fakta-fakta yang terkumpul. Metode *forward chaining* merupakan algoritma yang baik sebagai penyelesaian proses pencarian jawaban berdasarkan kata kunci dari pertanyaan *user*. Sistem kerja aplikasi ini adalah dengan memecah susunan kalimat menjadi kata kemudian dari kata tersebut oleh sistem akan dicari kunci yang membuat aplikasi dapat menjawab dengan benar.

Dari hasil penelitian dengan menginputkan kalimat-kalimat yang berhubungan dan tidak dengan kategori, aplikasi ini mampu mengenali kata kunci pada kalimat-kalimat tersebut. Hal ini mengacu pada hasil pengujian yang didapatkan persentase sebesar Sangat Setuju 48,88% dan Setuju 51,22% dari 25 responden dengan beberapa kalimat inputan.

## ABSTRACT

Baiti, Zifora Nur. 2013 **Chatbot application “MI3” to information-based informatics engineering expert system using forward chaining method**. Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang, Supervisor: (I) Hani Nurhayati, M.T.(II) Fressy Nugroho, M.T

**Keywords:** *Information, Chatbot, Expert System, Forward Chaining*

Chatbot is an application designed to communicate with machines. This communication helps the user in finding an information. The information provided varies, as about academic. Chatbot built is devoted to an overarching information Department of Information Engineering of UIN Maliki Malang. Chatbot is constructed by applying expert system using forward chaining method.

Forward chaining method is a method used to find the conclusions from the collected facts. Forward chaining method is a good algorithm as a completion of the process of finding answers based on keywords from the user query. This application is a work system by breaking the sentence structure of a word being said then the system will look for the key that makes the application can answer correctly.

From the results of the study with input sentences and not associated with the category, the application is able to recognize key words in these sentences. This refers to the percentage of test results obtained by Strongly Agree 48.88% and Agree 51.22% of the 25 respondents with multiple input sentences.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Manusia adalah makhluk paling mulia yang diciptakan oleh Tuhan. Yang membedakan sekaligus menjadikan manusia lebih istimewa jika dibandingkan dengan makhluk lainnya adalah manusia dibekali dengan akal, pikiran, perasaan, serta emosi. Salah satu aspek penting dari keistimewaan manusia tersebut adalah kecerdasan. Manusia dengan kecerdasannya yang tinggi mampu mengubah cara dan pola hidup yang dulu primitif menjadi sangat modern seperti sekarang. Manusia mampu membuat mesin-mesin yang memiliki kecerdasan sehingga dapat bekerja dengan sendirinya. Hal tersebut mulai dapat terwujud setelah diciptakannya sebuah mesin canggih yang bernama komputer.

Teknik yang memungkinkan mesin untuk berpikir dan dapat mengambil keputusan sendiri dinamakan kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI). Dengan menggunakan kecerdasan buatan maka tidaklah mustahil akan ada mesin yang benar-benar mampu berpikir, bertindak, mendengar, melihat, dan berbicara layaknya manusia.

Sekarang, mesin atau ‘alat hasil penemuan manusia’ tidak lagi terfokus pada usaha menggantikan tenaga manusia untuk melakukan suatu pekerjaan, walaupun hal tersebut masih aktif dilakukan, alat tersebut dirancang untuk menggantikan otak manusia.

Perkembangan jaman ditandai dengan perkembangan ‘otak elektronik’. Para praktisi di berbagai bidang menggunakan komputer untuk mempermudah kegiatan yang mereka lakukan dan mereka berlomba-lomba siapa yang memakai alat tercanggih, yang juga berarti memakai teknologi komputerisasi terpinar. Tujuan dari penelitian kecerdasan buatan adalah menciptakan mesin yang dapat berkomunikasi seperti layaknya manusia [ANOM4].

Dimulai kurang lebih setengah abad yang lalu, saat ilmuwan legendaris, Alan Turing, memulai tes mengenai bidang tersebut yang dinamakan “Turing Test”. Lalu, tergila-gila pada *Turing Test*, yang telah menjadi semacam harta karun tersembunyi dalam penelitian kecerdasan buatan, Hugh Loebner, usahawan dari New York, mengadakan pertandingan yang bernama “Loebner Prize”. Pemenangnya adalah ilmuwan yang berhasil menciptakan program komputer yang lulus dari *Turing Test*, yaitu program komputer yang mengelabui manusia yang bercakap-cakap dengannya, dengan menggunakan media komputer [ANOM4].

Banyak ilmuwan dari bidang kecerdasan buatan mengikuti perlombaan ini dan tidak ada satu pun yang berhasil melewati *Turing Test* ini. Sampai seorang bernama Weizenbaum menyertakan ELIZA di perlombaan ini. Walaupun program ini tidaklah sempurna, tetapi ELIZA berhasil mengalahkan program yang lainnya.

Sekarang ini, telah bermunculan *chatbot-chatbot* (sistem komputer yang berbasis bahasa alami atau *natural language*) lain yang telah beberapa langkah lebih maju dari ELIZA. Seperti *chatbot* yang diberi nama A.L.I.C.E, dan masih ada lagi yang lain. Semua *chatbot* yang bermunculan kemudian dan telah

memenangkan *Loebner Prize* tersebut menggunakan kecerdasan buatan sebagai dasar aplikasi mereka. Walaupun telah banyak bermunculan *chatbot-chatbot*, tetapi penggunaan dari *chatbot* itu sendiri belum dimaksimalkan. *chatbot-chatbot* tersebut cenderung hanya dimanfaatkan untuk memenangkan lomba atau alasan iseng lainnya.

Sebagai mahasiswa Teknik Informatika dengan bidang peminatan kecerdasan buatan, terdapat keinginan untuk mencoba menggali kemampuan *chatbot* agar terdapat kegunaan nyata dalam implementasinya. Dan untuk memaksimalkan kemampuan *chatbot*, ruang lingkup pembicaraannya harus dibatasi.

Dengan alasan-alasan tersebut, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian skripsi dengan judul “Aplikasi *Chatbot* “MI3” Untuk Informasi Jurusan Teknik Informatika Berbasis Sistem Pakar Dengan Metode *Forward Chaining*”. Didalam Alquran dijelaskan pada surat alam nasyrah ayat 1-3

أَلَمْ نَشْرَحْ لَكَ صَدْرَكَ ۖ وَوَضَعْنَا عَنْكَ وِزْرَكَ ۚ الَّذِي أَنْقَضَ ظَهْرَكَ ۚ

Artinya:

- 1) Bukankah Kami telah melapangkan untukmu dadamu?,
- 2) dan Kami telah menghilangkan daripadamu bebanmu,
- 3) yang memberatkan punggungmu?

Yang dimaksud dengan beban di sini ialah kesusahan-kesusahan yang diderita Nabi Muhammad s.a.w. dalam menyampaikan risalah. Dalam dunia IT



(*Information Technology*), menyampaikan risalah disini dalam arti memberikan informasi yang sebagian mahasiswa kurang mengetahuinya. Hal ini berarti memberikan informasi yang dapat menciptakan risalah yang benar, salah satunya adalah menggunakan kecerdasan buatan yang mampu mengetahui informasi yang dibutuhkan.

*Chatting robot* atau juga bisa disebut *chatbot* adalah salah satu kecanggihan yang nantinya menggantikan suatu pekerjaan manusia. Dengan sistem kerja yang dilakukan oleh *chatbot*, nantinya manusia ataupun *user* dapat dengan mudah mencari sebuah informasi yang diinginkan. *Chatbot* sekarang ini sudah mulai diterapkan di dalam sebuah website. *Chatbot* pertama ditulis oleh Joseph Weizenbaum, profesor MIT pada tahun 1966. Pada waktu itu tentu saja *chatbot* dibuat masih amat sangat sederhana. *Chatbot* ELIZA adalah program operasi dalam MAC time-sharing. Sistem di MIT yang membuat beberapa jenis bahasa alami percakapan antara manusia dan komputer. Kalimat masukan dianalisis berdasarkan aturan dekomposisi yang dipicu oleh kata kunci yang muncul dalam input teks. Masalah teknis mendasar dengan yang ELIZA yang bersangkutan adalah: (1) identifikasikata kunci, (2) penemuan konteks minimal,(3) pilihan transformasi yang tepat, (4) generasi respon tidak adanya kata-kata kunci, dan(5) penyediaan sebuah editing kemampuan untuk ELIZA "script" [WEIZ66]. *Chatbot* yang terdapat di dalam website tersebut pada umumnya menjawab sebuah pertanyaan yang diajukan oleh *user*. Ruang lingkup yang dipertanyakan pun sudah dibatasi sehingga tidak keluar dari batas ruang lingkup yang ditentukan. Tetapi ada juga aplikasi *chatbot* yang tidak mempunyai batasan ruang lingkup,



sehingga dalam hal menjawab sebuah pertanyaan sering tidak sesuai dengan apa yang ditanyakan oleh *user*.

Penerapan sebuah aplikasi *chatbot* dalam pendidikan dirasakan masih kurang. Belum dibutuhkannya aplikasi *chatbot* tersebut yang dijadikan dasar alasan belum diterapkannya aplikasi *chatbot* dalam pendidikan. Akan tetapi tidak semua kalangan menggunakan alasan tersebut dalam penerapan aplikasi *chatbot*. Website sebuah universitas dijadikan penerapan aplikasi *chatbot* untuk mengetahui informasi yang berkaitan dengan kampus. Dengan adanya *chatbot* yang difokuskan pada jurusan teknik informatika diharapkan dapat membantu mengurangi masalah ketidaktahuan *user* yang masih awam. Kebanyakan mahasiswa yang kurang informasi tentang jurusan teknik informatika dapat menyelesaikan ketidaktahuannya melalui *chatbot* ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana rancang bangun aplikasi *chatbot* “MI3” (*Machine Intelligence of Informatics Information*) yang mampu berkomunikasi dengan *user*.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini agar program yang dibuat mampu merespon pertanyaan ataupun komentar dari *user* dalam sebuah dialog, maka perlu dibuat batasan-batasan yang diberikan, yaitu:

- a. Dialog dilakukan dalam bahasa Indonesia yang sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan) seperti kata “sistem” bukan “sistim”.

- b. *Chatbot* “MI3” tidak melayani input dalam bentuk perhitungan matematis, dan tidak menanggapi input yang berupa karakter.
- c. *Chatbot* “MI3” tidak membedakan lawan bicaranya berdasarkan identitas seperti jenis kelamin, umur, atau nama.
- d. Topik Dialog dibatasi seputar informasi tentang laboratorium, matakuliah, ruang perkuliahan, waktu perkuliahan, dosen pengampu pada jurusan Teknik Informatika.
- e. Aplikasi ini dibangun menggunakan Netlogo versi 4.1.3.
- f. Aplikasi ini hanya sebuah pemodelan *Chatbot* menggunakan Netlogo.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Menerapkan sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* untuk *chatbot* “MI3” jurusan Teknik Informatika.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian bagi *user* adalah sebagai berikut:

- Tersedianya kemudahan bagi *user* untuk melakukan dialog dengan aplikasi dan mendapatkan informasi seputar jurusan Teknik Informatika.

Sedangkan manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian ini adalah:

- Mengetahui seberapa cepat responsibilitas *chatbot* dan seberapa akurat validitas respon *chatbot* terhadap pertanyaan *user* berdasarkan kata kunci.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti membagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yang digunakan sebagai acuan dalam penyelesaian penelitian hingga pembuatan laporan akhir. Berikut adalah tahap-tahap dalam melakukan penelitian:

### 1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan berbagai pengumpulan informasi terkait beberapa hal berikut:

- a. Pengumpulan informasi tentang bagaimana cara menjalankan aplikasi *chatbot*.
- b. Pengumpulan informasi tentang bagaimana cara membangun sebuah *chatbot*.
- c. Pengumpulan informasi tentang sistem pakar yang akan digunakan sebagai pengolah kebenaran kata yang akan dikeluarkan oleh *bot*.

### 2. Perancangan

Perancangan aplikasi terdiri atas perancangan proses-proses utama dan desain aplikasi terdiri atas desain *interface* dan desain utama dari *chatbot* itu sendiri. Terdapat beberapa proses utama yaitu: pembangkitan kata, dan membuat desain *chatbot*.

### 3. Pembuatan aplikasi

Pada tahap ini, perancangan dan desain aplikasi diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Netlogo. Bahasa pemrograman Netlogo ini dikembangkan dari bahasa pemrograman Logo untuk kepentingan riset dan

pendidikan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan Netlogo 4.3.1 [ANOM1].

#### 4. Uji coba dan evaluasi

Uji coba dan evaluasi dilakukan terhadap tahapan aplikasi dan hasil dari *chatbot* “MI3” yang dapat melakukan percakapan menggunakan bahasa Indonesia serta pencarian kata yang tepat.

#### 5. Penyusunan laporan

Penyusunan laporan akhir merupakan dokumentasi dari keseluruhan pelaksanaan penelitian. Diharapkan dokumentasi penelitian berguna dan bermanfaat untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut.

### 1.7 Sistematika Penyusunan

Adapun sistematika pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam pendahuluan dipaparkan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi dan sistematika penyusunan laporan tugas akhir. Uraian di bab pendahuluan ini memberikan gambaran kepada pembaca terkait maksud dan tujuan dalam penelitian ini.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan judul penelitian, yaitu Implementasi Algoritma sistem pakar Dalam Aplikasi *Chatbot* “MI3” Informasi Jurusan Teknik Informatika. Mulai dari penjabaran mengenai Jurusan Teknik Informatika yang dalam penelitian ini dijadikan objek penelitian, dan bagian-bagian dalam *Chatbot*. Dipaparkan pula tentang metode yang

digunakan yaitu sistem pakar. Teori yang dijabarkan ini yang akan menjadi acuan dalam melakukan perencanaan sistem yang akan dibahas di bab III.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang perencanaan sistem Implementasi Algoritma sistem pakar Dalam Aplikasi *Chatbot* “MI3” Informasi Jurusan Teknik Informatika. Perancangan aplikasi terdiri atas perancangan proses-proses utama dan desain aplikasi yang terdiri atas desain output, desain input, desain *interface*.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

Disini membahas tentang implementasi dari aplikasi *chatbot* yang mampu menjawab pertanyaan dari user yang membutuhkan informasi mengenai jurusan Teknik Informatika. Perancangan dan desain aplikasi diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Netlogo. Aplikasi ini dibangun dengan Netlogo 4.3.1. Disini juga dipaparkan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan. Uji coba dan evaluasi dilakukan terhadap tahapan aplikasi dan hasil dari informasi yang diperoleh menunjukkan kevalidan informasi tentang jurusan Teknik Informatika.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan program aplikasi *chatbot* yang mampu berdialog kepada *user* menggunakan metode sistem pakar.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)**

##### **2.1.1 Pengertian Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat memberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia [SRI03].

##### **2.1.2 Sejarah Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan termasuk bidang ilmu yang relatif muda [SRI03]. Pada tahun 1950-an para ilmuwan dan peneliti mulai memikirkan bagaimana caranya agar mesin dapat melakukan pekerjaannya seperti yang bisa dikerjakan oleh manusia. Alan Turing, seorang matematikawan dari Inggris pertama kali mengusulkan adanya tes untuk melihat bisa tidaknya sebuah mesin dikatakan cerdas. Hasil tes tersebut kemudian dikenal dengan Turing Test, dimana si mesin tersebut menyamar seolah-olah sebagai seseorang di dalam suatu permainan yang mampu memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan.



Turing beranggapan bahwa, jika mesin dapat membuat seseorang percaya bahwa dirinya mampu berkomunikasi dengan orang lain, maka dapat dikatakan bahwa mesin tersebut cerdas (seperti layaknya manusia).

Kecerdasan Buatan atau “*Artificial Intelligence*” itu sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari Massachusetts Institute of Technology yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada Dartmouth Conference yang dihadiri oleh para peneliti AI. Pada konferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu: mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut.

Beberapa program AI yang mulai dibuat pada tahun 1956-1966, antara lain:

1. Logic Theorits, diperkenalkan pada Dartmouth Conference, program ini dapat membuktikan teorema-teorema matematika.
2. Sad Sam, diprogram oleh Robert K. Lindsay (1960). Program ini dapat mengetahui kalimat-kalimat sederhana yang ditulis dalam bahasa Inggris dan mampu memberikan jawaban dari fakta-fakta yang didengar dalam sebuah percakapan.
3. ELIZA, diprogram oleh Joseph Weizenbaum (1967). Program ini mampu melakukan terapi terhadap pasien dengan memberikan beberapa pertanyaan.

### 2.1.3 Lingkup Utama Dalam Kecerdasan Buatan

Makin pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan adanya perkembangan dan perluasan lingkup yang membutuhkan kehadiran kecerdasan buatan. Karakteristik ‘cerdas’ sudah mulai dibutuhkan diberbagai disiplin ilmu dan teknologi. Kecerdasan buatan tidak hanya dominan di bidang ilmu komputer (informatika), namun juga sudah merambah di berbagai disiplin ilmu yang lain. Irisan antara psikologi dan kecerdasan buatan melahirkan sebuah area yang dikenal dengan nama *cognition & psycholinguistics*. Irisan antara teknik elektro dengan kecerdasan buatan melahirkan berbagai ilmu seperti: pengolahan citra, teori kendali, pengenalan pola dan robotika [SRI03].

Kecerdasan buatan juga memberikan kontribusi yang cukup besar di bidang manajemen. Adanya sistem pendukung keputusan, dan Sistem Informasi Manajemen juga tidak terlepas dari andil kecerdasan buatan.

Adanya irisan penggunaan kecerdasan buatan di berbagai disiplin ilmu tersebut menyebabkan cukup rumitnya untuk mengklasifikasikan kecerdasan buatan menurut disiplin ilmu yang menggunakannya. Untuk memudahkan hal tersebut, maka pengklasifikasian lingkup kecerdasan buatan didasarkan pada *output* yang diberikan yaitu pada aplikasi komersial (meskipun sebenarnya kecerdasan buatan itu sendiri bukan merupakan bidang komersial).

Lingkup utama dalam kecerdasan buatan, antara lain:

- 1) Sistem Pakar (*Expert System*). Disini digunakan sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar. Dengan demikian komputer akan

memiliki keahlian untuk menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar.

- 2) Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*). Dengan pengolahan bahasa alami ini diharapkan *user* dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari.
- 3) Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition*). Melalui penalaran ucapan diharapkan manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.
- 4) Robotika & Sistem Sensor (*Robotics & Sensory Systems*).
- 5) *Computer Vision*, mencoba untuk dapat menginterpretasikan gambar atau obyek-obyek tampak melalui komputer.
- 6) *IntelligenceComputer-aided Instruction*. Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.
- 7) *Game playing*.

Beberapa karakteristik yang ada pada sistem yang menggunakan *artificial intelligence* adalah pemrogramannya yang cenderung bersifat simbolik ketimbang algoritmik, bisa mengakomodasi *input* yang tidak lengkap, bisa melakukan inferensi, dan adanya pemisahan antara kontrol dengan pengetahuan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul beberapa teknologi yang juga bertujuan untuk membuat agar komputer menjadi cerdas sehingga dapat menirukan kerja manusia sehari-hari.

Teknologi ini juga mampu mengakomodasi adanya ketidakpastian dan ketidaktepatan data input. Dengan didasari pada teori himpunan, maka pada tahun

1965 muncul Logika Fuzzy. Kemudian pada tahun 1975 John Holland mengatakan bahwa setiap problem berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) secara umum dapat diformulasikan dalam terminologi genetika. Algoritma Genetika ini merupakan simulasi proses evolusi Darwin dan operasi genetika atas kromosom.

## **2.2 Sistem Pakar**

### **2.2.1 Pengertian Sistem Pakar**

*Expert System* atau sistem pakar adalah suatu program yang bertindak sebagai penasehat atau konsultan pintar dengan mengambil pengetahuan yang disimpan dalam domain tertentu [SRI03]. Seorang pemakai yang belum berpengalaman dalam mendiagnosa suatu masalah dapat memecahkan masalah yang sulit dan mengambil keputusan yang benar.

Secara umum sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para ahli. Sistem pakar tidak untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut. Sistem pakar dikembangkan pertama kali oleh komunitas AI tahun 1960an. Sistem pakar yang pertama adalah *General Purpose Problem Solver (GPS)* yang dikembangkan oleh Newel Simon.

