

CHATBOT PINTAR MENGGUNAKAN DIALOGFLOW

BALRAJ A/L SUNDARARAJ
PROF. DR. MOHD JUZAIDDIN AB AZIZ

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan membolehkan Chatbot membantu urusan seharian. Ia memerlukan masa dan kos yang tinggi untuk membayar gaji pekerja dan ketersediaan khidmat pelanggan adalah terhad. Chatbot adalah program automatik yang berinteraksi dengan pelanggan seperti manusia dan tidak memerlukan kos. Untuk membina chatbot seperti itu, algoritma pembelajaran mesin digunakan untuk mempelajari bahasa manusia yang terutamanya semasa perbualan tersebut. Pemprosesan Bahasa Tabii untuk meletakkan kecerdasan buatan di dalam chatbot yang membolehkan komputer memahami manusia bagaimana mereka bercakap dalam bahasa normal. Bahasa Tabii adalah cara komputer menganalisis, memahami, dan memperoleh makna dari bahasa manusia dengan cara yang pintar dan berguna. Dengan menggunakan pemprosesan Bahasa Tabii, dapat organisasi dan menyusun pengetahuan untuk melakukan tugas seperti ringkasan automatik, terjemahan, pengecaman entiti nama, pengekstrakan hubungan, analisis sentimen, pengucapan dan segmentasi topik. Chatbot menganalisis input teks, memberi tindakbalas dari input teks yang diterima. Maklumbalas yang diberi oleh chatbot adalah dalam bentuk teks. Wakil khidmat pelanggan biasa diberikan manual arahan yang mesti mereka teliti, chatbot pintar diberi banyak bilangan log perbualan, dan dari log tersebut, chatbot dapat memahami jenis keperluan soalan dan jenis jawapan. Khidmat pelanggan yang sedia ada menyebabkan kelewatan masa balasan kerana wakil sokongan pelanggan perlu melayan satu pelanggan pada satu masa. Manakala, chatbot dapat melayani pelanggan setiap masa sepanjang hari dan minggu dan tidak dibatasi oleh masa atau lokasi fizikal. Chatbot pintar ini membolehkan pengguna hanya mengemukakan soalan dengan cara yang sama seperti mereka akan mengemukakan dengan manusia. Projek ini bertujuan untuk membangunkan perisian chatbot yang berupaya untuk menjawab kebanyakan soalan di Universiti Kebangsaan Malaysia dengan menggunakan aplikasi DialogFlow yang menggunakan Pemprosesan Bahasa Tabii.

1 PENGENALAN

Chatbot adalah mesin yang berinteraksi dengan manusia dan memberikan jawapan kepada masalah yang dihadapi. Mereka adalah simulasi yang dapat memahami bahasa manusia, memprosesnya dan berinteraksi kembali dengan manusia semasa melakukan tugas tertentu.

Aplikasi pemesejan kini lebih banyak digunakan di rangkaian sosial, yang merupakan berita baik untuk chatbot kerana ianya diinspirasi dari aplikasi seperti itu. Chatbot biasanya digunakan dalam sistem dialog untuk pelbagai tujuan seperti perkhidmatan pelanggan atau pemerolehan maklumat. Aplikasi chatbot menggunakan pemproses bahasa tabii, dan kecerdasan buatan(AI) yang canggih, mencari kata kunci dan menghasilkan maklumbalas menggunakan frasa umum yang diperoleh dari perpustakaan atau pangkalan data yang disimpan. Tetapi bagaimana chatbot menterjemahkan bahasa manusia, dan bagaimana ia memahami mesej dan melaksanakan tugas yang diperlukan oleh pengguna? Jawapan untuk soalan ini adalah melalui penggunaan pemprosesan bahasa tabii (NLP).

Teknik AI membantu NLP dan membolehkan chatbot memahami dan bertindak balas terhadap mesej pengguna. Pemprosesan Bahasa Tabii (NLP) mementingkan bagaimana teknologi dapat mentafsirkan dan bertindak berdasarkan input bahasa manusia secara bermakna. NLP membolehkan teknologi seperti Alexa memahami apa yang anda katakan dan bagaimana bertindak balas terhadapnya. Tanpa NLP, AI yang memerlukan input bahasa relatif tidak berguna. Oleh itu, NLP memainkan peranan yang sangat penting ketika membina chatbot.

Wakil khidmat pelanggan memerlukan masa dan kos yang tinggi untuk membayar gaji pekerja dan ketersediaan khidmat pelanggan adalah terhad juga. Di masa sekarang seperti yang kita tahu pembelajaran mesin adalah antara teknologi yang mengalami kemajuan yang sangat pesat, namun begitu perkhidmatan pelanggan masih dalam gaya yang lama di mana wakil khidmat pelanggan harus berada di tempat tersebut. Matlamat projek ini adalah untuk membangunkan sebuah Chatbot pintar berasaskan perkhidmatan pelanggan dengan menggunakan pemprosesan Bahasa Tabii.

