

## **SERVIS ROBOT DI PEJABAT DEKAN FTSM**

Ng Ying Gi

Dr Abdul Hadi Abd Rahman

*Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

### **ABSTRAK**

Layanan yang baik sangat penting dalam servis industri dengan memberi perkhidmatan kepada tetamu dalam pelbagai perspektif. Hal ini kerana ketangguhan berlaku dalam perkhidmatan akan menangguh masa pelanggan semasa memberi perkhidmatan yang berinformatik. Pengabaian dalam perkhidmatan akan menyebabkan pelanggan mempunyai pengalaman perkhidmatan yang buruk. Oleh itu, robot servis memainkan peranan yang penting dalam kehidupan manusia. Dengan mengetahui bagaimana robot diterima oleh pengguna dalam setiap tugas yang diberi dan meneroka faedah yang dibawa dari segi keberkesanan untuk memudahkan kehidupan pengguna. Projek ini akan menyelesaikan masalah dengan menggunakan robot servis dan melaksanakan tugas di kaunter pejabat dekan, FTSM untuk menyambut tetamu. Di samping itu, Zenbo digunakan dalam projek ini sebagai robot penyambut tetamu di pejabat dekan. Hal ini dikatakan demikian kerana keupayaan interaksi dengan manusia telah diperluaskan. Kajian ini akan menghuraikan tentang interaksi robot manusia, etika perkhidmatan pelanggan dan teknik penundaan sebahagian daripada pertuturan. Tambahan pula, Zenbo akan dibangunkan dengan menggunakan Android Studio untuk memimpin tetamu ke destinasi yang betul, mendorong tetamu untuk melawat pejabat dekan dan memperkenalkan informasi tentang FTSM melalui televisyen skrin sentul yang telah dipasang di pejabat. Model yang digunakan dalam projek ini ialah kaedah Agile yang terdiri daripada 6 fasa iaitu perancangan, analisis, reka bentuk, pelaksanaan, pengujian dan integrasi serta penyelenggaraan. Imbas balas pengguna akan dikumpulkan untuk memperbaiki dan mengubah suai sistem robot servis.

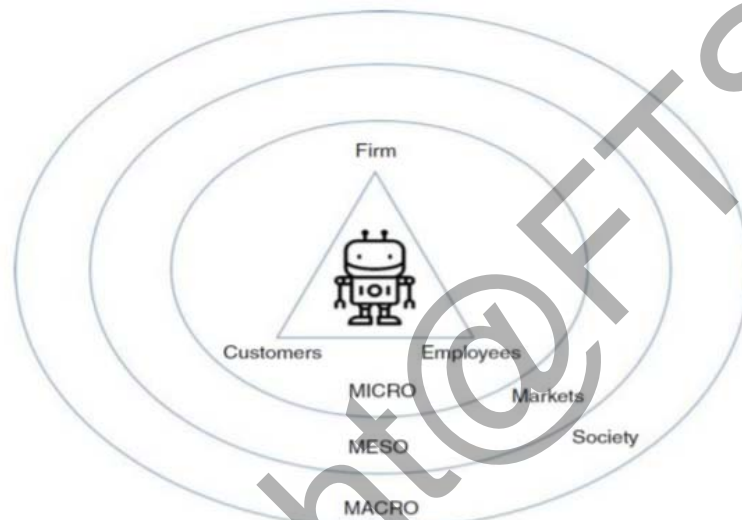
## 1 PENGENALAN

Sektor perkhidmatan berada di puncak dalam revolusi ekonomi pada zaman sekarang. Dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih akan membawa kebaikan dan manfaat dalam sektor perkhidmatan. Impak kemungkinan penerapan robot bersempena dengan kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin pada pekerja barisan hadapan merentas industri dan mempunyai menarik perhatian dari pengamal perniagaan (Lelieved et. al., 2017, Manyika et. al., 2017 dan Microsoft, 2018). Teknologi perkhidmatan diri sendiri telah digunakan pada zaman dahulu, termasuklah mesin juru wang automatik (ATM). Penyelidikan robot servis telah menjadi popular kajian pada awal 90-an. Interaksi antara manusia dengan robot berada dalam persekitaran pintar, manusia ingin berkomunikasi dengan sistem agar memudahkan tugas yang dijalankan.

Robot servis merupakan satu sistem berautonomi dan mempunyai antara muka yang interaksi dengan manusia melalui memberi perkhidmatan. Merujuk kepada Fong et al, robot yang memberi bantuan melalui sosial interaksi diperkenalkan sebagai SAR (socially assistive robot) (Fong T et. al., 2003). Tugas perkhidmatan boleh dilakukan oleh robot ialah memberi panduan kepada pelawat, mengalihkan objek dan memberikan perkhidmatan hiburan. Berdasarkan statistik daripada International Federation of Robotics (IFR) pada 2017, terdapat 6.7 bilion robot servis telah dihasilkan untuk memberi perkhidmatan kepada pelanggan di hotel, restoran, museum dan juga kedai stor (D. Feil-Seifer dan M. J. Mataric, 2005). Kebanyakan robot mempunyai saluran input seperti suara rakaman, kamera dan sensor. Dengan fungsi ini, sumber-sumber data dapat diakses melalui internet. Selain itu, robot juga dikategorikan sebagai fizikal dan realiti maya. Sebagai contohnya, robot servis virtual, Valerie telah digunakan di Universiti Carnegie Mellon. Ia hanya dipaparkan di satu skrin dan komunikasi dengan pelawat melalui sistem dialog.

Bukan itu sahaja, robot telah diguna di Hotel Henn na, Jepun sebagai robot penyambut tetamu. Android robot direka di Jepun bernama SAYA, ia dapat berkomunikasi dengan orang dan mempunyai ekspresi wajah. Dalam kajian ini, Zenbo robot akan digunakan untuk menyambut tetamu di pejabat dekan, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat. Zenbo robot direka oleh ASUS Teknologi dari Taiwan. Fungsi robot ialah menyampaikan peringatan lisan mengenai pengguna seperti temu janji bersama dengan doktor dan jadual masa makan ubat. Jika keluarga pengguna mengalami kecemasan seperti jatuh, zenbo akan

memberitahu pengguna atas talian. Zenbo robot berfungsi menemani kanak-kanak dengan aplikasi permainan yang disediakan. Jadi, interaksi antara robot dengan tetamu dan juga dengan staf pejabat merupakan satu kepentingan utama untuk meneroka potensi perkhidmatan robot. Hal ini dikatakan kerana robot perkhidmatan akan mempunyai implikasi penting pada mikro (iaitu individu pengalaman pelanggan), meso (misalnya, pasaran untuk perkhidmatan tertentu dan harga pasaran) dan tahap makro (implikasi sosial) yang ditunjukkan dengan Rajah 1.