### **2.2.2 Keuntungan Sistem Pakar**

Keuntungan Sistem Pakar adalah:

- 1) Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli
- 2) Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis

- 3) Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar
- 4) Meningkatkan *output* dan produktivitas
- 5) Meningkatkan kualitas
- 6) Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar
- 7) Mampu beroperasi dalam lingkungan berbahaya
- 8) Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan
- 9) Memiliki realibilitas
- 10) Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
- 11) Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian
- 12) Sebagai media pelengkap dalam pelatihan
- 13) Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah
- 14) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan[SIS10]

### **2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar**

Kelemahan sistem pakar adalah:

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal
2. Sulit dikembangkan. Hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dalam bidangnya
3. System pakar tidak 100% bernilai benar[SIS10]

### **2.2.4 Konsep Dasar Sistem Pakar**

Konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan [HERR12].



**Keahlian**

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau dari pengalaman.

Bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- a) Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b) Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c) Aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d) Meta-knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan).

**Ahli/Pakar**

Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat dan tepat.

**Pengalihan keahlian**

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ke masyarakat. Proses ini meliputi 4 kegiatan. Yaitu perolehan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan ke komputer, kesimpulan dari pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna.

**Mengambil keputusan**

Hal yang unik dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan dimana keahlian tersimpan dalam basis pengetahuan. Kemampuan komputer



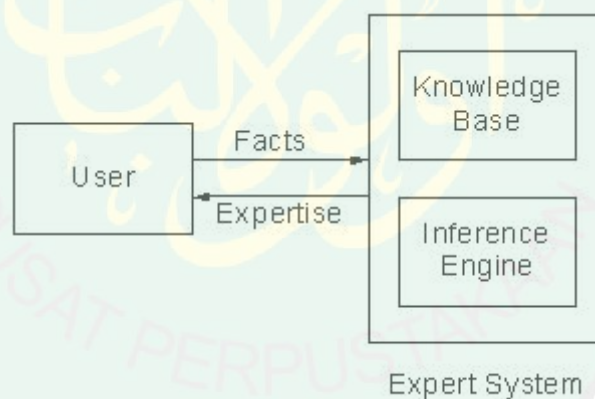
untuk mengambil kesimpulan dilakukan oleh komponen yang dikenal dengan mesin inferensi yaitu meliputi prosedur tentang pemecahan masalah.

### Aturan (*Rule*)

Sistem pakar dibuat merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan-aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai prosedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN.

### Kemampuan menjelaskan

Keunikan lain dari sistem pakar adalah kemampuan dalam menjelaskan atau memberi saran/rekomendasi serta juga menjelaskan mengapa beberapa tindakan/saran tidak direkomendasikan.



**Gambar 2.1** Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar  
Sumber : Stimik Triguna Dharma

Gambar 2.1 menggambarkan konsep dasar suatu sistem pakar *knowledge-base*. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge based* yang berisi pengetahuan kepakaran dan *inference engine* yang menggambarkan kesimpulan.

Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.

### 2.2.5 Perbandingan Sistem Konvensional dengan Sistem Pakar

**Tabel 2.1** Perbandingan Sistem Konvensional dengan Sistem Pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar (ES)
Informasi dan pemrosesan biasanya jadi satu dengan program	Basis pengetahuan merupakan bagian terpisah dari mekanisme inferensi
Biasanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan atau bagaimana output itu diperoleh	Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar
Pengubahan program cukup sulit	Pengubahan aturan dapat dilakukan dengan mudah
Sistem hanya akan beroperasi jika system tersebut sudah lengkap	Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan
Eksekusi dilakukan langkah demi langkah	Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan
Menggunakan data	Menggunakan pengetahuan
Tujuan utamanya adalah efisiensi	Tujuan utamanya adalah efektivitas

Sumber: Sri Kusumadewi

### 2.2.6 Tujuan Sistem Pakar

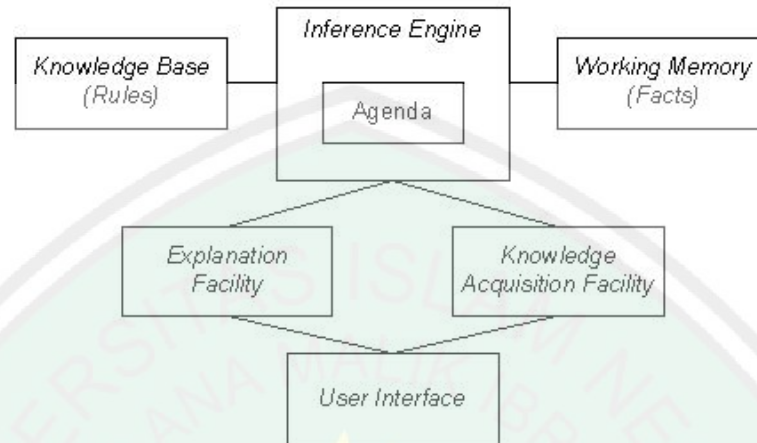
Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan ke orang lain yang bukan ahli. Seorang ahli adalah seorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (domain), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan aturan-aturan jika dibutuhkan dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka [HERR12].

### 2.2.7 Permasalahan Yang Dapat Diselesaikan Dengan Sistem Pakar

Permasalahan yang dapat diselesaikan dengan sistem pakar yaitu [HERR12]:

- a. Interpretasi, Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk : pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan beberapa analisis kecerdasan lainnya.
- b. Prediksi, diantaranya : peramalan, prediksi demografi, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran dan keuangan.
- c. Diagnosis, diantaranya : medis, elektronis, mekanis dan diagnosis perangkat lunak.
- d. Perancangan : perancangan *layout* sirkuit , bangunan.
- e. Perencanaan, seperti : perencanaan keuangan, komunikasi, produk dan manajemen proyek.
- f. Monitoring : *Computer-Aided Monitoring Sistem*.
- g. *Debugging* : memberikan resep obat terhadap kegagalan.
- h. Instruksi, untuk diagnosis, *debugging* dan perbaikan kinerja.
- i. Kontrol, terhadap interpretasi, prediksi, perbaikan dan monitoring kelakuan sistem.

### 2.2.8 Struktur Sistem Pakar



**Gambar 2.2** Struktur Expert System  
 Sumber: nofita\_rismawati.staff.gunadarma.ac.id

#### Antarmuka Pengguna (*user interface*)

Merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai [HERR12].

#### Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas 2 elemen dasar, yaitu :

- a) fakta : informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu
- b) Aturan : informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui [HERR12].

## Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

Metode akuisisi pengetahuan :

- 1) Wawancara

Metode yang paling banyak digunakan, yang melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara.

- 2) Analisis protokol

Dalam metode ini pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkapkan proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata. Pekerjaan tersebut direkam, dituliskan, dan dianalisis.

- 3) Observasi pada pekerjaan pakar

Pekerjaan dalam bidang tertentu yang dilakukan pakar direkam dan diobservasi.

- 4) Induksi aturan dari contoh

Induksi adalah suatu proses penalaran dari khusus ke umum. Suatu sistem induksi aturan diberi contoh-contoh dari suatu masalah yang hasilnya telah diketahui. Setelah diberikan beberapa contoh,



sistem induksi aturan tersebut dapat membuat aturan yang benar untuk kasus-kasus contoh. Selanjutnya aturan dapat digunakan untuk menilai kasus lain yang hasilnya tidak diketahui [HERR12].

### **Mesin/Motor Inferensi (*Inference Engine*)**

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan [HERR12].

### ***Workplace/Blackboard***

*Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 keputusan yang dapat direkam [HERR12]:

- a) Rencana : bagaimana menghadapi masalah
- b) Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi
- c) Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan

### **Fasilitas Penjelasan**

Adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan [HERR12]:

- 1) Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar ?
- 2) Bagaimana konklusi dicapai ?



- 3) Mengapa ada alternatif yang dibatalkan ?
- 4) Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi ?

### **Perbaikan Pengetahuan**

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang [HERR12].

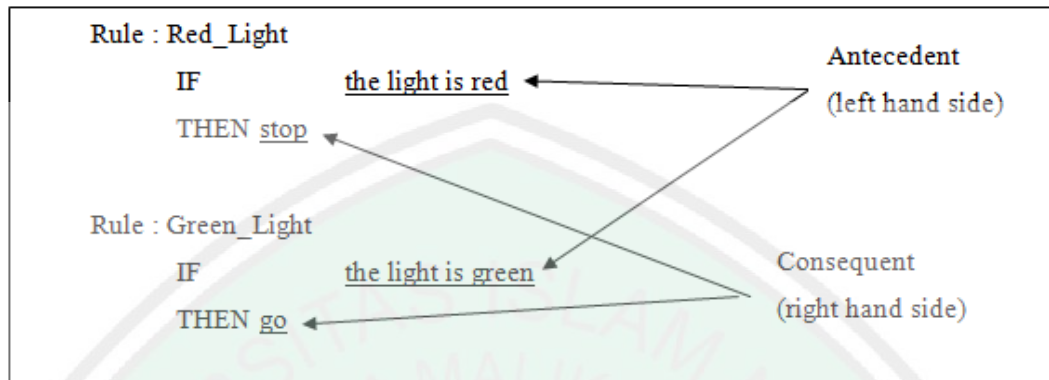
#### **2.2.9 Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)**

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan [NOFI00] :

##### **a. Penalaran Berbasis Aturan (*Rule Based Reasoning*)**

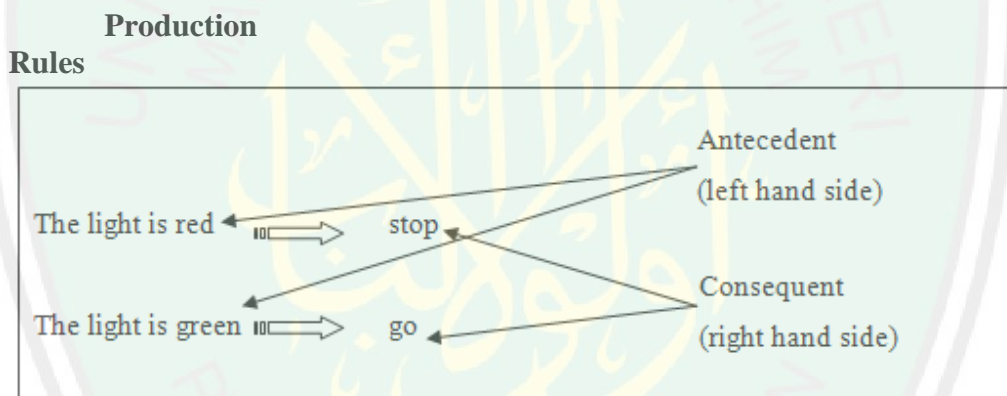
1. Pengetahuan dalam sistem pakar direpresentasikan dalam bentuk **IF-THEN** atau dalam bentuk *Production Rules*.
2. Motor inferensi menentukan aturan awal (*rule antecedents*) yang sesuai.
  - a. Sisi kiri harus cocok dengan fakta yang ada di memori kerja
3. Aturan yang sesuai ditempatkan di agenda dan dapat diaktivasi.
4. Aturan yang terdapat di agenda dapat diaktivasi.
  - a. Aktivasi aturan akan membangkitkan fakta baru di sisi kanan
  - b. Aktivasi dari satu aturan adalah bagian dari aktivasi aturan yang lain.
5. Contoh Basis Aturan :

### IF .... THEN Rules



Gambar 2.3 If Then Rules

Sumber: [nofita\\_rismawati.staff.gunadarma.ac.id](mailto:nofita_rismawati.staff.gunadarma.ac.id)



Gambar 2.4 Production Rules

Sumber: [nofita\\_rismawati.staff.gunadarma.ac.id](mailto:nofita_rismawati.staff.gunadarma.ac.id)

#### b. Penalaran Berbasis Kasus (*Case Based Reasoning*)

Menurut [HERR12] Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu bentuk ini juga digunakan bila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### 2.2.10 Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi (*inference engine*) merupakan bagian yang bertindak sebagai pencari solusi dari suatu permasalahan berdasar pada kaidah-kaidah yang ada dalam basis pengetahuan sistem pakar. Selama proses inferensi, mesin inferensi memeriksa status dari basis pengetahuan dan memori kerja (*working memory*) untuk menentukan fakta apa saja yang diketahui dan untuk menambahkan fakta baru yang dihasilkan ke dalam memori kerja tersebut. Fakta-fakta yang merupakan hasil dari proses inferensi disimpan dalam memori kerja.

Ada dua strategi pencarian dasar yang bisa digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar, yaitu runut maju (*forward chaining*) dan runut balik (*backward chaining*) [HERR12].

#### a. *Forward Chaining* (Runut Maju)

Runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga data-driven [HERR12].

Operasi dari sistem *forward chaining* dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (*working memory*), kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok

dengan fakta yang diketahui. Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai gol atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui [ANOM2].

Al-Qur'an juga menyebutkan proses yang sama dengan *forward chaining* yaitu dalam surat Al-Furqaan ayat 32 yang berbunyi:

وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لَوْلَا نُزِّلَ عَلَيْهِ الْقُرْآنُ جُمْلَةً وَاحِدَةً كَذَلِكَ لِنُثَبِّتَ بِهِ فُؤَادَكَ وَرَتَّلْنَاهُ تَرْتِيلًا ﴿٣٢﴾

Berkatalah orang-orang yang kafir: "Mengapa Al Quran itu tidak diturunkan kepadanya sekali turun saja?"; demikianlah supaya Kami perkuat hatimu dengannya dan Kami membacanya secara tartil (teratur dan benar). (Al-Furqaan:32)

Maksudnya: Al Quran itu tidak diturunkan sekaligus, tetapi diturunkan secara berangsur-angsur agar dengan cara demikian hati Nabi Muhammad s.a.w menjadi kuat dan tetap. (Jalaluddin As Suyuthi : 1066).

Berangsur-angsur yang dijelaskan oleh Jalaluddin As Suyuthi dalam tafsirnya jika dikorelasikan dengan metode *forward chaining* terdapat keterkaitan yaitu pada pengenalan fakta satu dengan fakta yang lain. Pengenalan fakta-fakta tersebut nantinya akan mendapatkan kesimpulan akhir atau gol (menjadi kuat dan tetap).

#### **b. Backward Chaining (Runut Balik)**

Runut balik merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi

solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah-kaidah yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*[HERR12].

### 2.3 Bahasa Indonesia

Pengertian dasar tentang tata bahasa bahasa Indonesia yang memiliki kaitan erat dengan pengolahannya dengan komputer. Kalimat dapat dirumuskan sebagai konstruksi sintaksis terbesar yang terdiri dari dua kata atau lebih. Hubungan struktural antara kata dan kata, atau kelompok kata dan kelompok kata lain berbeda-beda. Antara 'kalimat' dan 'kata' terdapat dua satuan sintaksis antara 'klausa' dan 'frasa'. Klausa merupakan satuan sintaksis yang terdiri dari dua kata atau lebih, yang mengandung unsur prediksi. Unsur prediksi adalah subyek, predikat, obyek, pelengkap, atau keterangan. Frasa adalah satuan sintaksis yang terdiri dari dua kata atau lebih yang tidak mengandung unsur prediksi [ANOM1].

### 2.4 NetLogo

NetLogo adalah bahasa pemodelan yang dapat diprogram untuk mensimulasikan fenomena alam dan sosial. Bahasa pemodelan ini ditulis oleh *Uri Wilensky* pada tahun 1999. NetLogo sangat cocok untuk pemodelan sistem



yang kompleks, yang dapat dikembangkan dari waktu ke waktu. Pemodel dapat memberikan instruksi kepada ratusan atau ribuan "agen", dimana operasi tiap agen bersifat independen. Kelebihan ini memungkinkan eksplorasi hubungan perilaku yang terjadi antar individu di tingkat mikro dan memodelkan pola yang muncul pada tingkat makro dari interaksi banyak individu.

Dengan NetLogo siswa dapat melakukan simulasi serta "bermain" dengan agen-agen dalam NetLogo, siswa dapat mengeksplorasi perilaku agen-agen dalam berbagai kondisi. Bahasa pemodelan NetLogo juga menyediakan lingkungan yang dapat disesuaikan dengan keinginan siswa, guru dan pengembang kurikulum untuk membuat model mereka sendiri. NetLogo cukup sederhana sehingga siswa dan guru dapat dengan mudah menjalankan simulasi atau bahkan membangun sendiri. Dan, NetLogo sudah terbukti memadai untuk di terapkan oleh peneliti di berbagai bidang.

NetLogo didukung dokumentasi yang luas dan forum yang di ikuti peneliti di belahan dunia. NetLogo juga dilengkapi dengan *Model Library*, yang merupakan koleksi beberapa simulasi yang dapat digunakan dan dimodifikasi. Simulasi ini meliputi berbagai bidang, dan telah di terapkan dalam ilmu-ilmu alam dan sosial, termasuk biologi, kedokteran, fisika, kimia, matematika, ilmu komputer, ekonomi dan psikologi sosial.

NetLogo juga dapat diterapkan untuk kelas yang bersifat simulasi interaktif dengan alat yang disebut HubNet. Simulasi interaktif juga dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan komputer atau perangkat genggam seperti kalkulator



grafik buatan Texas Instruments. Dengan fitur ini, setiap siswa dapat mengontrol perilaku agen dalam simulasi.

NetLogo merupakan generasi berikutnya dari seri bahasa pemodelan multi-agen. Diawali dari pengembangan StarLogo. Bahasa pemodelan Netlogo dikembangkan dari beberapa fungsi StarLogoT serta telah ditambahkan fitur baru yang signifikan. Pada NetLogo juga telah ditambahkan *interface* untuk pengguna serta telah didesain ulang. NetLogo berjalan pada mesin *virtualJava*, sehingga NetLogo dapat bekerja pada semua *platform* (Mac, Windows, Linux, dll). NetLogo dapat dijalankan sebagai aplikasi mandiri. Model dan kegiatan HubNet dapat dijalankan sebagai *applet Java* pada *browser web* [FRESS12].

## 2.5 Chatbot

Program *chatbot* pertama ditulis oleh Joseph Weizenbaum, profesor MIT pada tahun 1966. Pada waktu itu tentu saja *chatbot* dibuat masih amat sangat sederhana. Meskipun perkembangan kecerdasan buatan saat ini sangat pesat dan canggih, namun *chatbot* tetap mempertahankan kedudukannya dalam dunia *Artificial Intellegence* [WEIZ66].

*Chatbot* adalah sebuah simulator percakapan yang berupa program komputer yang dapat berdialog dengan penggunanya dalam bahasa alami. Karena *chatbot* hanya sebuah program, dan bukan robot (*chatbot* tidak memiliki tubuh dan tidak memiliki mulut sehingga tidak dapat berbicara seperti manusia), maka yang dimaksud dengan dialog antar manusia sebagai pengguna dengan *chatbot* dilakukan dengan cara mengetik apa yang akan dibicarakan dan *chatbot* akan

memberikan respon. Orang yang membuat dan mengembangkan program *chatbot* disebut *bot master* [RUDI05].

Chat adalah sebuah program yang diterapkan dalam sebuah jaringan komputer (termasuk internet) yang digunakan oleh *user* untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk tulisan (ketik) secara *realtime* (idealnya tidak ada waktu tunggu).

Kata *bot* diambil dari kata *robot*, yang dapat diartikan sebagai sebuah program komputer yang berfungsi mengumpulkan informasi atau memberikan layanan yang biasanya telah dijadwalkan sebelumnya. Sebuah *bot* (atau bisa juga dikatakan sebagai sebuah *agent*) biasanya mencari informasi di internet, mengumpulkan informasi yang sesuai dengan yang kita inginkan, dan memberikannya pada kita secara periodik atau sesuai dengan perintah kita[RUDI05].

*Bot* bisa digunakan dalam IRC (*Internet Chat Groups*) di mana *bot* tersebut melakukan berbagai fungsi seperti menyapa partisipan baru dan memonitor pengguna kata-kata yang tidak pantas. Sekarang ini, *bot* dapat mengumpulkan informasi, mengolah informasi tersebut, dan memberikan respon terhadap pengguna dan *event* yang terjadi di internet. Beberapa jenis *bot* yang bekerja secara *silent* di internet tanpa sepengetahuan kita namun ada pula *bot* yang bekerja secara interaktif yang dapat kita ajak bicara yaitu *chatbot*[RUDI05].

