

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
FAKULTAS TEKNIK**

---

**APLIKASI TANYA JAWAB MENGENAI UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN DIALOGFLOW**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

OLEH :  
**FADLAN FADILAH**  
143510101

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020

## LEMBAR PERNYATAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadlan Fadilah  
Tempat/Tgl Lahir : Tembilahan, 9 Januari 1996  
Alamat : Jl. Karya 1, Perum Intan Sejahtera

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Informatika  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli dari hasil penelitian yang telah saya lakukan dengan judul: **“Aplikasi Tanya Jawab Mengenai Universitas Islam Riau Berbasis Web Menggunakan Dialogflow”**.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 29 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



**Fadlan Fadilah**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

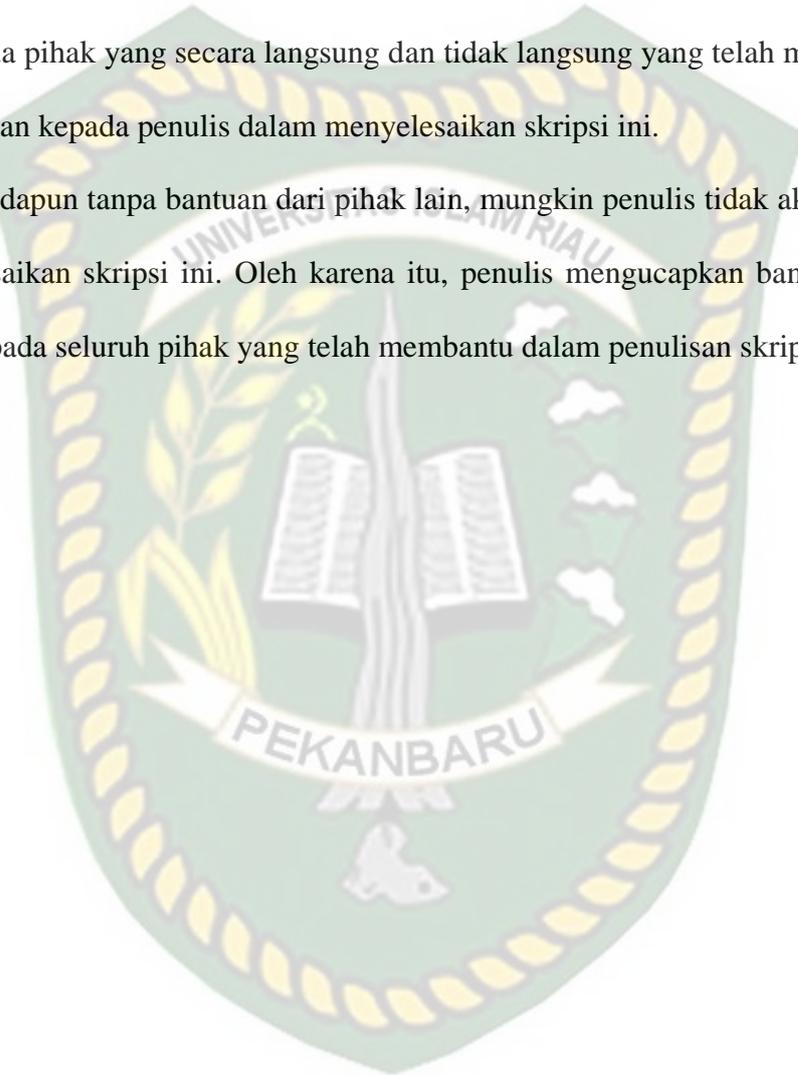
Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T atas berkat, rahmat dan karunia-Nya yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Aplikasi Tanya Jawab Mengenai Universitas Islam Riau Berbasis Web Menggunakan Dialogflow”.

Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan bimbingan, petunjuk dan dorongan berupa moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mempersembahkan skripsi ini dan mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Keluarga, ayahanda A. Kadir, ibunda Singowati Fitri dan adik Elvira Syafitri yang senantiasa memberikan do'a serta dukungan tanpa henti sejak awal perjuangan penulis melakukan studi hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Arbi Haza Nasution, B. IT (Hons), M. IT selaku dosen pembimbing yang dengan kesabaran dan ketulusannya telah banyak memberikan bimbingan, saran serta arahan sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis.
3. Ibu Nesi Syafitri, S.Kom,M.Cs yang telah memberikan masukan, ilmu dan nasehat kepada penulis untuk menjadi individu yang lebih baik lagi.
4. Bapak Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., MMSI yang senantiasa memberikan masukan dan dukungan kepada penulis.
5. Semua dosen jurusan teknik informatika yang senantiasa memberikan ilmu kepada penulis.
6. Untuk teman - teman kelas C angkatan 14 yang telah bersama-sama berjuang bersama penulis sampai akhir perkuliahan.

7. Untuk Dodi Kurniawan, S.T , T. Waldi Firmansyah M, S.T, T. Ryan Ramadhan, Putra Febrimal, S.T yang telah memberikan support dan bantuan kepada penulis.
8. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Adapun tanpa bantuan dari pihak lain, mungkin penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.



## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, penulis ucapkan puji syukur atas kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Aplikasi Tanya Jawab Mengenai Universitas Islam Riau Berbasis Web Menggunakan Dialogflow”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat hambatan dan tantangan. Untuk itu, Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan , maka dari pada itu kritik konstruktif dari pembaca sangat penulis harapkan untuk dapat menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekalian.

Pekanbaru, 29 Juni 2020

**Fadlan Fadilah**

# **APLIKASI TANYA JAWAB MENGENAI UNIVERSITAS ISLAM RIAU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN DIALOGFLOW**

Fadlan Fadilah  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Islam Riau  
Email : fadlan@student.uir.ac.id

## **ABSTRAK**

Chatbot adalah sebuah aplikasi sistem tanya jawab yang dibuat agar dapat menjawab pertanyaan dari pengguna, sehingga pengguna bisa melakukan percakapan dengan komputer. Pada Universitas Islam Riau belum memiliki sebuah sistem tanya jawab. Maka mempercepat pencarian informasi, penulis akan membuat sistem tanya jawab berupa chatbot yang berkaitan dengan informasi seputar Universitas Islam Riau.

Pengumpulan data yang di aplikasi ini diambil dari website Universitas Islam Riau. Aplikasi dibuat dengan menggunakan dialogflow sebagai mesin chatbot, untuk tampilan pengguna dibuat dengan menggunakan HTML, JavaScript dan Node.JS. Aplikasi ini dihosting menggunakan framework Firebase. Aplikasi ini memiliki fitur text to speech dan speech to text yang bisa digunakan.

Hasil dari penelitian ini adalah bagaimana sistem tanya jawab atau chatbot dapat berjalan dan digunakan pada berbagai perangkat melalui web dan juga dapat menjawab pertanyaan dengan tepat. Pengujian aplikasi dilakukan pada berbagai perangkat dan dapat berjalan dengan baik. Pada pengujian akurasi jawaban terdapat beberapa pertanyaan yang tidak dijawab dengan benar yang dikarenakan kurangnya data, untuk mengurangi kesalahan ini disarankan untuk menambahkan data lebih banyak lagi.

Kata kunci : Chatbot, Dialogflow, Sistem Tanya Jawab

# WEB BASED QUESTION AND ANSWER APPLICATION ABOUT ISLAMIC UNIVERSITY OF RIAU USING DIALOGFLOW

Fadlan Fadilah  
Faculty of Engineering  
Informatic Engineering Program  
Islamic University of Riau  
Email : fadlan@student.uir.ac.id

## ABSTRACT

Chatbot is a question and answering system application created to answer questions from users, so that users can have conversations with computers. At the Islamic University of Riau do not yet to have a question and answering system. To speed up the search for information, the author will create a question and answering system in the form of chatbot with information about Islamic University of Riau.

Data collection in this application was taken from the Islamic University of Riau website. The application is created by using dialogflow as a chatbot engine, the user interface created using HTML, JavaScript and Node.JS. This application is hosted using the Firebase framework. This application has text to speech and speech to text features that can be used.

The results of this study is how the question and answering system or chatbot can work and be used on various devices via the web and can also answer the questions correctly. Application testing is carried out on various devices and can run well. In the accuracy test of the answers, there are some questions that are not answered correctly due to lack of data, to reduce this error it is advisable to add more data.

Keywords : Chatbot, Dialogflow, Question & Answering System

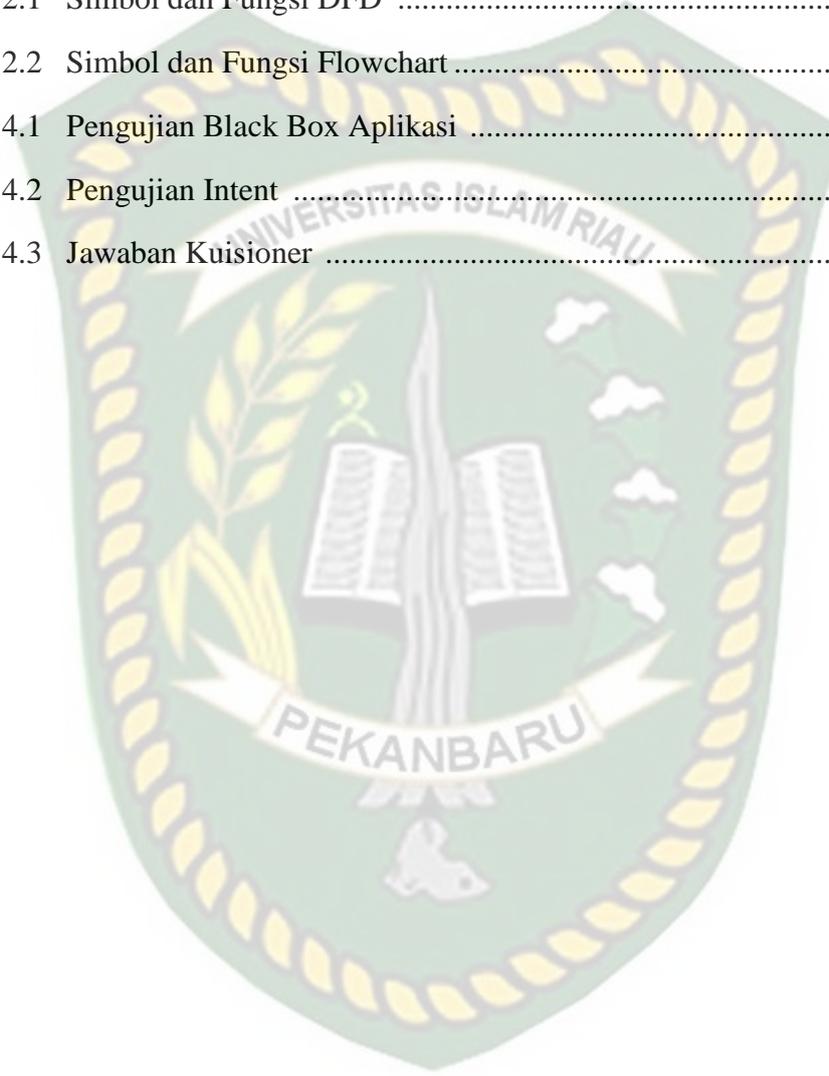
## DAFTAR ISI

	Hal
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR IDENTITAS PENULIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Chatbot .....	6
2.2.2 Natural Language Processing (NLP) .....	8
2.2.3 Dialogflow .....	10
2.2.4 Speech Recognition .....	12