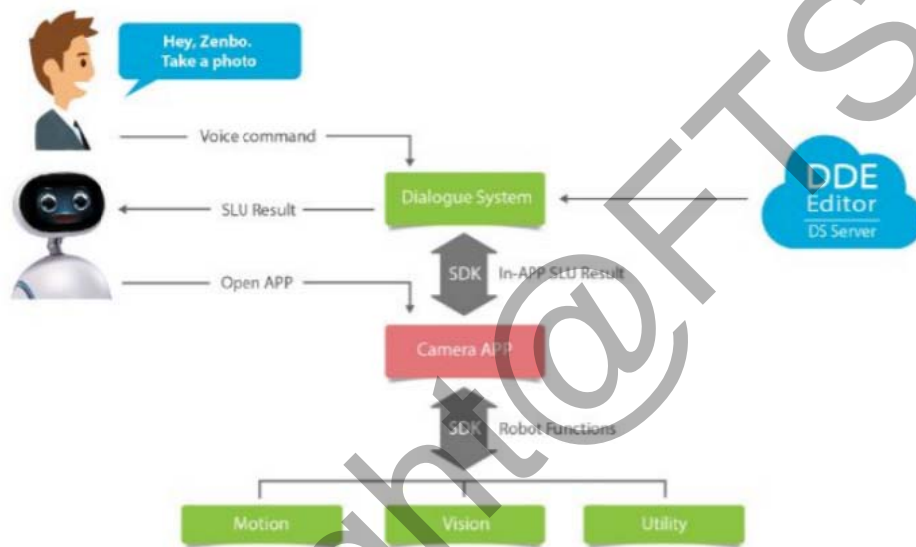


Rajah 1 Implikasi pada tahap mikro, meso dan makro

Sumber: (Lelieveld, I. and Wolswinkel, W., 2017)

## 2 PENYATAAN MASALAH

Dengan menyelesaikan masalah, zenbo robot menjadi robot perkhidmatan untuk memberi panduan kepada tetamu. Android Studio akan digunakan dengan Zenbo SDK (Software Development Kit) untuk mengawal pergerakan zenbo robot dan membuat pemetaan dalam pejabat dekan supaya robot dapat mengenal tempat dan membimbing tetamu ke destinasi yang betul. Seterusnya, DDE (Data Dialog Editor) digunakan untuk memastikan robot dapat berkomunikasi dengan tetamu.



Rajah 2 Platform Zenbo SDK

Sumber: <https://zenbo.asus.com/developer/documents/Zenbo-SDK-Getting-Started>

### 3 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif yang berikut:

- i. Meringankan staf pejabat dekan dengan menyambut tetamu dan juga menceriaikan suasana pejabat.
- ii. Memastikan pengguna dapat berkomunikasi dengan robot.
- iii. Membina sistem kepada robot agar memberi panduan kepada tetamu ke destinasi yang betul.

### 4 METOD KAJIAN

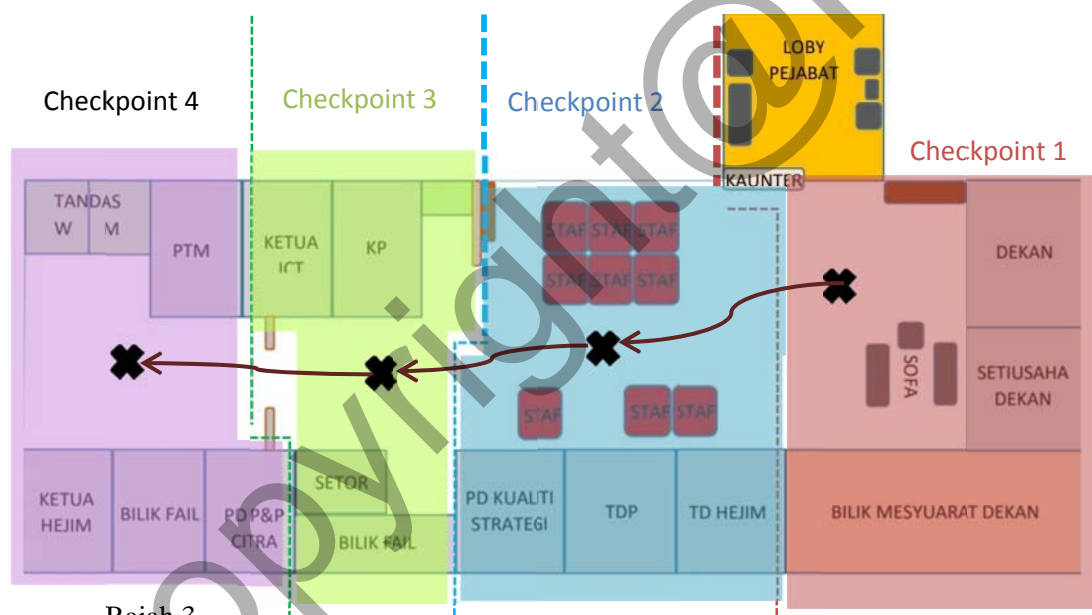
Model proses pembangunan yang digunakan dalam penyelidikan adalah Agile metodologi. Model agile merupakan metodologi pembangunan yang berulang dengan komunikasi dan maklum balas manusia, menyesuaikan diri dengan perubahan, dan menghasilkan hasil kerja. Metodologi agile juga merupakan proses kombinasi Iterative dan Incremental model.



Rajah 3 Metod pembangunan berdasarkan model agile

#### 4.1 FASA PERANCANGAN DAN ANALISIS

Fasa ini merupakan fasa yang melibatkan proses pengenalpastian masalah, objektif, persoalan kajian dan menentukan skop. Langkah seterusnya adalah kajian kesusasteraan yang melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian lepas bagi mencari kaedah yang sewajarnya untuk melakukan projek ini. Dalam fasa ini, pelbagai aspek dibincangkan iaitu analisis objektif, analisis audien, dan analisis tugas. Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang dikumpul dalam fasa perancangan. Analisis tentang kesesuaian topik dan menilai kepentingan untuk menjalankan kajian ini dilakukan. Selain daripada itu, analisis tentang perkakasan dan perisian juga dijalankan untuk memasti perkakasan dan persisian yang sedia ada adalah sesuai untuk membangun projek ini. Fasa ini merupakan fasa yang penting dalam keseluruhan projek.