*Chatbot* yang pertama adalah ELIZA yang dibuat pada tahun 1964 sampai 1966 oleh Profesor Joseph Weizenbaum di MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), dengan tujuan untuk mempelajari komunikasi *natural language*

antara manusia dengan mesin. Eliza bertindak seolah-olah dia adalah seorang psikolog yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dari pasien dengan jawaban yang cukup masuk akal atau menjawabnya dengan pertanyaan balik[RUDI05].

ELIZA adalah pelopor atau dapat disebut sebagai nenek moyangnya *chatbot*. ELIZA (juga dikenal sebagai Dr.Eliza) terkenal sebagai program *chat* yang “memiliki profesi” sebagai seorang psikiater. ELIZA mensimulasikan percakapan antara seorang psikiater dengan pasiennya menggunakan bahasa yang dapat mencerminkan perasaan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti: “*How do you ...*”, “*why do you feel like...*”, “*what do you think about...*”. Program ini akan mencari pola kata-kata tertentu pada input yang diberikan oleh pengguna, dan kemudian memberikan output yang sesuai[RUDI05].

ELIZA, adalah sebuah program komputer yang terkenal di tahun 1966, yang pertama kali dibuat oleh Joseph Weizenbaum dari MIT, yang berparodi sebagai terapis Rogerian. Secara original menggunakan bahasa LISP, dan kemudian dikonversi dalam BASIC oleh Jeff Schragar kemudian ke dalam Microsof BASIC oleh Steve North. Nama ELIZA diambil dari Eliza Doolittle [ANOM3].

Program tersebut secara garis besar dengan mengembalikan banyak frase dari pernyataan dalam bentuk pertanyaan. Sebagai contoh:

- a. Untuk tanggapan dari “*My head hurts*” akan menjadi “*Why do you say your head hurts?*”

- b. Untuk tanggapan dari “My mother hates me” akan menjadi “*Who else in your family hates you?*”

Namun, kadang-kadang, ELIZA bisa saja bersimulasi sebagai terapis secara tidak akurat. Program ELIZA berjalan dengan mensimulasikan percakapan antara psikiater dan pasiennya. ELIZA memancing pengguna untuk lebih banyak menceritakan dirinya dan menghindari pengguna menggali lebih dalam tentang informasi dari program tersebut. Sebagai contoh [ANOM3]:

- c. Dalam sebuah pertanyaan “*Who is your favorite composer?*” dapat dijawab dengan tanggapan seperti “*What about your own favorite composer?*” atau bisa juga dengan tanggapan “*Does that question interest you?*”

ELIZA adalah program yang beroperasi dalam MAC sistem time-sharing di MIT yang membuat beberapa jenis percakapan bahasa alamiah antara manusia dan komputer. Kalimat masukan dianalisis berdasarkan aturan dekomposisi yang dipicu oleh kata kunci yang muncul dalam input teks. Tanggapan yang dihasilkan oleh aturan reassembly terkait dengan aturan dekomposisi yang dipilih. Masalah teknis mendasar ELIZA yang bersangkutan adalah [ANOM3]:

- (1) identifikasi kata kunci,
- (2) penemuan konteks minimal,
- (3) pilihan transformasi yang tepat,
- (4) generasi respon dalam ketiadaan kata-kata kunci, dan
- (5) penyediaan kemampuan editing untuk ELIZA "script".

ELIZA bekerja dengan menggunakan *parsing* yang sederhana dan penggantian dari kata kunci menjadi frase. Berdasarkan dari masukan sebelumnya

oleh pengguna, sebuah ilusi dari seorang penulis manusia dapat secara singkat diucapkan, atau dapat juga dilanjutkan melalui beberapa perubahan. ELIZA tidak melakukan proses *reasoning* dengan menggunakan *backward* maupun *forward chaining* maupun proses *learning* [ANOM3].

ALICE (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*) adalah sebuah program *chatbot* yang diciptakan oleh Dr. Richard Wallace. ALICE mampu menciptakan suasana seperti komunikasi antara dua manusia seperti biasanya ALICE bahkan dapat berbohong, menyebarkan gosip, dan mengetahui banyak kejadian yang terjadi di dunia nyata [WALL01].

Penggunaan algoritma *reasoning*, bila dibandingkan dengan algoritma yang digunakan ELIZA (*scanning* masukan dari pengguna, dicari kata kunci untuk dicocokkan lalu mencari jawaban di *knowledge base*), lebih menunjukkan kecerdasan program, karena algoritma *reasoning* (*backward* dan *forward chaining*) dapat mengambil makna dari sebuah kalimat, sedangkan algoritma yang dipakai oleh ELIZA tidak.

Memilih untuk menggunakan *backward* atau *forward chaining* tergantung fakta awalnya dan tujuan. Keadaan awal lebih banyak daripada tujuan, maka lebih baik memakai *backward chaining*, tetapi jika sebaliknya tujuan lebih banyak daripada keadaan awal, maka lebih baik memakai *forward chaining* [ANOM3].

### **Komponen Utama Chatbot**

*Chatbot* terdiri dari dua komponen utama yakni *bot program* dan *brain file*. *Bot program* merupakan program utama pada *chatbot* yang akan mengakses input dari pengguna, melakukan *parsing* dan kemudian membawanya ke *brain file*



untuk kemudian diberikan respon. Adapun *bot program* sendiri terdiri dari komponen *scanner* dan *parser*.

*Brain file* merupakan otak dari *chatbot* itu sendiri yang menentukan bagaimana cara *chat bot* berfikir dan akan memberikan respon. *Brain file* biasanya berupa file *plain text*. *Brain file* berfungsi sebagaimana tabel informasi pada kompilator bahasa pemrograman tingkat tinggi. Di dalam *brain file* inilah disimpan semua kosa kata, kepribadian, dan pengetahuan (*knowledge*) dari *chatbot*.

Ada dua pertanyaan yang mendasar dalam merancang sebuah *chatbot* yaitu “Bagaimana cara kerja bahasa?” dan “Apa yang dikatakan oleh manusia?”. Pertanyaan pertama merupakan masalah yang harus ditangani oleh *bot program*, sedangkan pertanyaan kedua merupakan masalah yang harus diselesaikan oleh *brain file* [RUDI05].

### **Prinsip Kerja Chatbot**

*Bot program* atau bagian aplikasi menentukan kemampuan dan keterampilan *chat bot* untuk berbicara pada anda atau pada pengguna lainnya, dengan kata lain *bot program* berperan sebagai mulut.

Jika anda menjalankan *chat bot* untuk pertama kalinya maka ia akan seperti bayi yang baru lahir. Ia tidak tahu apa-apa, tidak punya nama, dan tidak punya kepribadian. Untuk itu pengguna harus mengajarnya berbagai hal sehingga ia dapat berbicara dengan baik. Semua pelajaran tersebut dimasukkan ke *brain file*.



Metode *chat bot* untuk memberikan respon sebenarnya cukup sederhana seperti pada *ELIZA bot program* akan mencari pola kata tertentu pada input dari pengguna, dan memberikan respon sesuai dengan output yang telah dirancang sebelumnya. Oleh karena itu kita harus mengetahui apa saja yang ingin dibicarakan oleh pengguna dan memberikan respon yang sesuai di dalam *brain file*. Dengan *brain file* seperti itu tentu *chat bot* akan terasa lebih ‘hidup’ karena dapat memberikan respon dengan berbagai kalimat yang berbeda[RUDI05].

## 2.6 Pengembangan *Chatbot* Menggunakan Netlogo

Saat ini informasi itu dianggap hal yang sepele, padahal tanpa informasi tidak akan bisa berjalan dengan lancar. Informasi Jurusan Teknik Informatika yang akan dibahas di *Chatbot* MI3 ini berusaha untuk mengetahui 2 kategori yang telah disepakati yaitu kategori letak atau posisi dan juga kategori matakuliah. Yang biasanya seorang mahasiswa sering mengabaikan informasi yang sangat kecil misalnya ruang mereka kuliah sehingga salah masuk ke kelas lain. Ketidaktahuan mahasiswa terhadap nama dosen pengampu matakuliah, mahasiswa mengambil banyak matakuliah hingga tidak ingat siapa nama dosen pengampu ketika ada tugas laporan atau proposal. Sering juga seorang mahasiswa tidak masuk kuliah karena lupa akan jadwal masuknya. Tidak semua mahasiswa rajin dan disiplin terhadap jadwal kuliah karena lupa menjadikan mahasiswa itu membolos kuliah.

Alangkah baiknya jika kita senang dan tidak malu bertanya kepada teman. Jika tidak punya teman yang dekat mahasiswa itu dapat bertanya kepada *Chatbot* yang ditujukan memberikan informasi yang mereka tidak ketahui sehingga tidak

terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Mengenal dosen matakuliah itu juga penting.

Untuk bisa mengajukan pertanyaan kepada *Chatbot* tidak perlu *user* atau *password*, mahasiswa itu hanya perlu mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan kategori yang sudah ditentukan.

*Chatbot*, merupakan salah satu perkembangan dalam pembuatan *simulator* percakapan antara user dengan mesin. Percakapan yang terjalin antara *chatbot* dengan *user* (manusia) memang masih jauh dari percakapan normal yang dilakukan antara manusia dengan manusia. Selain itu kendala yang dihadapi oleh *chatbot* terbatasnya kosa kata dalam *knowledge base* pada *chatbot*, pertanyaan yang diajukan juga sebatas apa yang dimasukkan pada *chatbot* tersebut. Batasan yang digunakan sejauh ini berupa letak atau posisi dan matakuliah yang bertujuan memberikan informasi jurusan Teknik Informatika kepada *user* yang masih belum mengerti tentang informasi tentang jurusan yang mana diharapkan membantu kepada user untuk mengetahui jadwal kuliah atau agar tidak salah masuk kelas. Struktur kata yang dapat dimengerti oleh *chatbot* yaitu yang menggunakan kata-kata bukan karakter atau perhitungan matematis karena untuk menemukan kata kunci untuk proses menanggapi pertanyaan yang dilakukan oleh *user*.

Pencapaian yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kecerdasan *chatbot* dalam berkomunikasi dengan manusia hanya dimungkinkan dengan melakukan penambahan *knowledge base* pada *chatbot*. Akan tetapi penambahan itu sendiri masih harus dilakukan dengan bantuan manusia atau pembuat *chatbot* yang sering disebut dengan *botmaster*.

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah aplikasi yang berbasis desktop. Aplikasi *Chatbot* “MI3” ini adalah aplikasi *chatting* yang hanya berhubungan dengan informasi jurusan Teknik Informatika. Pada penelitian ini kalimat yang ditanyakan akan dipecah berdasarkan kata kunci kemudian dicari menggunakan metode *Forward Chaining* dengan identifikasi kategori.

#### 3.1 Analisa Sistem

Tahap analisa sistem ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sistem dalam hal:

- a. Analisa *Input*: meneliti masukan seperti apa yang mampu dibaca oleh sistem untuk kemudian dieksekusi.
- b. Analisa *Output*: meneliti kemampuan *output*/keluaran sistem apakah sudah memenuhi kebutuhan yang diinginkan.
- c. Analisa proses: meneliti jalannya sistem dalam mengeksekusi masukan hingga proses keluaran.
- d. Analisa data: meneliti kelengkapan data yang dibutuhkan oleh sistem.

##### 3.1.1 Pemenuhan Kebutuhan Perangkat

Untuk membangun sistem pembelajaran ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak seperti:

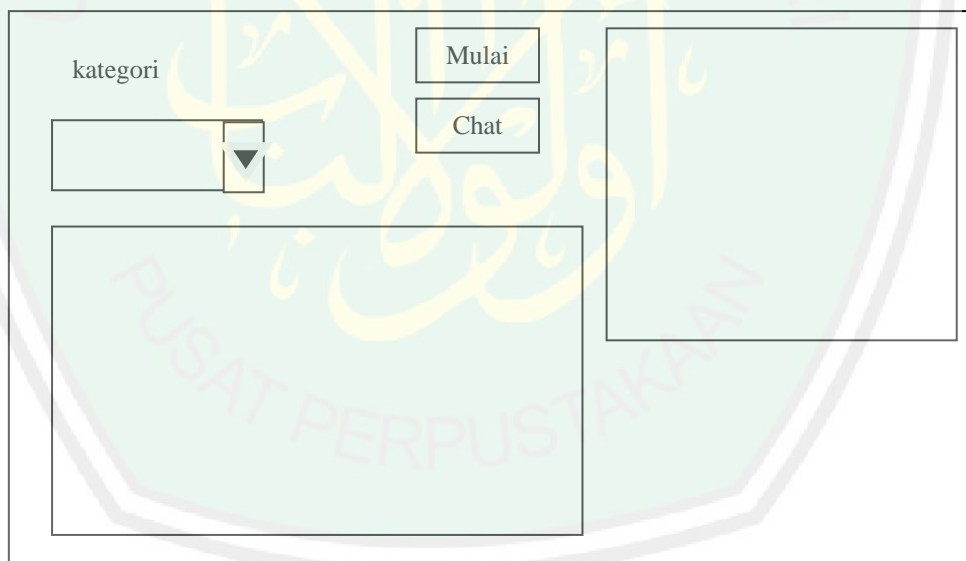
- a. Komputer atau laptop dengan OS Windows
- b. Netlogo 4.3.1

### 3.1.2 Perancangan Desain Interface

Aplikasi ini dibangun menggunakan Netlogo 4.3.1 sehingga terdapat kemudahan dalam membuat *interface* dengan menggunakan *turtle shape editor* yang sudah tersedia berbagai macam *tools* dalam Netlogo. Pada *Chatbot MI3* ini terdapat beberapa halaman, sebagaimana berikut ini:

#### a. Halaman awal

Halaman awal ini merupakan tampilan awal ketika user memulai menjalankan aplikasi. Rancangan tampilan halaman ini dapat dilihat pada **gambar 3.1**



**Gambar 3.1** Desain Interface  
Sumber: Perancangan

#### b. Halaman *Chatting*

Ini merupakan halaman dimana *user* menginputkan pertanyaan yang ingin diketahuinya. Rancangan tampilan halaman utama ini dapat dilihat pada **gambar 3.2** berikut:

User Input	X
Enter text :	
<input type="text"/>	
Halt	Ok

**Gambar 3.2** Halaman Chating

Sumber: Perancangan

c. Halaman Hasil *Chating*

Halaman ini berisi tentang pertanyaan dan jawaban yang telah di inputkan oleh *user*. Rancangan tampilan halaman ini dapat dilihat pada **gambar 3.3**

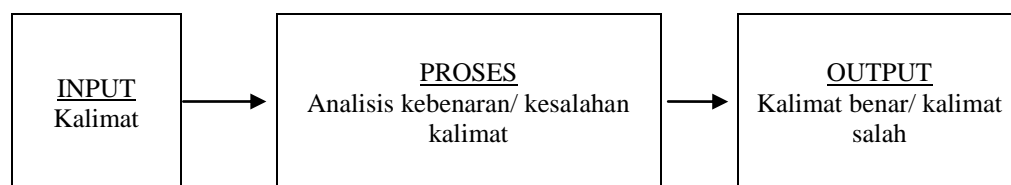
Pertanyaan :
Jawaban :

**Gambar 3.3** Hasil Chating

Sumber: Perancangan

### 3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem yang akan dibangun pada penelitian ini ditunjukkan pada **gambar 3.4**.



**Gambar 3.4** Alur Perancangan

Sumber: Perancangan



Dari perancangan dan desain sistem pada **gambar 3.4**, dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Input*. Yang menjadi *input* pada aplikasi ini adalah kata kunci dengan kalimat sederhana yang diajukan oleh user kepada aplikasi. Untuk mendapatkan output yang diharapkan, maka inputan dari user berupa teks bahasa Indonesia, bukan bahasa lain ataupun karakter, karena ini akan mempengaruhi tahapan proses yang dilakukan. Dalam penelitian ini, pertanyaan dan jawaban berbahasa Indonesia tersebut dalam format teks sehingga dapat dibaca dan diproses oleh aplikasi. Untuk dapat bertanya menggunakan aplikasi *chatbot* MI3 ini, *user*/pengguna akan dihadapkan pada jendela dialog aplikasi di *interface*, dialog ini berfungsi sebagai alat interaksi antara *user* dengan aplikasi *chatbot* MI3. Pada aplikasi *chatbot* MI3 ini *user* menginputkan satu kalimat pada *text field* yang sudah disediakan pada tampilan aplikasi. Kemudian sistem aplikasi akan menganalisis kalimat tersebut. Kalimat *input*-an akan dipotong per kata. Kemudian dengan menggunakan bantuan sistem pakar yang sudah tertanam pada aplikasi *chatbot* MI3, aplikasi akan memastikan bentuk kalimat yang dimasukkan dengan memperhatikan kata kunci yang ada pada kalimat tersebut. Kata kunci bisa dilihat di **lampiran 1**. Aplikasi *chatbot* MI3 dapat menjawab pertanyaan user dengan benar jika sistem menemukan kata kunci yang ada pada kalimat yang di *input* kan *user*. Hasil akhir berupa jawaban yang benar, bentuk kalimat yang ditanyakan dan jawaban akan ditampilkan oleh sistem pada halaman hasil *chat*.

Proses pencarian kata yang dilakukan dengan sistem pakar adalah dengan prosedur berikut:

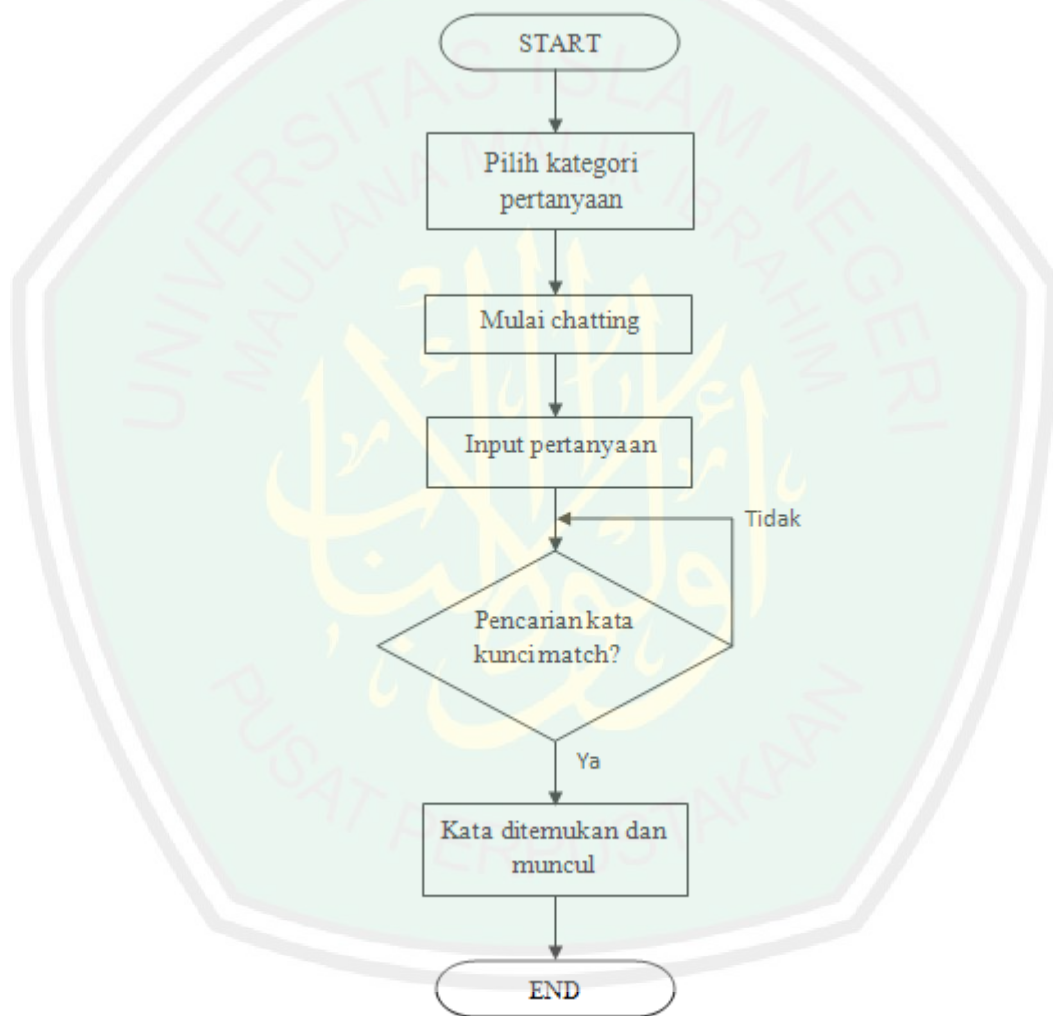
- a. Tentukan banyak kata yang akan diproses oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan yang diajukan kepada *bot*.
- b. Pilih secara acak kata yang mendekati kebenaran. Sehingga dapat mengeluarkan kata dengan benar dan tepat.
- c. Lakukan langkah ini sampai pertanyaan yang diajukan telah selesai.