2 PENYATAAN MASALAH

Khidmat pelanggan yang sedia ada memerlukan banyak kos. Dimana khidmat pelanggan memerlukan proses pengambilan pekerja dan melatih pekerja tersebut. Pekerja baru mesti diberi tahu tentang selok-belok syarikat dan produk, sehingga wakil khidmat pelanggan tersebut dapat menjawab permintaan dengan tepat. Ini memerlukan tambahan masa dan pelaburan wang yang tinggi. Seterusnya, khidmat pelanggan yang sedia ada tidak akan dapat

melakukan kerja 24 jam. Dengan pasukan khidmat pelanggan, waktu yang tersedia untuk pelanggan untuk mengakses sokongan adalah terhad, kerana kebanyakan syarikat tidak dapat mengujudkan staf sokongan selama 24/7. Sekiranya pelanggan mempunyai masalah yang berada di luar masa bekerja, mereka harus menunggu. Selain itu, masa menjawab yang lambat. Khidmat pelanggan yang sedia ada menyebabkan kelewatan masa balasan kerana wakil sokongan pelanggan perlu melayan satu pelanggan pada satu masa. Di samping itu, antara masalah yang dihadapi ialah menjawab soalan-soalan yang sama dari pelanggan. Perkhidmatan pelanggan kebiasaannya menjawab soalan yang sama berulang kali menyebabkan manusia jemu. Perisian chatbot yang sedia ada belum menggunakan NLP sepenuhnya untuk menjawab soalan-soalan. Antara masalah yang dihadapi semasa membina chatbot ini adalah masalah pengumpulan dataset yang berkait dengan soalan-soalan lazim di sesebuah universiti. Selain itu, masalah untuk mengenalpasti teknik kecerdasan buatan(AI) yang betul untuk digunakan dalam pembangunan chatbot.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang mempunyai fungsi yang mampu menjawab soalan pelanggan di sesebuah institusi.

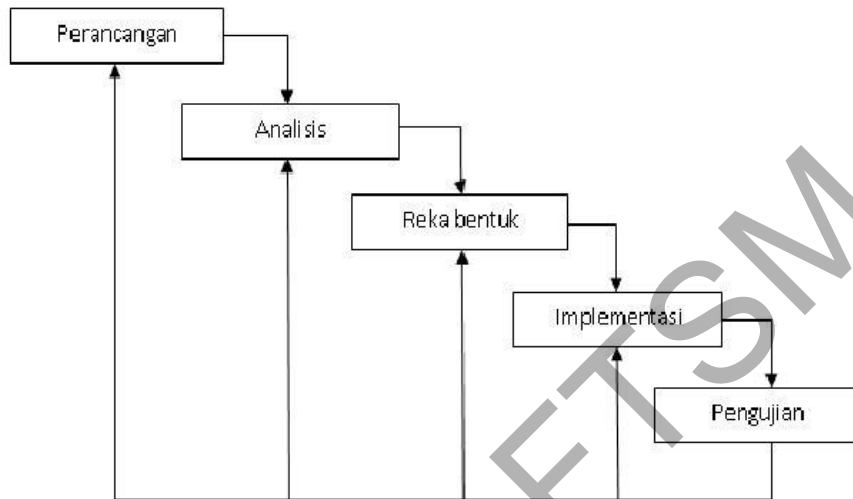
Objektifnya adalah seperti berikut:

- Membangunkan perisian chatbot yang berupaya untuk menjawab kebanyakan soalan.
- Menjana dataset bagi pembangunan chatbot berdasarkan domain persekitaran universiti.
- Menggunakan aplikasi DialogFlow bagi pembinaan chatbot.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan dalam projek ini ialah Metodologi Air Terjun. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk membangunkan projek ini adalah dalam turutan.

Metodologi ini terdiri daripada lima fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi, dan fasa pengujian.



Rajah 4.1 Metodologi Air Terjun

4.1 Fasa Perancangan

Fasa pertama dalam metodologi ini. Dalam fasa ini, pengenalan projek, pernyataan masalah, objektif, skop dan cara untuk membina sistem ini akan dikenalpasti. Pada peringkat ini, harus mengumpulkan maklumat yang komprehensif mengenai apa yang diperlukan oleh projek ini. Selain itu, carta gantt telah disusun supaya tempoh pembangunan sistem tersusun dan mengikut jadual yang telah ditetapkan.

4.2 Fasa Analisis

Fasa seterusnya ialah fasa analisis. Analisis kerja dilakukan dalam fasa ini untuk mengenal pasti masalah dan menentukan penyelesaian masalah. Sistem sedia ada yang telah dikaji akan dijadikan sebagai rujukan. Perbandingan sistem akan dilakukan untuk mendapatkan ciri-ciri sistem yang akan dibangunkan dalam projek ini.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini bertujuan untuk menentukan kaedah instruksional yang akan digunakan. Dalam fasa ini juga akan menghasilkan reka bentuk awal bagi sistem ini. Pelbagai perkara perlu dipilih contohnya penggunaan bahasa, perisian yang akan digunakan dan lakaran awal dan akhir sistem yang akan dilaksanakan. Antara muka sistem dan laman web direka bentuk supaya lebih mesra pengguna dan mudah digunakan untuk pengguna permulaan. Selain itu, dalam fasa ini penyediaan bahan seperti korpus (“dataset”).

4.4 Fasa Implementasi

Fasa implementasi dalam modul ini bertujuan untuk menambah baik bahan-bahan modul yang sedia diukur, diuji dan dilaksanakan dimana penilaian pengguna telah selesai dan borang maklum balas pengguna sudah lengkap diisi.

4.5 Fasa Pengujian

Dalam fasa terakhir sistem chatbot akan diuji secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan agar sistem yang dibina dapat memenuhi keperluan pengguna.

5 HASIL KAJIAN

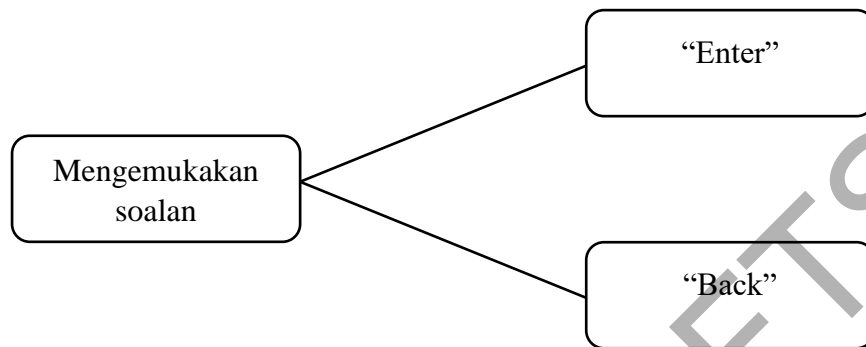
Dalam bahagian ini hasil daripada proses pembangunan chatbot pintar dibincangkan. Penerangan yang mendalam tentang reka bentuk, implementasi dan pengujian diperihalkan.