2.3.5	Text to Speech .....	13
2.2.6	Dasar Pemograman Web .....	14
2.2.7	Firebase .....	18
2.2.8	Data Flow Diagram (DFD) .....	18
2.2.9	Flowchart .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan.....	21
3.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) .....	21
3.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak (Software) .....	21
3.2	Analisa Sistem .....	22
3.2.1	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	22
3.2.2	Analisa Sistem Baru .....	22
3.3	Pengembangan dan Perancangan Sistem .....	23
3.3.1	Gambaran Pengembangan Sistem .....	23
3.3.2	Perancangan Sistem .....	23
3.3.3	Desain Antarmuka .....	27
3.4	Desain Logika Flowchart .....	28
3.5	Alur Dialogflow .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>32</b>
4.1	Pengujian Blackbox .....	32
4.4.1	Pengujian Aplikasi .....	34
4.4.2	Pengujian Intent.....	36
4.2	Implementasi Sistem .....	44
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Simbol dan Fungsi DFD .....	19
Tabel 2.2 Simbol dan Fungsi Flowchart .....	20
Tabel 4.1 Pengujian Black Box Aplikasi .....	35
Tabel 4.2 Pengujian Intent .....	36
Tabel 4.3 Jawaban Kuisisioner .....	45



## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Elemen Utama Natural Language Processing .....	8
Gambar 3.1 Sistem Baru .....	22
Gambar 3.2 Context Diagram .....	23
Gambar 3.3 Hierarchy Chart .....	24
Gambar 3.4 DFD level 0 .....	25
Gambar 3.5 DFD level 1 proses 3 .....	26
Gambar 3.6 Desain Antarmuka .....	27
Gambar 3.7 Flowchart .....	28
Gambar 3.8 Struktur Dialogflow .....	29
Gambar 3.9 Alur Dialogflow .....	30
Gambar 3.10 Intent Matching .....	31
Gambar 4.1 Halaman Web .....	32
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi .....	33
Gambar 4.3 Tanpa Tombol Input Suara .....	33
Gambar 4.4 Pengujian Input Pengguna .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

SK Pembimbing Skripsi

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

SK Komprehensif

Berita Acara Ujian Skripsi

Surat Keterangan Bebas Plagiarisme



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Informasi merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehari – hari. Di era perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat ini, kita memerlukan akses yang cepat terhadap informasi agar tidak tertinggal informasi yang terbaru. Seiring berkembangnya teknologi informasi, akses terhadap informasi sangatlah mudah, dengan menggunakan internet, orang dapat dengan mudah mencari informasi yang diinginkan. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi yaitu dengan menggunakan *search engine* seperti google dan yahoo. Selain menggunakan *search engine* terdapat cara lain untuk mendapatkan informasi , yaitu dengan menggunakan sistem yang dikenal dengan *Question & Answering (QA) system*.

*QA system* merupakan sebuah sistem yang memperbolehkan pengguna menginputkan pertanyaan dalam bahasa natural, yaitu bahasa yang kita gunakan sehari – hari. Berbeda dengan *search engine* , ketika mencari informasi *search engine* akan memberikan kita halaman web yang berisi dengan dokumen yang berkaitan dengan informasi yang kita inginkan, sehingga pengguna harus membuka halaman web tersebut untuk mendapatkan informasinya. Dengan menggunakan *QA system*, pengguna dapat bertanya dengan menggunakan bahasa sehari – hari, misalnya pengguna dapat bertanya “Siapa nama rektor pada Universitas Islam Riau ?” atau “Siapa nama rektor UIR ?” dan sistem akan

langsung menjawab pertanyaan tersebut seperti dalam percakapan. Aplikasi yang bertipe *QA system* ini disebut dengan Chatbot.

Chatbot adalah sebuah aplikasi *QA system* yang dibuat agar dapat menjawab pertanyaan dari pengguna, sehingga pengguna bisa melakukan percakapan dengan komputer. Aplikasi *chatbot* akan menyimpan pertanyaan – pertanyaan serta jawabannya pada sebuah database. Ketika pengguna mengajukan sebuah pertanyaan, *chatbot* akan menyamakan pertanyaan pengguna tersebut dengan yang ada dalam databasenya untuk memberikan jawaban yang tepat.

Universitas Islam Riau (UIR) adalah salah satu perguruan tinggi di Pekanbaru, Riau, Indonesia. Pada Universitas Islam Riau, memiliki sebuah *website* untuk mencari informasi – informasi yang berhubungan dengan uir. Tetapi pada *website* ini pengguna belum dapat melakukan pencarian tentang beberapa informasi, seperti ingin mencari informasi tentang rektor. Pengguna harus membuka halaman struktur organisasi pada *website* secara manual untuk mendapatkan informasi mengenai rektor. Pada setiap fakultas di UIR belum memiliki pusat informasi untuk orang bertanya, sehingga orang tidak tahu dimana untuk bertanya untuk mendapatkan informasi. Untuk mempercepat pencarian informasi seperti itu, maka penulis akan membuat *QA system* berupa *chatbot* yang berkaitan dengan informasi seputar Universitas Islam Riau.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan informasi tentang UIR , pengguna harus membuka beberapa halaman web.
2. Belum adanya *QA system* atau *chatbot* untuk memberi informasi – informasi tentang UIR.
3. Sulitnya mencari orang untuk bertanya karena kurangnya pusat informasi.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi *chatbot* untuk melakukan percakapan dengan pengguna seputar informasi UIR.
2. Bagaimana memanfaatkan *chatbot* untuk memberikan informasi melalui percakapan menggunakan bahasa natural.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah atau ruang lingkup yang ada pada pembuatan aplikasi ini adalah :

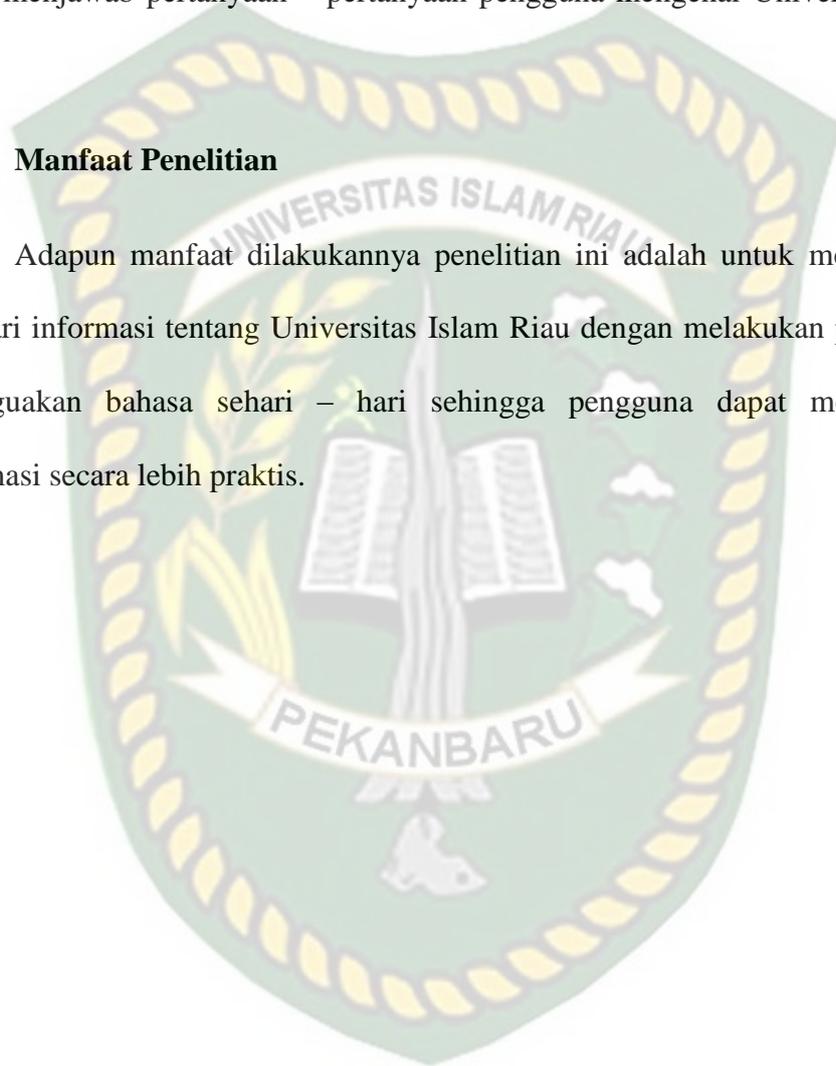
1. Aplikasi ini dibuat dan diakses melalui web.
2. Pertanyaan yang dapat ditanyakan hanya pertanyaan tentang informasi UIR, seperti sejarah, visi & misi, struktur organisasi UIR atau fakultas.
3. Informasi tentang UIR akan diambil dari website UIR dan dimasukkan ke *chatbot*.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi *chatbot* untuk menjawab pertanyaan – pertanyaan pengguna mengenai Universitas Islam Riau.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk memudahkan mencari informasi tentang Universitas Islam Riau dengan melakukan percakapan menggunakan bahasa sehari – hari sehingga pengguna dapat mendapatkan informasi secara lebih praktis.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis akan mengambil beberapa referensi penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Dhebys Suryani dan Eka larasati Amalia 2017, dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Chatbot Objek Wisata Jawa Timur Berbasis AIML” menjelaskan pembuatan aplikasi *chatbot* menggunakan bahasa *Artificial Intelligence Markup Language* (AIML). AIML berisi kumpulan pola dan respon yang dapat digunakan oleh chatbot. Kekurang yang dapat dilihat pada aplikasi ini yaitu dibuat dengan menggunakan AIML yang sudah lama tidak dikembangkan lagi dan belum memiliki dukungan untuk *speech to text*. Kelebihan aplikasi ini adalah dibuat untuk web, sehingga perangkat komputer dan *smartphone* dapat menggunakannya.

Fajri Fernanda, Adam Hendra Brata dan Eriq Muhammad Adams Jonemaro 2019, dalam penelitiannya “Pengembangan Aplikasi Mobile Pemesanan Jasa Laundry berbasi Android” menjelaskan pembuatan apliasi *chatbot* untuk melakukan pemesanan jasa laundry, *tracking progress*, mendapat *push notification* terkait laundry yang sedang diproses dan dapat mengirim pertanyaan terkait laundry atau melakukan komplain laundry melalui chatbot yang dikembangkan menggunakan Dialogflow. Kekurangan aplikasi ini yaitu dibuat hanya untuk *smartphone* android, sehingga pengguna iphone atau komputer tidak

dapat memakainya. Adapun kelebihanannya yaitu pada aplikasi ini pelanggan dapat mengirim pesan dan komplain melalui *chatbot*.

Ruspandi R. Benedictus, Hans Wowor dan Alwin Sambul 2017, dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Chatbot Helpdesk untuk Sistem Informasi Terpadu Universitas Sam Ratulangi” menjelaskan pembuatan *chatbot* dengan menggunakan algoritma *bigram* sebagai algoritma untuk pencocokan pola kalimat dan metode *forward chaining* sebagai metode penalaran ketika pertanyaan memerlukan kondisi – kondisi tertentu agar bisa dijawab. Kekurangan pada aplikasi ini adalah belum ada sebuah *dialog manager* untuk mengatur jalannya percakapan. Kelebihan yang dapat dilihat pada aplikasi ini yaitu dapat menjawab pertanyaan – pertanyaan yang diharapkan seputar Portal Akademik.