**Gambar 3.5** Flowchart Pencarian Kata  
Sumber: Perancangan

2. Proses. Proses yang dijalankan adalah dengan menggunakan metode *forward chaining* dalam proses pengecekan kalimat yang di *input* kan. Proses pada

aplikasi ini berjalan jika *user* menginputkan kalimat pada *text field* yang sudah disediakan kemudian melakukan prosedur tertentu untuk mendapatkan jawaban yang benar atau salah. Berikut adalah *flowchart* proses *chatbot* pada gambar 3.6.



**Gambar 3.6** Flowchart Proses Chatbot  
Sumber: Perancangan

Proses ini adalah proses pembuatan interface *chatbot* dengan memanfaatkan kata yang sudah dicari dan solusinya sudah ditemukan. Langkah-langkahnya

adalah memilih kategori pertanyaan yang telah disiapkan setelah itu memulai chatting dan mengetikkan pertanyaan.

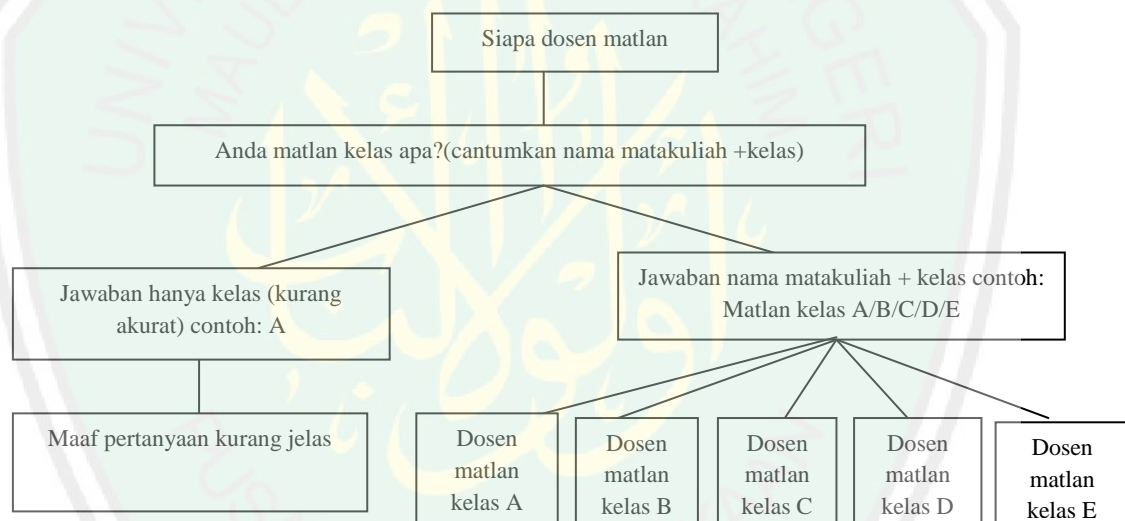
Sebagai contoh, proses yang pertama dilakukan adalah memasukkan pertanyaan yaitu “siapa dosen matakuliah matematika lanjut?”. Lalu sistem akan memeriksa kata kunci yang sesuai dengan pertanyaan. Dalam pertanyaan terdeteksi kata kunci yang ada di dalam sistem yaitu “dosen” dan “matematika lanjut”, maka sistem akan mencari hasil output yang memiliki kata kunci “dosen” dan “matematika lanjut”.

Proses *forward chaining* dapat dilihat di **gambar 3.7**



**Gambar 3.7** Proses Forward Chaining

Proses *forward chaining* dimulai dengan user menginputkan informasi atau pertanyaan ke dalam *text field* yang sudah disediakan oleh aplikasi. Kemudian pertanyaan tersebut dipisah menjadi beberapa kata dan dicari kata kunci yang sesuai dengan yang ada pada aplikasi setelah kata kunci ditemukan maka aplikasi menjawab pertanyaan *user* dengan jawaban yang benar sedangkan jika aplikasi tidak dapat menemukan kata kunci maka jawaban muncul tetapi tidak berhubungan dengan pertanyaan dari *user*.



**Gambar 3.8** Penelusuran Jawaban

Proses penelusuran jawaban untuk masalah pencarian dosen matlan, dimulai dari inputan yang masuk yaitu pertanyaan dari user, pada contoh gambar diatas, user memasukkan pertanyaan “siapa dosen matlan?” kemudian sistem akan memeriksa rule kata kunci yang ada di dalam pertanyaan. Pada pertanyaan tersebut ditemukan kata kunci yaitu “dosen matlan”, kemudian sistem akan menampilkan output “anda matlan kelas apa?” setelah itu user akan memasukkan jawaban berdasarkan apa yang ditanyakan oleh sistem. Apabila jawaban yang



diinputkan user tidak sesuai, maka output yang akan keluar adalah “maaf inputan yang anda masukkan kurang jelas”, dan bila sesuai, sistem akan mencari rule kata kunci dari inputan tersebut yaitu “nama matakuliah + kelas”. Kemudian output yang akan dikeluarkan sistem adalah jawaban berdasarkan kata kunci yang dimasukkan.

3. *Output*. Yang menjadi *output* pada aplikasi ini adalah jawaban yang benar ataupun jawaban yang salah. *Output* di dalam *chatbot* ini berupa informasi yang di tanyakan oleh user kepada *chatbot*. Jawaban teridentifikasi benar jika kalimat yang ditanyakan kepada *chatbot* ada kata kunci yang dapat dicari oleh sistem sehingga menjawab pertanyaan tersebut dengan jawaban yang tepat. Tetapi sebaliknya jika pertanyaan *user* tidak ada kaitannya dengan kata kunci tersebut maka *chatbot* merespon dengan jawaban salah pula. Bisa juga *chatbot* tidak bisa mengidentifikasi kata kunci ketika pilihan kategori dengan yang dipertanyakan oleh *user* itu berbeda maka *chatbot* juga merespon jawaban yang salah, agar user mengulang dengan membenarkan terlebih dahulu kategori yang ingin dipilih.

### 3.3 Knowledge Base MI3

*Knowledge base* terdiri atas *list* kata yang merupakan hasil jawaban dari kalimat dan merupakan kumpulan pengetahuan dari lingkup masalah yang dibahas. Tidak semua kata *diinputkan*, hanya kata-kata tertentu saja yang dimuat dan digunakan untuk mengartikan maksud dari kalimat *inputan* atau dijadikan kata kunci untuk mengambil jawaban dengan benar.

*Knowledge base* yang digunakan pada sistem ini berupa basis *file*, pertanyaan dalam bahasa Indonesia yang ditujukan untuk dua kategori yaitu letak

laboratorium dan juga tentang matakuliah yang mengenai tentang informasi yang dibutuhkan user. Yang disimpan dalam bentuk file teks yang digunakan untuk menunjang proses percakapan antara *user* dengan komputer. *Knowledge base* MI3 terbagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Kategori Laboratorium, berguna untuk pengenalan jenis kata yang berhubungan dengan letak atau posisi laboratorium sehingga dapat merespon dengan benar. Yang termasuk di dalamnya adalah sebagai berikut:
  - a. Lab Pemrograman
  - b. Lab *Computer Vision*
  - c. Lab *Artificial Intellegence*
  - d. Lab Internet
  - e. Lab Riset
  - f. Lab Jaringan
  - g. Lab Multimedia
  - h. Lab Rangkaian Digital
  - i. Lab Server
  - j. Ruang Help Desk
  - k. Ruang Kajar
  - l. Ruang Dosen
2. Kategori Matakuliah, berguna untuk pengenalan jenis kata yang berhubungan dengan matakuliah yang dipasarkan. Yang termasuk di

dalamnya mengenai informasi jurusan Teknik Informatika adalah sebagai berikut:

- Informasi mengenai jadwal tiap hari
- Informasi mengenai nama dosen tiap-tiap matakuliah
- Informasi mengenai ruang perkuliahan tiap matakuliah
- Informasi mengenai waktu perkuliahan tiap matakuliah

Informasi mengenai matakuliah (pengertian, tujuan, referensi)

*Knowledge base*, representasi pengetahuan dari seorang/pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan masalah yang terjadi. *Knowledge base* terdiri dari 2 elemen dasar yaitu fakta dan *rule* (aturan).

Pada *chatbot* MI3 *knowledge base* terdapat pada:

**Tabel 3.1** Potongan Code Dari *Knowledge Base*

Rule	Output
setup-rule "Ruang Matematika Lanjut Kelas A" (list "")	if pos = 22 [output-print "Matematika lanjut Kelas A Bertempat di Gedung B.105"]
setup-rule "Ruang Kuliah Matematika Lanjut" (list "")	if pos = 240 [output-print "Kamu Matematika Lanjut kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang Matematika Lanjut kelas A))"]
setup-rule "Jam Berapa Matematika Lanjut" (list "")	if pos = 527 [output-print "Kamu Matematika Lanjut kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Matematika Lanjut kelas A))"]

Sumber: Perencanaan

*Inferensi engine*, otak dari sistem pakar yang memiliki mekanisme cara berfikir seorang pakar serta penalarannya untuk kemudian mekanisme tersebut dianalisis pada suatu masalah dan mencari kesimpulan dan solusi terbaik. Pada *chatbot MI3 inference engine* terdapat pada:

```
if ( kategori = "Matakuliah") [
set rules-list
(list
;Setup rules here.
;setup-rule regex list-of-responses
```

**Gambar 3.9** *Inference Engine* Pada Kategori Matakuliah

Sumber: Perencanaan

```
if ( kategori = "Posisi") [
set rules-list
(list
setup-rule "(.+) admin" (list "")
setup-rule "(.+) Lab Riset" (list ""))
```

**Gambar 3.10** *Inference Engine* Pada Kategori Posisi

Sumber: Perencanaan

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan yang dibuat sebelumnya serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4.1 Implementasi

Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok sebuah sistem berdasarkan desain yang sudah dibuat. Tahap ini juga merupakan proses pembuatan dan penerapan sistem secara utuh, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Berikut ini pemaparan implementasi yang dilakukan.

##### 4.1.1 Implementasi Sistem Pakar Pada *Chatbot*

Implementasi sistem pakar pada aplikasi *chatbot* ini terletak pada proses pencarian jawaban atas input pertanyaan dari user. Proses pertama terjadi ketika user memasukkan pertanyaan ke dalam kotak pertanyaan. Setelah itu inputan yang masuk akan dicari berdasarkan kategori yang dipilih dan kata kunci yang ada di dalam pertanyaan. Berikut adalah tabel hasil implementasi algoritma sistem pakar pada aplikasi *chatbot*.



**Tabel 4.1** Hasil Penerapan Forward Chaining

No	Input Pertanyaan	Kata Kunci	Hasil
1.	Jadwal hari jumat apa?	Jadwal hari jumat	- Organisasi dan Arsitektur Komputer - Grafika Komputer - Keamanan dan Jaringan Komputer - Matematika Lanjut - Pengantar Filsafat Ilmu
2.	Jadwal matakuliah hari jumat apa?	jadwal (+) jumat	- Organisasi dan Arsitektur Komputer - Grafika Komputer - Keamanan dan Jaringan Komputer - Matematika Lanjut - Pengantar Filsafat Ilmu
3.	Siapa nama dosen matlan?	Dosen matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan nama matkul + kelas (Matlan kelas A))
4.	Saya matlan kelas c	Matlan kelas c	SUHARTONO, M.Kom
5.	Kelas c	-	Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali
6.	Dimana ruang kuliah matlan?	Ruang kuliah matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang Matlan kelas A))
7.	Ruang kuliah matlan dimana?	Ruang kuliah matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang Matlan kelas A))
8.	Ruang matlan kelas c	Ruang matlan kelas c	Matlan Kelas C Bertempat di Gedung B.107
9.	Jam berapa matlan ada perkuliahan?	Jam berapa matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Matlan kelas A))
10.	Pukul matlan kelas c	Pukul matlan kelas c	Matlan Kelas C Sabtu Pukul 12.20-14.50

Hasil inputan yang terdapat pada tabel diatas membuktikan bahwa *forward chaining* mampu mendeteksi kata yang ada pada kata kunci. Jika pertanyaan tidak mengandung kata yang ada pada kata kunci di dalam *chatbot* maka jawaban yang diberikan adalah salah. Sebagai contoh pada tabel diatas nomor 1 dan no 2, dimana inputan yang dimasukkan pada nomor 1 yaitu “jadwal hari jumat apa?” lalu output yang keluar adalah “Organisasi dan Arsitektur Komputer, Grafika

Komputer, Keamanan dan Jaringan Komputer, Matematika Lanjut, Pengantar Filsafat Ilmu”. Kata kunci yang digunakan pada nomor 2 yaitu “jadwal matakuliah hari jumat”, sehingga dari inputan yang masuk terdeteksi terdapat kata kunci “jadwal hari jumat”. Berbeda dengan nomor 1, nomor 2 mempunyai hasil output yang sama dengan nomor 1, akan tetapi kata kunci yang digunakan berbeda, itu dikarenakan inputan yang masuk juga berbeda. Fungsi (.+) yang berada di dalam tabel diatas nomor 2, berfungsi sebagai penampung segala inputan yang masuk sesudah atau sebelum kata kunci yang sudah ditentukan.

Dalam list tabel diatas terdapat hasil output “Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali”. Hasil output tersebut tampil dikarenakan inputan dari user kurang jelas untuk dikenali oleh sistem, sehingga kata kunci tidak ditemukan oleh sistem.

## 4.2 Implementasi Aplikasi

### 4.2.1 Implementasi *Interface*

Tema yang sederhana dalam pembuatan aplikasi Chatbot MI3 ini adalah seperti gambar orang dengan komputer yang sedang berinteraksi dalam suatu percakapan. Tema ini diambil dengan beberapa alasan, yaitu:

1. Aplikasi yang dibangun berhubungan dengan dunia pendidikan. Untuk menjaga nilai kependidikannya, maka dipilihlah gambaran sederhana seperti sedang berinteraksi layaknya orang berkomunikasi.
2. Dengan adanya gambaran orang, garis dan komputer ini dimaksudkan supaya terlihat berkomunikasi antara orang dengan komputer tersebut, sehingga user

mengerti maksud dari gambaran tersebut jika user sedang berbicara dengan mesin.

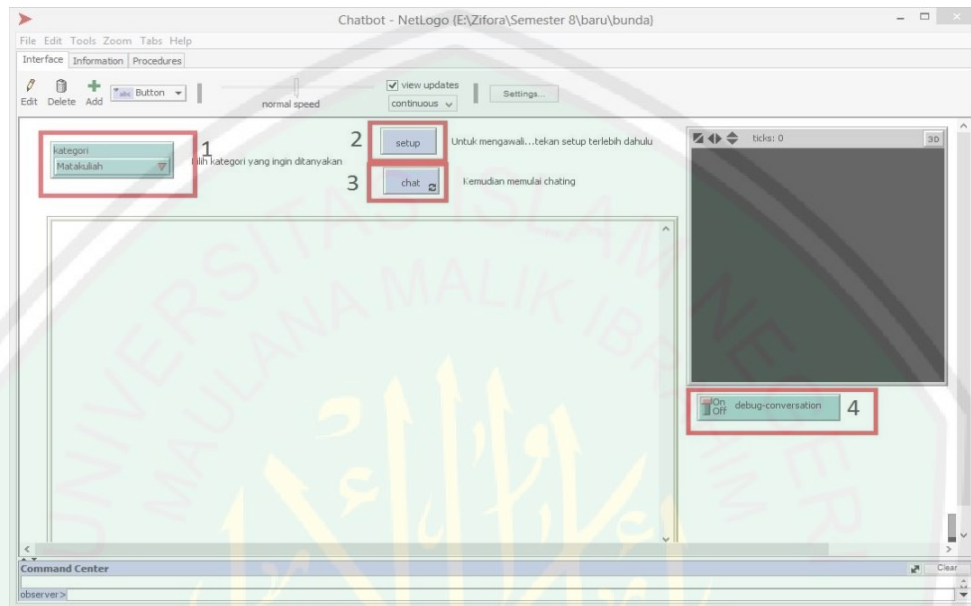
3. Aplikasi ini dibuat dalam suasana percakapan yang telah dibatasi oleh dua kategori yaitu kategori posisi/letak laboratorium dan kategori matakuliah.

Dari hasil perancangan, berikut ini implementasi dari rancangan-rancangan interface tersebut.

a. Halaman awal

Halaman awal ini muncul ketika program pertama kali dijalankan. Dalam implementasi ini akan dijelaskan kegunaan komponen-komponen yang ada pada aplikasi Chatbot MI3. Halaman awal dalam aplikasi *Chatbot MI3* ditunjukkan oleh **Gambar 3.9**. Didalamnya terdapat tombol *chooser* “Kategori”(1) berfungsi untuk memilih kategori yang ingin dipertanyakan oleh user kepada Chatbot MI3 sementara hanya ada dua kategori yaitu posisi dan matakuliah. Di samping *chooser* terdapat *button* “Setup” (2) yang berfungsi untuk mereset aplikasi tersebut, jika user ingin mengganti kategori harus diawali dengan *setup* terlebih dahulu. Dan terdapat *button* “Chat” (3) yang mengarah kepada halaman chat dimana user bisa menginputkan pertanyaannya. Dan dibawah interface terdapat *switch* on dan off “debug-conversation” (4) yang berfungsi memperlihatkan rule yang diambil oleh komputer dalam pencarian jawabannya, jika debug-conversation tersebut dalam keadaan off di dalam text area hasil chatting tidak muncul pemberitahuan *rule* ke berapa yang diambil oleh *Expert System*. Dan juga sebaliknya jika dalam keadaan on maka *rule* yang diambil dalam pengenalan

kata kunci yang diinputkan oleh *user* dapat terdeteksi dan jawaban yang dikeluarkan oleh mesin berdasarkan kata kunci yang di inputkan oleh *user*.



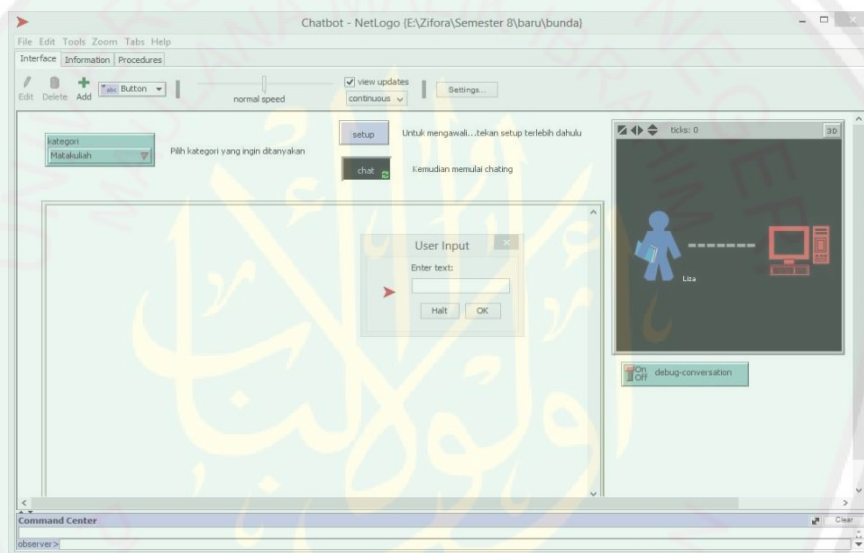
**Gambar 4.1** Tampilan awal Chatbot MI3

Sumber: Hasil Implementasi

#### b. Halaman *Chat*

Halaman chat merupakan halaman dimana user dapat menginputkan pertanyaan yang ingin ditanyakan kepada *Chatbot* (lihat **gambar 4.2**). langkah pertama yang dilakukan *user* setelah menjalankan aplikasi adalah memilih kategori yang ingin ditanyakan setelah itu klik *setup* untuk mereset halaman dan kemudian klik *chat* sehingga muncul halaman *chat* yang digunakan untuk menginputkan teks atau pertanyaan (lihat **Gambar 4.3**). Didalamnya terdapat halaman baru “User Input” (1) yaitu wadah halaman *chat*. Ditengah halaman chat terdapat “Enter text” (2) tempat *user* untuk mengetikkan teks atau pertanyaan yang sesuai dengan kategori apa yang akan dipertanyakan. Pada halaman *chat* yang paling bawah terdapat *button*

“Halt” (3) yang berfungsi untuk menutup halaman chat meskipun menggunakan tanda x juga bisa menutup halaman chat tersebut. Yang terakhir yaitu *button* “Ok” (4) berfungsi sebagai enter yang mana pertanyaan yang telah diketikkan atau dipertanyakan akan muncul di halaman hasil chatting dan itu juga sebagai proses pencarian jawaban terhadap pertanyaan yang di tanyakan.