Rajah 3

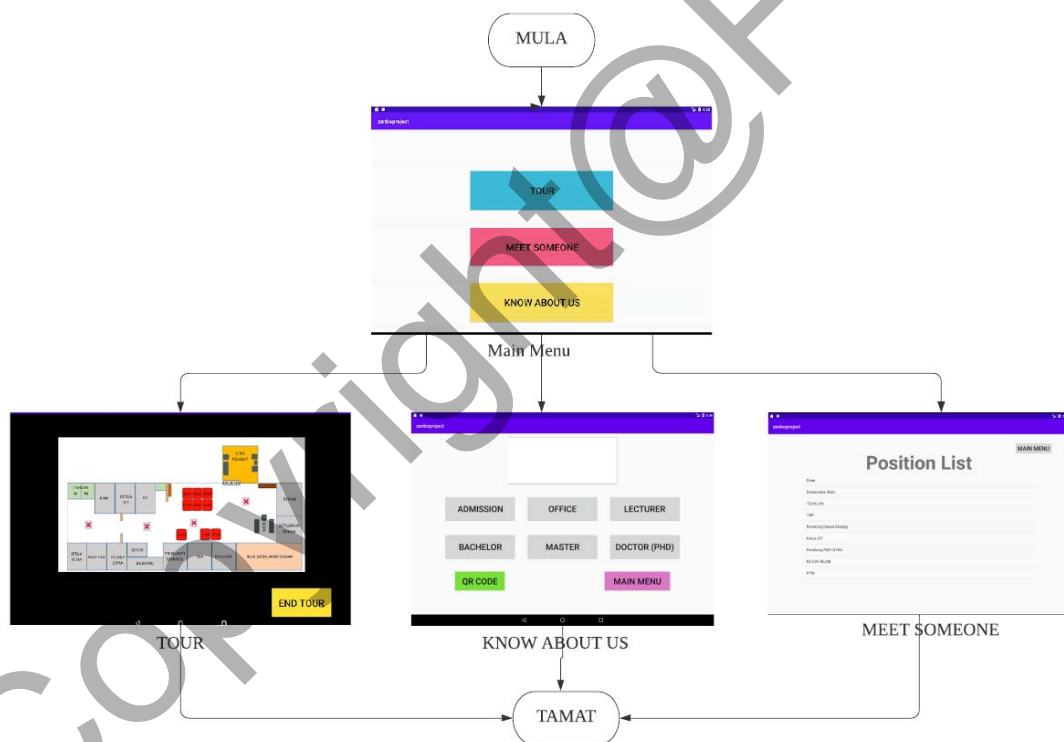
Pelan lantai pejabat dean

## 4.2 FASA REKA BENTUK

Fasa reka bentuk merupakan rancangan mengenai sistem berasaskan pelayar web dibuat berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Projek yang akan dihasilkan akan dibangunkan berdasarkan fungsi pembesaran imej serta dibangunkan pada platform web. Reka bentuk yang dimodelkan oleh projek yang sebelum adalah seperti berikut:

### 4.2.1 Carta Aliran Keseluruhan Fungsi Sistem

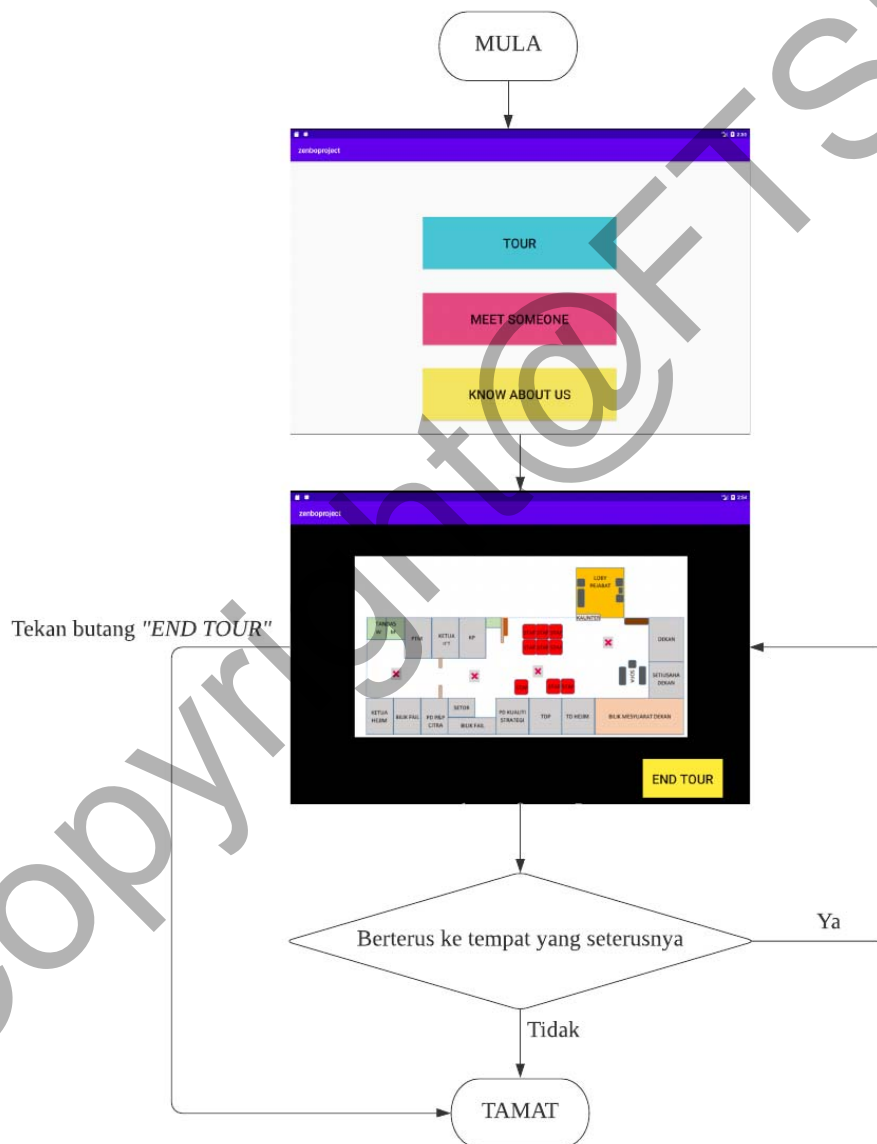
Rajah 4 menunjukkan carta aliran reka bentuk keseluruhan fungsi sistem servis robot Zenbo, iaitu, aktiviti lawatan di pejabat dekan, aktiviti perjumpaan dengan eksekutif yang ingin jumpa atau temu janji ditentukan dan aktiviti pengenalan tentang informasi FTSM.



Rajah 4 Carta Aliran Reka Bentuk Keseluruhan

#### 4.2.2 Carta Aliran Aktiviti Lawatan di Pejabat Dekan

Rajah 5 menunjukkan sistem aliran fungsi lawatan di pejabat dekan. Pengguna boleh menekan butang untuk memulakan aktiviti ataupun memberi arahan kepada robot Zenbo checkpoint atau destinasi yang ingin pergi. Jika pengguna ingin tamat aktiviti ini, pengguna diminta menekan butang “end tour” untuk menamatkan aktiviti dan akan balik ke antara muka menu utama.