Berdasarkan studi putaka yang sudah dilakukan, maka peneliti akan membuat aplikasi *chatbot* tanya jawab mengenai Universitas Islam Riau menggunakan Dialogflow API sebagai basis *chatbot* dan menggunakan web sebagai antarmukanya agar aplikasi bisa dipakai menggunakan *smartphone* ataupun komputer.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Chatbot

*Chatbot* merupakan suatu program komputer yang melakukan percakapan dengan menggunakan metode auditori atau tekstual. Umumnya program ini dibangun untuk meyakinkan atau mensimulasikan bagaimana manusia bisa berperilaku sebagai mitra percakapan. *Chatbot* bisa menginterpretasikan serta

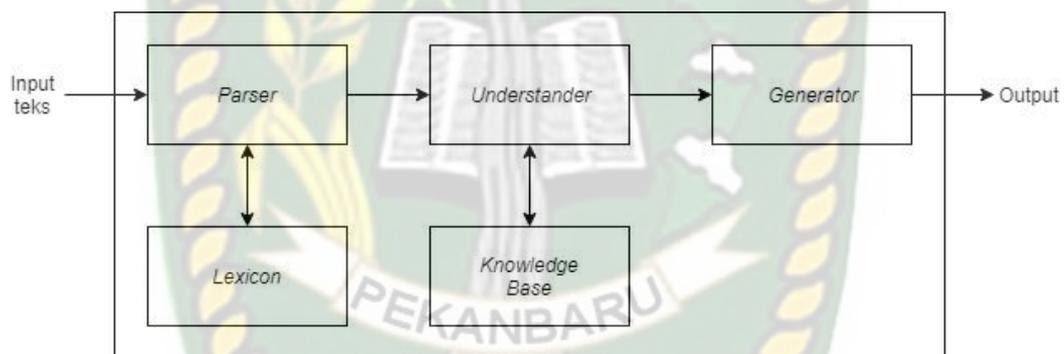
memberi tanggapan dengan berbagai macam input manusia, seperti yang sudah dibahas di atas bahwa sebenarnya *bots* tersebut bekerja dengan memindai kata kunci dalam input, setelah itu dibalas dengan kata kunci yang paling cocok atau bisa pula dengan pola kata yang paling mirip dari basis data tekstual. Jadi, jika pengguna mengirim suatu permintaan maka *bots* tersebut akan mengirim kembali respon secara spesifik yang berdasarkan pada query yang dikirim (Erick Wijaya dan Peby Pebriantara, 2018).

Chatbot pada dasarnya memiliki 2 komponen utama yaitu Chat yang dapat diartikan sebagai pembicaraan dan Bot merupakan sebuah program yang mengandung sejumlah data, jika diberikan masukan maka akan memberikan jawaban. Chatbot dapat menjawab pertanyaan dengan membaca tulisan yang diketikkan oleh pengguna melalui keyboard (Ananda Dwi R, Firdha Imamah, Yusuf Mei Andre S, Ardiansyah, 2018).

Teknologi *chatbot* merupakan salah satu bentuk aplikasi *Natural Language Processing* (NLP) itu sendiri merupakan salah satu bidang ilmu Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) yang mempelajari komunikasi antara manusia dengan komputer melalui bahasa alami. Model komputasi seperti ini berguna untuk memudahkan komunikasi antara manusia dengan komputer dalam hal pencarian informasi, sehingga dapat terjadi suatu interaksi antara keduanya dengan menggunakan bahasa alami (Elisabet Nila S.C.P dan Irawan Afrianto, 2015).

## 2.2.2 Natural Language Processing (NLP)

*Natural Language Processing* (NLP) dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu komputer untuk memproses bahasa, baik lisan maupun tulisan yang digunakan oleh manusia dalam percakapan sehari-hari. Untuk proses komputasi, bahasa harus direpresentasikan sebagai rangkaian simbol yang memenuhi aturan tertentu. Secara sederhana, NLP adalah mencoba untuk membuat komputer dapat mengerti perintah-perintah yang ditulis dalam standar bahasa manusia.



**Gambar 2.1** Elemen Utama *Natural Language Processing*

Didalam *Natural Language Processing* atau pengolahan bahasa alami, terdapat 5 (lima) elemen utama, yaitu *parser*, *lexicon*, *understander*, *knowledge base* dan *generator*. Kelima elemen ini memiliki peran penting dalam sebuah sistem NLP.

### 2.2.2.1 Parser

Elemen yang paling menentukan atau disebut elemen kunci dalam bahasa alami adalah *parser*. *Parser* merupakan sepenggal software yang menganalisis

input kalimat secara sintaksistik. Setiap kata dan bagian-bagian ujarannya diidentifikasi. *Parser* kemudian membuat peta kata-kata dalam struktur yang disebut pohon *parser*. Pohon *parser* menunjukkan makna dan semua kata dan bagaimana cara menggabungkan kata-kata tersebut.

*Parser* terbagi menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu *Parser State-Machine*, *Parser Context-Free Recursive-Descent*, dan *Parser Noise-Disposal*. *Parser State Machine* menggunakan keadaan yang sesungguhnya dari kalimat untuk memprediksi tipe apa dari kata yang berlaku. *Parser Context-Free Recursive Descent* menggunakan *production rule* untuk menganalisa sebuah kalimat. *Parser Noise-Disposal* merupakan jenis *parser* yang sangat umum digunakan dalam aplikasi yang berbasis pada *database*. Contoh dari jenis *parser* ini misalkan terdapat query dalam bahasa alami sebagai berikut, “lihatkan saya semua perusahaan dengan persediaan > 100” maka ke dalam bahasa SQL akan menjadi “select perusahaan from table\_perusahaan where persediaan > 100”.

#### 2.2.2.2 *Lexicon*

Untuk menganalisis sintaksis, *parser* bekerja sama dengan *lexicon*. *Lexicon* berisi seluruh kata yang dikenali oleh program. *Lexicon* berisi pula ejaan setiap kata yang benar dan merancang bagian ujarannya. Dalam implementasinya, *parser* merupakan alat untuk mencocokkan pola. Setelah salah satu kata diidentifikasi, *parser* melacak *lexicon* untuk membandingkan setiap input kata dengan semua kata yang disimpan dalam *database*.

### 2.2.2.3 Understander dan Knowledge Base

*Understander* bekerja sama dengan *knowledge base* untuk menentukan makna sebuah kalimat. Tugas *understander* adalah menyusun struktur data yang berisi makna, memahami kalimat input yang dimasukkan, dan menyimpannya ke dalam memori.

Dalam rangka menentukan apa yang dimaksudkan oleh input kalimat, sistem harus mengetahui kata-kata dan cara penyimpanannya agar menjadi statemen bermakna. Tujuan dari *understander* adalah memanfaatkan output dari parser agar mengacu dari *knowledge base*. Apabila input kalimat berupa statemen, maka *understander* menentukan maknanya dengan melihat kata-kata atau frasa-frasa yang ada dalam basis pengetahuan.

### 2.2.2.4 Generator

*Generator* adalah input yang telah dimengerti untuk membuat output yang berguna. Struktur data yang dihasilkan oleh *understander* kemudian mengawali tindakan atau langkah berikutnya. Dalam bentuk paling sederhana, *generator natural language* memasukkan output jawaban standar yang telah dimasukkan terlebih dahulu kepada user didasarkan pada makna yang sudah diringkas dari input.

### 2.2.3 Dialogflow

Dialogflow memberikan pengguna cara baru untuk berinteraksi dengan produk yang dibuat agar dapat menggunakan percakapan yang memiliki *interface* berupa teks atau suara, seperti *voice apps* dan *chatbots*, yang menggunakan

kecerdasan buatan. Dialogflow dikembangkan menggunakan *machine learning* milik google dan didukung oleh produk-produk milik google lainnya seperti *google cloud speech to text*. Dialogflow juga dioptimisasikan untuk *google assistant*.

Dialogflow memungkinkan kita untuk membuat *interface* dari konversasi pada produk dan servis milik kita. Dialogflow sendiri menggunakan mesin *Natural Language Understanding* (NLU) untuk memproses dan memahami input bahasa natural. Dialogflow menggunakan *agents* sebagai media kita untuk memahami bahasa manusia yang sangat bervariasi dan menerjemahkannya menjadi arti yang terstruktur sehingga memungkinkan *apps* dan *service* yang kita gunakan untuk mengetahui apa yang dimaksudkan oleh pengguna.

*Agent* dari dialogflow membantu memproses masukan dari pengguna kepada data yang sudah terstruktur yang dapat digunakan untuk memberikan timbal balik yang tepat. Semua yang dikerjakan oleh agent akan dibantu oleh *intent*. *Intent* sendiri terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- a. ***Training phrases*** : Memberikan contoh kepada Dialogflow apa yang pengguna akan sampaikan. Dialogflow menggunakan frasa-frasa tersebut untuk melihat konteks dan model bahasa agar dapat mengkaitkan dengan frasa lain yang setipe. Melalui *training* dan *machine learning* yang berkelanjutan, dialogflow membuat model bahasa yang lebih bervariasi untuk mencocokkan input dari pengguna.

- b. **Action dan Parameter** : Untuk mengembangkan model bahasa dari intent, kita bisa melakukan anotasi pada training phrases kita dengan sebuah entitas atau kategori yang ingin dicocokkan oleh dialogflow. Hal tersebut memungkinkan dialogflow mengetahui bahwa kita menginginkan tipe input tersebut untuk dikaitkan dengan entitas sebagai parameter dari training phrases kita. Kita bisa memproses parameter dalam sebuah logika yang disebut fulfillment untuk semakin menyesuaikan respons terhadap user.
- c. **Response** : Menjelaskan teks, perkataan atau respon bergambar kepada pengguna, yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui apa yang harus dikatakan selanjutnya atau menyelesaikan percakapan. Untuk mengirim respon kita dapat menggunakan *response handler* yang sudah di *built-in* oleh dialogflow atau meminta *fulfillment* untuk memproses data yang sudah diekstraksi dan melakukan respon balik kepada dialogflow.

*Fulfillment* dari dialogflow memungkinkan respons yang berbeda dari respon yang statis dan kurang memiliki logika. *Fulfillment* dapat membantu memproses *intent* dan kemudian memberikan respon yang lebih pintar. *Fulfillment* adalah logika yang kita implementasi sebagai *webhook* yang dibutuhkan oleh servis, memproses data yang didapat dari *webhook* tersebut, dan kemudian memberikan respon balasan.

#### 2.2.4 Speech Recognition

Sistem Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition System*) adalah sistem yang berfungsi untuk mengubah bahasa lisan menjadi bahasa tulisan. Masukan sistem adalah ucapan manusia, selanjutnya sistem akan mengidentifikasi kata atau kalimat yang diucapkan dan menghasilkan teks yang sesuai dengan apa yang diucapkan. Sinyal ucapan pertama kali akan dilewatkan pada bagian penganalisis ucapan untuk mendapatkan besaran-besaran atau ciri-ciri yang mudah diolah pada tahap berikutnya. *Speech recognition* adalah sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer. Keuntungan dari *speech recognition* ini antara lain adalah pada kecepatan dan kemudahan dalam penggunaannya. Kata – kata yang ditangkap dan dikenali bisa jadi sebagai hasil akhir, untuk sebuah aplikasi seperti *command & control*, penginputan data, dan persiapan dokumen. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan *template database* yang tersedia. Sedangkan sistem pengenalan suara berdasarkan orang yang berbicara dinamakan *speaker recognition*. Namun kompleksitas algoritma yang diimplementasikan *speech recognition* lebih sederhana dari pada *speaker recognition* (Iizuka, S., Tsujino, K., Oguri, S., & Furukawa, H. 2012).

#### 2.2.5 Text to Speech

Sistem konversi *text to speech* (TTS) merupakan suatu sistem yang mampu memproduksi sinyal ucapan secara otomatis melalui transkripsi grafem-

ke-fonem untuk kalimat yang diucapkan. Perbedaan sistem TTS dengan *talking machine* biasa adalah keotomatisannya dalam mengucapkan kata-kata baru. Oleh karena itu TTS memungkinkan untuk diimplementasikan pada bidang aplikasi yang beragam seperti aplikasi sms bicara, buku digital dan pembaca email otomatis.