**Gambar 4.2** Halaman Chat  
Sumber: Hasil Implementasi

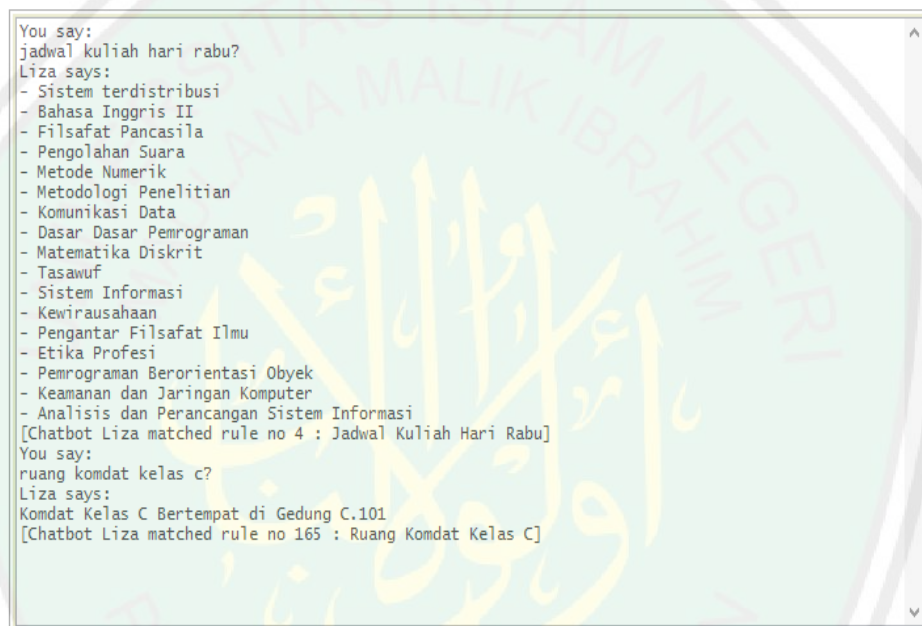


**Gambar 4.3** Input Text  
Sumber: Hasil Implementasi



### c. Halaman Hasil Chat

Halaman ini berisi keterangan jawaban terkait dengan aplikasi *Chatbot* MI3 dan informasi yang telah dipertanyakan sebagai bentuk hasil pencarian jawaban yang dilakukan oleh *Chatbot* MI3. Halaman hasil chat pada *Chatbot* MI3 di tunjukkan pada **Gambar 4.4**.



**Gambar 4.4** Halaman Hasil Chat  
Sumber: Hasil Implementasi

### 4.2.2 Implementasi Aplikasi *Chatbot* MI3

Operasi dari sistem *forward chaining* dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (*working memory*), kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui. Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai *goal* atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui.

Untuk mampu mendapatkan data atau fakta-fakta dari suatu kalimat kemudian memberikan kesimpulan akhir berupa bentuk jawaban, sistem harus

melewati beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut adalah (a) pengecekan kata, (b) pengecekan bentuk pertanyaan

a. Pengecekan kata

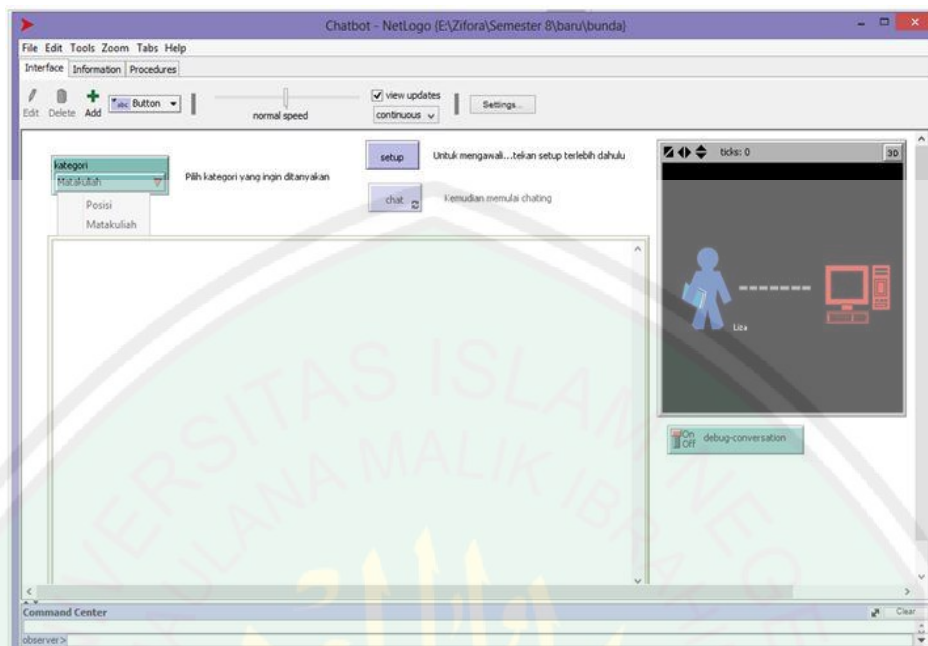
Pengecekan kata adalah proses di mana kalimat yang dimasukkan di pisahkan menjadi per kata.

b. Pengecekan bentuk pertanyaan

Perangkat lunak yang dibutuhkan agar aplikasi dapat berjalan maka instalasi *software* Netlogo. Data yang diuji cobakan adalah teks yang di *inputkan* oleh *user* sesuai dengan yang dipertanyakan.

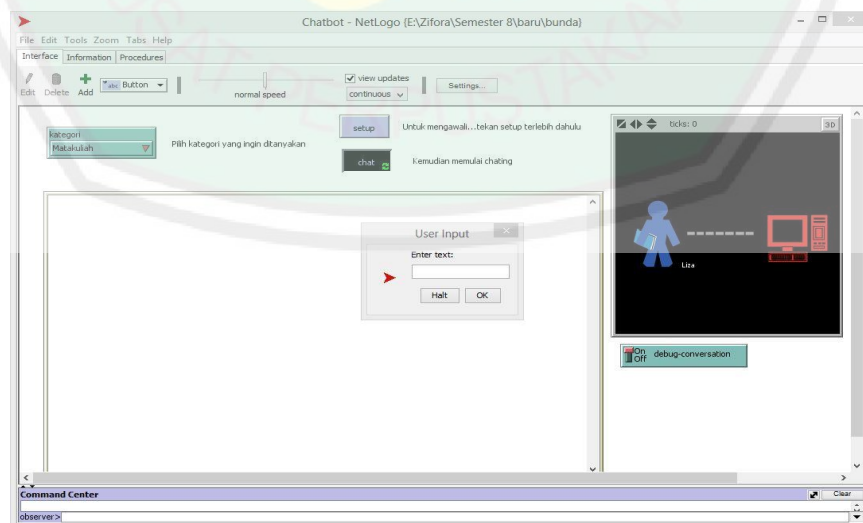
Proses pengujian dilakukan berdasarkan ketepatan algoritma sistem pakar sudah berjalan pada aplikasi Chatbot MI3 sehingga menghasilkan kevalidan jawaban yang direspon oleh mesin.

Proses pertama adalah user memilih kategori dan klik setup untuk *mereset* halaman supaya *Chatbot* mengerti kategori apa yang ditanyakan selanjutnya klik *chat* untuk memulai bertanya. Berikut tampilannya:



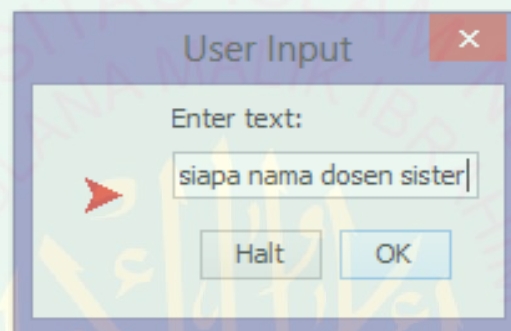
**Gambar 4.5** Tampilan memilih kategori  
Sumber: Hasil Implementasi

Setelah memilih kategori yang ingin dipertanyakan selanjutnya user harus klik *setup* terlebih dahulu selanjutnya klik *button Chat* untuk memulai bertanya. Berikut tampilannya:



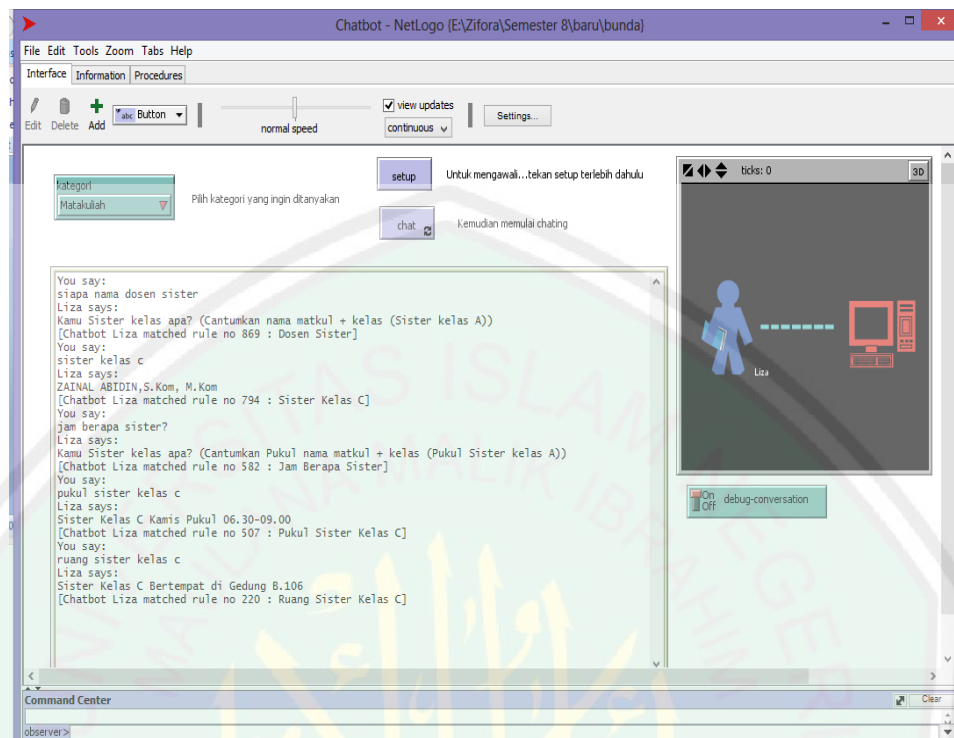
**Gambar 4.6** Tampilan Setelah User Klik Button Chat  
Sumber: Hasil Implementasi

Setelah user klik *button* Chat muncul halaman Chat dan memulai untuk memberikan pertanyaan dengan mengetikkan teks yang sesuai dengan kategori yang telah dipilih, jika pertanyaan tidak sesuai dengan kategori atau mesin tidak dapat memberikan jawaban maka *Chatbot* akan merespon tetapi tidak menjawab pertanyaan *user*.

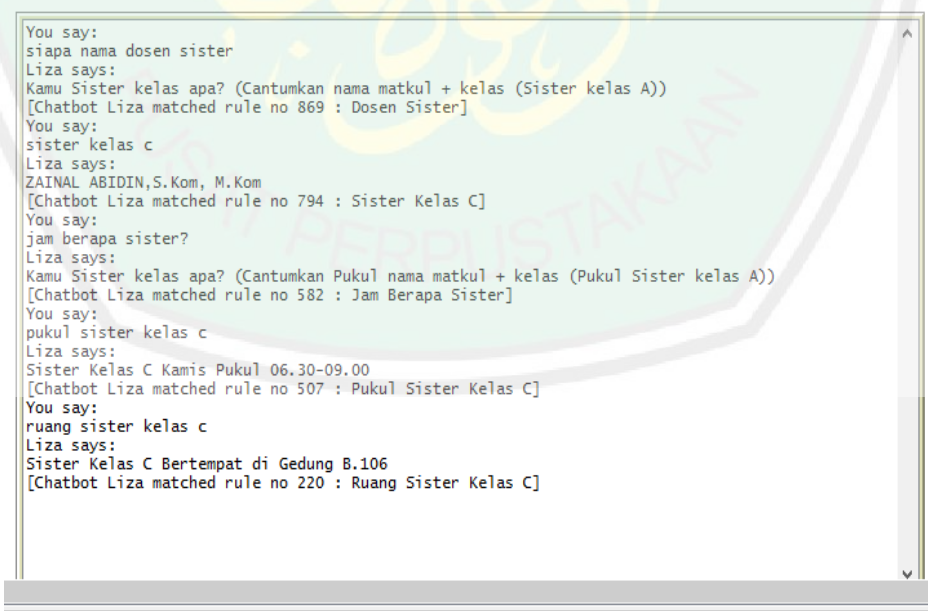


**Gambar 4.7** Inputan Teks dari User  
Sumber: Hasil Implementasi

Setelah user menginputkan pertanyaan yang diinginkan kemudian klik *button* “OK” jika yang di klik adalah *button* “Halt” maka halaman input user itu akan tertutup kembali. Setelah diklik “OK” pertanyaan akan tampil pada halaman hasil chat beserta jawabannya. Berikut tampilannya:



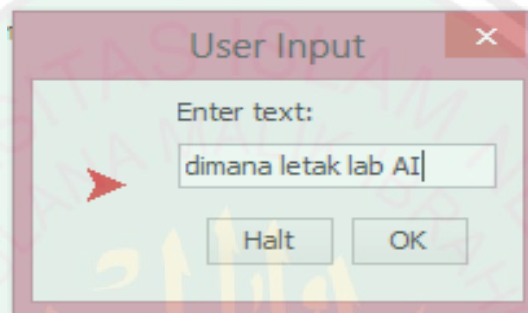
**Gambar 4.8** Tampilan Halaman Hasil  
Sumber: Hasil Implementasi



**Gambar 4.9** Halaman Hasil  
Sumber: Hasil Implementasi

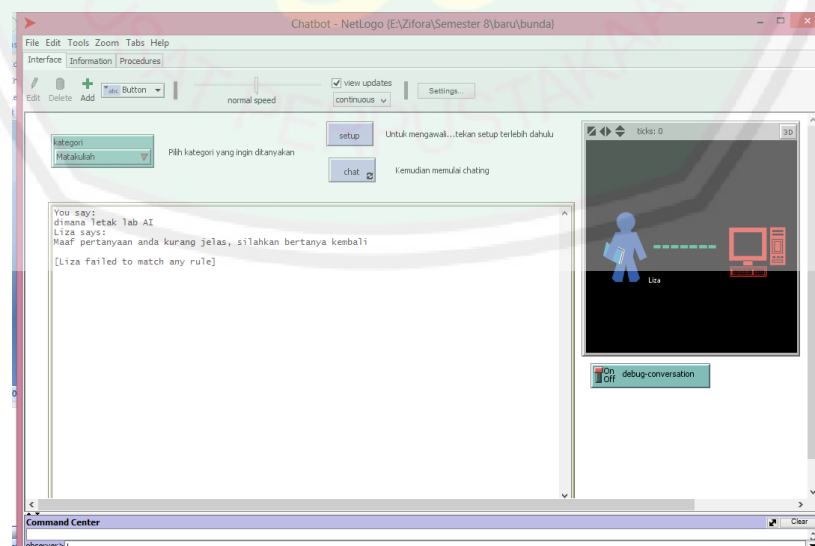


Jika ingin mengganti kategori user harus klik *button* setup untuk mereset agar jawaban yang dihasilkan dapat tepat dengan apa yang ditanyakan. Pada **gambar 4.10** ini contoh jika belum di *setup* maka Chatbot merespon tetapi tidak menjawab apa yang ditanyakan. Berikut tampilannya:

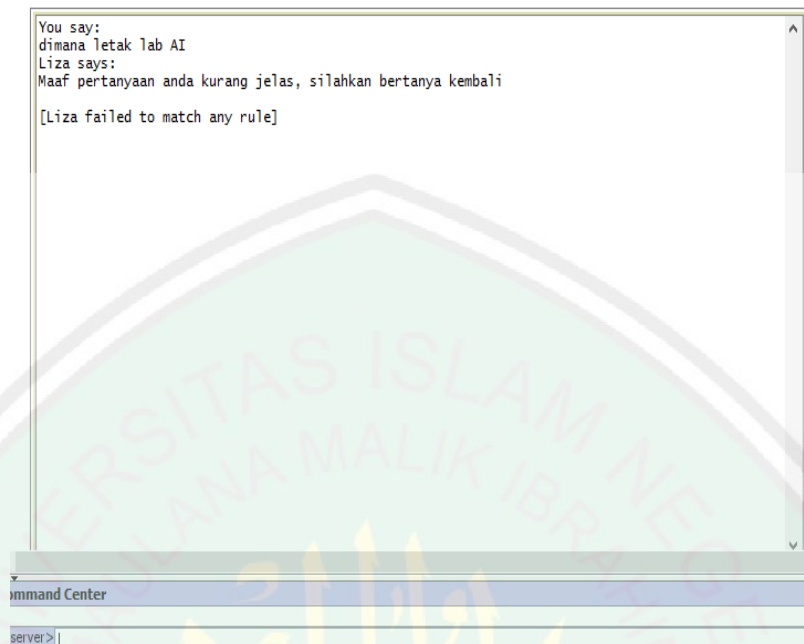


**Gambar 4.10** Halaman Input Posisi  
Sumber: Hasil Implementasi

Disini sebagai contoh user yang menanyakan posisi/letak kepada Chatbot MI3 tetapi tidak mengganti kategori dan klik *Setup* maka Chatbot akan menjawab seperti gambar berikut ini:



**Gambar 4.11** Halaman Tampilan Hasil Chat Salah  
Sumber: Hasil Implementasi



**Gambar 4.12** Halaman Hasil Chat Salah  
Sumber: Hasil Implementasi

### 4.3 Langkah-Langkah Uji Coba

Aplikasi ini menggunakan metode chatting. Di mana *user* memasukkan kalimat pada *text field* yang sudah disediakan kemudian melakukan prosedur tertentu untuk mendapatkan jawaban apakah kalimat tersebut benar atau salah. Berikut adalah dua langkah sebagai penjelasan:

1. Langkah jika kalimat dianggap benar
  - a. *User* memasukkan kalimat pada *text field* yang tersedia pada aplikasi.  
(misal: siapa nama dosen matakuliah matlan?).
  - b. Sistem memotong kalimat tersebut sehingga didapatkan kata kunci yang sesuai.
  - c. Tiap kata kunci tersebut kemudian dicocokkan dengan data yang sudah dibuat. Jika kata tersebut ditemukan dalam data kata kunci, maka

sistem akan memberikan inisialisasi rule dan mendefinisikan respon kata kunci yang sekaligus memberikan fakta. Yang dimaksudkan respon adalah apakah kata tersebut benar. Hasil dari langkah ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Hasil Analisis Kata Kunci

Kata	Respon kata kunci	Jawaban
Siapa	-	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan nama matkul + kelas (Matlan kelas A))
Nama	-	
Dosen	Dosen	
Matakuliah	-	
Matlan	Matlan	
Saya	-	HANI NURHAYATI,M.T
Matlan	Matlan	
Kelas	Kelas	
D	D	

- d. Jika fakta-fakta dari deretan kata tersebut cocok dengan kata kunci, maka sudah dipastikan sistem telah mendapat kesimpulan. Kemudian sistem akan menghentikan pekerjaannya dan memberikan informasi bahwa kalimat yang dimasukkan oleh *user* BENAR dengan menampilkan kembali kalimat masukan dan menunjukkan jawaban tersebut.