Rajah 5 Carta Aliran Reka Bentuk “TOUR”



#### 4.2.3 Carta Aliran Aktiviti Pengenalan informasi FTSM

Rajah 7 menunjukkan sistem aliran fungsi pengenalan informasi FTSM. Pengguna boleh menekan butang untuk memulakan aktiviti ataupun memberi arahan kepada robot Zenbo untuk mengetahui maklumat FTSM yang ingin tahu, iaitu, “Admission” (layak kemasukan), “Office” (pejabat akademik dan pejabat dekan), “Lecturer” (pensyarah di FTSM) dan tentang kursus yang ditawarkan di FTSM dalam kategori “Degree” (sarjana muda), “Master” (sarjana) dan “Doctor” (Phd).

Copyright@FTSM

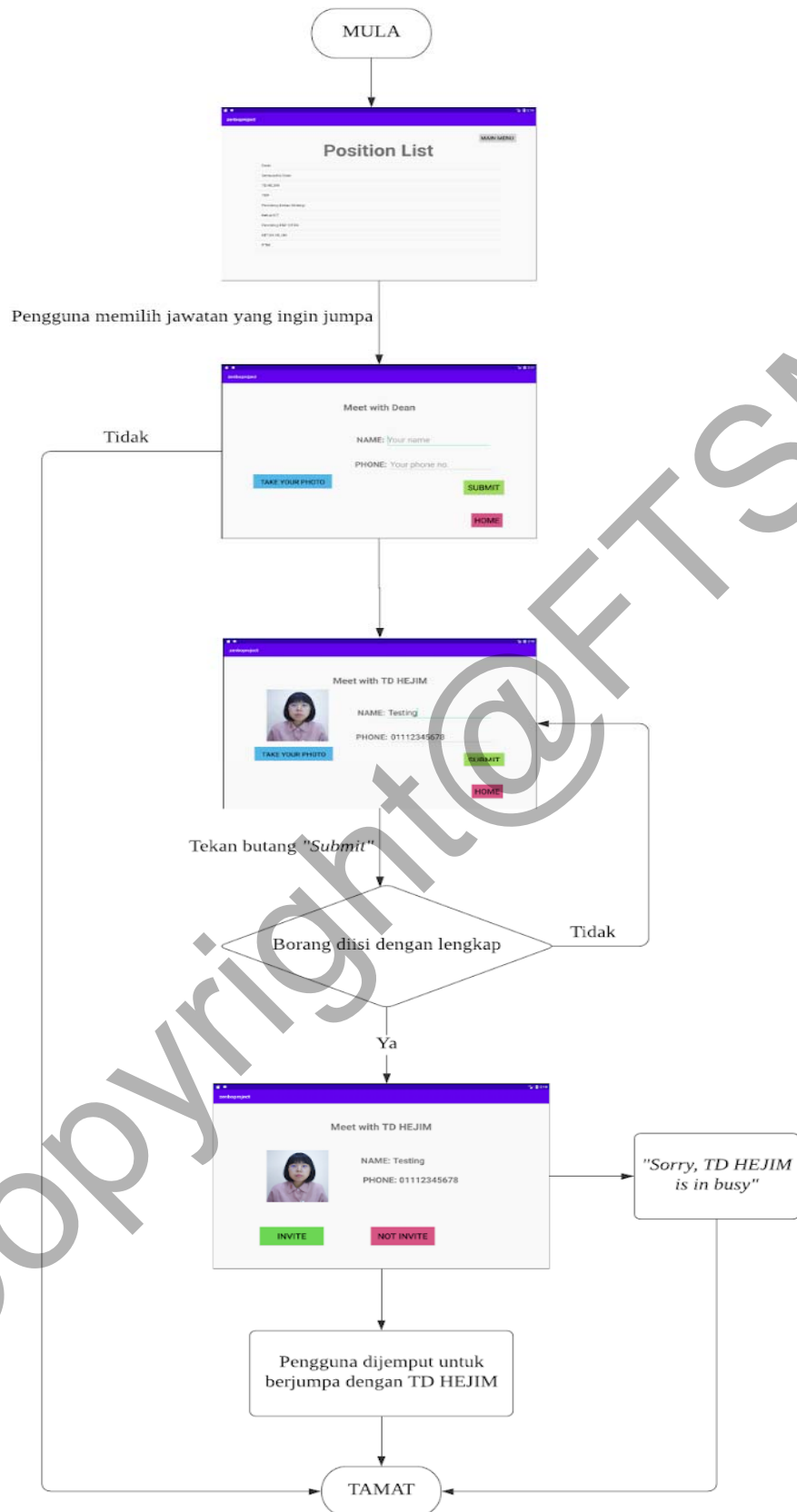


Rajah 7 Carta Aliran Reka Bentuk “KNOW ABOUT US”

#### 4.2.4 Carta Aliran Fungsi Perjumpaan dengan Eksekutif

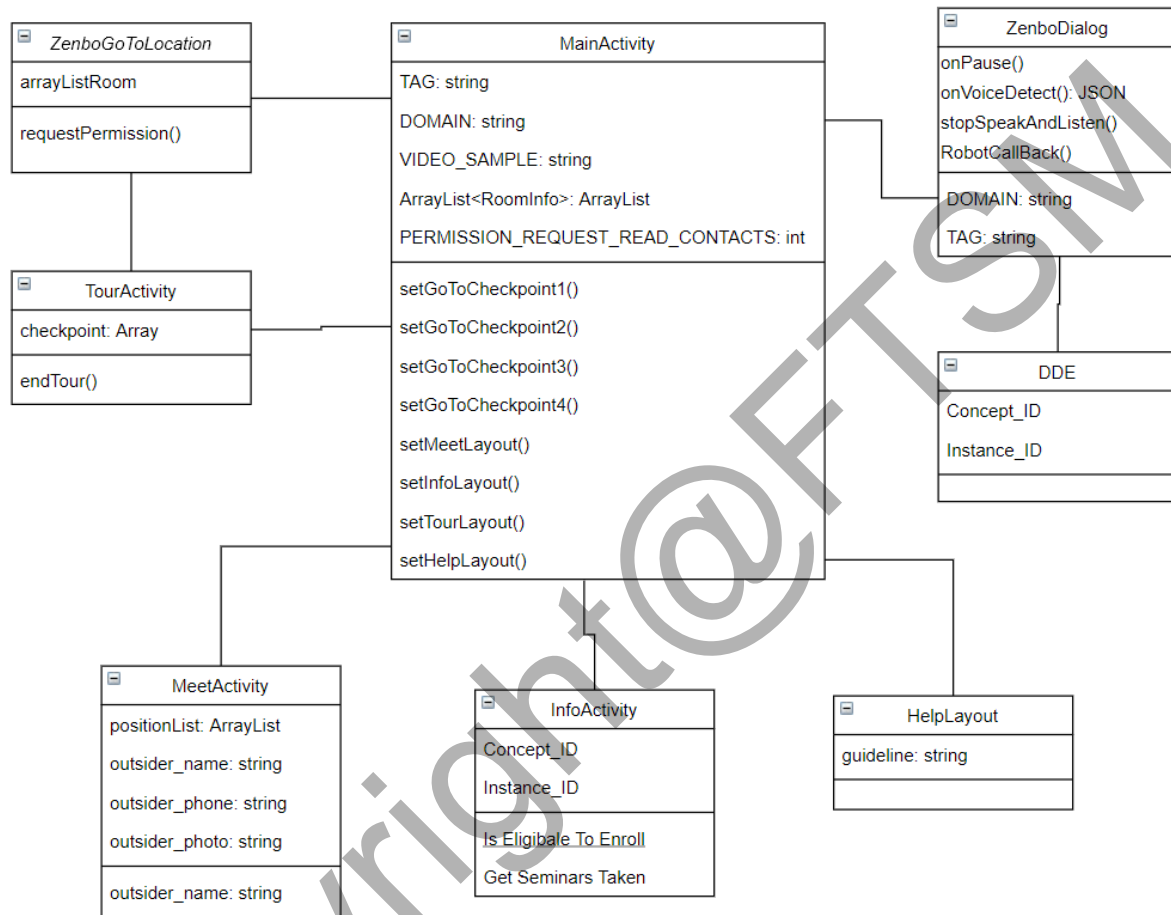
Rajah 8 menunjukkan sistem aliran fungsi lawatan di pejabat dekan. Pelawat boleh menekan butang untuk memulakan aktiviti ataupun memberi arahan kepada robot Zenbo jawatan eksekutif yang ingin jumpa. Pelawat diminta masukan nama dan nombor telefon serta menangkap gambar sendiri. Data ini akan ditunjuk kepada staf dan akan mendapat kebenaran daripada staf untuk berjumpa dengan eksekutif.