*Text to Speech* (TTS) diartikan sebagai proses perubahan teks menjadi audio digital dan diucapkan. Pengucapan ini dapat berupa pengiriman audio digital tersebut ke pengeras suara computer atau menyimpan hasil perubahan tersebut untuk diputar nanti. Tugas sistem TTS secara umum dapat dibagi dalam 2 bagian besar, analisa teks dan sintesa ucapan. Analisa teks mentransformasi teks masukan menjadi representasi linguistik, selanjutnya bagian sintesis ucapan mentransformasi representasi linguistik tersebut menjadi gelombang sinyal ucapan.

Sistem *Text to Speech* pada prinsipnya terdiri dari dua sub sistem, yaitu: Bagian Konverter Teks ke Fonem (*Text to Phoneme*), serta Bagian Konverter Fonem to Ucapan (*Phoneme to Speech*). Bagian konverter text ke fonem berfungsi untuk mengubah kalimat masukan dalam suatu bahasa tertentu yang berbentuk teks menjadi rangkaian kode-kode bunyi yang biasanya direpresentasikan dengan kode fonem, durasi serta pitch-nya.

Bagian Konverter Fonem ke Ucapan akan menerima masukan berupa kode-kode fonem serta pitch dan durasi yang dihasilkan oleh bagian sebelumnya. Berdasarkan kode-kode tersebut, bagian Konverter Fonem ke Ucapan akan

menghasilkan bunyi atau sinyal ucapan yang sesuai dengan kalimat yang ingin diucapkan.

## 2.2.6 Dasar Pemrograman Web

### 2.2.6.1 HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip-skrip yang berguna untuk membuat sebuah halaman web. HTML dapat dibaca oleh berbagai platform seperti : Windows, Linux, Macintosh. Kata "*Markup Language*" pada HTML menunjukkan fasilitas yang berupa tanda tertentu dalam skrip HTML dimana kita bisa mengatur judul, garis, tabel, gambar, dan lain-lain dengan perintah yang telah ditentukan pada elemen HTML. HTML sendiri dikeluarkan oleh W3C (*World Wide Web Consortium*), setiap terjadi perkembangan level HTML harus dievaluasi ketat dan disetujui oleh W3C (Kadir, 2002).

### 2.2.6.2 Node.JS

Node.JS adalah sistem perangkat lunak yang didesain untuk pengembangan aplikasi web. Node.JS dapat juga disebut sebagai runtime environment. Aplikasi ini ditulis dalam campuran Bahasa C++ dan juga JavaScript, mempunyai model event driven (basis event) dan asynchronous I/O. Tidak seperti kebanyakan bahasa JavaScript yang dijalankan pada web browser, Node.JS dieksekusi sebagai aplikasi server. Node.JS dapat berjalan di server karena dukungan dari V8 Engine buatan Google dan beberapa modul bawaan

yang terintegrasi seperti modul http, modul filesystem, modul security dan beberapa modul penting lainnya (Rachman Fajrin, 2017).

### 2.2.6.3 JavaScript

*JavaScript* merupakan modifikasi dari bahasa c++ dengan pola penulisan yang lebih sederhana. *Interpreter* bahasa ini sudah disediakan ASP ataupun internet explorer. Secara khusus beberapa hal yang penting dalam *JavaScript* adalah :

- a. Menggunakan blok awal `{` dan blok akhir `}`.
- b. *Automatic conversion* dalam pengoperasian tipe data yang berbeda.
- c. *Sensitive case*, sehingga programmer java harus ekstra hati-hati dalam menggunakan nama variabel, fungsi dan lain-lain.
- d. Ekstensi umumnya menggunakan `*.js`.
- e. Setiap statemen dapat diakhiri dengan `;` sebagaimana c++, tetapi dapat juga tidak.
- f. Jika tidak didukung oleh *browser* versi lama, scriptnya dapat disembunyikan diantara tag `<!--` dan `-->`.
- g. Jika program dalam satu baris terlalu panjang dapat disambung dengan karakter `//`.

Seperti CSS yang menggunakan tag :

```
<style></style>
```

*JavaScript* menggunakan tag :

```
<script></script>
```

Tag ini boleh diletakkan beberapa kali didalam sebuah dokumen, sama seperti tag-tag HTML yang lain.

```
<html>  
<head>  
<script language = “JavaScript”>  
<!-- script JavaScript dimasukkan disini -->  
</script>  
</head>  
<body>  
<script language = “JavaScript”>  
<!-- script JavaScript dimasukkan disini -->  
</script>  
</body>  
</html>
```

Boleh memasukkan kode *JavaScript* pada bagian HEAD atau BODY.

Terdapat beberapa keadaan dimana *JavaScript* digunakan sebagai skrip luar yang

mana file tersebut ditulis dan disimpan dalam format “js”. File ini boleh dipanggil menggunakan attribute “scr”.

```
<html>

<head></head>

<body>

<script scr = “namafile.js”></script>

</body>

</html>
```

Kelebihan *JavaScript* adalah berinteraksi dengan HTML, ini membolehkan pembuat web untuk memasukkan web mereka dengan kandungan-kandungan yang dinamik, menukar warna background, menukar banner, efek mouse, menu interaktif dan sebagainya (Kadir, 2002).

### 2.2.7 Firebase

Firebase adalah penyedia layanan cloud dengan back-end sebagai servis yang berbasis di San Fransisco, California. Firebase membuat sejumlah produk untuk pengembangan aplikasi Mobile ataupun web. Firebase didirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dan diluncurkan dengan cloud database secara realtime di tahun 2012.

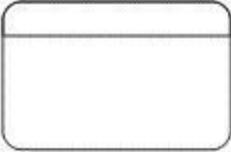
Firebase memungkinkan pengembang membuat API untuk disinkronisasikan untuk client yang berbeda-beda dan disimpan pada cloud-nya

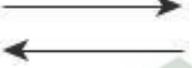
Firestore. Firestore memiliki banyak library yang memungkinkan untuk mengintegrasikan layanan ini dengan Android, Ios, Javascript, Java, Objective-C dan Node.JS . Database Firestore juga bersifat bisa diakses lewat REST API. REST API tersebut menggunakan protokol Server-Sent Event dengan membuat koneksi HTTP untuk menerima push notification dari server.

### 2.2.8 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem. Simbol DFD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut (A.S dan Shalahudin, 2013:69) :

**Tabel 2.1** Simbol dan Fungsi DFD

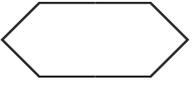
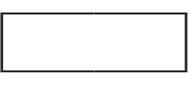
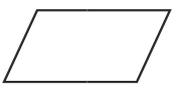
No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / Entitas Eksternal	Entitas di luar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem
2		Proses	Fungsi yang mentransformasi data secara umum
3		Data Store / Tempat penyimpanan data	Komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
4		Alur data	Menggambarkan alur data dari suatu proses ke proses lainnya

### 2.2.9 Flowchart

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut (Ladjamudin, 2006) :

**Tabel 2.2** Simbol dan Fungsi *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Permulaan / pengakhiran program
2		<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		<i>Process</i>	Proses pengolahan data
5		<i>Input/Output Data</i>	Proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi

No	Simbol	Nama	Fungsi
6		<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, menyeleksi data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada suatu halaman
9		<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan

Alat dan bahan pendukung perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) pada laptop yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merek Laptop : Asus X455L
2. Processor : Intel Core i3-4005U, 1.7GHz
3. Hard disk : 500GB
4. RAM : 6GB

##### 3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
2. Bahasa Pemrograman : HTML, CSS, *JavaScript*
3. Framework : Dialogflow, Firebase, Node.Js, ResponsiveVoiceJS
4. Desain Logika Program : Draw.io

## 3.2 Analisa Sistem

### 3.2.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Pada Universitas Islam Riau belum ada sebuah QA sistem untuk melakukan sebuah tanya jawab. Jika seseorang ingin mencari informasi tentang UIR orang harus mencari informasi sendiri baik melalui internet atau menanyakannya kepada orang lain.

### 3.2.2 Analisa Sistem Baru

Pada sistem baru ini dengan sistem tanya jawab atau *chatbot*, pengguna dapat bertanya dan mencari informasi tentang Universitas Islam Riau secara langsung, tidak perlu mencari seseorang untuk bertanya, ataupun membaca dari website. Berikut adalah gambar analisa alur sistem yang baru.



**Gambar 3.1** Sistem Baru

Pada sistem baru ini pengguna membuka sistem tanya jawab dengan menggunakan komputer atau *smartphone*. Pengguna dapat bertanya melalui aplikasi dengan menggunakan suara ataupun teks, aplikasi akan mengubah suara menjadi teks sebelum mencari jawaban dari pertanyaan.

### 3.3 Pengembangan dan Perancangan Sistem

Proses pengembangan dan perancangan aplikasi sistem tanya jawab ini akan dijelaskan dalam dua sub pembahasan.

#### 3.3.1 Gambaran Pengembangan Sistem

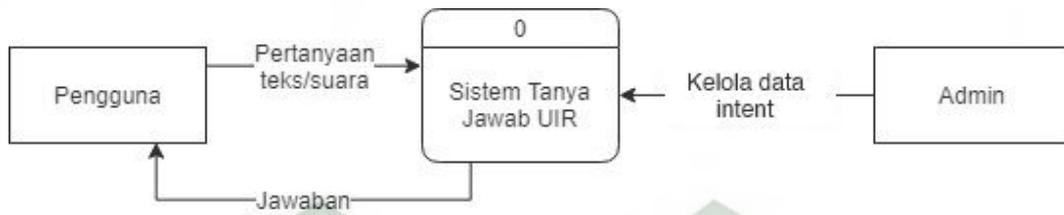
Penulis akan membuat sistem tanya jawab atau *chatbot* ini berbasis web agar dapat diakses melalui komputer ataupun *smartphone*. Aplikasi ini akan dikembangkan dengan menggunakan dialogflow API sebagai basis untuk *chatbot* dan botcopy untuk membuat tampilan antarmukanya. Bahasa pemrograman yang terlibat dalam pembuatan aplikasi ini adalah bahasa pemrograman PHP dan *JavaScript*.

#### 3.3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem baru dirancang menggunakan *tools* yaitu Context Diagram, Hierarchy Chart, Data Flow Diagram (DFD), dan Flowchart.

##### 3.3.2.1 Context Diagram

Context diagram atau diagram konteks merupakan alat struktur analisis untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan. Pada diagram konteks ini dapat dilihat kebutuhan dan tujuan yang dihasilkan oleh sistem.