2. Langkah jika kalimat dianggap salah

- User* memasukkan kalimat pada *text field* yang tersedia (misal: siapa nama dosen matakuliah matematika?).
- Sistem memotong kalimat tersebut per kata sehingga didapat kata kunci.

- c. Tiap kata kunci tersebut kemudian dicocokkan dengan data yang sudah dibuat. Jika kata tersebut ditemukan dalam data kata kunci, maka sistem akan memberikan inisialisasi rule dan mendefinisikan respon kata kunci yang sekaligus memberikan fakta. Yang dimaksudkan respon adalah apakah kata tersebut benar. Hasil dari langkah ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.3** Hasil Analisis Kata Kunci

Kata	Respon kata kunci	Jawaban
Siapa	-	Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali
Nama	-	
Dosen	Dosen	
Matakuliah	-	

- d. Jika fakta dari deretan kata tersebut tidak cocok dengan salah satu kata kunci, sistem menyatakan kalimat tersebut tidak sesuai dengan respon kata kunci yang ada. Kata yang teridentifikasi hanya “dosen” sementara pertanyaan kurang lengkap dan jelas, maka tidak ada respon yang benar.

#### 4.4 Uji Pengguna Aplikasi

Pengujian terhadap pengguna dilakukan dengan menggunakan kuisisioner atau angket untuk mengumpulkan data. Hasil yang diharapkan hanya merupakan gambaran kasar tentang suatu keadaan. Sampel diambil dari responden yang berasal dari jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dari angkatan 2009 hingga angkatan 2012 sebagai mahasiswa baru. Dalam

pengumpulan data menggunakan kuisioner atau angket yang sudah disiapkan sebelumnya.

Sebagian besar penelitian umumnya menggunakan kuisioner sebagai metode yang dipilih untuk mengumpulkan data. Kuisioner atau angket memang mempunyai banyak kebaikan sebagai instrumen pengumpulan data. Memang kuisioner baik, asal cara dan pengadaannya mengikuti persyaratan yang telah digariskan dalam penelitian. Sebelum kuisioner disusun, maka harus dilalui prosedur.

1. Merumuskan tujuan yang akan dicapai dengan kuisioner
2. Mengidentifikasi variabel yang akan dijadikan sasaran kuisioner.
3. Menjabarkan setiap variabel menjadi sub-variabel yang lebih spesifik dan tunggal
4. Menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, sekaligus untuk menentukan teknik analisisnya.

Untuk memperoleh kuisioner dengan hasil mantap adalah dengan proses uji coba. Sampel yang diambil untuk keperluan uji coba haruslah sampel dari populasi di mana sampel penelitian akan diambil. Dalam uji coba, responden diberi kesempatan untuk memberikan saran-saran perbaikan bagi kuisioner yang diujicobakan itu.[ARI10]

Pengambilan sampel dilakukan berjumlah 25 responden dari angkatan 2009 hingga angkatan 2012. Berikut tabel hasil kuisioner yang diisi oleh responden mahasiswa setelah mencoba Aplikasi Chatbot MI3:



**Tabel 4.4** Kuisisioner Chatbot MI3

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
1.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> dapat memudahkan saya mencari informasi tentang jurusan Teknik Informatika.	16	9	0	0
2.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui informasi tentang matakuliah semester genap.	14	11	0	0
3.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui waktu kuliah.	15	10	0	0
4.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui ruang kuliah dengan benar.	14	11	0	0
5.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui dosen pengampu matakuliah.	17	8	0	0
6.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui pengertian/hal yang diajarkan tiap matakuliah.	7	18	0	0
7.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui referensi yang dibutuhkan tiap matakuliah.	10	15	0	0
8.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> bisa membantu ketidaktahuan mahasiswa tentang informasi jurusan/matakuliah.	11	14	0	0
9.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> bisa membantu mengetahui letak laboratorium.	6	19	0	0

**Tabel 4.5** Hasil Uji Coba 1

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
1.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> dapat memudahkan saya mencari informasi tentang jurusan Teknik Informatika.	64	36	0	0
2.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui informasi tentang matakuliah semester genap.	56	44	0	0
3.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui waktu kuliah.	60	40	0	0
4.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui ruang kuliah dengan benar.	56	44	0	0
5.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui dosen pengampu matakuliah.	68	32	0	0
6.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui pengertian/hal yang diajarkan tiap matakuliah.	28	72	0	0
7.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> saya dapat mengetahui referensi yang dibutuhkan tiap matakuliah.	40	60	0	0
8.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> bisa membantu ketidaktahuan mahasiswa tentang informasi jurusan/matakuliah.	44	56	0	0
9.	Dengan aplikasi <i>Chatbot</i> bisa membantu mengetahui letak laboratorium.	24	76	0	0
	<b>RATA-RATA</b>	<b>48,88</b>	<b>51,22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Dari pengukuran perhitungan untuk 25 responden diatas dihitung rata-rata nilai.

Rata-rata nilai yang telah dilakukan untuk responden adalah sebesar Sangat Setuju

48,88%, Setuju 51,22%, Tidak Setuju 0%, Sangat Tidak Setuju 0%.

Sangat setuju menunjukkan tingkat keberhasilan atau ketertarikan yang ditemukan oleh responden terhadap respon kevalidan dan manfaat yang diberikan *Chatbot* MI3. Nilai tertinggi Sangat Setuju adalah 68% yang terdapat pada kuisisioner no 5 yang diujikan mengenai dosen pengampu tiap matakuliah. Hal tersebut menunjukkan bahwa responden banyak yang tidak peduli dengan nama dosen pengampunya yang paling penting dalam matakuliah itu duduk mendengarkan dan mendapat nilai. Nilai tertinggi Setuju adalah 76% yang terdapat pada pernyataan no 9 yang diujikan mengenai letak laboratorium. Hal tersebut banyak yang merespon karena nama laboratorium dengan nama praktikum matakuliah tersebut tidak sama.

Responden merasa lebih mudah memperoleh informasi dengan bertanya kepada *Chatbot* MI3 dengan nilai 64% di Sangat Setuju. Begitu juga dengan pernyataan yang ditulis peneliti tentang waktu atau jam perkuliahan berlangsung. Responden mengaku jika sering terlambat karena lupa akan jadwal kuliah setiap harinya sehingga terlambat masuk ke kelas. Maka responden banyak memilih Sangat Setuju sehingga mendapatkan nilai 60%. Responden sangat senang dengan pernyataan yang menunjukkan ruang matakuliah karena banyak mahasiswa yang juga sebagai responden salah dalam masuk kelas perkuliahan dan tidak mengetahui juga siapa dosen pengampunya. Maka dari itu diperoleh nilai 56% dari pilihan responden. Ketertarikan responden pada *Chatbot* MI3 terletak pada waktu, dan ruang kuliah yang selain mencoba aplikasi juga responden menunjukkan respon positif terhadap aplikasi ini.

#### 4.5 Hasil Implementasi

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan aplikasi dalam menangani pertanyaan. Proses pengujian dilakukan sesuai dengan batasan masalah yang ada pada bab II. Proses pengujian ini lebih terfokus pada bentuk susunan kalimat. Dalam proses pengujian ini kalimat yang dimasukkan berjumlah 40 kalimat.

Pengujian sistem ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi chatting kemudian memasukkan kalimat dalam *text field* yang telah tersedia. Sebelumnya harus memilih kategori dan setup aplikasi.

Dari 40 kalimat sampel uji, didapatkan 37 kalimat yang teruji benar dalam susunan kalimat dan kata kunci. Hasil pengujian aplikasi ini bisa dilihat pada **lampiran 2**. Dengan menggunakan rumus berikut,

$$\text{presentase keberhasilan} = \frac{\text{jumlah keberhasilan}}{\text{jumlah kalimat uji}} \times 100\%$$

Maka persentase keberhasilan aplikasi *chatbot* ini sebesar 92,5%.

#### 4.6 Pembahasan

Dari hasil uji coba di atas, membuktikan bahwa metode *forward chaining* mampu menyelesaikan permasalahan untuk mengenali kalimat yang dimasukkan, apakah kalimat tersebut merupakan bentuk dari salah satu kata kunci atau bukan. Meskipun hampir mendekati sempurna, namun hasil persentase sebesar 92,5% juga membuktikan bahwa aplikasi ini masih memerlukan penyempurnaan. Kelengkapan kata kunci sangat berpengaruh pada keberhasilan aplikasi ini.

#### 4.7 Integrasi Komunikasi Chatbot dalam Ayat Al Qur'an

Teramat banyak sisi positif yang muncul dari kecepatan laju informasi tersebut, namun tidak sedikit pula informasi yang berdampak merugikan seseorang, sekelompok orang bahkan suatu komunitas dan negara tertentu. Ada informasi yang benar, ada informasi yang belum tentu benar, ada pula informasi yang salah. Di antara informasi yang salah, ada yang terjadi karena kelalaian, namun ada pula yang karena kesengajaan.

Islam sangat menjunjung tinggi akhlak mulia dalam penyebaran informasi. Al Qur'an telah mengingatkan bahkan memerintahkan tradisi tabayyun (recheck) apabila ada informasi agar tidak menyebabkan kerugian pada orang lain:

Dalam Q.S. Al-Hujuraat ayat 6 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ فَتُصْحَبُوا عَلَىٰ مَا  
فَعَلْتُمْ نَدِمِينَ ﴿٦﴾

Artinya “Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu.”

Pada ayat diatas menjelaskan tentang kewaspadaan dalam pemberian suatu informasi, terutama informasi yang sangat dibutuhkan. Pemberian informasi yang salah akan merugikan pihak yang akan menerima informasi tersebut, oleh karena itu fungsi dari chatbot sebagai pemberi informasi dengan menggunakan data yang valid dapat memberikan informasi yang benar dan akurat untuk user yang membutuhkan.



## BAB V

### PENUTUP

#### 1.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan uji coba yang telah peneliti lakukan, memperoleh kesimpulan bahwa algoritma Sistem Pakardengan metode *forward chaining* merupakan algoritma yang baik sebagai penyelesaian proses pencarian jawaban berdasarkan kata kunci dari pertanyaan *user*. Proses pencarian kata kunci terbukti pada tabel 4.1.

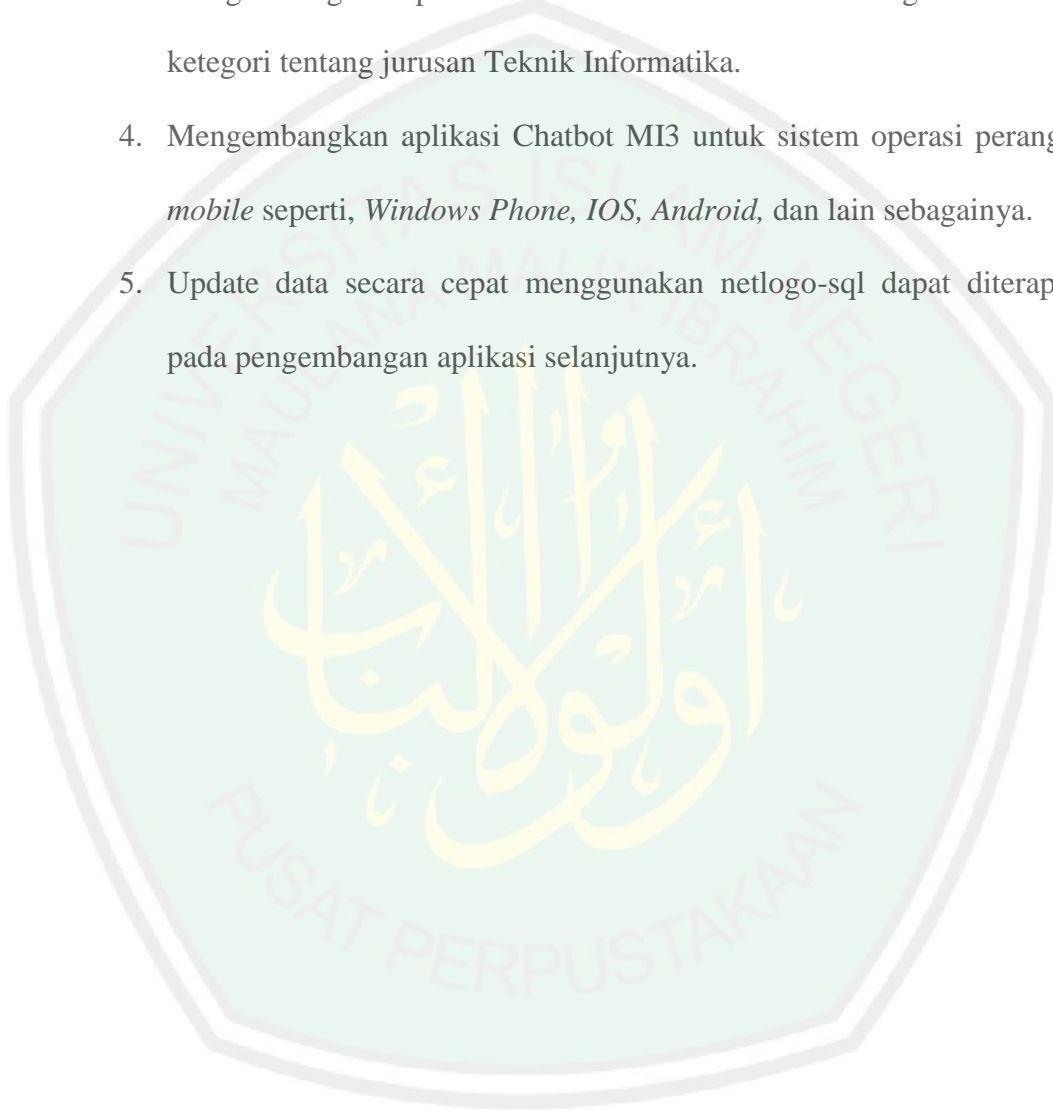
Aplikasi ini sangat cocok untuk media informasi, sebagaimana terlihat dari hasil kuisioner terhadap responden mahasiswa bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam mengetahui informasi yang dibutuhkan user khususnya informasi jurusan Teknik Informatika. Dari 25 responden yang melakukan uji coba diperoleh nilai Sangat Setuju 48,88% dan Setuju 51,22%. Dari hasil penelitian penulis menyimpulkan bahwa aplikasi ini sangat membantu mahasiswa sebagai media informasi jurusan Teknik Informatika.

#### 1.2 Saran

Ada beberapa hal yang perlu dikembangkan dari penelitian ini, tentunya masih banyak kekurangan dalam aplikasi Chatbot MI3 ini. Kekurangan-kekurangan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan aplikasi ini selanjutnya. Untuk lebih dapat menyempurnakan aplikasi ini, maka disarankan:

1. Melengkapi data sebagai kata kunci agar sistem dapat lebih mudah untuk mengenali suatu kata pada pertanyaan.

2. Menerapkan metode lain untuk pencarian kata kunci sebagai solusi penyelesaian pencarian jawaban dengan tepat.
3. Mengembangkan aplikasi Chatbot MI3 lebih detail dengan menambah kategori tentang jurusan Teknik Informatika.
4. Mengembangkan aplikasi Chatbot MI3 untuk sistem operasi perangkat *mobile* seperti, *Windows Phone*, *IOS*, *Android*, dan lain sebagainya.
5. Update data secara cepat menggunakan netlogo-sql dapat diterapkan pada pengembangan aplikasi selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- [ANOM1] <http://lecturer.eepis-its.edu/~entin/Kecerdasan%20Buatan/Buku/Bab%205%20Natural%20Language%20Processing.pdf> diakses tanggal 4 Desember 2012
- [ANOM2] [http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=677:res&catid=13:rpl&Itemid=14](http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=677:res&catid=13:rpl&Itemid=14) diakses tanggal 27 Mei 2013
- [ANOM3] [library.binus.ac.id/...ac.../Bab3PS/2007-2-00224-IF%20BAB%20III.ps](http://library.binus.ac.id/...ac.../Bab3PS/2007-2-00224-IF%20BAB%20III.ps) diakses tanggal 15 November 2012
- [ANOM4] [library.binus.ac.id/...ac.../Bab1PS/2007-2-00224-IF%20BAB%20I.ps](http://library.binus.ac.id/...ac.../Bab1PS/2007-2-00224-IF%20BAB%20I.ps) diakses tanggal 15 November 2012
- [NOFI00] [http://nofita\\_rismawati.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/29921/2-Pendahuluan+ES.doc](http://nofita_rismawati.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/29921/2-Pendahuluan+ES.doc) diakses tanggal 6 Januari 2013
- [HERR12] [http://herriyance.trigunadharma.ac.id/wp-content/uploads/2012/06/Bab4\\_AI.pdf](http://herriyance.trigunadharma.ac.id/wp-content/uploads/2012/06/Bab4_AI.pdf) diakses tanggal 27 Mei 2013
- [BUSH01] Bush, N, (2001). "Artificial Intelligence Markup Language (AIML) Version 1.0.1:A.L.I.C.E. AI Foundation Working Draft", dalam <http://Alicebot.org/TR/2001AffD-aiml/>; Juni2008.
- [RUDI05] Rudiyanto, N. 2005. *Perancangan dan Implementasi Perangkat Lunak Natural Language Processing Untuk Pengembangan Chat Bot Berbahasa Indonesia*. Skripsi. Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung.
- [SRI03] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta:GRAHA ILMU.
- [WEIZ66] Weizenbaum, J. 1966. *ELIZA-A computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communicationsof the ACM* 10.8: 36-45.
- [WALL01] Wallace, R, (2001) 'AIML Pattern Matching Simplified', dalam <http://alicebot.org/documentation/matching.html>; 29 Mei 2008.
- [ARI10] Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA .
- [SIS10] Siswanto. 2010. *Kecerdasan Tiruan Edisi 2*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- [FRESS12] Nugroho, Fressy. 2012. *Tutorial Netlogo*. Malang: UIN PRESS

## Lampiran 1

### Daftar kata kunci *chatbot*

Kata kunci	Kata kunci	Kata kunci
Jadwal (.+) Senin	Pukul Matematika Lanjut Kelas A	Bahasa Inggris Kelas B
Jadwal Hari Senin	Pukul Matematika Lanjut Kelas B	Bahasa Inggris Kelas C
Jadwal (.+) Selasa	Pukul Matematika Lanjut Kelas C	Bahasa Inggris Kelas D
Jadwal (.+) Rabu	Pukul Matematika Lanjut Kelas D	Bahasa Inggris II Kelas A
Jadwal Hari Rabu	Pukul Matematika Lanjut Kelas E	Bahasa Inggris II Kelas B
Jadwal (.+) Kamis	Pukul Matematika Diskrit Kelas A	Bahasa Inggris II Kelas C
Jadwal Hari Kamis	Pukul Matematika Diskrit Kelas B	Bahasa Inggris II Kelas D
Jadwal (.+) Jumat	Pukul Matematika Diskrit Kelas C	Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas A
Jadwal Hari Jumat	Pukul Matematika Diskrit Kelas D	Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas B
Jadwal (.+) Sabtu	Pukul Matematika Diskrit Kelas E	Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas C
Jadwal Hari Sabtu	Pukul Dasar Dasar Pemrograman Kelas A	Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas D
Ruang Filsafat Ilmu Kelas A	Pukul Dasar Dasar Pemrograman Kelas B	Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas E
Ruang Filsafat Ilmu Kelas B	Pukul Dasar Dasar Pemrograman Kelas C	Komunikasi Data Kelas A
Ruang Filsafat Ilmu Kelas C	Pukul Dasar Dasar Pemrograman Kelas D	Komunikasi Data Kelas B
Ruang Filsafat Ilmu Kelas D	Pukul Dasar Dasar Pemrograman Kelas E	Komunikasi Data Kelas C
Ruang Filsafat Ilmu Kelas E	Pukul Sistem Informasi Kelas A	Komunikasi Data Kelas D
Ruang Tasawuf Kelas A	Pukul Sistem Informasi Kelas B	Komunikasi Data Kelas E
Ruang Tasawuf Kelas B	Pukul Sistem Informasi Kelas C	Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas A
Ruang Tasawuf Kelas C	Pukul Sistem Informasi Kelas D	Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas B
Ruang Tasawuf Kelas D	Pukul Sistem Informasi Kelas E	Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas C
Ruang Tasawuf Kelas E	Pukul Bahasa Inggris Kelas A	Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas D
Ruang Matematika Lanjut Kelas A	Pukul Bahasa Inggris Kelas B	Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas E