Copyright@FTSM



Rajah 8 Carta Aliran Reka Bentuk "MEET SOMEONE"

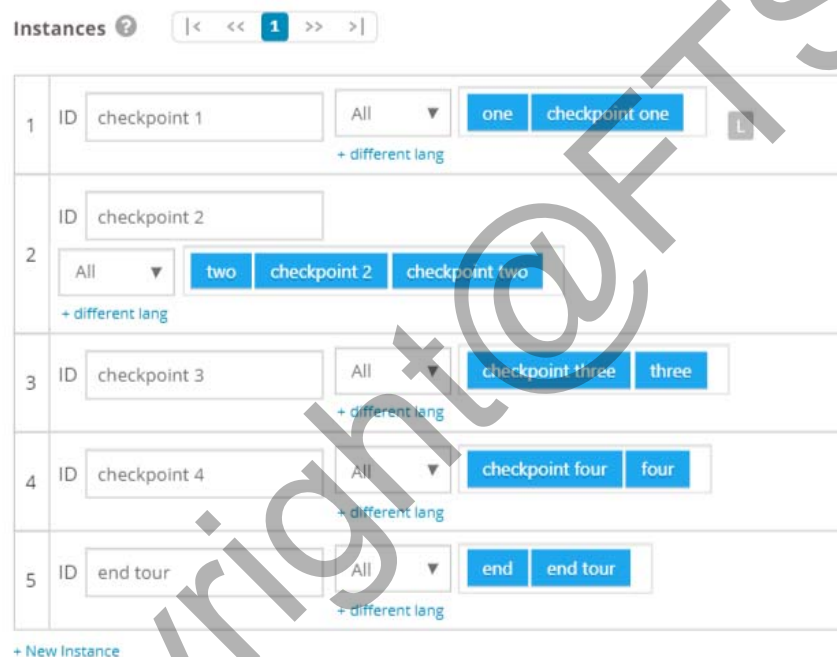
Fasa ini juga kita memperkenalkan sumber yang berada di Zenbo SDK untuk membina fungsi sistem servis robot untuk menyambut tetamu pejabat dekan. Seni bina yang dihasilkan pada akhir projek ini akan seperti yang berikut:



Rajah 9 Seni bina sistem untuk pembangunan aplikasi servis robot

### 4.3 FASA PEMBANGUNAN

Fasa pembangunan fokus kepada perisian dan penciptaan sistem servis yang akan dibangunkan. Tujuan fasa pembangunan ialah mengimplemntasikan reka bentuk dan perkhidmatan yang dicadangkan pada fasa reka bentuk. Dalam pembangunan projek ini, perkakasan dan perisian yang akan digunakan adalah seperti yang ditetapkan untuk menghasilkan aplikasi yang lengkap. Kemahiran dan teknik yang telah dipelajari akan digunakan seperti Java akan diaplikasi dalam sistem servis robot Zenbo. Papan cerita untuk aplikasi dan pembinaan prototaip dihasilkan dalam proses ini.



Rajah 10 Dialog untuk aktiviti lawatan pejabat dean

1	ID	dean	All	dean	I want to meet with dean	meet with dean
				+ different lang		
2	ID	secretary dean	All	secretary	I want to meet with secretary dean	I want to meet secretary
				+ different lang		
3	ID	TD HEJIM	All	HEJIM	I want to meet TD HEJIM	
				+ different lang		
4	ID	citra	All	citra	want to meet citra	meet citra
				+ different lang		
5	ID	head of ICT	All	ICT	I want meet ICT manager	meet ICT manager
				+ different lang		
6	ID	head of HEJIM	All	head of HEJIM	meet with head of HEJIM	meet head of HEJIM
				+ different lang		
7	ID	TDP	All	TDP		
				+ different lang		
8	ID	strategy quality	All	strategy quality	quality strategy	I want to meet TD strategy quality
				+ different lang		

Rajah 11 Dialog untuk menjalankan aktiviti perjumpaan dengan eksekutif

Concept ID <sup>?</sup> Example Export Import Concept Tutorial

command

Type

Class

Will your app import the data to this concept at runtime?

false

Normalize instance synonyms <sup>?</sup>

true

Concept Synonyms

+ different lang L

Instances <sup>?</sup> |< << 1 >> >|

1	ID	command	All	command
				+ different lang
2	ID	no	All	no stop
				+ different lang
3	ID	back	All	back to menu menu
				+ different lang
4	ID	meet	All	meet someone i want to meet i want to meet with
				+ different lang
5	ID	tour	All	take tour start tour tour
				+ different lang
6	ID	info	All	info
				+ different lang

Rajah 12 Dialog untuk memulakan aktiviti-aktiviti



1	ID admission	All	What is the admission	show me admission	admission	what is the entry requirement	entry requirement		
			+ different lang						
			L						
2	ID bachelor	All	bachelor	bachelor degree	computer science	multimedia	software engineering	information technology	IT
			CS	MM	SE				
			+ different lang						
3	ID master	All	master	show me the msater courses	what are the courses offered to master				
			+ different lang						
4	ID doctor	All	doctoral	doctor	PhD	what is the course offered to doctor			
			+ different lang						
5	ID video	All	show me video	I want to watch video	watch video	video	do you have any video		
			+ different lang						
6	ID know more	All	know more about FTSM	know more	contact	website			
			+ different lang						
7	ID office	All	office	dean office	academic office	where is the academic office	where is the dean office		
			+ different lang						