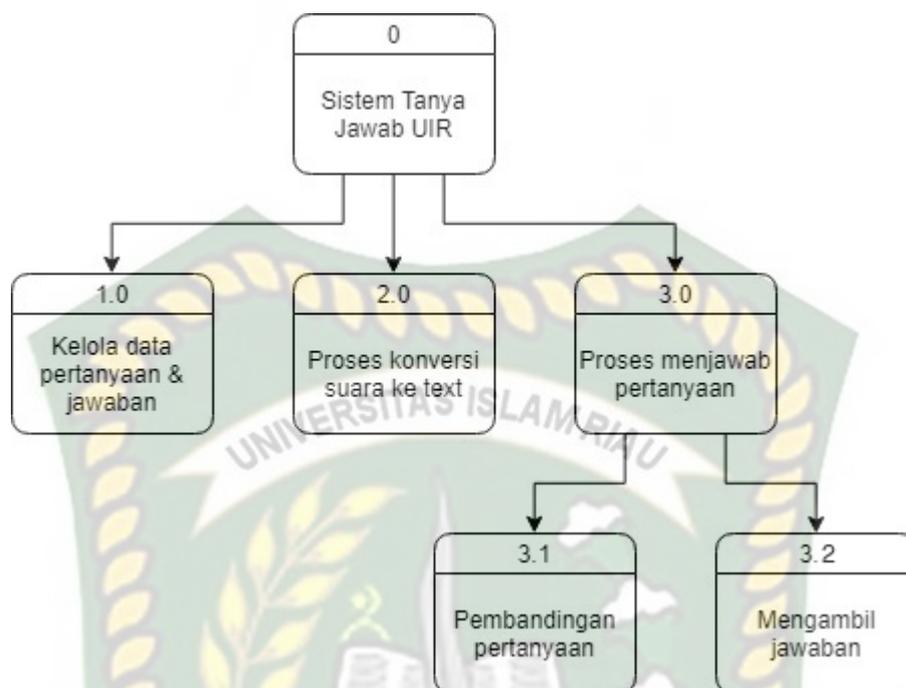


**Gambar 3.2** *Context Diagram*

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pengguna nantinya dapat bertanya menggunakan suara ataupun teks. Sistem akan memproses pertanyaan yang diajukan pengguna dan memberikan jawaban yang sesuai. Data pertanyaan dan jawaban, serta tampilan antar muka sistem dapat diatur oleh admin sistem.

### 3.3.2.2 *Hierarchy Chart*

*Hierarchy Chart* merupakan gambaran sub sistem yang menjelaskan proses-proses yang terdapat dalam sistem, dimana semua sub proses sistem yang berada dalam ruang lingkup sistem saling berhubungan satu dan lainnya.



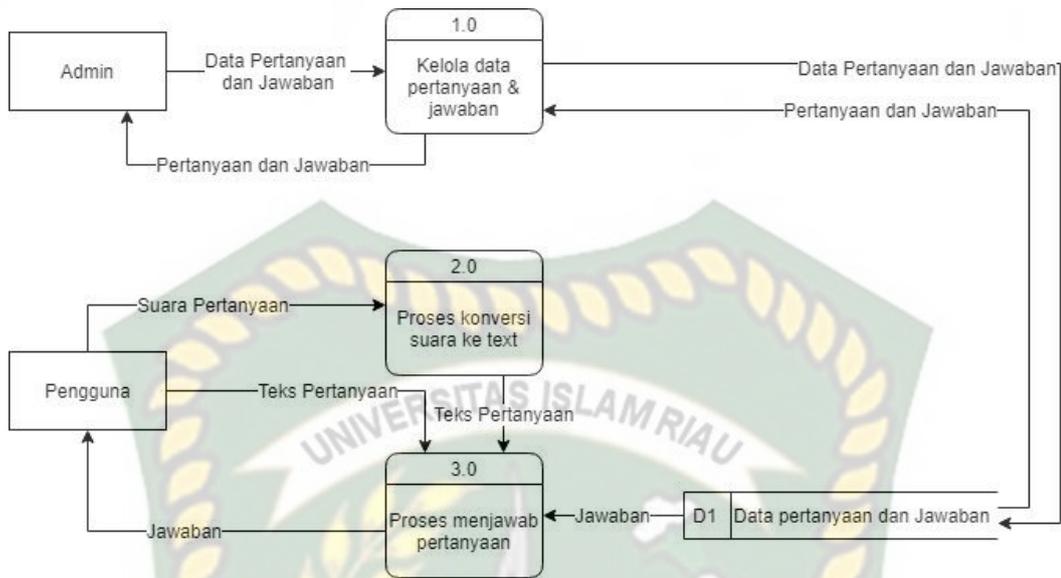
**Gambar 3.3** *Hierarchy Chart*

Pada gambar diatas dapat dilihat proses – proses yang terjadi di dalam sistem tanya jawab uir. Proses – proses tersebut yaitu :

1. Proses kelola data pertanyaan dan jawaban.
2. Proses konversi suara ke teks.
3. Proses menjawab pertanyaan yang terbagi menjadi 2 (dua) sub-proses yaitu proses membandingkan pertanyaan dan mengambil jawaban.

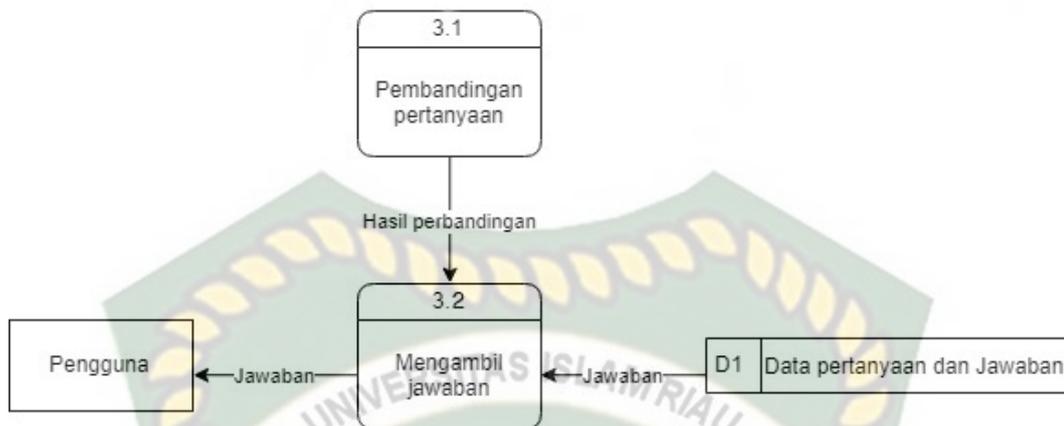
### 3.3.2.3 Data Flow Diagram (DFD)

*Data Flow Diagram* (DFD) digunakan untuk menjelaskan alur kerja dari sistem yang akan dibangun. Berikut gambar DFD level 0 pada sistem yang akan dibuat.



**Gambar 3.4** DFD level 0

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa proses pertama adalah admin melakukan penginputan data – data pertanyaan dan jawaban yang nantinya akan digunakan. Proses kedua yaitu jika pengguna menggunakan suara sebagai inputan pertanyaan, maka suara akan diubah terlebih dahulu menjadi bentuk teks agar bisa dilakukan proses menjawab, akan tetapi proses ini bisa tidak digunakan karena pengguna dapat langsung menggunakan teks. Proses ketiga yaitu proses dimana pertanyaan dicari didalam *database* dan diambil jawabannya.

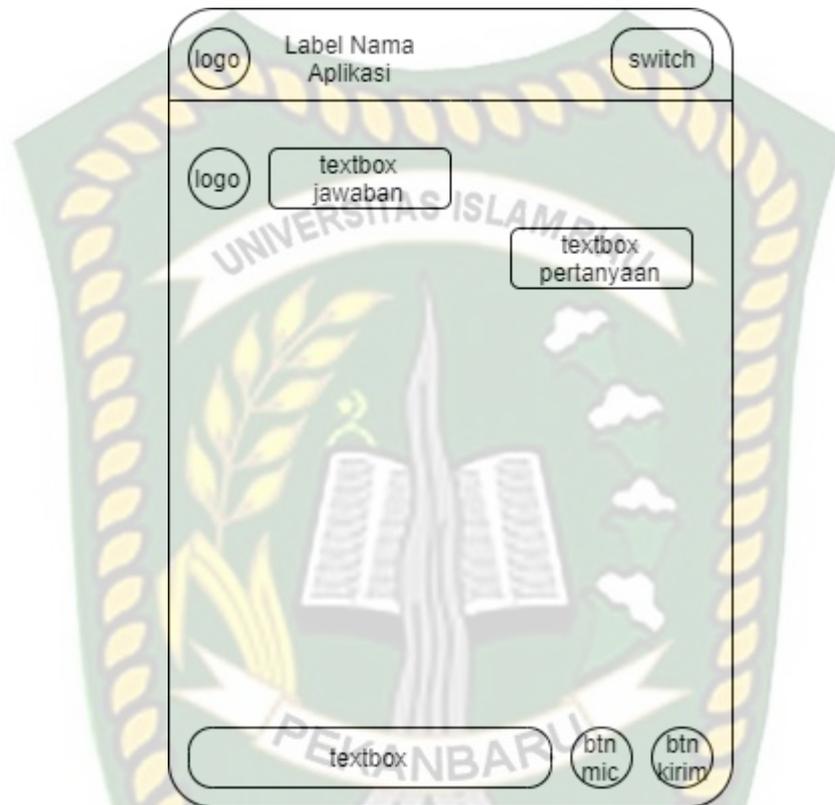


**Gambar 3.5** DFD level 1 proses 3

Gambar diatas menjelaskan sub-proses dari proses ketiga. Pada proses ini pertanyaan akan dibandingkan dengan data – data pertanyaan untuk dicari maksud dari pertanyaan dan jawabannya. Proses perbandingan pertanyaan ini dilakukan oleh sistem untuk mengartikan maksud dari pertanyaan si pengguna atau dengan kata lain mencari jawaban yang diinginkan pengguna. Proses ini dilakukan dengan cara membandingkan pertanyaan diajukan pengguna dengan pertanyaan yang tersimpan di *database*, tergantung dari hasil perbandingan maka jawaban dari pertanyaan akan didapatkan. Menggunakan hasil perbandingan tadi maka jawaban akan diambil dan dikirim ke pengguna.

### 3.3.3 Desain Antarmuka

Adapun desain antarmuka aplikasi adalah sebagai berikut :