Ruang Matematika Lanjut Kelas B	Pukul Bahasa Inggris Kelas C	Grafika Komputer Kelas A
Ruang Matematika Lanjut Kelas C	Pukul Bahasa Inggris Kelas D	Grafika Komputer Kelas B
Ruang Matematika Lanjut Kelas D	Pukul Bahasa Inggris II Kelas A	Grafika Komputer Kelas C
Ruang Matematika Lanjut Kelas E	Pukul Bahasa Inggris II Kelas B	Grafika Komputer Kelas D
Ruang Matematika Diskrit Kelas A	Pukul Bahasa Inggris II Kelas C	Grafika Komputer Kelas E
Ruang Matematika Diskrit Kelas B	Pukul Bahasa Inggris II Kelas D	Manajemen Basis Data Kelas A
Ruang Matematika Diskrit Kelas C	Pukul Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas A	Manajemen Basis Data Kelas B
Ruang Matematika Diskrit Kelas D	Pukul Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas B	Manajemen Basis Data Kelas C
Ruang Matematika Diskrit Kelas E	Pukul Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas C	Manajemen Basis Data Kelas D
Ruang Dasar Dasar Pemrograman Kelas A	Pukul Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas D	Manajemen Basis Data Kelas E
Ruang Dasar Dasar Pemrograman Kelas B	Pukul Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas E	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas A
Ruang Dasar Dasar Pemrograman Kelas C	Pukul Komunikasi Data Kelas A	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas B
Ruang Dasar Dasar Pemrograman Kelas D	Pukul Komunikasi Data Kelas B	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas C
Ruang Dasar Dasar Pemrograman Kelas E	Pukul Komunikasi Data Kelas C	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas D
Ruang Sistem Informasi Kelas A	Pukul Komunikasi Data Kelas D	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas E
Ruang Sistem Informasi Kelas B	Pukul Komunikasi Data Kelas E	Metode Numerik Kelas A
Ruang Sistem Informasi Kelas C	Pukul Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas A	Metode Numerik Kelas B
Ruang Sistem Informasi Kelas D	Pukul Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas B	Metode Numerik Kelas C
Ruang Sistem Informasi Kelas E	Pukul Organisasi dan Arsitektur	Metode Numerik Kelas D



	Komputer Kelas C	
Ruang Bahasa Inggris Kelas A	Pukul Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas D	Metode Numerik Kelas E
Ruang Bahasa Inggris Kelas B	Pukul Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas E	Pendidikan Kewarganegaraan Kelas A
Ruang Bahasa Inggris Kelas C	Pukul Grafika Komputer Kelas A	Pendidikan Kewarganegaraan Kelas B
Ruang Bahasa Inggris Kelas D	Pukul Grafika Komputer Kelas B	Pendidikan Kewarganegaraan Kelas C
Ruang Bahasa Inggris II Kelas A	Pukul Grafika Komputer Kelas C	Pendidikan Kewarganegaraan Kelas D
Ruang Bahasa Inggris II Kelas B	Pukul Grafika Komputer Kelas D	Pendidikan Kewarganegaraan Kelas E
Ruang Bahasa Inggris II Kelas C	Pukul Grafika Komputer Kelas E	Filsafat Pancasila Kelas A
Ruang Bahasa Inggris II Kelas D	Pukul Manajemen Basis Data Kelas A	Filsafat Pancasila Kelas B
Ruang Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas A	Pukul Manajemen Basis Data Kelas B	Filsafat Pancasila Kelas C
Ruang Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas B	Pukul Manajemen Basis Data Kelas C	Filsafat Pancasila Kelas D
Ruang Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas C	Pukul Manajemen Basis Data Kelas D	Filsafat Pancasila Kelas E
Ruang Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas D	Pukul Manajemen Basis Data Kelas E	Metode Penelitian Kelas A
Ruang Pemrograman Berorientasi Obyek Kelas E	Pukul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas A	Metode Penelitian Kelas B
Ruang Komunikasi Data Kelas A	Pukul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas B	Metode Penelitian Kelas C
Ruang Komunikasi Data Kelas B	Pukul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas C	Metode Penelitian Kelas D
Ruang Komunikasi Data Kelas C	Pukul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas D	Metode Penelitian Kelas E
Ruang Komunikasi Data Kelas D	Pukul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas E	Pengolahan Suara Kelas A
Ruang Komunikasi Data Kelas E	Pukul Metode Numerik Kelas A	Pengolahan Suara Kelas B
Ruang Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas A	Pukul Metode Numerik Kelas B	Pengolahan Suara Kelas C
Ruang Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas B	Pukul Metode Numerik Kelas C	Pengolahan Suara Kelas D
Ruang Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas C	Pukul Metode Numerik Kelas D	Pengolahan Suara Kelas E

Ruang Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas D	Pukul Metode Numerik Kelas E	Sistem Terdistribusi Kelas A
Ruang Organisasi dan Arsitektur Komputer Kelas E	Pukul Pendidikan Kewarganegaraan Kelas A	Sistem Terdistribusi Kelas B
Ruang Grafika Komputer Kelas A	Pukul Pendidikan Kewarganegaraan Kelas B	Sistem Terdistribusi Kelas C
Ruang Grafika Komputer Kelas B	Pukul Pendidikan Kewarganegaraan Kelas C	Sistem Terdistribusi Kelas D
Ruang Grafika Komputer Kelas C	Pukul Pendidikan Kewarganegaraan Kelas D	Sistem Terdistribusi Kelas E
Ruang Grafika Komputer Kelas D	Pukul Pendidikan Kewarganegaraan Kelas E	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas A
Ruang Grafika Komputer Kelas E	Pukul Filsafat Pancasila Kelas A	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas B
Ruang Manajemen Basis Data Kelas A	Pukul Filsafat Pancasila Kelas B	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas C
Ruang Manajemen Basis Data Kelas B	Pukul Filsafat Pancasila Kelas C	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas D
Ruang Manajemen Basis Data Kelas C	Pukul Filsafat Pancasila Kelas D	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas E
Ruang Manajemen Basis Data Kelas D	Pukul Filsafat Pancasila Kelas E	Kewirausahaan Kelas A
Ruang Manajemen Basis Data Kelas E	Pukul Metode Penelitian Kelas A	Kewirausahaan Kelas B
Ruang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas A	Pukul Metode Penelitian Kelas B	Kewirausahaan Kelas C
Ruang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas B	Pukul Metode Penelitian Kelas C	Kewirausahaan Kelas D
Ruang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas C	Pukul Metode Penelitian Kelas D	Kewirausahaan Kelas E
Ruang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas D	Pukul Metode Penelitian Kelas E	Etika Profesi Kelas A
Ruang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kelas E	Pukul Pengolahan Suara Kelas A	Etika Profesi Kelas B
Ruang Metode Numerik Kelas A	Pukul Pengolahan Suara Kelas B	Etika Profesi Kelas C
Ruang Metode Numerik Kelas B	Pukul Pengolahan Suara Kelas C	Etika Profesi Kelas D

Ruang Metode Numerik Kelas C	Pukul Pengolahan Suara Kelas D	Etika Profesi Kelas E
Ruang Metode Numerik Kelas D	Pukul Pengolahan Suara Kelas E	Filsafat Kelas A
Ruang Metode Numerik Kelas E	Pukul Sistem Terdistribusi Kelas A	Filsafat Kelas B
Ruang Pendidikan Kewarganegaraan Kelas A	Pukul Sistem Terdistribusi Kelas B	Filsafat Kelas C
Ruang Pendidikan Kewarganegaraan Kelas B	Pukul Sistem Terdistribusi Kelas C	Filsafat Kelas D
Ruang Pendidikan Kewarganegaraan Kelas C	Pukul Sistem Terdistribusi Kelas D	Filsafat Kelas E
Ruang Pendidikan Kewarganegaraan Kelas D	Pukul Sistem Terdistribusi Kelas E	Matlan Kelas A
Ruang Pendidikan Kewarganegaraan Kelas E	Pukul Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas A	Matlan Kelas B
Ruang Filsafat Pancasila Kelas A	Pukul Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas B	Matlan Kelas C
Ruang Filsafat Pancasila Kelas B	Pukul Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas C	Matlan Kelas D
Ruang Filsafat Pancasila Kelas C	Pukul Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas D	Matlan Kelas E
Ruang Filsafat Pancasila Kelas D	Pukul Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas E	Matdis Kelas A
Ruang Filsafat Pancasila Kelas E	Pukul Kewirausahaan Kelas A	Matdis Kelas B
Ruang Metode Penelitian Kelas A	Pukul Kewirausahaan Kelas B	Matdis Kelas C
Ruang Metode Penelitian Kelas B	Pukul Kewirausahaan Kelas C	Matdis Kelas D
Ruang Metode Penelitian Kelas C	Pukul Kewirausahaan Kelas D	Matdis Kelas E
Ruang Metode Penelitian Kelas D	Pukul Kewirausahaan Kelas E	Daspro Kelas A
Ruang Metode Penelitian Kelas E	Pukul Etika Profesi Kelas A	Daspro Kelas B
Ruang Pengolahan Suara Kelas A	Pukul Etika Profesi Kelas B	Daspro Kelas C
Ruang Pengolahan Suara Kelas B	Pukul Etika Profesi Kelas C	Daspro Kelas D
Ruang Pengolahan Suara Kelas C	Pukul Etika Profesi Kelas D	Daspro Kelas E
Ruang Pengolahan Suara Kelas D	Pukul Etika Profesi Kelas E	SI Kelas A
Ruang Pengolahan Suara Kelas E	Pukul Filsafat Kelas A	SI Kelas B
Ruang Sistem Terdistribusi Kelas A	Pukul Filsafat Kelas B	SI Kelas C
Ruang Sistem Terdistribusi Kelas B	Pukul Filsafat Kelas C	SI Kelas D

Ruang Sistem Terdistribusi Kelas C	Pukul Filsafat Kelas D	SI Kelas E
Ruang Sistem Terdistribusi Kelas D	Pukul Filsafat Kelas E	B.Ing Kelas A
Ruang Sistem Terdistribusi Kelas E	Pukul Matlan Kelas A	B.Ing Kelas B
Ruang Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas A	Pukul Matlan Kelas B	B.Ing Kelas C
Ruang Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas B	Pukul Matlan Kelas C	B.Ing Kelas D
Ruang Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas C	Pukul Matlan Kelas D	B.Ing II Kelas A
Ruang Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas D	Pukul Matlan Kelas E	B.Ing II Kelas B
Ruang Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer Kelas E	Pukul Matdis Kelas A	B.Ing II Kelas C
Ruang Kewirausahaan Kelas A	Pukul Matdis Kelas B	B.Ing II Kelas D
Ruang Kewirausahaan Kelas B	Pukul Matdis Kelas C	PBO Kelas A
Ruang Kewirausahaan Kelas C	Pukul Matdis Kelas D	PBO Kelas B
Ruang Kewirausahaan Kelas D	Pukul Matdis Kelas E	PBO Kelas C
Ruang Kewirausahaan Kelas E	Pukul Daspro Kelas A	PBO Kelas D
Ruang Etika Profesi Kelas A	Pukul Daspro Kelas B	PBO Kelas E
Ruang Etika Profesi Kelas B	Pukul Daspro Kelas C	Komdat Kelas A
Ruang Etika Profesi Kelas C	Pukul Daspro Kelas D	Komdat Kelas B
Ruang Etika Profesi Kelas D	Pukul Daspro Kelas E	Komdat Kelas C
Ruang Etika Profesi Kelas E	Pukul SI Kelas A	Komdat Kelas D
Ruang Filsafat Kelas A	Pukul SI Kelas B	Komdat Kelas E
Ruang Filsafat Kelas B	Pukul SI Kelas C	Orkom Kelas A
Ruang Filsafat Kelas C	Pukul SI Kelas D	Orkom Kelas B
Ruang Filsafat Kelas D	Pukul SI Kelas E	Orkom Kelas C
Ruang Filsafat Kelas E	Pukul B.Ing Kelas A	Orkom Kelas D
Ruang Matlan Kelas A	Pukul B.Ing Kelas B	Orkom Kelas E
Ruang Matlan Kelas B	Pukul B.Ing Kelas C	Grafkom Kelas A
Ruang Matlan Kelas C	Pukul B.Ing Kelas D	Grafkom Kelas B
Ruang Matlan Kelas D	Pukul B.Ing II Kelas A	Grafkom Kelas C
Ruang Matlan Kelas E	Pukul B.Ing II Kelas B	Grafkom Kelas D



Ruang Matdis Kelas A	Pukul B.Ing II Kelas C	Grafkom Kelas E
Ruang Matdis Kelas B	Pukul B.Ing II Kelas D	MBD Kelas A
Ruang Matdis Kelas C	Pukul PBO Kelas A	MBD Kelas B
Ruang Matdis Kelas D	Pukul PBO Kelas B	MBD Kelas C
Ruang Matdis Kelas E	Pukul PBO Kelas C	MBD Kelas D
Ruang Daspro Kelas A	Pukul PBO Kelas D	MBD Kelas E
Ruang Daspro Kelas B	Pukul PBO Kelas E	APS Kelas A
Ruang Daspro Kelas C	Pukul Komdat Kelas A	APS Kelas B
Ruang Daspro Kelas D	Pukul Komdat Kelas B	APS Kelas C
Ruang Daspro Kelas E	Pukul Komdat Kelas C	APS Kelas D
Ruang SI Kelas A	Pukul Komdat Kelas D	APS Kelas E
Ruang SI Kelas B	Pukul Komdat Kelas E	APSI Kelas A
Ruang SI Kelas C	Pukul Orkom Kelas A	APSI Kelas B
Ruang SI Kelas D	Pukul Orkom Kelas B	APSI Kelas C
Ruang SI Kelas E	Pukul Orkom Kelas C	APSI Kelas D
Ruang B.Ing Kelas A	Pukul Orkom Kelas D	APSI Kelas E
Ruang B.Ing Kelas B	Pukul Orkom Kelas E	Metnum Kelas A
Ruang B.Ing Kelas C	Pukul Grafkom Kelas A	Metnum Kelas B
Ruang B.Ing Kelas D	Pukul Grafkom Kelas B	Metnum Kelas C
Ruang B.Ing II Kelas A	Pukul Grafkom Kelas C	Metnum Kelas D
Ruang B.Ing II Kelas B	Pukul Grafkom Kelas D	Metnum Kelas E
Ruang B.Ing II Kelas C	Pukul Grafkom Kelas E	PKN Kelas A
Ruang B.Ing II Kelas D	Pukul MBD Kelas A	PKN Kelas B
Ruang PBO Kelas A	Pukul MBD Kelas B	PKN Kelas C
Ruang PBO Kelas B	Pukul MBD Kelas C	PKN Kelas D
Ruang PBO Kelas C	Pukul MBD Kelas D	PKN Kelas E
Ruang PBO Kelas D	Pukul MBD Kelas E	Kewarganegaraan Kelas A
Ruang PBO Kelas E	Pukul APS Kelas A	Kewarganegaraan Kelas B
Ruang Komdat Kelas A	Pukul APS Kelas B	Kewarganegaraan Kelas C
Ruang Komdat Kelas B	Pukul APS Kelas C	Kewarganegaraan Kelas D
Ruang Komdat Kelas C	Pukul APS Kelas D	Kewarganegaraan Kelas E
Ruang Komdat Kelas D	Pukul APS Kelas E	Metpen Kelas A
Ruang Komdat Kelas E	Pukul APSI Kelas A	Metpen Kelas B
Ruang Orkom Kelas A	Pukul APSI Kelas B	Metpen Kelas C
Ruang Orkom Kelas B	Pukul APSI Kelas C	Metpen Kelas D
Ruang Orkom Kelas C	Pukul APSI Kelas D	Metpen Kelas E



Ruang Orkom Kelas D	Pukul APSI Kelas E	Pengsu Kelas A
Ruang Orkom Kelas E	Pukul Metnum Kelas A	Pengsu Kelas B
Ruang Grafkom Kelas A	Pukul Metnum Kelas B	Pengsu Kelas C
Ruang Grafkom Kelas B	Pukul Metnum Kelas C	Pengsu Kelas D
Ruang Grafkom Kelas C	Pukul Metnum Kelas D	Pengsu Kelas E
Ruang Grafkom Kelas D	Pukul Metnum Kelas E	Sister Kelas A
Ruang Grafkom Kelas E	Pukul PKN Kelas A	Sister Kelas B
Ruang MBD Kelas A	Pukul PKN Kelas B	Sister Kelas C
Ruang MBD Kelas B	Pukul PKN Kelas C	Sister Kelas D
Ruang MBD Kelas C	Pukul PKN Kelas D	Sister Kelas E
Ruang MBD Kelas D	Pukul PKN Kelas E	Kejarkom Kelas A
Ruang MBD Kelas E	Pukul Kewarganegaraan Kelas A	Kejarkom Kelas B
Ruang APS Kelas A	Pukul Kewarganegaraan Kelas B	Kejarkom Kelas C
Ruang APS Kelas B	Pukul Kewarganegaraan Kelas C	Kejarkom Kelas D
Ruang APS Kelas C	Pukul Kewarganegaraan Kelas D	Kejarkom Kelas E
Ruang APS Kelas D	Pukul Kewarganegaraan Kelas E	Kwu Kelas A
Ruang APS Kelas E	Pukul Metpen Kelas A	Kwu Kelas B
Ruang APSI Kelas A	Pukul Metpen Kelas B	Kwu Kelas C
Ruang APSI Kelas B	Pukul Metpen Kelas C	Kwu Kelas D
Ruang APSI Kelas C	Pukul Metpen Kelas D	Kwu Kelas E
Ruang APSI Kelas D	Pukul Metpen Kelas E	Etprof Kelas A
Ruang APSI Kelas E	Pukul Pengsu Kelas A	Etprof Kelas B
Ruang Metnum Kelas A	Pukul Pengsu Kelas B	Etprof Kelas C
Ruang Metnum Kelas B	Pukul Pengsu Kelas C	Etprof Kelas D
Ruang Metnum Kelas C	Pukul Pengsu Kelas D	Etprof Kelas E
Ruang Metnum Kelas D	Pukul Pengsu Kelas E	Dosen Filsafat Ilmu
Ruang Metnum Kelas E	Pukul Sister Kelas A	Dosen Tasawuf
Ruang PKN Kelas A	Pukul Sister Kelas B	Dosen Matematika Lanjut
Ruang PKN Kelas B	Pukul Sister Kelas C	Dosen Matematika Diskrit
Ruang PKN Kelas C	Pukul Sister Kelas D	Dosen Dasar Dasar Pemrograman
Ruang PKN Kelas D	Pukul Sister Kelas E	Dosen Sistem Informasi
Ruang PKN Kelas E	Pukul Kejarkom Kelas A	Dosen Bahasa Inggris
Ruang Kewarganegaraan Kelas A	Pukul Kejarkom Kelas B	Dosen Bahasa Inggris II
Ruang Kewarganegaraan Kelas B	Pukul Kejarkom Kelas C	Dosen Pemrograman Berorientasi Obyek
Ruang Kewarganegaraan Kelas C	Pukul Kejarkom Kelas D	Dosen Komunikasi Data
Ruang Kewarganegaraan Kelas D	Pukul Kejarkom Kelas E	Dosen Organisasi dan Arsitektur Komputer