5.1 Modul Reka Bentuk

Reka bentuk seni bina adalah sebuah proses yang menerangkan tentang koleksi komponen perkakasan dan perisian serta antaramuka untuk mewujudkan rangka kerja bagi pembangunan sistem komputer. Seterusnya, melalui reka bentuk ini, ia juga menunjukkan hubungan antara proses spesifikasi dan reka bentuk yang dijalankan secara selari dengan aktiviti spesifikasi yang lain.

i. Modul Reka Bentuk Mengemukakan Soalan

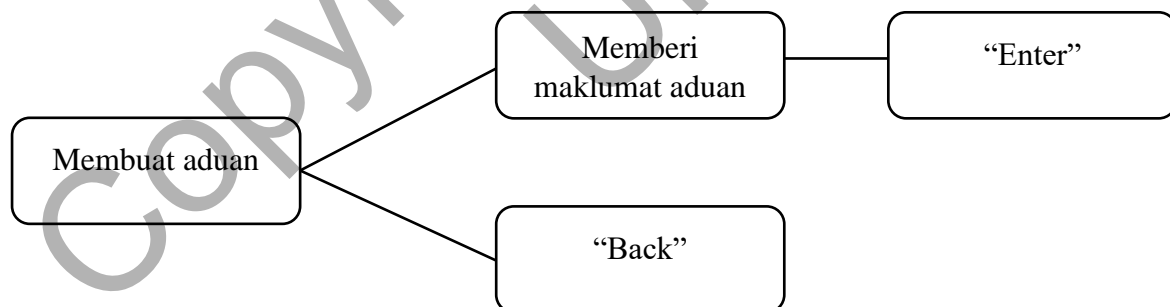
Rajah 5.1 menunjukkan Modul mengemukakan soalan di mana pengguna perlu mengemukakan soalan dalam chatbot di dalam sistem. Pengguna sama ada boleh tekan butang “Enter” untuk menghantar soalan atau tekan butang “Back” untuk kembali ke menu utama sistem.



Rajah 5.1 Model Mengemukakan Soalan

ii. Modul Reka Bentuk Membuat Aduan

Modul ini melibatkan pengguna untuk membuat aduan dengan memberi maklumat aduan supaya Chatbot dapat menunjukan aduan kepada kakitangan. Rajah 5.2 menunjukkan modul membuat aduan.



Rajah 5.2 Model Membuat Aduan

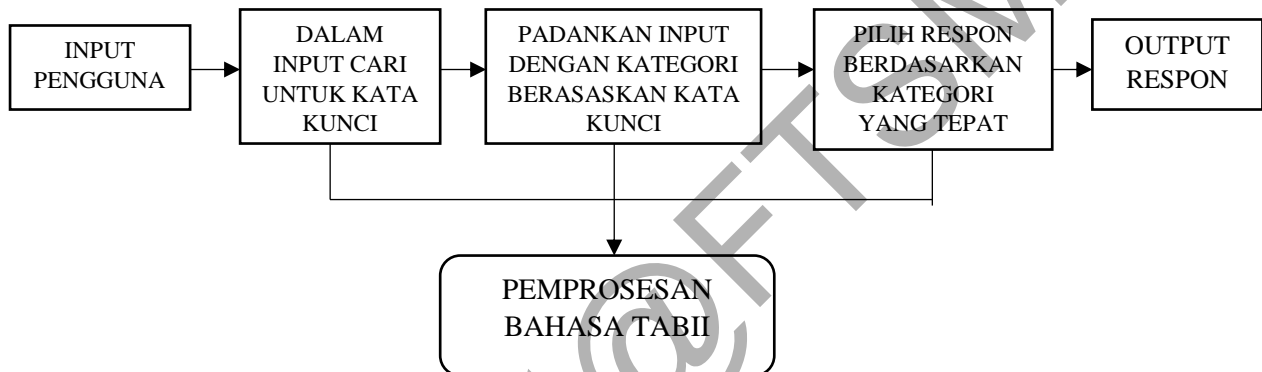
iii. Modul Reka Bentuk Pangkalan Data

Reka bentuk pangkalan data adalah koleksi maklumat yang dianjurkan agar dapat diakses dengan mudah, diurus dan dikemas kini. Pangkalan data berperanan penting dalam menguruskan maklumat yang dikelaskan secara tertentu. Data yang disimpan dan bakal

disimpan perlu diketahui lebih awal dan difahami terlebih dahulu agar proses penyusunan data dapat dikelaskan dan disimpan dengan teratur.

a) Kamus Data dan Dataset

Rajah 5.3 menunjukkan reka bentuk yang diperlukan untuk membina Chatbot Pintar.