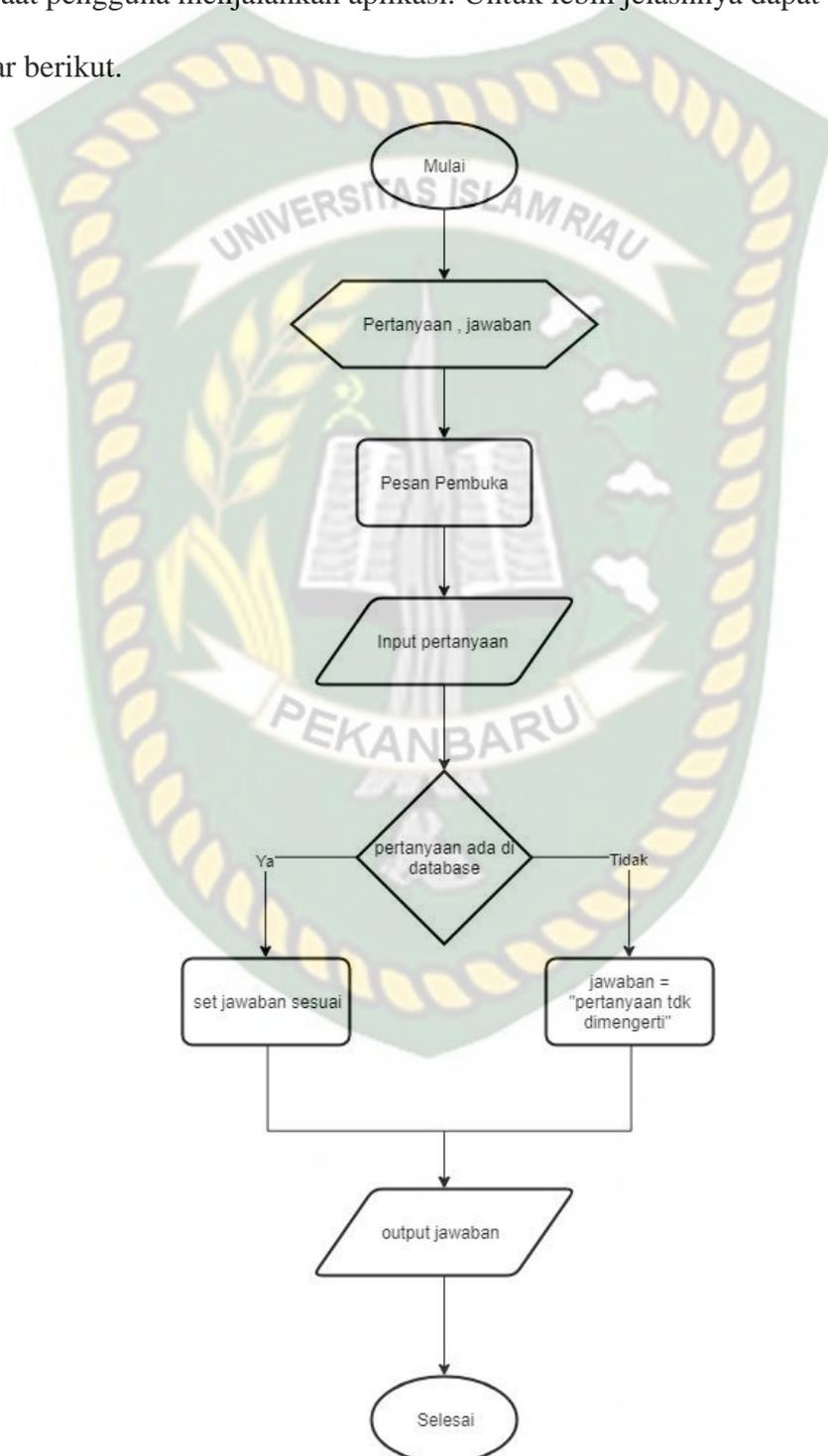


**Gambar 3.6** Desain Antarmuka

Gambar diatas menggambarkan antarmuka pada aplikasi yang akan dibuat. Antarmuka memiliki komponen yaitu label, gambar logo, textbox dan button. Textbox digunakan untuk user menuliskan pertanyaan sedangkan textbox jawaban dan textbox pertanyaan akan menampilkan pertanyaan dan jawaban sebelumnya. Label akan bertuliskan judul aplikasi. Logo akan berisi tampilan logo UIR. Btn mic digunakan untuk mengaktifkan fitur *speech to text* dan btn kirim digunakan untuk mengirim pesan pertanyaan sedangkan switch digunakan untuk mengaktifkan fitur *text to speech* (TTS).

### 3.4 Desain Logika Flowchart

*Flowchart* program pada aplikasi ini adalah alur pertama jalannya program pada saat pengguna menjalankan aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.

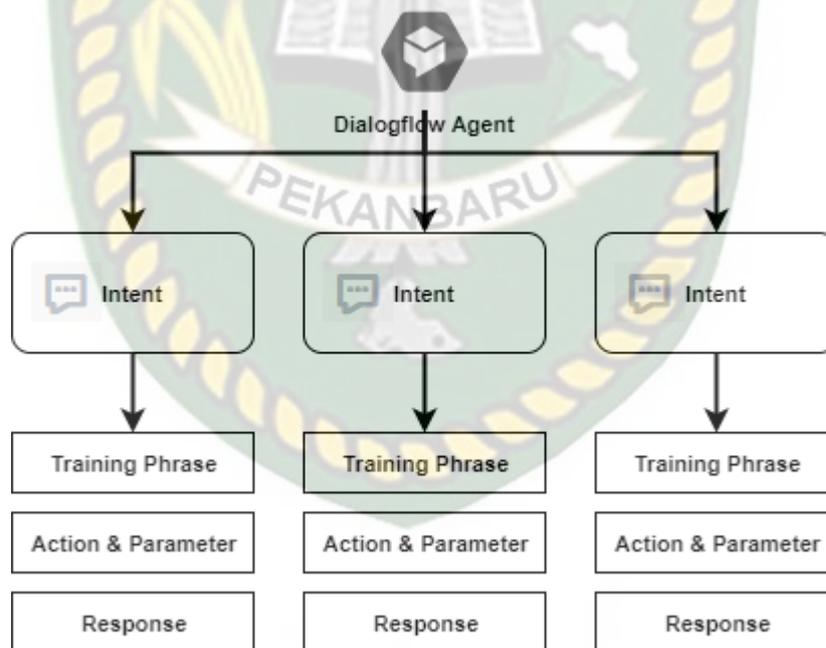


**Gambar 3.7** *Flowchart*

Gambar diatas menjelaskan alur program pada sistem tanya jawab yang akan dibuat. Terdapat dua variabel yaitu pertanyaan dan jawaban, pertama ketika program dijalankan maka akan muncul pesan pembuka aplikasi. Kemudian pengguna menginputkan pertanyaan. Pertanyaan akan dicari jawabannya pada database, jika ada maka jawaban akan di set sesuai pertanyaan, jika jawaban tidak ada maka jawaban akan di set bahwa pertanyaan tidak dimengerti program. Terakhir program akan output jawaban kepada pengguna.

### 3.5 Alur Dialogflow

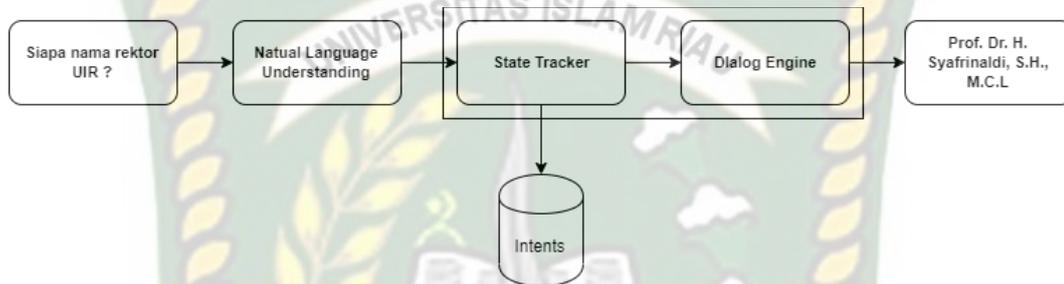
Dialogflow memiliki struktur seperti pada gambar dibawah



**Gambar 3.8** Struktur Dialogflow

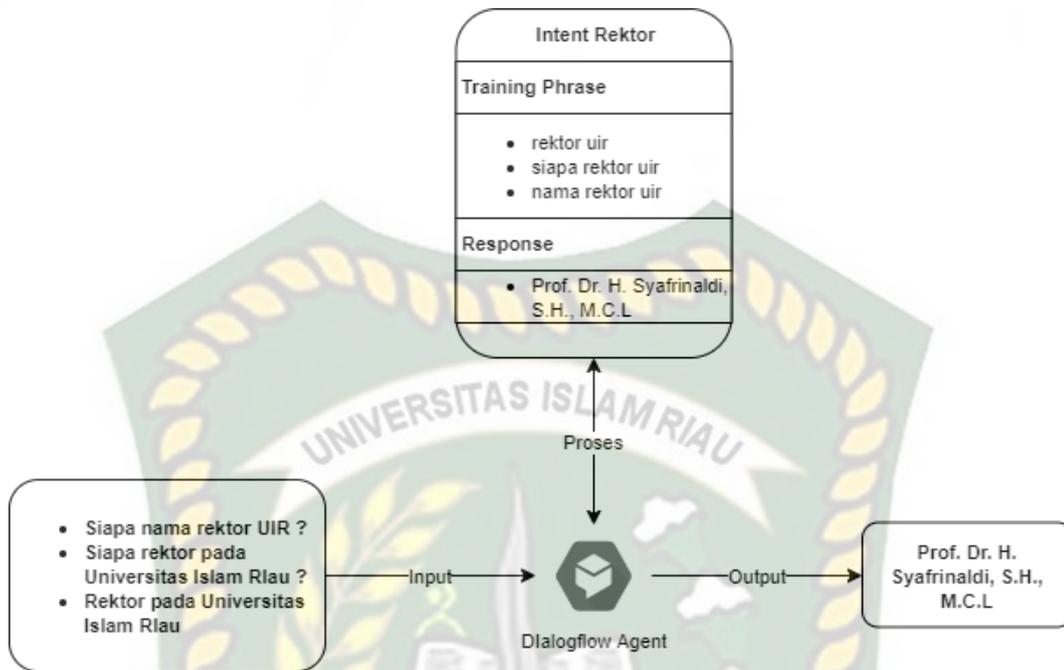
Pada sebuah dialogflow agent, terdapat banyak *intent – intent* yang bisa dibuat. *Intent* itu sendiri terdiri dari berapa *training phase* yang berupa kalimat – kalimat pertanyaan yang nanti akan diinput pengguna, *action and parameter* yang

berupa perintah – perintah yang dapat dilakukan sebuah *intent* beserta *parameter* yang digunakan *action* tersebut dan *response* yang berupa jawaban atau output yang akan diberikan *intent* tersebut kepada pengguna. Proses pengambilan *response* pada dialogflow secara sederhana dapat dijelaskan pada gambar dibawah.



**Gambar 3.9** Alur Dialogflow

Gambar diatas menjelaskan alur kerja dialogflow, pertama pengguna memberikan input pertanyaan “Siapa nama rektor UIR?”, pertanyaan tersebut akan diproses pada dialogflow *Natural Language Understanding* (NLU) yang akan mengubah pertanyaan tersebut menjadi sebuah pernyataan yang dimengerti komputer dengan mengambil kata kunci “rektor” dari pertanyaan. Dari kata kunci tersebut dialogflow akan mendapatkan jawaban yang diinginkan dari intent. *State Tracker* dan *Dialog Engine* bekerja secara bersama – sama dimana *state tracker* menampilkan *history* dari percakapan pengguna dengan dialogflow dan *dialog engine* sebagai penjawab pertanyaan.



**Gambar 3.10** Intent Matching

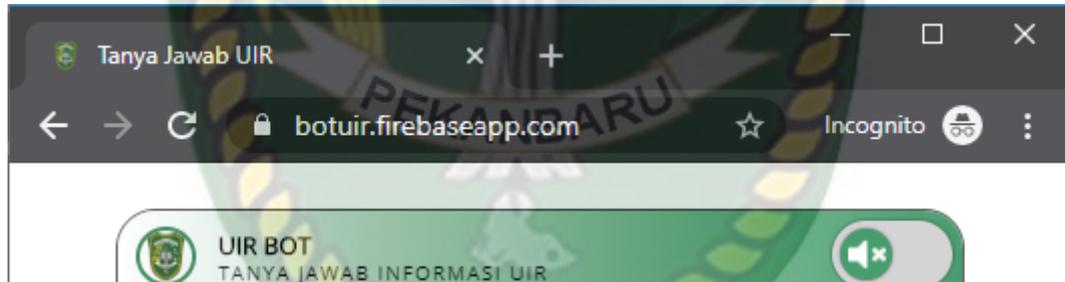
Gambar 3.10 diatas mencontohkan salah satu proses *intent matching* yang terjadi pada dialogflow. Kalimat pertanyaan yang dianyakan pengguna akan diproses kata per kata dengan menyamakannya pada *training phrases* dalam sebuah intent. Dialogflow akan memberikan jawaban dari pertanyaan sesuai dengan response yang disediakan oleh intent yang didapatkan dari hasil proses penyamaan tadi.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