Ruang Kewarganegaraan Kelas E	Pukul Kejarkom Kelas A	Dosen Grafika Komputer
Ruang Metpen Kelas A	Pukul Kejarkom Kelas B	Dosen Manajemen Basis Data
Ruang Metpen Kelas B	Pukul Kejarkom Kelas C	Dosen Analisis dan Perancangan Sistem Informasi
Ruang Metpen Kelas C	Pukul Kejarkom Kelas D	Dosen Metode Numerik
Ruang Metpen Kelas D	Pukul Kejarkom Kelas E	Dosen Pendidikan Kewarganegaraan
Ruang Metpen Kelas E	Pukul Etprof Kelas A	Dosen Filsafat Pancasila
Ruang Pengsu Kelas A	Pukul Etprof Kelas B	Dosen Metode Penelitian
Ruang Pengsu Kelas B	Pukul Etprof Kelas C	Dosen Pengolahan Suara
Ruang Pengsu Kelas C	Pukul Etprof Kelas D	Dosen Sistem Terdistribusi
Ruang Pengsu Kelas D	Pukul Etprof Kelas E	Dosen Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer
Ruang Pengsu Kelas E	Jam Berapa Filsafat Ilmu	Dosen Kewirausahaan
Ruang Sister Kelas A	Jam Berapa Tasawuf	Dosen Etika Profesi
Ruang Sister Kelas B	Jam Berapa Matematika Lanjut	Dosen Praktikum Dasar Dasar Pemrograman
Ruang Sister Kelas C	Jam Berapa Matematika Diskrit	Dosen Praktikum Rangkaian Digital
Ruang Sister Kelas D	Jam Berapa Dasar Dasar Pemrograman	Dosen Praktikum Komunikasi Data
Ruang Sister Kelas E	Jam Berapa Sistem Informasi	Dosen Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek
Ruang Kejarkom Kelas A	Jam Berapa Bahasa Inggris	Dosen Praktikum Grafika Komputer
Ruang Kejarkom Kelas B	Jam Berapa Bahasa Inggris II	Dosen Praktikum Sistem Terdistribusi
Ruang Kejarkom Kelas C	Jam Berapa Pemrograman Berorientasi Obyek	Dosen Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi
Ruang Kejarkom Kelas D	Jam Berapa Komunikasi Data	Dosen Praktikum Daspro
Ruang Kejarkom Kelas E	Jam Berapa Organisasi dan Arsitektur Komputer	Dosen Praktikum RD
Ruang Kwu Kelas A	Jam Berapa Grafika Komputer	Dosen Praktikum Komdat
Ruang Kwu Kelas B	Jam Berapa Manajemen Basis Data	Dosen Praktikum PBO
Ruang Kwu Kelas C	Jam Berapa Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	Dosen Praktikum Grafkom
Ruang Kwu Kelas D	Jam Berapa Metode Numerik	Dosen Praktikum Sister
Ruang Kwu Kelas E	Jam Berapa Pendidikan Kewarganegaraan	Dosen Praktikum APS
Ruang Etprof Kelas A	Jam Berapa Filsafat Pancasila	Dosen Praktikum APSI

Ruang Etprof Kelas B	Jam Berapa Metode Penelitian	Dosen Filsafat
Ruang Etprof Kelas C	Jam Berapa Pengolahan Suara	Dosen Matlan
Ruang Etprof Kelas D	Jam Berapa Sistem Terdistribusi	Dosen Matdis
Ruang Etprof Kelas E	Jam Berapa Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer	Dosen Daspro
Ruang Kuliah Filsafat Ilmu	Jam Berapa Kewirausahaan	Dosen SI
Ruang Kuliah Tasawuf	Jam Berapa Etika Profesi	Dosen B.Ing
Ruang Kuliah Matematika Lanjut	Jam Berapa Praktikum Dasar Dasar Pemrograman	Dosen B.Ing II
Ruang Kuliah Matematika Diskrit	Jam Berapa Praktikum Rangkaian Digital	Dosen PBO
Ruang Kuliah Dasar Dasar Pemrograman	Jam Berapa Praktikum Komunikasi Data	Dosen Komdat
Ruang Kuliah Sistem Informasi	Jam Berapa Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek	Dosen Orkom
Ruang Kuliah Bahasa Inggris	Jam Berapa Praktikum Sistem Terdistribusi	Dosen Grafkom
Ruang Kuliah Bahasa Inggris II	Jam Berapa Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	Dosen MBD
Ruang Kuliah Pemrograman Berorientasi Obyek	Jam Berapa Praktikum Grafika Komputer	Dosen APS
Ruang Kuliah Komunikasi Data	Jam Berapa Praktikum Daspro	Dosen APSI
Ruang Kuliah Organisasi dan Arsitektur Komputer	Jam Berapa Praktikum RD	Dosen Metnum
Ruang Kuliah Grafika Komputer	Jam Berapa Praktikum Komdat	Dosen PKN
Ruang Kuliah Manajemen Basis Data	Jam Berapa Praktikum PBO	Dosen Kewarganegaraan
Ruang Kuliah Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	Jam Berapa Praktikum Sister	Dosen Metpen
Ruang Kuliah Metode Numerik	Jam Berapa Praktikum APS	Dosen Pengsu
Ruang Kuliah Pendidikan Kewarganegaraan	Jam Berapa Praktikum APSI	Dosen Sister
Ruang Kuliah Filsafat Pancasila	Jam Berapa Praktikum Grafkom	Dosen Kejarkom
Ruang Kuliah Metode Penelitian	Jam Berapa Filsafat	Dosen Kwu
Ruang Kuliah Pengolahan Suara	Jam Berapa Matlan	Dosen Etprof
Ruang Kuliah Sistem	Jam Berapa Matdis	Filsafat Ilmu

Terdistribusi		
Ruang Kuliah Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer	Jam Berapa Daspro	Tasawuf
Ruang Kuliah Kewirausahaan	Jam Berapa SI	Matematika Lanjut
Ruang Kuliah Etika Profesi	Jam Berapa B.Ing	Matematika Diskrit
Ruang Praktikum Dasar Dasar Pemrograman	Jam Berapa B.Ing II	Dasar Dasar Pemrograman
Ruang Praktikum Rangkaian Digital	Jam Berapa PBO	Sistem Informasi
Ruang Praktikum Komunikasi Data	Jam Berapa Komdat	Bahasa Inggris
Ruang Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek	Jam Berapa Orkom	Bahasa Inggris II
Ruang Praktikum Sistem Terdistribusi	Jam Berapa Grafkom	Pemrograman Berorientasi Obyek
Ruang Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	Jam Berapa MBD	Komunikasi Data
Ruang Praktikum Grafika Komputer	Jam Berapa APS	Organisasi dan Arsitektur Komputer
Ruang Praktikum Daspro	Jam Berapa APSI	Grafika Komputer
Ruang Praktikum RD	Jam Berapa Metnum	Manajemen Basis Data
Ruang Praktikum Komdat	Jam Berapa PKN	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi
Ruang Praktikum PBO	Jam Berapa Kewarganegaraan	Metode Numerik
Ruang Praktikum Sister	Jam Berapa Metpen	Pendidikan Kewarganegaraan
Ruang Praktikum APS	Jam Berapa Pengsu	Filsafat Pancasila
Ruang Praktikum APSI	Jam Berapa Sister	Metode Penelitian
Ruang Praktikum Grafkom	Jam Berapa Kejarkom	Pengolahan Suara
Ruang Kuliah Filsafat	Jam Berapa Kwu	Sistem Terdistribusi
Ruang Kuliah Matlan	Jam Berapa Etprof	Keamanan Jaringan dan Sistem Komputer
Ruang Kuliah Matdis	Filsafat Ilmu Kelas A	Kewirausahaan
Ruang Kuliah Daspro	Filsafat Ilmu Kelas B	Etika Profesi
Ruang Kuliah SI	Filsafat Ilmu Kelas C	PKLI
Ruang Kuliah B.Ing	Filsafat Ilmu Kelas D	Seminar
Ruang Kuliah B.Ing II	Filsafat Ilmu Kelas E	Praktikum Dasar Dasar Pemrograman
Ruang Kuliah PBO	Tasawuf Kelas A	Praktikum Rangkaian Digital
Ruang Kuliah Komdat	Tasawuf Kelas B	Praktikum Komunikasi Data



Ruang Kuliah Orkom	Tasawuf Kelas C	Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek
Ruang Kuliah Grafkom	Tasawuf Kelas D	Praktikum Sistem Terdistribusi
Ruang Kuliah MBD	Tasawuf Kelas E	Praktikum Analisis Perancangan Sistem Informasi
Ruang Kuliah APS	Matematika Lanjut Kelas A	Praktikum Grafika Komputer
Ruang Kuliah APSI	Matematika Lanjut Kelas B	Praktikum Daspro
Ruang Kuliah Metnum	Matematika Lanjut Kelas C	Praktikum RD
Ruang Kuliah PKN	Matematika Lanjut Kelas D	Praktikum Komdat
Ruang Kuliah Kewarganegaraan	Matematika Lanjut Kelas E	Praktikum PBO
Ruang Kuliah Metpen	Matematika Diskrit Kelas A	Praktikum Sister
Ruang Kuliah Pengsu	Matematika Diskrit Kelas B	Praktikum APS
Ruang Kuliah Sister	Matematika Diskrit Kelas C	Praktikum APSI
Ruang Kuliah Kejarkom	Matematika Diskrit Kelas D	Praktikum Grafkom
Ruang Kuliah Kwu	Matematika Diskrit Kelas E	Filsafat
Ruang Kuliah Etprof	Dasar Dasar Pemrograman Kelas A	Matlan(-)
Pukul Filsafat Ilmu Kelas A	Dasar Dasar Pemrograman Kelas B	Matdis
Pukul Filsafat Ilmu Kelas B	Dasar Dasar Pemrograman Kelas C	Daspro
Pukul Filsafat Ilmu Kelas C	Dasar Dasar Pemrograman Kelas D	SI
Pukul Filsafat Ilmu Kelas D	Dasar Dasar Pemrograman Kelas E	B.Ing
Pukul Filsafat Ilmu Kelas E	Sistem Informasi Kelas A	B.Ing II
Pukul Tasawuf Kelas A	Sistem Informasi Kelas B	PBO
Pukul Tasawuf Kelas B	Sistem Informasi Kelas C	Komdat
Pukul Tasawuf Kelas C	Sistem Informasi Kelas D	Orkom
Pukul Tasawuf Kelas D	Sistem Informasi Kelas E	Grafkom
Pukul Tasawuf Kelas E	Bahasa Inggris Kelas A	MBD
APS	APSI	Metnum
PKN	Kewarganegaraan	Metpen
Sister	Kejarkom	Pengsu
Kwu	Etprof	Dosen(-)
Dosen (+) matlan	Jadwal (+) jumat	Dosen (+) pengsu
Dosen (+) metnum	Ruang (+) pengsu	Ruang (+) metnum
jam (+) pengsu	jam (+) metnum	Ruang (+) matlan
Jam (+) matlan	Dosen (+) komdat	Ruang (+) komdat
jam (+) komdat	(+) Lab Internet	(+) Lab AI
(+) Lab Computer Vision	(+) Lab Pemrograman	(+) Lab RD



(.+) Lab Multimedia	(.+) Lab Jaringan	(.+) Lab Server
(.+) admin	(.+) dosen	(.+) kajur
(.+) Lab Riset	(.+) Laboratorium Internet	(.+) Laboratorium AI
(.+) Laboratorium Computer Vision	(.+) Laboratorium Pemrograman	(.+) Laboratorium RD
(.+) Laboratorium Multimedia	(.+) Laboratorium Jaringan	(.+) Laboratorium Server
(.+) Laboratorium Riset	(.+) Lab. Internet	(.+) Lab. AI
(.+) Lab. Computer Vision	(.+) Lab. Pemrograman	(.+) Lab. RD
(.+) Lab. Multimedia	(.+) Lab. Jaringan	(.+) Lab. Server
(.+) Lab. Riset	(.+) lab Artificial intelligence	(.+) laboratorium Artificial intelligence
(.+) lab. Artificial intelligence	(.+) lab Comvis	(.+) laboratorium Comvis
(.+) lab. Comvis	(.+) lab mulmed	(.+) laboratorium mulmed
(.+) lab. mulmed	(.+) lab Rangkaian Digital	(.+) laboratorium Rangkaian Digital
(.+) lab. Rangkaian Digital	(.+) Help desk	

## Lampiran 2

**TABEL HASIL PENGUJIAN APLIKASI CHATBOT MI3**

No.	Kalimat	Kata kunci	Jawaban	Hasil
1.	Apa saja jadwal kuliah pada hari jumat?	Jadwal (.+) Jumat	- Organisasi dan Arsitektur Komputer - Grafika Komputer - Keamanan dan Jaringan Komputer - Matematika Lanjut - Pengantar Filsafat Ilmu	Benar
2.	Jadwal hari jumat apa saja?	Jadwal hari Jumat	- Organisasi dan Arsitektur Komputer - Grafika Komputer - Keamanan dan Jaringan Komputer - Matematika Lanjut - Pengantar Filsafat Ilmu	Benar
3.	Hari jumat jadwalnya apa saja?	Jadwal hari Jumat	Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali	Salah
4.	Dimana ruang kuliah tasawuf?	Ruang Kuliah Tasawuf	Kamu Tasawuf kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang Tasawuf kelas A))	Benar
5.	Saya tasawuf kelas C	Ruang Tasawuf Kelas C	Tasawuf Kelas C Bertempat di Gedung C.103	Benar
6.	Dimana ruang kuliah kewirausahaan saya?	Ruang Kuliah Kewirausahaan	Kamu Kewirausahaan kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang Kewirausahaan kelas A))	Benar
7.	Ruang kewirausahaan kelas b	Ruang Kewirausahaan Kelas B	Kewirausahaan Kelas B Bertempat di Gedung B.304	Benar
8.	Lalu jika kelas D	Ruang Kewirausahaan Kelas D	Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali	Salah
9.	Dimana ruang praktikum komunikasi data?	Ruang Praktikum Komunikasi Data	Ruang Praktikum Komunikasi Data Bertempat di Lab	Benar

			Riset	
10.	Dimanakah ruang praktikum sister hari ini?	Ruang Praktikum Sister	Ruang Praktikum Sister bertempat di Lab Database	Benar
11.	Dimana ruang kuliah mbd?	Ruang Kuliah MBD	Kamu MBD kelas apa? (Cantumkan Ruang nama matkul + kelas (Ruang MBD kelas A))	Benar
12.	Ruang mbd kelas e	Ruang MBD Kelas E	MBD Kelas E Bertempat di Gedung B.304	Benar
13.	Pada jam berapa tasawuf kuliah?	Jam Berapa Tasawuf	Kamu Tasawuf kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Tasawuf kelas A))	Benar
14.	Pukul tasawuf kelas b	Pukul Tasawuf Kelas B	Tasawuf Kelas B Senin Pukul 09.50-11.30	Benar
15.	Pukul tasawuf kelas e	Pukul Tasawuf Kelas E	Tasawuf Kelas E Rabu Pukul 09.50-11.30	Benar
16.	Jam berapa komunikasi data berlangsung?	Jam Berapa Komunikasi Data	Kamu Komunikasi Data kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Komunikasi Data kelas A))	Benar
17.	Pukul komunikasi data kelas a	Pukul Komunikasi Data Kelas A	Komunikasi Data Kelas A Selasa Pukul 08.10-09.50	Benar
18.	Jam berapa praktikum komunikasi data berlangsung?	Jam Berapa Praktikum Komunikasi Data	Senin A 07.20-09.00 Senin B 09.50-11.30 Selasa C 07.20-09.00 Selasa D 09.50-11.30 Rabu E 07.20-09.00 Rabu F 09.50-11.30 Kamis G 07.20-09.00	Benar
19.	Pada jam berapa praktikum rd?	Jam Berapa Praktikum RD	Senin A 12.20-14.00	Benar
20.	Pada Jam berapa sister dimulai?	Jam Berapa Sister	Kamu Sister kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Sister kelas A))	Benar
21.	Pukul sister kelas e	Pukul Sister Kelas E	Sister Kelas E Sabtu Pukul 12.20-14.50	Benar

22.	Siapa dosen praktikum komunikasi data?	Dosen Praktikum Komunikasi Data	Kelas A : AJIB HANANI,S.Kom Kelas B : AGUNG TEGUH Y,S.Kom Kelas C : AGUNG TEGUH Y,S.Kom Kelas D : AGUNG TEGUH Y,S.Kom Kelas E : AJIB HANANI,S.Kom Kelas F : AGUNG TEGUH Y,S.Kom Kelas G : AJIB HANANI,S.Kom	Benar
23.	Siapa dosen praktikum sister?	Dosen Praktikum Sister	Kelas A-G : AZIZ MUSTHOFA, S.Kom	Benar
24.	Siapa nama dosen sistem informasi saya?	Dosen Sistem Informasi	Kamu Sistem Informasi kelas apa? (Cantumkan nama matkul + kelas (Sistem Informasi kelas A))	Benar
25.	Sistem informasi kelas c	Sistem Informasi kelas C	SYAHIDUZ ZAMAN, M.Kom	Benar
26.	Siapa nama dosen matlan?	Dosen Matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan nama matkul + kelas (Matlan kelas A))	Benar
27.	Matlan kelas e	Matlan Kelas E	MUHAMMAD ALI WAFA, M.Kom	Benar
28.	Pengertian dan refrensi tentang matdis apa?	Tentang Matdis	Matdis : Himpunan dan proposisi, pengantar bahasa formal, finite state machine. permutasi, kombinasi & probabilistik diskrit. relasi fungsi, analisa algoritma, fungsi numerik diskrit dan fungsi pembangkit. Tujuan Matdis : Memahami konsep dasar teori himpunan, kombinatorik, dan aljabar yang mendasari ilmu komputer.	Benar

			Refrensi Matdis : Liu: Element of Diskrete Mathematics, McGraw-Hill Book Co., 1986 Refrensi Matdis : Hirschfelder and J. Hirschfelder : Introduction to Disrete mathematics, Brooks/Cole Publishing Co., 1981	
29.	Siapa nama dosen matakuliah matlan?	Dosen (+) matlan	Kamu Matlan kelas apa? (Cantumkan nama matkul + kelas (Matlan kelas A))	Benar
30.	Matlan kelas c	Matlan Kelas C	SUHARTONO, M.Kom	Benar
31.	Dimana ruag kuliah pengsu?	Ruang (+) pengsu	Maaf pertanyaan anda kurang jelas, silahkan bertanya kembali	Salah
32.	Siapa nama dosen pengsu kelas D?	Pengsu Kelas D	Ir.JASMANI, M.Kom	Benar
33.	Jam berapa kuliah metnum?	jam (+) metnum	Kamu Metnum kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Metnum kelas A))	Benar
34.	Pukul metnum kelas c	Pukul metnum kelas C	Metnum Kelas C Rabu Pukul 08.10-09.50	Benar
35.	Jam berapa kuliah komdat dimulai?	jam (+) komdat	Kamu Komdat kelas apa? (Cantumkan Pukul nama matkul + kelas (Pukul Komdat kelas A))	Benar
36.	Pukul komdat kelas d	Pukul Komdat kelas D	Komdat Kelas D Senin Pukul 09.00-11.30	Benar
37.	Dimanakah letak ruang help desk?	(+) Help desk	Ruang help desk bisa melewati dua jalan Tangga: Menuju lantai 3, anda belok kanan kemudian ke kiri, setelah itu kiri. Ruang ke tiga yang berada di sebelah kanan. Tangga: Menuju lantai	Benar



			<p>3, anda belok kiri kemudian ke kanan, setelah itu belok kanan. Ruang ke dua yang berada di sebelah kiri.</p> <p>Lift: Menuju lantai 3, anda belok ke kiri kemudian kiri. Ruang ke tiga yang berada di sebelah kanan.</p>	
38.	Dimana letak laboratorium RD?	(.+) Laboratorium RD	<p>laboratorium RD bisa melewati dua jalan</p> <p>Tangga: Menuju lantai 3, anda belok kanan kemudian ke kiri, setelah itu kiri kemudian belok kiri lagi. Ruang ke tiga yang berada di sebelah kanan.</p> <p>Tangga: Menuju lantai 3, anda belok kiri kemudian ke kanan. Ruang kedua yang berada di sebelah kiri.</p> <p>Lift: Menuju lantai 3, anda belok ke kiri kemudian kiri setelah itu kiri lagi. Ruang ke tiga yang berada di sebelah kanan.</p>	Benar
39.	Assalamualaikum	Assalamualaikum	Walaikumsalam	Benar
40.	Trima kasih	Trima Kasih	Sama-sama	Benar