Rajah 5.3 Reka Bentuk Chatbot Pintar

5.2 Implementasi Aplikasi

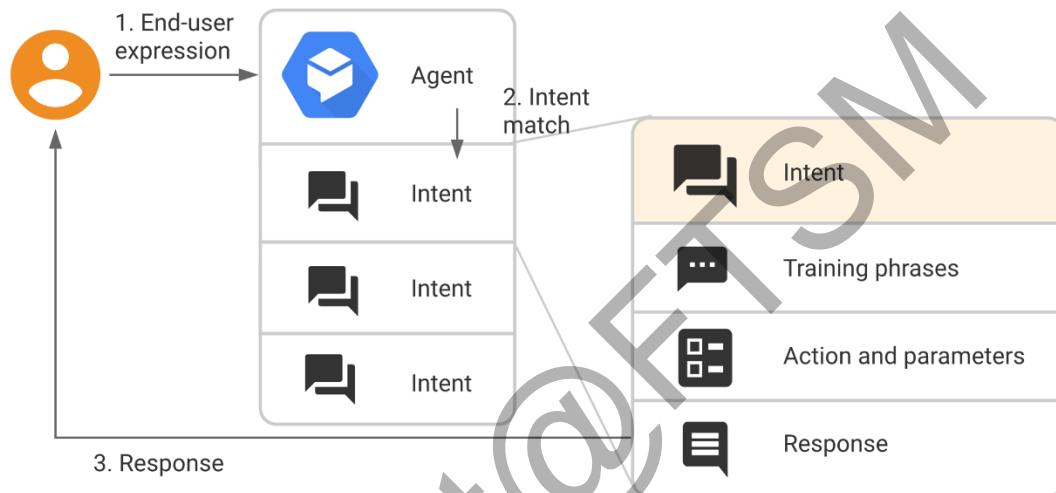
Seterusnya, proses implementasi akan dijalankan setelah proses reka bentuk berjaya dihasilkan bagi membangunkan aplikasi ini. Dalam pembangunan web, teknologi kecerdasan buatan (pembelajaran mesin) dan bahasa tabii akan diaplikasikan dengan menggunakan perisian Dialogflow dan juga Sublime_txt serta Xampp digunakan untuk membangunkan web Chatbot Pintar ini.

Selain itu juga, implementasi bertujuan untuk memenuhi keperluan pengguna serta reka bentuk yang telah dirancang pada fasa sebelum ini. Perancangan yang dilaksanakan dapat membantu dalam memenuhi matlamat dan objektif yang ditetapkan pada peringkat awal.

i. Proses Pembangunan

Dialogflow adalah platform pemahaman bahasa tabii yang memudahkan untuk merancang dan menyatukan antara muka pengguna perbualan ke dalam aplikasi mudah alih, aplikasi web, peranti, dan bot.

Ejen Dialogflow adalah ejen yang mengendalikan perbualan dengan pengguna akhir. Ia adalah modul pemahaman bahasa tabii yang memahami nuansa bahasa manusia. Dialogflow menerjemahkan teks atau audio pengguna akhir semasa perbualan ke data berstruktur yang dapat difahami oleh aplikasi. Ejen Dialogflow ini dirancang dan dibina untuk menangani jenis perbualan yang diperlukan untuk sistem ini.



Rajah 5.4 Aliran Pemadanan "Intent"

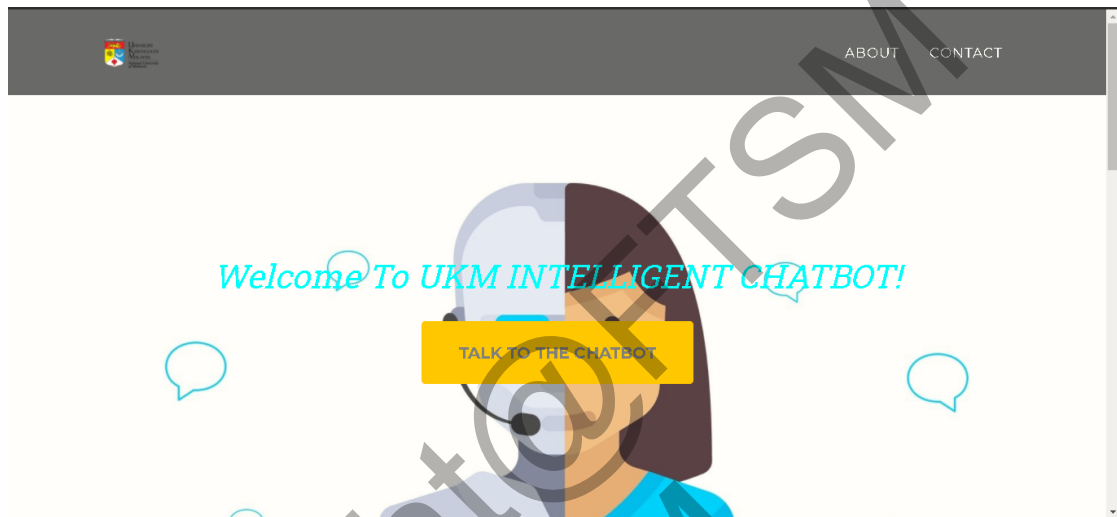
Dialogflow menggunakan dua algoritma untuk memadankan "Intent": "*rule-based grammar matching*" dan "*ML matching*". Dialogflow secara serentak mencuba kedua-dua algoritma dan memilih hasil terbaik. Semasa mencari "Intent" yang sesuai, ia mengira potensi padanan dengan keyakinan pengesanan (*detection confidence*) "Intent", juga dikenal sebagai skor keyakinan (*confidence score*). Nilai-nilai ini berkisar antara 0,0 (tidak padan) hingga 1,0 (padan sepenuhnya). Setelah "Intent" dikira dengan skor keyakinan, ada tiga kemungkinan hasil:

- a) Sekiranya "Intent" skor tertinggi mempunyai skor keyakinan lebih besar daripada atau sama dengan tetapan Ambang Klasifikasi MLML (*Classification Threshold*), ia dikembalikan sebagai padanan.
- b) Sekiranya tidak ada "Intent" yang memenuhi ambang, "*Fallback Intent*" akan dipadankan.
- c) Sekiranya tidak ada "Intent" yang memenuhi ambang dan tidak ada "*Fallback Intent*" yang ditakrifkan, "Intent" tidak akan dipadankan.

ii. Pembinaan Antara Muka Sistem

Antara muka sistem merupakan medium interaksi antara pengguna dan sistem. Oleh itu, antaramuka yang mesra pengguna amat penting untuk memastikan pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah dan berkesan.