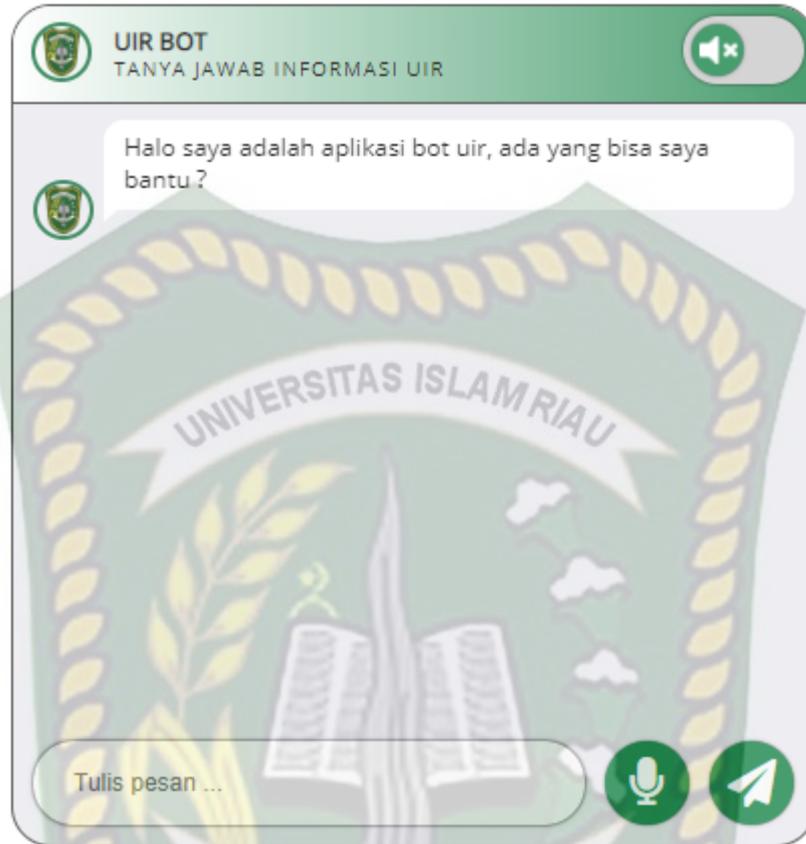
#### 4.1 Pengujian Blackbox

Pengujian *black box* adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat suatu kotak hitam, kita hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Pengujian black box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya(interface), fungsionalitasnya, tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya (hanya mengetahui input dan output).



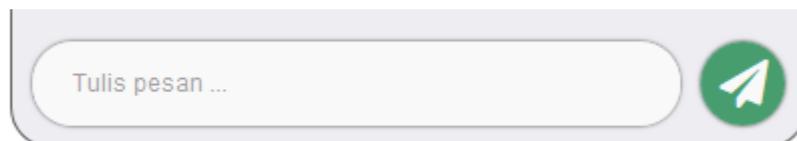
Gambar 4.1 Halaman Web

Pada aplikasi ini dapat dibuka dengan menggunakan web browser baik dari komputer ataupun *smartphone*. Pengguna dapat membuka halaman web "<https://botuir.firebaseio.com/>" dari web browser untuk menggunakan aplikasi. Jika aplikasi telah termuat dengan lancar maka akan muncul pesan "Halo saya adalah aplikasi bot uir, ada yang bisa saya bantu ?" dari aplikasi.



**Gambar 4.2** Tampilan Aplikasi

Gambar 4.2 adalah tampilan dari aplikasi ketika termuat dengan sempurna, pengguna dapat menginputkan pertanyaan yang diinginkan dengan menuliskannya pada *text box* yang telah disediakan dan menekan tombol kirim atau dapat menggunakan input suara dengan menekan tombol mic. Tetapi tidak semua browser mendukung fitur input suara, apabila terjadi, maka tombol input suara akan dihilangkan seperti gambar 4.3 dibawah.



**Gambar 4.3** Tanpa Tombol Input Suara



**Gambar 4.4** Pengujian Input Pengguna

Gambar 4.4 menampilkan inputan pengguna dan balasan dari aplikasi. Pengguna menginputkan sebuah perintah yaitu “berikan saya logo universitas islam riau” dan yang kemudian dibalas oleh aplikasi dengan menampilkan logo dari Universitas Islam Riau.

#### 4.1.1 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi yang akan dilakukan adalah pengujian fungsi atau proses yang ada pada aplikasi, seperti proses penginputan memakai text atau suara, penampilan jawaban text, gambar atau tabel dan fungsi *text to speech* yang

disediakan aplikasi. Pengujian dilakukan pada browser yang berbeda – beda pada komputer dan *smartphone*.

**Tabel 4.1** Pengujian Black Box Aplikasi

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Input dengan text	Pengguna menuliskan pertanyaan di <i>text box</i> dan menekan tombol <i>submit</i>	Aplkasi memberikan balasan sesuai pertanyaan	Pertanyaan terkirim ke server dan diberikan jawaban	Sesuai
2	Input dengan suara	Pengguna menekan tombol mic dan membilang pertanyaan	Mengirim pertanyaan ke aplikasi dalam bentuk teks	Suara dimengerti dan diubah ke <i>text</i> untuk dikirim ke server	Sesuai
3	Output suara	Pengguna mengaktifkan fungsi <i>text to speech</i> dan mengirimkan pertanyaan	Aplikasi membaca jawaban dari pertanyaan	Jawaban yang diterima dari server akan dibaca oleh aplikasi	Sesuai
4	Output gambar	Pengguna meminta logo Universitas Islam Riau	Aplikasi memberikan jawaban berupa gambar	Jawaban berupa gambar logo yang berformat PNG/JPG	Sesuai
5	Output tabel	Pengguna meminta struktur organisasi/jabatan UIR	Aplikasi memberi jawaban berupa tabel	Jawaban akan menampilkan table yang terformat	Sesuai
6	Output teks	Pengguna menanyakan visi dan misi UIR	Aplikasi memberi jawaban berupa teks	Jawaban akan menampilkan teks paragraph yang rapi dan terformat	Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
				dengan baik	
7	Penonaktifan fitur suara	Pengguna membuka aplikasi menggunakan browser selain google chrome	Tombol fitur masukan suara tersembunyi	Pop-up peringatan akan tampil dan tombol input suara akan dihilangkan	Sesuai

#### 4.4.2 Pengujian Intent

Pengujian intent akan dilakukan dengan menginputkan pertanyaan – pertanyaan yang bisa ditanyakan oleh pengguna. Dari pertanyaan pengguna akan dilihat hasil jawaban yang akan diberikan aplikasi, apakah aplikasi dapat mengerti maksud dari pertanyaan pengguna atau tidak.

**Tabel 4.2** Pengujian Intent

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Intent alamat	Menanyakan “dimana letak uir”	Menampilkan pesan “tidak mengerti”	Memberikan alamat universitas islam riau	Tidak Sesuai
		Menanyakan “dimana alamat uir”	Menampilkan alamat uir “ Jl. Kaharuddin Nasution No.113...”		Sesuai
2	Intent dekan	Menanyakan “siapa dekan teknik sekarang ?”	Menampilkan pesan “Dekan fakultas teknik adalah Ir. H. Abdul Kudus Z, MT	Memberikan informasi tentang dekan fakultas yang ditanyakan	Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
			”		
	Intent dekan	Menanyakan “dekan fakultas hukum ?”	Menampilkan pesan “Dekan fakultas hukum adalah Dr. Admiral, SH., M.H”	Memberikan informasi tentang dekan fakultas yang ditanyakan	Sesuai
		Menanyakan “siapa dekan fakultas agama”	Menampilkan pesan “Dekan fakultas agama islam adalah Dr. Zulkifli Rusby ME.Sy”		Sesuai
		Menanyakan “Siapa dekan fakultas ekonomi”	Menampilkan pesan “Dekan fakultas ekonomi adalah Drs. Abrar, M.Si., Ak”		Sesuai
		Menanyakan “Dekan fakultas ilmu komunikasi”	Menampilkan “Dekan fakultas ilmu komunikasi adalah Dr Abdul Aziz, M.Si”		Sesuai
		Menanyakan “Dekan fakultas ilmu sosial dan politik”	Menampilkan “Dekan fakultas ilmu sosial dan politik adalah Dr. H. Moris Adidi Yogia, S.Sos.,M.Si”		Sesuai
		Menanyakan “Siapa dekan fkip”	Menampilkan “Dekan fakultas keguruan dan ilmu pengetahuan adalah Drs. Alzaber, M.Si”		Sesuai
		Menanyakan	Menampilkan		Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		“Siapa dekan fakultas pertanian”	“Dekan fakultas pertanian adalah Dr. Ir. Ujang Paman, M.Agr”		Sesuai
		Menanyakan “Siapa dekan fakultas psikologi”	Menampilkan “Dekan fakultas psikologi adalah Yanwar Arif M.Psi, Psikolog”		
3	Intent email	Menanyakan “email universitas islam riau”	Menampilkan pesan “E-mail UIR : info@uir.ac.id”	Memberikan informasi tentang email	Sesuai
		Menanyakan “email uir”			Sesuai
4	Intent fax	Menanyakan “apakah uir memiliki fax”	Menampilkan pesan “Nomor Fax UIR : (0761) 674834”	Memberikan informasi tentang fax	Sesuai
		Menanyakan “nomor fax universitas islam riau”			Sesuai
5	Intent ketua badan/lembaga	Menanyakan “siapa ketua lembaga lppm”	Menampilkan pesan “Ketua LPPM adalah Dr. Evizal Abdul Kadir, S.T, M.Eng”	Memberikan informasi tentang nama ketua	Sesuai
		Menanyakan “siapa yang menjabat sebagai ketua ldk ?”	Menampilkan nama ketua lembaga lain.		Tidak Sesuai
		Menanyakan “Siapa ketua spi”	Menampilkan “Ketua SPI adalah Hariswanto, SE., M.Si., AK”		Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		Menanyakan “siapa ketua lpm sekarang”	Menampilkan “Ketua LPM UIR adalah Dr. Agusnimar, MSc”		Sesuai
		Menanyakan “siapa ketua badan hukum dan etik”	Menampilkan “Ketua BHE adalah Dr. Ardiansyah, SH., MH”		Sesuai
		Menanyakan “Siapa ketua badan pengembangan dan pemeliharaan aset”	Menampilkan “Ketua BPPA adalah Prof. Dr. Thamrin S, SH., M.Hum”		Sesuai
6	Intent list fakultas	Menanyakan “fakultas apa saja yang ada di uir”	Menampilkan nama – nama fakultas yang ada di UIR	Memberikan informasi tentang daftar – daftar fakultas di UIR	Sesuai
		Menanyakan “daftar fakultas uir”			Sesuai
7	Intent list lembaga	Menanyakan “lembaga apa saja yang ada di uir”	Menampilkan nama – nama lembaga yang ada di UIR	Memberikan daftar lembaga yang ada di uir	Sesuai
		Menanyakan “daftar lembaga yang ada di uir”			Sesuai
8	Intent logo uir	Menanyakan “logo uir terbaru”	Menampilkan jawaban logo uir	Memberikan gambar logo lambang UIR	Sesuai
		Menanyakan “lambang universitas	Menampilkan pesan “tidak mengerti”		Tidak Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		islam riau”			
9	Intent rektor uir	Menanyakan “siapa yang menjabat sebagai rektor uir saat ini”	Menampilkan “Rektor UIR sekarang adalah PROF. DR. H. SYAFRINALDI, S.H., M.C..L”	Memberikan informasi tentang nama rektor UIR	Sesuai
		Menanyakan “rektor uir”			Sesuai
10	Intent sejarah	Menanyakan “sejarah uir”	Menampilkan paragraf tentang sejarah berdirinya uir	Memberikan sejarah singkat Universitas islam Riau	Sesuai
		Menanyakan “nformasi tentang sejarah uir”			Sesuai
11	Intent nomor telepon	Menanyakan “nomer uir yang bisa dihubungi”	Menampilkan pesan “tidak mengerti ...”	Memberikan informasi tentang nomor telepon	Tidak Sesuai
		Menanyakan “nomor telepon”	Menampilkan nomor telp “Nomor telepon UIR : (0761) 674674”		Sesuai
12	Intent struktur organisasi	Menanyakan “struktur organisasi teknik”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi teknik	Memberikan informasi tentang struktur organisasi uir atau fakultas yang ditanyakan	Sesuai
		Menanyakan “struktur organisasi uir”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi UIR		Sesuai
		Menanyakan “struktur organisasi fakultas ekonomi”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi ekonomi		Sesuai
		Menanyakan “struktur organisasi	Menampilkan gambar struktur ogranisasi FAI		Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		fakultas agama islam”		Memberikan informasi tentang struktur organisasi uir atau fakultas yang ditanyakan	
		Menanyakan “struktur fakultas ilmu komunikasi”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi Fikom		Sesuai
		Menanyakan “struktur organisasi fisipol”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi Fisipol		Sesuai
		Menanyakan “struktur organisasi fakultas ilmu keguruan dan pendidikan”	Menampilkan gambar struktur ogranisasi Fkip		Sesuai
		Menanyakan “struktur pasca sarjana”	Menampilkan gambar struktur organisasi pascasarjana		Sesuai
		Menanyakan “struktur fakultas pertanian”	Menampilkan gambar struktur organisasi Fakultas Pertanian		Sesuai
		Menanyakan “struktur fakultas psikologi”	Menampilkan gambar struktur organisasi fakultas psikologi		Sesuai
13	Intent tokoh pendiri	Menanyakan “siapa pendiri uir” Menanyakan “siapakah tokoh pendiri uir”	Menampilkan nama tokoh – tokoh pendiri UIR	Memberikan informasi tentang nama – nama pendiri UIR	Sesuai Sesuai