Rajah 13 Dialog untuk menjalankan aktiviti pengenalan informasi

1	ID	lecturer	All	show me lecturer	lecturer list
			+ different lang		
2	ID	k o	All	kairuddin omar	k o
			+ different lang		
3	ID	hadi	All	abdul hadi	hadi
			+ different lang	ketua program Artificial Intelligent	who is head of program of artificial intelligent
4	ID	afzan	All	afzan adam	afzan
			+ different lang		
5	ID	amelia	All	amelia	amelia natasya abdul wahab
			+ different lang		
6	ID	amirah	All	amirah ismail	amirah
			+ different lang	ismail	
7	ID	azana	All	azana hafizah mohd aman	azana
			+ different lang		
8	ID	azrul	All	azrulhizam	azrulhizam shapi
			+ different lang		
9	ID	fadhilah	All	fadhilah	fadhilah roslid
			+ different lang		
10	ID	azizi	All	azizi	

Rajah 14 Dialog untuk menunjukkan informasi pengarah FTSM

#### 4.4 FASA PELAKSANAAN

Fasa pelaksanaan bagi projek merujuk kepada semua elemen yang telah disediakan sebagai sebuah sistem aplikasi berasaskan Java yang lengkap. Satu pengaturcaraan yang lengkap akan dikerah dalam robot Zenbo untuk mengimplementasikan kod program servis robot.



Rajah 15 Zenbo SDK dimuat turun dari laman web ASUS

	App Name	Type	Version	Function	Status	Changed Time
	ZenboOffice	Zenbo SDK		Choose function	Developing	2020-03-13 03:09

Rajah 16 Mencipta satu DDE app untuk pembangunan dialog

#### 4.5 FASA PENGUJIAN

Fasa penilaian atau pengujian amat penting dalam model agile yang mengukur keberkesanan dan kecekapan aplikasi. Fasa pengujian harus dijalankan untuk memastikan program dibangun dengan sesuai untuk robot selepas fasa pembangunan. Dengan ini, kod yang dibuat akan menyambung ke robot untuk program ujian.

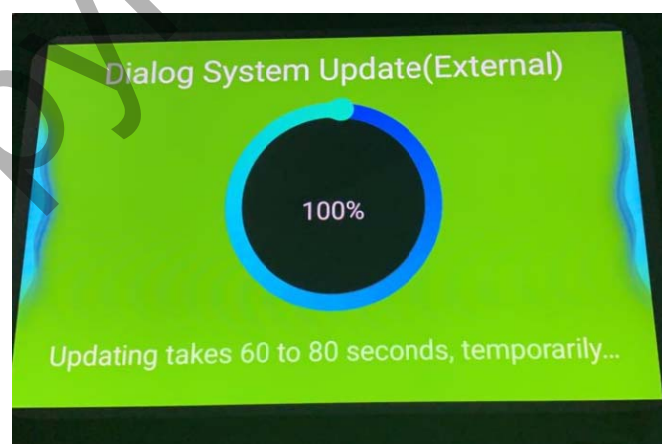
Dalam projek ini, robot Zenbo digunakan untuk menguji keberkesanan sistem perkhidmatan robot ini. Sebarang ketidakfungsian yang dijumpai pada fasa penilaian akan diselesaikan dengan segera untuk memastikan sistem aplikasi dapat disokong dalam robot Zenbo. Pengujian akan dilakukan oleh pengguna iaitu pelajar, pelawat dan juga staf FTSM untuk memastikan sistem dapat memenuhi keperluan pengguna. Pengujian akan dilakukan berulang kali sehingga sistem aplikasi tidak mempunyai masalah semasa diguna oleh pengguna.

## 5 HASIL KAJIAN

Terdapat hasil yang dapat diperolehi daripada projek ini iaitu fungsi lawatan pejabat dekan FTSM, fungsi pengenalan informasi FTSM, fungsi perjumpaan dengan eksekutif pejabat dekan. Walaupun, fungsi dialog antara pengguna dengan robot mempunyai masalah yang di mana ruang tempat yang akan ganggu robot menerima arahan daripada pengguna.

### 5.1 KEFUNGSIAN DIALOG

Pengujian dialog dijalankan berdasarkan perkataan yang ditentukan dengan menggunakan DDE (Dialogue Development Environment) Editor. Semasa pengujian dilaksanakan, sistem dialog mengemas kini data dialog dalam aplikasi yang dipasang di robot Zenbo.



Rajah 17 Data dialog dikemas kini semasa aplikasi dipasang

## 5.2 IMPLEMENTASI DAN PELAKSANAAN UJIAN

### 5.2.1 Spesifikasi Prosedur Pengujian

Spesifikasi prosedur pengujian ini dihasilkan bagi menerangkan langkah yang perlu dilakukan terhadap fungsi dalam sistem servis robot Zenbo. Terdapat beberapa kriteria yang digunakan dalam pelaksanaan pengujian aplikasi sistem ini.

Jadual 1 Spesifikasi Prosedur Pengujian TP001.

<b>ID Prosedur Pengujian</b>	<b>TP001</b>
<b>Objektif</b>	Memastikan butang panduan dapat dijalankan. Memastikan halaman muka utama ditunjukkan.
<b>Pelaksanaan Kes Pengujian</b>	A005
<b>Prosedur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan butang 'HELP' untuk menunjukkan panduan menggunakan sistem servis robot Zenbo.</li> <li>2. Menekan butang 'OPEN MENU' untuk balik ke antara muka utama.</li> </ol>
<b>Langkah Menamatkan Pengujian</b>	Menekan butang 'OPEN MENU' untuk menunjukkan antara muka utama.

Jadual 2 Spesifikasi Prosedur Pengujian TP002

<b>ID Prosedur Pengujian</b>	<b>TP002</b>
<b>Objektif</b>	Memastikan fungsi lawatan pejabat dekan boleh dijalankan. Memastikan pemetaan dapat berfungsi dengan lancar.
<b>Pelaksanaan Kes Pengujian</b>	A002
<b>Prosedur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan butang 'TOUR' untuk mengakses halaman muka Tour.</li> <li>2. Menekan butang yang ditandakan di beberapa lokasi sebagai Checkpoint untuk memulakan aktiviti lawatan pejabat dekan.</li> <li>3. Menekan butang "1"</li> <li>4. Menekan butang "2"</li> <li>5. Menekan butang "3"</li> <li>6. Menekan butang "4"</li> <li>7. Menekan butang 'END TOUR' untuk menamatkan aktiviti lawatan dan balik ke menu utama.</li> </ol>
<b>Langkah Menamatkan Pengujian</b>	Menekan butang 'OPEN MENU' untuk menunjukkan antara muka utama.