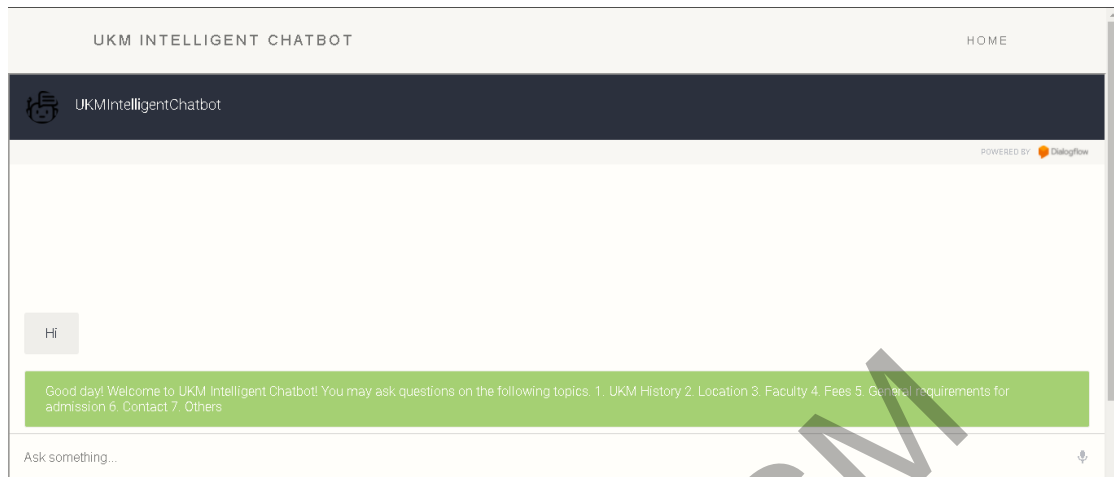
a) Antara Muka Laman Utama



Rajah 5.5 Antara Muka Laman Utama

Sistem web yang dibangunkan ini mengandungi antara muka laman utama yang merupakan antara muka yang pertama apabila pengguna memasuki web Chatbot Pintar ini. Menurut Rajah 5.5 menunjukkan antaramuka laman utama web Chatbot Pintar yang masih dalam proses pembinaan. Pengguna perlu menaip mesej di tempat “*Ask something*” untuk memulakan perbualan.

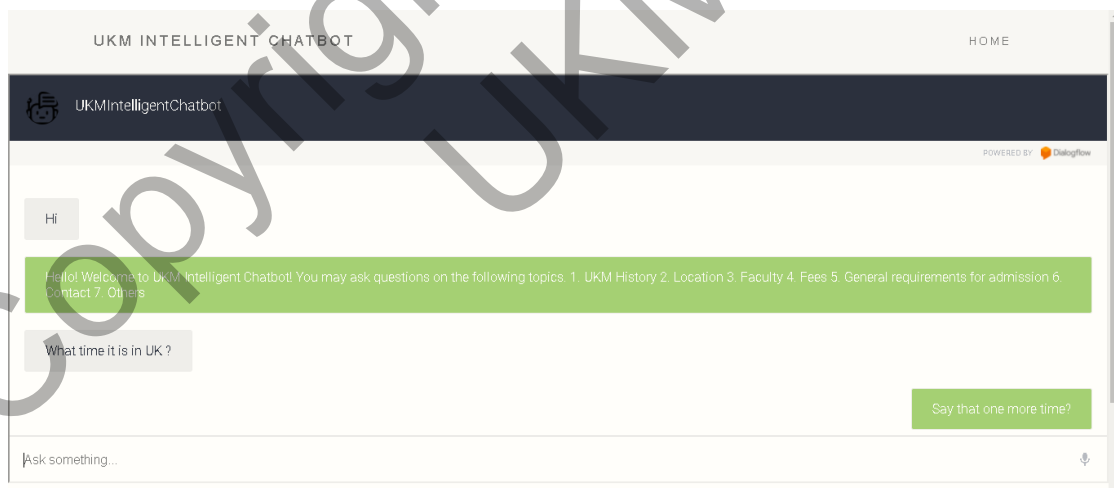
b) Antara Muka “Welcome Intent” Daripada Chatbot Pintar



Rajah 5.6 Antara muka “Welcome Intent”

Rajah 5.6 menunjukkan antara muka “*Welcome message*” daripada chatbot selepas pengguna memulakan perbualan. Chatbot Pintar akan mengemukakan soalan di mana ia memberi pilihan kepada pengguna untuk menanyakan maklumat yang berkaitan.

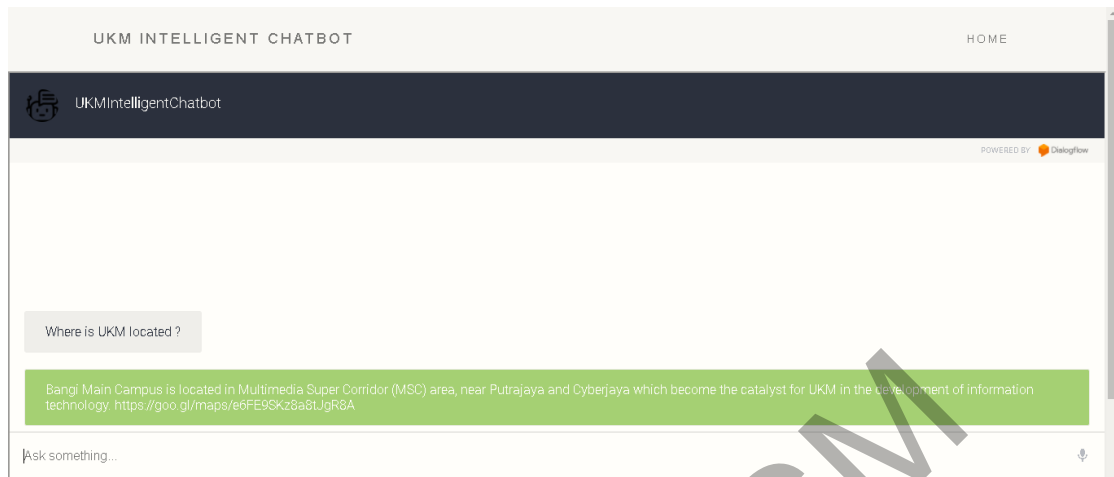
c) Antara Muka “Fallback Intent”