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
14	Intent visi misi & tujuan UIR/Fakultas	Menanyakan “visi misi uir”	Menampilkan visi dan misi UIR	Memberikan informasi tentang visi misi atau tujuan UIR/fakultas yang ditanyakan	Sesuai
		Menanyakan “visi misi fkip”	Menampilkan visi dan misi fkip		Sesuai
		Menanyakan “visi dan misi fakultas ekonomi”	Menampilkan visi dan misi fakultas ekonomi		Sesuai
		Menanyakan “visi misi fakultas ilmu komunikasi”	Menampilkan visi dan misi fakultas ilmu komunikasi		Sesuai
		Menanyakan “visi misi fakultas ilmu sosial”	Menampilkan visi dan misi fakultas ilmu sosial		Sesuai
		Menanyakan “visi misi fakultas hukum”	Menampilkan visi dan misi fakultas hukum		Sesuai
		Menanyakan “visi misi fai”	Menampilkan visi dan misi fakultas agama		Sesuai
		Menanyakan “visi misis fakultas teknik”	Menampilkan visi dan misi fakultas teknik		Sesuai
		Menanyakan “visi misi pasca sarjana”	Menampilkan visi dan misi pascasarjana		Sesuai
		Menanyakan “visi misi fakultas pertanian”	Menampilkan visi dan misi fakultas pertanian		Sesuai
Menanyakan “visi misi fakultas	Menampilkan visi dan misi psikologi	Sesuai			

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Respon Aplikasi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		psikologi”			
15	Intent wakil rektor	Menanyakan “wakil rektor 1 uir”	Menampilkan “wakil rektor satu adalah Dr. H. Syafhendry, M.Si”	Memberikan informasi tentang wakil rektor I,II atau III sesuai yang ditanyakan	Sesuai
		Menanyakan “siapa wakil rektor dua uir”	Menampilkan “wakil rektor satu adalah Dr. H. Syafhendry, M.Si”		Tidak Sesuai
16	Intent Fallback (pertanyaan yang belum di tambahkan)	Menanyakan “nama dosen fakultas teknik informatika”	Menampilkan visi misi fakultas teknik	Akan mengeluarkan jawaban bahwa pertanyaan belum dimengerti	Tidak Sesuai
		Menanyakan “Cara membayar SPP”	Menampilkan pesan “Tidak mengerti ...”		Sesuai
17	Intent bantuan	Menulis “Help”	Menampilkan beberapa topik yang bisa ditanyakan.	Mengeluarkan list pertanyaan yang dimengerti oleh aplikasi	Sesuai
		Menulis “Bantuan”			Sesuai

Secara keseluruhan hasil pengujian, didapatkan hasil yang sesuai sebanyak 56 kali dan tidak sesuai sebanyak 7 kali. Dari hasil tersebut dapat dihitung persentase akurasi dengan cara  $(56/63) \times 100$  yang didapatkan hasil akurasi yaitu sebesar 89%.

## 4.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem yang dipakai adalah dengan membuat kuisioner yang berisi 5 pertanyaan dan 20 responden dari masyarakat umum. Adapun pertanyaan dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pendapat anda mengenai desain tampilan aplikasi ini ?
2. Apakah aplikasi ini mudah di gunakan ?
3. Apakah bahasa yang digunakan dalam aplikasi ini dapat dimengerti dengan baik ?
4. Apakaah aplikais ini dapat mempermudah anda mendapatkan informasi?
5. Apakah anda setuju memakai sistem ini ?

Dari pertanyaan diatas, maka didapat hasil jawaban atau tanggapan dari responden terhadap kinerja dari aplikasi berdasarkan pertanyaan yang diajukan sebagai berikut :

- a. Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan antarmuka aplikasi ?  
**BAGUS** : 17 responden, **CUKUP** : 2 responden, **BIASA** : 1 responden.
- b. Apakah penggunaan bahasa dalam dalam aplikasi ini mudah dipahami ?  
**YA** : 18 responden, **SEDANG** 2 responden, **TIDAK** : 0 responden.
- c. Apakah aplikasi ini dapat membantu anda mencari informasi ?  
**YA** : 16 responden, **SEDANG** 4 responden, **TIDAK** : 0 responden.
- d. Apakah aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah ?  
**YA** : 16 responden, **SEDANG** 3 responden, **TIDAK**: 1 responden.
- e. Apakah anda setuju jika sistem ini dipakai ?  
**YA** : 19 responden, **TIDAK** : 1 responden.

Berdasarkan hasil kuisisioner kepada masyarakat umum tersebut maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi tanya jawab mengenai universitas islam riau berbasis web menggunakan dialogflow memiliki persentase sebagai berikut :

**Tabel 4.3** Jawaban Kuisisioner

No	Pertanyaan	Jumlah Persentase Koresponden		
		Ya/ Bagus	Sedang/ Cukup	Tidak/ Biasa
1	Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan antarmuka aplikasi ?	17	2	1
2	Apakah penggunaan bahasa dalam dalam aplikasi ini mudah dipahami ?	18	2	0
3	Apakah aplikasi ini dapat membantu anda mencari informasi ?	16	4	0
4	Apakah aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah ?	16	3	1
5	Apakah anda setuju jika sistem ini dipakai ?	19	-	1
<b>Total</b>		86	11	3

Secara keseluruhan, penilaian kualitas aspek sistem ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus tabulasi sederhana. Berdasarkan rumus ini, masing-masing kondisi diperoleh presentase sebagai berikut :

1. Jawaban Ya/Bagus  $= (86 / 100) * 100 = 86\%$
2. Jawaban Sedang/Cukup  $= (11 / 100) * 100 = 11\%$
3. Jawaban Tidak/Biasa  $= (3 / 100) * 100 = 3\%$

Dari hasil perhitungan persentase tabel 4.3 diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian aplikasi tanya jawab mengenai universitas islam riau berbasis web menggunakan dialogflow yang dilakukan pada 20 responden memiliki jawaban 86% Ya/Bagus , 11% Sedang/Cukup dan 3% Tidak/Biasa.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi dari aplikasi tanya jawab mengenai universitas islam riau berbasis web menggunakan dialogflow dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi dibuat dapat berjalan dan berfungsi dengan lancar.
2. Berdasarkan pengujian intent aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi yaitu 89%.
3. Hasil kusioner implementasi sistem kepada masyarakat umum mendapat kan hasil dapat diterima yaitu 86%.

#### 5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan aplikasi tanya jawab mengenai universitas islam riau berbasis web menggunakan dialogflow antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan data lebih banyak lagi serta tampilan foto untuk data dosen dan staf pada setiap fakultas.
2. Melengkapi data sejarah berdirinya setiap fakultas dan prodi.
3. Memperbanyak *training phrase* setiap intent agar lebih akurat lagi.
4. Menambahkan fitur *speech to text* yang didukung untuk semua web browser.

5. Menambah fitur untuk mengingat percakapan yang sedang berlangsung.
6. Pengembangan fitur suara untuk melakukan aksi pada program, sehingga program dapat dijalankan hanya dengan suara saja.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Rossa dan M, Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika. Bandung.
- Aditya B, Moch. Viki, Aries Boedi Setiawan dan Abd. Rabi. 2017. *Implementasi Sistem Speech Recognition Menggunakan Web Server Secara Realtime Berbasis Android*. Jurnal Ilmu – Ilmu Teknik – Sistem. Vol 13.
- Benedictus, Ruspandi R., Hans Wowor dan Alwin Sambul. 2017. *Rancang Bangun Chatbot Helpdesk untuk Sistem Informasi Terpadu Universitas Sam Ratulangi*. E-Jurnal Teknik Informatika. Vol 11.
- Dwi R, Ananda, Firdha Imamah, Yusuf Mei Andre S dan Ardiansyah. 2018. *Aplikasi Chatbot (Milki Bot) yang Terintegrasi dengan Web CMS untuk Customer Service Pada UKM Minsu*. Jurnal Cendikia. Vol 16.
- Fajri, Rachman. 2017. *Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Node.JS untuk Pemetaan Mesin dan Tracking Engineer dengan Pemanfaatan Geolocation pada PT IBM Indonesia*. Jurnal Komputer Terapan. Vol 3.
- Fernanda, Fajri, Adam Hendra Brata dan Eriq Muhammad Adams Jonemaro. 2019. *Pengembangan Aplikasi Mobile Pemesanan Jasa Laundry Berbasis Android*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol 3.
- Gunawan, Wahyu. 2010. *Kebut Sehari Jadi Master PHP*. Genius Publisher. Yogyakarta.
- Janarthanam, Srini. 2017. *Hands-On Chatbots and Conversational UI Development*. Birmingham: Packt Publishin Ltd.
- Kadir, Abdul. 2002. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Andi. Yogyakarta.
- Kristian, David, Henry Novianus Palit dan Leo Willyanto Santoso. 2019. *Pemanfaatan Google Assistant dan Sistem Rekomendasi untuk Belajar Alkitab*. Jurnal Infra. Vol 7.
- Nila, Elisabet dan Irawan Afrianto. 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung Dengan Pendekatan Natural Language Processing*. Jurnal KOMPUTA. Vol 4.

- Setiawan, Ahmad Fahrudi. 2016. *Text to Speech bahasa Indonesia Menggunakan Metode Dhipone Concatenation*. SENIATI.
- Sonita, Anisya dan Rizki Fitrah Fardianitama. 2018. *Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase Dan Algoritme Knuth Morris Pratt Berbasis Android*. Jurnal Pseudocode. Vol 5.
- Suparman, Marlan. 2005. *Komputer Masa Depan Pengenalan Artificial Intelligence*. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Suryani, Dhebys dan Eka Larasati Amelia. 2017. *Aplikasi Chatbot Objek Wisata Jawa Timur Berbasis AIML*. Smartic Journal. Vol 3.
- Wijawa, Erik dan Peby Pebriantara. 2018. *Rancangan Bangun Aplikasi Pembelajaran dengan Memanfaatkan Chatbot API Dialogflow dan Moodle Berbasis Android Pada SMA IT ALIA Tangerang*. @is The Best. Vol 3.