Jadual 3 Spesifikasi Prosedur Pengujian TP003

<b>ID Prosedur Pengujian</b>	<b>TP003</b>
<b>Objektif</b>	Memastikan fungsi-fungsi INFO dapat dijalankan dengan baik.
<b>Pelaksanaan Kes Pengujian</b>	A003
<b>Prosedur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan butang 'INFO' untuk mengakses antara muka INFO.</li> <li>2. Menekan butang 'ADMISSION' untuk mengetahui layak kemasukan FTSM.</li> <li>3. Menekan butang 'BACHELOR' untuk mengetahui kursus-kursus yang ditawarkan kepada sarjana muda FTSM.</li> <li>4. Menekan butang 'MASTER' untuk mengetahui kursus-kursus yang ditawarkan kepada sarjana FTSM.</li> <li>5. Menekan butang 'DOCTOR' untuk mengetahui kursus-kursus yang ditawarkan kepada pelajar yang ingin melanjutkan ke Ph.D.</li> <li>6. Menekan butang 'OFFICE'.</li> <li>7. Menekan butang 'LECTURER'.</li> <li>8. Menekan butang 'CONTACT US' untuk melayari web FTSM (<a href="https://www.ftsm.ukm.my">https://www.ftsm.ukm.my</a>).</li> </ol>
<b>Langkah Menamatkan Pengujian</b>	Menekan butang 'OPEN MENU' untuk menunjukkan antara muka utama.

Jadual 1 Spesifikasi Prosedur Pengujian TP004

<b>ID Prosedur Pengujian</b>	<b>TP004</b>
<b>Objektif</b>	Memastikan pelawat dapat mengakses fungsi untuk berjumpa eksekutif yang ingin jumpa atau temu duga.
<b>Pelaksanaan Kes Pengujian</b>	A004
<b>Prosedur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menekan butang 'MEET SOMEONE' untuk mengakses antara muka Meet Someone.</li> <li>2. Memberi arahan atau mengisi jawatan eksekutif yang ingin jumpa berdasarkan senarai nama yang ditunjukkan di halaman muka.</li> <li>3. Menekan butang 'Proceed' untuk mengakses ke halaman muka yang seterusnya.</li> <li>4. Nama dan telefon nombor diminta isi.</li> <li>5. Menekan butang 'Submit' selepas mengisi form dengan sepenuhnya.</li> <li>6. Staf diminta menekan butang "INVITE" jika eksekutif berada di pejabat dekan untuk mengizinkan pelawat berjumpa dengan eksekutif.</li> <li>7. Staf diminta menekan butang "NOT INVITE" jika eksekutif tidak berada di pejabat dekan.</li> </ol>

<b>Langkah Menamatkan Pengujian</b>	Menekan butang 'OPEN MENU' untuk menunjukkan antara muka utama.
-------------------------------------	---

### 5.2.2 Spesifikasi Log Pengujian

Spesifikasi log pengujian dan hasil soal selidik responden untuk teknik pengujian kebolegunaan terhadap sistem servis robot Zenbo untuk kegunaan Pejabat Dekan FTSM. Jadual 5 menunjukkan perincian log pengujian untuk sistem aplikasi servis robot Zenbo pejabat dekan.

Jadual 5 Hasil Perbandingan Dengan Kaedah Sisipan Jiran Terdekat

<b>ID Kes Pengujian</b>	<b>ID Prosedur Pengujian</b>	<b>Jenis Pengujian</b>	<b>Alatan</b>	<b>Lulus / Gagal</b>	<b>Kenyataan</b>
A001	TP001	Functional	Robot Zenbo (manual)	Lulus	
A002	TP002	Functional	Robot Zenbo (manual)	Lulus	
A003	TP003	Functional	Robot Zenbo (manual)	Lulus	
A004	TP004	Functional	Robot Zenbo (manual)	Lulus	
A005	TP005	Functional	Robot Zenbo (dialog)	Gagal	

## 6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, sistem servis robot di pejabat dekan FTSM berasaskan aplikasi ini dapat dibangun mengikut objektif dan skop kajian yang ditetapkan. Pengehadan yang terdapat pada aplikasi ini dijadikan sebagai panduan dalam cadangan untuk penambahbaikan pada aplikasi ini supaya aplikasi yang akan datang menjadi lebih efisien. Penyelenggaraan juga perlu dilakukan dari semasa ke semasa untuk menangani ralat bagi sistem ini.

## 7 RUJUKAN

- Lelieveld, I. and Wolswinkel, W., 2017, How intelligent automation and robotics impact IT service delivery, <https://www.accenture-insights.nl/en-us/articles/how-intelligent-automation-robotics-impact-it-service-delivery/>
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P. dan Dewhurst, M., 2017, A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity, McKinsey Global Institute, San Francisco, CA”, [www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works](http://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works)
- Microsoft , 2018, AI retail playbook: transformation strategies for intelligent retail, <http://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/Final%20AI%20Retail%20Playbook.pdf>
- Fong T, Nourbakhsh I, Dautenhahn K, “A Survey of Socially Interactive Robots. Robotics and Autonomous Systems”, jilid 42, nombor 3-4, 2003, muka surat 143-166.
- D. Feil-Seifer and M. J. Mataric, 2008, Defining socially assistive robotics, in 9th International Conference on Rehabilitation Robotics, muka surat 465 - 468
- International Federation of Robotics, The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs, [https://ifr.org/img/office/IFR\\_The\\_Impact\\_of\\_Robots\\_on\\_Employment.pdf](https://ifr.org/img/office/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment.pdf) [April 2015]
- “Robot staff make Japan's Henn na Hotels quirky and efficient”, <https://asia.nikkei.com/Business/Robot-staff-make-Japan-s-Henn-na-Hotels-quirky-and-efficient> [Februari 2018]
- T. Hashimoto, S. Hitramatsu, T. Tsuji dan H. Kobayashi, 2006, Development of the Face Robot SAYA for Rich Facial Expressions, in SICE-ICASE 2006 International Joint Conference , [https://www.researchgate.net/publication/221914383\\_Development\\_of\\_EducationalSystem\\_with\\_the\\_Android\\_RobotSAYA\\_and\\_Evaluation](https://www.researchgate.net/publication/221914383_Development_of_EducationalSystem_with_the_Android_RobotSAYA_and_Evaluation)
- Jochen Wirtz, Paul G. Patterson, Werner H Kunz dan Thorsten Gruber, Brave New World: ServiceRobots in



Frontline, [https://www.researchgate.net/publication/326623268\\_Brave\\_New\\_World\\_Service\\_Robots\\_in\\_the\\_Frontline](https://www.researchgate.net/publication/326623268_Brave_New_World_Service_Robots_in_the_Frontline) [November 2018]