Rajah 5.7 Antara muka “*Fallback Intent*”

Rajah 5.7 menunjukkan apabila pengguna mengemukakan soalan di luar skop Chatbot ini. Ia secara automatik akan padankan dengan “*Fallback Intent*” dan balas soalan tersebut dengan balasan yang betul seperti di Rajah 5.7.

d) Antara muka Tindak Balas Chatbot Pintar



Rajah 5.8 Antara muka tindak balas Chatbot Pintar

Rajah 5.8 menunjukkan Chatbot Pintar menjawab soalan pengguna dengan betul. Ini berlaku dengan menggunakan “*Intent*” yang dibina. Chatbot akan padankan soalan dengan “*Intent*” dan memberi tindak balas yang dilatih dalam Chatbot ini.

5.3 Pengujian Aplikasi

Setelah proses implementasi selesai, proses pengujian sistem bagi sistem ini akan dijalankan. Ia bagi memastikan sistem ini bebas dari ralat serta dapat memenuhi keperluan pengguna. Selain itu, fasa pengujian ini jugak untuk memastikan sistem ini dapat mencapai objektif kajian projek ini. Setiap fungsi dalam sistem ini akan diuji bagi memastikan ia berfungsi dengan baik.

i. Pengujian Fungsian

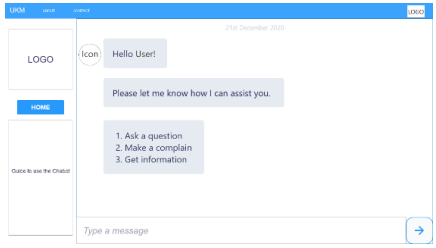
Kes pengujian adalah satu set syarat yang akan diuji oleh penguji untuk menentukan adanya ralat ataupun sistem yang berfungsi dengan betul. Jadual berikut menunjukkan KP01 iaitu memasuki laman utama Chatbot Pintar.

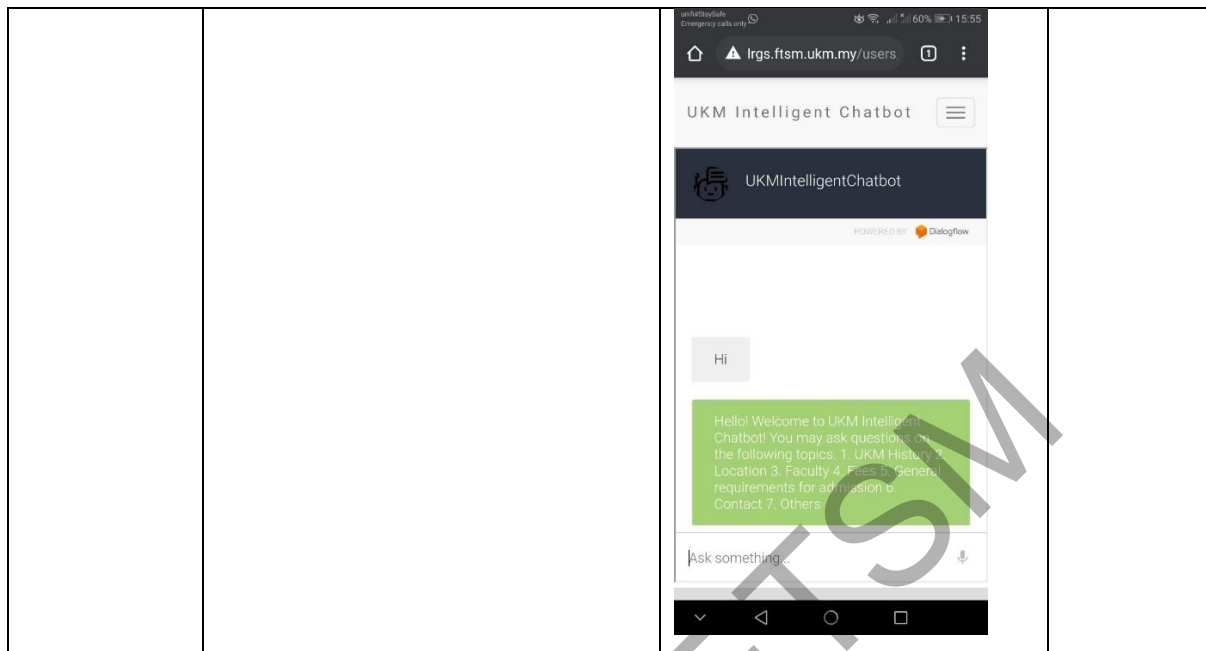
ID Kes Pengujian	KP01		
Objektif	Untuk memasuki laman utama Chatbot		
Input	Keputusan yang dijangka	Hasil sebenar	Keperluan Prosedur Khas

Membuka link laman web Chatbot Pintar	Laman web utama chatbot akan dipaparkan 	Laman web utama chatbot berjaya dipaparkan seperti dijangka. 	Tiada
---------------------------------------	--	--	-------

Jadual 5.1 Kes Pengujian Memasuki laman utama Chatbot

Jadual berikut menunjukkan KP02 iaitu fungsi “Welcome Intent”

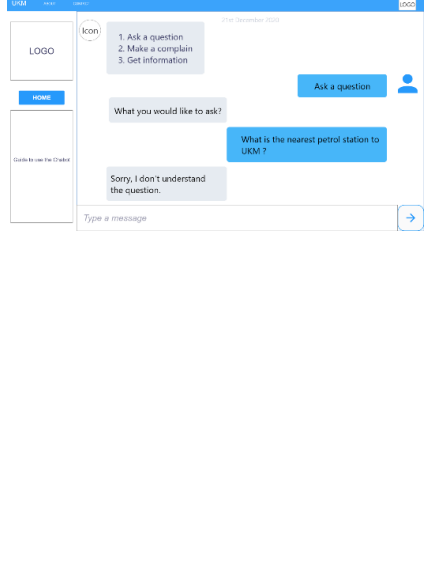
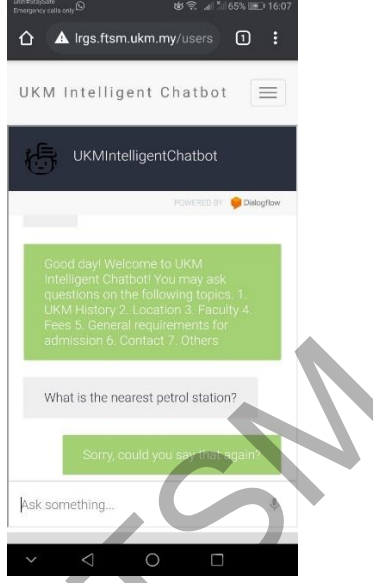
ID Kes Pengujian	KP02		
Objektif	Untuk menguji fungsi “Welcome Intent”		
Input	Keputusan yang dijangka	Hasil sebenar	Keperluan Prosedur Khas
1) Pengguna akan menekan butang “Talk to our chatbot” 2) Pengguna memulakan perbualan.	Laman web Chatbot akan dipaparkan. Chatbot akan memaparkan mesej “Welcome Intent” seperti di gambar rajah berikut. 	Laman web chatbot berjaya dipaparkan seperti dijangka. Chatbot berjaya memaparkan mesej “Welcome Intent” dengan lebih baik daripada dijangkakan.	Tiada



Jadual 5.2 Kes Pengujian Fungsi “Welcome Intent”

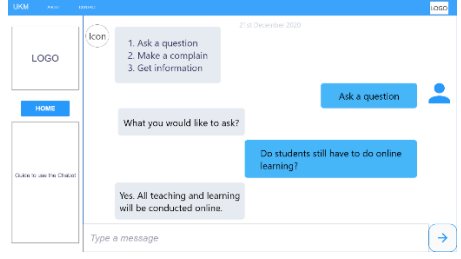
Jadual berikut menunjukkan KP03 iaitu Fungsi “Fallback Intent”

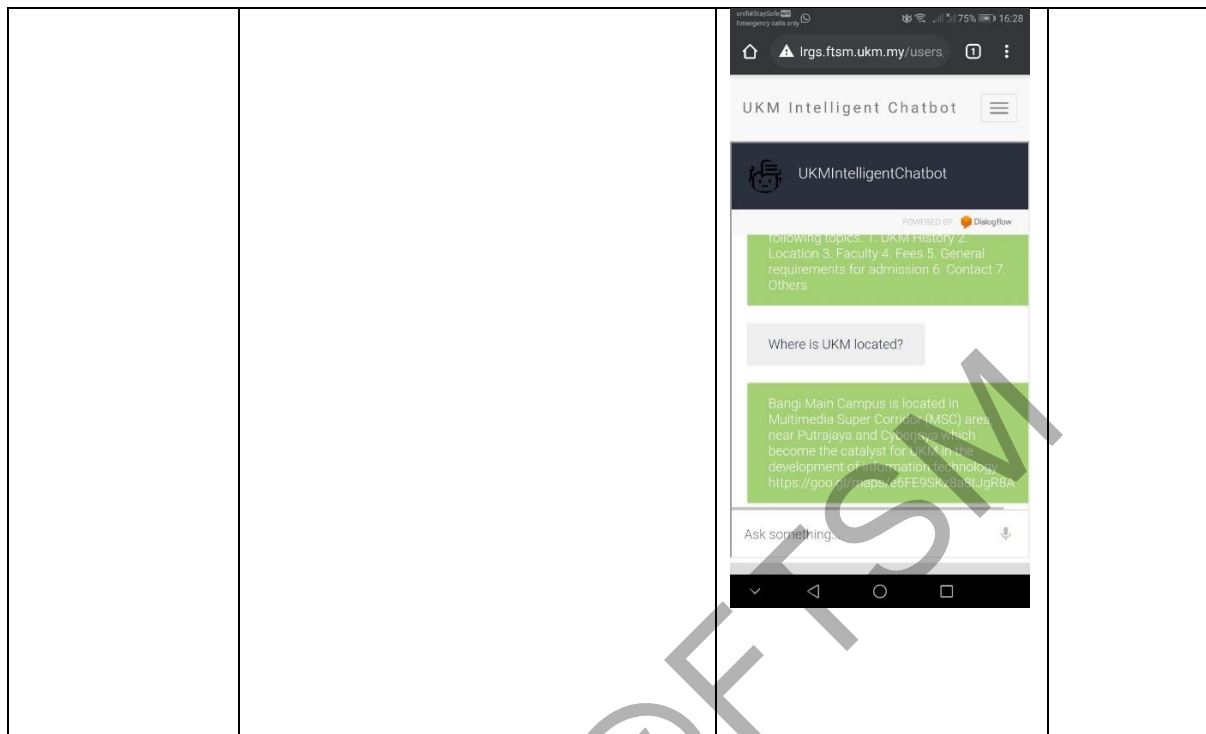
ID Kes Pengujian	KP03		
Objektif	Untuk menguji fungsi “Fallback Intent”		
Input	Keputusan yang dijangka	Hasil sebenar	Keperluan Prosedur Khas
1) Pengguna akan menekan butang “Talk to our chatbot”	Laman web Chatbot akan dipaparkan.	Laman web chatbot berjaya dipaparkan seperti dijangka.	Tiada
2) Pengguna memulakan perbualan dengan	Chatbot akan memaparkan mesej “Fallback Intent” seperti di gambar rajah berikut.	Chatbot berjaya memaparkan mesej “Fallback Intent” seperti dijangkakan.	