- [Sertan Kabadayi, Faizan Ali, Hyeyoon Choi, Herm Joosten dan Can Lu](#), Smart service experience in hospitality and tourism services, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JOSM-11-2018-0377/full/html> [Ogos 2019]
- J. Ruiz-del-Solar<sup>1</sup>, M. Mascaró<sup>1</sup>, M. Correa<sup>1</sup>, F. Bernuy<sup>1</sup>, R. Riquelme<sup>1</sup> dan R. Verschae, 2001, Analyzing the Human-Robot Interaction Abilities of a General-Purpose Social Robot in Different Naturalistic Environments, [https://www.researchgate.net/publication/226792005\\_Analyzing\\_the\\_Human-Robot\\_Interaction\\_Abilities\\_of\\_a\\_General-Purpose\\_Social\\_Robot\\_in\\_Different\\_Naturalistic\\_Environments](https://www.researchgate.net/publication/226792005_Analyzing_the_Human-Robot_Interaction_Abilities_of_a_General-Purpose_Social_Robot_in_Different_Naturalistic_Environments)
- ASUS Zenbo developer, 2017, Design Guideline v0.9.4, <https://zenbo.asus.com/developer/documents/Design-Guideline/Zenbo-Introduction/Basic-Functions>
- Huang, M-H. dan Rust, R.T., “Artificial Intelligence in Service”, Journal of Service Research, jilid 21, nombor 2, muka surat 155–172. daripada <https://doi.org/10.1177/1094670517752459> [Mei 2018]
- Z. Zenn BIEN, Hyong-Euk LEE, Jun-Hyeong DO, Yong-Hwi KIM, Kwang-Hyun PARK dan Seung-Eun YANG, “Intelligent Interaction For Human-Friendly Service Robot in Smart House Environment”, 2008, daripada <https://www.semanticscholar.org/paper/Intelligent-Interaction-For-Human-Friendly-Service-Bien-Lee/59e02356a8405813da56bb9b81f137bd01282a10>
- Anood Ibrahim, Reba Rachel Alexander, Mohammed Shahid Umar Sanghar, Royson Donate D’Souza, Control Systems in Robotics: A Review, <http://www.ijejournal.com/papers/Vol.5-Iss.5/C0552938.pdf> [Mei 2016]
- Dmitry Dereshev dan David Krik, Form, Function and Etiquette–Potential Users’ Perspectives on Social Domestic Robots, <https://www.mdpi.com/2414-4088/1/2/12/htm> [Jun 2017]
- Kong Yee Teng, Pengecaman Pertuturan Dalam Robot Perkhidmatan, 2018, [http://pta.ftsm.ukm.my/arkibtesis2018/PENGECAMAN\\_PERTUTURAN\\_DALAM\\_ROBOT\\_PERKHIDMATAN.pdf](http://pta.ftsm.ukm.my/arkibtesis2018/PENGECAMAN_PERTUTURAN_DALAM_ROBOT_PERKHIDMATAN.pdf)
- Henrik V. Sorensen, C. Sidney Burrus, 2013, Efficient Computation of the Short-Time Fast Fourier Transform
- John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, 2011, Digital Signal Processing, Principles, Algorithms, and Applications, Edisi 4.
- John Wiley, Sons, 2010, Inc. Statistical Signal Processing And Modeling, Monson H Hayes, Georgia Institute of Technology

- A. Joshua dan Sugumaran V., "Speech Recognition For Humanoid Robot", [https://www.researchgate.net/publication/280312827\\_Speech\\_Recognition\\_For\\_Humanoid\\_Robot](https://www.researchgate.net/publication/280312827_Speech_Recognition_For_Humanoid_Robot) [April 2019]
- Yasir Ali Memon, Imaaduddin Motan, Muhammad Ali Akbar, Sarmad Hameed dan Moez Ul Hasan, "Speech Recognition System For A Voice Controlled Robot With Real Time Obstacle Detection And Avoidance", Jilid 4, Isu 9, [https://pdfs.semanticscholar.org/0d1a/46b8ffd6c3c8e541adc0ec61b9fc0370a9\\_d8.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/0d1a/46b8ffd6c3c8e541adc0ec61b9fc0370a9_d8.pdf) [September 2016]
- M, Andersson, A. Oreback, M. Lingstrom dan H. I. Christensen, ISR: An Intelligent Service Robot, [https://page-one.springer.com/pdf/preview/10.1007/10705474\\_16](https://page-one.springer.com/pdf/preview/10.1007/10705474_16)
- Heri Heyono, "Interaksi Manusia Dan Komputer Pada Alterasi Fungsi", Jilid 5, nomor 1, <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1803/1525> [Februari 2017]
- Aido Robot, "Ingen Dynamic Aido Robot", <http://aidorobot.com/>
- "Interacting with Pepper", [http://doc.aldebaran.com/24/family/pepper\\_user\\_guide/interacting\\_pep.html](http://doc.aldebaran.com/24/family/pepper_user_guide/interacting_pep.html)
- About Pepper Robot Pepper Social Robot SoftBank Robotics, daripada <https://www.gwsrobotics.com/why-pepper-robot>
- Arkadiusz Gardecki, Michal Podpora dan Ryszard Beniak, "The Pepper Humanoid Robotin Front Desk Application", [https://www.researchgate.net/publication/327517390\\_The\\_Pepper\\_Humanoid\\_Robot\\_in\\_Front\\_Desk\\_Application/link/5d04b2cba6fdcc39f11b979b/download](https://www.researchgate.net/publication/327517390_The_Pepper_Humanoid_Robot_in_Front_Desk_Application/link/5d04b2cba6fdcc39f11b979b/download) [Jun 2018]
- Mike Oitzman, "Personal Robot Temi Strives for Affordability Ease of Use", daripada <https://www.roboticsbusinessreview.com/ai/personal-robot-temi-strives-affordability-ease-use/>
- Gabriele Trovato, Josue G. Ramos, Helio Azevedo, Artemis Moroni, Silvia Magossi, Reid Simmons, Hiroyuki Ishii dan Atsuo Takanishi, "A receptionist robot for Brazilian people: study on interaction involving illiterates", <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/pjbr.2017.8.issue-1/pjbr-2017-0001/pjbr-2017-0001.pdf>
- Autonomous Exploration and Navigation with the Pepper robot , Robert Groot , [https://pdfs.semanticscholar.org/8fcb/52e972c4566b1f085d1b3a4f43c9b23d84\\_20.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/8fcb/52e972c4566b1f085d1b3a4f43c9b23d84_20.pdf) [Oktober 2018]
- Sean Higgins, "Google Releases LiDAR SLAM Algorithms, Teases Innovative Mapping Solution", <https://www.spar3d.com/news/software/google-releases-lidar-slam-algorithms-teases-innovative-mapping-solution/> [Oktober 6, 2016]
- Choi, H., Yang, K. W., & Kim, E. (2014). Simultaneous Global Localization and Mapping. IEEE-ASME Transactions on Mechatronics, 19(4), 1160-1170. Retrieved 2 18,

2020, from <https://yonsei.pure.elsevier.com/en/publications/simultaneous-global-localization-and-mapping>

Copyright@FTSM