<p>menanyakan soalan yang tidak difahami oleh Chatbot Pintar</p>			
--	---	--	--

Jadual 5.3 Kes Pengujian Fungsi “Fallback Intent”

Jadual berikut menunjukkan KP04 iaitu pengujian fungsi tindak balas Chatbot Pintar

ID Pengujian	Kes KP04		
Objektif	Untuk menguji fungsi ketepatan tindak balas Chatbot		
Input	Keputusan yang dijangka	Hasil sebenar	Keperluan Prosedur Khas
<p>Pengguna akan mengemukakan soalan lazim mengenai UKM kepada Chatbot</p>	<p>Chatbot memberi tindak balas yang tepat kepada pengguna.</p> 	<p>Chatbot memberi jawapan yang tepat seperti dijangkakan.</p>	<p>Tiada</p>



Jadual 5.4 Kes Pengujian Fungsi Tindak Balas Chatbot Pintar

Jadual 5.5 menunjukkan keputusan uji kaji. Pengujian tersebut dilakukan menggunakan kaedah “*peer evaluation*” yang juga belajar di UKM menggunakan pautan UKM Chatbot Pintar. Pengujian ini dilakukan oleh pelajar UKM secara manual di tempat masing-masing melalui komputer riba atau telefon bimbit. Mengikut jadual ini, ia boleh dikatakan bahawa pengujian yang dilakukan terhadap fungsi-fungsi dalam sistem Chatbot Pintar ini semuanya lulus.

ID Pengujian	Kes	ID Pengujian	Prosedur Pengujian	Jenis Pengujian	Alat	Lulus/Gagal
KP01		PP01		Fungsian	Manual	Lulus
KP02		PP02		Fungsian	Manual	Lulus
KP03		PP03		Fungsian	Manual	Lulus
KP04		PP04		Fungsian	Manual	Lulus

Jadual 5.5 Keputusan Uji Kaji

6 KESIMPULAN

Projek ini menumpukan pembinaan Chatbot Pintar menggunakan ejen DialogFlow menggunakan Bahasa Tabii. Tujuan pembangunan sistem ini adalah untuk menjawab

kebanyakan soalan-soalan lazim di UKM. Objektif tersebut dicapai dengan menggunakan ejen DialogFlow yang menggunakan pemrosesan Bahasa tabii.

Terdapat beberapa kekangan dan masalah yang telah dikenalpasti semasa sistem Chatbot Pintar dibangunkan. Kekangan pertama berlaku ketika ingin mengumpul data untuk membangunkan dataset yang akan digunakan untuk chatbot ini. Hal ini disebabkan chatbot akan tidak mendapat jawab semua soalan pengguna. Seterusnya, sistem ini hanya ditawarkan berasaskan web. Ini menyebabkan pengguna yang menggunakan telefon bimbit untuk memasuki aplikasi Google Chrome dan seterusnya memasuki pautan untuk Chatbot Pintar ini. Ini mengakibatkan sedikit kesusahan untuk pengguna, yang akan lebih berminat untuk menggunakan aplikasi Chatbot, contohnya yang dimuat turun dari “Playstore” atau “App Store”.

Sistem Chatbot Pintar merupakan versi ringkas. Justeru itu, penambahbaikan perlulah dari masa ke semasa bagi memenuhi keperluan dan kehendak pengguna. Cadangan yang dapat dibuat bagi menyelesaikan masalah mengenai sistem ini ialah melalui menambahbaik dataset dari masa ke semasa agar Chatbot ini dapat menjawab pelbagai soalan dari pengguna. Seterusnya, pembangunan aplikasi untuk telefon pintar yang menggunakan sistem operasi Android dan iOS. Oleh hal yang demikian, lebih ramai pengguna memperolehi manfaat daripada sistem Chatbot Pintar ini.

Kesimpulannya, sebuah aplikasi iaitu Aplikasi Chatbot Pintar menggunakan DialogFlow telah berjaya dibangunkan dengan mencapai objektif dan skop asal yang telah ditetapkan.

7 RUJUKAN

Daniel Polani (30th August, 2017) Emotionless chatbots are taking over customer service. Retrieved from <https://theconversation.com/emotionless-chatbots-are-taking-over-customer-service-and-its-bad-news-for-consumers-82962>

Chatbot Conversations to deliver \$8 billion in Cost savings by 2022 (24th July, 2017). [Online] Retrieved from: <https://www.juniperresearch.com/resources/analystxpress/july-2017/chatbot-conversations-to-deliver-8bn-cost-saving>

Mostafa Gazar.2017. The 3 main components of a DialogFlow agent. [Online]. Retrieved from <https://hackernoon.com/the-3-main-components-of-a-dialogflow-agent-e5cfff1a186>

Google Cloud. [Online]. Retrieved from <https://cloud.google.com/architecture/building-and-deploying-chatbot-dialogflow>

Cobus Greyling. June 23.[Online]. Retrieved from <https://cobusgreyling.medium.com/general-chatbot-architecture-design-development-overview-58e145398608>

Copyright@FTSM
UKM